New York Times Bestseller
A BEST BOOK OF THE YEAR BY THE WASHINGTON POST

Bill Bryson

THE BODY

CƠ THỂ NGƯỜI

CHUYẾN DU HÀNH ĐẾN MỌI BỘ PHẬN CỦA CHÚNG TA

Trần Tuấn Hiệp *dịch*

OMEGA+ NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI

New York Times Bestseller
A BEST BOOK OF THE YEAR BY THE WASHINGTON POST

Bill Bryson

THE BODY

CƠ THỂ NGƯỜI

CHUYẾN DU HÀNH ĐẾN MỌI BỘ PHẬN CỦA CHÚNG TA

Trần Tuấn Hiệp *dịch*

OMEGA+ NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI

Bill Bryson

THE BODY
CƠ THỂ NGƯỜI

CHUYẾN DU HÀNH ĐẾN MỌI BỘ PHẬN CỦA CHÚNG TA

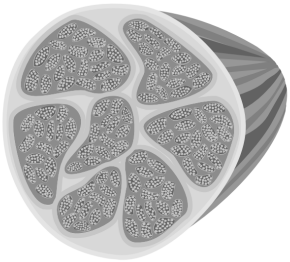
Trần Tuấn Hiệp *dịch*

eBook
by
©thuviennotion

OMEGA+ NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI

CHƯƠNG 1

Kiến tạo một con người



Làm sao để được như Chúa trời!

WILLIAM SHAKESPEARE

Rất lâu trước đây, khi còn là một học sinh trung học ở Iowa, tôi nhớ Ratla một giáo viên sinh học dạy rằng tất cả các hóa chất cấu thành cơ thể người có thể được mua ngoài cửa hàng với giá khoảng 5 đô la. Tôi không thể nhớ chính xác số tiền lúc đó là bao nhiêu. Có thể là 2,97 hoặc 13,5 đô la, nhưng chắc chắn đó là một số tiền vô cùng ít ỏi ngay cả trong những năm 1960, và tôi nhớ mình đã rất kinh ngạc với suy nghĩ rằng một thứ nhếch nhác và xù xì như tôi thực tế có thể được tạo ra một cách rẻ mạt đến vậy.

Khám phá này khiến tôi choáng váng về sự tầm thường của bản thân đến mức để lại ấn tượng với tôi suốt những năm qua. Câu hỏi vẫn quanh quẩn bên tôi là: Liệu sự thật có đúng là như vậy không? Lẽ nào chúng ta rẻ rúng đến vậy?

Nhiều nhà chuyên môn (những người tạo ra cảm giác về "sinh viên khoa học không có nổi cuộc hẹn vào thứ Sáu") đã cố gắng – ở nhiều thời điểm khác nhau – tính toán chi phí cho các nguyên liệu cấu thành một con người. Có lẽ nỗ lực đáng trân trọng và toàn diện nhất trong những năm gần đây được thực

hiện bởi Hội Hóa học Hoàng gia Anh, trong một phần của Lễ hội Khoa học Cambridge 2013, họ đã tính toán chi phí cho những nguyên tố cần thiết để tạo nên diễn viên Benedict Cumberbatch. (Cumberbatch là chủ tịch khách mời của lễ hội năm đó, và cũng rất thuận tiện, là một người có vóc dáng điển hình.)

Nhìn chung, theo tính toán của RSC, cần có 59 nguyên tố để cấu thành nên một con người. Sáu trong số đó là các-bon, oxy, hydro, nitơ, canxi và phốt pho, chiếm tới 99,1% những gì tạo nên cơ thể chúng ta, nhưng phần còn lại mới là thứ mang đến bất ngờ lớn hơn. Ai có thể nghĩ rằng chúng ta sẽ không hoàn chỉnh nếu không có một ít molypden, hay vanadi, mangan, thiếc và đồng? Nhu cầu của chúng ta đối với một số nguyên tố trong đó vô cùng khiêm tốn, với tỷ lệ được tính bằng phần triệu hoặc thậm chí phần tỷ. Ví dụ, chúng ta cần 20 nguyên tử coban và 30 nguyên tử crom với mỗi 999.999.999½ nguyên tử khác.

Thành phần lớn nhất trong bất kỳ con người nào, chiếm 61% không gian sẵn có, là oxy. Điều này có vẻ có chút phi lý khi 2/3 cơ thể chúng ta là một loại khí không mùi. Lý do chúng ta không nhẹ và nảy như một quả bóng bay là vì oxy chủ yếu được liên kết với hydro (chiếm 10% cơ thể) để tạo thành nước – và nước, thứ bạn sẽ thấy nặng một cách đáng ngạc nhiên nếu đã từng cố gắng lội qua hồ bơi, hoặc chỉ đơn giản là cố gắng đi lại khi mặc một bộ đồ ướt. Có một chút mỉa mai là hai trong số những thứ nhẹ nhất trong tự nhiên, oxy và hydro, khi kết hợp lại tạo thành một trong những thứ nặng nhất, nhưng tự nhiên là vậy. Oxy và hydro cũng là hai trong số các nguyên tố rẻ nhất trong bạn. Toàn bộ lượng oxy tạo nên bạn chỉ đáng giá 9 bảng Anh và lượng hydro có giá hơn 16 bảng Anh một chút (giả sử bạn có kích thước tương đương Benedict Cumberbatch). Nitơ tạo nên bạn (chiếm 2,6% cơ thể) có giá tốt hơn nhưng vẫn chỉ ở mức 27 penny cho toàn bộ nguyên tố này trong cơ thể. Nhưng sau đó, mọi thứ trở nên khá đắt đỏ.

Bạn cần khoảng 13,6 kg các-bon, và theo Hiệp hội Hóa học Hoàng gia, ngần đó sẽ tiêu tốn của bạn 44.300 bảng Anh. (Họ chỉ sử dụng dạng tinh khiết nhất của các nguyên tố. RSC không tạo ra con người bằng những thứ rẻ tiền.) Canxi, phốt pho và kali, mặc dù cần số lượng nhỏ hơn nhiều, vẫn sẽ khiến bạn tốn thêm 47.000 bảng Anh. Hầu hết phần còn lại thậm chí còn có giá trị theo khối lượng cao hơn, nhưng thật may mắn ta chỉ cần chúng ở lượng cực nhỏ. Thorium có giá hơn 2.000 bảng Anh mỗi gram nhưng chỉ chiếm 0,0000001% cơ thể, vì vậy bạn có thể mua chúng với giá 33 penny. Toàn bộ lượng thiếc bạn cần có giá 4 penny, trong khi zirconi và niobi sẽ khiến bạn chỉ mất 2 penny. Chiếm 0,000000007% của bạn là samarium, thứ ít ỏi đến mức thậm chí không đáng để tính tiền. Trong danh mục của RSC, nó có giá 0,00 bảng.

Trong số 59 nguyên tố được tìm thấy trong chúng ta, 24 nguyên tố được coi là thiết yếu, bởi chúng ta thực sự không thể tồn tại nếu không có chúng. Số còn lại tương đối phức tạp. Một số có lợi một cách rõ ràng, một số chắc hẳn có lợi dù ta chưa biết bằng cách nào, một số nguyên tố chỉ đơn thuần là ở đó, không có lợi cũng chẳng có hại, và một vài nguyên tố thì hoàn toàn xấu. Ví dụ, cadmium, nguyên tố phổ biến thứ 23 – chiếm 0,1% – trong cơ thể, nhưng nó độc hại khủng khiếp. Chúng ta có nó không phải vì cơ thể chúng ta muốn có nó mà bởi vì nó xâm nhập vào thực vật từ đất và sau đó vào chúng ta khi chúng ta ăn thực vật. Nếu bạn đến từ Bắc Mỹ, bạn có thể ăn khoảng 80 μg cadmium mỗi ngày và không có phần nào trong số đó là tốt cả.

Có một lượng nguyên tố đáng ngạc nhiên ở cấp độ này. Lấy ra gần như bất kỳ tế bào nào từ cơ thể của bạn, bạn sẽ thấy nó có một triệu hoặc nhiều hơn thế số nguyên tử selen, cho đến gần đây, không ai biết chúng đang làm gì ở đó. Bây giờ chúng ta biết rằng selen tạo ra hai loại enzyme quan trọng, mà sự thiếu hụt chúng có liên quan đến tăng huyết áp, viêm khớp, thiếu máu, một số bệnh ung thư và thậm chí có thể làm giảm số lượng tinh trùng. Vì vậy, rõ

ràng là rất cần thiết để có một số selen trong bạn (nó được tìm thấy trong các loại hạt, bánh mì lúa mì và cá), nhưng đồng thời nếu bạn uống quá nhiều, bạn có thể vô tình gây độc cho gan. Cũng như rất nhiều điều trong cuộc sống, có được sự cân bằng đúng đắn là một việc hết sức tinh tế.

Nói chung, theo RSC, toàn bộ chi phí cấu thành nên một con người mới, sử dụng Benedict Cumberbatch làm mẫu hình, chính xác là 96.546,79 bảng Anh. Tất nhiên, công lao động và thuế giá trị gia tăng sẽ đẩy chi phí lên cao hơn nữa. Bạn có thể may mắn được mang một Benedict Cumberbatch về nhà với giá dưới 200.000 bảng Anh – không hẳn là một món tiền khổng lồ khi nhìn nhận trên nhiều mặt, nhưng rõ ràng không phải vài đồng lẻ như giáo viên trung học của tôi đã nói. Như đã được đề cập, năm 2012, Nova, chương trình khoa học dài kỳ trên PBS, đã thực hiện một phân tích tương đối chính xác cho một tập phim có tên là "Săn lùng các nguyên tố" và đưa ra con số 168 đô la cho giá trị của các thành phần cơ bản trong cơ thể con người, thể hiện rõ một điểm sẽ được nêu bật trong những trang tiếp theo của cuốn sách, đó là khi nói đến cơ thể người, các chi tiết thường không chắc chắn một cách đáng ngạc nhiên.

Nhưng tất nhiên vấn đề này không thực sự quan trọng. Bất kể bạn chi trả bao nhiêu hay kết hợp các nguyên liệu cẩn thận như thế nào, bạn sẽ không tạo ra được một con người. Bạn có thể tập hợp tất cả những người thông minh nhất đã và đang còn sống, trao cho họ toàn bộ kiến thức của loài người, và họ cũng không thể tạo ra một tế bào sống chứ đừng nói đến cả một bản sao của Benedict Cumberbatch.

Đó chắc chắn là điều đáng kinh ngạc nhất về chúng ta – rằng con người chỉ là một tập hợp các thành phần thô, giống như những gì bạn sẽ tìm thấy trong một đống bụi bẩn. Tôi từng nhắc đến điều này trong một cuốn sách khác, nhưng tôi tin rằng rất đáng để nhắc lại nó: Điều duy nhất đặc biệt về

những nguyên tố tạo nên bạn đó là chúng tạo ra bạn. Đó là phép màu của cuộc sống.

*

Chúng ta sống cả cuộc đời trong thân xác này, ấy vậy mà chẳng mấy đoái hoài đến nó. Có bao nhiêu người trong chúng ta thực sự biết lá lách ở đâu hay tác dụng của nó? Hay sự khác biệt giữa gân và dây chằng? Hoặc các hạch bạch huyết có tác dụng gì? Bạn đã từng nghĩ mỗi ngày mình chớp mắt bao nhiêu lần chưa? Là 500 hay 1.000 lần? Tất nhiên, bạn chẳng có chút ý niệm nào về việc đó. Bạn chớp mắt 14.000 lần một ngày, nhiều đến mức tổng thời gian mắt bạn khép lại khi còn thức là 23 phút. Tuy nhiên, bạn không bao giờ phải suy nghĩ về điều đó, bởi vì mỗi giây của ngày, cơ thể bạn đảm nhận số công việc nhiều không kể xiết theo đúng nghĩa đen – một triệu triệu, một tỷ, một ngàn tỷ, một tỷ tỷ (đây là những con số có thật), ở tất cả các sự kiện, vượt xa sức tưởng tượng mà không cần sự chú ý của bạn.

Trong khoảng một giây kể từ khi bạn bắt đầu đọc câu này, cơ thể bạn đã tạo ra một triệu tế bào hồng cầu. Chúng nhanh chóng luân chuyển, chảy dọc tĩnh mạch, duy trì sự sống của bạn. Mỗi tế bào hồng cầu đó sẽ đi vòng quanh cơ thể bạn khoảng 150.000 lần, không ngừng cung cấp oxy cho các tế bào, và sau đó, khi đã tàn tạ và không còn tác dụng, sẽ hiến mình cho những tế bào khác để lặng lẽ biến mất vì lợi ích của bạn.

Tổng cộng phải mất 7 tỷ tỷ tỷ (7.000.000.000.000.000.000.000.000, hoặc 7 x 1.000^9) nguyên tử để tạo ra bạn. Không ai có thể nói tại sao 7 tỷ tỷ tỷ nguyên tử đó lại có mong muốn tột độ để trở thành bạn. Suy cho cùng, chúng là những hạt vô tri, không có ý nghĩ hay ý niệm nào. Tuy nhiên, bằng cách nào đó trong suốt thời gian tồn tại của bạn, chúng cấu thành và duy trì vô số hệ thống và cấu trúc cần thiết để bạn có thể ngân nga, để bạn là chính bạn,

cho bạn dáng hình và diện mạo, và cho phép bạn tận hưởng trạng thái vô cùng hiếm có và dễ chịu được gọi là cuộc sống.

Công việc đó to lớn hơn nhiều so với những gì bạn nghĩ. Nhìn kỹ ra, bạn thực sự to lớn. Lá phổi, khi được trải rộng ra, có thể bao phủ một sân tennis, và các đường dẫn khí bên trong phổi đủ nối dài từ London cho đến Mát-xcơ-va. Chiều dài của tất cả các mạch máu sẽ đưa bạn đi vòng quanh Trái đất 2,5 lần. Nhưng thứ đáng kinh ngạc nhất là DNA của bạn. Trong mỗi tế bào chứa một mét DNA, và với rất nhiều tế bào, nếu gắn toàn bộ DNA trong cơ thể thành một sợi duy nhất, vật chất di truyền của bạn sẽ dài hơn 10 tỷ dặm, vươn xa hơn cả sao Diêm Vương. Hãy nghĩ về điều đó: Bạn đủ nguyên liệu để vượt ra khỏi hệ Mặt trời. Bạn thực sự ở tầm vũ trụ theo đúng nghĩa đen.

Nhưng các nguyên tử của bạn chỉ là các khối vật liệu, và bản thân chúng không thực sự sống. Thật khó để nói một cách chính xác cuộc sống bắt đầu từ đâu. Đơn vị cơ bản của sự sống là tế bào – mọi người đều đồng ý về điều đó. Tế bào chứa đầy những thứ phức tạp – ribosome và protein, DNA, RNA, ty thể và nhiều bí ẩn ở cấp độ tế bào khác, nhưng không một thực thể nào trong số chúng đang sống. Bản thân tế bào chỉ là một ngăn – một căn phòng nhỏ: một nhà kho – để chứa đồ, và bản thân nó cũng không sống, như bất kỳ phòng nào khác. Tuy nhiên, bằng cách nào đó khi tất cả những điều này được ghép lại với nhau, bạn có cuộc sống. Đó là phần mà khoa học vẫn chưa thể giải thích. Tôi hy vọng nó sẽ luôn luôn như vậy.

Điều đáng kinh ngạc nhất có lẽ là không cấu phần nào đảm nhiệm vị trí dẫn dắt. Mỗi bộ phận của tế bào phản ứng với tín hiệu từ các bộ phận khác, tương tác và va chạm như những chiếc xe điện đụng, nhưng bằng cách nào đó tất cả các chuyển động ngẫu nhiên này lại dẫn đến các hành động trơn tru, hài hòa, không chỉ bên trong tế bào mà còn trên toàn bộ cơ thể khi các tế bào này giao tiếp với nhau, giữa các phần khác nhau trong vũ trụ của riêng bạn.

Trung tâm của tế bào là nhân. Nó chứa DNA của tế bào với chiều dài khoảng một mét, như chúng ta đã đề cập, được nén vào trong không gian có thể nói là vô cùng nhỏ bé. Lý do lượng lớn DNA có thể được nén trong nhân tế bào như vậy là vì nó cực kỳ mỏng. Bạn cần 20 tỷ chuỗi DNA đặt cạnh nhau để tạo ra khoảng rộng bằng sợi tóc mảnh nhất của con người. Mỗi tế bào trong cơ thể bạn (đúng hơn là những tế bào có nhân) đều giữ hai bản sao DNA của bạn. Đó là lý do tại sao bạn có đủ DNA để vươn đến tận sao Diêm Vương và hơn thế nữa.

DNA tồn tại với mục đích duy nhất là tạo ra nhiều DNA hơn. DNA đơn giản là bản hướng dẫn để tạo nên bạn. Một phân tử DNA, như được nhắc đến trong vô số chương trình truyền hình hay các bài giảng sinh học, được tạo thành từ hai sợi, liên kết với nhau tạo thành cấu trúc bậc thang nổi tiếng với tên gọi chuỗi xoắn kép. Phân tử DNA bao gồm các đoạn ngắn gọi là gen. Tất cả chúng tạo nên hệ gen của bạn.

DNA cực kỳ ổn định. Nó có thể tồn tại hàng chục ngàn năm. Điều đó cho phép các nhà khoa học ngày nay nghiên cứu về nhân loại từ quá khứ xa xưa. Có lẽ không có gì bạn sở hữu lúc này – từ những lá thư, các món đồ trang sức cho đến vật gia truyền quý giá – sẽ còn tồn tại đến hàng ngàn năm sau, nhưng DNA của bạn gần như chắc chắn sẽ vẫn tồn tại và có thể phục hồi, nếu ai đó muốn tìm kiếm nó. DNA truyền thông tin với độ trung thực phi thường. Nó chỉ tạo ra khoảng một lỗi trên mỗi tỷ đơn vị được sao chép. Tuy nhiên, bởi vì các tế bào của bạn phân chia rất nhiều, nên có khoảng ba lỗi, hoặc đột biến, trên mỗi lần tế bào phân chia. Hầu hết các đột biến được cơ thể bỏ qua, nhưng đôi khi chúng để lại những dấu ấn lâu dài. Đó là sự tiến hóa.

Tất cả các thành phần của hệ gen đều có một mục đích duy nhất là để duy trì sự tồn tại của bạn. Các gen mà bạn mang theo vô cùng cổ xưa và có thể tồn tại từ ngàn đời trước. Bạn rồi sẽ chết và trở về với cát bụi, nhưng gen vẫn sẽ

tiếp tục tồn tại, miễn là bạn và con cháu vẫn tiếp tục sinh ra các thế hệ tiếp theo. Và thật đáng kinh ngạc khi tự thấy rằng trong ba tỷ năm kể từ khi cuộc sống bắt đầu, dấu tích cá nhân của bạn chưa lần nào bị phá vỡ. Để bạn có mặt ở đây bây giờ, tổ tiên của bạn đã phải di truyền thành công vật liệu di truyền của họ sang thế hệ mới trước khi chết đi hoặc không còn khả năng sinh sản. Đó là một chuỗi thành công.

Tác dụng cụ thể của gen là cung cấp hướng dẫn để sản xuất protein. Hầu hết những thứ hữu ích trong cơ thể là protein. Một số làm tăng tốc quá trình biến đổi hóa học và được gọi là enzyme. Những protein khác truyền tải thông điệp hóa học và được gọi là hormone. Vẫn còn những protein khác tấn công mầm bệnh và được gọi là kháng thể. Loại protein lớn nhất trong cơ thể có tên là titin, giúp kiểm soát độ đàn hồi của cơ bắp. Tên hóa học của nó dài 189.819 chữ cái, khiến nó trở thành từ dài nhất trong tiếng Anh, ngoại trừ việc từ điển không bao gồm tên hóa học. Không ai biết có bao nhiêu loại protein trong cơ thể, nhưng ước tính số lượng dao động từ vài trăm nghìn đến một triệu hoặc nhiều hơn.

Nghịch lý của di truyền học là tất cả chúng ta đều rất khác biệt, song lại rất giống nhau về mặt di truyền. DNA của tất cả mọi người có đến 99,9% là tương tự, nhưng chẳng có hai người nào là giống hệt nhau. DNA của tôi và bạn sẽ khác nhau ở ba đến bốn triệu điểm, một phần nhỏ nếu nhìn tổng thể, nhưng cũng đủ để tạo ra nhiều khác biệt giữa chúng ta. Bạn cũng có trong mình khoảng một trăm đột biến cá nhân – những đoạn gen của riêng bạn, chẳng giống bất cứ thứ gì bạn được cha mẹ di truyền.

Chi tiết cách mọi thứ vận hành vẫn là một bí ẩn lớn đối với chúng ta. Chỉ có 2% mã gen của con người dành để mã hóa protein, nghĩa là chỉ có 2% thực hiện những việc rõ ràng và chắc chắn. Phần còn lại có tác dụng gì, chúng ta hoàn toàn chưa biết. Dường như phần lớn chúng chỉ tồn tại, như những

đốm tàn nhang trên da. Một số trong đó không có ý nghĩa. Một chuỗi ngắn đặc biệt, được gọi là đoạn lặp Alu, được lặp lại hơn một triệu lần trong hệ gen của chúng ta, đôi khi ở ngay giữa các gen mã hóa protein quan trọng. Nó hoàn toàn vô nghĩa, nhưng chiếm tới 10% dữ liệu di truyền của chúng ta. Không ai biết lý do tại sao. Phần bí ẩn này, trong một thời gian đã được gọi là DNA rác, nhưng bây giờ được gọi với cái tên mỹ miều hơn là DNA tối, ám chỉ rằng chúng ta không biết nó làm gì hoặc tại sao lại ở đó. Một số có liên quan đến việc điều chỉnh các gen, nhưng phần lớn còn lại vẫn chưa được xác định.

Cơ thể thường được ví như một cỗ máy, nhưng thực tế còn hơn thế. Nó hoạt động 24 giờ một ngày trong nhiều thập kỷ mà (gần như) không cần bảo dưỡng định kỳ hoặc thay phụ tùng, chạy bằng nước và một vài hợp chất hữu cơ, mềm mại và khá đáng yêu, cơ động và linh hoạt, hào hứng với hoạt động tạo ra thế hệ mới, pha trò, cảm nhận tình cảm, tận hưởng hoàng hôn đỏ và làn gió mát. Có bao nhiêu cỗ máy mà bạn biết có thể làm được điều đó? Không có gì phải bàn cãi: Bạn thực sự là một kỳ quan. Nhưng chân thành mà nói, giun đất cũng vậy.

Và làm thế nào để chúng ta tôn vinh sự tồn tại của mình. Với hầu hết mọi người là bằng cách ăn tối đa và tập thể dục tối thiểu. Hãy nghĩ về tất cả những thứ linh tinh bạn đưa vào miệng và khoảng thời gian bạn ngồi đờ đẫn trước màn hình phát sáng. Ấy vậy mà, bằng một cách kỳ diệu nào đó, cơ thể vẫn chăm sóc chúng ta, chiết xuất chất dinh dưỡng từ mớ thực phẩm hỗn tạp mà ta đưa vào, và giữ cho ta sống sót, nhìn chung khá khỏe mạnh, trong nhiều thập kỷ. Tự tử bằng lối sống đôi khi mất rất nhiều năm.

Ngay cả khi bạn làm sai gần như mọi thứ, cơ thể vẫn duy trì và bảo vệ bạn. Phần lớn chúng ta là minh chứng cho điều đó theo cách này hay cách khác. Năm trong số sáu người hút thuốc không bị ung thư phổi. Phần lớn những người có nguy cơ đau tim sẽ không bị đau tim. Mỗi ngày, người ta ước

tính, từ một đến năm tế bào của bạn trở thành ung thư, và hệ miễn dịch sẽ tóm gọn và tiêu diệt chúng. Hãy nghĩ về điều đó. Vài chục lần một tuần – hơn 1.000 lần một năm – bạn mắc phải căn bệnh đáng sợ nhất của thời đại và mỗi lần đó cơ thể lại cứu chúng ta. Tất nhiên, trong những trường hợp hiếm hoi, tế bào ung thư phát triển thành một thứ nghiêm trọng hơn và có thể giết chết bạn, nhưng ung thư nói chung rất hiếm: Hầu hết các tế bào trong cơ thể sao chép hàng tỷ và hàng tỷ lần mà không gặp sự cố. Ung thư có thể là nguyên nhân tử vong phổ biến, nhưng nó không phải một sự kiện phổ biến trong cuộc sống.

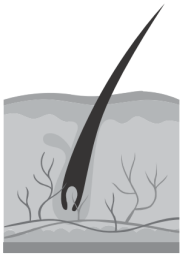
Cơ thể là một vũ trụ gồm 37,2 nghìn tỷ tế bào hoạt động hài hòa gần như hoàn hảo mọi lúc.[1] Một cơn đau, một cơn khó tiêu, vết bầm tím hay mụn nhọt, là một phần của quá trình thông thường, như một thông báo về sự không hoàn hảo của chúng ta. Có hàng nghìn thứ có thể giết chết chúng ta – hơn 8.000 thứ một chút, theo *Phân loại thống kê quốc tế về các bệnh và các vấn đề liên quan đến sức khỏe* do Tổ chức Y tế Thế giới biên soạn – và chúng ta thoát khỏi gần như tất cả, trừ một thứ duy nhất. Đối với hầu hết chúng ta, điều đó cũng không tệ.

Chúng ta không hoàn hảo. Chúng ta có răng hàm sít nhau bởi quai hàm phát triển quá nhỏ để có thể chứa toàn bộ số răng mà tự nhiên ban tặng, và xương chậu quá nhỏ để sinh nở mà không gây đau đớn. Chúng ta rất dễ bị đau lưng. Chúng ta có các cơ quan gần như không thể tự sửa chữa. Nếu quả tim của một con cá ngựa vằn bị tổn thương, nó sẽ tạo ra các mô mới. Còn nếu tim của bạn có vấn đề... cũng đành thôi. Gần như tất cả các động vật đều có thể tự sản xuất vitamin C, còn chúng ta thì không. Chúng ta thực hiện tất cả các phần của quy trình, ngoại trừ bước cuối cùng là sản xuất ra một loại enzyme duy nhất.

Điều kỳ diệu của cuộc sống không phải là chúng ta được trời phú cho vài điểm yếu, mà là chúng ta không có quá nhiều điểm yếu. Đừng quên rằng hệ gen của bạn bắt nguồn từ tổ tiên xa xưa thậm chí còn chưa phải là con người. Một vài trong số đó là cá. Gần hơn nữa là những loài nhỏ bé, lông lá và sống trong hang. Đây là những sinh vật mà cơ thể bạn kế thừa vật chất di truyền. Bạn là sản phẩm của ba tỷ năm tiến hóa. Sẽ tốt hơn rất nhiều nếu chúng ta có thể bắt đầu từ đầu và tạo cho mình cơ thể được cấu tạo đáp ứng cho các nhu cầu của *Homo sapien* – đi thẳng mà không tàn phá đầu gối và lưng, nuốt mà không có nguy cơ mắc nghẹn và sinh nở dễ dàng như máy bán hàng tự động. Nhưng chúng ta không được cấu tạo cho những việc đó. Chúng ta bắt đầu hành trình xuyên qua lịch sử từ những đốm đơn bào trôi nổi trong những vùng biển nông, ấm áp. Mọi thứ sau đó là một chuỗi dài những bất ngờ thú vị nhưng cũng đầy vinh quang, và đó cũng là thông điệp tôi hy vọng cuốn sách này có thể truyền tải đến độc giả.

CHƯƠNG 2

Cái răng cái tóc là góc con người



"Cái đẹp nằm dưới lớp da, nhưng xấu xa tận trong xương tủy."

DOROTHY PARKER

I.

Có thể có chút bất ngờ khi nghĩ về điều này, nhưng da là cơ quan lớn nhất của chúng ta, và có thể nói là cơ quan linh hoạt nhất. Nó bảo vệ các cơ quan bên trong và giữ những thứ gây hại ở bên ngoài. Nó chống đỡ các va chạm. Nó cho chúng ta cảm nhận thông qua xúc giác, mang lại cho chúng ta niềm vui, hơi ấm, cảm giác và gần như mọi thứ khác cho ta sự sống. Nó tạo ra melanin để che chắn chúng ta trước ánh sáng mặt trời. Nó tự sửa chữa khi chúng ta lạm dụng nó. Nó phô ra vẻ đẹp mà chúng ta được thừa hưởng. Nó chăm sóc chúng ta.

Tên chính thức của da là hệ thống biểu mô. Kích thước của nó là khoảng hai mét vuông, và tất cả điều đó nói với bạn rằng da sẽ nặng khoảng 4,5-6,8 kg, phụ thuộc rất nhiều vào việc tạo hóa ban cho bạn những gì, bạn cao bao nhiêu và bao nhiêu da để bọc lấy phần mông và bụng. Phần da mỏng nhất là

trên mí mắt (chỉ dày một phần nghìn inch) và dày nhất ở gót chân và bàn chân của chúng ta. Không giống như tim hay thận, da không bao giờ bị lỗi. Nina Jablonski, giáo sư nhân loại học tại Đại học bang Pennsylvania, chuyên gia về biểu bì nhận định: "Da của chúng ta không thể tuột chỉ, và cũng không bao giờ đột ngột bục ra."

Da bao gồm lớp hạ bì bên trong và lớp biểu bì bên ngoài. Lớp ngoài cùng của biểu bì, lớp sừng, được tạo thành hoàn toàn từ các tế bào chết. Thật ngạc nhiên khi nghĩ rằng tất cả những gì làm cho bạn đáng yêu thực ra đã chết. Nơi cơ thể chúng ta tiếp xúc với không khí hoàn toàn là tế bào chết. Các tế bào da bên ngoài được thay thế hàng tháng. Chúng ta thay da rất nhiều, gần như liên tục: khoảng 25.000 vảy mỗi phút, hơn một triệu mảnh mỗi giờ. Khi miết ngón tay lên mặt kệ bụi bặm, về cơ bản bạn đang quét đi những mảnh vụn của chính mình trong quá khứ. Và cứ thế, chúng ta lặng lẽ trở về với cát bụi.

Vảy da được gọi đúng là squamae (thực sự có nghĩa là *vảy*). Chúng ta để lại phía sau khoảng nửa cân vảy da mỗi năm. Nếu bạn đốt những thứ mà máy hút bụi gom được, thứ nổi bật nhất sẽ là mùi khét không lẫn đi đâu được của tóc cháy. Đó là vì da và tóc được cấu tạo chủ yếu từ cùng một thứ: keratin.

Bên dưới lớp biểu bì là lớp hạ bì sống động hơn, nơi các hệ thống của da hoạt động mạch máu và bạch huyết, sợi thần kinh, chân nang lông, các tuyến chứa mồ hôi và bã nhờn. Bên dưới đó là một lớp – không hoàn toàn là một phần của da – nơi chất béo được lưu trữ. Mặc dù nó không phải một phần của hệ thống da, nhưng lại là một phần quan trọng của cơ thể vì nó dự trữ năng lượng, giúp điều hòa thân nhiệt và gắn kết da với thân thể bên trong.

Không ai biết chắc chắn bạn có bao nhiêu lỗ trên da, nhưng con số chắc chắn không nhỏ. Các ước tính cho thấy bạn có khoảng 2-5 triệu nang lông, và lượng tuyến mồ hôi còn gấp đôi con số đó. Các nang này làm nhiệm vụ kép: mọc lông và tiết ra bã nhờn (từ tuyến nhờn), trộn lẫn với mồ hôi để tạo thành

một lớp dầu trên bề mặt. Điều này giúp giữ cho da dẻo dai và làm cho các sinh vật bên ngoài không thể bám lấy. Đôi khi các lỗ chân lông bị tắc nghẽn với một ít da chết và bã nhờn khô tạo thành các mụn đầu đen. Nếu nang nhiễm trùng và viêm, kết quả sẽ là sự sợ hãi của thanh thiếu niên mang tên mụn nhọt. Mụn nhọt thường thấy ở những người trẻ tuổi, đơn giản vì nang lông chứa bã nhờn của họ – giống như tất cả tuyến tiết – hoạt động rất mạnh. Tình trạng này kéo dài sẽ dẫn tới việc hình thành mụn trứng cá hay *acne*, một từ có nguồn gốc rất không chắc chắn. Nó dường như có liên quan đến *acme* trong tiếng Hy Lạp, tượng trưng cho một thành tích rất tốt, được ngưỡng mộ, chắc chắn không ai nghĩ như vậy về một khuôn mặt đầy mụn. Làm thế nào hai khái niệm này được gắn với nhau, chưa ai lý giải được. Thuật ngữ này xuất hiện lần đầu tiên bằng tiếng Anh vào năm 1743 trong một từ điển y khoa của Anh.

Cũng nằm trong lớp hạ bì là một loạt các thụ thể giúp chúng ta tiếp xúc với thế giới theo nghĩa đen. Nếu một làn gió thổi nhẹ qua má, bạn cảm nhận được nó là nhờ các tiểu thể Meissner.[1] Khi đặt tay lên một đĩa nóng, các tiểu thể Ruffini sẽ gào khóc. Các tế bào Merkel phản ứng với áp suất kéo dài, các tiểu thể Pacinian phản ứng với rung động.

Tiểu thể Meissner là thứ mọi người thích nhất. Chúng phát hiện cái chạm nhẹ và thường có nhiều ở những khu vực kích thích tình dục cũng như các khu vực đặc biệt nhạy cảm khác như: đầu ngón tay, môi, lưỡi, âm vật, dương vật... Chúng được đặt theo tên của một nhà giải phẫu học người Đức, Georg Meissner, người có công phát hiện ra chúng vào năm 1852, mặc dù đồng nghiệp của ông, Rudolf Wagner, tuyên bố rằng mình mới thực sự là người phát hiện ra chúng. Hai người đàn ông cùng nhảy vào nghiên cứu vấn đề đó, chứng minh rằng không có chi tiết nào trong khoa học là quá nhỏ để cạnh tranh.

Mọi thứ đều được tinh chỉnh để cho bạn cảm nhận thế giới. Một tiểu thể Pacinian có thể phát hiện chuyển động nhỏ đến 0,00001 milimet nhỏ đến mức gần như không chuyển động. Hơn thế nữa, chúng còn không cần tiếp xúc với vật thể mà chúng đang kiến giải. Như David J. Linden chỉ ra trong cuốn sách *Touch* (tạm dịch: *Chạm*), nếu đâm một cái thuổng vào sỏi hoặc cát, bạn có thể cảm nhận được sự khác biệt giữa chúng dù tất cả những gì bạn chạm vào là cái thuổng. Thật kỳ lạ, chúng ta không có bất kỳ thụ thể nào để cảm nhận sự ẩm ướt. Chúng ta chỉ có các thụ thể cảm biến nhiệt để hướng dẫn chúng ta, đó là lý do tại sao khi bạn ngồi xuống một chỗ ẩm ướt, nói chung là bạn không thể biết nó có thực sự ướt hay chỉ lạnh thôi.

Phụ nữ có độ nhạy xúc giác đầu các ngón tay tốt hơn nhiều so với đàn ông, nhưng có thể chỉ vì họ có bàn tay nhỏ hơn nên mạng lưới thụ thể dày đặc hơn. Một điều thú vị về xúc giác là bộ não không chỉ cho bạn biết thứ gì đó mang đến cảm giác thế nào, mà cả cảm xúc nó sẽ mang đến. Đó là lý do tại sao cái vuốt ve của người thương mang lại cảm giác tuyệt vời, nhưng những động chạm tương tự từ một người lạ sẽ mang lại cảm giác rùng mình hoặc khủng khiếp. Nó cũng lý giải tại sao rất khó để chúng ta thấy nhột khi tự cù.

*

Một trong những sự kiện bất ngờ đáng nhớ nhất mà tôi đã trải qua trong quá trình thực hiện cuốn sách này xảy ra tại một phòng mổ tử thi tại Đại học Nottingham ở Anh khi một giáo sư và bác sĩ phẫu thuật tên Ben Ollivere (người được nhắc nhiều hơn ở phần sau) nhẹ nhàng rạch và bóc một mảnh da dày khoảng 1 mm từ cánh tay của một xác chết. Nó mỏng đến mức có thể nhìn xuyên qua được. Ông nói rằng, đó là nơi tạo nên màu da của bạn. Rằng mọi câu chuyện về chủng tộc chỉ có vậy – một mảnh biểu bì.

Tôi đã đề cập điều này với Nina Jablonski khi chúng tôi gặp nhau tại văn phòng của bà ở State College, Pennsylvania, ngay sau đó. Bà gật đầu đồng ý

một cách khẳng khái. “Thật phi thường khi một khía cạnh nhỏ như vậy trên cơ thể chúng ta hóa ra lại rất quan trọng”, bà nói. “Mọi người hành xử như thể màu da là yếu tố quyết định tính cách, trong khi đó chỉ là phản ứng của da với ánh sáng mặt trời. Về mặt sinh học, thực tế chẳng có thứ gì là chủng tộc cả – chẳng có gì về màu da, đặc điểm khuôn mặt, kiểu tóc, cấu trúc xương hay bất cứ thứ gì khác quyết định giá trị để phân định người với người. Ấy vậy mà, hãy xem trong lịch sử có bao nhiêu người đã bị bắt làm nô lệ, căm ghét, sát hại hay tước đoạt những quyền cơ bản chỉ vì màu da của họ.”

Một người phụ nữ cao, thanh lịch với mái tóc bạc cắt ngắn, Jablonski làm việc trong một văn phòng rất gọn gàng trên tầng bốn của tòa nhà nhân loại học trong khuôn viên Đại học bang Pennsylvania, nhưng mối quan tâm của bà về làn da đã xuất hiện gần 30 năm trước, khi bà còn là một nhà linh trưởng học và cổ sinh vật học trẻ tuổi tại Đại học Tây Úc ở Perth. Trong khi chuẩn bị một bài giảng về sự khác biệt giữa màu da linh trưởng và màu da người, bà nhận ra có rất ít thông tin về chủ đề này và bắt tay vào công trình mà sau này đã trở thành nghiên cứu suốt đời. “Thứ bắt đầu như một dự án nhỏ, phần nào ngây ngô cuối cùng đã chiếm một phần lớn trong sự nghiệp của tôi”, bà nói. Vào năm 2006, bà đã xuất bản cuốn sách được đánh giá cao *Skin: A Natural history* (tạm dịch: Da: *Lịch sử tự nhiên*) và sáu năm sau đó là *Living Color: The Biological and Social Meaning of Skin Color* (tạm dịch: *Màu sống: Ý nghĩa sinh học và xã hội của màu da*).

Màu da hóa ra phức tạp về mặt khoa học hơn mọi người tưởng tượng. “Hơn 120 gen có liên quan đến sắc tố ở động vật có vú”, theo Jablonski, “vì vậy rất khó để giải mã tất cả.” Đây là những gì chúng ta có thể nói: màu của da bắt nguồn từ nhiều sắc tố, trong đó quan trọng nhất là các phân tử được gọi là eumelanin, nhưng được gọi chung là melanin. Nó là một trong những phân tử lâu đời nhất trong sinh học và được tìm thấy khắp thế giới tự nhiên. Phân tử

này không chỉ liên quan đến màu da. Nó mang lại màu lông cho chim, họa tiết và vảy phát quang của cá, mực màu đen của mực ống. Nó thậm chí còn tham gia vào việc làm cho trái cây chuyển sang màu nâu. Với chúng ta, nó quyết định màu tóc. Quá trình sản xuất melanin chậm đi đáng kể khi chúng ta già đi, đó là lý do tóc của người lớn tuổi thường chuyển xám.

Jablonski nói: "Melanin là một loại kem chống nắng tự nhiên tuyệt vời. Nó được sản xuất trong các tế bào gọi là tế bào hắc tố. Tất cả chúng ta, bất kể là chủng tộc nào, đều có cùng số lượng tế bào hắc tố. Sự khác biệt nằm ở lượng melanin được sản xuất." Melanin thường phản ứng với ánh sáng mặt trời theo từng mảng, dẫn đến tàn nhang.

Màu da là một ví dụ kinh điển về cái được gọi là sự tiến hóa hội tụ – có nghĩa kết quả tương tự hình thành ở hai hoặc nhiều địa điểm. Người dân Sri Lanka và Polynesia có làn da nâu sáng không phải vì có mối liên hệ di truyền trực tiếp, mà vì họ đã tiến hóa một cách độc lập làn da nâu để đối phó với điều kiện nơi họ sống. Người ta đã từng nghĩ rằng sự thay đổi sắc tố da có lẽ phải mất 10.000-20.000 năm, nhưng giờ đây, nhờ vào gen, chúng ta biết nó có thể xảy ra nhanh hơn rất nhiều, chỉ trong 2.000-3.000 năm. Chúng ta cũng biết rằng quá trình đó đã xảy ra nhiều lần. Da sáng màu, hay "làn da giảm sắc tố", như cách Jablonski gọi, đã tiến hóa ít nhất ba lần trên Trái đất. Một loạt các màu sắc đẹp đẽ của con người là một quá trình luôn thay đổi. "Chúng ta," như Jablonski nói, "vẫn đang ở giữa một thí nghiệm mới trên quá trình tiến hóa của loài người."

Có ý kiến cho rằng da sáng có thể là hệ quả của sự di cư của con người và sự phát triển của nông nghiệp. Luận điểm ở đây là những người săn bắn hái lượm hấp thụ rất nhiều vitamin D từ đánh cá và săn bắt. Những nguồn dinh dưỡng này giảm mạnh khi con người bắt đầu trồng trọt, đặc biệt là khi họ di

chuyển về phía bắc. Do đó, làn da sáng hơn để tổng hợp thêm vitamin D trở thành một lợi thế lớn.

Vitamin D rất quan trọng đối với sức khỏe. Nó giúp xương và răng chắc khỏe, tăng cường hệ thống miễn dịch, chiến đấu với ung thư và nuôi dưỡng tim. Nó là thành phần hoàn toàn tốt. Chúng ta có thể hấp thụ nó theo hai cách, từ các loại thực phẩm chúng ta ăn hoặc qua ánh sáng mặt trời. Vấn đề là việc tiếp xúc với tia cực tím quá nhiều sẽ làm hỏng DNA trong tế bào và có thể gây ung thư da. Lấy đúng lượng cần thiết là một việc khó khăn. Con người đã giải quyết thách thức này bằng cách phát triển một loạt các màu da khác nhau để phù hợp với cường độ ánh sáng mặt trời ở các vĩ độ khác nhau. Khi cơ thể con người thích nghi với hoàn cảnh thay đổi, quá trình này được gọi là tính linh hoạt kiểu hình. Chúng ta thay đổi màu da mọi lúc, khi chúng ta rám nắng hoặc cháy nắng dưới ánh mặt trời rực rỡ hoặc đỏ mặt vì xấu hổ. Màu đỏ của cháy nắng là do các mạch máu nhỏ ở các khu vực bị ảnh hưởng bị căng ra, khiến da nóng khi chạm vào. Tên chính thức của cháy nắng là erythema, hay ban đỏ. Phụ nữ mang thai thường xuyên trải qua sự sạm màu của núm vú và quầng vú, và đôi khi của các bộ phận khác của cơ thể như bụng và mặt, do tăng sản xuất melanin. Quá trình này được gọi là nám, và vẫn chưa ai lý giải được mục đích của nó. Sự bốc hỏa mà chúng ta cảm nhận được khi bực tức lại trái với lẽ thường một chút. Khi cơ thể sẵn sàng chiến đấu, máu phần lớn được chuyển hướng đến nơi thực sự cần thiết, như cơ bắp, vậy tại sao máu lại dồn lên mặt, nơi nó không có lợi ích sinh lý rõ ràng, đó vẫn còn là một bí ẩn. Một khả năng được đề xuất bởi Jablonski là bằng cách nào đó, việc này giúp điều hòa huyết áp. Hoặc nó có thể đóng vai trò là tín hiệu cho đối thủ lùi lại khi thấy chúng ta đang thực sự tức giận.

Nhìn chung, sự tiến hóa chậm của các màu da khác nhau vẫn đủ tốt khi con người chỉ ở một nơi hoặc ít di cư, nhưng ngày nay khả năng di chuyển tăng lên có nghĩa rất nhiều người sẽ đến những nơi mà màu da của họ không

phù hợp với mức ánh sáng mặt trời. Ở các khu vực như Bắc Âu và Canada, trong những tháng mùa đông, bất kể da có sáng đến đâu cũng không thể tạo ra đủ vitamin D từ ánh sáng mặt trời yếu ớt, vì vậy, vitamin D phải được lấy từ thực phẩm, và hầu như không ai có đủ, điều cũng chẳng mấy ngạc nhiên. Để đáp ứng nhu cầu đó bằng chế độ ăn uống, bạn sẽ phải ăn 15 quả trứng hoặc 2,7 kg phô mai Thụy Sĩ mỗi ngày, hoặc hợp lý nhưng cũng kém ngon miệng hơn, uống nửa muỗng dầu gan cá tuyết. Ở Mỹ, sữa được bổ sung vitamin D, nhưng vẫn chỉ cung cấp một phần ba lượng vitamin D mà người lớn cần dung nạp. Do đó, khoảng 50% người dân trên toàn cầu được ước tính là thiếu vitamin D trong ít nhất một khoảng thời gian trong năm. Ở các khu vực phía bắc, khoảng thời gian đó có thể lên tới 90%.

Khi con người tiến hóa theo xu hướng da sáng hơn, họ cũng phát triển mắt và tóc màu nhạt hơn - nhưng chỉ gần đây những đặc điểm này mới trở nên đẹp hơn. Mắt và tóc màu nhạt hơn phát triển ở đâu đó quanh biển Baltic khoảng 6.000 năm trước. Lý do cho việc này vẫn chưa rõ ràng. Tóc và màu mắt không ảnh hưởng đến việc chuyển hóa vitamin D, hay bất cứ vấn đề sinh lý nào khác, vì vậy việc đó dường như không có lợi ích thiết thực. Giả định là những đặc điểm này đã được chọn làm dấu hiệu bộ lạc hoặc bởi vì mọi người thấy chúng hấp dẫn hơn. Nếu bạn có đôi mắt màu xanh lam hoặc xanh lục, không phải vì bạn có nhiều màu sắc đó trong mống mắt hơn những người khác, mà đơn giản là vì bạn có ít các màu khác hơn. Chính là sự ít ỏi của các sắc tố khác khiến mắt trông có màu xanh lam hoặc xanh lục.

Màu da đã được thay đổi trong một khoảng thời gian dài hơn nhiều – ít nhất là 60.000 năm. Nhưng nó không phải là một quá trình đơn giản. “Một số người mất bớt sắc tố; một số lại có thêm”, Jablonski nói. “Một số người đã đi đến vĩ độ mới, những người khác hầu như không di chuyển.”

Ví dụ, dân bản địa ở Nam Mỹ có làn da sáng hơn so với mong đợi ở những người sống ở khu vực này. Đó là bởi về mặt tiến hóa, họ mới chỉ di cư đến khu vực này gần đây. "Họ có thể đã đến vùng nhiệt đới khá nhanh và có rất nhiều trang bị, bao gồm cả một số quần áo", Jablonski đã nói với tôi. "Vì vậy, trong thực tế, họ đã chống lại sự tiến hóa." Người KhoeSan ở miền nam châu Phi còn khó lý giải hơn. Họ luôn sống dưới Mặt trời sa mạc và chưa bao giờ di chuyển bất kỳ khoảng cách lớn nào, nhưng có làn da sáng hơn 50% so với mong đợi ở những người sống trong môi trường đó. Có vẻ như một đột biến di truyền khiến cho làn da có màu sáng đã xuất hiện ở họ trong 2.000 năm qua do những người bên ngoài đưa vào, nhưng những người ngoại lai da sáng bí ẩn này là ai và làm thế nào họ đến được ở miền nam châu Phi vẫn còn là một bí ẩn.

Sự phát triển trong những năm gần đây về kỹ thuật phân tích DNA cổ giúp chúng ta học hỏi được nhiều hơn và phần lớn trong số đó đầy kinh ngạc: một phần khó hiểu và một phần gây tranh cãi. Sử dụng kỹ thuật phân tích DNA, vào đầu năm 2018, các nhà khoa học từ Đại học College London và Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên Vương quốc Anh đã đưa ra một tuyên bố khiến công chúng kinh ngạc rằng một người Briton cổ có tên là Cheddar Man có làn da "màu tối đến gần đen". (Chính xác hơn, họ nói rằng anh ta có 76% khả năng có làn da tối màu.) Anh ta dường như cũng có đôi mắt xanh. Cheddar Man là một trong những người đầu tiên trở về Anh sau khi kỷ băng hà cuối cùng kết thúc khoảng 10.000 năm trước. Tổ tiên anh ta đã ở châu Âu trong 30.000 năm trước đó, quá đủ thời gian để có làn da sáng, vì vậy nếu anh ta thực sự có làn da ngăm đen, đó sẽ là một bất ngờ thực sự. Tuy nhiên, các nhà chức trách khác cho rằng DNA được sử dụng trong phân tích đã quá xuống cấp và hiểu biết của chúng ta về di truyền sắc tố không đủ chắc chắn để đưa ra bất kỳ kết luận nào về màu sắc da và mắt của Cheddar Man. Nếu không có gì khác, đó là

một lời nhắc nhở về việc chúng ta còn phải học rất nhiều. "Khi nói đến da, về cơ bản chúng ta vẫn mới loanh quanh ở điểm bắt đầu," Jablonski nói với tôi.

*

Da có hai loại: có lông và không có lông. Phần da không có lông được gọi là da nhẵn, và chiếm tỷ lệ không lớn. Những bộ phận thực sự không có lông là môi, núm vú, cơ quan sinh dục, lòng bàn tay và bàn chân của chúng ta. Phần còn lại của cơ thể được bao phủ bằng một lớp lông dễ thấy, được gọi là lông trưởng thành, như trên đầu của bạn, hoặc lông tơ, thứ bạn thấy trên má của các em bé. Chúng ta thực sự lông lá chẳng kém họ hàng xa là các loài vượn. Lông của chúng ta chỉ đơn giản là mỏng và nhạt màu hơn nhiều mà thôi. Theo ước tính, chúng ta có tổng cộng năm triệu sợi lông, nhưng số lượng có thể thay đổi theo tuổi tác và hoàn cảnh, và dù sao cũng chỉ là phỏng đoán.

Chỉ động vật có vú mới có lông. Giống như lớp da bên dưới, nó phục vụ rất nhiều mục đích: giúp sưởi ấm, đệm và ngụy trang, che chắn cơ thể khỏi tia cực tím và cho phép các cá thể cùng loài báo hiệu trạng thái tức giận hoặc kích động cho nhau. Nhưng những tính năng này rõ ràng không có tác dụng mấy khi bạn gần như không có lông. Ở tất cả các loài động vật có vú, khi chúng lạnh, các cơ xung quanh nang lông co lại, gây ra hiện tượng "nổi da gà". Ở động vật có vú lông dày, Ở điều này tạo ra một lớp không khí cách nhiệt hữu ích giữa tóc và da, nhưng ở người, nó hoàn toàn không mang lại lợi ích sinh lý nào mà chỉ để chúng ta biết rằng mình tương đối trần trụi như thế nào. Nổi da gà cũng làm cho lông động vật có vú dựng lên (để làm cho động vật trông to hơn và hung dữ hơn), đó là lý do tại sao chúng ta bị nổi da gà khi sợ hãi hoặc căng thẳng, nhưng tất nhiên điều đó cũng không hiệu quả với con người.

Hai câu hỏi tồn tại lâu nhất liên quan đến lông người là khi nào chúng ta trở nên không có lông và tại sao chúng ta lại giữ phần lông dễ thấy ở một vài

vị trí? Đầu tiên, người ta không thể nói rõ khi nào con người bị rụng lông, bởi vì lông và da không được bảo tồn trong hồ sơ hóa thạch, nhưng các nghiên cứu di truyền cho rằng những hắc tố có từ 1,2 đến 1,7 triệu năm trước. Làn da sẫm màu sẽ không cần thiết nếu chúng ta vẫn còn lông, điều này cho ta ý niệm về khoảng thời gian con người không có lông. Lý do chúng ta giữ lại lông trên một số bộ phận của cơ thể sẽ dễ hiểu khi nói tới vùng đầu, nhưng vẫn chưa rõ ràng ở những khu vực khác. Tóc trên đầu hoạt động như một lớp cách nhiệt trong thời tiết lạnh và phản xạ nhiệt trong thời tiết nóng. Theo Nina Jablonski, tóc xoăn là loại hiệu quả nhất vì nó làm tăng độ dày của không gian giữa tóc và da đầu, cho phép không khí thổi qua. Một lý do riêng biệt nhưng không kém phần quan trọng nữa, tóc trên đầu là một công cụ quyến rũ từ thời xa xưa.

Lông mu và lông nách lại có nhiều vấn đề hơn. Thật không dễ để nghĩ ra cách mà lông nách làm phong phú thêm sự tồn tại của con người. Một giả định là lông vùng kín được sử dụng để bẫy hoặc phân tán (tùy giả thuyết) pheromone, hay mùi hương tình dục. Một vấn đề nảy sinh với giả thuyết này là con người dường như không có pheromone. Năm 2017, một nghiên cứu được công bố trên tạp chí *Royal Society Open Science* của các nhà nghiên cứu đến từ Úc đã kết luận rằng pheromone của con người có thể không tồn tại và chắc chắn không có vai trò nào trong việc tạo ra sự thu hút. Một giả thuyết khác là lông vùng kín bằng cách nào đó bảo vệ da bên dưới khỏi sự nứt nẻ, mặc dù rõ ràng rất nhiều người loại bỏ lông khỏi tất cả các vùng trên cơ thể của họ mà không dẫn tới sự gia tăng đáng kể nào về kích ứng da. Một giả thuyết hợp lý hơn có lẽ là lông vùng kín biểu trưng cho sự trưởng thành về tình dục.

Mỗi sợi lông trên cơ thể bạn đều có chu kỳ phát triển, với giai đoạn phát triển và giai đoạn nghỉ ngơi. Đối với lông trên khuôn mặt, chu kỳ thường kéo dài trong bốn tuần, nhưng một sợi tóc trên đầu có thể ở lại với bạn trong

vòng sáu hoặc bảy năm. Một sợi lông nách của bạn có khả năng tồn tại khoảng sáu tháng, một sợi lông chân thì trong hai tháng. Loại bỏ lông, cho dù bằng cách cắt, cạo hoặc tẩy lông, không có tác dụng với những gì xảy ra ở gốc. Mỗi người chúng ta mọc khoảng 8 mét tóc trong đời, nhưng bởi vì tất cả tóc đều rụng vào một lúc nào đó, không một sợi nào có thể dài quá 1 mét. Chu kỳ mọc tóc của chúng ta diễn ra so le, vì vậy chúng ta thường không chú ý nhiều khi tóc rụng.

II.

Vào tháng 10 năm 1902, cảnh sát Paris đã được gọi đến một căn hộ tại 157 rue du Faubourg Saint-Honoré, trong một khu phố giàu có ở quận 8, cách Khải Hoàn Môn vài trăm thước. Một người đàn ông đã bị giết và một số tác phẩm nghệ thuật bị đánh cắp. Kẻ giết người không để lại manh mối rõ ràng, nhưng may mắn là các thám tử đã liên hệ được với Alphonse Bertillon, một chuyên gia trong việc xác định tội phạm.

Sau đó, Bertillon đã phát minh ra hệ thống nhận dạng mà ông gọi là nhân trắc học, nhưng được công chúng biết đến một cách ngưỡng mộ là Bertillonage. Hệ thống đã đưa ra khái niệm về chụp hình tội phạm, thực hành chụp đầy đủ diện mạo cũng như thân hình của những người bị bắt giữ. Nhưng chính sự tỉ mỉ trong các phép đo đã làm hệ thống này nổi bật. Các đối tượng được đo 11 đặc điểm chi tiết có phần kỳ lạ – chiều cao khi ngồi, chiều dài ngón áp út trái, chiều rộng má – được Bertillon lựa chọn vì chúng sẽ không thay đổi theo tuổi. Hệ thống Bertillon được phát triển không phải để kết tội mà là để bắt những kẻ tái phạm. Bởi vì Pháp đã đưa ra những bản án cứng rắn hơn để trấn áp những kẻ phạm tội (và thường đày chúng đến những tiền đồn xa xôi, nóng bỏng như đảo Quỷ dữ), nhiều tên tội phạm cố gắng nói rằng chúng phạm tội lần đầu. Hệ thống Bertillon được thiết kế để sàng lọc

những trường hợp này, và nó đã làm việc rất tốt. Trong năm đầu tiên hoạt động, ông đã vạch mặt 241 kẻ lừa đảo.

Dấu vân tay thực sự chỉ là một phần ngẫu nhiên trong hệ thống của Bertillon, nhưng khi ông tìm thấy một dấu vân tay duy nhất trên khung cửa sổ ở 157 rue du Faubourg Saint-Honoré và sử dụng nó để xác định kẻ giết người là Henri Léon Scheffer, nó gây ra xôn xao không chỉ ở Pháp mà còn trên toàn thế giới. Nhanh chóng, dấu vân tay đã trở thành một công cụ cơ bản của cảnh sát ở khắp mọi nơi.

Sự độc đáo của dấu vân tay lần đầu tiên được thiết lập ở phương Tây bởi nhà giải phẫu Jan Purkinje người Séc vào thế kỷ 19, mặc dù trên thực tế, người Trung Quốc đã có khám phá tương tự hơn 1.000 năm trước và trong nhiều thế kỷ, những người thợ gốm Nhật Bản đã đánh dấu các sản phẩm của mình bằng cách ấn một ngón tay vào đất sét trước khi nung. Em họ của Charles Darwin, Francis Galton đã đề nghị sử dụng dấu vân tay để truy bắt tội phạm nhiều năm trước khi Bertillon đề xuất điều này, cũng như một nhà truyền giáo người Scotland ở Nhật Bản tên là Henry Faulds. Ngay cả việc sử dụng dấu vân tay để bắt kẻ giết người đã được thực hiện đầu tiên ở Argentina mười năm trước, nhưng Bertillon mới là người được ghi nhận.

Điều gì trong thăng trầm tiến hóa đã cho ta những đường vân nơi đầu ngón tay? Không ai biết câu trả lời. Cơ thể của bạn là cả một vũ trụ đầy bí ẩn. Một phần rất lớn của những gì xảy ra bên trong nó bắt nguồn những lý do mà chúng ta không biết – và trong nhiều trường hợp, chẳng có lý do nào cả. Sau cùng, tiến hóa là một quá trình tình cờ. Ý tưởng rằng tất cả các dấu vân tay là duy nhất thực sự cũng chỉ là giả định. Không ai dám chắc rằng không có người khác có dấu vân tay trùng khớp với bạn. Tất cả những gì có thể nói là chưa ai tìm thấy hai bộ dấu vân tay trùng khớp nhau tuyệt đối.

Tên trong sách giáo khoa của dấu vân tay là *dermatoglyphics*. Những luống vẫn tạo nên dấu vân tay của chúng ta là những đường vân nổi. Chúng được cho là để hỗ trợ việc cầm, bám, như cách xích xe tăng cường độ bám trên đường, nhưng chưa ai thực sự chứng minh được điều này. Một số người khác cho rằng những dấu vân tay giúp thoát nước tốt hơn, làm cho da ngón tay căng hơn và dẻo dai hơn, hoặc cải thiện độ nhạy, nhưng một lần nữa không ai thực sự biết chúng ở đó để làm gì. Tương tự như vậy, chưa ai từng tiếp cận để giải thích lý do tại sao ngón tay nhăn lại khi chúng ta tắm lâu. Lời lý giải thường được đưa ra là nếp nhăn giúp thoát nước tốt hơn và cải thiện độ bám. Nhưng điều đó không thực sự có ý nghĩa lớn. Chắc chắn những người cần khả năng bám tốt nhất là những người vừa bị rơi xuống nước chứ không phải những người đã ở trong đó một thời gian.

Rất, rất hiếm khi, con người được sinh ra với đầu ngón tay hoàn toàn trắng trơn, một tình trạng được gọi là *adermatoglyphia*. Họ cũng có ít tuyến mồ hôi hơn bình thường. Điều này dường như cho thấy mối liên hệ di truyền giữa các tuyến mồ hôi và dấu vân tay, nhưng mối liên hệ đó là gì thì vẫn chưa ai biết.

Khi nói đến các đặc điểm của da, dấu vân tay thực tế khá vô nghĩa. Tuyến mồ hôi của bạn quan trọng hơn nhiều. Bạn có thể không nghĩ vậy, nhưng đổ mồ hôi là một phần quan trọng của con người. Như Nina Jablonski đã nói: "Chính tuyến mồ hôi tưởng chừng kém nổi bật đã định hình con người chúng ta ngày nay." Tinh tinh chỉ có khoảng một nửa số tuyến mồ hôi so với chúng ta, chính vì vậy, chúng không thể giải nhiệt nhanh như con người. Hầu hết thú bốn chân làm mát bằng cách thở hắt ra, điều rõ ràng không tương thích với việc vừa chạy liên tục vừa thở dốc, đặc biệt là đối với các sinh vật có lông ở vùng khí hậu nóng. Loài người có cách tốt hơn là thẩm thấu nước lên da trần, giúp cơ thể hạ nhiệt khi lớp nước này bay hơi, biến chúng ta thành một kiểu điều hòa không khí sống. Như Jablonski đã viết: "Việc giảm bớt phần lớn

lông trên cơ thể và có thêm khả năng giải tỏa nhiệt dư thừa thông qua toát mồ hôi đã giúp bộ não của chúng ta – cơ quan nhạy cảm nhất với nhiệt độ, có thể phát triển một cách vượt bậc." Bà nói: "Đó là cách mồ hôi giúp bạn thông minh hơn."

Ngay cả khi nghỉ ngơi, chúng ta vẫn toát mồ hôi đều đặn dù không rõ rệt, nhưng nếu cộng thêm việc hoạt động mạnh và các điều kiện thách thức, lượng nước trong cơ thể sẽ nhanh chóng bị rút cạn. Theo Peter Stark trong cuốn sách *Last Breath: Cautionary Tales from the Limits of Human Endurance* (tạm dịch: *Hơi thở cuối cùng: Những câu chuyện thận trọng từ giới hạn về sức chịu đựng của con người*), cơ thể một người đàn ông nặng 70 kg sẽ có hơn 40 lít nước. Nếu không làm gì ngoài việc ngồi và thở, anh ta sẽ mất khoảng 1,5 lít nước mỗi ngày thông qua việc toát mồ hôi, hô hấp và đi tiểu. Nhưng nếu anh ta gắng sức, tỷ lệ mất nước đó có thể vọt lên tới 1,5 lít mỗi giờ. Điều này sẽ nhanh chóng trở nên nguy hiểm. Trong điều kiện khắc nghiệt, đi bộ dưới ánh mặt trời nóng bức, bạn có thể dễ dàng mất 10-12 lít nước mỗi ngày qua việc đổ mồ hôi. Không có gì ngạc nhiên khi chúng ta cần giữ bản thân không bị mất nước khi thời tiết nóng.

Trừ phi dừng được tình trạng mất nước hay được bổ sung nước, bằng không nạn nhân sẽ bắt đầu bị đau đầu và hôn mê sau khi mất chỉ 3-5 lít nước. Sau khi mất 6-7 lít nước mà không được bổ sung kịp thời, suy giảm nhận thức bắt đầu xảy ra. (Đó là khi những người đi bộ bị mất nước bắt đầu chệch đường và đi lạc vào vùng hoang dã.) Nếu một người đàn ông nặng 70 kg mất hơn 10 lít nước, nạn nhân sẽ rơi vào tình trạng sốc và tử vong. Trong Chiến tranh thế giới lần thứ II, các nhà khoa học đã nghiên cứu xem những người lính có thể đi bộ bao lâu trong một sa mạc mà không có nước (giả sử họ đã uống nước đầy đủ ngay từ đầu), và kết quả cho thấy rằng họ có thể đi 72 km ở nhiệt độ 28°C, 24 km ở nhiệt độ 38°C, và chỉ 11 km ở nhiệt độ 49°C.

Mồ hôi của bạn chứa 99,5% là nước. Phần còn lại khoảng một nửa là muối và một nửa là các hợp chất hóa học khác. Mặc dù muối chỉ là một phần nhỏ trong tổng lượng mồ hôi, nhưng bạn có thể mất nhiều nhất là ba muỗng cà phê trong một ngày thời tiết nóng, có thể là lượng cao ở mức nguy hiểm, vì vậy điều quan trọng là phải bổ sung muối cũng như nước.

Đổ mồ hôi được kích thích bởi sự giải phóng adrenaline, đó là lý do tại sao khi căng thẳng, bạn đổ mồ hôi. Không giống như phần còn lại của cơ thể, lòng bàn tay chỉ đổ mồ hôi khi căng thẳng chứ không phải do gắng sức hay nhiệt độ. Đổ mồ hôi do cảm xúc là một phần được lượng giá trong các bài kiểm tra phát hiện nói dối.

Có hai loại tuyến mồ hôi: eccrine và apocrine. Các tuyến eccrine nhiều hơn rất nhiều và tạo ra mồ hôi chảy làm ướt áo của bạn vào một ngày oi bức. Các tuyến apocrine chủ yếu xuất hiện ở háng và nách và tạo ra mồ hôi đặc hơn, dính hơn.

Mùi mồ hôi ở chân là mồ hôi eccrine – hay nói chính xác hơn là sự phân hủy hóa học bởi vi khuẩn trong mồ hôi ở chân – lý do tại sao chúng có mùi như vậy. Bản thân mồ hôi không có mùi. Vi khuẩn là thứ tạo ra mùi đó. Hai hóa chất tạo ra mùi là axit isovaleric và methanediol, cũng được tạo ra bởi hoạt động của các vi khuẩn trên một số loại phô mai, và cũng là lý do tại sao chân và phô mai thường có thể có mùi rất giống nhau.

Vi khuẩn trên da đặc trưng cho mỗi cá nhân. Các vi khuẩn sống trên người phụ thuộc một cách đáng ngạc nhiên vào loại xà phòng hoặc chất tẩy rửa bạn sử dụng, bạn thích quần áo bằng cotton hay len, có thói quen tắm trước khi đi làm hay sau khi làm việc. Một số vi khuẩn vĩnh viễn ở lại bên bạn. Những loài khác ở lại một tuần hay một tháng, và sau đó, giống như một bộ lạc lang thang, lặng lẽ biến mất.

Bạn có khoảng 100.000 vi khuẩn trên mỗi centimét vuông da và chúng không dễ bị loại bỏ. Theo một nghiên cứu, số lượng vi khuẩn trên bạn thực tế tăng lên sau khi tắm do chúng bị đẩy ra từ mọi ngóc ngách trên cơ thể. Ngay cả khi bạn cố gắng vệ sinh bản thân một cách cẩn thận, điều đó thật không dễ dàng. Để làm sạch một bàn tay sau khi tiến hành thăm khám y tế đòi hỏi việc rửa kỹ bằng xà phòng và nước trong ít nhất một phút, một tiêu chuẩn mà về mặt thực tế, dường như không thể đạt được đối với những người phải thăm khám rất nhiều người bệnh. Đó là phần lớn lý do tại sao mỗi năm có khoảng hai triệu người Mỹ bị nhiễm trùng bệnh viện một cách nghiêm trọng (và 90.000 người trong số đó đã chết). "Khó khăn lớn nhất", Atul Gawande đã viết, "là bắt các bác sĩ lâm sàng như tôi làm một việc để ngăn chặn sự lây lan của bệnh nhiễm trùng: rửa tay."

Một nghiên cứu tại Đại học New York năm 2007 cho thấy hầu hết mọi người có khoảng 200 loài vi khuẩn khác nhau trên da, nhưng số lượng các loài khác nhau đáng kể giữa người này với người khác. Chỉ có bốn loài xuất hiện gần như trên tất cả mọi người. Trong một nghiên cứu được công bố rộng rãi khác, *Dự án Đa dạng sinh học Belly*, được thực hiện bởi các nhà nghiên cứu tại Đại học bang North Carolina, 60 người Mỹ ngẫu nhiên được kiểm tra rốn để xem những thứ vi mô đang ẩn giấu ở đó. Nghiên cứu đã tìm thấy 2.368 loài vi khuẩn, 1.458 trong số đó chưa được khoa học biết đến. (Trung bình khoảng 24,3 vi khuẩn mới được khoa học biết đến ở mỗi cái rốn.) Số lượng loài trên mỗi người dao động từ 29 đến 107. Một tình nguyện viên thậm chí có một loài vi khuẩn chưa từng được ghi nhận ở đâu ngoài Nhật Bản, nơi mà anh chưa từng đặt chân đến.

Vấn đề với xà phòng kháng khuẩn là chúng tiêu diệt cả vi khuẩn tốt cũng như xấu trên da của bạn. Điều tương tự cũng đúng với chất khử trùng tay. Năm 2016, Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm đã cấm 19 thành phần thường được sử dụng trong xà phòng kháng khuẩn với lý do các nhà sản xuất

không chứng minh được tính an toàn của chúng khi sử dụng trong thời gian dài.

Vi khuẩn không phải là cư dân duy nhất trên làn da của bạn. Ngay bây giờ, nhởn nhơ trên da đầu của bạn (và đâu đó trên lớp nhờn, nhưng nhiều nhất là trên đầu của bạn) là những con ve nhỏ gọi là *Demodex folliculorum*. Ơn trời, về cơ bản chúng vô hại, và cũng vô hình. Chúng đã sống với chúng ta lâu đến nỗi theo một nghiên cứu, DNA của chúng có thể được sử dụng để theo dõi sự di cư của tổ tiên chúng ta từ hàng trăm ngàn năm trước. Để so sánh, với chúng, làn da của bạn giống như một bát bột ngô khổng lồ. Nếu nhắm mắt lại và sử dụng trí tưởng tượng của mình, bạn gần như có thể nghe thấy tiếng lạo xạo.

Một điều khác xảy đến khá thường xuyên với da, vì lý do không phải lúc nào cũng hiểu được, là ngứa. Mặc dù rất nhiều loại ngứa có thể được giải thích dễ dàng (muỗi đốt, phát ban, chạm phải cây thường xuân độc), vô số cảm giác ngứa không thể giải thích được. Khi đọc đoạn văn này, bạn có thể cảm thấy một sự thôi thúc để tự gãi mình ở nhiều nơi khác nhau mà cách đây ít lâu bạn không thấy thế, đó chỉ đơn giản là vì tôi đã nêu ra vấn đề. Không ai có thể nói lý do tại sao chúng ta rất dễ bị ngứa hoặc thậm chí ngay cả khi không có kích thích rõ ràng. Không có vị trí duy nhất trong não được dành cho ngứa, vì vậy không thể nghiên cứu vấn đề này dưới góc độ thần kinh.

Ngứa được giới hạn ở lớp ngoài của da và một vài hốc ẩm ướt như mắt, cổ họng, mũi và hậu môn. Cho dù khó chịu như thế nào, bạn sẽ không bao giờ bị ngứa lá lách. Các nghiên cứu về gãi cho thấy sự thư giãn kéo dài nhất đến từ gãi lưng nhưng sự thư giãn khoan khoái nhất đến từ việc gãi mắt cá chân. Ngứa mãn tính xảy ra trong tất cả các điều kiện – ung thư não, đột quỵ, rối loạn tự miễn, như là một tác dụng phụ của thuốc, và hơn thế nữa. Một trong những hình thức điên rồ nhất là ngứa ảo, thường đi kèm với việc cắt

cụt chi và làm cho người bị thấy khổ sở với cơn ngứa liên tục mà không thể được thỏa mãn. Nhưng có lẽ trường hợp phi thường nhất liên quan đến một người bệnh tên là M, một phụ nữ 30 tuổi ở Massachusetts, bị ngứa ngáy khó chịu ở trán sau khi bị bệnh zona. Cơn ngứa trở nên kinh khủng đến nỗi cô gãi mất hoàn toàn phần da đầu có đường kính khoảng 1,5 inch. Thuốc không thể giúp cô. Cô chà xát khu vực đó đặc biệt nhiều trong lúc ngủ – nhiều đến mức một buổi sáng cô thức dậy và thấy một giọt dịch não tủy chảy xuống mặt. Cô đã gãi mòn xương sọ, vào đến não của chính mình. Giờ đây, sau hơn chục năm, cô được cho là có thể kiểm soát việc gãi mà không gây tổn hại nghiêm trọng cho bản thân, nhưng cơn ngứa chưa bao giờ biến mất. Điều khó hiểu nhất là cô ấy đã phá hủy hầu như tất cả các sợi thần kinh trên mảng da đó, nhưng cơn ngứa điên cuồng vẫn còn.

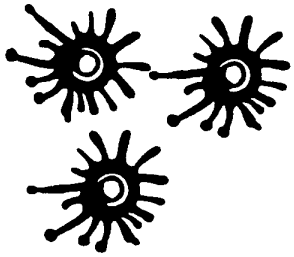
Tuy nhiên, có lẽ không có bí ẩn nào về bề mặt bên ngoài gây ra sự hoang mang lớn hơn là xu hướng rụng tóc khi chúng ta già đi. Chúng ta có khoảng 100.000 đến 150.000 nang tóc trên đầu, mặc dù rõ ràng không phải tất cả các nang đều "bình đẳng" với nhau. Trung bình, bạn mất từ 50 đến 100 sợi tóc mỗi ngày, và đôi khi chúng không còn mọc lại. Khoảng 60% nam giới hói đầu ở độ tuổi trung niên. Một trong năm người đàn ông bị như vậy trước tuổi 30. Người ta hiểu rất ít về quá trình này, nhưng điều được biết là một loại hormone có tên dihydrotestosterone có xu hướng mất kiểm soát khi chúng ta già đi, làm cho các nang tóc trên đầu ngừng hoạt động, trong khi những nơi kín đáo hơn lại trở nên um tùm. Một phương pháp chữa hói đầu được biết đến là "tịnh thân".

Khi nghĩ đến cách tóc của một số người mất đi một cách dễ dàng thế nào, thật trớ trêu khi biết rằng tóc khá khó bị phân hủy và có thể tồn tại trong các ngôi mộ sau hàng ngàn năm.

Có lẽ cách tích cực nhất để nhìn nhận việc này là nếu một vài bộ phận của chúng ta phải đầu hàng trước tuổi trung niên, các nang tóc là một ứng cử viên hàng đầu để hy sinh. Suy cho cùng, chẳng có ai chết vì hói đầu cả.

CHƯƠNG 3

Hệ vi sinh của con người



"Và chúng ta chưa đến chương cuối của câu chuyện penicillin.
Thậm chí, ta mới chỉ đang ở điểm khởi đầu."

ALEXANDER FLEMING,
Diễn văn nhận giải Nobel, tháng 12 năm 1945

I.

Hít một hơi thật sâu. Bạn có thể cho rằng mình đang làm đầy phổi bằng không khí giàu oxy, loại khí mang lại sự sống. Thực tế không hoàn toàn diễn ra như vậy. Không khí bạn hít thở có 80% là Nitơ. Đó là nguyên tố phong phú nhất trong bầu khí quyển và nó rất quan trọng đối với sự tồn tại của chúng ta, nhưng nó không tương tác với các nguyên tố khác. Khi bạn hít một hơi, nitơ trong không khí đi vào phổi của bạn và quay trở lại, giống như một người mua hàng đãng trí lang thang vào nhầm cửa hàng. Để nitơ có ích cho chúng ta, nó phải được chuyển đổi thành các dạng hòa tan được, như amoniac, và đó là công việc của vi khuẩn. Không có sự giúp đỡ của vi khuẩn, chúng ta sẽ chết. Thật vậy, chúng ta không bao giờ có thể tồn tại. Đã đến lúc chúng ta cần nói lời cảm ơn đến vi khuẩn.

Bạn là ngôi nhà của hàng nghìn tỷ sinh vật nhỏ bé, và những lợi ích chúng mang đến nhiều một cách đáng kinh ngạc. Vi khuẩn cung cấp khoảng 10% lượng calo cho bạn bằng cách hỗ trợ phân tách các loại thực phẩm mà bạn không thể sử dụng, và giúp ích trong quá trình chiết xuất các chất dinh dưỡng có lợi như vitamin B2 và axit folic. Theo Christopher Gardner của Đại học Stanford, con người sản xuất 20 loại enzyme tiêu hóa, một con số tương đối đáng nể trong thế giới động vật, nhưng số lượng vi khuẩn tạo ra còn nhiều gấp hàng trăm, hàng nghìn lần. "Cuộc sống của chúng ta sẽ nghèo nàn dinh dưỡng nếu không có chúng", ông nói.

Chúng cực kỳ nhỏ bé và cuộc sống của chúng dường như chỉ vụt thoáng qua, vi khuẩn trung bình nặng khoảng một phần nghìn trọng lượng một tờ đô la và sống không quá 20 phút, nhưng thực sự chúng rất đáng gờm. Những gen bạn có khi sinh ra cũng là tất cả những gì bạn sẽ có. Bạn không thể thêm, bớt hay đổi lấy những cái tốt hơn. Nhưng vi khuẩn có thể trao đổi gen với nhau, như thể chúng là thẻ Pokémon và có thể lấy DNA từ những người hàng xóm đã chết. Sự chuyển dịch gen này, như chúng ta biết, sẽ ồ ạt tăng tốc khả năng thích ứng của chúng với bất cứ điều kiện tự nhiên và khoa học nào nhắm vào chúng. DNA của vi khuẩn cũng ít phức tạp hơn trong quá trình sửa lỗi của nó, vì vậy chúng biến đổi thường xuyên hơn, mang lại cho chúng tính linh hoạt di truyền cao hơn.

Chúng ta không thể cạnh tranh với chúng về tốc độ thay đổi. E.coli có thể sinh sản 72 lần trong một ngày, điều đó có nghĩa là trong ba ngày, số thế hệ mới chúng tạo ra tương đương với toàn bộ số thế hệ trong toàn bộ lịch sử loài người. Về mặt lý thuyết, một vi khuẩn bố mẹ có thể tạo ra một khối lượng con lớn hơn trọng lượng Trái đất trong vòng chưa đầy hai ngày. Trong ba ngày, thế hệ con cháu của nó sẽ vượt quá khối lượng của vũ trụ mà chúng ta biết. Rõ ràng điều đó không bao giờ có thể xảy ra, nhưng chúng tồn tại với chúng ta ở số lượng ngoài sức tưởng tượng. Nếu bạn gom tất cả các vi khuẩn

Trái đất vào một chỗ và tất cả động vật khác vào một chỗ khác, thì đống vi khuẩn sẽ lớn gấp 25 lần so với động vật.

Vì thế, đừng nhầm lẫn! Đây là hành tinh của vi khuẩn. Chúng ta đang ở đây trong niềm vui của chúng. Chúng không cần chúng ta. Chúng ta sẽ chết trong một ngày nếu không có chúng.

*

Chúng ta biết rất ít về các vi khuẩn bên trong, trên và xung quanh mình bởi chúng không phát triển trong điều kiện phòng thí nghiệm, dẫn đến việc nghiên cứu cực kỳ khó khăn. Điều có thể nói là khi bạn ngồi ở đây, khoảng 40.000 loài vi khuẩn đang coi bạn là nhà, 900 trong lỗ mũi của bạn, hơn 800 trong má của bạn, 1.300 cạnh nướu của bạn và có đến 36.000 trong đường tiêu hóa của bạn, mặc dù những con số như vậy liên tục thay đổi khi những khám phá mới được thực hiện. Đầu năm 2019, một nghiên cứu trên chỉ 20 người của Viện Wellcome Sanger ở Anh đã tìm thấy 105 loài vi khuẩn đường ruột mới mà sự tồn tại không được ngờ tới trước đó. Con số chính xác khác nhau giữa mọi người, theo thời gian từ lúc bạn mới sinh cho đến khi đã già, bạn đã ngủ ở đâu và với ai, việc sử dụng thuốc kháng sinh, cơ thể béo hay gầy. (Người gầy có nhiều vi khuẩn đường ruột hơn người béo; việc mang vi khuẩn háu ăn ít nhiều quyết định độ gầy của họ.) Đó tất nhiên mới chỉ là số lượng loài. Xét về các vi khuẩn riêng lẻ, số lượng vượt quá sức tưởng tượng, thế nên đừng bận tâm đến việc đếm: con số lên đến hơn hàng nghìn tỷ. Toàn bộ lượng vi khuẩn của riêng bạn nặng khoảng 1,36 kg, tương đương với bộ não của bạn. Mọi người thậm chí đã bắt đầu mô tả hệ vi khuẩn như là một trong những cơ quan của cơ thể chúng ta.

Trong nhiều năm, người ta thường nói rằng mỗi con người chứa số lượng tế bào vi khuẩn gấp 10 lần so với số lượng tế bào của họ. Hóa ra con số có vẻ tự tin đó đến từ một bài báo viết năm 1972, vốn không gì hơn là một dự

đoán. Năm 2016, các nhà nghiên cứu từ Israel và Canada đã đánh giá cẩn thận hơn và kết luận rằng mỗi chúng ta chứa khoảng 30 nghìn tỷ tế bào người và 30-50 nghìn tỷ tế bào vi khuẩn (tùy thuộc vào rất nhiều yếu tố như sức khỏe và chế độ ăn uống), con số này gần hơn với sự cân bằng, mặc dù cũng cần lưu ý rằng 85% tế bào của chúng ta là tế bào hồng cầu, hoàn toàn không phải là tế bào thực thụ, bởi vì chúng không có bất kỳ bộ phận thông thường nào của tế bào (như nhân và ty thể), thực sự chỉ là vật chứa cho huyết sắc tố. Một xem xét riêng là các tế bào vi khuẩn rất nhỏ, trong khi các tế bào của con người tương đối khổng lồ, vì vậy về mặt khối lượng, chưa kể đến sự phức tạp của những gì chúng làm, các tế bào của con người chắc chắn sẽ hơn. Sau đó, một lần nữa, nhìn vào di truyền, bạn có khoảng 20.000 gen của riêng bạn, nhưng có lẽ có đến 20.000.000 gen vi khuẩn, vì vậy từ góc nhìn đó, bạn có khoảng 99% vi khuẩn và chưa đến 1% là của bạn.

Cộng đồng vi sinh vật đặc thù một cách đáng ngạc nhiên. Mặc dù bạn và tôi mỗi người sẽ có vài ngàn loài vi khuẩn, chúng ta có thể chỉ có một phần nhỏ giống nhau. Vi khuẩn dường như là những nhân viên bảo vệ hung dữ. Khi quan hệ tình dục, bạn và bạn tình sẽ trao đổi rất nhiều vi khuẩn và vật liệu hữu cơ khác. Theo một nghiên cứu, chỉ riêng những nụ hôn mê đắm, có thể dẫn đến việc chuyển tới một tỷ vi khuẩn từ miệng người này sang miệng người khác, cùng với khoảng 0,7 miligam protein, 0,45 miligam muối, 0,7 microgam chất béo và 0,2 microgam các hợp chất hữu cơ hỗn tạp (nghĩa là những phần nhỏ của thực phẩm). Nhưng ngay sau khi bữa tiệc kết thúc, các vi sinh vật chủ trong cả hai người sẽ bắt đầu một quá trình dọn dẹp khổng lồ, và chỉ trong một ngày, danh sách vi khuẩn của cả hai bên sẽ được khôi phục hoàn toàn, ít nhiều như trước khi họ trao nhau nụ hôn. Thỉnh thoảng, một số mầm bệnh vẫn lách được qua, và đó là khi bạn bị herpes hoặc cảm lạnh, nhưng đó chỉ là ngoại lệ.[1]

May mắn thay, hầu hết các vi khuẩn không tác động gì nhiều đến chúng ta. Một số sống lành tính bên trong chúng ta và trường hợp này được gọi là hội sinh. Chỉ một phần nhỏ trong số chúng khiến ta bị bệnh. Trong số hàng triệu vi khuẩn đã được xác định, chỉ có 1.415 vi khuẩn gây bệnh ở người – một con số rất nhỏ khi xem xét mọi thứ. Mặt khác, bên cạnh đó có rất nhiều tác nhân không tốt khác, và cùng với 1.415 thực thể nhỏ bé, chúng là nguyên nhân cho một phần ba số ca tử vong trên hành tinh.

Cũng như vi khuẩn, hệ vi sinh cá nhân của bạn bao gồm nấm, virus, động vật đơn bào (amip, tảo, động vật nguyên sinh...) và vi khuẩn cổ, trong một thời gian dài được cho là một phần của hệ vi khuẩn nhưng thực sự chúng đại diện cho một loại nhánh khác của cuộc sống. Vi khuẩn cổ rất giống vi khuẩn ở chỗ chúng khá đơn giản và không có nhân, nhưng chúng có lợi ích rất lớn là không gây ra các bệnh đã gặp ở người. Tất cả những gì chúng cung cấp là một ít khí, ở dạng mê-tan.

Cũng đáng để ghi nhớ rằng tất cả các vi khuẩn này hầu như không có chung lịch sử và hệ gen. Toàn bộ điểm chung của chúng gói gọn ở sự nhỏ bé. Đối với chúng, bạn là cả thế giới – hệ sinh thái trù phú và rộng lớn, cộng thêm khả năng di chuyển đầy tiện lợi, cùng với những thói quen rất hữu ích như là hắt hơi, vuốt ve động vật và không phải lúc nào cũng rửa ráy sạch sẽ như đáng ra nên làm.

II.

Virus, trong câu nói bất hủ của nhà sinh học đoạt giải Nobel người Anh, Peter Medawar, "là một mẩu tin xấu được bọc trong một vỏ protein". Thật ra, rất nhiều virus không mang tin xấu, ít nhất là không phải với con người. Virus hơi kỳ lạ, không hoàn toàn sống nhưng không có nghĩa là đã chết. Bên ngoài tế bào sống, chúng chỉ là những thứ trơ. Chúng không ăn hay thở hay

làm gì mấy. Chúng không có phương tiện vận chuyển. Chúng ta phải ra ngoài và thu nhặt chúng từ tay nắm cửa hoặc từ những cái bắt tay hoặc từ không khí chúng ta hít thở. Chúng không tự đẩy mình đi; chúng đi nhờ trên cơ thể vật chủ. Hầu hết thời gian, chúng không có sự sống như hạt bụi, nhưng khi đặt vào một tế bào sống, sự tồn tại của chúng sẽ bùng phát và nhân lên dữ dội chẳng kém bất kỳ sinh vật sống nào.

Giống như vi khuẩn, chúng vô cùng thành công. Virus herpes đã tồn tại hàng trăm triệu năm và lây nhiễm tất cả các loại động vật, thậm chí cả hàu. Chúng cũng nhỏ bé khủng khiếp – nhỏ hơn nhiều so với vi khuẩn và quá nhỏ để có thể nhìn thấy dưới kính hiển vi thông thường. Nếu bạn phóng to virus lên với kích thước của một quả bóng tennis, thì con người sẽ cao 500 dặm. Một vi khuẩn ở cùng tỷ lệ sẽ có kích thước bằng một quả bóng bãi biển.

Theo định nghĩa hiện đại là một loại vi sinh vật rất nhỏ, thuật ngữ virus chỉ xuất hiện từ năm 1900, khi một nhà thực vật học người Hà Lan, Martinus Beijerinck, phát hiện ra rằng những cây thuốc lá mà ông đang nghiên cứu dễ bị lây nhiễm bởi các tác nhân bí ẩn, những thứ thậm chí còn nhỏ hơn cả vi khuẩn. Lúc đầu, ông gọi các tác nhân bí ẩn này là *contagium vivum liquidum*, nhưng sau đó đổi nó thành virus, tiếng Latin có nghĩa là độc tố. Mặc dù ông là cha đẻ của ngành virus học, tầm quan trọng của khám phá đó chưa từng được đánh giá cao trong cuộc đời của ông, vì vậy ông không bao giờ được vinh danh với giải thưởng Nobel như đáng ra nên vậy. Người ta từng nghĩ rằng tất cả các loại virus đều gây bệnh – như câu nói của Peter Medawar – nhưng bây giờ chúng ta biết rằng nhiều virus chỉ lây nhiễm cho các tế bào vi khuẩn và hoàn toàn không ảnh hưởng đến chúng ta. Trong số hàng trăm ngàn virus được cho là tồn tại, chỉ có 586 loại được biết là lây nhiễm cho động vật có vú và trong số này chỉ có 263 ảnh hưởng đến con người.

Chúng ta biết rất ít về các loại virus không gây bệnh, vì chỉ những loại gây bệnh mới được nghiên cứu. Năm 1986, một sinh viên tại Đại học Bang New York ở Stony Brook tên là Lita Proctor quyết định tìm kiếm virus trong nước biển, điều được coi là rất lập dị vì người ta cho rằng đại dương không có virus, ngoại trừ một số loại xuất hiện thoáng chốc từ các ống thoát nước thải hay những thứ tương tự. Vì vậy, thật ngạc nhiên khi Proctor phát hiện ra rằng một lít nước biển trung bình chứa tới 100 tỷ virus. Gần đây, Dana Willner, một nhà sinh vật học tại Đại học bang San Diego, đã xem xét số lượng virus được tìm thấy trong phổi của người khỏe mạnh – nơi mà virus không được cho là ẩn nấp nhiều. Willner phát hiện ra rằng một người trung bình có tới 174 loại virus, 90% trong số đó chưa từng thấy trước đây. Giờ đây chúng ta đã biết, Trái đất tràn ngập virus, ấy vậy mà mới đây thôi chúng ta chẳng mảy may nghi ngờ. Theo nhà virus học Dorothy H. Crawford, riêng virus đại dương, nếu được sắp xếp thành hàng sẽ kéo dài tới mười triệu năm ánh sáng, một khoảng cách về cơ bản là ngoài sức tưởng tượng.

Một đặc điểm nữa của virus là khả năng chờ đợi đến thời khắc của chúng. Ví dụ điển hình nhất diễn ra năm 2014, khi một nhóm người Pháp tìm thấy một loại virus chưa được biết đến trước đó, *Pithovirus sibericum*, ở Siberia. Mặc dù nó đã được giữ trong băng vĩnh cửu trong 30.000 năm, nhưng khi được tiêm vào amip, nó đã hoạt động mạnh mẽ trở lại. May mắn thay, *P. sibericum* đã được chứng minh là không lây nhiễm cho con người, nhưng ai biết được còn thứ gì ngoài kia đang chờ đợi được khám phá. Biểu hiện khá phổ biến cho sự kiên nhẫn của virus được nhìn thấy ở virus varicella-zoster. Đây là loại virus gây bệnh thủy đậu khi bạn còn nhỏ, nhưng sau đó có thể vẫn tồn tại trong các tế bào thần kinh đến cả nửa thế kỷ hoặc hơn thế trước khi bùng phát trở lại và gây đau đớn trong giai đoạn trung niên, được biết đến với tên bệnh zona. Nó thường được mô tả như một đợt phát ban đau đớn trên phần thân, nhưng trên thực tế, bệnh zona có thể được

khởi phát gần như bất cứ nơi nào trên cơ thể. Một người bạn của tôi bị nhiễm ở mắt trái và mô tả nó là trải nghiệm tồi tệ nhất trong cuộc đời anh ấy. (Thật tình cờ, từ này cũng không liên quan gì đến ngói của mái nhà. Bệnh zona – shingles – là một bệnh lý xuất phát từ từ *cingulus* trong tiếng Latin, có nghĩa là một loại đai; còn vật liệu lợp mái là từ *scindula* trong tiếng Latin, có nghĩa là ngói. Việc hai từ này có cùng cách viết trong tiếng Anh chỉ đơn thuần là sự trùng hợp.)

Tình huống gặp virus phổ biến nhất, dù không mong muốn, là cảm lạnh thông thường. Mọi người đều biết rằng nếu bị lạnh, bạn có nhiều khả năng bị cảm lạnh (đó là lý do tại sao chúng ta gọi đó là cảm lạnh), nhưng khoa học chưa bao giờ chứng minh được tại sao hay thậm chí là liệu mọi thứ có thực sự như vậy không. Cảm lạnh chắc chắn thường diễn ra vào mùa đông hơn so với mùa hè, nhưng điều đó chỉ có thể là do chúng ta dành nhiều thời gian trong nhà hơn và tiếp xúc nhiều hơn với những thứ mà người khác phát tán khi thở ra. Cảm lạnh thông thường không phải là một căn bệnh đơn lẻ, mà là một nhóm các triệu chứng được tạo ra bởi sự nhân lên của nhiều loại virus, trong đó nguy hiểm nhất là virus mũi. Chỉ riêng những loài này đã có lên đến hàng trăm chủng. Nói tóm lại, có vô vàn nguyên nhân để bị cảm lạnh, cũng là lý do tại sao bạn không bao giờ phát triển đủ khả năng miễn dịch để bắt tất cả chúng.

Trong nhiều năm, Anh đã đưa vào hoạt động một cơ sở nghiên cứu gọi là Đơn vị Cảm lạnh Thông thường, nhưng nó đã bị đóng cửa năm 1989 mà chưa bao giờ tìm ra cách chữa trị. Tuy nhiên, họ cũng đã làm được một số thí nghiệm thú vị. Trong một lần, các tình nguyện viên được gắn một thiết bị có tác dụng đưa một dung dịch loãng vào lỗ mũi của họ với tốc độ giống như khi bị chảy nước mũi. Sau đó, các tình nguyện viên sẽ cùng nhau tham gia một bữa tiệc cocktail. Không ai trong số họ biết, dung dịch đó chứa một loại thuốc nhuộm chỉ được nhìn thấy dưới đèn cực tím. Khi đèn cực tím được bật lên sau

đó, những người tham gia đã rất kinh ngạc khi thấy thuốc nhuộm ở khắp nơi, trên tay, đầu và thân trên của tất cả những người tham gia và trên kính, tay nắm cửa, đệm sofa, bát hạt khô, tất cả những thứ mà bạn nghĩ ra được. Một người trưởng thành trung bình chạm vào mặt của chính mình 16 lần một giờ, và mỗi lần chạm đã đưa mầm bệnh giả định từ mũi sang bát đồ nhắm sang người thứ hai, rồi qua tay nắm cửa đến người thứ ba và cứ thế cho đến khi mọi người và mọi thứ đều đã nhuốm đầy "nước mũi". Trong một nghiên cứu tương tự tại Đại học Arizona, các nhà nghiên cứu đã lây nhiễm tay nắm cửa kim loại ra vào một tòa nhà văn phòng và nhận thấy chỉ mất khoảng bốn giờ để "virus" lan khắp tòa nhà, lây nhiễm cho hơn một nửa nhân viên và bám vào gần như mọi thiết bị dùng chung như máy photocopy và máy pha cà phê. Trong thế giới thực, những lây nhiễm như vậy có thể tồn tại đến ba ngày. Đáng ngạc nhiên hơn, hành động ít gây lây lan vi trùng nhất(theo một nghiên cứu khác) là hôn. Nghiên cứu đã chứng minh việc đó gần như không gây ảnh hưởng đến các tình nguyện viên tại Đại học Wisconsin, đã bị nhiễm virus cảm lạnh trước đó. Hắt hơi và họ cũng không khá hơn là mấy. Cách duy nhất thực sự đáng tin cậy để truyền mầm bệnh cảm lạnh là chạm vào.

Một cuộc khảo sát tàu điện ngầm ở Boston cho thấy các cột kim loại là môi trường không thân thiện với vi khuẩn. Nơi vi khuẩn phát triển mạnh là trong các loại vải trên ghế và trên tay cầm bằng nhựa. Có vẻ như phương pháp dịch chuyển hiệu quả nhất cho vi trùng là sự kết hợp giữa tiền và chất nhầy mũi. Một nghiên cứu ở Thụy Sĩ năm 2008 đã phát hiện ra rằng virus cúm có thể tồn tại trên tiền giấy trong hai tuần rưỡi nếu đi kèm với một giọt nước mũi li ti. Không ở trong những giọt li ti đó, hầu hết các virus cúm chỉ tồn tại trên tờ tiền không quá vài giờ.

*

Hai dạng vi khuẩn khác thường ẩn nấp trong chúng ta là nấm và sinh vật nguyên sinh. Trong một thời gian dài, nấm gây ra một sự hoang mang trong

giới khoa học, được phân loại là loại thực vật hơi kỳ lạ. Trên thực tế, ở cấp độ tế bào, chúng không giống như thực vật. Chúng không quang hợp được, vì vậy không có diệp lục và do đó không có màu xanh. Chúng liên hệ chặt chẽ với động vật hơn là thực vật. Cho đến năm 1959, chúng được công nhận là khá tách biệt và được trao cho vương quốc của riêng mình. Về cơ bản, chúng phân chia thành hai nhóm nấm mốc và nấm men. Nhìn chung các loại nấm không ảnh hưởng tới chúng ta. Chỉ có khoảng 300 trong số vài triệu loài ảnh hưởng đến con người, và hầu hết các loại nấm này, như được biết, không làm bạn thực sự bị bệnh mà chỉ gây ra sự khó chịu hoặc kích thích nhẹ, như nấm kẽ ngón chân. Tuy nhiên, một số ít còn tồi tệ hơn thế và số lượng những loài gây khó chịu đang gia tăng.

Candida albicans, loại nấm đứng đằng sau bệnh tưa miệng, đến mãi những năm 1950 chỉ được tìm thấy trong miệng và bộ phận sinh dục, nhưng hiện nay thi thoảng nó được tìm thấy ở những nơi sâu hơn trong cơ thể, như tim hay các cơ quan khác, trông như nấm mốc trên trái cây. Tương tự, *Cryptococcus gattii* trong nhiều thập kỷ được biết chỉ tồn tại ở British Columbia, Canada, chủ yếu trên cây hoặc trong đất xung quanh, nhưng nó không gây hại cho con người. Sau đó, vào năm 1999, nó đột ngột phát triển thành một loại có độc lực, gây nhiễm trùng phổi và não rất nghiêm trọng trên các nạn nhân cư trú ở miền tây Canada và Mỹ. Bức tranh toàn cảnh rất khó được hình dung chính xác do căn bệnh này thường bị chẩn đoán sai và đáng chú ý là không được ghi nhận trước đó ở California, một trong những địa điểm chính xảy ra dịch bệnh, với hơn 300 trường hợp ở phía tây Bắc Mỹ đã được ghi nhận kể từ năm 1999, khoảng một phần ba trong số đó tử vong.

Chúng thường được báo cáo là bệnh cầu trùng, hay còn gọi là sốt thung lũng. Căn bệnh này xảy ra gần như khắp nơi ở California, Arizona và Nevada, lây nhiễm cho khoảng 10.000-15.000 người mỗi năm và khoảng 200 ca tử vong, mặc dù con số thực tế có thể cao hơn vì có thể bị nhầm lẫn với bệnh

viêm phổi. Loại nấm này được tìm thấy trong đất và số trường hợp bị nhiễm tăng lên khi đất bị xáo trộn, do động đất và bão bụi. Nấm được cho là nguyên nhân dẫn đến khoảng một triệu ca tử vong trên toàn cầu mỗi năm, một con số không hề nhỏ.

Cuối cùng là sinh vật nguyên sinh. Sinh vật nguyên sinh không giống với bất cứ loại nào khác như thực vật, động vật hay nấm; nó là một phân loại dành riêng cho tất cả những dạng sống không hợp với bất kỳ phân loại nào. Ban đầu, vào thế kỷ 19, tất cả các sinh vật đơn bào được gọi là động vật nguyên sinh. Người ta cho rằng tất cả đều có liên quan chặt chẽ với nhau, nhưng theo thời gian, rõ ràng là vi khuẩn và vi khuẩn cổ là những vương quốc riêng biệt. Sinh vật nguyên sinh là nhánh sinh vật khổng lồ bao gồm amip, paramecium, tảo cát, nấm nhầy và nhiều loại khác, những loài hầu hết vô hình với tất cả mọi người trừ những người làm việc trong lĩnh vực sinh học. Nhìn từ góc độ sức khỏe của con người, những sinh vật nguyên sinh đáng chú ý nhất thuộc chi *Plasmodium*. Chúng là những con quỷ bé nhỏ độc ác, được truyền vào chúng ta qua muỗi và gây bệnh sốt rét. Sinh vật nguyên sinh cũng chịu trách nhiệm cho bệnh toxoplasmosis, nhiễm giardia và cryptosporidiosis.

*

Nói tóm lại, có đủ các loại vi khuẩn xung quanh và chúng ta hầu như chưa hiểu được tác động của chúng lên bản thân, cả tốt và xấu. Một ví dụ nổi bật cho điều đó xảy ra vào năm 1992 ở phía bắc nước Anh, tại thị trấn nhà máy cũ Bradford, West Yorkshire, khi Timothy Rowbotham, một nhà vi trùng học, được cử đến với nỗ lực tìm ra nguồn gốc bệnh viêm phổi. Trong một mẫu nước lấy từ tháp lưu trữ, ông đã tìm thấy một loại vi khuẩn không giống như bất cứ thứ gì từng thấy trước đây. Ông tạm thời xác định nó là một loại vi khuẩn mới, không chỉ vì nó mang đặc tính của vi khuẩn, mà còn vì nó không

thể được phân vào bất cứ thứ gì khác. Ông tạm gọi nó là "coccus vùng Bradford" với mong muốn tìm được một thuật ngữ tốt hơn. Mặc dù không biết gì về nó, Rowbotham vừa thay đổi thế giới vi sinh.

Rowbotham đã lưu các mẫu trong tủ đông trong suốt sáu năm trước khi gửi chúng cho các đồng nghiệp lúc quyết định nghỉ hưu sớm. Cuối cùng, chúng đến tay Richard Birtles, một nhà hóa sinh người Anh làm việc tại Pháp. Birtles nhận ra rằng coccus không phải là vi khuẩn mà là virus, nhưng là loại không phù hợp với bất kỳ định nghĩa nào trước đây về virus. Để bắt đầu, loại virus này lớn một cách khủng khiếp – hơn tất cả những loại đã được biết đến trước đây. Hầu hết virus chỉ có khoảng một tá gen. Loài này có hơn 1.000. Virus không được coi là sinh vật sống, nhưng mã di truyền của nó chứa một chuỗi 62 ký tự[2] được tìm thấy trong tất cả các sinh vật sống kể từ buổi bình minh của sự sống, khiến nó không chỉ sống mà còn cổ xưa chẳng kém bất cứ thứ gì khác trên Trái đất.

Birtles đã đặt tên cho loại virus mới là mimivirus, có nghĩa là "bắt chước vi khuẩn". Khi Birtles và các đồng nghiệp của mình viết ra những phát hiện của mình, ban đầu họ không thể tìm được bất kỳ tạp chí nào sẵn sàng xuất bản bài báo của họ, vì chúng quá kỳ quái. Tháp lưu trữ đã bị đánh sập vào cuối những năm 1990 và có vẻ quần thể duy nhất của loại virus kỳ lạ và cổ xưa này đã bị mất đi cùng với nó.

Tuy nhiên, kể từ đó, những quần thể virus khác, thậm chí còn khổng lồ hơn đã được tìm thấy. Vào năm 2013, một nhóm các nhà nghiên cứu người Pháp do Jean-Michel Claverie làm trưởng nhóm từ Đại học Aix-Marseille ở Pháp (nơi mà Birtles làm việc khi mô tả mimivirus) đã tìm thấy một loại virus khổng lồ mới mà họ gọi là pandoravirus, chứa không dưới 2.500 gen, 90% trong số đó không được tìm thấy ở bất cứ sinh vật nào khác trong tự nhiên. Sau đó, họ đã tìm thấy một nhóm thứ ba, pithovirus, thậm chí còn lớn hơn và

kỳ lạ không kém. Nhìn chung, trong bài viết này hiện có năm nhóm virus khổng lồ, chúng không chỉ khác biệt với mọi thứ khác trên Trái đất mà còn rất khác biệt với nhau. Các hạt sinh học lạ lẫm và ngoại sinh như vậy, đã được lập luận, là bằng chứng cho sự tồn tại của lĩnh giới thứ tư của sự sống, ngoài vi khuẩn, vi khuẩn cổ và sinh vật có nhân, sau này bao gồm cả sự sống phức tạp như chúng ta. Khi nói đến vi khuẩn, chúng ta chỉ mới ở điểm khởi đầu.

III.

Tiến vào kỷ nguyên hiện đại, ý tưởng rằng một thứ nhỏ bé như vi sinh vật có thể gây ra cho chúng ta những tác hại nghiêm trọng từng được cho là hoàn toàn vô lý. Khi nhà vi trùng học người Đức Robert Koch báo cáo vào năm 1884 rằng dịch tả hoàn toàn do trực khuẩn (một loại vi khuẩn hình que) gây ra, một đồng nghiệp nổi tiếng và cẩn trọng là Max von Pettenkofer đã thấy bị xúc phạm nặng nề bởi ý nghĩ đó, đến mức ông đã nuốt cả một ống trực khuẩn để chứng minh Koch sai. Đây có thể là một câu chuyện tốt hơn nhiều nếu Pettenkofer sau đó bị ốm nặng và rút lại những lời phản đối vô căn cứ của mình, nhưng thực tế ông đã không bị bệnh gì cả. Đôi khi chuyện đó vẫn xảy ra. Bây giờ người ta tin rằng Pettenkofer đã bị dịch tả khi còn nhỏ và may mắn được hưởng lợi từ phản ứng miễn dịch còn sót lại. Điều ít được công bố là hai học sinh của ông cũng uống chiết xuất dịch tả và cả hai đều bị bệnh nặng. Tại tất cả các sự kiện, sự tình cờ đã trì hoãn sự chấp nhận chung về lý thuyết vi trùng, như đã biết. Theo một nghĩa nào đó, điều gì đã gây ra dịch tả hoặc nhiều bệnh ác tính phổ biến khác cũng không thực sự quan trọng, bởi vì dù sao cũng không có bất kỳ phương pháp điều trị nào cả.[3]

Trước penicillin, thứ gần gũi nhất với một loại thuốc kỳ diệu từng tồn tại là Salvarsan, được phát triển bởi nhà miễn dịch học người Đức Paul Ehrlich vào năm 1910, nhưng Salvarsan chỉ có hiệu quả đối với một số bệnh, chủ yếu là giang mai và có rất nhiều nhược điểm. Trước tiên, nó được làm từ

asen, vì vậy rất độc hại và việc điều trị bao gồm tiêm một lượng nhỏ dung dịch vào cánh tay người bệnh một lần mỗi tuần trong 50 tuần trở lên. Nếu không được quản lý chính xác, chất lỏng có thể thấm vào cơ bắp, gây ra các tác dụng phụ đau đớn và đôi khi nghiêm trọng, bao gồm cả việc đoạn chi. Những bác sĩ có thể kiểm soát nó một cách an toàn đã trở nên nổi tiếng. Trớ trêu thay, một trong những người được đánh giá cao nhất là Alexander Fleming. Câu chuyện Fleming tình cờ phát hiện ra penicillin đã được kể nhiều lần, nhưng hầu như không có hai phiên bản nào giống nhau. Tài liệu kỹ lưỡng đầu tiên của khám phá này không được công bố cho đến năm 1944, một thập kỷ rưỡi sau các sự kiện mà nó mô tả, qua đó các chi tiết đã bị làm mờ, nhưng tốt nhất có thể nói, câu chuyện có vẻ là thế này: Năm 1928, trong khi Alexander Fleming đi nghỉ hè với tư cách là một nhà nghiên cứu y tế tại Bệnh viện St. Mary ở London, một số bào tử nấm mốc từ chi Penicillium bay vào phòng thí nghiệm của ông và rơi xuống một đĩa petri mà ông đã bỏ mặc. Nhờ một chuỗi các sự kiện tình cờ mà Fleming đã không dọn dẹp đĩa petri của mình trước khi bắt đầu kỳ nghỉ, do thời tiết mát mẻ lạ thường vào mùa hè đó (tốt cho các bào tử), Fleming đi nghỉ đủ lâu để những nấm mốc vốn phát triển chậm có đủ thời gian để hành động, và khi quay trở lại, ông phát hiện sự phát triển của vi khuẩn trong đĩa petri đã bị ức chế một cách rõ rệt.

Người ta thường viết rằng loại nấm rơi vào đĩa của ông là một loại hiếm, làm cho khám phá này thực sự kỳ diệu, nhưng điều này có vẻ là sự thêu dệt của báo chí. Trên thực tế, nấm mốc là *Penicillium notatum* (hiện nay được gọi là *Penicillium chrysogenum*), rất phổ biến ở London, do đó, việc một chút bào tử bay vào phòng thí nghiệm của ông và đậu trên đĩa thạch môi trường chẳng phải ngẫu nhiên. Cũng dễ hiểu khi Fleming thất bại trong việc khai thác khám phá của mình và nhiều năm đã trôi qua trước khi những người khác chuyển hóa những phát hiện của ông thành một loại thuốc hữu ích. Ít nhất, đó là một cách giải thích keo kiệt. Đầu tiên, Fleming xứng đáng

được công nhận vì nhận thức được tầm quan trọng của nấm mốc – một nhà khoa học không để ý có thể đã ném toàn bộ số mẫu đó đi. Hơn nữa, ông mạnh dạn báo cáo khám phá của mình, và thậm chí ghi nhận ý nghĩa kháng sinh của nó, trên một tạp chí uy tín. Ông cũng đã nỗ lực để biến phát hiện này thành một loại thuốc có thể sử dụng được, nhưng đây là một đề xuất khó khăn về mặt kỹ thuật như những người khác sẽ khám phá ra, và ông có nhiều mối quan tâm nghiên cứu cấp bách hơn, nên đã không theo đuổi vấn đề này. Người ta thường bỏ qua rằng, Fleming là một nhà khoa học nổi tiếng và bận rộn. Năm 1923, ông đã phát hiện ra lysozyme, một loại enzyme chống vi trùng có trong nước bọt, chất nhầy và nước mắt như là phòng tuyến đầu tiên của cơ thể chống lại sự xâm nhập của mầm bệnh và vẫn còn bận rộn khám phá các đặc tính của nó. Ông không hề dại dột hay cẩu thả, những đặc điểm đôi khi bị ám chỉ.

Đầu những năm 1930, các nhà nghiên cứu ở Đức đã sản xuất một nhóm thuốc kháng khuẩn có tên là sulfonamid, nhưng chúng hoạt động không tốt và thường gây tác dụng phụ nghiêm trọng. Tại Oxford, một nhóm các nhà hóa sinh dẫn dắt bởi Howard Florey, người sinh ra ở Úc, bắt đầu tìm kiếm giải pháp thay thế hiệu quả hơn và trong quá trình đó tái khám phá bài báo về penicillin của Fleming. Trưởng nhóm tại Oxford là một người nhập cư gốc Đức lập dị tên Ernst Chain, người giống Albert Einstein một cách kỳ lạ (đến cả hàng ria rậm rạp), nhưng có hướng đi thách thức hơn rất nhiều. Chain lớn lên trong một gia đình Do Thái giàu có ở Berlin nhưng đã sang Anh khi Adolf Hitler nổi dậy. Chain có năng khiếu trong nhiều lĩnh vực và từng cân nhắc việc trở thành nghệ sĩ hòa tấu piano trước khi chuyển sang lĩnh vực khoa học. Nhưng ông cũng là một người khó gần. Ông có tính khí thất thường và bản năng hơi hoang tưởng, mặc dù có vẻ công bằng khi nói rằng nếu có khoảng thời gian nào mà một người Do Thái nên được tha thứ vì sự hoang tưởng thì đó là chính những năm 1930. Ông không được mong đợi quá nhiều sẽ tìm ra

bất kỳ khám phá nào bởi nỗi sợ bị đầu độc trong phòng thí nghiệm. Mặc dù sợ hãi, ông vẫn kiên trì và ngạc nhiên thấy rằng penicillin không chỉ giết chết mầm bệnh ở chuột mà còn không có tác dụng phụ rõ ràng. Nó dường như là một loại thuốc hoàn hảo: thứ có thể tiêu diệt mục tiêu mà không gây thiệt hại liên đới. Vấn đề, như Fleming đã thấy, là rất khó sản xuất penicillin với số lượng đủ dùng trên lâm sàng.

Theo chỉ đạo của Florey, Oxford đã dành một lượng tài nguyên và không gian nghiên cứu đáng kể để phát triển nấm mốc và kiên nhẫn chiết xuất từ đó một lượng nhỏ penicillin. Đến đầu năm 1941, họ đã có đủ để thử nghiệm thuốc trên một cảnh sát tên là Albert Alexander, người là minh chứng bi thảm lý tưởng về việc con người dễ bị nhiễm trùng như thế nào trước khi có kháng sinh. Khi đang tỉa hoa hồng trong vườn, Alexander đã bị xước mặt bởi một cái gai. Vết xước đã bị nhiễm trùng và lan rộng. Ở thời điểm đó, Alexander đã mất một mắt, mê sảng và gần chết. Tác dụng của penicillin thật kỳ diệu. Trong vòng hai ngày, ông đã ngồi dậy và trông như đã trở lại bình thường. Nhưng nguồn cung nhanh chóng cạn kiệt. Trong tuyệt vọng, các nhà khoa học đã lọc và tiêm lại tất cả những gì họ có thể thu lượm từ nước tiểu của Alexander, nhưng sau bốn ngày, mọi thứ đã cạn kiệt. Căn bệnh của Alexander tội nghiệp tái phát và ông đã qua đời.

Sau đó, do nước Anh phải tham chiến trong Chiến tranh thế giới lần thứ II còn Mỹ thì chưa, nỗ lực sản xuất penicillin số lượng lớn đã chuyển đến một cơ sở nghiên cứu của chính phủ Mỹ tại Peoria, Illinois. Các nhà khoa học và các bên quan tâm khác phía Đồng minh đã bí mật yêu cầu gửi mẫu đất và nấm mốc. Hàng trăm người trả lời, nhưng không có gì hứa hẹn trong những thứ họ đã gửi. Hai năm sau khi thử nghiệm bắt đầu, một trợ lý phòng thí nghiệm ở Peoria tên Mary Hunt đã mua một quả dưa từ một cửa hàng tạp hóa địa phương. Có "một điểm mốc vàng" khá đẹp phát triển trên nó, bà nhớ lại. Mảng mốc đó đã được chứng minh là mạnh hơn 200 lần so với bất cứ thứ gì

được thử nghiệm trước đây. Tên và vị trí của cửa hàng nơi Mary Hunt mua sắm hiện đã bị lãng quên và bản thân quả dưa lịch sử cũng không được lưu trữ: sau khi mảng nấm mốc được thu thập, các nhân viên đã cắt quả dưa ra và ăn hết. Nhưng nấm mốc vẫn sống. Mỗi lượng nhỏ penicillin được tạo ra kể từ ngày ấy đều được lấy từ chính trái dưa đó.

Trong vòng một năm, các công ty dược phẩm của Mỹ đã sản xuất 100 tỷ đơn vị penicillin mỗi tháng. Các nhà khám phá người Anh thất vọng vì các phương thức sản xuất đã được người Mỹ đăng ký bản quyền và giờ đây họ được yêu cầu phải trả tiền để sử dụng khám phá của chính họ.

Alexander Fleming không trở nên nổi tiếng với tư cách là cha đẻ của penicillin cho đến những ngày chiến tranh kết thúc, khoảng 20 năm sau phát hiện tình cờ của mình, nhưng sau đó ông thực sự trở nên rất nổi tiếng. Ông đã nhận được 189 danh hiệu các loại từ khắp nơi trên thế giới, và thậm chí có một miệng núi lửa trên mặt trăng được đặt tên ông. Năm 1945, ông đã chia sẻ giải thưởng Nobel về sinh lý học, y học với Ernst Chain và Howard Florey. Florey và Chain không được hưởng những lời ca ngợi mà họ xứng đáng, một phần vì họ không được quý mến bằng Fleming, phần khác vì câu chuyện về sự khám phá tình cờ của Fleming bán chạy hơn câu chuyện của họ. Chain, dù được chia sẻ giải thưởng Nobel, tin rằng Florey không ghi nhận đủ những đóng góp của mình, và tình bạn của họ tan vỡ.

Ngay từ năm 1945, trong bài phát biểu nhận giải Nobel, Fleming đã cảnh báo rằng vi khuẩn có thể dễ dàng tiến hóa khả năng kháng kháng sinh nếu chúng ta sử dụng một cách bất cẩn. Hiếm có một bài phát biểu nhận giải Nobel nào dự đoán chính xác hơn thế.

IV.

Sự tuyệt vời của penicillin – với khả năng tấn công đủ loại vi khuẩn – cũng chính là nhược điểm. Chúng ta càng sử dụng kháng sinh để tấn công vi khuẩn, chúng càng có nhiều cơ hội để hình thành sự đề kháng. Những gì bạn còn lại sau một đợt kháng sinh, sau tất cả, là những vi khuẩn kháng thuốc mạnh nhất. Bằng cách tấn công một phổ rộng các vi khuẩn, bạn kích thích rất nhiều hoạt động phòng thủ. Đồng thời, bạn gây ra những thiệt hại không cần thiết. Thuốc kháng sinh giống một quả lựu đạn cầm tay, quét sạch cả vi khuẩn tốt và xấu. Ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy một số trong những loại vi khuẩn tốt có thể không bao giờ phục hồi, gây ra những tổn thất vĩnh viễn.

Hầu hết những người ở thế giới phương Tây, khi đến tuổi trưởng thành, đã nhận được 5-20 loại thuốc kháng sinh. Các tác động, vô cùng đáng sợ, có thể được tích lũy, với mỗi thế hệ truyền lại ít vi sinh vật hơn thế hệ trước. Rất hiếm người nhận thức điều này tốt hơn một nhà khoa học người Mỹ tên Michael Kinch. Vào năm 2012, khi đang là giám đốc của Trung tâm Khám phá Phân tử Đại học Yale ở Connecticut, Grant, cậu con trai 12 tuổi của Kinch, bị đau bụng dữ dội. Kinch nhớ lại: "Đấy là ngày đầu tiên thằng bé ở trại hè và nó đã ăn mấy cái bánh nướng nhỏ, vì vậy ban đầu chúng tôi nghĩ rằng đó chỉ là sự kết hợp của sự phấn khích và ăn quá no, nhưng các triệu chứng trở nên tồi tệ hơn." Grant được đưa đến bệnh viện Yale New Haven, nơi một số vấn đề nghiêm trọng nhanh chóng diễn ra. Người ta phát hiện cậu bé bị vỡ ruột thừa và các vi khuẩn đường ruột đã tràn vào bụng, khiến cậu bị viêm phúc mạc. Sau đó, nhiễm trùng cục bộ phát triển thành nhiễm trùng máu, có nghĩa là nó đã lan vào máu và có thể đi đến bất cứ nơi nào trong cơ thể. Thật đáng tiếc, bốn trong số các loại thuốc kháng sinh Grant được cho sử dụng không có bất kỳ tác dụng nào đối với đám vi khuẩn gây bệnh này.

"Điều đó thực sự đáng kinh ngạc", Kinch nhớ lại. "Đây là một đứa trẻ mới chỉ sử dụng kháng sinh một lần duy nhất trong đời vì bị nhiễm trùng tai, nhưng lại có vi khuẩn đường ruột kháng kháng sinh. Điều đó không nên đã

xảy ra." May mắn thay, hai loại kháng sinh khác đã có tác dụng và Grant đã được cứu sống.

"Con tôi thật may mắn," Kinch nói. "Ngày vi khuẩn bên trong chúng ta có thể kháng được không chỉ hai phần ba mà là toàn bộ số kháng sinh chúng ta sử dụng đang đến rất gần. Khi đó, chúng ta thực sự sẽ gặp rắc rối."

Hiện tại, Kinch là giám đốc của Trung tâm Nghiên cứu Tiến bộ trong Kinh doanh tại Đại học Washington ở St. Louis. Ông làm việc trong một nhà máy điện thoại từng vô chủ được cải tạo một cách hết sức phong cách, một phần của dự án cải thiện khu vực do trường đại học tổ chức. "Đây là nơi tốt nhất ở St. Louis để chơi thuốc" ông nói với một niềm tự hào mỉa mai. Một người đàn ông vui vẻ của những năm đầu trung niên, Kinch được đưa đến Đại học Washington để thúc đẩy tinh thần kinh doanh, nhưng một trong những niềm đam mê lớn nhất của ông vẫn là tương lai của ngành công nghiệp dược phẩm và nơi sẽ có kháng sinh mới. Năm 2016, ông đã viết một cuốn sách báo động về vấn đề này, *A Prescription for Change: The Looming Crisis in Drug Development* (tạm dịch: *Đơn thuốc cho sự thay đổi: Cuộc khủng hoảng tiềm ẩn trong phát triển dược phẩm*).

Ông nói: "Từ những năm 50 đến những năm 90, có khoảng ba loại kháng sinh được đưa ra thị trường Mỹ mỗi năm. Ngày nay, chỉ có khoảng một loại kháng sinh mới mỗi năm. Tỷ lệ kháng sinh bị thu hồi do không còn tác dụng hay lỗi thời nhiều gấp đôi tỷ lệ mới được tung ra. Hậu quả rõ ràng của việc này là kho các loại thuốc điều trị nhiễm khuẩn của chúng ta đang giảm dần. Không có dấu hiệu nào cho thấy là việc này sẽ dừng lại."

Điều làm cho vấn đề này tồi tệ hơn nhiều là phần lớn cách chúng ta sử dụng kháng sinh về cơ bản rất điên rồ. Gần ba phần tư trong số 40 triệu đơn thuốc kháng sinh được kê mỗi năm tại Mỹ là dành cho các tình trạng không thể chữa khỏi bằng kháng sinh. Theo Jeffrey Linder, giáo sư y khoa tại Đại

học Northwestern, kháng sinh được kê cho 70% các trường hợp viêm phế quản cấp tính, dù đã có hướng dẫn rõ ràng rằng không được sử dụng chúng cho mục đích đó.

Một điều đáng sợ hơn nữa là ở Mỹ, 80% kháng sinh được sử dụng lên gia súc trong trang trại, chủ yếu là để vỗ béo. Người trồng trái cây cũng có thể sử dụng kháng sinh để chống nhiễm khuẩn cho cây trồng của họ. Do đó, hầu hết người Mỹ đã và đang tiêu thụ dư lượng kháng sinh trong thực phẩm (bao gồm cả một số thực phẩm được dán nhãn hữu cơ) mà không biết. Thụy Điển đã cấm sử dụng kháng sinh trong nông nghiệp vào năm 1986. Liên minh châu Âu tiếp bước vào năm 1999. Năm 1977, Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Mỹ đã ra lệnh ngừng sử dụng kháng sinh cho mục đích vỗ béo gia súc, nhưng đã lùi bước khi có sự phản đối từ nhóm lợi ích nông nghiệp và các nhà lãnh đạo quốc hội ủng hộ họ.

Năm 1945, năm mà Alexander Fleming giành giải thưởng Nobel, một ca viêm phổi do phế cầu khuẩn điển hình có thể được chữa khỏi với 40.000 đơn vị penicillin. Ngày nay, do tình trạng kháng thuốc tăng lên, có thể mất hơn 20 triệu đơn vị mỗi ngày trong nhiều ngày để đạt được kết quả tương tự. Trên một số bệnh, penicillin bây giờ không có tác dụng gì cả. Do đó, tỷ lệ tử vong vì các bệnh truyền nhiễm đã tăng lên và trở lại mức khoảng 40 năm trước.

Vi khuẩn thực sự không phải vấn đề đơn giản. Chúng không chỉ dần dần hình thành khả năng kháng thuốc, mà thực sự tiến hóa thành một dạng mầm bệnh mới đáng sợ hơn, thường được gọi là siêu vi khuẩn. *Staphylococcus aureus* là một loại vi khuẩn thường thấy trên da người và trong lỗ mũi. Dù bình thường không có hại, loại vi khuẩn này khá cơ hội, và khi hệ thống miễn dịch bị suy yếu, nó có thể lẻn vào và tàn phá cơ thể. Vào những năm 1950, nó đã kháng penicillin, nhưng may mắn thay, một loại kháng sinh khác có tên là methicillin xuất hiện và chặn đứng *S. aureus*. Nhưng chỉ hai năm sau khi

methicillin được giới thiệu, hai người tại Bệnh viện Hoàng gia Surrey ở Guildford, gần London, đã bị nhiễm *S. aureus* không đáp ứng với methicillin. *S. aureus*, rất nhanh chóng, đã tiến hóa thêm một dạng kháng thuốc mới. Chủng mới được đặt tên là *Staphylococcus aureus* kháng Methicillin, hay MRSA. Trong vòng hai năm, nó đã lan sang châu Âu, và rất nhanh sau đó là nước Mỹ.

Ngày nay, MRSA và họ hàng giết chết khoảng 700.000 người trên toàn thế giới mỗi năm. Cho đến gần đây, một loại thuốc gọi là vancomycin có hiệu quả chống lại MRSA, nhưng bây giờ tình trạng kháng loại thuốc này cũng bắt đầu xuất hiện. Đồng thời, chúng ta đang phải đối mặt với các bệnh nhiễm trùng Enterobacteriaceae (CRE) có khả năng kháng carbapenem, có khả năng miễn dịch với hầu hết mọi thứ chúng ta có. CRE giết chết khoảng một nửa số người mắc bệnh. May mắn thay, cho đến nay, nó thường không lây cho những người khỏe mạnh. Nhưng coi chừng nếu một ngày nó làm được điều đó.

Tuy nhiên, khi vấn đề tăng lên, ngành công nghiệp dược phẩm lại rút lui khỏi việc cố gắng tạo ra kháng sinh mới. “Đây là một thứ quá đắt đối với họ”, Kinch nói. “Vào những năm 1950, với số tiền tương đương một tỷ đô la ngày nay, bạn có thể phát triển khoảng 90 loại thuốc. Ngày nay, với cùng số tiền, bạn chỉ có thể phát triển trung bình được một phần ba một loại thuốc. Bằng sáng chế dược phẩm chỉ có hiệu lực trong 20 năm, nhưng bao gồm cả giai đoạn thử nghiệm lâm sàng. Các nhà sản xuất thường chỉ còn 5 năm được bảo hộ độc quyền.” Hậu quả là, tất cả, chỉ trừ hai trong số 18 công ty dược phẩm lớn nhất thế giới đã từ bỏ việc tìm ra kháng sinh mới. Người ta chỉ dùng thuốc kháng sinh trong một hoặc hai tuần. Sẽ tốt hơn nhiều khi tập trung vào các loại thuốc như statin hoặc thuốc chống trầm cảm mà mọi người có thể dùng gần như vô thời hạn. “Không công ty tỉnh táo nào tiếp tục phát triển loại kháng sinh tiếp theo.” Kinch nói.

Vấn đề chưa hẳn là vô vọng, nhưng nó cần phải được giải quyết. Với tốc độ lây lan như hiện nay, tình trạng kháng thuốc chống vi khuẩn được dự báo sẽ dẫn đến mười triệu ca tử vong vốn có thể phòng ngừa được trong một năm – nhiều hơn số người chết vì ung thư – trong vòng 30 năm tới, với con số tổn thất có thể lên đến một trăm nghìn tỷ đô la với tỷ giá hiện nay.

Điều mà gần như tất cả mọi người đồng ý là chúng ta cần một cách tiếp cận có mục tiêu hơn. Một khả năng thú vị là phá vỡ các đường giao tiếp của vi khuẩn. Vi khuẩn không bao giờ tấn công cho đến khi tập hợp đủ số lượng – còn được gọi là quorum – để tạo ra hiệu quả. Ý tưởng ở đây là sản xuất các loại thuốc quorum-sensing không giết chết tất cả các vi khuẩn, mà sẽ giữ số lượng của chúng vĩnh viễn dưới ngưỡng đủ để tạo ra một cuộc tấn công. Ý

Một khả năng khác là tận dụng bacteriophage, một loại virus, để săn lùng và tiêu diệt vi khuẩn có hại cho chúng ta. Bacteriophage – thường được gọi tắt là phage – không được chúng ta biết đến nhiều, nhưng lại là những hạt sinh học phong phú nhất trên Trái đất. Hầu như mọi bề mặt trên hành tinh, bao gồm cả chúng ta, được bao phủ bởi chúng. Chúng làm một điều cực kỳ tốt: Mỗi hạt nhắm vào một loại vi khuẩn cụ thể. Điều đó có nghĩa là các bác sĩ lâm sàng sẽ phải xác định mầm bệnh và chọn đúng loại phage để tiêu diệt nó, một quá trình tốn kém và mất thời gian hơn, nhưng sẽ khiến vi khuẩn khó biến đổi kháng thuốc hơn nhiều.

Điều chắc chắn là một điều gì đó phải được thực hiện. Kinch nói: "Về cơ bản, chúng ta có xu hướng nói về cuộc khủng hoảng kháng sinh như là một thứ vẫn còn ở xa, nhưng thực tế không phải vậy. Nó là một cuộc khủng hoảng thực sự *đang* diễn ra. Con trai tôi là một minh chứng, những vấn đề này đang xảy ra với chúng ta, và nó sẽ trở nên tồi tệ hơn nhiều."

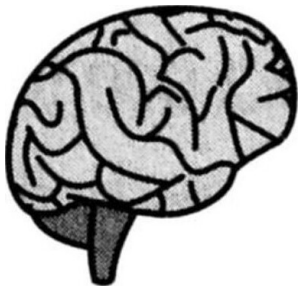
Hoặc như một bác sĩ nói với tôi: "Chúng ta đang nhìn vào khả năng không thể thực hiện phẫu thuật thay thế hông hay các thủ thuật thông thường

khác vì nguy cơ nhiễm trùng quá cao."

Ngày mà con người một lần nữa có thể chết vì xước gai hoa hồng có thể không còn xa nữa.

CHƯƠNG 4

Não



Bộ não rộng hơn bầu trời,
Bởi, nếu đặt chúng cạnh nhau,
Một thứ sẽ bao trọn thứ còn lại
Dễ dàng, với bạn bên cạnh.

EMILY DICKINSON

Thứ kỳ diệu nhất vũ trụ nằm trong đầu bạn. Bạn có thể tìm kiếm khắp vũ trụ và rất có thể sẽ chẳng tìm thấy nơi nào kỳ diệu, phức tạp và mạnh mẽ bằng khối xốp chưa đầy 1,4 kg nằm giữa hai tai bạn.

Trong vai trò một kỳ quan, bộ não có phần khá sơ sài. Đầu tiên, nó chứa đến 75 đến 80% nước, phần còn lại bao gồm chủ yếu là chất béo và protein. Khá tuyệt vời khi ba vật liệu đơn giản như vậy có thể kết hợp với nhau để cho phép chúng ta suy nghĩ, ghi nhớ, quan sát và đánh giá thẩm mỹ cùng nhiều điều khác nữa. Nếu nhấc bộ não ra khỏi hộp sọ, bạn gần như chắc chắn sẽ ngạc nhiên về độ mềm của nó. Kết cấu của bộ não tương đối giống đậu phụ, bơ mềm hay thạch.

Nghịch lý lớn của bộ não là mọi thứ bạn biết về thế giới đều đến từ một cơ quan chưa bao giờ thực sự "nhìn thấy" thế giới đó. Bộ não tồn tại trong im

lặng và bóng tối, giống như tù nhân trong hầm ngục. Nó không có thụ thể cảm giác đau, thực sự không cảm thấy được gì. Nó chưa bao giờ cảm thấy ánh nắng ấm áp hoặc một làn gió man mát. Đối với não bộ, thế giới chỉ là những luồng xung điện, giống như nhịp gõ của mã Morse. Và từ những thông tin thô và trung lập đó, nó tạo ra cho bạn một vũ trụ sống động, ba chiều, đầy cảm giác. Bộ não của bạn chính là bạn. Mọi thứ khác chỉ là hệ thống ống dẫn và giàn giáo.

Chỉ cần ngồi im, không làm gì cả, trong 30 giây, bộ não của bạn xử lý lượng thông tin nhiều hơn kính viễn vọng không gian Hubble xử lý trong 30 năm. Một mảnh vỏ não kích thước một milimet khối – khoảng cỡ hạt cát – có thể chứa 2.000 terabyte thông tin, đủ để lưu trữ tất cả các bộ phim từng được quay, bao gồm cả đoạn video giới thiệu, hoặc khoảng 1,2 tỷ bản in của cuốn sách này.[1] Nhìn chung, bộ não con người được ước tính có khả năng nắm giữ 200 exabyte thông tin, gần bằng với toàn bộ nội dung số của thế giới ngày nay, theo tạp chí *Nature Neuroscience*. Nếu đó không phải là điều phi thường nhất trong vũ trụ, chắc chắn phải có một số kỳ quan nào đó nữa chưa được tìm thấy.

Bộ não thường được mô tả như một cơ quan phàm ăn. Nó chỉ chiếm 2% trọng lượng cơ thể của chúng ta nhưng sử dụng đến 20% năng lượng. Ở trẻ sơ sinh, tỷ lệ này không dưới 65%. Đó là một phần lý do tại sao trẻ sơ sinh ngủ suốt ngày – bộ não đang phát triển làm chúng kiệt sức, cũng như tại sao có nhiều mỡ trong cơ thể để làm năng lượng dự trữ khi cần thiết. Cơ bắp của bạn thực tế sử dụng nhiều năng lượng hơn, khoảng một phần tư, nhưng bạn có rất nhiều cơ bắp; tính trên mỗi đơn vị vật chất, bộ não là thứ đắt giá nhất trong các cơ quan của chúng ta. Và nó cũng hoạt động rất hiệu quả. Bộ não của bạn chỉ cần khoảng 400 calo năng lượng mỗi ngày, tương đương năng lượng bạn nhận được từ một chiếc bánh muffin việt quất. Hãy thử chạy máy

tính xách tay trong 24 giờ bằng một chiếc bánh muffin và xem bạn làm việc được bao lâu.

Không giống như các bộ phận khác của cơ thể, não đốt cháy 400 calo với tốc độ ổn định bất kể bạn đang làm gì. Suy nghĩ nhiều không giúp bạn gầy đi. Trên thực tế, nó dường như không mang lại bất kỳ lợi ích nào cả. Richard Haier, một học giả tại Đại học California, Irvine đã sử dụng máy chụp cắt lớp để tìm ra rằng những bộ não làm việc chăm chỉ nhất thường có năng suất thấp nhất. Những bộ não hiệu quả nhất, ông phát hiện, là những bộ não có thể giải quyết một nhiệm vụ nhanh chóng và sau đó chuyển sang một chế độ chờ.

Với ngần ấy sức mạnh, não người chẳng có điểm đặc biệt nào cho riêng mình. Chúng ta sử dụng chính xác các cấu phần thần kinh tương tự – nơ-ron, sợi trục, hạch... như ở chó hay chuột. Cá voi và voi có bộ não lớn hơn nhiều so với chúng ta, mặc dù tất nhiên chúng cũng có cơ thể lớn hơn nhiều. Nhưng ngay cả khi tăng kích cỡ một con chuột lên bằng con người thì não của nó cũng chỉ có kích thước tương đương, và nhiều loài chim thậm chí còn lớn hơn. Hóa ra bộ não của con người ít ấn tượng hơn chúng ta vẫn thường nghĩ. Trong nhiều năm, người ta đã viết rằng mỗi bộ não có 100 tỷ tế bào thần kinh, hay nơ-ron, nhưng một đánh giá cẩn thận của nhà thần kinh học người Brazil, Suzana Herculano-Houzel, vào năm 2015 đã phát hiện ra rằng con số này dường như là 86 tỷ – một sự suy giảm đáng kể.

Tế bào thần kinh không giống như các tế bào khác, thường nhỏ gọn và hình cầu. Các nơ-ron dài và có dạng ống, tốt cho việc truyền tín hiệu điện từ tế bào này sang tế bào khác. Phần chính của một tế bào thần kinh được gọi là sợi trục. Ở phía cuối, nó chia thành các phần mở rộng giống như các nhánh được gọi là đuôi gai, với số lượng lên đến 400.000. Khoảng trống nhỏ giữa các đầu tế bào thần kinh được gọi là khớp thần kinh. Mỗi tế bào thần kinh kết nối với hàng ngàn tế bào thần kinh khác, tạo ra hàng nghìn tỷ tỷ kết nối, "số

kết nối trong 1 cm^3 khối mô não nhiều như số ngôi sao trong dải ngân hà", theo lời nhà khoa học thần kinh David Eagman. Chính đám khớp thần kinh phức tạp này tạo nên trí thông minh của chúng ta, chứ không phụ thuộc vào số lượng tế bào thần kinh như mọi người từng nghĩ.

Điều gây tò mò và phi thường nhất về bộ não của chúng ta là việc nó về cơ bản không cần thiết đến mức nào. Để tồn tại trên Trái đất, bạn không cần phải viết nhạc hay tham gia vào các bàn luận triết học. Bạn thực sự chỉ cần có khả năng suy nghĩ như một động vật tứ chi, vậy tại sao chúng ta đầu tư nhiều năng lượng và rủi ro vào việc sản xuất năng lực tinh thần mà chúng ta không thực sự cần? Đó chỉ là một trong nhiều điều về bộ não mà bộ não không kể cho bạn biết.

*

Là bộ phận phức tạp nhất trong các cơ quan của chúng ta, không ngạc nhiên khi bộ não có nhiều đặc điểm được đặt tên hơn bất kỳ bộ phận nào khác của cơ thể. Về cơ bản, nó chia thành ba phần. Trên cùng, theo cả nghĩa đen và nghĩa bóng, là đại não, lấp đầy hầu hết các hầm sọ và là phần mà chúng ta thường nghĩ đến khi nghĩ về não bộ. Đại não (cerebrum, bắt nguồn từ tiếng Latin có nghĩa là não) là nơi chứa tất cả các chức năng cao hơn của chúng ta. Nó được chia thành hai bán cầu, mỗi bên chủ yếu liên quan đến một nửa cơ thể, nhưng vì lý do không rõ mà hệ thống kết nối được bắt chéo, nên bên phải của não điều khiển bên trái của cơ thể và ngược lại. Hai bán cầu được nối với nhau bằng một dải các sợi gọi là corpus callosum (có nghĩa là "vật liệu dẻo dai", hay theo nghĩa đen là "thứ dai dẳng", theo tiếng Latin). Não bị nhăn bởi những vết hằn sâu được gọi là rãnh sulci và những đường vân gọi là nếp cuộn gyri, giúp nó có diện tích bề mặt lớn hơn. Mô hình chính xác của các rãnh và đường vân trong não đặc trưng cho từng cá thể, khác biệt như dấu vân tay của

bạn, nhưng liệu nó có liên quan gì đến trí thông minh, tính khí hay bất cứ điều gì khác tạo nên bạn hay không thì vẫn chưa được biết rõ.

Mỗi bán cầu của não được chia thành bốn thùy: thùy trước, đỉnh, chẩm và thái dương, mỗi phần này lại chuyên biệt cho một số chức năng nhất định. Thùy đỉnh quản lý các tín hiệu cảm giác đầu vào như xúc giác và nhiệt độ. Thùy chẩm xử lý thông tin thị giác, và thùy thái dương chủ yếu quản lý thông tin thính giác, mặc dù nó cũng giúp xử lý thông tin thị giác. Trong một số năm, người ta đã biết rằng sáu mảng trên thùy thái dương, trở nên phấn khích khi chúng ta nhìn vào một khuôn mặt khác, mặc dù phần nào trên mặt tôi kích thích phần nào trên não của bạn thì chưa được khoa học làm rõ. Thùy trán là nơi đảm nhận các chức năng cao hơn của bộ não – lý luận, suy nghĩ, giải quyết vấn đề, kiểm soát cảm xúc... Đó là phần chịu trách nhiệm cho tính cách, cho hình tượng chúng ta là ai. Trớ trêu thay, như Oliver Sacks từng lưu ý, thùy trán là phần cuối cùng của bộ não được giải mã. Ông viết vào năm 2001: "Trong giai đoạn tôi còn là một sinh viên y khoa, chúng được gọi là những thùy im lặng." Đó không phải vì chúng không có chức năng mà vì những chức năng đó không tự phát lộ.

Bên dưới bộ não, ở phía sau đầu khoảng chỗ mà nó nối với gáy, là tiểu não (tiếng Latin là cerebellum). Mặc dù tiểu não chỉ chiếm 10% của khoang sọ, nhưng nó chiếm hơn một nửa số tế bào thần kinh của bộ não. Nó có rất nhiều tế bào thần kinh không phải vì suy nghĩ nhiều mà do nó kiểm soát khả năng thăng bằng và những chuyển động phức tạp, và điều đó đòi hỏi sự phong phú của hệ thống kết nối.

Ở đáy não, từ trên xuống nó giống như một trục thang máy nối não với cột sống và cơ thể bên ngoài, là phần cổ xưa nhất của não, thân não (cuống não). Đó là ngôi nhà của các hoạt động cơ bản của chúng ta: ngủ, thở, giữ cho trái tim hoạt động. Thân não không nhận được nhiều sự chú ý trong nhận

thức chung của mọi người, nhưng nó rất quan trọng đối với sự tồn tại của chúng ta đến mức "chết thân não" được sử dụng là tiêu chuẩn cơ bản để đánh giá tử vong ở Vương quốc Anh.

Rải rác trong não, như các loại hạt trên chiếc bánh trái cây, là nhiều cấu trúc nhỏ hơn như vùng dưới đồi, đồi hải mã, tuyến tùng, vỏ não nội khứu, và nhiều cấu trúc nữa khác nữa được gọi chung là hệ thống limbic (bắt nguồn từ *limbus* trong tiếng Latin, có nghĩa là ngoại vi). Chúng cứ lặng lẽ ở đó cả đời nếu như không có vấn đề gì đột nhiên xảy ra. Chẳng hạn, hạch cơ sở đóng vai trò quan trọng trong vận động, ngôn ngữ và suy nghĩ, nhưng chỉ đến khi bị thoái hóa và dẫn đến bệnh Parkinson, chúng mới thu hút được sự chú ý.

Mặc cho kích thước khiêm tốn của chúng, các cấu trúc của hệ thống limbic có vai trò cơ bản trong hạnh phúc của chúng ta bằng cách kiểm soát và điều chỉnh các quá trình cơ bản như trí nhớ, sự thèm ăn, cảm xúc, buồn ngủ và cảnh giác, và xử lý thông tin cảm giác. Khái niệm hệ thống limbic được đưa ra vào năm 1952 bởi nhà thần kinh học người Mỹ, Paul D. MacLean. Ngày nay, không phải tất cả các nhà thần kinh học đều đồng ý rằng các thành phần này tạo thành một hệ thống mạch lạc. Nhiều người nghĩ rằng chúng chỉ là rất nhiều phần khác nhau được kết nối chỉ bởi thực tế rằng chúng liên quan đến khả năng vận hành cơ thể hơn là với suy nghĩ.

Thành phần quan trọng nhất của hệ thống limbic là một nhà máy năng lượng nhỏ gọi là vùng dưới đồi, thứ chưa thực sự là một cấu trúc, mà mới chỉ là một bó các tế bào thần kinh. Cái tên không phải mô tả những gì nó làm mà là vị trí của nó: dưới đồi thị. (Vùng đồi thị, có nghĩa là buồng bên trong, là một loại trạm chuyển tiếp cho thông tin cảm giác và là một phần quan trọng của não tất nhiên chẳng có phần nào trong não không quan trọng – nhưng nó không phải là một thành phần của hệ thống limbic.) Vùng dưới đồi không tạo ra ấn tượng đặc biệt nào về ngoại hình. Mặc dù chỉ có kích thước bằng một

hạt đậu phộng và nặng chỉ bằng một phần mười ounce, nhưng nó kiểm soát phần lớn chu trình hóa học quan trọng nhất của cơ thể. Nó điều chỉnh chức năng tình dục, kiểm soát cảm giác đói và khát, theo dõi lượng đường và muối trong máu, quyết định khi nào bạn cần ngủ. Nó có thể đóng một vai trò trong việc chúng ta già đi nhanh hay chậm. Một phép thử lớn về sự thành công hay thất bại của bạn khi là một con người phụ thuộc vào thứ nhỏ bé ở giữa đầu bạn.

Hồi hải mã là trung tâm của ký ức. (Tên này xuất phát từ tiếng Hy Lạp có nghĩa là cá ngựa vì hình dáng giống nhau.) Hạch hạnh nhân (Amygdala, trong tiếng Hy Lạp có nghĩa là hạnh nhân) chuyên xử lý những cảm xúc mãnh liệt và căng thẳng như sợ hãi, giận dữ, lo lắng và đủ loại ám ảnh. Những người có hạch hạnh nhân bị tổn thương thường không biết sợ và không thể nhận ra nỗi sợ hãi ở người khác. Hạch hạnh nhân hoạt động mạnh khi chúng ta ngủ, và đó là lý do tại sao giấc mơ của chúng ta thường phức tạp. Những cơn ác mộng của bạn có thể chỉ đơn giản là do hạch hạnh nhân đang tự trút bỏ gánh nặng.

*

Với việc bộ não được nghiên cứu kỹ lưỡng trong thời gian dài, thật kinh ngạc khi có thật nhiều thứ cơ bản mà chúng ta vẫn chưa biết hay ít nhất là chưa thể đi đến thống nhất. Ví dụ như ý thức chính xác là gì? Hay thế nào là một ý nghĩ. Nó không phải là thứ bạn có thể chụp trong một cái lọ hoặc bôi trên một tấm kính hiển vi, và một ý nghĩ rõ ràng là một điều có thật và chắc chắn. Suy nghĩ là năng lực quan trọng và kỳ diệu nhất của chúng ta, nhưng xét theo một ý nghĩa sinh lý sâu sắc, chúng ta không thực sự biết suy nghĩ là gì.

Ký ức theo một cách nào đó cũng tương tự như vậy. Chúng ta biết rất nhiều về cách các ký ức được tập hợp, cũng như cách thức và nơi chúng được lưu trữ, nhưng chúng ta chưa biết tại sao não bộ lưu trữ ký ức này mà không

phải ký ức khác. Nó rõ ràng ít liên quan đến giá trị thực tế hay tiện ích. Tôi có thể nhớ toàn bộ đội hình ra quân của đội bóng chày St. Louis Cardinals năm 1964, một thứ không quan trọng đối với tôi kể từ năm 1964 và thực sự không hữu dụng lắm sau đó, nhưng không thể nhớ nổi số điện thoại di động của bản thân, hoặc nơi mình đã đỗ xe ở bất kỳ bãi đậu xe lớn nào của thành phố, hay cái thứ ba trong ba thứ mà vợ tôi bảo tôi đi siêu thị mua, hoặc bất kỳ điều gì tuyệt vời khác chắc chắn sẽ cần kíp và cấp thiết hơn là nhớ đội hình ra quân của Cardinals năm 1964 (tình cờ là Tim McCarver, Bill White, Julian Javier, Dick Groat, Ken Boyer, Lou Brock, Curt Flood và Mike Shannon).

Vì vậy, còn nhiều điều mà chúng ta còn cần phải học và nhiều thứ chúng ta có thể không bao giờ học được. Nhưng một số thứ chúng ta biết ít nhất cũng tuyệt vời chẳng kém những điều chúng ta không biết. Hãy xem cách chúng ta nhìn, hay nói chính xác hơn một chút, cách bộ não cho chúng ta biết mình thấy những gì.

Chỉ cần nhìn xung quanh bạn ngay lúc này. Đôi mắt gửi một trăm tỷ tín hiệu đến não mỗi giây. Nhưng đó chỉ là một phần của câu chuyện. Khi bạn "nhìn thấy" một cái gì đó, chỉ khoảng 10% thông tin đến từ dây thần kinh thị giác. Các bộ phận khác trong não của bạn phải giải mã các tín hiệu – nhận diện khuôn mặt, diễn giải các chuyển động, xác định nguy hiểm. Nói cách khác, phần lớn nhất của việc nhìn thấy không phải là tiếp nhận được hình ảnh mà là làm chúng có ý nghĩa.

Đối với mỗi đầu vào hình ảnh, phải mất một lượng thời gian nhỏ nhưng có thể hình dung được, khoảng 200 mili giây, một phần năm của một giây để thông tin di chuyển dọc theo các dây thần kinh thị giác vào não để tiếp tục được xử lý và giải thích. Một phần năm của một giây không phải là một khoảng thời gian tầm thường khi cần phải có một phản ứng nhanh chóng để lùi lại tránh một chiếc xe sắp lao tới, để nói, hoặc để tránh một cú đánh vào

đầu. Để giúp chúng ta đối phó tốt hơn với độ trễ này, bộ não thực hiện một điều thực sự phi thường: nó liên tục dự báo thế giới sẽ như thế nào trong 1/5 giây kể từ bây giờ, và *đó* chính là hiện tại mà nó đem đến cho chúng ta. Điều đó có nghĩa là chúng ta không bao giờ nhìn thế giới ở ngay hiện tại, mà ở một tương lai rất gần. Nói cách khác, chúng ta dành cả đời để sống trong một thế giới chưa tồn tại.

Bộ não đánh lừa bạn theo nhiều cách vì lợi ích của chính bạn. Âm thanh và ánh sáng tiếp cận bạn với tốc độ rất khác nhau. Một hiện tượng chúng ta gặp phải mỗi khi nghe thấy một chiếc máy bay bay qua đầu và nhìn lên để tìm âm thanh phát ra từ một góc của bầu trời, trong khi chiếc máy bay thì đang di chuyển lặng lẽ qua một phần khác. Trong thế giới trực tiếp hơn xung quanh bạn, bộ não thường phát hiện ra những khác biệt này, để bạn cảm nhận được tất cả các kích thích khi tiếp cận bạn đồng thời.

Theo cách tương tự, bộ não sản xuất tất cả các thành phần tạo nên các giác quan của chúng ta. Một thực tế kỳ lạ, không trực quan về sự tồn tại là các photon ánh sáng không có màu, sóng âm không có âm thanh, các phân tử khứu giác không có mùi. Như James Le Fanu đã nói: "Trong khi chúng ta có ấn tượng mạnh mẽ rằng màu xanh của cây và màu xanh của bầu trời đang lướt qua mắt chúng ta khi bước qua một cửa sổ mở, nhưng các hạt ánh sáng tác động lên võng mạc là không màu, giống như các sóng âm thanh tác động lên màng nhĩ là các phân tử yên lặng và phân tử tác động lên khứu giác không có mùi. Chúng đều là những hạt vật chất vô hình, không trọng lượng, các hạt hạ nguyên tử du hành trong không gian. Tất cả sự phong phú của cuộc sống được tạo ra trong đầu bạn. Những gì bạn nhìn thấy không phải là những gì vốn dĩ trong thực tế mà là những gì bộ não nói với bạn, và hai thứ đó không cùng là một. Hãy xem xét một cục xà phòng. Có bao giờ bạn nhận ra rằng bọt xà phòng luôn luôn màu trắng cho dù cục xà phòng có màu gì? Đó là vì xà phòng bằng cách nào đó thay đổi màu sắc khi nó được làm ẩm và cọ xát. Về

mặt phân tử, nó không hề thay đổi. Nó chỉ là bọt xà phòng phản xạ ánh sáng theo một cách khác. Bạn sẽ thấy hiệu ứng tương tự với những đợt sóng vỗ vào một bãi biển xanh, bọt trắng và nhiều hiện tượng khác. Đó là bởi vì màu sắc không phải là một thực tế cố định mà là sự nhận thức.

Đôi khi bạn có thể gặp phải một trong những thử nghiệm ảo giác đòi hỏi bạn phải nhìn chằm chằm trong 15-20 giây vào một hình vuông màu đỏ, sau đó nhìn sang một tờ giấy trắng và trong một vài khoảnh khắc bạn sẽ thấy một dư ảnh hình vuông màu xanh lục trên giấy trắng. Dư ảnh này đến từ sự mệt mỏi của một số cơ quan cảm quang trong mắt sau khi nhìn quá chăm chú, nhưng điều quan trọng là màu xanh lục không có ở đó và chưa bao giờ tồn tại ở đâu ngoài trí tưởng tượng của bạn. Một cách rất thực tế, đó là sự thật về tất cả các màu sắc.

Bộ não của bạn cũng cực kỳ giỏi trong việc tìm ra các mô hình và xác định trật tự trong hỗn loạn, như hai ảo ảnh nổi tiếng. Với ảo ảnh Chó đốm (Dalmation Illusion), hầu hết mọi người chỉ nhìn thấy những vệt nhòe ngẫu nhiên cho đến khi được chỉ ra rằng bức tranh có chứa một con chó đốm; sau đó đột nhiên với gần như tất cả mọi người, bộ não lấp đầy các cạnh bị thiếu và tạo ra ý nghĩa cho mọi thứ. Bức hình xuất hiện từ những năm 1960, nhưng dường như không ai ghi chép gì về người tạo ra nó. Ảo ảnh thứ hai thì có lai lịch rõ ràng. Nó được gọi là tam giác Kanizsa, theo tên nhà tâm lý học người Ý Gaetano Kanizsa, người đã tạo ra nó vào năm 1955. Tất nhiên không có hình tam giác thực sự nào trong bức tranh, ngoại trừ những gì bộ não của bạn đặt ở đó.

Bộ não làm tất cả những điều này bởi vì nó được thiết kế để giúp bạn theo mọi cách có thể. Nhưng nghịch lý là nó cũng không đáng tin cậy. Cách đây vài năm, một nhà tâm lý học tại Đại học California ở Irvine, Elizabeth Loftus, đã phát hiện ra rằng có thể cấy ghép những ký ức hoàn toàn sai lệch

vào đầu mọi người thông qua các gợi ý để thuyết phục họ rằng họ từng bị lạc trong một cửa hàng bách hóa hoặc trung tâm mua sắm khi còn nhỏ hoặc được Bugs Bunny ôm ở Disneyland, mặc dù những điều này không bao giờ xảy ra. (Bugs Bunny không phải là một nhân vật Disney và cũng chưa từng đến Disneyland.) Cô sẽ cho nhiều người xem những bức ảnh của mình khi còn bé, trong đó hình ảnh đã được chỉnh sửa để khiến họ trông như đang ở trên khinh khí cầu, và thường thì các đối tượng sẽ đột nhiên nhớ đến trải nghiệm và hào hứng mô tả nó, mặc dù trong từng trường hợp, người ta biết rằng nó chưa bao giờ xảy ra.

Bây giờ, có thể bạn sẽ nghĩ rằng mình không bao giờ bị ám thị như vậy, và có lẽ bạn đúng – chỉ có một phần ba mọi người cả tin đến vậy – nhưng bằng chứng khác cho thấy tất cả chúng ta đôi khi hoàn toàn đánh giá sai ngay cả những sự kiện đáng nhớ nhất. Vào năm 2001, ngay sau thảm họa 11 tháng 9 tại Trung tâm Thương mại Thế giới ở New York, các nhà tâm lý học tại Đại học Illinois đã thu thập những tuyên bố chi tiết từ 700 người về nơi họ ở và những gì họ đang làm khi biết về sự kiện này. Một năm sau, các nhà tâm lý học đã đặt lại câu hỏi với đúng những người đó và thấy rằng gần một nửa lúc này mâu thuẫn với chính họ một cách rõ ràng – nói rằng mình ở một nơi khác khi họ biết về thảm họa, tin rằng họ đã nhìn thấy nó trên TV khi trong thực tế họ đã nghe thấy nó trên đài phát thanh, nhưng không biết rằng ký ức của họ đã thay đổi. (Về phần tôi, tôi nhớ rất rõ đã cùng hai đứa con của mình xem sự kiện trên truyền hình trực tiếp ở New Hampshire, nơi chúng tôi sống lúc bấy giờ, và đến sau này mới biết thực tế khi đó một trong hai đứa đang ở Anh.)

Bộ nhớ lưu trữ mang tính đặc trưng và rời rạc đến kỳ lạ. Bộ não chia nhỏ từng ký ức thành các bộ phận cấu thành – tên, khuôn mặt, vị trí, bối cảnh, cảm giác về một vật khi chạm vào, bất kể sống hay chết – và gửi các bộ phận đến những nơi khác nhau, sau đó triệu tập và ghép chúng lại khi cần nhìn

tổng thể một lần nữa. Một suy nghĩ thoáng qua hoặc hồi ức có thể kích hoạt một triệu hoặc nhiều tế bào thần kinh rải rác trong não. Hơn nữa, những mảnh ký ức này sẽ di chuyển theo thời gian, từ phần vỏ não này sang phần khác, vì những lý do hoàn toàn không được biết đến. Không có gì lạ khi những chi tiết chúng ta nhận được trở nên mờ mịt.

Kết quả cuối cùng là trí nhớ không phải là một bản ghi chép cố định và vĩnh cửu như tài liệu trong tủ hồ sơ. Nó là một cái gì đó mơ hồ và biến đổi hơn nhiều. Như Elizabeth Loftus đã nói trong một buổi phỏng vấn vào năm 2013, trí nhớ giống như một trang Wikipedia. Bạn có thể vào đó và thay đổi nó, và những người khác cũng vậy.[2]

Trí nhớ được phân loại theo nhiều cách khác nhau và dường như không có hai cơ quan nào sử dụng các thuật ngữ hoàn toàn giống nhau. Các cụm từ được trích dẫn thường xuyên nhất là dài hạn, ngắn hạn và đang hoạt động (cho thời lượng) cũng như phương thức, khái niệm, ngữ nghĩa, khai báo, ẩn, tự thuật và gợi cảm (các loại). Tuy nhiên, về cơ bản, trí nhớ có hai loại chính: khai báo và phương thức. Trí nhớ khai báo là loại bạn có thể đặt vào tên thủ đô các nước, ngày sinh của bạn, cách đánh vần từ ngữ, vụng trộm và mọi thứ khác mà bạn biết là sự thật. Trí nhớ phương thức mô tả những điều bạn biết và hiểu nhưng không thể dễ dàng đưa vào từ ngữ như cách bơi, lái xe, gọt vỏ cam, xác định màu sắc.

Trí nhớ hoạt động là nơi kết hợp trí nhớ ngắn hạn và dài hạn. Ví dụ, bạn được cho một bài toán để giải. Vấn đề nằm ở bộ nhớ ngắn hạn bởi sau tất cả, bạn sẽ không cần phải nhớ bài toán này trong nhiều tháng tới – nhưng các kỹ năng cần thiết để tính toán được lưu giữ trong bộ nhớ dài hạn.

Các nhà nghiên cứu đôi khi cũng thấy hữu ích khi phân biệt giữa trí nhớ nhớ lại, những gì bạn có thể nhớ một cách tự nhiên – những thứ bạn biết khi thực hiện một bài kiểm tra kiến thức chung – và trí nhớ nhận thức, thứ bạn

thấy hơi mơ hồ nhưng có thể nhớ lại bối cảnh. Trí nhớ nhận thức giải thích lý do tại sao rất nhiều người trong chúng ta phải rất nỗ lực để nhớ nội dung của một cuốn sách nhưng thường có thể nhớ lại nơi chúng ta đọc cuốn sách, màu sắc hoặc thiết kế bìa và những thứ dường như không liên quan. Trí nhớ nhận thức thực sự hữu ích vì nó không làm rối trí não với những chi tiết không cần thiết, mà còn giúp chúng ta nhớ nơi chúng ta có thể tìm thấy những chi tiết đó nếu cần lại chúng.

Trí nhớ ngắn hạn thực sự rất ngắn, không quá nửa phút cho những thứ như địa chỉ và số điện thoại. (Nếu bạn vẫn có thể nhớ một cái gì đó sau nửa phút, thì về mặt kỹ thuật nó không còn là trí nhớ ngắn hạn nữa. Nó đã trở thành dài hạn.) Với hầu hết mọi người, trí nhớ ngắn hạn là khá tuyệt vời. Sáu từ hoặc chữ số ngẫu nhiên là tất cả những gì mà hầu hết chúng ta có thể nhớ được chắc chắn trong một vài khoảnh khắc.

Mặt khác, với nỗ lực, chúng ta có thể rèn luyện trí nhớ để thực hiện những điều phi thường nhất. Nước Mỹ có một giải vô địch trí nhớ thường niên, và những thành tích ở đó thực sự đáng kinh ngạc. Một nhà vô địch trí nhớ có thể nhớ 4.140 chữ số ngẫu nhiên sau khi nhìn vào chúng chỉ trong 30 phút. Một người khác có thể nhớ 27 bộ bài xáo trộn ngẫu nhiên trong cùng một khoảng thời gian. Một người khác có thể nhớ lại một cỗ bài sau 32 giây học. Đó có thể không phải là cách sử dụng tốt nhất của bộ não con người, nhưng đó chắc chắn là một minh chứng cho sức mạnh và tính linh hoạt đáng kinh ngạc của nó. Nhân tiện, hầu hết các nhà vô địch về trí nhớ đều không thông minh một cách ngoạn mục. Họ chỉ có đủ động lực để rèn luyện trí nhớ thực hiện một số thủ thuật phi thường.

Người ta thường nghĩ rằng mọi trải nghiệm đều được lưu trữ vĩnh viễn dưới dạng ký ức trong não, nhưng phần lớn nó bị khóa ở đâu đó ngoài khả năng thu hồi ngay lập tức của chúng ta. Ý tưởng này nảy sinh chủ yếu từ một

loạt các thí nghiệm ở Canada trong khoảng thời gian từ những năm 1930 đến những năm 1950 bởi nhà giải phẫu thần kinh Wilder Penfield. Khi tiến hành các thủ tục phẫu thuật tại Viện Thần kinh Montreal, Penfield phát hiện ra rằng khi ông chạm đầu dò vào não của người bệnh, nó thường gợi lên những cảm giác mạnh mẽ – mùi sống động từ thời thơ ấu, cảm giác hưng phấn, đôi khi là một hồi ức về một cảnh bị lãng quên từ thuở thiếu thời. Từ đó, ông kết luận rằng bộ não ghi lại và lưu trữ mọi sự kiện có ý thức trong cuộc sống của chúng ta, dù không đáng kể. Tuy nhiên, ngày nay, người ta cho rằng sự kích thích chủ yếu mang lại cảm giác của trí nhớ và những gì người bệnh trải qua giống như ảo giác hơn là một sự kiện được truy hồi.

Điều chắc chắn xác thực là chúng ta lưu giữ được nhiều hơn những thứ ta có thể dễ dàng nhớ lại. Bạn có thể không nhớ nhiều về khu phố bạn sống khi còn nhỏ, nhưng nếu quay lại và đi bộ xung quanh, bạn gần như chắc chắn sẽ nhớ những chi tiết rất đặc biệt mà bản thân đã nghĩ đến trong nhiều năm. Với đủ thời gian và gợi ý, có lẽ tất cả chúng ta sẽ ngạc nhiên về số lượng ký ức chúng ta lưu trữ bên trong mình.

Người mà chúng ta đã học được rất nhiều về trí nhớ, trớ trêu thay, lại là một người đàn ông có rất ít điều đó. Henry Molaison là một thanh niên 27 tuổi đáng yêu và đẹp trai ở Connecticut, người bị chứng động kinh. Năm 1953, lấy cảm hứng từ những nỗ lực của Wilder Penfield ở Canada, một bác sĩ phẫu thuật tên là William Scoville đã khoan vào đầu Molaison, loại bỏ một nửa hồi hải mã khỏi mỗi bên não và hầu hết hạch hạnh nhân. Thủ thuật này giảm đáng kể (dù không thể loại bỏ hoàn toàn) các cơn co giật của Molaison, nhưng với cái giá thật bi thảm là cướp đi khả năng hình thành ký ức mới của anh, một tình trạng được gọi là chứng mất trí nhớ xuôi chiều. Molaison có thể nhớ lại các sự kiện từ quá khứ xa xôi của mình nhưng hầu như không có khả năng hình thành những ký ức mới. Ai đó rời khỏi phòng sẽ ngay lập tức bị lãng quên. Ngay cả một bác sĩ tâm thần đã gặp anh gần như hằng ngày

trong nhiều năm cũng trở thành người lạ mỗi khi cô bước qua cánh cửa. Molaison luôn nhận ra mình trong gương nhưng thường kinh ngạc khi biết mình đã bao nhiêu tuổi. Thỉnh thoảng, và một cách bí ẩn, anh chỉ có thể ghi nhớ một vài ký ức. Anh có thể nhớ lại rằng John Glenn là một phi hành gia và Lee Harvey Oswald là một kẻ ám sát (mặc dù không thể nhớ người mà Oswald ám sát là ai) và tìm hiểu địa chỉ và cách bố trí ngôi nhà mới của mình khi chuyển đi. Nhưng xa hơn thế, anh bị nhốt trong một thực tại vĩnh cửu mà bản thân không bao giờ có thể hiểu được. Hoàn cảnh đáng thương của Henry Molaison là mối liên hệ khoa học đầu tiên rằng hồi hải mã có vai trò trung tâm trong việc tạo lập ký ức. Một trong những điều mà các nhà khoa học học được từ Molaison không phải là bộ nhớ hoạt động như thế nào mà khó như thế nào để hiểu cách hoạt động của nó.

*

Đặc điểm nổi bật nhất của bộ não là ở các quá trình cao hơn – suy nghĩ, nhìn, nghe – xảy ra ngay trên bề mặt, trong lớp vỏ dày bốn milimet của vỏ não. Người đầu tiên lập bản đồ khu vực này là nhà thần kinh học người Đức Korbinian Brodmann (1868-1918). Brodmann là một trong những nhà khoa học thần kinh hiện đại tuyệt vời nhất nhưng cũng ít được trân trọng nhất. Năm 1909, khi đang làm việc tại một viện nghiên cứu ở Berlin, ông đã miệt mài xác định 47 vùng riêng biệt của vỏ não, được biết đến như là vùng Brodmann. “Hiếm khi trong lịch sử khoa học thần kinh có một minh họa duy nhất mang tầm ảnh hưởng đến vậy”, Karl Zilles và Katrin Amunts viết trong *Nature Neuroscience* một thế kỷ sau đó.

Nhút nhát một cách thái quá, Brodmann đã nhiều lần bị bỏ qua trước các cơ hội thăng tiến mặc cho tầm quan trọng của công trình của mình, và ông vẫn phải đấu tranh trong nhiều năm để đảm bảo một vị trí nghiên cứu theo đúng nghĩa. Sự nghiệp của ông tiếp tục bị đình trệ do sự bùng phát của Chiến tranh thế giới lần thứ I, khi ông được gửi đến làm việc tại một trại tâm thần ở

Tübingen. Cuối cùng, vào năm 1917, ở tuổi 48, vận may của ông đã mỉm cười. Ông đã giành được một công việc quan trọng là người đứng đầu Khoa Giải phẫu hình tại một viện nghiên cứu ở Munich. Cuối cùng, ông có được sự đảm bảo kinh tế để kết hôn và có một đứa con, cả hai điều đó đều diễn ra trong thời gian ngắn. Brodmann được tận hưởng một năm thanh thản, dù không hoàn toàn, điều có phần xa lạ. Mùa hè năm 1918, mười một tháng rưỡi sau khi kết hôn, hai tháng rưỡi sau khi sinh con, và khi đang ở đỉnh cao hạnh phúc, ông đột ngột bị nhiễm trùng và ra đi sau đó năm ngày. Ông hưởng thọ 49 tuổi.

Khu vực mà Brodmann lập bản đồ, vỏ não, là vùng chất xám. Bên dưới nó là khối lượng chất trắng lớn hơn nhiều, khu vực này được gọi như vậy là do các tế bào thần kinh được bọc trong một chất cách điện béo sáng màu gọi là myelin, giúp tăng tốc đáng kể tốc độ truyền tín hiệu. Cả chất trắng và chất xám đều được đặt tên sai lệch. Chất xám không phải là màu xám như ta vẫn thấy, mà có màu hồng nhạt. Nó chỉ trở nên xám khi không có máu lưu thông và có thêm chất bảo vệ. Màu của chất trắng cũng là một thuộc tính sau khi tẩy vì quá trình tẩy trắng biến lớp phủ myelin trên các sợi thần kinh của nó thành màu trắng sáng.

Thật tình cờ, ý tưởng rằng chúng ta chỉ sử dụng 10% bộ não của mình cũng chỉ một lời đồn. Không ai biết nó đến từ đâu, nhưng nó chưa bao giờ đúng hay gần với sự thật. Bạn có thể không sử dụng não một cách hợp lý, nhưng bạn sử dụng toàn bộ não của mình bằng cách này hay cách khác.

*

Bộ não mất một thời gian dài để hình thành hoàn thiện. Một bộ não thiếu niên chỉ mới hoàn thiện khoảng 80% (điều này có thể không gây ngạc nhiên lớn cho phụ huynh của thanh thiếu niên). Mặc dù hầu hết sự tăng trưởng của não xảy ra trong hai năm đầu tiên và được hoàn thiện 95% vào năm 10 tuổi,

nhưng các khớp thần kinh chưa được nổi đầy đủ cho đến khi ở độ tuổi 25-30. Điều đó có nghĩa là những năm thiếu niên kéo dài đến tận tuổi trưởng thành. Trong khi đó, người đang được nói đến gần như chắc chắn sẽ có hành vi bốc đồng, ít phản tư hơn những người lớn tuổi và cũng sẽ dễ bị ảnh hưởng bởi rượu hơn. "Bộ não thiếu niên không chỉ là một bộ não người trưởng thành với ít kinh nghiệm hơn", Frances E. Jensen, giáo sư thần kinh học, nói với tạp chí *Harvard* vào năm 2008. "Đúng hơn, đó là một bộ não khác."

Nhân não, nucleus accumbens, một khu vực của não trước liên quan đến sự khoan khoái, phát triển đến kích thước lớn nhất của nó trong những năm niên thiếu. Đồng thời, cơ thể sản sinh ra nhiều dopamine, chất dẫn truyền thần kinh truyền đạt khoái cảm. Đó là lý do tại sao những cảm giác bạn cảm thấy khi còn là một thiếu niên mãnh liệt hơn bất cứ lúc nào trong cuộc sống. Nhưng nó cũng có nghĩa việc tìm kiếm niềm vui là một mối nguy với thanh thiếu niên. Nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở thanh thiếu niên là tai nạn, và nguyên nhân hàng đầu gây ra tai nạn chỉ đơn giản là ở cùng với những thanh thiếu niên khác. Chẳng hạn, khi có nhiều hơn một thiếu niên ngồi trên xe, nguy cơ xảy ra tai nạn tăng gấp 400 lần.

Mọi người đều đã nghe nói về tế bào thần kinh, nhưng không quá nhiều người quen thuộc với các tế bào não quan trọng khác, bao gồm tế bào thần kinh đệm (glia hay glial), điều này hơi kỳ lạ bởi vì chúng nhiều gấp 10 lần so với tế bào thần kinh. Glia (từ này có nghĩa là keo hay hồ) là những tế bào hỗ trợ tế bào thần kinh trong não và hệ thần kinh trung ương. Trong một thời gian dài, chúng bị cho là không quá quan trọng, vai trò của chúng được các nhà giải phẫu học cho là chủ yếu cung cấp một loại hỗ trợ vật lý, hoặc ma trận ngoại bào cho các tế bào thần kinh, nhưng bây giờ người ta biết rằng chúng tham gia trong rất nhiều tín hiệu hóa học quan trọng, từ sản xuất myelin đến loại bỏ chất thải.

Có khá nhiều sự bất đồng về việc bộ não có thể tạo ra các tế bào thần kinh mới hay không. Một nhóm nghiên cứu tại Đại học Columbia do Maura Boldrini dẫn đầu đã tuyên bố vào đầu năm 2018 rằng hồi hải mã chắc chắn tạo ra ít nhất một số tế bào thần kinh mới, nhưng một nhóm tại Đại học California ở San Francisco đã đưa ra kết luận ngược lại. Khó khăn là không có cách nào để biết liệu tế bào thần kinh trong não có mới hay không. Điều không thể nghi ngờ là ngay cả khi chúng ta tạo ra một số tế bào thần kinh mới, thì cũng không có gì đủ để bù đắp cho những mất mát từ sự lão hóa nói chung, chưa nói đến đột quỵ hoặc Alzheimer. Vì vậy, theo nghĩa đen hoặc bất cứ ý nghĩa nào khác, một khi đã qua thời thơ ấu, bạn sẽ có tất cả các tế bào não mà bạn có thể có.

Về mặt tích cực, não có khả năng bù khuyết cho sự mất khối lượng nghiêm trọng. Trong một trường hợp được bác sĩ James Le Fanu người Anh trích dẫn trong cuốn sách *Why Us?* (tạm dịch: *Tại sao lại là chúng ta?*) các bác sĩ quét não của một người đàn ông trung niên có trí thông minh bình thường đã kinh ngạc khi phát hiện ra rằng hai phần ba không gian bên trong hộp sọ của anh ta bị u nang lành tính khổng lồ chiếm giữ, mà anh ta đã có từ khi còn nhỏ. Anh ta mất toàn bộ các thùy trán và một số thùy đỉnh và thái dương. Một phần ba bộ não còn lại của anh ta chỉ đơn giản đảm nhận nhiệm vụ và chức năng của hai phần ba còn thiếu và đã làm điều đó tốt đến mức cả anh ta và bất kỳ ai khác đều không nghi ngờ rằng anh ta đang hoạt động với công suất giảm nhiều.

*

Với tất cả những điều kỳ diệu của nó, bộ não là một cơ quan kín đáo đến kỳ lạ. Tim bơm máu, phổi phồng lên và xẹp xuống, ruột lặng lẽ rung động và rên rỉ, nhưng não chỉ nằm yên, không tạo ra dấu hiệu gì. Không có gì trong cấu trúc của nó cho thấy rằng đây là một công cụ tư duy bậc cao. Như giáo sư John R.

Searle ở Berkeley đã từng nói: "Nếu thiết kế một cỗ máy hữu cơ để bơm máu, bạn có thể nghĩ ra một thứ giống như trái tim, nhưng nếu phải thiết kế một cỗ máy để tạo ra ý thức, ai sẽ nghĩ đến hàng trăm tỷ nơ-ron?"

Vì vậy, hầu như không ngạc nhiên khi sự hiểu biết của chúng ta về cách thức hoạt động của não bộ đều đến rất chậm và phần lớn là do vô tình. Một trong những sự kiện lớn (và phải nói là được viết về nhiều nhất) trong thời kỳ đầu của ngành khoa học thần kinh xảy ra vào năm 1848 ở vùng nông thôn Vermont, khi một người xây dựng đường sắt trẻ tên là Phineas Gage đang nhồi thuốc nổ vào một tảng đá và nó đột nhiên phát nổ, bắn thanh xiên hai càng qua má trái và xuyên qua đỉnh đầu anh ta trước khi rơi trở lại mặt đất cách đó khoảng 15 m. Thanh xiên đã lấy đi một phần não có đường kính khoảng 2,5 cm. Thật kỳ diệu, Gage vẫn sống sót và dường như không bị mất ý thức, mặc dù anh ta đã mất mắt trái và tính cách cũng mãi mãi biến đổi. Từng rất vui vẻ, hòa đồng, giờ đây anh ta ủ rũ, hay cãi vã và đôi khi bộc phát những tràng chửi thô tục. Anh ta không còn là Gage nữa, một người bạn cũ buồn bã chia sẻ. Như thường xảy ra với những người bị tổn thương thùy trán, anh ta không có cái nhìn sâu sắc về tình trạng của mình và không hiểu rằng bản thân đã thay đổi. Không thể ở yên một chỗ, anh ta phiêu bạt từ New England đến Nam Mỹ rồi tới San Francisco, nơi anh ta chết ở tuổi 36 sau khi rơi vào tình trạng co giật.

Nỗi bất hạnh của Gage là bằng chứng đầu tiên cho thấy tổn thương thực thể não có thể dẫn đến sự biến đổi tính cách, nhưng nhiều thập kỷ sau đó, những người khác nhận thấy rằng khi các khối u phá hủy hoặc chèn ép vào các phần của thùy trán, đôi khi các nạn nhân lại trở nên ôn hòa và bình tĩnh. Vào những năm 1880, trong một loạt các ca phẫu thuật, một bác sĩ người Thụy Sĩ tên là Gottlieb Burckhardt đã phẫu thuật cắt bỏ 18 g não của một người phụ nữ, trong quá trình đó biến cô ấy (nói theo cách riêng của cô) từ "một người bị mất trí nhớ tăng động nguy hiểm thành người mất trí yên

lặng". Ông đã thử quá trình trên với năm người bệnh nữa, nhưng ba người chết và hai người mắc bệnh động kinh, vì vậy ông đã từ bỏ. Tại Bồ Đào Nha 50 năm sau, giáo sư thần kinh học tại Đại học Lisbon, Egas Moniz, đã quyết định thử lại và bắt đầu thử nghiệm cắt thùy trán của bệnh tâm thần phân liệt để xem liệu điều đó có thể làm dịu tâm trí đang gặp rắc rối của họ không. Đây cũng là cách phẫu thuật thùy trán (*frontal lobotomy*, dù thời điểm đó thủ thuật này thường được gọi là *leucotomy*, đặc biệt là ở Anh) ra đời.

Moniz mang đến một hướng dẫn gần như hoàn hảo về cách khoa học không nên được thực hiện. Ông đã thực hiện các ca phẫu thuật mà chẳng nghĩ gì đến thiệt hại hay kết quả. Ông không tiến hành thí nghiệm sơ bộ trên động vật. Ông không chọn người bệnh theo quy tắc nào và cũng không theo dõi kết quả chặt chẽ sau đó. Ông cũng không tự thực hiện bất kỳ ca phẫu thuật nào, mà chỉ giám sát cấp dưới rồi vui vẻ vơ hết thành công về mình. Thực hành cũng chỉ mang lại hiệu quả ở một mức độ nhất định. Những người được phẫu thuật thùy trán thường trở nên ít bạo lực và dễ bảo hơn, nhưng cũng thường vĩnh viễn mất đi phần lớn nhân cách của mình. Mặc dù có nhiều thiếu sót của quy trình và các tiêu chuẩn lâm sàng, Moniz vẫn được tung hô trên khắp thế giới và được nhận giải Nobel vào năm 1949.

Tại Mỹ, một bác sĩ tên Walter Jackson Freeman đã nghe về thủ thuật của Moniz, và trở thành người hâm mộ nhiệt tình nhất của ông ta. Trong khoảng thời gian gần 40 năm, Freeman đã đi khắp đất nước để thực hiện phẫu thuật thùy trán lên gần như tất cả người bệnh được đưa đến trước ông ta. Trong một chuyến đi, ông ta đã thực hiện thủ thuật này lên 225 người trong vòng 12 ngày. Thậm chí, một số người bệnh của ông ta mới chỉ bốn tuổi. Ông ta phẫu thuật cho những người mắc chứng sợ hãi, những người say rượu ngoài đường, những người bị kết án về hành vi đồng tính luyến ái – nói chung là bất cứ ai với gần như bất cứ bất ổn nào về tinh thần hoặc xã hội. Phương pháp của Freeman nhanh và tàn bạo đến nỗi khiến các bác sĩ khác phải giật

mình. Ông ta đưa một cây đục nước đá thường dùng trong nhà vào não qua hốc mắt, gõ nó qua xương sọ bằng búa, sau đó xoáy mạnh để cắt đứt các kết nối thần kinh. Dưới đây là mô tả táo bạo của ông về thủ thuật trong một lá thư cho con trai mình:

> Bố đã làm cho họ bị sốc và trong khi họ đang "bị mê", một cây đục được đưa vào giữa nhãn cầu và mí mắt qua vòm trên của hốc mắt vào thùy trán và cắt ngang bằng cách di chuyển dụng cụ sang hai bên. Bố đã thực hiện trên hai người bệnh ở cả hai bên mắt và một người bệnh khác là một bên mà không gặp phải bất kỳ biến chứng nào, ngoại trừ một trường hợp mắt hơi thâm. Có thể có rắc rối về sau nhưng nó có vẻ khá dễ dàng, mặc dù chắc chắn đây là một thứ không dễ xem.

Hẳn vậy. Thủ thuật này thô sơ đến nỗi một nhà thần kinh học có kinh nghiệm từ Đại học New York đã ngất khi xem một ca phẫu thuật của Freeman. Nhưng nó diễn ra rất nhanh chóng: Người bệnh thường có thể về nhà trong vòng một giờ. Chính sự nhanh chóng và đơn giản này đã khiến nhiều người trong cộng đồng y khoa choáng váng. Freeman thường rất "giản dị" trong cách tiếp cận của mình. Ông ta phẫu thuật mà không cần găng tay hay khẩu trang, thường ngay khi mặc thường phục. Phương pháp này không gây ra sẹo, nhưng cũng có nghĩa ông không biết được chắc chắn mình sẽ phá hủy năng lực trí tuệ nào. Bởi vì dùi không được thiết kế để phẫu thuật não, đôi khi chúng sẽ gãy bên trong đầu người bệnh và phải được loại bỏ bằng phẫu thuật, nếu lúc đó người bệnh vẫn chưa chết. Cuối cùng, Freeman đã tạo một công cụ chuyên dụng cho thủ thuật này, nhưng về cơ bản nó chỉ là một cái dùi cứng hơn.

Điều đáng chú ý nhất là Freeman là một bác sĩ tâm thần không có chứng chỉ phẫu thuật, một thực tế khiến nhiều bác sĩ khác phải kinh hoàng. Khoảng hai phần ba người bệnh của Freeman không nhận được lợi ích nào từ thủ thuật, thậm chí còn trở nên tệ hơn. Hai phần trăm trong số đó đã tử vong. Thất bại khét tiếng nhất của ông là Rosemary Kennedy, em gái của vị tổng thống trong tương lai. Năm 1941, cô bước sang tuổi 23, hoạt bát và hấp dẫn,

nhưng cũng cứng đầu và có xu hướng tâm trạng thất thường. Cô cũng gặp một số khó khăn trong học tập, dù chúng không có vẻ nghiêm trọng như đôi khi được báo cáo. Cha cô, bực tức vì sự cứng đầu của con gái, đã bị Freeman dụ dỗ mà không hỏi ý kiến vợ. Phẫu thuật thùy trán về cơ bản đã hủy diệt Rosemary. Cô đã trải qua 64 năm tiếp theo trong một nhà chăm sóc ở Midwest, không thể nói, không có khả năng tự chủ và không còn nhân cách. Người mẹ yêu thương của cô đã không đến thăm cô trong suốt 20 năm.

Dần dần, khi người ta thấy rõ việc Freeman và những người khác như ông ta đã để lại phía sau hàng dài những cuộc đời tan nát, thủ thuật này không còn được coi trọng, đặc biệt là với sự phát triển của thuốc thần kinh. Freeman tiếp tục thực hiện phẫu thuật thùy trán cho đến lúc qua tuổi 70 trước khi nghỉ hưu vào năm 1967. Nhưng những ảnh hưởng mà ông ta và những người khác để lại trong quá trình hành nghề kéo dài trong nhiều năm. Tôi có vài trải nghiệm để chia sẻ về câu chuyện này. Vào đầu những năm 1970, tôi đã làm việc trong hai năm tại một bệnh viện tâm thần ở ngoại ô London, nơi một khu chủ yếu toàn những người bị phẫu thuật thùy trán vào những năm 1940 và 1950. Gần như không ngoại lệ, họ chỉ còn là những cái vỏ ngoan ngoãn vô hồn.[3]

Bộ não là một trong những cơ quan dễ bị tổn thương nhất của chúng ta. Thật nghịch lý khi thực tế chính việc bộ não được bọc rất cẩn thận trong hộp sọ khiến nó dễ bị tổn thương hơn khi bị sưng do nhiễm trùng hoặc khi chất lỏng được thêm vào (như khi bị chảy máu) bởi những vật liệu thừa không có lối thoát. Kết quả dẫn đến tăng áp lực não, có thể gây tử vong. Não cũng dễ dàng bị tổn thương do bị đập vào hộp sọ bởi lực bất ngờ như trong một vụ tai nạn xe hơi hoặc ngã. Một lớp mỏng dịch não tủy ở màng não, cung cấp một chút đệm, nhưng chỉ một chút. Những chấn thương này, được gọi là chấn thương dội, xuất hiện ở phía đối diện với điểm va chạm vì não bị đập vào chính vỏ bảo vệ (hoặc trong trường hợp này không mang tính bảo vệ cho

lắm) của nó. Những chấn thương như vậy khá phổ biến trong các môn thể thao tương tác. Nếu chấn thương quá nghiêm trọng hoặc xảy ra nhiều lần, chúng có thể dẫn đến tình trạng thoái hóa não được gọi là bệnh não chấn thương mãn tính (CTE). Theo đánh giá, có khoảng 20-45% vận động viên nghỉ hưu thuộc Liên đoàn Bóng bầu dục Mỹ mắc CTE ở mức độ nào đó, nhưng tình trạng này cũng phổ biến ở bóng bầu dục Anh, Úc và cả bóng đá với những cầu thủ thường xuyên đánh đầu trong sự nghiệp thi đấu của mình.

Ngoài các chấn thương do tiếp xúc, bộ não cũng dễ bị tổn thương trước những cơn bão bên trong chính nó. Đột quỵ và co giật là những vấn đề chỉ có ở con người. Hầu hết các động vật có vú khác không bao giờ bị đột quỵ, nếu có thì cũng vô cùng hiếm gặp. Nhưng theo Tổ chức Y tế Thế giới, đối với con người, nó là nguyên nhân gây tử vong phổ biến thứ hai trên toàn cầu. Nguyên nhân của việc đó vẫn còn là bí ẩn. Như quan sát của Daniel E. Lieberman trong *The Story of the Human Body* (tạm dịch: *Câu chuyện của Cơ thể Con người*), chúng ta có một nguồn cung cấp máu tuyệt vời cho não để giảm thiểu đột quỵ, nhưng vấn đề đó vẫn xảy ra.

Động kinh cũng là một bí ẩn lâu năm tương tự, nhưng với gánh nặng tăng thêm là những người mắc bệnh bị xa lánh và coi như quỷ ám trong suốt lịch sử. Vào thế kỷ 20, các cơ quan y tế thường tin rằng các cơn động kinh là bệnh truyền nhiễm – rằng nhìn người khác lên cơn động kinh cũng có thể dẫn đến tình trạng này. Động kinh thường được coi là khiếm khuyết tâm thần và người bệnh cần bị nhốt vào các trung tâm điều trị. Đến năm 1956, tại Mỹ, việc người động kinh kết hôn là bất hợp pháp ở 17 tiểu bang; ở 18 tiểu bang, người động kinh có thể bị bắt triệt sản dù không tự nguyện. Phải đến năm 1980, điều luật cuối cùng trong số này mới bị bãi bỏ. Ở Anh, bệnh động kinh vẫn được liệt kê trong luật như lý do để ly hôn cho đến năm 1970. Khi Rajendra Kale viết trên *British Medical Journal* vài năm trước: "Lịch sử của

bệnh động kinh có thể được tóm gọn bằng 4.000 năm ngu dốt, mê tín và kỳ thị, nối tiếp bằng 100 năm hiểu biết, mê tín và kỳ thị."

Động kinh không phải là một bệnh duy nhất, mà là tập hợp các triệu chứng có thể bao gồm sự chậm trễ trong nhận thức cho đến co giật kéo dài, tất cả gây ra bởi tín hiệu sai lệch của các tế bào thần kinh trong não. Động kinh có thể được kích phát do bệnh tật hoặc chấn thương đầu, nhưng thường không có sự kiện rõ ràng, mà chỉ là một cơn co giật đột ngột, đáng sợ bất thình lình xảy ra. Các loại thuốc hiện đại đã làm giảm đáng kể hoặc loại bỏ các cơn động kinh cho hàng triệu người mắc bệnh, nhưng khoảng 20% người mắc bệnh động kinh không đáp ứng thành công với thuốc. Mỗi năm có khoảng một trong 1.000 người động kinh tử vong trong hoặc ngay sau khi lên cơn với tình trạng được gọi là đột tử bất ngờ do động kinh (SUDEP). Như Colin Grant đã lưu ý trong *A Smell of Burning: The Story of Epilepsy* (tạm dịch: *Mùi khét: Câu chuyện của bệnh động kinh*): "Không ai biết nguyên nhân gây ra nó. Trái tim chỉ đơn giản là dừng lại." (Thêm một trong 1.000 người bệnh động kinh chết một cách bi thảm mỗi năm vì mất ý thức trong những hoàn cảnh không may như trong phòng tắm, hay do bị đập mạnh đầu sau một cú ngã.)

Một thực tế không thể chối cãi là bộ não là một nơi vừa đáng sợ vừa tuyệt vời. Dường như có vô số hội chứng và tình trạng kỳ lạ hoặc kỳ quái liên quan đến rối loạn thần kinh. Chẳng hạn, hội chứng Anton-Babinski là một tình trạng mà người bệnh bị mù nhưng từ chối tin vào điều đó. Với hội chứng Riddoch, nạn nhân không thể nhìn thấy các vật thể trừ khi chúng đang chuyển động. Hội chứng Capgras là tình trạng mà người bệnh tin rằng những người gần gũi với họ là những kẻ mạo danh. Ở hội chứng Klüver-Bucy, người bệnh nảy sinh ham muốn ăn uống và quan hệ tình dục bừa bãi (bất chấp sự đau khổ hoàn toàn dễ hiểu của người thân). Có lẽ kỳ lạ nhất là ảo tưởng

Cotard, trong đó người mắc bệnh tin rằng bản thân đã chết và không ai có thể thuyết phục họ điều ngược lại.

Không có gì về não là đơn giản. Ngay cả vô thức cũng là một vấn đề phức tạp. Như khi đang ngủ, gây mê hoặc bị choáng, bạn có thể bị hôn mê (nhắm mắt và hoàn toàn không biết gì), trạng thái thực vật (mắt mở nhưng không có nhận thức) hoặc ý thức tối thiểu (đôi khi sáng suốt nhưng chủ yếu là bối rối hoặc không nhận thức được). Hội chứng khóa trong (locked-in syndrome) còn khác nữa. Đó là cảm giác đầy đủ nhận thức nhưng bị tê liệt và thường chỉ có thể giao tiếp bằng cách chớp mắt.

Không ai biết có bao nhiêu người còn sống nhưng ở gặp tình trạng ý thức tối thiểu hoặc tệ hơn, nhưng tạp chí *Nature Neuroscience* đề xuất vào năm 2014 rằng con số trên toàn cầu có thể lên đến hàng trăm ngàn. Vào năm 1997, Adrian Owen, khi đó là một nhà thần kinh học trẻ tuổi làm việc tại Cambridge, Anh, đã phát hiện ra rằng một số người được cho là đang ở trong trạng thái thực vật thực sự nhận thức đầy đủ nhưng không có khả năng chỉ ra điều đó cho bất kỳ ai.

Trong cuốn sách *Into the Grey Zone* (tạm dịch: *Tiến vào vùng xám*), Owen đã thảo luận về trường hợp của một người bệnh tên Amy bị chấn thương nghiêm trọng ở đầu sau một cú ngã và phải nằm liệt giường nhiều năm. Sử dụng máy quét fMRI và theo dõi cẩn thận phản hồi thần kinh của người phụ nữ khi các nhà nghiên cứu hỏi cô một loạt câu hỏi, họ có thể xác định rằng cô hoàn toàn nhận thức. “Cô đã nghe mọi cuộc trò chuyện, nhận thức tất cả khách đến thăm và chăm chú lắng nghe mọi quyết định được đưa ra thay cho cô.” Tuy nhiên, cô không thể di chuyển cơ bắp để mở mắt, gãi ngứa hay thể hiện bất kỳ mong muốn nào. Owen tin rằng có khoảng 15-20% những người được cho là ở trạng thái thực vật vĩnh viễn trên thực tế có khả

năng nhận thức đầy đủ. Ngay cả bây giờ, cách duy nhất để biết một bộ não đang hoạt động là khi chủ nhân của nó nói rằng nó đang hoạt động.

Có lẽ không điều gì bất ngờ về bộ não của chúng ta hơn việc ngày nay, chúng nhỏ hơn nhiều so với 10.000-12.000 năm trước, và nhỏ hơn khá nhiều. Bộ não trung bình đã giảm từ 1.500 cm3 xuống còn 1.350 cm. Điều đó tương đương với việc rút ra một phần não có kích thước bằng một quả bóng tennis. Điều đó không dễ để giải thích, bởi vì nó xảy ra trên toàn thế giới cùng một lúc, như thể chúng ta thống nhất giảm kích thước bộ não bằng hiệp ước. Giả định phổ biến là bộ não của chúng ta đơn giản đã trở nên hiệu quả hơn và có thể đóng gói hiệu suất cao hơn vào một không gian nhỏ hơn, giống như điện thoại di động trở nên tinh vi hơn trong khi kích thước của chúng giảm đi. Nhưng không ai có thể chứng minh rằng chúng ta chỉ đơn giản là trở nên đần hơn.

Trong cùng khoảng thời gian đó, hộp sọ của chúng ta cũng trở nên mỏng hơn. Không ai có thể thực sự giải thích được điều này. Có thể chỉ đơn giản là một lối sống kém mạnh mẽ và năng động hơn đồng nghĩa với việc chúng ta không cần phải đầu tư nhiều vào xương sọ như trước đây. Nhưng một lần nữa, có thể đơn giản chỉ là chúng ta không còn như trong quá khứ.

Và với suy nghĩ đó để suy ngẫm, hãy cùng nhìn vào phần còn lại của cái đầu.

CHƯƠNG 5

Đầu

Đây không chỉ đơn thuần là một ý tưởng,
mà nó còn là là một ánh chớp của cảm hứng.
Khi nhìn thấy hộp sọ đó, tôi dường như đột ngột thấy,
bừng lên như một đồng bằng rộng lớn dưới bầu trời rực lửa,
vấn đề bản chất của tội phạm.

CESARE LOMBROSO

Tất cả chúng ta đều biết rằng mình không thể sống mà không có đầu, nhưng chính xác bao lâu là một câu hỏi nhận được khá nhiều sự chú ý vào cuối thế kỷ 18. Đó là một thời gian tốt để tự vấn, bởi Cách mạng Pháp tạo ra một nguồn cung dồi dào những cái đầu mới bị chặt.

Một cái đầu bị chặt vẫn sẽ còn một ít máu chứa oxy, do đó ý thức có thể không mất đi ngay lập tức. Theo ước tính, khoảng thời gian bộ não có thể duy trì hoạt động là từ hai đến bảy giây – giả định rằng vết cắt "khá ngọt", điều không phải lúc nào cũng xảy ra. Đầu không rơi xuống dễ đến thế, ngay cả với cú chặt rất mạnh từ lưỡi rìu sắc bén của đao phủ chuyên nghiệp. Như Frances Larson lưu ý trong cuốn sách lịch sử hấp dẫn về xử tử của mình, *Severed*

(tạm dịch: *Chặt đứt*), Mary, Nữ hoàng xứ Scots, với cần cổ thanh mảnh, vẫn cần ba cú chặt mạnh trước khi đầu của bà rớt xuống rổ.

Nhiều người quan sát các vụ hành quyết tuyên bố rằng họ đã vẫn thấy sự hiện diện của ý thức từ những cái đầu vừa rơi xuống. Charlotte Corday, bị chặt đầu năm 1793 vì tội giết nhà lãnh đạo cực đoan Jean-Paul Marat, được cho là mang một vẻ giận dữ và phẫn nộ khi tên đao phủ giơ đầu lên trước đám đông đang reo hò. Những người khác, như ghi chú của Larson, được ghi nhận là đã chớp mắt hoặc mấp máy môi như thể đang cố nói điều gì. Ánh mắt của một người đàn ông tên Terier được cho là hướng về người nói, khoảng 15 phút sau khi đã lìa khỏi cơ thể. Nhưng bao nhiêu phản ứng trong số này chỉ là phản xạ, hoặc bị phóng đại khi được kể lại, không ai có thể nói được. Năm 1803, hai nhà nghiên cứu người Đức đã quyết định đưa một số dẫn chứng khoa học cho vấn đề này. Họ vô lấy những cái đầu khi chúng vừa rơi xuống và kiểm tra ngay lập tức xem có dấu hiệu tỉnh thức nào không, họ hét lên, "Bạn có nghe thấy tôi không?" Không ai trả lời, và các nhà điều tra kết luận rằng ý thức mất đi ngay lập tức hoặc ít nhất là quá nhanh để đo lường.

Không có bộ phận nào khác trên cơ thể nhận được nhiều mối quan tâm lệch lạc, hoặc có khả năng kháng cự lại hiểu biết khoa học hơn cái đầu. Thế kỷ 19 nói riêng là một thời kỳ hoàng kim về lĩnh vực này. Thời kỳ này chứng kiến sự gia tăng của hai ngành học riêng biệt nhưng thường bị nhầm lẫn, hình thái hộp sọ và đo lường hộp sọ. *Phrenology*, hay não tướng học, là bộ môn liên hệ những cục bướu trên hộp sọ với sức mạnh tinh thần và đặc điểm tính cách, và nó vẫn luôn mà một theo đuổi bên lề. Các nhà nghiên cứu *craniometry*, hay kích thước sọ, hầu hết đều coi não tướng học là thứ khoa học lập dị, trong khi tung hộ thứ bộ môn kỳ quặc của riêng họ. Bộ môn này tập trung vào các phép đo chính xác và toàn diện hơn về khối lượng, hình

dạng và cấu trúc của đầu và não, nhưng để theo đuổi những kết luận vô lý không kém.[1]

Người đam mê sọ não vĩ đại nhất, giờ đã bị lãng quên nhưng thực sự từng rất nổi tiếng, là Barnard Davis (1801-1881), một bác sĩ ở vùng trung du nước Anh. Davis trở nên mê đắm việc đo lường hộp sọ vào những năm 1840 và nhanh chóng biến mình thành người có thẩm quyền tối cao trên thế giới. Ông đã ra hàng loạt cuốn sách với những cái tên to tát như *On the Peculiar Crania of the Inhabitants of Certain Groups of Islands in the Western Pacific and Contributions Towards Determining the Weight of the Brain in Different Races of Man* (tạm dịch: H*ộp sọ kỳ lạ của cư dân ở một số nhóm đảo ở Tây Thái Bình Dương và những đóng góp hướng tới việc xác định trọng lượng của bộ não ở các chủng tộc khác nhau*). Những cuốn sách này phổ biến một cách đáng ngạc nhiên. *On Synostotic Crania Among Aboriginal Races of Man* (tạm dịch: *Tương đồng hộp sọ giữa các chủng tộc thổ dân*) đã phát hành được 15 phiên bản. Cuốn sách vĩ đại *Crania Britannica*, được xuất bản thành hai tập, đã có 31 phiên bản.

Davis trở nên nổi tiếng đến nỗi mọi người từ khắp nơi trên thế giới, trong đó có tổng thống Venezuela, quyết định để lại hộp sọ của họ cho ông nghiên cứu. Dần dần, ông đã xây dựng nên bộ sưu tập xương sọ lớn nhất thế giới, bao gồm 1.540 hộp sọ, nhiều hơn số lượng tất cả các tổ chức khác trên thế giới cộng lại.

Gần như không gì có thể cản trở Davis mở rộng bộ sưu tập của mình. Khi muốn thu thập hộp sọ từ người dân bản địa Tasmania, ông đã viết thư cho George Robinson, người bảo hộ chính thức của thổ dân, để nhờ giúp. Bởi vì việc cướp mộ thổ dân vào thời điểm này đã trở thành một hành vi phạm tội, Davis đã cung cấp cho Robinson các hướng dẫn chi tiết về cách tách rời

hộp sọ khỏi người Tasmania bản địa và thay thế nó bằng hộp sọ khác để tránh gây nghi ngờ. Ông đã thành công với nỗ lực của mình, vì bộ sưu tập của ông nhanh chóng bao gồm 16 hộp sọ Tasmania và một bộ khung xương hoàn chỉnh.

Tham vọng cơ bản của Davis, là chứng minh người da đen được tạo ra khác biệt với những người da sáng màu. Ông tin rằng trí tuệ và đạo đức của một người được khắc ghi trên đường cong và khẩu độ của hộp sọ, và những đặc điểm này là đặc trưng cho chủng tộc và giai cấp. Ông đề xuất, những người có "tính cách kỳ lạ" nên được đối xử "không phải như tội phạm mà là những kẻ ngốc nguy hiểm". Năm 1878, ở tuổi 70, ông lập gia đình với một phụ nữ kém mình 50 tuổi. Không ai biết hộp sọ của cô ta như thế nào.

Bản năng cố gắng chứng minh tất cả các chủng tộc khác đều kém cỏi hơn của các nhà nghiên cứu ở châu Âu khá phổ biến, nếu không muốn nói tất cả đều như vậy. Ở Anh, vào năm 1866, bác sĩ nổi tiếng John Langdon Haydon Down (1828-1896) lần đầu tiên mô tả tình trạng mà ngày nay chúng ta biết đến với cái tên hội chứng Down trong bài báo có tên là "Quan sát về phân loại dân tộc của những kẻ ngốc", nhưng ông gọi nó là Mongolism và người bệnh là "những tên Mông Cổ đần độn", với niềm tin rằng họ đang phải chịu một sự hồi quy bẩm sinh trở về chủng loài châu Á thấp kém hơn. Down tin tưởng, và dường như không ai nghi ngờ ông ta, rằng sự ngu ngốc và sắc tộc là những phẩm chất gắn liền với nhau. Ông cũng liệt kê những người Malay và Negroid như những chủng loài thấp kém.

Trong khi đó, ở Ý, Cesare Lombroso (1835-1909), nhà sinh lý học nổi tiếng nhất đất nước, đã phát triển một lý thuyết song song gọi là nhân học hình sự. Lombroso tin rằng bọn tội phạm là những kẻ bị tiến hóa ngược, đã phản bội bản năng tội phạm của chúng thông qua một loạt các đặc điểm giải phẫu – trán nhô, dái tai có hình tròn hoặc hình thuổng, thậm chí là khoảng

cách giữa các ngón chân. (Những người có nhiều khoảng trống giữa các ngón chân giống với loài vượn hơn, theo ông giải thích.) Mặc dù những khẳng định của ông chẳng có mấy giá trị khoa học, nhưng Lombroso vẫn được đánh giá cao và thậm chí đôi khi còn được gọi là cha đẻ của tội phạm học hiện đại. Lombroso thường được gọi đến với tư cách nhân chứng chuyên gia. Trong một trường hợp, được trích dẫn bởi Stephen Jay Gould trong *The Mismeasure of Man* (tạm dịch: *Sai số của con người*), ông được yêu cầu xác định ai trong hai người đàn ông đã giết một phụ nữ. Lombroso tuyên bố một người đàn ông có tội vì anh ta có "hàm, 1, xoang trán và gò má khổng lồ, môi trên mỏng, răng cửa to, đầu to bất thường [và] sự mập mờ về xúc giác với chứng hưng cảm giác quan". Đừng bận tâm rằng không ai biết điều đó có ý nghĩa gì và cũng không có bằng chứng nào thực sự chống lại người đàn ông tội nghiệp. Anh ta vẫn bị kết tội.

Nhưng người thực hành đo kích thước sọ có ảnh hưởng lớn nhất, thật bất ngờ, là nhà giải phẫu học vĩ đại người Pháp Pierre Paul Broca (1824-1880). Chẳng có gì phải bàn cãi khi nói rằng Broca là một nhà khoa học lỗi lạc. Năm 1861, trong quá trình khám nghiệm tử thi một nạn nhân đột quỵ đã không nói chuyện trong nhiều năm trừ việc lặp đi lặp lại vô tận âm tiết "tan", Broca đã phát hiện ra trung tâm ngôn ngữ của não ở thùy trán – lần đầu tiên có ai đó kết nối một vùng não với một hành động cụ thể nhất định. Trung tâm ngôn ngữ vẫn được gọi là khu vực Broca, và thứ mà Broca phát hiện ra là Bropha aphasia. (Theo đó, một người có thể hiểu lời nói nhưng không thể trả lời, ngoại trừ việc phát ra những tiếng động vô nghĩa hoặc đôi khi là những cụm từ như "tôi nói rồi đấy" hoặc "trời đất".)

Tuy vậy, Broca kém sắc sảo hơn khi nói về các đặc điểm tính cách. Ông đã bị thuyết phục, ngay cả khi tất cả các bằng chứng đều chống lại ông, rằng phụ nữ, tội phạm và người nước ngoài da đen có bộ não nhỏ hơn, kém linh hoạt hơn so với những người đàn ông da trắng. Bất cứ khi nào Broca được

thấy những bằng chứng mâu thuẫn với điều này, ông liền bỏ qua chúng với lý do rằng chúng hẳn bị sai lệch. Ông cũng không tin vào một nghiên cứu từ Đức cho thấy bộ não người Đức nhìn chung nặng hơn người Pháp 100 gr. Ông giải thích sự khác biệt ngớ ngẩn này bằng cách gợi ý rằng các đối tượng người Pháp đã rất già khi được kiểm tra và bộ não của họ đã teo lại. "Mức độ suy giảm mà tuổi già tác động lên một bộ não là rất khác nhau", ông quả quyết. Ông cũng gặp vấn đề khi lý giải tại sao những tên tội phạm bị xử tử đôi khi có bộ não lớn và đi đến kết luận rằng bộ não của họ đã phình lên do sự căng thẳng của việc treo cổ. Điều thú vị lớn nhất đã xảy ra khi bộ não của Broca được đo lường khi qua đời và nó nhỏ hơn mức trung bình.

*

Người cuối cùng đã cho nghiên cứu về đầu người một nền tảng tương đối khoa học không ai khác chính là Charles Darwin vĩ đại. Năm 1872, 13 năm sau khi xuất bản cuốn *Nguồn gốc các loài*, Darwin đã xuất bản một tác phẩm mang tính bước ngoặt khác, *The Expression of the Emotion in Man and Animal* (tạm dịch: *Thể hiện cảm xúc ở người và động vật*), xem xét các biểu cảm một cách hợp lý và không thành kiến. Cuốn sách mang tính cách mạng không chỉ vì tính hợp lý, mà còn cả kết quả quan sát rằng một số biểu hiện nhất định dường như tương tự ở tất cả các dân tộc. Đây là một nhận định đột phá hơn nhiều so với những gì chúng ta có thể nghĩ bây giờ, bởi nó nhấn mạnh niềm tin của Darwin, rằng mọi người, dù thuộc chủng tộc nào, đều có một di sản chung, và đó là một suy nghĩ rất cách mạng vào năm 1872.

Những gì Darwin nhận ra là điều mà tất cả các em bé đều biết một cách bản năng – khuôn mặt con người vô cùng biểu cảm và cực kỳ thu hút. Dường như không có hai cơ quan nghiên cứu nào có thể thống nhất về số lượng biểu cảm mà chúng ta có thể tạo ra – ước tính trong khoảng 4.000-10.000 – nhưng rõ ràng đây là một con số lớn.[2] Biểu cảm trên khuôn mặt liên quan đến hơn

40 nhóm cơ, chiếm một phần đáng kể trong tổng số nhóm cơ trên cơ thể. Các em bé mới sinh được cho rằng thích hình ảnh khuôn mặt, hay những đường nét chung của gương mặt, hơn các hình ảnh khác rất nhiều. Rất nhiều khu vực của bộ não được dành riêng để nhận diện khuôn mặt. Chúng ta rất nhạy cảm với những thay đổi tinh vi của tâm trạng hoặc biểu cảm, ngay cả khi chúng ta không luôn luôn ý thức về chúng. Trong một thí nghiệm liên quan được thực hiện bởi Daniel McNeill trong cuốn sách *The Face* (tạm dịch: *Gương mặt*) của mình, những người đàn ông được xem hai bức ảnh phụ nữ giống hệt nhau ở mọi khía cạnh ngoại trừ việc đồng tử được phóng to một cách tinh tế. Mặc cho sự thay đổi là rất nhỏ để có thể nhận thức một cách có ý thức, nhưng các đối tượng thử nghiệm luôn thấy rằng những phụ nữ có đồng tử lớn hơn hấp dẫn hơn, mặc dù họ không thể giải thích được tại sao.

Vào những năm 1960, gần một thế kỷ sau khi Darwin viết *The Expression of the Emotion*, Paul Ekman, giáo sư tâm lý học tại Đại học California ở San Francisco, đã quyết định thử nghiệm xem biểu cảm có phổ quát hay không, bằng cách nghiên cứu các bộ lạc vùng sâu vùng xa ở New Guinea, nơi người ta không quen thuộc với những thói quen phương Tây. Ekman kết luận rằng có sáu biểu hiện phổ quát: sợ hãi, giận dữ, bất ngờ, khoái cảm, ghê tởm và đau khổ. Biểu hiện phổ biến nhất của tất cả là một nụ cười, đó là một suy nghĩ tốt đẹp. Không xã hội nào được tìm thấy cho đến nay mà không đáp lại nụ cười theo cách tương tự. Những nụ cười thật sự tồn tại trong khoảng giữa hai phần ba giây và bốn giây. Đó là lý do tại sao một nụ cười gượng dần dần sẽ trở nên đáng sợ. Một nụ cười thật sự là biểu hiện mà chúng ta không thể làm giả. Như nhà giải phẫu học người Pháp G.-B. Duchenne de Boulogne nhận thấy từ năm 1862, một nụ cười tự nhiên, chân thật liên quan đến sự co thắt của cơ orbicularis oculi ở mỗi mắt và chúng ta không có khả năng kiểm soát độc lập các cơ đó. Bạn có thể làm cho miệng mỉm cười, nhưng sẽ không thể làm cho đôi mắt lấp lánh với niềm vui giả tạo.

Theo Paul Ekman, tất cả chúng ta đều đắm chìm trong những "biểu cảm siêu nhỏ" – những cảm xúc thoáng qua, không quá một phần tư giây, tiết lộ cảm xúc thực sự bên trong, bất kể biểu hiện được kiểm soát bên ngoài là gì. Theo Ekman, gần như tất cả đều bỏ lỡ những biểu hiện này, nhưng chúng ta có thể được dạy để phát hiện chúng, giả sử nếu ta muốn biết những gì đồng nghiệp và những người thân yêu thực sự nghĩ về mình.

*

Theo tiêu chuẩn linh trưởng, chúng ta có một cái đầu rất kỳ quặc. Khuôn mặt bằng phẳng, trán cao và mũi nhô ra. Một số yếu tố chịu trách nhiệm cho cách sắp xếp khuôn mặt đặc biệt này - tư thế đứng thẳng, bộ não to lớn, chế độ ăn uống và lối sống, thực tế là chúng ta được cấu tạo để chạy liên tục (ảnh hưởng đến cách chúng ta thở) và những thứ chúng ta thấy đáng yêu ở người bạn đời. (Ví dụ: lúm đồng tiền không phải thứ khỉ đột tìm kiếm khi cảm thấy sợ hãi.)

Thật ngạc nhiên, bất chấp tầm quan trọng của khuôn mặt đối với sự tồn tại của chúng ta, khá nhiều điều về nó vẫn còn là bí ẩn. Ví dụ như lông mày. Tất cả những loài vượn nhân hình trước chúng ta đều có lông mày nổi bật, nhưng *Homo sapiens* đã từ bỏ chúng để thay bằng đôi lông mày nhỏ, linh động. Không dễ để tìm ra lý do. Một giả thuyết cho rằng lông mày được đặt ở đó để giữ mồ hôi khỏi chảy vào mắt, nhưng những gì lông mày làm thực sự tốt lại là truyền đạt cảm xúc. Hãy suy nghĩ có bao nhiêu thông điệp bạn có thể gửi với hàng lông mày, từ "Tôi thấy điều đó thật khó tin" đến "Đi cẩn thận" và "Muốn quan hệ không"? Một trong những lý do khiến Mona Lisa trông bí ẩn là vì cô ấy không có lông mày. Trong một thí nghiệm thú vị, các đối tượng được cho xem hai bộ ảnh kỹ thuật số của những người nổi tiếng: một bộ có lông mày bị loại bỏ, còn bộ kia là đôi mắt. Kết quả vô cùng ngạc nhiên và áp đảo, các tình nguyện viên thấy khó xác định những người nổi tiếng khi không có lông mày hơn là khi không có mắt.

Lông mi cũng bất định như vậy. Có một số bằng chứng cho thấy rằng lông mi thay đổi một cách tinh tế luồng không khí xung quanh mắt, giúp loại bỏ bụi bẩn và các hạt nhỏ khác khi rơi xuống đó, nhưng lợi ích chính có lẽ là chúng làm tăng sự thú vị và lôi cuốn cho khuôn mặt. Những người có lông mi dài thường được đánh giá hấp dẫn hơn.

Mũi còn dị thường hơn. Ở động vật có vú, mũi thường nằm trên mõm chứ không tròn và cao lên. Theo Daniel Lieberman, giáo sư sinh học tiến hóa loài người tại Harvard, mũi nhô ra ngoài và hệ xoang phức tạp của chúng ta được tiến hóa để giúp hô hấp hiệu quả và giữ cho chúng ta không bị quá nóng trong thời gian dài. Đó là một sự sắp xếp phù hợp rõ ràng, vì con người và tổ tiên đã có những chiếc mũi cao trong khoảng hai triệu năm.

Thứ bí ẩn nhất hẳn phải là cằm. Cằm chỉ có ở con người, và không ai biết tại sao. Nó dường như không mang lại bất kỳ lợi ích cấu trúc nào cho đầu, vì vậy có thể chỉ đơn giản là chúng ta vô tình thấy một cái cằm đẹp hấp dẫn... Lieberman, trong một khoảnh khắc nhẹ nhàng hiếm hoi, quan sát thấy rằng: "Thử nghiệm giả thuyết cuối cùng này đặc biệt khó khăn, nhưng người đọc được khuyến khích nghĩ về các thí nghiệm phù hợp." Đó chắc chắn là lúc chúng ta nói về "những kẻ không cằm kỳ quặc", và đánh đồng những chiếc cằm khiêm tốn với khiếm khuyết cả về tính cách và trí tuệ.

Hầu như tất cả chúng ta đều ưa thích chiếc mũi cao hoặc đôi mắt tuyệt đẹp, mục đích thực sự của hầu hết các đặc điểm trên khuôn mặt là giúp chúng ta giải thích thế giới thông qua các giác quan. Thật thú vị khi chúng ta luôn nói về năm giác quan của mình dù bản thân có nhiều hơn thế. Chúng ta có cảm giác về sự cân bằng, tăng tốc và giảm tốc, về nơi chúng ta đang ở trong không gian, về thời gian trôi qua, về sự thèm ăn. Cộng lại (và tùy thuộc vào cách bạn đếm chúng), chúng ta có tới 33 hệ thống cho phép bản thân biết mình đang ở đâu và cảm thấy thế nào.

Chúng ta sẽ khám phá vị giác trong chương tiếp theo khi đi xuống khoang miệng, nhưng ngay bây giờ, hãy nhìn vào ba giác quan quen thuộc nhất khác trên đầu: thị giác, thính giác và khứu giác.

THỊ GIÁC

Không cần phải nói, mắt chắc chắn một điều kỳ diệu. Khoảng một phần ba vỏ não của bạn được gắn với thị giác. Những người thời Victoria choáng ngợp trước sự phức tạp của mắt đến nỗi họ thường lấy nó như minh chứng về thiết kế thông minh. Đó là một sự lựa chọn kỳ quặc, bởi vì con mắt thực sự ngược lại – theo đúng nghĩa đen, nó được thiết kể từ sau ra trước. Các que và hình nón phát hiện ánh sáng ở phía sau, nhưng các mạch máu tiếp thêm oxy cho chúng ở phía trước. Còn có các mạch, sợi thần kinh cũng như các thứ khác, và mắt của bạn phải nhìn xuyên qua tất cả những thứ này. Thông thường, bộ não sẽ loại bỏ tất cả các yếu tố nhiễu, nhưng không phải lúc nào cũng thành công. Bạn có thể đã trải nghiệm khi nhìn lên bầu trời trong xanh vào một ngày nắng và nhìn thấy những đốm nhỏ màu trắng xuất hiện rồi biến mất, giống như những ngôi sao băng vụt thoáng qua. Những gì bạn thấy, thật đáng ngạc nhiên, chính là các tế bào bạch cầu của chính bạn, di chuyển qua một mao mạch trước võng mạc. Bởi vì các tế bào bạch cầu rất lớn (so với các tế bào hồng cầu), đôi khi chúng bị mắc kẹt trong thời gian ngắn ở các mao mạch hẹp, và đó là những gì bạn thấy. Tên khoa học của vấn đề này là hiện tượng Scheerer (được đặt theo tên một bác sĩ nhãn khoa người Đức đầu thế kỷ 20, Richard Scheerer). Chúng đặc biệt dễ thấy khi nhìn lên bầu trời xanh, đơn giản vì cách mắt hấp thụ các bước sóng ánh sáng khác nhau. Ruồi bay trước mắt là một hiện tượng tương tự. Chúng là những đám sợi siêu nhỏ trong dịch gel như thạch của mắt bạn, tạo ra một cái bóng trên võng mạc. Ruồi bay trước mắt xuất hiện phổ biến khi bạn già đi, và nhìn chung vô hại, mặc dù chúng có thể báo hiệu vết rách võng mạc. Tên khoa học của hiện tượng này là *muscae*

volitantes (có nghĩa là những con ruồi đang bay), nếu bạn muốn gây ấn tượng với người khác.

Nếu bạn cầm một nhãn cầu con người trong tay, bạn có thể bị ngạc nhiên bởi kích thước của nó, vì chúng ta chỉ nhìn thấy khoảng một phần sáu nhãn cầu khi nằm trong hốc mắt. Nhãn cầu cho cảm giác giống như một chiếc túi chứa đầy gel, điều không mấy ngạc nhiên, bởi vì nó chứa đầy một chất liệu giống như gel, chất dịch vừa được nhắc đến ở trên. (Dịch ở đây theo nghĩa giải phẫu biểu thị cho bất kỳ chất lỏng hoặc bán lỏng nào trong cơ thể.)

Như bạn có thể mong đợi ở một công cụ phức tạp, mắt có nhiều bộ phận, một số trong đó quen thuộc (đồng tử, giác mạc, võng mạc) hoặc không (hố thị giác, hắc mạc, củng mạc), nhưng về cơ bản, mắt giống như một máy ảnh. Phần trước – đồng tử và giác mạc – chụp các hình ảnh và chiếu chúng vào thành sau của mắt, võng mạc, nơi các tế bào cảm quang chuyển đổi chúng thành tín hiệu điện được truyền đến não thông qua dây thần kinh thị giác.

Nếu có phần nào trong thị giác của bạn xứng đáng được nhận lời cảm ơn, thì đó là giác mạc. Cấu trúc hình vòm, khiêm tốn này không chỉ bảo vệ mắt khỏi các cuộc tấn công từ bên ngoài, mà còn đảm nhiệm hai phần ba chức năng hội tụ của nhãn cầu. Đồng tử, phần tưởng như đóng vai trò chính, thực tế chỉ chiếm khoảng một phần ba. Giác mạc không tạo ra bao nhiêu ấn tượng. Nếu bạn lấy giác mạc ra và đặt trên đầu ngón tay (nơi nó sẽ rất vừa vặn), thì có vẻ chẳng có gì đặc biệt. Nhưng khi kiểm tra kỹ hơn, như với hầu hết mọi bộ phận của cơ thể, đó là một kỳ quan phức tạp. Nó có năm lớp – biểu mô, màng Bowman, chất nền, màng Descemet và nội mô – tất cả được dán vào một không gian chỉ dày hơn nửa milimet. Để giữ độ trong suốt, nó có nguồn cung cấp máu rất khiêm tốn, gần như là không có.

Phần của mắt có nhiều tế bào cảm quang nhất, mang lại khả năng nhìn, được gọi là fovea (bắt nguồn từ tiếng Latin có nghĩa là hố cạn, hố thị giác là

một vùng trũng nhẹ).[3] Thật thú vị khi hầu hết chúng ta chưa bao giờ nghe nói đến bộ phận này, mặc cho tầm quan trọng của nó.

Để giữ cho mọi thứ hoạt động trơn tru (theo đúng nghĩa đen), chúng ta liên tục sản xuất nước mắt. Nước mắt không chỉ giữ cho mí mắt chuyển động dễ dàng mà còn loại bỏ những điểm không hoàn hảo nhỏ trên bề mặt nhãn cầu, giúp tầm nhìn được tập trung. Chúng cũng chứa các hóa chất kháng khuẩn, giúp loại bỏ thành công hầu hết các mầm bệnh. Nước mắt có ba loại: cơ bản, phản xạ và cảm xúc. Nước mắt cơ bản giữ chức năng bôi trơn. Nước mắt phản xạ chảy ra khi mắt bị kích thích bởi khói, thái hành hay những thứ tương tự. Và nước mắt cảm xúc có mục đích đúng như tên gọi của nó, nhưng cũng rất đặc biệt. Con người là sinh vật duy nhất khóc do cảm xúc, ít nhất theo những gì chúng ta đã biết. Tại sao chúng ta làm như vậy là bí ẩn cuộc sống khác. Chúng ta không nhận được lợi ích sinh lý nào khi chảy nước mắt. Một điều hơi kỳ lạ là hành động này biểu thị nỗi buồn sâu sắc, nhưng cũng có khi được kích hoạt bởi niềm vui tột độ, sự sung sướng thầm lặng, niềm tự hào mãnh liệt hơn gần như bất kỳ trạng thái cảm xúc mạnh mẽ nào khác.

Việc tiết nước mắt liên quan đến một số tuyến nhỏ xung quanh mắt, cụ thể là các tuyến Krause, Wolfring, Moll và Zeis, cũng như gần bốn chục tuyến Meibomian ở mí mắt. Tổng cộng bạn sản xuất khoảng 150-300 ml nước mắt mỗi ngày. Nước mắt chảy ra qua các lỗ được gọi là puncta trên mấu thịt nhỏ (được gọi là papilla lacrimalis) ở góc của mỗi mắt, bên cạnh mũi. Khi bạn khóc do cảm xúc, puncta không thể đẩy chất lỏng đủ nhanh, vì vậy nước mắt tràn ra và chảy xuống má bạn.

Mống mắt là thứ mang lại cho mắt màu sắc của nó. Nó bao gồm một cặp cơ điều chỉnh độ mở của đồng tử, giống như khẩu độ trên máy ảnh, để cho phép ánh sáng thêm vào hoặc tránh ánh sáng khi cần thiết. Nhìn chung, mống mắt trông giống như một chiếc nhẫn gọn gàng, bao quanh đồng tử, nhưng

khi kiểm tra kỹ hơn, trên thực tế, đó là "một đống hỗn loạn các đốm, vạch và đường kẻ", theo lời của Daniel McNeill, và hình mẫu này đặc thù cho mỗi người, cũng là lý do tại sao các thiết bị nhận diện mống mắt ngày càng được sử dụng nhiều để nhận dạng tại các điểm kiểm tra an ninh.

Phần lòng trắng của mắt được chính thức gọi là sclera (tiếng Hy Lạp có nghĩa là cứng). Lòng trắng của chúng ta là duy nhất trong số các loài linh trưởng. Chúng cho phép chúng ta theo dõi ánh mắt của người khác với độ chính xác đáng kể, cũng như để giao tiếp trong im lặng. Bạn chỉ cần di chuyển nhãn cầu một chút để thu hút ánh nhìn của người khác, ví dụ như một người nào đó ở bàn bên cạnh trong một nhà hàng.

Mắt của chúng ta chứa hai loại tế bào cảm quang: hình que, giúp chúng ta nhìn trong điều kiện mờ nhưng không cung cấp màu sắc; và hình nón, hoạt động khi đủ ánh sáng và chia thế giới thành ba màu: xanh dương, xanh lục và đỏ. Những người "mù màu" thường thiếu một trong ba loại tế bào nón, vì vậy họ không thể nhìn thấy tất cả các màu mà chỉ thấy một vài trong số chúng. Những người không có tế bào nón nào và thực sự bị mù màu, được gọi là achromatopes. Vấn đề chính của họ không nằm ở việc thế giới của họ xanh xao, mà ở việc họ thực sự phải vật lộn để đối phó với ánh sáng mạnh, và có thể bị mù do ánh sáng ban ngày. Bởi vì chúng ta đã từng sống về đêm, tổ tiên của chúng ta đã từ bỏ một số sắc thái màu sắc – hy sinh tế bào nón và thay bằng tế bào hình que – để có thị lực ban đêm tốt hơn. Rất lâu sau, loài linh trưởng đã phát triển lại khả năng nhìn thấy màu đỏ và cam, để xác định quả chín tốt hơn, nhưng chúng ta vẫn chỉ có ba loại thụ thể màu so với bốn loại ở chim, cá và bò sát. Một sự thật khiêm nhường, nhưng hầu hết các sinh vật khác đều sống trong một thế giới rực rỡ sắc màu hơn chúng ta.

Mặt khác, chúng ta sử dụng khá tốt những gì chúng ta có. Mắt người có thể phân biệt đâu đó giữa 2-7,5 triệu màu, theo nhiều tính toán khác nhau.

Ngay cả ở quãng dưới của ước tính, con số vẫn không hề nhỏ.

Trường thị giác của bạn nhỏ gọn đến mức đáng ngạc nhiên. Nhìn vào hình thu nhỏ của bạn ở khoảng cách một cánh tay: đó là khoảng không gian bạn có thể nhìn tập trung ở bất kỳ thời điểm nào. Nhưng bởi vì mắt bạn liên tục di chuyển – chụp bốn bức ảnh mỗi giây – bạn có cảm giác nhìn thấy một khu vực rộng lớn hơn nhiều. Chuyển động của mắt được gọi là saccade (từ một từ tiếng Pháp có nghĩa là kéo một cách dữ dội) và bạn có khoảng một phần tư triệu chuyển động mắt mỗi ngày mà không bao giờ nhận ra điều đó. (Chúng ta cũng không nhận thấy điều đó ở người khác.)

Ngoài ra, tất cả các sợi thần kinh đi ra khỏi mắt qua một kênh duy nhất ở phía sau, dẫn đến một điểm mù cách trung tâm khoảng 15° trong tầm nhìn của chúng ta. Dây thần kinh thị giác khá lớn – nó có độ dày bằng một cây bút chì – tương đương với khá nhiều không gian thị giác bị mất. Bạn có thể trải nghiệm điểm mù này bằng một mẹo đơn giản. Đầu tiên, hãy nhắm mắt trái và nhìn thẳng về phía trước với mắt phải. Bây giờ, giữ một ngón tay từ bàn tay phải càng xa mặt bạn càng tốt. Từ từ di chuyển ngón tay qua trường thị giác của bạn trong khi nhìn thẳng về phía trước. Đến một lúc nào đó, thật kỳ diệu, ngón tay sẽ biến mất. Xin chúc mừng. Bạn đã tìm thấy điểm mù của mình.

Bạn thường không có trải nghiệm về điểm mù, bởi vì bộ não liên tục lấp đầy khoảng trống cho bạn. Quá trình này được gọi là nội suy tri giác. Điểm mù, cần lưu ý, không chỉ là một điểm; nó là một phần đáng kể trong trường thị giác trung tâm của bạn. Thật đáng kinh ngạc khi một phần rất lớn những gì bạn "thấy" thực tế là tưởng tượng. Các nhà tự nhiên học thời Victoria đôi khi đã trích dẫn điều này như một bằng chứng bổ sung về phước lành của Chúa, mà không bao giờ dừng lại để tự hỏi tại sao Ngài lại ban cho chúng ta con mắt khiếm khuyết ngay từ đầu.

THÍNH GIÁC

Thính giác lại là một phép màu khác. Hãy tưởng tượng bạn được ban cho ba cái xương nhỏ, một số cơ bắp và dây chằng, một lớp màng và vài tế bào thần kinh, và từ đó cố gắng tạo ra một thiết bị có thể nắm bắt được sự trung thực hoàn hảo của trải nghiệm thính giác – lời thì thầm, giai điệu du dương của những bản giao hưởng, tiếng những hạt mưa trên tán lá, tiếng nước nhỏ xuống từ vòi ở phòng bên. Khi bạn đặt một bộ tai nghe 800 đô la vào tai và ngạc nhiên với âm thanh tinh tế, phong phú, hãy nhớ rằng tất cả những gì công nghệ đắt tiền đang làm là truyền cho bạn trải nghiệm thính giác gần bằng những gì mà đôi tai mang lại.

Tại bao gồm ba phần. Phần ngoài cùng, lớp vỏ mềm ở bên cạnh đầu mà chúng ta gọi là vành tai, hay pinna (từ tiếng Latin có nghĩa là "vây" hay "lông vũ", có đôi chút kỳ quặc). Nhìn bên ngoài, pinna dường như không được thiết kế để thực hiện công việc của mình. Bất kỳ kỹ sư nào, khi bắt đầu, cũng sẽ thiết kế một thứ gì đó lớn và cứng hơn, như một đĩa vệ tinh, và chắc chắn sẽ không cho phép tóc chùm lên đó. Tuy nhiên, trên thực tế, những vòng xoắn của tai ngoài làm rất tốt việc thu lấy âm thanh truyền qua, và hơn thế nữa là xác định xem chúng đến từ đâu và liệu ta có cần để tâm đến chúng hay không. Đó là lý do tại sao bạn không chỉ nghe thấy ai đó trong phòng nói tên của bạn tại một bữa tiệc cocktail mà còn quay đầu lại và xác định được vị trí người nói với độ chính xác kỳ lạ. Tổ tiên của bạn đã dành một quãng thời gian rất dài trong quá khứ để ban cho bạn lợi ích này.

Mặc dù tai ngoài hoạt động theo cùng một cách, mỗi cặp tai đều độc đáo và đặc trưng cho mỗi người, giống như vẫn tay vậy. Theo nhà khoa học và tác giả người Anh Desmond Morris, hai phần ba người châu Âu có dái tai ngắn và một phần ba có dái tai dài. Nhưng bất kể thế nào, dái tai cũng không tạo ra sự khác biệt về khả năng nghe hay bất cứ điều gì khác.

Bên trong vành tai là ống tai, và điểm cuối là một mảnh mô cứng và chắc chắn được khoa học gọi là màng nhĩ, đánh dấu ranh giới giữa tai ngoài và tai giữa. Những rung động nhỏ của màng nhĩ được truyền vào ba xương nhỏ nhất trong cơ thể, được gọi chung là xương con, với xương búa, xương đe và xương bàn đạp (vì điểm tương đồng rất mơ hồ của chúng so với những vật thể đó). Các xương con là minh chứng hoàn hảo cho thấy tiến hóa thường khá "miễn cưỡng". Ở tổ tiên xa xưa của loài người, chúng là một phần của xương hàm và chỉ dần dần di chuyển đến vị trí mới trong tai trong của chúng ta. Trong phần lớn lịch sử của chúng, ba xương đó không liên quan gì đến thính giác.

Các xương con có nhiệm vụ khuếch đại âm thanh và truyền chúng vào tai trong thông qua ốc tai, cấu trúc xoắn ốc, chứa 2.700 sợi vi lông gọi là lông mao lập thể, di chuyển như đồng cỏ khi sóng âm truyền qua chúng. Bộ não sau đó kết hợp tất cả các tín hiệu và diễn giải những gì nó vừa nghe được. Tất cả điều này được thực hiện ở quy mô cực kỳ khiêm tốn – ốc tai không lớn hơn hạt hướng dương, ba xương con chỉ vừa một nút áo sơ mi – ấy vậy mà vẫn hoạt động rất tốt. Một sóng áp lực khiến màng nhĩ dịch chuyển một khoảng nhỏ hơn đường kính nguyên tử sẽ kích hoạt các xương con và truyền tín hiệu âm thanh đến não. Bạn thực sự không thể cải tiến gì thêm. Như nhà khoa học âm học Mike Goldsmith đã nói: "Nếu chúng ta có thể nghe thấy những âm thanh nhỏ hơn, chúng ta sẽ sống trong một thế giới của tiếng ồn không ngừng, bởi chuyển động ngẫu nhiên của các phân tử trong không khí cũng tạo ra âm thanh. Thính giác của chúng ta thực sự không thể tốt hơn." Từ âm thanh nhỏ nhất cho đến lớn nhất là khoảng tương đương một triệu triệu lần biên độ.

Để giúp bảo vệ khỏi tác hại của những tiếng động thực sự lớn, chúng ta có một thứ gọi là phản xạ âm thanh, trong đó một cơ tách xương bàn đạp khỏi ốc tai, về cơ bản ngắt đường dẫn truyền âm thanh, bất cứ khi nào cảm nhận

được âm thanh dữ dội, và duy trì tình trạng đó trong vài giây, đó là lý do tại sao chúng ta thường không nghe thấy gì sau một vụ nổ. Thật đáng tiếc, quá trình này không hoàn hảo. Giống như bất kỳ phản xạ nào khác, nó rất nhanh nhưng không tức thời, và phải mất khoảng 1/3 giây để cơ co lại, đủ để tạo ra nhiều thiệt hại.

Đôi tai của chúng ta được thiết kế cho một thế giới yên tĩnh. Tiến hóa đã không lường trước được rằng một ngày nào đó con người sẽ nhét nút nhựa vào tai và khiến màng nhĩ của họ phải chịu hàng trăm decibel tiếng gầm du dương trên diện tích vài milimét. Các lông mao lập thể có xu hướng thoái hóa dần khi già đi, và chúng không tái sinh. Một khi lông mao không còn hiệu lực, chúng sẽ mất đi mãi mãi. Không có bất kỳ lý do đặc biệt nào cho việc này. Ở các loài chim, lông mao lập thể vẫn mọc lại bình thường. Câu chuyện chỉ đơn giản là loài người không giống vậy. Các sợi lông mao cảm ứng tần số cao nằm ở phía trước và các sợi cảm ứng tần số thấp ở phía sau. Điều này có nghĩa là tất cả các sóng âm thanh, cao hay thấp, đều truyền qua các sợi cảm ứng tần số cao, và khối lượng công việc lớn hơn này khiến chúng hao mòn nhanh hơn.

Để đánh giá công suất, cường độ và âm lượng của các âm thanh khác nhau, các nhà khoa học âm thanh những năm 1920 đã đưa ra khái niệm về decibel. Thuật ngữ này được đặt ra bởi Đại tá Sir Thomas Fortune Purves, kỹ sư trưởng của Bưu điện Anh (thời đó phụ trách hệ thống điện thoại của Anh, do đó quan tâm đến việc khuếch đại âm thanh). Decibel được tính bằng thang logarit, có nghĩa là đơn vị của nó không được tính theo cách bình thường mà tăng theo thứ tự cường độ. Tổng của hai âm 10 decibel không phải là 20 decibel mà là 13 decibel. Âm lượng tăng gấp đôi sau mỗi sáu decibel, điều đó có nghĩa là tiếng ồn 96 decibel không chỉ lớn hơn một chút so với tiếng ồn 90 decibel mà còn lớn gấp đôi. Ngưỡng đau với tiếng ồn là khoảng 120 decibel, và tiếng ồn trên 150 decibel có thể làm thủng màng nhĩ. Để so sánh, một nơi

yên tĩnh như thư viện hoặc vùng quê có âm lượng khoảng 30 decibel, tiếng ngáy là 60-80 decibel, tiếng sét rất lớn ở gần là 120 decibel và động cơ phản lực khi cất cánh sẽ là 150 decibel.

Tai cũng có trách nhiệm giữ cho bạn cân bằng nhờ một tổ hợp nhỏ nhưng tinh tế các ống dẫn hình bán nguyệt và hai túi nhỏ gọi là sỏi tai, được gọi là hệ thống tiền đình. Hệ thống tiền đình có tác dụng tương tự con quay hồi chuyển trên máy bay, nhưng ở dạng thu nhỏ. Bên trong các kênh tiền đình là một loại gel hoạt động như ống ni vô, trong đó các chuyển động hai bên hoặc lên xuống của gel cho não biết chúng ta đang đi theo hướng nào (đó là cách bạn có thể cảm nhận được mình đang đi lên hoặc xuống trong thang máy ngay cả khi không có dấu hiệu trực quan). Lý do chúng ta cảm thấy chóng mặt khi nhảy xuống từ đu quay là do gel tiếp tục di chuyển mặc dù đầu đã dừng lại, vì vậy cơ thể tạm thời bị mất phương hướng. Khi chúng ta già đi, chất gel đó cũng đặc lại và không còn dịch chuyển tốt nữa, cũng là một lý do tại sao người già thường đứng không vững (và tại sao họ đặc biệt không nên nhảy ra khỏi các vật đang di chuyển). Khi mất thăng bằng kéo dài hoặc nghiêm trọng, não không biết phải làm gì và diễn giải nó như tình trạng ngộ độc. Đó là lý do tại sao mất thăng bằng thường dẫn đến buồn nôn.

Một phần khác của tai đôi khi ảnh hưởng đến ý thức là vòi nhĩ, thứ tạo thành một đường hầm thoát khí giữa tai giữa và khoang mũi. Mọi người đều biết cảm giác khó chịu trong tai khi thay đổi nhanh độ cao, như lúc máy bay bắt đầu hạ cánh. Nó được gọi là hiệu ứng Valsalva, phát sinh do áp suất không khí trong đầu không theo kịp với thay đổi áp suất không khí bên ngoài. Làm ù tai bằng cách thở ra khi bịt kín mũi và miệng gọi là nghiệm pháp Valsalva. Cả hai đều được đặt tên theo nhà giải phẫu học người Ý thế kỷ 17, Antonio Maria Valsalva, người cũng đặt tên cho vòi nhĩ (Eustachian tube) theo tên người đồng nghiệp Bartolomeo Eustachi. Như mẹ bạn chắc chắn từng dặn dò, không nên cố thở quá mạnh. Nhiều người đã thủng màng nhĩ do làm vậy.

KHỨU GIÁC

Nếu phải từ bỏ một giác quan, gần như tất cả mọi người nói rằng họ sẽ từ bỏ khứu giác. Theo một khảo sát, một nửa số người dưới 30 tuổi cho biết họ thà từ bỏ khứu giác thay vì thiết bị điện tử ưa thích. Tôi hy vọng mình sẽ không phải chứng kiến điều đó, vì nó thật sự ngu ngốc. Thực tế, khứu giác vô cùng quan trọng đối với hạnh phúc và sự thỏa mãn trong cuộc sống hơn so với phần lớn mọi người đánh giá.

Tại Trung tâm Cảm nhận Hóa học Monell ở Philadelphia, họ tập trung vào việc tìm hiểu khứu giác, một điều thật tuyệt vời vì cũng không có nhiều nơi có mối quan tâm tương tự. Nằm trong một tòa nhà gạch vô danh dọc theo khuôn viên của Đại học Pennsylvania, Monell là tổ chức nghiên cứu lớn nhất trên thế giới dành riêng cho việc cảm nhận những mùi vị phức tạp và thường bị bỏ quên.

"Mùi hương phần nào là thứ khoa học côi cút", Gary Beauchamp nói khi tôi đến thăm ông mùa thu năm 2016. Một người đàn ông thân thiện, ăn nói nhỏ nhẹ với bộ râu trắng, Beauchamp là giám đốc của Trung tâm. "Số lượng bài báo được công bố về thị giác và thính giác lên đến hàng chục ngàn mỗi năm", ông nói. "Với khứu giác, cùng lắm là vài trăm. Tương tự với tiền nghiên cứu, trong đó kinh phí dành cho việc thính giác và thị giác luôn ít nhất gấp 10 lần so với khứu giác."

Một trong những hậu quả của việc này là có rất nhiều điều mà chúng ta vẫn không thể biết về khứu giác, bao gồm cả cách thức hoạt động của nó. Khi chúng ta ngửi hoặc hít vào, các phân tử mùi trong không khí trôi vào mũi và tiếp xúc với biểu mô khứu giác – một mảng tế bào thần kinh chứa khoảng 350 đến 400 loại thụ thể mùi hương. Nếu các phân tử kích hoạt đúng loại thụ thể, nó sẽ gửi tín hiệu đến não, nơi nó được diễn giải thành mùi hương. Chính xác cách điều này xảy ra vẫn còn gây tranh cãi. Nhiều nhà chuyên môn tin rằng

các phân tử mùi tương ứng với các thụ thể như chìa khóa vào ổ khóa. Một vấn đề với lý thuyết này là đôi khi các phân tử có hình dạng hóa học khác nhau nhưng lại có cùng một mùi, và một số có hình dạng gần giống nhau nhưng có mùi lại khác nhau, điều đó cho thấy một lời giải thích dựa trên hình dạng đơn thuần là không đủ. Vì vậy, có một lý thuyết khác, tương đối phức tạp hơn, đó là các thụ thể được kích thích bởi một thứ gọi là cộng hưởng. Về cơ bản, các thụ thể được kích thích không phải bởi hình dạng của các phân tử mà bởi cách chúng rung động.

Đối với những người không phải là nhà khoa học, điều đó thực sự không quan trọng, bởi vì kết quả là như nhau trong cả hai trường hợp. Điều quan trọng là mùi hương rất phức tạp và khó phân tách. Các phân tử mùi hương thường kích hoạt không phải một mà là nhiều loại thụ thể mùi, giống như một nghệ sĩ dương cầm đánh các hợp âm, nhưng trên một dàn phím cực lớn. Ví dụ, một quả chuối chứa 300 chất bay hơi, giống các phân tử hoạt động trong hương liệu. Cà chua có 400, cà phê không dưới 600. Tìm ra cách chúng kết hợp và ở mức độ nào để tạo thành một mùi hương không hề đơn giản. Ngay cả ở mức đơn giản nhất, kết quả thường cực kỳ phản trực giác. Nếu bạn kết hợp mùi trái cây của ethyl isobutyrate với mùi thơm giống như caramel của ethyl maltol và mùi hoa violet của allyl alpha-ionone, bạn sẽ nhận được mùi dứa, thứ hoàn toàn chẳng liên quan gì đến ba nguyên liệu ban đầu. Và vẫn còn nhiều loại hóa chất với cấu trúc vô cùng khác biệt nhưng tạo ra cùng một mùi hương, và không ai biết tại sao lại như vậy. Mùi hạnh nhân bị đốt cháy có thể được tạo ra bởi 75 tổ hợp hóa học khác nhau không có điểm chung. Bởi những sự phức tạp đó, chúng ta vẫn còn đang ở bước khởi đầu của việc hiểu được mọi thứ. Chẳng hạn, mùi cam thảo mới chỉ được giải mã vào năm 2016. Còn rất nhiều mùi phổ biến khác vẫn cần được giải mã.

Trong nhiều thập kỷ, mọi người đều đồng ý rằng con người có thể phân biệt được khoảng 10.000 mùi khác nhau, nhưng sau đó, một người nào đó đã

quyết định xem xét nguồn gốc của tuyên bố và phát hiện ra rằng nó được đưa ra lần đầu tiên từ năm 1927 bởi hai kỹ sư hóa học ở Boston dựa trên suy đoán đơn thuần. Vào năm 2014, các nhà nghiên cứu tại Đại học Pierre et Marie Curie ở Paris và Đại học Rockefeller ở New York đã báo cáo trên tạp chí *Science* rằng trên thực tế chúng ta có thể phát hiện ra nhiều mùi hơn rất nhiều – ít nhất một nghìn tỷ và có khả năng còn nhiều hơn thế. Ngay lập tức các nhà khoa học khác trong lĩnh vực này đặt câu hỏi về phương pháp thống kê được sử dụng trong nghiên cứu. "Những tuyên bố này không có cơ sở", Markus Meister, giáo sư sinh học tại Caltech, đã tuyên bố thẳng thừng.

Một sự tò mò thú vị và quan trọng về khứu giác của chúng ta là nó là một trong năm giác quan cơ bản không qua trung gian vùng dưới đồi. Khi chúng ta ngửi thấy thứ gì đó, vì những lý do không rõ ràng, thông tin đi thẳng vào vỏ khứu giác, nằm sát hồi hải mã, nơi ký ức được định hình và một số nhà thần kinh học nghĩ rằng đó có thể là lý do tại sao một số mùi nhất định có khả năng khơi gợi ký ức rất nhanh.

Mùi chắc chắn là một trải nghiệm cá nhân mạnh mẽ. "Tôi nghĩ rằng khía cạnh phi thường nhất của khứu giác là tất cả chúng ta đều ngửi thấy thế giới theo cách khác nhau", theo Beauchamp. "Mặc dù tất cả chúng ta đều có 350 đến 400 loại thụ thể mùi, nhưng chỉ khoảng một nửa trong số chúng là phổ biến đối với tất cả mọi người. Điều đó có nghĩa là chúng ta không ngửi thấy mùi giống nhau"

Ông thò tay vào ngăn bàn và rút ra một lọ thuốc đã mở và đưa cho tôi để ngửi. Tôi không thể ngửi thấy gì.

Beauchamp giải thích: "Đó là một loại hormone có tên là androsterone. Một phần ba mọi người, giống như ông, không thể ngửi thấy mùi của nó. Một phần ba ngửi thấy mùi như nước tiểu và một phần ba mùi gỗ đàn hương." Nụ cười của ông rộng dần. "Nếu có ba người thậm chí không thể

thống nhất rằng một thứ gì đó dễ chịu, phản cảm hay đơn giản là không mùi, ông sẽ bắt đầu thấy khoa học về mùi phức tạp như thế nào."

Chúng ta giỏi phát hiện mùi hơn bản thân vẫn tưởng. Trong một thí nghiệm, các nhà nghiên cứu tại Đại học California ở Berkeley đã phả mùi hương sô-cô-la quanh một cánh đồng cỏ rộng lớn và yêu cầu các tình nguyện viên cố gắng lần theo mùi hương như chó săn, bò trên mặt đất bằng tay và chân, dí mũi sát mặt đất. Thật đáng ngạc nhiên, khoảng hai phần ba số tình nguyện viên có thể lần theo mùi hương với độ chính xác tương đối cao. Ở 5 trong số 15 mùi hương được thử nghiệm, con người thậm chí đạt kết quả tốt hơn chó. Các thử nghiệm khác đã chỉ ra rằng khi được đưa một loạt áo phông để ngửi, người ta nhìn chung có thể tìm ra cái áo mà bạn đời của họ mặc. Các em bé và bà mẹ cũng khéo léo tương đương trong việc nhận biết nhau bằng mùi. Khứu giác, nói tóm lại, quan trọng hơn chúng ta từng nghĩ.

Tình trạng mất khứu giác hoàn toàn được gọi là anosmia, và mất một phần là hyposemia. Trong khoảng từ 2-5% số người trên thế giới mắc một trong hai vấn đề này, thực tế là một tỷ lệ rất cao. Một số rất ít mắc phải tình trạng cacosmia, trong đó mọi thứ đều có mùi như phân, và tình trạng này thực sự kinh khủng như bạn tưởng tượng. Tại Monell, họ coi mất khứu giác là một khuyết tật vô hình.

"Mọi người hầu như không bao giờ mất vị giác", Beauchamp nói với tôi. "Vị giác được hỗ trợ bởi ba dây thần kinh khác nhau, vì vậy có khá nhiều biện pháp dự phòng. Khứu giác của chúng ta dễ bị tổn thương hơn nhiều." Nguyên nhân chính dẫn tới mất khứu giác là các bệnh truyền nhiễm như cúm và viêm xoang, nhưng nó cũng có thể là do bị đập đầu hoặc thoái hóa thần kinh. Một trong những triệu chứng ban đầu của bệnh Alzheimer là mất khứu giác. Đến 90% những người mất khứu giác do chấn thương đầu không bao giờ có thể

ngửi thấy gì nữa; một tỷ lệ nhỏ hơn, khoảng 70%, những người mất khứu giác do nhiễm trùng phải chịu tổn thương vĩnh viễn.

Beauchamp cho biết: "Những người mất khứu giác thường cảm thấy ngạc nhiên về những khoái cảm họ đánh mất trong cuộc sống. Chúng ta phụ thuộc vào mùi để diễn giải thế giới, nhưng cũng không kém phần quan trọng, để có được niềm vui từ nó."

Điều này đặc biệt đúng với thực phẩm, và đối với chủ đề rất quan trọng này, chúng ta cần thêm một chương nữa.

CHƯƠNG 6

Miệng và họng

"Nếu muốn tăng tuổi thọ, hãy giảm khẩu phần ăn"

BENJAMIN FRANKLIN,

Vào mùa xuân năm 1843, kỹ sư vĩ đại người Anh Isambard Kingdom Brunel có một ngày nghỉ hiếm hoi – tại thời điểm ông đang đóng SS Great Britain, con tàu lớn nhất và thách thức nhất thời điểm đó, để mua vui cho con mình bằng một trò ảo thuật. Tuy nhiên, mọi thứ không diễn ra như kế hoạch. Giữa lúc biểu diễn, Brunel vô tình nuốt đồng xu bằng vàng mà ông giấu dưới lưỡi. Chúng ta có thể tưởng tượng vẻ mặt ngạc nhiên của Brunel, tiếp nối bằng sự hoang mang và có lẽ hơi hoảng loạn khi ông cảm thấy đồng xu trượt xuống cổ họng và nằm ở đáy khí quản. Nó không khiến ông đau đớn cho lắm, nhưng vẫn rất khó chịu và đáng sợ, vì chỉ cần đồng xu dịch chuyển đôi chút cũng có thể khiến ông nghẹt thở.

Trong vài ngày tiếp theo, Brunel, bạn bè, đồng nghiệp, gia đình và bác sĩ của ông đã thử mọi biện pháp, từ vỗ mạnh vào lưng cho đến treo ngược chân (ông là một người đàn ông nhỏ bé và có thể dễ dàng được nhấc lên) và lắc mạnh, nhưng không biện pháp nào hiệu quả. Tìm kiếm một giải pháp mang tính kỹ thuật, Brunel đã thiết kế một cỗ máy có thể treo ngược ông lên và lắc

theo những vòng cung rộng, với hy vọng rằng sự kết hợp của chuyển động của cơ thể và trọng lực sẽ làm cho đồng xu rơi ra. Điều đó cũng không có tác dụng.

Hoàn cảnh của Brunel đã trở thành chủ đề bàn tán trên toàn quốc. Những gợi ý đổ về từ mọi miền của đất nước và cả từ nước ngoài, nhưng tất cả các biện pháp đều thất bại. Cuối cùng, bác sĩ nổi tiếng, Sir Benjamin Brodie, đã quyết định thử phẫu thuật mở khí quản, một thủ thuật đầy rủi ro và khó chịu. Không được thuốc gây mê hỗ trợ, vì việc sử dụng thuốc gây mê lần đầu ở Anh phải ba năm sau mới được thực hiện, Brodie đã rạch cổ họng của Brunel và cố gắng gắp đồng xu bằng cách đưa vào đường thở cái kẹp dài, nhưng Brunel không thở được và ho dữ dội, đến mức nỗ lực phải bị hủy bỏ.

Cuối cùng, vào ngày 16 tháng 5, hơn sáu tuần sau khi rắc rối đó diễn ra, Brunel đã tự mình trói vào cỗ máy lắc lư một lần nữa và ấn nút khởi động. Gần như ngay lập tức, đồng xu rơi ra và lăn trên sàn.

Rất nhanh sau đó, nhà sử học nổi tiếng Thomas Babington Macaulay xông vào Câu lạc bộ Athenaeum ở Pall Mall và hét lên: "Nó ra rồi", và mọi người hiểu ngay ý ông là gì. Brunel sống quãng đời còn lại mà không gặp rắc rối từ vụ việc, và có vẻ không bao giờ bỏ đồng xu nào vào miệng nữa.

Tôi đề cập đến tất cả những điều này ở đây để nhấn mạnh rằng miệng là một nơi nguy hiểm. Chúng ta có thể bị chết sặc dễ dàng hơn bất kỳ động vật có vú nào khác. Thật vậy, có thể nói một cách lý tính rằng chúng ta được cấu tạo dễ bị ngạt, rõ ràng là một đặc điểm kỳ quặc cho cuộc sống – bất kể trong khí quản có đồng xu nào hay không.

*

Nhìn vào bên trong miệng của bạn và rất nhiều thứ bạn tìm thấy là lưỡi, răng, nướu, lỗ đen ở phía sau quen thuộc với cái vạt nhỏ được gọi là lưỡi gà. Tuy nhiên, đằng sau đó, có rất nhiều bộ máy rất quan trọng mà hầu hết chúng ta

chưa bao giờ nghe nói đến: vòm miệng, cơ cằm móng, thung lũng nắp thanh môn, cơ nâng vòm miệng. Như mọi phần khác trong đầu bạn, miệng là một nơi phức tạp và bí ẩn.

Lấy amidan làm ví dụ. Chúng ta đều quen thuộc với chúng, nhưng có bao nhiêu người biết rõ chúng sinh ra để làm gì? Trên thực tế, không ai biết tác dụng của chúng là gì. Chúng là hai bướu thịt ở phía sau hai bên cổ họng. (Một cách khó hiểu, vào thế kỷ 19, chúng thường được gọi là amygdalae, mặc dù từ đó đã được dùng cho hạch hạnh nhân, một cấu trúc trong não.) Amidan vòm tương tự amidan, nhưng nằm lẩn khuất trong khoang mũi. Cả hai cơ quan này đều thuộc hệ thống miễn dịch, nhưng không thực sự ấn tượng. Amidan vòm thường teo nhỏ lại và gần như không còn ở tuổi thiếu niên, và cả chúng và amidan đều có thể được cắt bỏ mà không ảnh hưởng rõ rệt nào đối với sức khỏe của bạn.[1] Các amidan là một phần của cấu trúc lớn hơn được gọi là vòng amidan của Waldeyer, được đặt theo tên của nhà giải phẫu học người Đức là Heinrich Wilhelm Gottfried von Waldeyer-Hartz (1836-1921), người được nhớ đến nhiều hơn khi đặt ra thuật ngữ "nhiễm sắc thể" vào năm 1888 và "nơ-ron", năm 1891. Khi nói đến giải phẫu, ông thực sự xuất hiện ở khắp nơi. Ngoài ra, vào năm 1870, ông là người đầu tiên đưa ra nhận định rằng phụ nữ được sinh ra với toàn bộ trứng, được hình thành đầy đủ và sẵn sàng để sinh sản.

Nuốt là việc chúng ta làm khá nhiều, khoảng 2.000 lần một ngày, hoặc trung bình 30 giây một lần. Khi bạn nuốt, thức ăn không đi xuống dạ dày bằng trọng lực, mà được đẩy xuống bằng các cơn co thắt cơ. Đó là lý do tại sao bạn có thể ăn và uống khi lộn ngược nếu muốn. Nuốt là một công việc khó khăn hơn bạn nghĩ. Nhìn chung, 50 cơ bắp được dùng chỉ để đưa một miếng thức ăn từ môi bạn xuống dạ dày, và chúng phải chú ý theo đúng thứ tự để đảm bảo rằng bất cứ thứ gì bạn gửi vào hệ thống đều không đi xuống sai

đường và rồi kết cục là bị kẹt trong đường khí quản, giống như đồng xu của Brunel.

Sự phức tạp của việc nuốt phần lớn là do thanh quản của chúng ta nằm khá thấp trong cổ họng so với các loài linh trưởng khác. Để phù hợp với tư thế thẳng đứng khi đi bằng hai chân, cổ của chúng ta trở nên dài hơn, căng hơn và di chuyển đến vị trí trung tâm hơn bên dưới hộp sọ thay vì về phía sau như các loài vượn khác. Tình cờ, những thay đổi này đã cho chúng ta khả năng nói tốt hơn, nhưng cũng mang đến nguy cơ tắc nghẽn khí quản, theo lời của Daniel Lieberman. Duy nhất trong các động vật có vú, chúng ta đưa không khí và thức ăn xuống cùng một đường. Chỉ có một cấu trúc nhỏ gọi là nắp thanh quản, một loại nắp trong cổ họng, đứng giữa chúng ta và tai họa. Nắp thanh quản mở ra khi chúng ta thở và đóng lại khi nuốt, đưa thức ăn xuống một hướng và không khí theo hướng khác, nhưng đôi khi nó mắc lỗi và kết quả có thể rất thảm khốc.

Thật tuyệt vời khi nghĩ về việc bạn có thể ngồi trong một bữa tiệc tối và tận hưởng thoải mái – ăn uống, nói chuyện, cười, thở, uống rượu – và vệ sĩ mũi họng sẽ gửi mọi thứ đến đúng nơi, theo hai hướng, mà bạn không cần phải mảy may quan tâm. Đó là một thành tựu thực sự. Nhưng nó còn hơn thế. Trong khi bạn đang tán gẫu về công việc, trường học hay giá cải xoăn, bộ não của bạn đang theo dõi chặt chẽ không chỉ hương vị và độ tươi của những gì bạn đang ăn mà còn cả khối lượng và kết cấu của chúng. Vì vậy, nó sẽ cho phép bạn nuốt một khối "mềm ướt" lớn (như một con hàu hoặc cục kem) nhưng bắt bạn nhai cẩn thận hơn những thứ nhỏ, khô, sắc như hạt ngũ cốc, những thứ có thể không được nuốt trôi một cách dễ dàng.

Trong khi đó, ngoài việc hỗ trợ quá trình quan trọng này, bạn cứ tiếp tục đưa thêm rượu vang đỏ vào thực quản, làm mất ổn định tất cả các hệ thống

nội bộ và tổn hại nghiêm trọng đến chức năng của mình. Không hề nói quá khi nhận định rằng cơ thể là người đầy tớ vất vả của bạn.

Khi bạn xem xét độ chính xác cần thiết, cũng như số lần trong đời các hệ thống bị thách thức, điều phi thường là chúng ta không thường xuyên bị nghẹn. Theo các nguồn chính thống, khoảng 5.000 người ở Mỹ và khoảng 200 người ở Anh bị chết vì nghẹn do thực phẩm mỗi năm – điều khá kỳ quặc, bởi theo những con số đó, sau khi được hiệu chỉnh theo dân số, cho thấy người Mỹ có khả năng nghẹn khi ăn cao gấp năm lần người Anh.

Kể cả khi tính đến sự phàm ăn của người Mỹ, điều đó cũng không có vẻ khả thi. Nhiều khả năng nguyên nhân của nhiều ca tử vong do nghẹn được quy nhầm thành đau tim. Nghi ngờ điều đó, một điều tra viên ở Florida tên là Robert Haugen nhiều năm trước đã điều tra nguyên nhân tử vong của những người được cho là chết vì đau tim trong các nhà hàng, và chẳng mấy khó khăn, ông đã phát hiện chín người trong số đó chết vì nghẹn. Trong một bài viết trên tạp chí *Journal of the American Medical Association*, ông cho rằng tử vong do nghẹn phổ biến hơn nhiều so với những gì chúng ta suy nghĩ. Nhưng ngay cả khi sử dụng các ước tính thận trọng nhất, nghẹn vẫn là nguyên nhân gây tử vong do tai nạn phổ biến thứ tư ở Mỹ hiện nay.

Giải pháp nổi tiếng cho sự cố mắc nghẹn là nghiệm pháp Heimlich, được đặt theo tên của bác sĩ Henry Judah Heimlich (1920-2016), một bác sĩ phẫu thuật từ New York, người đã phát minh ra nó vào những năm 1970. Nghiệm pháp Heimlich bao gồm việc ôm người bị nghẹn từ phía sau và giật mạnh nhiều lần ở vị trí xương ức để đẩy vật gây nghẹn ra như mở nút chai.

Henry Heimlich có thể nói khá thích biểu diễn. Ông không ngừng quảng bá nghiệm pháp cũng như bản thân mình. Ông xuất hiện trên chương trình *The Tonight Show* with Johnny Carson, bán áp phích và áo phông, thậm chí nói chuyện với các nhóm lớn nhỏ trên khắp cả nước. Ông khoe rằng phương

pháp của mình đã cứu mạng Ronald Reagan, Cher, thị trưởng New York, Ed Koch, và hàng trăm ngàn người khác. Không phải lúc nào ông cũng được những người xung quanh quý mến. Một đồng nghiệp cũ gọi Heimlich là kẻ khoác lác, một tên trộm, và một trong những người con trai của ông đã buộc tội ông thực hiện "một cú lừa lịch sử trên phạm vi rộng kéo dài 50 năm". Heimlich đã tự phá hoại danh tiếng của bản thân một cách nghiêm trọng khi tung hô một liệu pháp gọi là trị liệu sốt rét, trong đó mọi người được cho nhiễm ký sinh trùng sốt rét liều thấp với niềm tin rằng nó sẽ chữa khỏi ung thư, bệnh Lyme, AIDS cùng nhiều bệnh khác. Tuyên bố của ông về phương pháp điều trị này không có bất kỳ cơ sở khoa học thực tế nào. Một phần vì ông đã trở thành một sự xấu hổ, năm 2006 Hội Chữ thập đỏ Mỹ đã ngừng sử dụng thuật ngữ "nghiệm pháp Heimlich" và bắt đầu gọi nó là "đẩy bụng".

Heimlich qua đời năm 2016 ở tuổi 96. Một thời gian ngắn trước khi qua đời, ông đã cứu sống một người phụ nữ tại nhà dưỡng lão của mình bằng chính nghiệm pháp của mình – lần duy nhất trong đời ông có cơ hội sử dụng nó. Hoặc không. Sau đó, có vẻ ông đã tuyên bố rằng mình đã cứu sống một người khác trước đây. Heimlich có vẻ đã tự mắc nghẹn với ảo tưởng về nghiệm pháp của mình.

*

Người có chuyên môn về nghẹn vĩ đại nhất mọi thời đại gần như chắc chắn là một bác sĩ người Mỹ với cái tên xa xỉ Chevalier Quixote Jackson, sống từ năm 1865 đến 1958. Jackson đã được gọi (bởi Hiệp hội Phẫu thuật lồng ngực) là "cha đẻ của nội soi phế quản Mỹ", và chắc chắn là vậy, mặc dù cũng phải nói rằng không có nhiều ứng cử viên cạnh tranh vị trí đó. Chuyên môn, đồng thời là nỗi ám ảnh của ông là các dị vật bị nuốt hoặc hít phải. Trong sự nghiệp kéo dài gần 75 năm, Jackson chuyên thiết kế các dụng cụ và phương pháp chuyên biệt để lấy những vật thể này, và trong quá trình đó, ông đã xây dựng nên một bộ sưu tập phi thường gồm 2.374 vật phẩm. Ngày nay, bộ sưu tập dị

vật của Chevalier Jackson được đặt trong một chiếc tủ dưới tầng hầm của Bảo tàng Mütter thuộc Đại học Y khoa Philadelphia. Mỗi vật phẩm được phân loại một cách tỉ mỉ theo độ tuổi và giới tính của người nuốt; phân loại; nó nằm trong khí quản, thanh quản, thực quản, phế quản, dạ dày, khoang màng phổi, hay nơi khác; có gây tử vong hay không; và phương thức được sử dụng để lấy ra. Nó được coi là bộ sưu tập lớn nhất thế giới về những thứ khác thường mà con người đưa xuống cổ họng, cho dù là do vô tình hay cố ý. Trong số những đồ vật mà Jackson lấy được, từ thực quản của những nạn nhân còn sống hay đã chết là đồng hồ đeo tay, cây thánh giá với chuỗi tràng hạt, ống nhòm mini, ổ khóa nhỏ, kèn đồ chơi, xiên thịt cỡ lớn, phím tản nhiệt, vài chiếc thìa, chip chơi bài và một huy chương mang dòng chữ (có phần mỉa mai) "đeo tôi để lấy may mắn".

Jackson là một người đàn ông lạnh lùng và không thân thiện, nhưng dường như có một chút lòng tốt được chôn sâu trong ông. Trong cuốn tự truyện của mình, ông ghi lại một lần lấy ra từ cổ họng một đứa trẻ "một cục màu xám, có thể là thức ăn, cũng có thể là mô chết", thứ đã làm cô bé không thể nuốt trong nhiều ngày, rồi yêu cầu trợ lý đưa cho cô bé một cốc nước. Cô bé thận trọng nhấp một ngụm, nuốt xuống rồi uống một ngụm lớn hơn. "Sau đó, cô nhẹ nhàng đặt ly nước vào tay cô y tá, nắm lấy bàn tay tôi và hôn nó", Jackson đã ghi lại trong sự kiện duy nhất trong đời có vẻ làm ông thấy xúc động.

Trong bảy thập kỷ rưỡi làm việc, Jackson đã cứu hàng trăm mạng sống và cung cấp khóa đào tạo cho phép những người khác cứu được vô số người khác nữa. Nếu trở thành một người hấp dẫn hơn với người bệnh và đồng nghiệp, ngày nay chắc hẳn ông sẽ được biết đến nhiều hơn.

*

Bạn có thể nhận thấy rõ, miệng là một căn hầm ẩm ướt và lóng lánh. Đó là vì 12 tuyến nước bọt được phân bố khắp nơi trong đó. Một người trưởng thành tiết ra gần 1,5 lít nước bọt một ngày. Theo một tính toán, chúng ta tiết ra khoảng 30.000 lít nước bọt trong suốt cuộc đời (khoảng chừng 200 bể tắm sâu).

Nước bọt gần như chỉ toàn nước. Chỉ 0,5% trong đó là những hợp chất khác, nhưng cũng đủ chứa đầy các enzyme hữu dụng – các protein làm tăng tốc phản ứng hóa học. Trong số đó là amylase và ptyalin, giúp phân tách đường thành carbohydrate khi chúng còn ở trong miệng. Nhai các thực phẩm giàu tinh bột như bánh mỳ hay khoai tây lâu hơn bình thường một chút, bạn sẽ sớm nhận thấy vị ngọt. Thật không may, các vi khuẩn trong miệng cũng thích vị ngọt đó; chúng tiêu thụ các phân tử đường tự do và tạo ra axit, thứ ăn mòn và gây sâu răng. Các enzyme khác, tiêu biểu là lysozyme – được Alexander Fleming phát hiện khi tìm ra penicillin – tấn công các mầm bệnh, nhưng không bao gồm những thứ gây sâu răng. Chúng ta đang ở một vị thế kỳ quặc khi không chỉ thất bại trong việc tiêu diệt những vi khuẩn mang rắc rối cho bản thân, mà còn đang chủ động nuôi dưỡng chúng.

Mới gần đây người ta phát hiện ra rằng nước bọt cũng chứa một loại thuốc giảm đau mạnh có tên là opiorphin. Nó mạnh gấp sáu lần morphin, mặc dù chúng ta chỉ dùng nó với liều lượng rất nhỏ, đó là lý do tại sao bạn không thấy quá đau, hoặc gần như là không đau, khi "cắn vào má hoặc lưỡi". Vì nó rất loãng, không ai biết chắc tại sao nó lại ở đó. Chúng ta còn không chắc chắn về sự tồn tại của nó cho đến năm 2006.

*

Chúng ta tiết ra rất ít nước bọt khi ngủ, đó là lý do tại sao vi khuẩn có thể sinh sôi nảy nở và khiến miệng bạn có mùi hôi khi thức dậy. Đó cũng là lý do tại sao đánh răng trước khi đi ngủ là một ý tưởng tốt vì làm giảm lượng vi khuẩn

bạn ngủ chung. Nếu bạn đã từng tự hỏi tại sao không ai muốn hôn bạn vào buổi sáng, đó là do hơi thở của bạn có thể chứa tới 150 hợp chất hóa học khác nhau, và không phải tất cả đều tươi mát và thơm hương bạc hà như mong đợi. Các hóa chất phổ biến tạo ra mùi trong miệng buổi sáng là methyl mercaptan (có mùi rất giống bắp cải để lâu), hydro sunfua (mùi trứng thối), dimethyl sulfide (rong biển), dimethylamine và trimethylamine (cá thối) và cadaverine, thứ theo đúng nghĩa đen mang mùi xác chết.

Vào những năm 1920, Giáo sư Joseph Appleton thuộc Trường Nha khoa Pennsylvania là người đầu tiên nghiên cứu các khuẩn lạc trong miệng và phát hiện ra rằng, về mặt vi sinh, lưỡi, răng và nướu của bạn giống như các lục địa riêng biệt, với các tổ chức vi khuẩn của riêng chúng. Thậm chí có sự khác biệt trong các khuẩn lạc sống ở phần răng lộ ra và những phần bên trong nướu. Nhìn chung, khoảng 1.000 loài vi khuẩn đã được tìm thấy trong miệng của con người, dù ở mỗi thời điểm, bạn không có quá 200 loại.

Miệng không chỉ là ngôi nhà chào đón vi trùng mà còn là một trạm trung chuyển tuyệt vời cho những sinh vật muốn di chuyển đi nơi khác. Paul Dawson, giáo sư khoa học thực phẩm tại Đại học Clemson ở Nam Carolina, có hẳn một sự nghiệp nghiên cứu cách mọi người truyền vi khuẩn từ bản thân sang các bề mặt khác, như khi họ chia sẻ một chai nước hoặc tham gia vào trò chơi cặp và nhảy salsa. Trong một nghiên cứu có tên "Lây truyền vi khuẩn liên quan đến việc thổi nến trên bánh sinh nhật", nhóm của Daw Dawson đã phát hiện ra rằng thổi nến làm tăng số lượng vi khuẩn trên bánh gato lên tới 1.400%, nghe có vẻ khá kinh khủng nhưng thực tế có lẽ không tệ hơn bao nhiêu so với những phơi nhiễm mà chúng ta vẫn gặp trong cuộc sống bình thường. Có rất nhiều vi trùng xâm nhập trên thế giới hoặc vặn vẹo vô hình trên các bề mặt, và những bề mặt đó bao gồm rất nhiều thứ bạn bỏ vào miệng hay những thứ bạn chạm vào.

*

Các bộ phận quen thuộc nhất trong miệng tất nhiên là răng và lưỡi. Răng của chúng ta là những sáng tạo cứng chắc và cũng rất linh hoạt. Chúng có ba loại: răng nanh, răng cửa và răng hàm. Mặt ngoài của răng là men răng. Đây là chất cứng nhất trong cơ thể người, nhưng chỉ tạo thành một lớp mỏng và có thể thay thế nếu bị hỏng. Đó là lý do tại sao bạn phải đi đến nha sĩ để đề phòng sâu răng. Dưới lớp men là một lớp mô khoáng dày hơn gọi là ngà răng, *có thể* tự làm mới. Ở trung tâm của tất cả là phần mô tủy với các dây thần kinh và mạch máu. Vì chúng rất cứng nên răng có thể được gọi là "hóa thạch làm sẵn". Khi tất cả những phần còn lại của bạn trở thành cát bụi hoặc tan biến, thứ cuối cùng của bạn còn tồn tại trên Trái đất này là một chiếc răng hóa thạch.

Chúng ta có thể cắn khá mạnh. Lực cắn được đo bằng đơn vị newton (để tôn vinh định luật chuyển động thứ hai của Isaac Newton, chứ không phải vì cái miệng hung dữ của ông), và nếu bạn là một người đàn ông trưởng thành, bạn có thể tạo ra khoảng 400 newton, một lực khá lớn, dù không là gì so với đười ươi với lực cắn có thể mạnh gấp năm lần. Tuy nhiên, khi nghĩ đến việc bạn có thể cắn vỡ một viên đá lạnh dễ dàng thế nào (hãy thử dùng nắm đấm và xem bạn có thể làm được gì) cũng như không gian nhỏ bé của năm cơ hàm, bạn sẽ thấy khả năng nhai của con người cũng không tệ chút nào.

Lưỡi là một loại cơ bắp, nhưng không giống như bất kỳ loại nào khác. Nó rất nhạy cảm thử nghĩ xem bạn có thể lọc thứ gì đó bất thường khỏi đồ ăn trong miệng, như mảnh vỏ trứng hay hạt sạn, một cách khéo léo như thế nào – cũng như tham gia sâu vào các hoạt động quan trọng như phát âm và nếm thức ăn. Khi bạn ăn, lưỡi dịch chuyển qua lại như một vị chủ nhà lo lắng trong một bữa tiệc cocktail, kiểm tra hương vị và hình dạng của mọi thứ để chuẩn bị cho việc đưa nó xuống thực quản. Như mọi người đều biết, lưỡi được bao phủ bởi các chồi vị giác. Đây là những khối thụ thể vị giác được tìm thấy trên các mẫu trên lưỡi của bạn, được gọi là nhú gai (papillae). Chúng có

ba hình dạng khác nhau: hình tròn, hình nấm và hình lá. Chúng là một trong những tế bào có khả năng tái tạo mạnh nhất trong tất cả các tế bào của cơ thể và được thay thế sau mỗi 10 ngày.

Trong nhiều năm, ngay cả sách giáo khoa cũng nói về một bản đồ lưỡi, với các vị cơ bản chiếm những vùng cụ thể: ngọt ở đầu lưỡi, chua ở hai bên, đắng ở phía sau. Trên thực tế, đó là một lời đồn đại, bắt nguồn từ một cuốn sách giáo khoa được viết vào năm 1942 bởi Edwin G. Boring, một nhà tâm lý học Harvard, đã giải thích sai một bài báo được viết bởi một nhà nghiên cứu người Đức 40 năm trước đó. Tổng cộng chúng ta có khoảng 10.000 chồi vị giác, chủ yếu phân bố quanh lưỡi, ngoại trừ ở giữa, nơi không có gì cả. Các chồi vị giác cũng được tìm thấy trong vòm miệng và bên dưới cổ họng, được cho là lý do tại sao một số loại thuốc có vị đắng khi chúng đi xuống.

Cũng như miệng, cơ thể có các chồi vị giác trong ruột và cổ họng (để giúp xác định những thứ hỏng hoặc độc hại), nhưng chúng không kết nối với não như các chồi vị giác trên lưỡi, và có lý do cho việc đó. Bạn không muốn nếm thử những gì dạ dày đang nếm. Các chồi vị giác cũng đã được tìm thấy trong tim, phổi và thậm chí là tinh hoàn. Không ai biết chúng làm gì ở đó. Chúng cũng gửi tín hiệu đến tuyến tụy để điều chỉnh lượng insulin và đó có thể là nguyên nhân.

Người ta thường cho rằng các chồi vị giác được hình thành để phục vụ hai mục đích vô cùng thực tế: giúp chúng ta tìm thấy các loại thực phẩm giàu năng lượng (như trái cây ngọt, chín) và tránh những thứ nguy hiểm. Nhưng cũng phải nói rằng chúng không phải lúc nào cũng hoàn thành tốt vai trò của mình. Thuyền trưởng James Cook, nhà thám hiểm vĩ đại người Anh, đã có một trải nghiệm đáng nhớ về điều đó vào năm 1774, trong chuyến hải trình lịch sử thứ hai của ông qua Thái Bình Dương. Một người trong thủy thủ đoàn đã bắt được một con cá nhiều thịt mà không ai biết là loài gì. Nó được nấu và

mang đến cho thuyền trưởng và hai sĩ quan, nhưng vì họ đã ăn tối, nên chỉ thử chút xíu và để phần còn lại cho ngày hôm sau. Đến nửa đêm, cả ba người đều thấy "tay chân yếu đi và tê một cách bất thường". Trong vài giờ, Cook gần như tê liệt và không thể cầm bất cứ thứ gì, ngay cả một cây bút chì. Ba người đàn ông được cho uống thuốc nên để rửa ruột. Họ đã may mắn sống sót vì thứ họ đã ăn là cá nóc. Chúng có chứa một chất độc gọi là tetrodotoxin, mạnh gấp hàng nghìn lần xyanua.

Mặc dù có độc tính cực cao, cá nóc là một món ngon nổi tiếng ở Nhật Bản, nơi nó được gọi là fugu. Chuẩn bị fugu là công việc chỉ được giao phó cho một vài đầu bếp được đào tạo đặc biệt, người phải cẩn thận loại bỏ gan, ruột và da cá trước khi nấu vì chúng chứa rất nhiều chất độc. Dù vậy, sau đó, độc tố vẫn còn đủ để làm tê miệng và khiến thực khách cảm thấy thích thú. Trong một trường hợp vào năm 1975, một diễn viên nổi tiếng tên là Bando Mitsugoro đã ăn bốn suất fugu dù đã được ngăn cản và chết thảm bốn giờ sau đó vì bị ngạt. Trung bình mỗi năm, fugu vẫn gây ra một ca tử vong.

Vấn đề với fugu là vào thời điểm các triệu chứng xấu trở nên rõ ràng thì cũng đã quá muộn để làm bất cứ điều gì. Điều tương tự cũng đúng với tất cả các loại chất khác, từ belladonna, hay cây bạch anh, đến một loạt các loại nấm. Năm 2008, trong một vụ án được công bố rộng rãi, tác giả người Anh Nicholas Evans và ba thành viên trong gia đình của ông đã ốm nặng khi đi nghỉ ở Scotland khi ăn nhầm một loại nấm chết người, *Cortinarius speciosissimus*, trong món khai vị ngon miệng. Hậu quả rất khủng khiếp – Evans phải ghép thận, và tất cả các thành viên còn lại đều chịu hệ quả lâu dài – nhưng vị của món ăn không có tác dụng gì trong việc cảnh báo cho mọi người về nguy hiểm trước mắt. Thực tế, cơ chế phòng thủ của chúng ta mang nhiều tính giả định hơn là thực tế.

*

Chúng ta có khoảng 10.000 chồi vị giác, nhưng thực tế trong miệng, số lượng thụ thể đau cũng như các thụ thể cảm giác khác còn nhiều hơn nhiều. Do chúng tồn tại cạnh nhau trên lưỡi, đôi khi chúng ta bị lầm lẫn. Khi nói rằng quả ớt cay nóng, cảm giác đó chân thực hơn bạn nghĩ. Bộ não của bạn phiên giải cảm giác đó giống cảm giác bị đốt cháy. Như Joshua Tewksbury của Đại học Colorado đã nói: "Ớt kích thích các nơ-ron thần kinh như khi bạn chạm vào bếp nướng nóng 355°. Về cơ bản, bộ não đang nói rằng chúng ta vừa chạm lưỡi lên bếp." Tương tự, tinh dầu bạc hà được cảm nhất là mát mẻ ngay cả khi ở trong khói thuốc lá.

Hoạt chất có trong tất cả các loại ớt là một hóa chất có tên capsaicin. Khi bạn ăn capsaicin, cơ thể sẽ tiết ra endorphin – không rõ lý do tại sao – và điều đó mang lại cho chúng ta một niềm vui ấm áp theo đúng nghĩa đen. Tuy nhiên, như với bất kỳ sự ấm áp nào, cảm giác đó có thể nhanh chóng trở nên khó chịu đến mức cùng cực.

Độ cay của ớt được đo bằng đơn vị Scovilles, theo tên của Wilbur Scoville (1865-1942), một dược sĩ người Mỹ, người không hứng thú với các món ăn cay và rất có thể chưa bao giờ nếm thử loại thực phẩm cay nào trong đời. Scoville đã dành phần lớn thời gian giảng dạy tại Đại học Dược Massachusetts và viết các bài báo học thuật với tiêu đề như "Một số quan sát về thuốc đạn Glycerin", nhưng vào năm 1907, ở tuổi 40, dường như bị cám dỗ bởi mức lương cao chót vót, ông chuyển đến Detroit để làm việc tại công ty dược phẩm lớn, Parke, Davis & Co. Một trong những nhiệm vụ của ông là giám sát việc sản xuất một loại thuốc cơ bắp phổ biến có tên là Heet. Sự ấm áp của Heet đến từ ớt – thứ được sử dụng trong nấu ăn – nhưng độ cay của ớt rất khác nhau giữa các loại, và không có cách nào đáng tin cậy để đánh giá lượng cho vào mỗi lô là bao nhiêu. Vì vậy, Scoville đã đưa ra một thứ gọi là Thử nghiệm cảm quan Scoville, một phương pháp khoa học để đo độ cay của bất kỳ loại ớt nào. Phương pháp này vẫn là tiêu chuẩn được sử dụng ngày nay.

Một quả ớt chuông sẽ có chỉ số Scoville từ 50 đến 100. Jalapeños thường cho kết quả trong khoảng 2.500-5.000 Scovilles. Ngày nay nhiều người nhân giống ớt đặc biệt để làm cho chúng cay nhất có thể. Loại giữ kỷ lục tại thời điểm cuốn sách được viết ra là Carolina Reaper với 2,2 triệu Scovilles. Phiên bản tinh chế của cây Đại kích Ma-rốc chị em họ của giống hoa vô hại người ta hay trồng – được đo ở mức 16 tỷ Scovilles. Những loại ớt siêu cay như vậy không phù hợp để ăn – chúng vượt quá ngưỡng chịu đựng của con người – nhưng lại được các nhà sản xuất xịt hơi cay, thứ cũng dùng capsaicin, quan tâm.[2]

Capsaicin đã được ghi nhận là giúp giảm huyết áp, chống viêm và giảm khả năng mắc ung thư, trong số khá nhiều lợi ích khác cho con người. Trong một nghiên cứu được báo cáo trên tạp chí *British Medical Journal*, những người trưởng thành Trung Quốc ăn nhiều capsaicin có khả năng tử vong vì bất cứ nguyên nhân nào trong suốt thời gian nghiên cứu thấp hơn 14% so với những người ăn ít. Tuy nhiên, như với bất cứ phát hiện nào tương tự, việc các đối tượng ăn nhiều thức ăn cay và có khả năng sống sót hơn 14% chỉ có thể là sự trùng hợp ngẫu nhiên.

Thật tình cờ, chúng ta có thụ thể cảm giác đau không chỉ ở miệng mà còn ở mắt, hậu môn và âm đạo, đó là lý do tại sao thức ăn cay cũng có thể gây khó chịu ở đó.

Khi nói đến các vị, lưỡi của chúng ta chỉ có thể xác định những vị quen thuộc như ngọt, mặn, chua, đắng và umami (một từ tiếng Nhật có nghĩa là ngọt thịt). Một số chuyên gia tin rằng chúng ta cũng có các thụ thể vị giác được phân bổ đặc biệt cho kim loại, nước, mỡ và một khái niệm khác của Nhật Bản có tên là kokumi, có nghĩa là "toàn bộ cơ thể" của hay "đầy đặn", nhưng những thứ duy nhất được chấp nhận phổ biến là năm vị cơ bản.

Ở phương Tây, umami vẫn là một khái niệm khá kỳ lạ. Nó thực sự là một thuật ngữ tương đối mới ngay cả ở Nhật Bản, mặc dù hương vị đó đã được biết đến trong nhiều thế kỷ. Nó có nguồn gốc từ một loại nước dùng cá phổ biến được gọi là dashi, được làm từ rong biển và vảy cá khô, và khi thêm vào các thực phẩm khác làm cho chúng thậm chí còn ngon hơn và mang lại hương vị khó tả nhưng đặc biệt. Đầu thế kỷ 20, một nhà hóa học ở Tokyo tên Kikunae Ikeda quyết tâm xác định nguồn gốc của hương vị này và cố gắng tổng hợp nó. Năm 1909, ông đã xuất bản một bài báo ngắn trên một tạp chí ở Tokyo, xác định nguồn gốc của hương vị là glutamate hóa học, một loại axit amin. Ông gọi là hương vị umami, có nghĩa là tinh chất của sự ngon miệng.

Phát hiện của Ikeda, hầu như không thu hút sự chú ý bên ngoài Nhật Bản. Từ "umami" không được ghi lại ở bất cứ đâu bằng tiếng Anh cho đến năm 1963, khi nó xuất hiện trong một bài báo học thuật. Lần xuất hiện đầu tiên của nó trong một ấn phẩm chính thống hơn là vào năm 1979 trên tạp chí *New Scientist*. Bài báo của ikeda không được dịch sang tiếng Anh cho đến năm 2002, sau khi các thụ thể vị unami đã được xác nhận bởi các nhà nghiên cứu phương Tây. Nhưng tại Nhật Bản, Ikeda đã trở nên nổi tiếng, không phải với tư cách nhà khoa học, mà là người đồng sáng lập của một công ty lớn, Ajinomoto, được tạo ra để khai thác bằng sáng chế của ông về tạo ra umami tổng hợp, dưới hình thức phổ biến ngày nay là monosodium glutamate, hay bột ngọt. Ngày nay Ajinomoto đã trở thành một tập đoàn khổng lồ, sản xuất khoảng một phần ba lượng bột ngọt của toàn thế giới.

Bột ngọt đã có một thời gian khó khăn ở phương Tây kể từ năm 1968 khi *The New England Journal of Medicine* đăng tải một bức thư – không phải một bài báo hay nghiên cứu – chỉ đơn giản là một lá thư từ một bác sĩ lưu ý rằng đôi khi anh có cảm giác không khỏe sau khi ăn ở các nhà hàng Trung Quốc và tự hỏi liệu nguyên nhân có phải do bột ngọt được thêm vào trong thức ăn hay không. Dòng tiêu đề của bức thư là "Hội chứng nhà hàng Trung

Quốc", và khởi nguồn rất nhỏ bé này đã trở thành định kiện cố hữu trong tâm trí của nhiều người rằng bột ngọt là một loại độc tố. Thực tế không phải như vậy. Nó xuất hiện tự nhiên trong rất nhiều loại thực phẩm, như cà chua, và chưa bao giờ được phát hiện có ảnh hưởng không tốt cho bất cứ ai khi ăn với lượng bình thường. Theo Ole G. Mouritsen và Klavs Styrbaek trong nghiên cứu hấp dẫn của họ, *Umami: Unlocking the Secrets of the Fifth taste* (tạm dịch: *Umami: Mở khóa bí mật của hương vị thứ năm*), "MSG là phụ gia thực phẩm gánh chịu sự kỳ thị sâu rộng nhất mọi thời đại", và không có nhà khoa học nào tìm thấy bất kỳ lý do nào để lên án nó, nhưng tai tiếng của món phụ gia này ở phương Tây như một nguồn gây đau đầu và khó chịu nhẹ giờ đây trở nên vĩnh viễn không thể xóa nhòa.

Lưỡi và vị giác cung cấp cho chúng ta những kết cấu và thuộc tính cơ bản của thức ăn – mềm hay dịu, ngọt hay đắng... nhưng cảm giác tổng thể của món ăn phụ thuộc vào cả những giác quan khác nữa. Gần như chúng ta luôn sai khi nói về vị của thức ăn, dù tất nhiên ai cũng làm điều đó. Những gì chúng ta thưởng thức khi ăn là hương vị, bao gồm "hương" và "vị".[3]

Mùi được cho là chiếm ít nhất 70% hương vị, thậm chí có thể lên tới 90%. Chúng ta đánh giá cao điều này một cách trực giác mà chẳng mấy khi nghĩ về nó. Nếu ai đó đưa cho bạn một nồi sữa chua và hỏi: "Đây có phải là dâu tây không?", phản ứng của bạn thường sẽ là ngửi chứ không nếm. Đó là bởi vì dâu tây thực sự là một mùi, nhận biết bằng mũi, chứ không phải là một hương vị trong miệng.

Khi ăn, hầu hết mùi hương được cảm nhận không phải qua lỗ mũi mà bằng cửa sau của đường mũi, được gọi là mũi sau để phân biệt với đường mũi bình thường. Một cách dễ dàng để trải nghiệm những hạn chế của vị giác là nhắm mắt lại, bóp chặt lỗ mũi và ăn một hạt thạch tẩm vị được lấy ngẫu nhiên từ trong bát. Bạn sẽ ngay lập tức cảm nhận được vị ngọt của nó, nhưng gần

như không thể nhận biết hương vị của nó. Nhưng khi mở mắt và mũi, mùi vị đặc trưng trái cây trở nên rõ ràng ngay lập tức.

Ngay cả âm thanh cũng ảnh hưởng lớn đến cảm nhận về độ ngon của thức ăn. Những người được nghe một loạt âm thanh giòn tan qua tai nghe trong lúc ăn thử khoai tây chiên từ nhiều bát khác nhau sẽ luôn đánh giá âm thanh giòn, to hơn có nghĩa miếng khoa tươi và ngon hơn, dù thực tế chúng giống hệt nhau.

Nhiều thử nghiệm đã được thực hiện để chứng minh chúng ta dễ bị đánh lừa khi nói về hương vị như thế nào. Trong một bài kiểm tra mùi vị tại Đại học Bordeaux, sinh viên khoa học rượu vang được cho uống hai ly, một đỏ và một trắng. Thực tế rượu trong hai ly giống hệt nhau, khác biệt duy nhất là một ly được tạo màu đỏ đậm bằng phụ gia không mùi không vị. Các sinh viên đã liệt kê những phẩm chất hoàn toàn khác nhau cho hai loại rượu vang. Nguyên nhân không phải vì họ thiếu kinh nghiệm hay ngây thơ, mà bởi thứ họ thấy đã đưa đến những kỳ vọng hoàn toàn khác nhau, và điều này ảnh hưởng mạnh mẽ đến những gì họ cảm nhận được khi nhấp một ngụm từ một trong hai ly đó. Cũng giống hệt như vậy, nếu một món đồ uống vị cam có màu đỏ, bạn sẽ không thể không thấy vị cherry.

Thực tế là mùi và hương vị được tạo ra hoàn toàn trong đầu chúng ta. Hãy nghĩ về một cái gì đó ngon lành, một loại bánh sô-cô-la ẩm, ấm vừa nướng xong. Hãy cắn một miếng và thưởng thức sự mượt mà, hương thơm đậm đà của sô cô la lấp đầy đầu bạn. Bây giờ hãy xem xét thực tế rằng không có bất kỳ hương vị hoặc hương liệu thực sự tồn tại. Tất cả những gì thực sự diễn ra trong miệng của bạn là kết cấu và hóa chất. Tất cả mọi thứ là cách bộ não phiên giải những phân tử không mùi, không hương vị này và khiến chúng trở nên sống động để mang đến cho bạn niềm vui. Nếu cái bánh là bản

nhạc, chính bộ não biến nó thành bản giao hưởng. Cũng như rất nhiều thứ khác, bạn trải nghiệm thế giới theo cách bộ não cho phép bạn trải nghiệm.

*

Tất nhiên, có một điều đáng chú ý khác mà chúng ta làm với miệng và họng, đó là tạo ra những âm thanh có ý nghĩa. Khả năng tạo và chia sẻ những âm thanh phức tạp là một trong những kỳ quan vĩ đại của con người, và cũng là đặc điểm khiến chúng ta khác biệt với tất cả các sinh vật khác đã từng sống.

Ngôn ngữ và sự tiến hóa của nó "có lẽ được tranh luận rộng rãi hơn bất kỳ chủ đề nào khác trong quá trình tiến hóa của loài người", theo Daniel Lieberman. Thậm chí không ai biết khi nào ngôn ngữ bắt đầu trên Trái đất và liệu đó có phải là một thành tựu chỉ *Homo sapiens* mới có, hay đó là một kỹ năng được làm chủ bởi những người cổ xưa như Neanderthal và *Homo erectus*. Lieberman nghĩ rằng có khả năng người Neanderthal đã có khả năng sử dụng ngôn ngữ phức tạp dựa trên bộ não lớn và hàng loạt công cụ của họ, nhưng đó không phải là một giả thuyết có thể chứng minh được.

Một điều chắc chắn là khả năng nói đòi hỏi sự cân bằng và phối hợp tinh tế của các cơ nhỏ, dây chằng, xương và sụn với độ dài, độ căng và khả năng định vị chính xác để bật ra lượng không khí vừa đủ. Lưỡi, răng và môi cũng phải đủ linh hoạt để biến những luồng không khí đó thành những âm vị sắc thái. Và tất cả những điều này phải đạt được mà không ảnh hưởng đến khả năng nuốt hoặc thở của chúng ta. Để nói nhẹ nhàng, đó vẫn là một yêu cầu khá cao. Để nói, chúng ta không chỉ cần một bộ não lớn mà cả cấu trúc giải phẫu tinh tế. Một lý do khiến tinh tinh không thể nói chuyện là chúng có vẻ thiếu khả năng cử động lưỡi và mỗi một cách đủ tinh tế để tạo thành những âm thanh phức tạp.

Có thể là tất cả những điều này đã xảy ra một cách tình cờ trong quá trình thiết kế lại cách tiến hóa của phần thân trên của chúng ta để phù hợp với

tư thế mới khi chúng ta đi bằng hai chân, hoặc có thể một số tính năng này đã được chọn để vượt qua sự chậm chạp, tăng dần tiến hóa, nhưng điểm mấu chốt là chúng ta đã có bộ não đủ lớn để xử lý những suy nghĩ phức tạp và giọng điệu.

Thanh quản về cơ bản là một hộp có kích thước 2,5 cm x 2,5 cm x 1,25 cm. Bên trong và xung quanh nó là chín miếng sụn, sáu dây cơ và một bộ dây chằng, bao gồm hai dây thường được gọi là dây thanh đới.[4] Khi không khí đi qua, dây thanh đới mở ra và rung (như lá cờ trong cơn gió mạnh), tạo ra các âm thanh khác nhau, sau đó được tinh chỉnh bởi lưỡi, răng và môi để tạo thành những âm thanh tuyệt vời, cộng hưởng, có nghĩa được gọi là lời nói. Ba giai đoạn của quá trình này là hô hấp, phiên âm và phát âm. Hô hấp đơn giản là sự đẩy không khí qua dây chằng thanh âm; phiên âm là quá trình biến không khí thành âm thanh; và phát âm là việc tinh chỉnh âm thanh thành lời nói. Nếu bạn muốn trân trọng sự tuyệt vời của ngôn ngữ, hãy thử hát một bài hát – *Frère Jacques* là một lựa chọn rất phù hợp – và cảm nhận giọng của mình dễ dàng có thanh điệu như thế nào. Thực tế, cổ họng của bạn vừa là nhạc cụ, vừa là đường dẫn nước, vừa là hầm gió.

Khi xem xét sự phức tạp của quá trình này, chẳng mấy ngạc nhiên khi một số người không thể nào hiểu được. Nói lắp là một trong những vấn đề thường gặp tàn khốc và ít được hiểu nhất. Nó ảnh hưởng đến 1% người lớn và 4% trẻ em. Vì lý do không rõ, 80% người mắc bệnh là nam giới. Người mắc chứng này bao gồm rất nhiều nhân vật nổi tiếng như Aristotle, Virgil, Charles Darwin, Lewis Carroll, Winston Churchill (khi còn trẻ), Henry James, John Updike, Marilyn Monroe và Vua George VI của Vương quốc Anh, được Colin Firth thể hiện đầy cảm xúc trong *Diễn văn của nhà vua* (The King Speech) năm 2010.

Không ai biết điều gì kích thích việc nói lắp, hay tại sao những người nói lắp lại vấp ở những chữ cái hay từ khác nhau ở các vị trí khác nhau trong một câu. Với nhiều người, tình trạng lắp bắp biến mất một cách kỳ diệu khi họ hát, nói bằng một ngôn ngữ khác hoặc nói chuyện một mình. Đa số tình trạng sẽ biết mất khi đến tuổi thiếu niên (cũng là lý do tại sao tỷ lệ trẻ em mắc tình trạng này cao hơn người lớn rất nhiều). Nữ giới có vẻ dễ khỏi hơn nam giới.

Không có cách chữa trị chắc chắn nào cho chứng nói lắp. Johann Dieffenbach, một trong những bác sĩ phẫu thuật nổi tiếng nhất nước Đức thế kỷ 19 cho rằng nói lắp hoàn toàn là vấn đề cơ bắp và tin rằng có thể được chữa khỏi bằng cách cắt bỏ một số cơ ở lưỡi. Mặc dù thủ thuật này hoàn toàn không hiệu quả, nhưng nó đã được sao chép rộng rãi trên khắp châu Âu và nước Mỹ trong một thời gian. Nhiều người bệnh tử vong; tất cả đều chịu nhiều hậu quả đau đớn. Ngày nay, thật may mắn, hầu hết những người mắc bệnh đều được giúp đỡ đáng kể bằng liệu pháp tập nói và cách tiếp cận kiên nhẫn, đồng cảm.

Trước khi rời khỏi cổ họng và đi sâu hơn vào cơ thể, chúng ta nên dành một chút thời gian để xem xét miếng thịt nhỏ bé kỳ lạ đứng chắn tại nơi mọi thứ chìm vào bóng tối và chúng ta bắt đầu chuyến hành trình khám phá của mình. Tôi gọi nó là cái lưỡi gà bé nhỏ và bí ẩn trường tồn. (Thật tình cờ, uvula hay lưỡi gà, bắt nguồn từ tiếng Latin có nghĩa là "quả nho bé nhỏ", mặc dù nó không thực sự giống quả nho cho lắm.)

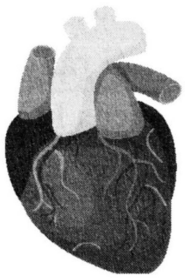
Trong một thời gian dài, không ai biết tác dụng của nó là gì. Kể cả hiện tại, chúng ta vẫn chưa hoàn toàn chắc chắn, nhưng nó hoạt động như một tấm chắn bùn của miệng. Lưỡi gà định hướng thức ăn xuống họng và tránh lọt vào xoang (như lúc bạn ho trong khi ăn). Nó cũng giúp sản xuất nước bọt, thứ luôn hữu ích và dường như có vai trò trong việc kích thích phản xạ nôn. Nó cũng có thể có vai trò trong việc nói, dù kết luận này chỉ đơn thuần dựa trên

cơ sở con người là động vật có vú duy nhất có lưỡi gà, cũng như loài duy nhất biết nói. Có một thực tế là những người đã cắt bỏ lưỡi gà cũng mất phần nào khả năng kiểm soát âm thanh, và đôi khi nói rằng họ cảm thấy không thể hát du dương như trước. Sự rung động của lưỡi gà trong khi ngủ dường như góp phần quan trọng vào việc ngáy, và cũng thường là lý do tại sao nó bị cắt bỏ, nhưng cũng phải nói việc cắt bỏ lưỡi gà cũng rất hiếm. Đối với đại đa số chúng ta, lưỡi gà chẳng làm gì để thu hút sự chú ý trong suốt cuộc đời.

Tóm lại, lưỡi gà là một bộ phận gây tò mò. Với vị trí ở trung tâm của cái lỗ lớn nhất trên cơ thể, nơi những thứ đi vào hiếm khi có thể trở ra, nó có vẻ chẳng hề quan trọng. Bạn có thể cảm thấy thoải mái đến kỳ lạ khi biết rằng mình gần như sẽ không bao giờ mất lưỡi gà, nhưng kể cả có mất thì cũng chẳng vấn đề gì cho cam.

CHƯƠNG 7

Tim và máu



"Không có mạch"

Lời trăng chối của nhà phẫu thuật và sinh lý học

JOSEPH HENRY GREEN (1791-1863)

khi bắt mạch cho chính mình.

I.

Trái tim là cơ quan bị hiểu nhầm nhất trong cơ thể. Để bắt đầu, nó chẳng hề giống biểu tượng được liên hệ đến ngày Lễ tình yêu hay được khắc lên cây cùng ký hiệu tên của hai người hoặc những thứ tương tự. (Biểu tượng đó lần đầu tiên xuất hiện, như từ hư không, trong các bức tranh từ miền bắc nước Ý đầu thế kỷ 14, nhưng không ai biết điều gì đã truyền cảm hứng tạo ra hình tượng đó.) Trái tim cũng không nằm ở ngực trái, nơi chúng ta đặt bàn tay phải lên trong những khoảnh khắc thể hiện tình yêu nước – thực ra nó nằm ở khoảng giữa lồng ngực. Và điều kỳ lạ nhất, chúng ta biến nó thành cội nguồn của cảm xúc, như khi nói chúng ta yêu một người bằng cả trái tim hoặc tuyên bố trái tim mình tan vỡ khi bị họ bỏ rơi. Đừng hiểu lầm. Trái tim là một cơ quan tuyệt vời và hoàn toàn xứng đáng với mọi lời khen ngợi và lòng biết ơn,

nhưng nó không tham gia dù chỉ một chút vào trạng thái hạnh phúc của chúng ta.

Đó là một điều tốt. Trái tim không có thời gian cho những điều phiền nhiễu. Nó là thứ nhất quán nhất trong cơ thể. Nó chỉ có một công việc, thứ nó thực hiện rất tốt: đập. Hơn một lần mỗi giây, khoảng 100.000 lần một ngày, gần 3,5 tỷ lần trong đời, nó nhịp nhàng bơm máu đi khắp cơ thể bạn – nhịp nhàng nhưng không hề nhẹ nhàng. Chúng là những rung động đủ mạnh để máu có thể bắn xa đến ba mét nếu động mạch chủ bị vỡ.

Với lượng công việc không ngừng như vậy, đó đúng là phép lạ khi phần lớn các quả tim có thể tồn tại lâu đến vậy. Mỗi giờ trái tim của bạn bơm khoảng 260 lít máu, tương đương 6.240 lít máu mỗi ngày – nhiều hơn lượng nhiên liệu bạn sẽ bơm vào ô tô của mình trong một năm. Trái tim phải bơm đủ lực để không chỉ lưu thông máu đến các chi ngoài cùng, mà còn để giúp đưa máu quay trở lại từ đó. Nếu bạn đang đứng, tim của bạn cao hơn 1,2 mét so với bàn chân, và như vậy, máu phải vượt qua trọng lực không nhỏ trên hành trình trở về. Hãy thử tưởng tượng bóp một cái bơm có kích thước bằng quả bưởi với lực đủ mạnh để đưa chất lỏng đi lên trong một ống cao 1,2 mét. Bây giờ, hãy làm điều đó một lần nữa mỗi giây hoặc lâu hơn, không ngừng nghỉ, trong nhiều thập kỷ, và xem bạn có thấy mệt không.

Người ta đã tính toán (Chúa mới biết là bằng cách nào) rằng trong cuộc đời, tim thực hiện một khối lượng công việc đủ để nâng một vật nặng một tấn đi 150 dặm lên không trung. Đó là một điều đáng kinh ngạc. Nó không quan tâm đến đời sống tình cảm của bạn.

Với tất cả những gì nó làm, trái tim là một thứ khiêm nhường đáng ngạc nhiên. Nó nặng chưa đầy 500 gram và được chia thành bốn khoang đơn giản: hai tâm nhĩ và hai tâm thất. Máu vào qua tâm nhĩ (tiếng Latin nghĩa là "phòng vào") và ra qua tâm thất (một từ tiếng Latin khác có nghĩa là "buồng"). Trái

tim không thực sự là một mà là hai cái bơm: một đưa máu đến phổi và một đưa nó đi khắp cơ thể. Lượng máu được đẩy đi từ cả hai cái bơm phải được cân bằng mỗi lần để tất cả hoạt động chính xác. Trong toàn bộ lượng máu được bơm ra từ tim, 15% được dành cho não, nhưng phần lớn nhất, 20%, là dành cho thận. Hành trình của máu quanh cơ thể bạn mất khoảng 50 giây để hoàn thành. Thật kỳ lạ, dòng máu chảy qua các buồng tim không làm gì cho chính trái tim. Oxy nuôi dưỡng nó đến thông qua các động mạch vành, giống hệt cách oxy được đưa đến các cơ quan khác.

Hai giai đoạn của một nhịp tim được gọi là tâm thu (khi tim co bóp và đẩy máu đi khắp cơ thể) và tâm trương (khi nó ở trạng thái nghỉ và phục hồi). Sự khác biệt giữa hai pha này là huyết áp của bạn. Hai con số trong huyết áp là 120/80, hay "120 trên 80", chỉ đơn giản là áp lực cao nhất và thấp nhất mà mạch máu của bạn trải qua theo từng nhịp tim. Số đầu tiên, cao hơn là huyết áp tâm thu; số còn lại là huyết áp tâm trương. Các con số này được đo bằng số milimét thủy ngân được đẩy lên trong một ống hiệu chuẩn.

Giữ cho mọi bộ phận của cơ thể được cung cấp đủ máu mọi lúc là một công việc khó khăn. Mỗi khi bạn đứng dậy, khoảng một nửa lượng máu của bạn cố gắng chảy xuống và cơ thể phải bằng cách nào đó thắng được trọng lực. Để kiểm soát điều này, các tĩnh mạch có các van để ngăn máu chảy ngược và các cơ ở chân hoạt động như một máy bơm khi chúng co lại, giúp máu ở phần dưới cơ thể quay trở lại tim. Để co lại, chúng cần được vận động. Đó là lý do tại sao việc định kỳ đứng dậy và đi lại rất quan trọng. Nhìn chung, cơ thể xử lý những thách thức này khá tốt. "Đối với những người khỏe mạnh, có sự khác biệt chưa đến 20% giữa huyết áp ở vai và mắt cá chân", một trong những giảng viên về giải phẫu học tại Đại học Y khoa Nottingham nói với tôi. "Việc cơ thể giải quyết vấn đề đó thật đáng kinh ngạc."

Như bạn có thể hiểu từ đó, huyết áp không phải là một con số cố định, mà nó thay đổi giữa các bộ phận của cơ thể, và trên toàn bộ cơ thể trong suốt cả ngày. Nó có xu hướng cao nhất vào ban ngày khi chúng ta hoạt động (nên là như vậy) và giảm xuống vào ban đêm, đạt đến điểm thấp nhất lúc nửa đêm về sáng. Từ lâu, người ta đã biết rằng các cơn đau tim thường xảy ra phổ biến hơn vào đêm khuya, và một số chuyên gia cho rằng sự thay đổi huyết áp hàng đêm bằng cách nào đó đóng vai trò kích thích.

Phần lớn các nghiên cứu ban đầu về huyết áp đã được thực hiện trong một loạt các thí nghiệm khủng khiếp trên động vật, được thực hiện bởi Reverend Stephen Hales, một giáo sĩ người Anh ở Tashington, Middlesex, gần London, vào đầu thế kỷ 18. Trong một thí nghiệm, Hales trói một con ngựa già và gắn một ống thủy tinh dài 2,75 mét vào động mạch cảnh của nó qua ống thông bằng đồng. Sau đó, ông đã mở động mạch và đo lượng máu bắn lên ống với mỗi nhịp mạch đập. Ông đã giết khá nhiều động vật để theo đuổi kiến thức sinh lý và bị lên án vì điều đó – nhà thơ Alexander Pope, sống ở khu vực đó, là người lên tiếng mạnh mẽ về vấn đề này – nhưng trong cộng đồng khoa học, những thành tựu của ông vẫn được tôn vinh. Do đó, Hales vừa được công nhận là người thúc đẩy tiến bộ khoa học, nhưng cũng đồng thời vấy bẩn nó. Mặc dù bị những người yêu động vật phê phán, Hội Hoàng gia đã trao cho ông vinh dự cao nhất, Huân chương Copley và trong một thế kỷ, cuốn sách *Haemastaticks* của ông, được coi là những kết luận quan trọng nhất về huyết áp ở động vật và con người.

Bước vào thế kỷ 20, nhiều chuyên gia y tế tin rằng huyết áp cao là một điều tốt vì nó cho thấy dòng chảy mạnh mẽ. Tất nhiên, bây giờ chúng ta biết rằng tăng huyết áp mạn tính rất nguy hiểm, làm tăng nguy cơ đau tim hoặc đột quỵ. Một câu hỏi khó hơn là, chính xác những điều gì dẫn đến huyết áp cao? Trong một thời gian dài, 140/90 thường được coi là mức báo hiệu tăng huyết áp, nhưng năm 2017, Hiệp hội Tim mạch Mỹ đã gây ngạc nhiên cho tất

cả mọi người bằng cách đột ngột đẩy con số xuống 130/80. Mức giảm nhỏ đó đã tăng gấp ba lần số nam giới và nhân đôi số lượng nữ giới ở độ tuổi từ 45 trở xuống được coi là huyết áp cao, và thực tế đưa tất cả những người trên 65 vào khu vực nguy hiểm. Gần một nửa số người Mỹ trưởng thành, 103 triệu người, được đưa vào diện có vấn đề với mức huyết áp mới, tăng lên từ con số 72 triệu trước đó. Ít nhất 50 triệu người Mỹ được cho là không nhận được chăm sóc y tế phù hợp cho tình trạng này.

Sức khỏe tim mạch là một trong những câu chuyện thành công của y học hiện đại. Tỷ lệ tử vong do bệnh tim đã giảm từ gần 600/100.000 vào năm 1950 xuống chỉ còn 168/100.000 như hiện nay. Gần đây nhất là năm 2000, con số đó là 257,6/100.000. Nhưng nó vẫn là nguyên nhân gây tử vong hàng đầu. Chỉ riêng ở Mỹ, hơn 80 triệu người mắc bệnh tim mạch và chi phí quốc gia cho điều trị bệnh tim đã lên tới 300 tỷ đô la mỗi năm.

Có rất nhiều cách trái tim có thể va vấp. Nó có thể lỡ một nhịp, hoặc thường gặp hơn là nhanh một nhịp, bởi vì một xung điện sai. Một số người có thể có tới 10.000 nhịp sai mỗi ngày mà chẳng hề nhận ra. Với những người khác, trái tim sai nhịp lại là thử thách khó chịu không ngừng. Khi nhịp tim quá chậm, tình trạng này được gọi là nhịp tim chậm; khi quá nhanh, đó là nhịp tim nhanh.

Đau tim và ngừng tim, thường bị chúng ta nhầm lẫn, trên thực tế là hai vấn đề khác nhau. Đau tim xảy ra khi máu có oxy không thể đến được cơ tim do tắc nghẽn động mạch vành. Các cơn đau tim thường đột ngột, đó là lý do tại sao chúng được gọi là các cơn đau trong khi các dạng suy tim khác thường (mặc dù không phải mọi lúc) xảy ra từ từ. Khi cơ tim nằm phía sau khối tắc nghẽn bị thiếu oxy, nó sẽ bắt đầu chết, thường trong khoảng 60 phút. Bất kỳ cơ tim nào mất đi theo cách này sẽ biến mất mãi mãi, điều có thể hơi khó chịu khi nghĩ đến những sinh vật khác đơn giản hơn nhiều so với chúng ta – như

cá ngựa vằn – có thể tái tạo mô tim bị tổn thương. Tại sao tiến hóa không cho chúng ta khả năng hữu ích này là một trong những bí ẩn khác của cơ thể.

Ngừng tim là khi tim ngừng bơm hoàn toàn, thường là do lỗi tín hiệu điện. Khi tim ngừng bơm máu, não bị thiếu oxy và nhanh chóng bất tỉnh, với cái chết không xa phía sau trừ khi được điều trị nhanh chóng. Một cơn đau tim thường sẽ dẫn đến ngừng tim, nhưng bạn có thể bị ngừng tim mà không bị đau tim. Sự khác biệt giữa hai vấn đề này rất quan trọng về mặt y tế bởi vì chúng đòi hỏi các phương pháp điều trị khác nhau, mặc dù sự khác biệt có thể là một vấn đề quá học thuật đối với người bệnh.

Tất cả các dạng suy tim có thể diễn tiến âm thầm. Khoảng một phần tư số nạn nhân, lần đầu (và nếu không may là lần cuối) biết rằng mình có vấn đề về tim khi họ bị một cơn đau tim nguy hiểm đến tính mạng. Không kém phần kinh khủng, hơn một nửa trong số các cơn đau tim đầu tiên (gây tử vong hoặc không) xảy ra ở những người khỏe mạnh và không có nguy cơ rõ ràng. Họ không hút thuốc hoặc uống rượu quá mức, không bị thừa cân nghiêm trọng, không bị huyết áp cao hay thậm chí không có cholesterol xấu. Sống một cuộc sống lành mạnh không đảm bảo rằng bạn sẽ thoát khỏi các vấn đề về tim; nó chỉ cải thiện cơ hội của bạn mà thôi.

Không có hai cơn đau tim nào là giống nhau. Phụ nữ và đàn ông bị đau tim theo những cách khác nhau. Một người phụ nữ có nhiều khả năng bị đau bụng và buồn nôn hơn nam giới, dẫn đến vấn đề này bị chẩn đoán sai. Một phần vì lý do này, những phụ nữ bị đau tim trước 55 tuổi có nguy cơ tử vong cao gấp đôi nam giới. Phụ nữ bị đau tim nhiều hơn ta nghĩ. Mỗi năm ở Mỹ có 28.000 phụ nữ bị đau tim; số ca tử vong vì bệnh tim nhiều gấp đôi số ca tử vong vì ung thư vú.

Một số người sẽ có một điềm báo bất ngờ, kinh hoàng về cái chết sắp xảy ra trước khi suy tim. Tình trạng này được quan sát thấy phổ biến đến mức có

cả tên y học – *angor animi*, hay nỗi thống khổ của linh hồn trong tiếng Latin. Đối với một số ít nạn nhân may mắn (trong trường hợp may mắn có thể gắn liền với tình huống chết người), cái chết đến nhanh đến mức họ dường như không cảm thấy đau đớn. Cha tôi đi ngủ vào một đêm năm 1986 và không bao giờ thức dậy. Có thể nói, ông chết mà không cảm thấy đau đớn, thống khổ hay thậm chí có nhận thức. Vì những lý do chưa rõ, người Hmong ở Đông Nam Á đặc biệt dễ mắc phải một tình trạng gọi là hội chứng đột tử về đêm, trong đó, tim của nạn nhân chỉ đơn giản là ngừng đập khi họ đang ngủ. Khám nghiệm tử thi gần như luôn cho thấy trái tim trông bình thường và khỏe mạnh. Bệnh cơ tim phì đại là tình trạng khiến các vận động viên chết đột ngột trên sân thi đấu. Nó phát sinh từ sự dày lên không tự nhiên (và gần như không được chẩn đoán) của một tâm thất và gây ra 11.000 ca đột tử mỗi năm ở người dưới 45 tuổi tại Mỹ.

Tim có nhiều bệnh lý được đặt tên hơn bất kỳ cơ quan nào khác, và tất cả chúng đều rất tồi tệ. Nếu bạn sống mà không gặp phải chứng đau thắt ngực Prinzmetal, bệnh Kawasaki, dị tật Ebstein, hội chứng Eisenmenger, bệnh cơ tim Takotsubo, hay rất rất nhiều bệnh lý khác, bạn nên cảm thấy bản thân thật may mắn.

Bệnh tim ngày nay phổ biến đến nỗi chẳng mấy ngạc nhiên khi biết rằng nó đã trở thành một mối bận tâm lớn của thời hiện đại. Cho đến những năm 1940, trọng tâm chính của chăm sóc sức khỏe là chinh phục các bệnh truyền nhiễm như bạch hầu, thương hàn và bệnh lao. Chỉ sau khi rất nhiều tình trạng trong số đó được xóa sổ, chúng ta mới có một bệnh dịch khác đang phát triển là bệnh tim mạch. Sự kiện khiến cộng đồng quan tâm đến vấn đề này có vẻ là cái chết của Franklin Delano Roosevelt. Đầu năm 1945, huyết áp của ông tăng vọt lên 300/190, và rõ ràng đây không phải là dấu hiệu của sức sống tuôn trào mà hoàn toàn ngược lại. Khi ông qua đời ngay sau đó khi mới chỉ 63 tuổi,

thế giới dường như bất ngờ nhận ra rằng bệnh tim đã trở thành một vấn đề nghiêm trọng, phổ biến và đã đến lúc phải cố gắng làm gì đó.

Kết quả là cuộc nghiên cứu nổi tiếng về tim Framingham, được tiến hành tại thị trấn Framingham, Massachusetts, phía tây Boston. Bắt đầu vào mùa thu năm 1948, nghiên cứu Framingham đã tuyển dụng 5.000 người lớn địa phương và theo dõi họ cẩn thận cho đến cuối đời. Mặc dù nghiên cứu đã bị chỉ trích là gần như chỉ gồm những người da trắng (một thiếu sót sau đó đã được sửa chữa), nhưng ít nhất nó cũng bao gồm phụ nữ, một điều có thể coi là tương đối nhìn xa trông rộng vào thời điểm đó, đặc biệt là vì phụ nữ lúc này không được nghĩ là cũng gặp phải những vấn đề về tim. Nghiên cứu hiện đang ở thế hệ thứ ba của tình nguyện viên. Ý tưởng ban đầu là xác định các yếu tố khiến một số người gặp vấn đề về tim và những vấn đề khác để phòng tránh chúng. Nhờ vào nghiên cứu Framingham, hầu hết các rủi ro chính đối với bệnh tim đã được xác định hoặc xác nhận như bệnh tiểu đường, hút thuốc, béo phì, chế độ ăn uống kém, mắc bệnh mãn tính. Trên thực tế, thuật ngữ "yếu tố rủi ro" được cho là đã được đặt ra ở Framingham.

*

Thế kỷ 20 được gọi là "thế kỷ của tim mạch", vì không có lĩnh vực y học nào khác trải qua tiến bộ kỹ thuật nhanh chóng và mang tính cách mạng hơn. Chỉ trong một thế hệ duy nhất, chúng ta đã đi từ việc hầu như không thể chạm vào một trái tim đang đập đến việc phẫu thuật chúng thường xuyên. Như với bất kỳ thủ thuật y tế phức tạp và rủi ro nào khác, phải mất nhiều năm làm việc kiên nhẫn của nhiều người để hoàn thiện các kỹ thuật và đưa ra quy trình để mọi thứ trở nên khả thi. Những rủi ro và mạo hiểm cá nhân mà một số nhà nghiên cứu đã thực hiện đôi khi khá phi thường. Hãy xem xét trường hợp của Werner Forssmann. Năm 1929, Forssmann là một bác sĩ trẻ, mới được cấp bằng hành nghề tại một bệnh viện gần Berlin khi tò mò muốn biết liệu có thể tiếp cận trực tiếp với tim bằng ống thông hay không. Không cần biết hậu quả

sẽ ra sao, ông đặt ống thông vào động mạch trên cánh tay và thận trọng đẩy nó lên vai và vào ngực cho đến khi chạm tới tim, và rất hài lòng khi phát hiện đau tim đã không xảy ra khi có dị vật xâm lấn. Sau đó, nhận ra mình cần bằng chứng về những gì đã làm, Forssmann đi đến khoa X-quang của bệnh viện, ở một tầng khác của tòa nhà, và tự chụp X-quang để chiếu hình ảnh bóng của ống thông vào tim. Thủ thuật Forssmann cuối cùng cách mạng hóa phẫu thuật tim, nhưng nó hầu như không thu hút được sự chú ý vào thời điểm đó, phần lớn là do ông đã báo cáo nó trong một tạp chí nhỏ.

Forssmann đáng ra sẽ là một nhân vật đáng mến hơn, nếu như ông không phải một trong những người ủng hộ đầu tiên và nhiệt tình của Đảng Quốc xã và Hiệp hội Bác sĩ Quốc xã, đứng đằng sau sự thanh trừng của người Do Thái trong công cuộc theo đuổi sự thuần khiết của chủng tộc Đức. Không rõ ông đã gây ra bao nhiêu tội ác cá nhân trong cuộc thảm sát người Do Thái, nhưng ít nhất về quan điểm triết lý, ông xứng đáng bị coi thường. Sau chiến tranh, phần để thoát khỏi sự trừng phạt, Forssmann làm việc trong một thị trấn nhỏ ở Black Forest. Ông đã bị thế giới lãng quên hoàn toàn, ngoại trừ hai học giả từ Đại học Columbia ở New York, Dickinson Richards và André Cournand, những người đã làm việc trực tiếp dựa trên bước đột phá ban đầu của Forssmann, theo dõi và công bố đóng góp của ông cho khoa tim mạch. Năm 1956, cả ba người đàn ông đều được trao giải thưởng Nobel về sinh lý học và y học.

Với nhân cách cao quý hơn nhiều so với Forssmann, nhưng không kém phần kiên định trong thực nghiệm, là bác sĩ John H. Gibbon của Đại học Pennsylvania. Đầu những năm 1930, Gibbon bắt đầu một nhiệm vụ lâu dài và đòi hỏi sự kiên nhẫn để chế tạo một cỗ máy có thể oxy hóa máu nhân tạo cho phẫu thuật tim hở. Để kiểm tra khả năng giãn nở hoặc co thắt của mạch máu trong cơ thể, Gibbon đã đặt một nhiệt kế lên trực tràng, sau đó luồn ống thông xuống dạ dày, rồi đổ nước lạnh xuống để xác định ảnh hưởng của nó

đối với nhiệt độ bên trong cơ thể. Sau 20 năm điều chỉnh, và nuốt rất nhiều nước đá, Gibbon đã cho ra mắt máy tim phổi đầu tiên trên thế giới tại Bệnh viện Đại học Jefferson ở Philadelphia vào năm 1953 và đã vá thành công một lỗ hổng trong tim của một cô gái 18 tuổi. Nhờ những nỗ lực của ông, cô gái đã sống thêm 30 năm nữa.

Thật không may, bốn người bệnh tiếp theo đã chết và Gibbon đã từ bỏ cái máy. Sau đó, nhiệm vụ cải thiện cả công nghệ lẫn kỹ thuật phẫu thuật được đảm nhiệm bởi một bác sĩ phẫu thuật ở Minneapolis, Walton Lillehei. Lillehei đã giới thiệu một bước cải tiến được gọi là kiểm soát tuần hoàn chéo, trong đó người bệnh được nối với một người hiến máu tạm thời (thường là người thân trong gia đình) có máu được lưu thông qua người bệnh trong suốt thời gian phẫu thuật. Kỹ thuật này đã phát huy hiệu quả đến mức Lillehei được biết đến rộng rãi với tư cách là cha đẻ của phẫu thuật tim hở, rất được hoan nghênh và thành công về tài chính. Thật không may, ông không hoàn hảo trong các vấn đề riêng tư cho lắm. Năm 1973, ông bị kết án năm tội trốn thuế với rất nhiều vấn đề sổ sách bất thường, bao gồm đưa một khoản thanh toán 100 đô la cho gái điếm vào mục khấu trừ thuế từ thiện.

Mặc dù phẫu thuật tim hở cho phép các bác sĩ phẫu thuật sửa chữa nhiều lỗi mà trước đây họ không thể khắc phục được, nhưng nó không thể giải quyết vấn đề của một trái tim đập không đúng nhịp. Điều đó đòi hỏi thiết bị hiện được biết đến như một máy tạo nhịp tim. Năm 1958, một kỹ sư người Thụy Điển tên là Rune Elmqvist, hợp tác với bác sĩ phẫu thuật Åke Senning của Viện Karolinska ở Stockholm, đã chế tạo một cặp máy tạo nhịp tim thử nghiệm tại bàn bếp của mình. Bộ đầu tiên được đưa vào ngực của Arne Larsson, một người bệnh 43 tuổi (bản thân cũng là một kỹ sư), người sắp qua đời vì rối loạn nhịp tim do nhiễm virus. Thiết bị đã thất bại chỉ sau vài giờ. Thiết bị dự phòng đã được đưa vào và tồn tại được ba năm, mặc dù nó liên tục bị hỏng và pin phải được sạc lại cứ sau vài giờ. Khi công nghệ được cải

thiện, Larsson định kỳ được trang bị máy tạo nhịp tim mới và sống thêm 43 năm nữa. Khi qua đời vào năm 2002 ở tuổi 80, ông đang dùng máy tạo nhịp tim thứ 26 của mình và sống lâu hơn cả bác sĩ phẫu thuật Senning và kỹ sư đồng nghiệp Elmqvist. Máy tạo nhịp đầu tiên có kích cỡ bằng một bao thuốc lá. Ngày nay, nó không lớn hơn một phần tư bao thuốc loại của Mỹ và có thể hoạt động lên tới 10 năm.

Phẫu thuật bắc cầu mạch vành, bao gồm việc lấy một đoạn tĩnh mạch khỏe mạnh từ chân một người và cấy ghép nó để dẫn lưu lượng máu đi vòng qua động mạch vành bị bệnh, được René Favaloro nghĩ ra tại Bệnh viện Cleveland ở Ohio. Câu chuyện của Favoloro đầy cảm hứng và bi thảm. Ông lớn lên trong cảnh nghèo khó ở Argentina và trở thành thành viên đầu tiên trong gia đình đạt được trình độ học vấn trên đại học. Sau khi đủ điều kiện làm bác sĩ, ông đã dành 12 năm làm việc giữa những người nghèo nhưng đã sang Mỹ vào những năm 1960 để cải thiện kỹ năng của mình. Tại Phòng khám Cleveland, ban đầu ông chỉ hơn một thực tập sinh nhưng nhanh chóng chứng tỏ khả năng lão luyện trong phẫu thuật tim và năm 1967 đã phát minh ra mổ bắc cầu động mạch chủ-vành. Đó là một thủ thuật tương đối đơn giản nhưng khéo léo, và đã hoạt động rất tốt. Người bệnh đầu tiên của Favaloro, một người đàn ông quá yếu để đi lên cầu thang, hồi phục hoàn toàn và sống thêm 30 năm. Favaloro trở nên giàu có và nổi tiếng và ở cuối sự nghiệp, ông quyết định trở về Argentina để mở một phòng khám tim mạch và bệnh viện giảng dạy, nơi các bác sĩ có thể được đào tạo và điều trị cho những người cần đến, bất kể họ có đủ khả năng thanh toán hay không. Ông làm được tất cả những điều đó, nhưng vì điều kiện kinh tế đầy thách thức ở Argentina, bệnh viện gặp khó khăn về tài chính. Không thể tìm ra lối thoát, năm 2000, ông đã tự sát.

Ghép tim là một ước mơ to lớn, nhưng ở nhiều nơi, nó phải đối mặt với một trở ngại dường như không thể vượt qua: một người không thể được

tuyên bố là đã chết cho đến khi trái tim của người đó ngừng đập trong một khoảng thời gian cụ thể, nhưng vậy là đủ để khiến cho quả tim không thể được sử dụng để cấy ghép. Lấy đi một trái tim đang đập, bất kể chủ nhân của nó đã tiến gần cái chết cỡ nào, vẫn đi kèm nguy cơ bị truy tố vì tội giết người. Một trong những nơi mà luật đó không được áp dụng là Nam Phi. Năm 1967, vào đúng thời điểm René Favaloro đang hoàn thiện ca phẫu thuật bắc cầu ở Cleveland, Christiaan Barnard, một bác sĩ phẫu thuật ở Cape Town, đã thu hút sự chú ý lớn hơn của thế giới bằng cách ghép quả tim của một phụ nữ trẻ bị thương nặng trong một tai nạn xe hơi vào ngực của một người đàn ông 54 tuổi tên Louis Washkansky. Nó được ca ngợi là một bước đột phá y tế tuyệt vời, mặc dù trên thực tế Washkansky đã chết chỉ sau 18 ngày. Barnard đã may mắn hơn nhiều với người bệnh cấy ghép thứ hai của mình, một nha sĩ đã nghỉ hưu tên Philip Blaiberg, người đã sống thêm 19 tháng.[1]

Tiếp bước Barnard, các quốc gia khác đã chuyển sang sử dụng chết não như một biện pháp thay thế xác định tử vong, và các ca ghép tim nhanh chóng được thực hiện khắp nơi, mặc dù gần như luôn luôn có kết quả gây thất vọng. Vấn đề chính là sự vắng mặt của một loại thuốc ức chế miễn dịch đáng tin cậy để đối phó với sự thải ghép. Một loại thuốc gọi là azathioprine đôi khi có tác dụng nhưng không đảm bảo. Sau đó, vào năm 1969, một nhân viên của công ty dược phẩm Thụy Sĩ Sandoz tên là H. P. Frey, khi đang đi nghỉ ở Na Uy, đã thu thập các mẫu đất để đưa về phòng thí nghiệm của Sandoz. Công ty yêu cầu nhân viên làm như vậy khi đi du lịch với hy vọng họ sẽ tìm thấy kháng sinh mới tiềm năng. Mẫu của Frey có chứa một loại nấm, *Tolypocladium Inflatum*, không có đặc tính kháng sinh hữu ích nhưng đã chứng minh một cách xuất sắc trong việc ngăn chặn các phản ứng miễn dịch, điều cần thiết cho việc cấy ghép tạng. Sandoz đã biến túi đất nhỏ của Herr Frey, và một mẫu tương tự sau đó được tìm thấy ở Wisconsin, thành một loại thuốc bán chạy nhất có tên là cyclosporine. Nhờ có nó và một số cải tiến kỹ

thuật liên quan, vào đầu những năm 1980, các bác sĩ phẫu thuật ghép tim đã đạt được tỷ lệ thành công là 80%, một thành tựu phi thường chỉ trong một thập kỷ rưỡi. Ngày nay, khoảng 4.000-5.000 ca ghép tim được thực hiện trên toàn cầu mỗi năm, với thời gian sống trung bình là 15 năm. Người bệnh cấy ghép sống sót lâu nhất cho đến nay là Briton John McCafferty, người đã sống 33 năm với một trái tim được cấy ghép trước khi chết vào năm 2016 ở tuổi 73.

Một cách ngẫu nhiên, chết não hóa ra không đơn giản như suy nghĩ ban đầu. Một số phần ngoại vi của não, như bây giờ ta đã biết, có thể vẫn sống sau khi tất cả phần còn lại đã ra đi. Tại thời điểm viết bài này, đó là vấn đề trung tâm của một vụ án kéo dài liên quan đến một phụ nữ trẻ ở Mỹ bị tuyên bố chết não vào năm 2013 nhưng vẫn tiếp tục hành kinh, một quá trình đòi hỏi hoạt động của vùng dưới đồi – một phần quan trọng của bộ não. Cha mẹ người phụ nữ cho rằng bất cứ ai còn chức năng não bộ dù chỉ một phần đều không thể bị tuyên bố là chết não.

Đối với Christiaan Barnard, người bắt đầu tất cả, thành công đã khiến ông tự phụ. Ông đi khắp thế giới, hẹn hò với các ngôi sao điện ảnh (đáng chú ý là Sophia Loren và Gina Lollobrigida), và trở thành, theo lời của một người hiểu rõ ông, "một trong những người sát gái nhất thế giới". Thậm chí tệ hơn cho danh tiếng của mình, ông đã kiếm được một số tiền khi tuyên bố lợi ích trẻ hóa cho một loạt các loại mỹ phẩm mà ông chắc chắn biết là không có thật. Ông qua đời năm 2001 ở tuổi 70 vì một cơn đau tim khi đang tận hưởng cuộc sống ở Síp. Danh tiếng của ông không bao giờ được như trước đây.

*

Thật đáng kinh ngạc, ngay cả với tất cả các cải thiện về chăm sóc, nguy cơ tử vong vì bệnh tim ngày nay cao hơn 70% so với những năm 1900. Một phần là do có nhiều thứ khác khiến người ta chết trước, phần khác là vì 100 năm trước, mọi người không dành 5-6 tiếng mỗi tối trước tivi với một hộp kem to

và cái muỗng lớn. Bệnh tim dần trở thành kẻ giết người số một ở thế giới phương Tây. Như nhà miễn dịch học Michael Kinch đã viết: "Số người Mỹ tử vong do bệnh tim mỗi năm bằng số ca tử vong do ung thư, cúm, viêm phổi và tai nạn cộng lại. Cứ ba người Mỹ thì có một người chết vì bệnh tim, và có hơn 1,5 triệu người bị đau tim hoặc đột quỵ mỗi năm."

Ngày nay, vấn đề dường như bao gồm cả việc điều trị quá mức và không đủ, theo một số chuyên gia nhận định. Bóng nong mạch trong điều trị đau thắt ngực (hoặc đau ngực) là một ví dụ. Với nong mạch vành, một quả bóng được bơm phồng bên trong một mạch máu vành bị hẹp để mở rộng nó, và một stent[2], hoặc một phần của khung hình ống, được đặt vào để giữ cho mạch mở vĩnh viễn. Thủ thuật này rõ ràng là cứu cánh trong trường hợp khẩn cấp, nhưng nó cũng đã được chứng minh rất phổ biến như là một thủ thuật tự chọn. Đến năm 2000, một triệu ca thông mạch vành dự phòng đã được thực hiện tại Mỹ mỗi năm, nhưng không có bất kỳ bằng chứng nào cho thấy chúng giúp ích. Khi các thử nghiệm lâm sàng cuối cùng đã được thực hiện, kết quả rất tốt. Theo tạp chí *The New England Journal of Medicine*, cứ 1.000 ca đặt stent mạch vành không dị ứng ở Mỹ, có hai người bệnh chết trên bàn mổ, 28 người bị đau tim do thủ thuật mang lại, khoảng 60-90 người được được cải thiện sức khỏe "tạm thời", và phần còn lại khoảng 800 người không được lợi nhưng cũng không tổn hại gì (trừ khi bạn coi chi phí, thời gian mất đi và lo lắng về phẫu thuật là có hại, trong trường hợp đó thì có rất nhiều).

*

Mặc dù vậy, đặt stent mạch vành vẫn cực kỳ phổ biến. Năm 2013, cựu tổng thống George W. Bush đã phẫu thuật nong mạch ở tuổi 67, mặc dù ông có thể trạng tốt và không có dấu hiệu của các vấn đề về tim. Bác sĩ phẫu thuật không thường chỉ trích công khai các đồng nghiệp, nhưng bác sĩ Steve Nissen,

trưởng khoa tim mạch tại Phòng khám Cleveland, đã tỏ ra gay gắt. “Đây là giai đoạn tồi tệ nhất của y học nước Mỹ. Đó là một trong những lý do khiến chúng ta chi tiêu rất nhiều cho y tế mà không nhận được bao nhiêu lợi ích từ đó.”

II.

Bạn có bao nhiêu máu phụ thuộc vào độ lớn của cơ thể bạn. Một em bé sơ sinh có chưa đến 0,24 lít, trong khi một người đàn ông trưởng thành sẽ có hơn 4,25 lít. Điều chắc chắn là bạn luôn có nhiều thứ này. Chích bất cứ nơi nào trên da và máu sẽ chảy ra. Trong cơ thể khiêm tốn của bạn là khoảng 25.000 mạch máu (chủ yếu ở dạng mao mạch nhỏ), do đó, không có phần nào của bạn không được haemoglobin, phân tử vận chuyển oxy đi khắp cơ thể, viếng thăm.

Chúng ta đều biết rằng máu mang oxy đến các tế bào - đây là một trong số ít sự thật về cơ thể con người mà mọi người dường như đều biết – nhưng nó còn làm được nhiều hơn thế. Máu vận chuyển hormone và các hóa chất quan trọng khác, đưa chất thải đi, theo dõi và tiêu diệt mầm bệnh, đảm bảo oxy được đưa đến các bộ phận đang cần, báo hiệu cảm xúc của chúng ta (như khi chúng ta đỏ mặt vì xấu hổ hoặc giận dữ), giúp điều chỉnh nhiệt độ cơ thể, và thậm chí góp phần vào quá trình cương cứng ở nam giới. Nói ngắn gọn, máu là một vật liệu phức tạp. Theo một ước tính, một giọt máu có thể chứa 4.000 loại phân tử khác nhau. Đó là lý do tại sao các bác sĩ rất thích xét nghiệm máu: Máu của bạn chứa đầy thông tin.

Quay một ống nghiệm máu trong máy ly tâm và nó sẽ tách thành bốn lớp: hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu và huyết tương. Huyết tương nhiều nhất, chiếm hơn một nửa thể tích máu. Nó bao gồm hơn 90% nước với một số muối, chất béo và các hóa chất khác trôi nổi trong đó. Tuy nhiên, điều đó không có nghĩa là huyết tương không quan trọng. Thực tế trái lại hoàn toàn.

Các kháng thể, yếu tố đông máu và các bộ phận cấu thành khác có thể được tách ra và sử dụng ở dạng cô đặc để điều trị các bệnh tự miễn hoặc bệnh máu khó đông – và đó là một ngành kinh doanh bạc tỷ. Tại Mỹ, doanh số bán hàng của huyết tương chiếm 1,6% tổng lượng hàng hóa xuất khẩu, nhiều hơn số tiền nước Mỹ kiếm được từ việc bán máy bay. -

Các tế bào hồng cầu là thành phần dồi dào tiếp theo, chiếm khoảng 44% tổng khối lượng máu. Các tế bào hồng cầu được thiết kế tinh xảo để thực hiện một công việc duy nhất: cung cấp oxy. Chúng rất nhỏ nhưng rất sẵn có. Một muỗng cà phê máu người chứa khoảng 25 tỷ tế bào hồng cầu, và một trong 25 tỷ đó chứa 250.000 phân tử haemoglobin, protein mà oxy bám vào. Các tế bào hồng cầu có hình đĩa, nhưng bị dẹt ở giữa cả hai mặt, giúp chúng có diện tích bề mặt lớn nhất có thể. Để tối đa hiệu quả, chúng đã loại bỏ hầu như tất cả các thành phần của một tế bào thông thường như DNA, RNA, ty thể, bộ máy Golgi, enzyme. Một tế bào hồng cầu đầy đủ gần như hoàn toàn là haemoglobin. Nó thực chất là một khoang vận chuyển. Một nghịch lý đáng chú ý ở các tế bào hồng cầu là mặc dù chúng mang oxy đến tất cả các tế bào khác của cơ thể, nhưng chúng không sử dụng oxy. Chúng sử dụng glucose cho nhu cầu năng lượng của chính chúng.

Haemoglobin có một đặc điểm kỳ lạ và nguy hiểm: nó ưa CO hơn oxy. Nếu có CO, haemoglobin sẽ tóm lấy nó, giống như hành khách nhảy vội lên chuyến tàu giờ cao điểm và để lại oxy trên sân ga. Đó là lý do tại sao CO có thể giết người. (Khoảng 430 người Mỹ mỗi năm chết do vô tình hít phải CO, và lượng tương tự do tự sát.)

Mỗi hồng cầu tồn tại trong khoảng bốn tháng, khá tốt khi xem xét cuộc sống đông đúc và bận rộn của nó. Mỗi hồng cầu sẽ được du hành xung quanh cơ thể khoảng 150.000 lần, di chuyển 100 dặm hoặc hơn trước khi nó quá cũ để tiếp tục. Sau đó, chúng được thu thập bởi các tế bào dọn dẹp và gửi đến lá

lách để xử lý. Bạn loại bỏ khoảng 100 tỷ tế bào hồng cầu mỗi ngày. Chúng là nguyên nhân lớn làm cho phân của bạn có màu nâu. (Bilirubin, một sản phẩm phụ của quá trình này, khiến cho nước tiểu có màu vàng cũng như màu vàng nhạt khi vết bầm mờ đi.)[3]

Các tế bào bạch cầu (leukocytes) có vai trò rất quan trọng để chống lại nhiễm trùng. Trên thực tế, chúng quan trọng đến mức chúng ta sẽ dành riêng Chương 12 cho chúng, khi nói về hệ thống miễn dịch. Hiện tại, bạn chỉ cần biết rằng chúng ít hơn nhiều so với hồng cầu. Số lượng tế bào hồng cầu gấp 700 lần so với tế bào bạch cầu, thứ chỉ chiếm chưa đến 1%.

Tiểu cầu (hay thrombocytes), thành phần cuối cùng, cũng chiếm chưa đến 1% thể tích máu. Tiểu cầu trong một thời gian dài là một bí ẩn đối với các nhà giải phẫu học. Chúng lần đầu tiên được nhìn thấy dưới kính hiển vi vào năm 1841 bởi một nhà giải phẫu học người Anh tên là George Gulliver, nhưng chúng không được đặt tên hay hiểu đúng cho đến năm 1910 khi James Homer Wright, nhà nghiên cứu bệnh học tại Bệnh viện Đa khoa Massachusetts ở Boston, suy luận về vai trò trung tâm của chúng trong việc làm đông máu. Đông máu là một công việc khó khăn. Máu phải luôn sẵn sàng để đông ngay khi được thông báo, nhưng cũng không thể đông một cách không cần thiết. Ngay khi bắt đầu chảy máu, hàng triệu tiểu cầu bắt đầu tụ lại quanh vết thương và kết hợp với một số lượng lớn protein tương tự, tạo thành một vật liệu gọi là fibrin. Thành phần này kết tụ với các tiểu cầu để tạo thành nút chặn. Để cố gắng tránh lỗi, có không dưới 12 cơ chế phòng lỗi được xây dựng trong quy trình. Sự đông máu không có tác dụng trong các động mạch chính, bởi vì dòng máu chảy quá dữ dội; bất kỳ cục máu đông nào cũng sẽ bị cuốn đi, đó là lý do tại sao phải dùng kẹp để cầm máu trong những trường hợp tổn thương mạch máu lớn. Với các trường hợp chảy máu nghiêm trọng, cơ thể làm mọi thứ có thể để giữ cho máu chảy đến các cơ quan quan trọng và chuyển nó ra khỏi những nơi kém quan trọng hơn như cơ bắp và các

mô bề mặt. Đó là lý do tại sao người chảy máu nghiêm trọng trở nên nhợt nhạt một cách kỳ dị và cơ thể lạnh đi. Tiểu cầu chỉ tồn tại trong khoảng một tuần, vì vậy phải liên tục được bổ sung. Trong thập kỷ trở lại đây, các nhà khoa học đã nhận ra rằng tiểu cầu không chỉ quản lý quá trình đông máu. Chúng cũng đóng vai trò quan trọng trong đáp ứng miễn dịch và tái tạo mô.

Trong một thời gian dài, hầu như không có gì được biết thêm về mục đích của máu ngoài việc nó có ý nghĩa sống còn đối với sự sống. Giả thuyết phổ biến, có từ thời bác sĩ Hy Lạp đáng kính nhưng thường xuyên bị nhầm lẫn là Galen (129 TCN-210 TCN), là máu được sản xuất liên tục trong gan và được cơ thể sử dụng ngay sau khi hình thành. Như bạn nhớ lại kiến thức từ thời đi học, bác sĩ người Anh William Harvey (1578-1657) nhận ra rằng máu không bị tiêu hao liên tục, mà được lưu thông trong một hệ thống khép kín. Trong một tác phẩm mang tính bước ngoặt có tên là *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (tạm dịch: *Về xung động của tim và máu ở động vật*), Harvey đã phác thảo tất cả các chi tiết về cách thức hoạt động của tim và hệ tuần hoàn, ít nhiều là những điều chúng ta hiểu ngày nay. Khi tôi còn là học sinh, chuyện này vẫn luôn là một trong những khoảnh khắc eureka làm thay đổi thế giới. Trên thực tế, thời Harvey, lý thuyết này gần như bị chế giễu và bác bỏ. Tất cả các đồng nghiệp của Harvey đều nghĩ rằng ông là gã "não tàn", theo lời của nhà ghi chép John Aubrey. Harvey bị hầu hết khách hàng bỏ rơi và chết trong cay đắng.

Harvey không hiểu về hô hấp, vì vậy không thể giải thích được máu phục vụ mục đích gì hoặc tại sao nó tuần hoàn – hai thiếu sót khá rõ ràng được những người chỉ trích ông nêu ra. Ngoài ra, những người theo học thuyết của Galen còn tin rằng cơ thể chứa hai hệ thống động mạch riêng biệt, một mang máu đỏ tươi và một có màu tối hơn. Bây giờ chúng ta biết rằng máu đi từ phổi chứa đầy oxy nên có màu đỏ tươi, trong khi máu trở lại phổi bị thiếu oxy nên

có màu đỏ thẫm. Harvey không thể giải thích làm thế nào máu tuần hoàn trong một hệ thống kín lại có thể có hai màu, một trong những nguyên nhân nữa khiến lý thuyết của ông bị chê bai.

Bí mật của sự hô hấp đã được tìm ra không lâu sau cái chết của Harvey, bởi một người Anh khác, Richard Lower, người đã nhận ra rằng máu đậm màu trên đường trở về tim vì nó đã không còn oxy, hay "dung dịch nito", như cách ông gọi nó. (Oxy chưa được phát hiện cho đến thế kỷ sau đó.) Lower lý giải điều đó là lý do tại sao máu lưu thông – liên tục lấy và thả oxit nitơ, một thông tin khá sâu và là thứ khiến ông nổi tiếng. Trong thực tế, ngày nay, Lower được nhớ đến nhiều hơn về một khía cạnh khác của máu. Vào những năm 1660, Lower là một trong số nhiều nhà khoa học nổi tiếng đã quan tâm đến khả năng cứu sống người thông qua truyền máu, và ông đã tham gia vào một loạt các thí nghiệm khủng khiếp. Vào tháng 11 năm 1667 trước khán giả "gồm những người uy tín và thông thái" tại Hội Hoàng gia London, và chẳng mảy may biết đến hậu quả có thể xảy ra, Lower đã truyền khoảng 0,24 lít máu từ một con cừu sống vào cánh tay của một tình nguyện viên tên Arthur Coga. Sau đó Lower, Coga và tất cả những người xem đã ngồi trong nhiều phút để chờ đợi điều gì sẽ xảy ra. May thay, không có vấn đề gì cả. Một trong những người có mặt đã ghi nhận rằng Coga sau đó "rất khỏe và vui vẻ, uống một hoặc hai ly canary[4], rồi hút một tẩu thuốc lá".

Hai tuần sau, thí nghiệm được lặp lại một lần nữa mà không ghi nhận hệ quả xấu nào, điều này thực sự đáng ngạc nhiên. Thông thường, khi các chất lạ được đưa với lượng lớn vào máu, người nhận bị sốc, vậy tại sao Coga lại tránh được một trải nghiệm tồi tệ như vậy thật khó hiểu. Thật không may, kết quả đã thúc đẩy các nhà khoa học khác trên khắp châu Âu tiến hành các thử nghiệm truyền máu của chính họ, và những điều này đã diễn ra ngày càng sáng tạo, nếu không muốn nói là siêu thực. Tình nguyện viên được truyền sữa, rượu, bia và thậm chí cả thủy ngân, cũng như máu của đủ các loài sinh

vật đã thuần hóa. Kết quả thường xuyên gặp phải là đau đớn và cái chết. Các thí nghiệm truyền máu nhanh chóng bị cấm hoặc trì hoãn, và trong khoảng một thế kỷ rưỡi, chúng vẫn không được ủng hộ.

Và sau đó một chuyện kỳ lạ xảy ra. Giống như phần còn lại của thế giới khoa học đang dấn thân vào sự phát triển và khám phá của Thời đại Khai sáng, y học chìm vào một giai đoạn tối tăm. Bạn khó có thể tưởng tượng những thực hành sai lầm và phản tác dụng hơn những gì mà các bác sĩ đã làm trong thế kỷ 18 và thậm chí phần lớn của thế kỷ 19. Như David Wootton đã đưa nó vào *Bad Medicine: Doctors doing harm Since Hippocrates* (tạm dịch: *Y học tồi tệ: Các bác sĩ gây hại từ thời Hippocrates*), "đến tận năm 1865, y học gần như hoàn toàn vô dụng, dù cũng không gây hại gì mấy".

Hãy xem xét cái chết không may của George Washington. Vào tháng 12 năm 1799, không lâu sau khi nghỉ hưu khỏi vị trí tổng thống đầu tiên của Mỹ, Washington đã dành một ngày dài trên lưng ngựa trong thời tiết xấu khi đi thị sát Mount Vernon, đồn điền của ông ở Virginia. Trở về nhà muộn hơn dự kiến, ông ngồi ăn tối trong bộ quần áo ẩm ướt. Đêm đó ông bị đau họng. Chẳng mấy chốc, ông gặp khó khăn khi nuốt, và hơi thở của ông trở nên nặng nhọc.

Ba bác sĩ đã được gọi đến. Sau quá trình tham vấn vội vã, họ đã mở tĩnh mạch trên cánh tay của ông và rút đi hơn nửa lít máu. Tuy nhiên, tình trạng của Washington vẫn tệ đi, nên họ đã cho một thứ côn trùng được gọi là "ruồi Tây Ban Nha" đốt lên cổ ông để hút dịch xấu. Để chắc chắn hơn, ông còn được cho uống thuốc kích nôn. Khi tình trạng không có vẻ cải thiện, ông được rút máu thêm ba lần nữa. Chỉ trong hai ngày, khoảng 40% lượng máu của ông đã bị rút ra.

"Tôi không dễ chết vậy", Washington rền rĩ trong lúc các bác sĩ tốt bụng không ngừng rút cạn ông. Không ai biết chính xác vấn đề của Washington là

gì, nhưng đó có thể chỉ là một nhiễm trùng cổ họng, và tất cả những gì ông cần là một chút nghỉ ngơi. Sau cùng, cả căn bệnh và nỗ lực chữa trị đã tiễn Washington về thế giới bên kia. Ông hưởng thọ 67 tuổi.

- Sau khi chết, một bác sĩ khác đã đến và gợi ý họ có thể hồi sinh đúng vậy, họ dùng từ "hồi sinh" – người đã chết bằng cách xoa nhẹ da để kích thích tuần hoàn và truyền cho ông máu cừu để bù vào lượng máu đã mất và làm mới những gì còn lại. Thật may, gia đình đã quyết định để ông được yên nghỉ.

Với chúng ta, việc rút máu và giày vò một người đang vô cùng ốm yếu rõ ràng là một việc ngớ ngẩn, nhưng kiểu thực hành này vẫn tồn tại trong khoảng thời gian rất dài. Rút máu được cho là không chỉ hữu ích trong việc chữa bệnh mà còn giúp mang lại sự bình tĩnh. Frederick Đại đế của Đức đã được rút máu trước khi chiến đấu để làm dịu những dây thần kinh xung động của mình. Bát rút máu được trân trọng trong các gia đình và được lưu giữ qua các thế hệ như một món đồ gia truyền. Tầm quan trọng của việc rút máu được nhắc lại bởi thực tế là tạp chí y khoa đáng kính của Anh, *The Lancet*, (có nghĩa là dao mổ) được lập ra năm 1823, được đặt tên theo dụng cụ dùng để mở tĩnh mạch.

Vậy tại sao rút máu lại được áp dụng lâu đến vậy? Câu trả lời là cho đến tận thế kỷ 19, phần lớn bác sĩ không coi bệnh tật như những vấn đề độc lập cần cách xử trí riêng, mà là sự mất cân bằng chung ảnh hưởng đến toàn bộ cơ thể. Họ sẽ không kê một loại thuốc để chữa đau đầu và một loại khác cho ù tai, mà sẽ cố gắng để đưa toàn bộ cơ thể trở lại trạng thái cân bằng thông qua thanh lọc độc tố bằng thuốc xổ, thuốc kích nôn và thuốc lợi tiểu, hay rút bớt một, hai bát máu từ nạn nhân. Mở một mạch máu, như một người có chuyên môn thời đó nhận định, giúp "làm mát và thông mạch" và cho phép máu lưu thông tự do hơn, "không phải lo nguy cơ cháy mạch".

Người lấy máu nổi tiếng nhất trong số đó, được biết đến với danh hiệu "Hoàng tử rút máu", là Benjamin Rush. Rush được đào tạo ở Edinburgh và London, nơi ông được học mổ từ bác sĩ phẫu thuật và nhà giải phẫu học vĩ đại William Hunter, nhưng niềm tin rằng tất cả các căn bệnh phát sinh từ một nguyên nhân duy nhất – máu nóng quá mức – chủ yếu là do tự ông nghĩ ra trong sự nghiệp lâu dài ở Pennsylvania. Phải nói rằng, Rush là một người đàn ông có lương tâm và học thức. Ông là một trong những người ký Tuyên ngôn độc lập và là bác sĩ y khoa nổi tiếng nhất trong thời đại của ông ở Tân thế giới. Nhưng ông cũng là một người mê đắm việc rút máu. Mỗi lần Rush rút của nạn nhân khoảng 2 lít máu, và đôi khi thực hiện điều đó 2-3 lần một ngày. Một phần của vấn đề là ông tin rằng cơ thể con người chứa lượng máu nhiều gấp đôi so với thực tế, và người ta có thể loại bỏ tới 80% lượng máu đó mà không chịu ảnh hưởng xấu nào. Ông đã sai lầm một cách bi thảm về cả hai nhận định trên, nhưng chưa bao giờ nghi ngờ tính đúng đắn của những gì bản thân đã làm. Trong một trận dịch sốt vàng ở Philadelphia, ông đã rút máu của hàng trăm nạn nhân và tin rằng ông đã cứu được rất nhiều người, trong khi thực tế tất cả những gì ông làm được là thất bại trong việc giết chết họ. "Anh thấy sự hồi phục nhanh nhất ở những người bệnh được rút nhiều máu nhất", ông đã viết một cách tự hào như vậy cho vợ mình.

Đó là vấn đề của việc rút máu. Nếu bạn có thể nói với bản thân rằng những người đó sống sót vì nỗ lực của bạn, trong khi những người qua đời đều đã ở tình trạng không thể cứu chữa khi bạn đến nơi, rút máu sẽ luôn là một lựa chọn khôn ngoan. Rút máu giữ một vị trí quan trọng trong điều trị y khoa cho đến thời hiện đại. William Osler, tác giả của *The Principles and Practice of Medicine* (tạm dịch: *Nguyên tắc và Thực hành Y học*) năm 1892, cuốn sách giáo khoa y học có ảnh hưởng nhất thế kỷ 19, đã ủng hộ việc rút máu cho đến tận khoảng thời gian chúng ta coi là thời kỳ hiện đại.

Còn với Rush, vào năm 1813, khi đã ở tuổi 67, ông bị sốt. Khi tình hình không cải thiện, ông đã thúc giục các bác sĩ rút máu của mình, và họ đã làm vậy. Sau đó, ông qua đời.

Khởi đầu của một sự hiểu biết hiện đại về máu có thể nói bắt đầu từ năm 1900 và là một khám phá sắc sảo của một nhà nghiên cứu y học trẻ ở Vienna. Karl Landsteiner nhận thấy rằng khi máu từ những người khác nhau được trộn lẫn với nhau, đôi khi nó bị vón cục và đôi khi thì không. Bằng cách ghi chú những mẫu nào kết hợp được với những mẫu khác, ông có thể chia các mẫu thành ba nhóm, được dán nhãn A, B và 0. Mặc dù mọi người đọc và phát âm nhóm cuối cùng là chữ O, nhưng thực tế Landsteiner chủ ý cho đó là số không, bởi vì nó không vón cục chút nào.

Sau đó, hai nhà nghiên cứu khác tại phòng thí nghiệm của Landsteiner đã phát hiện ra một nhóm thứ tư mà họ gọi là AB, và chính Landsteiner, 4 năm sau đó, đồng phát hiện ra yếu tố Rh viết gọn cho từ "rhesus", theo loài khỉ mà yếu tố này được tìm thấy.[5] Việc phát hiện ra các nhóm máu giải thích tại sao truyền máu thường thất bại: bởi vì máu của người cho và người nhận không tương thích. Đó là một khám phá cực kỳ có ý nghĩa, nhưng thật không may, hầu như không ai chú ý đến nó vào thời điểm đó. Phải 30 năm sau, đóng góp của Landsteiner cho y khoa mới được công nhận bằng giải thưởng Nobel năm 1930.

Cách đặt tên cho nhóm máu như sau: Tất cả các tế bào máu đều giống nhau bên trong, nhưng bên ngoài được bao phủ bởi các loại kháng nguyên khác nhau các protein trên bề mặt tế bào và đó là - - yếu tố quyết định nhóm máu. Có tổng cộng khoảng 400 loại kháng nguyên, nhưng chỉ một số ít có ảnh hưởng quan trọng đến truyền máu, đó là lý do tại sao chúng ta đều đã nghe nói về loại A, B, AB, và O, nhưng không có loại E, Kell, Giblett, một vài trong số rất nhiều. Những người có nhóm máu A có thể hiến tặng cho những

người có máu A hoặc AB nhưng không phải B; người có nhóm máu B có thể hiến cho B hoặc AB nhưng không phải A; người nhóm máu AB chỉ có thể hiến tặng cho người có máu AB. Những người có nhóm máu O có thể hiến tặng cho tất cả mọi người, và vì vậy được gọi là những người hiến tặng phổ quát. Các tế bào loại A có kháng nguyên A trên bề mặt, loại B có B và loại AB có cả A và B. Đưa máu nhóm A vào người nhóm máu B, cơ thể người nhận sẽ coi đó là một cuộc tấn công và phản ứng với máu được đưa vào.

Chúng ta không thực sự biết tại sao các nhóm máu tồn tại. Một phần là vì không có lý do gì để chúng không làm vậy. Điều đó có nghĩa là, không có lý do gì để cho rằng máu của bất kỳ người nào sẽ đi vào cơ thể người khác, vì vậy không có lý do gì để phát triển các cơ chế nhằm đối phó với các vấn đề như vậy. Đồng thời, bằng cách ưu tiên một số kháng nguyên nhất định trong máu, chúng ta có thể tăng sức đề kháng chống lại các bệnh đặc biệt, mặc dù thường cũng phải trả một cái giá nhất định. Ví dụ, những người máu O có khả năng kháng sốt rét cao hơn nhưng lại kém hơn trong khả năng kháng bệnh tả. Bằng cách phát triển nhiều nhóm máu và lan truyền chúng trong các quần thể, chúng có lợi cho loài, nhưng chưa chắc là tất cả các cá thể trong đó.

Nhóm máu có một lợi ích thứ hai, không lường trước được: xác định cha mẹ. Trong một trường hợp nổi tiếng ở Chicago năm 1930, hai cặp cha mẹ, Bambergers và Watkinses, đã sinh con trong cùng một bệnh viện cùng thời điểm. Sau khi trở về nhà, họ phát hiện ra rằng em bé của họ được dán nhãn với tên gia đình khác trên đó. Câu hỏi đặt ra là liệu các bà mẹ đã được xuất viện với em bé không phải con mình, hay đúng con mình nhưng bị đánh dấu sai. Nhiều tuần không chắc chắn trôi qua, và trong quá trình đó, cả hai cặp cha mẹ đã làm những gì họ phải làm một cách tự nhiên: họ yêu những đứa trẻ mà họ đang chăm sóc. Cuối cùng, một nhà chuyên môn từ Đại học Northwestern với cái tên có thể bắt nguồn từ một bộ phim của Marx Brothers, Giáo sư Hamilton Fishback, đã được gọi đến và thực hiện các xét nghiệm máu cho cả

bốn người, thứ có thể coi là tinh hoa kỹ thuật bấy giờ. Các xét nghiệm của Fishback, cho thấy cả ông và bà Watkins đều có nhóm máu O và do đó chỉ có thể sinh ra một đứa trẻ máu O, trong khi đứa trẻ mà họ đang nuôi dưỡng là máu AB. Vì vậy, nhờ vào y khoa, các em bé đã được trả về đúng cha mẹ mình, mặc dù không phải không có nước mắt.

*

Truyền máu cứu sống rất nhiều người mỗi năm, nhưng lấy và lưu trữ máu là một công việc tốn kém và thậm chí rủi ro. "Máu là mô sống", bác sĩ Allan Doctor của Đại học Washington ở St. Louis nói. "Nó sống như tim hoặc phổi hoặc bất kỳ cơ quan nào khác. Khoảnh khắc bạn lấy nó ra khỏi cơ thể, nó bắt đầu thoái hóa và đó là lúc vấn đề bắt đầu." Chúng tôi gặp nhau ở Oxford, nơi Doctor, một người đàn ông trịnh trọng và dễ mến với bộ râu trắng, đang tham dự một hội nghị của Hiệp hội Oxit Nitric, một nhóm mới được thành lập vào năm 1996 bởi trước đó không ai nhận ra rằng oxit nitric đáng để tập hợp mọi người lại với nhau. Tầm quan trọng của nó đối với sinh học của con người gần như hoàn toàn không được biết đến. Trên thực tế, oxit nitric (đừng bị nhầm lẫn với oxit nitơ, hay khí gây cười) là một trong những phân tử tín hiệu chính của chúng ta, và có vai trò trung tâm trong đủ các quy trình – duy trì huyết áp, chống nhiễm trùng, giúp cương cứng và điều hòa dòng máu, cũng là chuyên môn của Doctor. Tham vọng của ông trong đời là tạo ra máu nhân tạo, nhưng lúc này, ông muốn đảm bảo máu trở nên an toàn hơn để sử dụng trong truyền máu. Phần lớn chúng ta có thể sẽ thấy sốc khi nghe điều này, nhưng máu được truyền có thể giết chết bạn.

Vấn đề là không ai biết máu giữ được hiệu quả bao lâu trong quá trình lưu trữ. Doctor nói rằng: "Về mặt pháp lý, tại Mỹ, máu có thể được lưu trữ để truyền trong 42 ngày, nhưng thực ra nó chỉ có giá trị trong khoảng hai tuần rưỡi. Sau đó, không ai có thể nói nó còn tác dụng đến mức nào." Quy tắc 42 ngày, xuất phát từ Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm, dựa trên thời gian

một tế bào hồng cầu điển hình còn trong hệ tuần hoàn. “Từ lâu, người ta đã giả định rằng nếu một tế bào hồng cầu vẫn còn trong tuần hoàn, nó vẫn hoạt động, nhưng bây giờ chúng ta biết rằng câu chuyện chưa chắc đã như vậy”, ông nói.

Theo truyền thống, thực hành tiêu chuẩn là các bác sĩ sẽ truyền bù đủ lượng máu mất đi do chấn thương. Doctor tiếp tục nói: “Nếu bạn bị mất ba pint máu, họ sẽ truyền lại ba pint. Nhưng sau đó AIDS và viêm gan C xuất hiện và máu hiến đôi khi bị nhiễm bẩn, vì vậy họ bắt đầu sử dụng máu truyền máu một cách dè dặt hơn, và thật ngạc nhiên khi họ phát hiện ra rằng người bệnh thường có kết quả tốt hơn từ việc *không* được truyền máu.” Hóa ra, trong một số trường hợp, tốt hơn là để người bệnh bị thiếu máu hơn là cho họ máu của một người khác, đặc biệt là nếu máu đó đã được lưu trữ trong một thời gian, và điều đó gần như luôn luôn như vậy. Khi ngân hàng máu nhận được yêu cầu về máu, họ thường gửi máu cũ nhất trước tiên, để sử dụng hết nguồn dự trữ cũ trước khi hết hạn, điều đó có nghĩa là hầu hết mọi người đều nhận được máu cũ. Tệ hơn nữa, người ta còn phát hiện ra rằng việc truyền máu mới thực tế cản trở hoạt động của máu hiện có trong cơ thể người nhận. Đây là nơi oxit nitric vào cuộc.

Hầu hết chúng ta đều nghĩ rằng máu luôn được phân phối ít nhiều đều khắp cơ thể. Lượng máu ở tay bạn bây giờ là lượng máu luôn ở đó. Trên thực tế, Doctor giải thích cho tôi, câu chuyện không phải vậy. “Khi ngồi, bạn không cần nhiều máu ở chân vì không có nhu cầu lớn về oxy trong mô. Nhưng khi bật dậy và bắt đầu chạy, bạn sẽ cần rất nhiều máu xuống chân thật nhanh. Các tế bào hồng cầu của bạn, sử dụng oxit nitric làm phân tử tín hiệu, phần lớn xác định nơi gửi máu khi các yêu cầu của cơ thể thay đổi theo từng thời điểm. Máu được truyền làm rối loạn hệ thống tín hiệu. Nó sẽ cản trở chức năng.”

Trên hết, lưu trữ máu có một số vấn đề thực tế. Thứ nhất, nó phải được giữ lạnh. Điều đó gây khó khăn cho việc sử dụng trên chiến trường hoặc các địa điểm tai nạn, điều thật đáng tiếc bởi vì đó là nơi xảy ra rất nhiều vấn đề cần đến máu. Mỗi năm ở Mỹ có 20.000 người tử vong do chảy máu đến chết trước khi có thể đến được bệnh viện. Trên toàn cầu, số ca tử vong do xuất huyết mỗi năm đã lên tới 2,5 triệu. Nhiều người trong số đó sẽ được cứu nếu có thể được truyền máu kịp thời và an toàn – cũng là nguyên nhân người ta mong muốn có một sản phẩm máu nhân tạo.

Về lý thuyết, việc tạo ra máu nhân tạo khá rõ ràng, đặc biệt là vì nó không cần phải làm hầu hết những thứ mà máu thực phải làm trừ việc mang haemoglobin. "Trong thực tế, mọi thứ không đơn giản như vậy", Doctor nói với một nụ cười thoáng qua. Ông giải thích vấn đề bằng cách ví các tế bào hồng cầu với những nam châm mà bạn thấy được sử dụng để nâng những chiếc ô tô ở bãi rác. Nam châm phải bám vào một phân tử oxy trong phổi và chuyển nó đến một tế bào đích. Để làm được điều đó, nó phải biết lấy oxy ở đâu và khi nào giải phóng, và trên hết là không thả rơi oxy giữa đường. Đó luôn là vấn đề với máu nhân tạo. Ngay cả những loại máu nhân tạo được tạo ra tốt nhất thỉnh thoảng cũng làm rơi một phân tử oxy và do đó giải phóng sắt vào dòng máu. Sắt là một chất độc. Do sự bận rộn cực độ của hệ thống tuần hoàn, thậm chí tỷ lệ tai nạn không đáng kể sẽ nhanh chóng tăng đến mức độc hại, vì vậy hệ thống phân phối phải khá hoàn hảo. Về bản chất, trong hơn 50 năm, các nhà nghiên cứu đã cố gắng tạo ra máu nhân tạo, nhưng dù đã chi hàng triệu đô la, các nhà khoa học vẫn chưa thu được kết quả. Thật vậy, có nhiều thất bại hơn là đột phá. Vào những năm 1990, một số sản phẩm máu đã được đưa vào thử nghiệm, nhưng sau đó, rõ ràng là người bệnh tham gia vào các thử nghiệm đã có những con số đáng báo động về các cơn đau tim và đột quỵ. Năm 2006, FDA tạm thời đóng cửa tất cả các thử nghiệm vì kết quả quá tệ hại. Kể từ đó, nhiều công ty dược phẩm đã từ bỏ nhiệm vụ tạo máu tổng

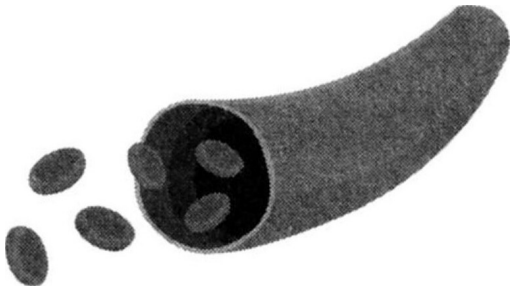
hợp. Hiện tại, cách tiếp cận tốt nhất chỉ đơn giản là giảm khối lượng truyền máu. Trong một thí nghiệm tại Bệnh viện Stanford ở California, các bác sĩ lâm sàng được khuyến khích giảm số yêu cầu truyền hồng cầu trừ khi thực sự cần thiết. Trong năm năm, số ca truyền máu tại bệnh viện đã giảm một phần tư. Kết quả không chỉ tiết kiệm được 1,6 triệu đô la chi phí mà còn giảm số ca tử vong xuống, thời gian xuất viện nhanh hơn và giảm các biến chứng sau điều trị.

Tuy nhiên, ngay bây giờ, Doctor và các đồng nghiệp của ông ở St. Louis nghĩ rằng họ gần như đã giải quyết được vấn đề. "Bây giờ, chúng tôi đã có công nghệ nano, điều trước đây không có", ông nói. Đội ngũ của Doctor đã phát triển một hệ thống giữ haemoglobin bên trong lớp vỏ polymer. Vỏ có hình dạng như các tế bào hồng cầu thông thường nhưng nhỏ hơn khoảng 50 lần. Một trong những ưu điểm tuyệt vời của sản phẩm là nó có thể được đông khô, cho phép lưu trữ đến hai năm ở nhiệt độ phòng. Ở thời điểm chúng tôi gặp nhau, ông tin rằng họ cách việc thử nghiệm trên người ba năm và có lẽ 10 năm để áp dụng trong lâm sàng.

Trong thời gian đó, chúng ta vẫn sẽ cảm thấy hổ thẹn khi nhìn nhận thực tế rằng khoảng một triệu lần mỗi giây, cơ thể làm một việc mà toàn bộ các ngành khoa học trên thế giới kết hợp lại đến nay vẫn chưa thể làm được.

CHƯƠNG 8

Các chất hóa học



"Tôi hy vọng những viên sỏi thận sẽ không quay lại mà biến mất qua nước tiểu, cầu Chúa ban phước, nhưng tôi vẫn sẽ tư vấn bác sĩ."

SAMUEL PEPYS

I.

Tiểu đường là một căn bệnh khủng khiếp, nhưng nó đã từng tệ hơn bởi chúng ta gần như không thể làm gì với nó. Những người trẻ mắc bệnh tiểu đường thường chết trong vòng một năm sau khi được chẩn đoán và đó là một cái chết khốn khổ. Cách duy nhất để giảm lượng đường trong cơ thể và kéo dài cuộc sống dù chỉ một chút, là giữ nạn nhân ngay trên bờ vực của cái đói. Một cậu bé 12 tuổi bị bỏ đói đến nỗi bị bắt gặp ăn thức ăn cho chim từ khay trong lồng của chim hoàng yến. Cuối cùng cậu đã chết, như tất cả nạn nhân khác, đói và khốn khổ. Cậu chỉ nặng gần 16 kg.

Sau đó, vào cuối năm 1920, tại một trong những sự kiện hạnh phúc nhưng cũng bất thường nhất trong lịch sử tiến bộ khoa học, một bác sĩ đa khoa trẻ tuổi đang vật lộn ở London, Ontario, đã đọc một bài báo về tuyến tụy trên một tạp chí y khoa và nảy ra ý tưởng về cách nó có thể chữa bệnh. Tên vị bác sĩ này là Frederick Banting, và ông biết rất ít về bệnh tiểu đường,

đến nỗi đã viết sai chính tả tên căn bệnh trong các ghi chú của mình. Ông không có kinh nghiệm về nghiên cứu y học, nhưng tin chắc rằng bản thân có một ý niệm đáng để theo đuổi.

Một thách thức cho bất cứ ai muốn giải quyết bệnh tiểu đường là tuyến tụy của con người có hai chức năng khá riêng biệt. Hầu hết nó được dành cho việc tạo và tiết ra các enzyme hỗ trợ tiêu hóa, nhưng tuyến tụy cũng chứa các cụm tế bào được gọi là "đảo nhỏ của Langerhans". Chúng được phát hiện vào năm 1868 bởi một sinh viên y khoa ở Berlin, Paul Langerhans, người thừa nhận rằng cũng không biết chúng ở đó để làm gì. Chức năng của chúng, để tạo ra một hóa chất lúc đầu được gọi là isletin, đã được suy luận ra 20 năm sau bởi một người Pháp, Édouard Laguesse. Bây giờ chúng ta gọi nó là insulin.

Insulin là một protein nhỏ rất quan trọng trong việc duy trì sự cân bằng lượng đường trong máu của cơ thể. Quá nhiều hoặc quá ít đều sẽ tạo ra hậu quả khôn lường. Chúng ta phụ thuộc rất nhiều vào insulin. Mỗi phân tử chỉ tồn tại 5-15 phút, do đó, nhu cầu bổ sung là không ngừng.

Vai trò của insulin trong việc kiểm soát bệnh tiểu đường đã được biết đến từ thời Banting, nhưng vấn đề là làm thế nào để tách nó ra khỏi dịch tiêu hóa. Niềm tin của Banting – không dựa trên bất cứ bằng chứng gì – là nếu bạn buộc ống tụy và ngăn dịch tiêu hóa đến ruột, tuyến tụy sẽ ngừng sản xuất chúng. Không có lý do nào để điều này xảy ra, nhưng ông đã thuyết phục một giáo sư tại Đại học Toronto, J. J. R. Macleod, cho ông một không gian trong phòng thí nghiệm, một trợ lý và một vài con chó để thử nghiệm.

Trợ lý đó là một người Mỹ gốc Canada tên Charles Herbert Best, lớn lên ở Maine, nơi cha của anh là bác sĩ đa khoa ở thị trấn nhỏ. Best có lương tâm và tinh thần sẵn sàng, nhưng, giống như Banting, hầu như không biết gì về bệnh tiểu đường và thậm chí còn biết ít hơn về các phương pháp thử nghiệm. Tuy nhiên, họ bắt đầu làm việc, thắt các ống tuyến tụy ở chó, và thật đáng

kinh ngạc, điều đó đã cho kết quả tốt. Họ đã làm sai gần như mọi thứ. Như một người quan sát đã nói, "các thí nghiệm của họ đã được thiết kế sai, tiến hành sai và giải thích sai". Tuy nhiên, trong vài tuần, họ đã sản xuất được insulin nguyên chất.

Khi được đưa cho người bệnh tiểu đường, hiệu quả không thể nói gì hơn là kỳ diệu. Những người bệnh bơ phờ, hầu như không thể được gọi là còn sống đã nhanh chóng phục hồi lại hoàn toàn. Mượn lời của Michael Bliss, tác giả cuốn sách *The Discovery of Insulin* (tạm dịch: *Khám phá ra Insulin*), đó là thứ gần nhất với hồi sinh mà y học hiện đại từng tạo ra. Một nhà nghiên cứu khác trong phòng thí nghiệm, J. B. Collip, đã đưa ra một phương pháp hiệu quả hơn để chiết xuất insulin, và chẳng mấy chốc nó được sản xuất với số lượng đủ lớn để cứu chữa người bệnh trên khắp thế giới. Người đoạt giải Nobel, Peter Medawar tuyên bố: "Khám phá ra insulin có thể được coi là chiến thắng vĩ đại đầu tiên của khoa học y tế."

Đây đáng lẽ là câu chuyện vui cho tất cả những người liên quan. Năm 1923, Banting được trao giải thưởng Nobel về y sinh cùng với Macleod, người đứng đầu phòng thí nghiệm. Banting đã vô cùng choáng váng. Không những Macleod không tham gia vào quá trình thử nghiệm, ông ta thậm chí còn không ở trong nước khi đột phá được thực hiện, mà đang trong kỳ nghỉ dài hằng năm về quê hương Scotland của mình. Banting nghĩ rằng Macleod không xứng đáng được vinh danh và tuyên bố rằng ông sẽ chia sẻ tiền thưởng với trợ lý đáng tin cậy nhất của mình. Trong khi đó, Collip từ chối chia sẻ phương pháp trích xuất cải tiến của mình với các thành viên còn lại và tuyên bố rằng ông dự định sẽ đăng ký cấp bằng sáng chế cho quy trình này bằng tên riêng của mình, gây phẫn nộ cho những người khác. Banting, người có vẻ cũng dễ nổi nóng trong cuộc sống thường ngày, ít nhất một lần phải được kéo ra khỏi Collip khi đang cố tấn công ông ta.

Về phần mình, Best chẳng hề ưa Collip hay Macleod, và cuối cùng cũng không thích Banting luôn. Nói tóm lại, cuối cùng họ ít nhiều đều ghê tởm lẫn nhau. Nhưng ít nhất thế giới đã có insulin.

*

Bệnh tiểu đường có hai loại. Thực ra, nó là hai bệnh, với các biến chứng và vấn đề xử lý tương tự, nhưng nhìn chung là các bệnh lý khác nhau. Với tiểu đường tuýp 1, cơ thể ngừng sản xuất insulin hoàn toàn. Còn ở tiểu đường tuýp 2, insulin ít hiệu quả hơn, thường là do sự kết hợp của việc giảm sản xuất và do các tế bào hoạt động không phản ứng như bình thường. Vấn đề này được gọi là kháng insulin. Loại thứ nhất có xu hướng được di truyền; loại thứ hai thường là hậu quả của lối sống. Nhưng nó không hoàn toàn đơn giản như thế. Mặc dù loại thứ hai có liên quan rõ ràng với lối sống không lành mạnh, nó cũng có xu hướng xuất hiện trong các gia đình như một đặc điểm di truyền. Tương tự, mặc dù tiểu đường tuýp 1 có liên quan đến lỗi ở một gen HLA (kháng nguyên bạch cầu của người), nhưng chỉ một số người mắc lỗi này mắc bệnh, cho thấy có một số yếu tố kích hoạt bổ sung, không được công nhận. Nhiều nhà nghiên cứu nghi ngờ mối liên hệ với việc phơi nhiễm một loạt mầm bệnh trong giai đoạn đầu đời. Những người khác đề xuất về sự mất cân bằng hệ vi khuẩn ruột, hoặc thậm chí có thể liên quan đến sự thoải mái và được nuôi dưỡng tốt như thế nào của trẻ trong bụng mẹ.

Những gì có thể nói là tỷ lệ các ca mắc tiểu đường ở khắp mọi nơi đang tăng vọt. Từ năm 1980 đến 2014, số người trưởng thành trên thế giới mắc một trong hai loại tiểu đường đã tăng từ hơn 100 triệu lên hơn 400 triệu. Trong số đó, 90% là tiểu đường tuýp 2. Tiểu đường tuýp 2 đang phát triển đặc biệt nhanh ở các nước đang phát triển do áp dụng thói quen xấu của phương Tây về chế độ ăn uống kém và lối sống không lành mạnh. Tuy nhiên, tỷ lệ mắc tuýp 1 cũng đang tăng lên nhanh chóng. Ở Phần Lan, nó đã tăng 550% kể từ

năm 1950. Tỷ lệ mắc bệnh tiếp tục tăng hầu như ở mọi nơi với tốc độ khoảng 3-5% một năm, vì những lý do không ai hiểu.

Mặc dù insulin đã thay đổi cuộc sống của hàng triệu người bệnh tiểu đường, nhưng nó không phải là một giải pháp hoàn hảo. Thứ nhất, nó không thể uống bằng đường miệng, vì nó bị phá vỡ trong ruột trước khi có thể được hấp thụ và phát huy hiệu quả, vì vậy nó phải được tiêm, một quá trình tỉ mỉ và thô sơ. Trong một cơ thể khỏe mạnh, nồng độ insulin được theo dõi và điều chỉnh từng giây. Ở người mắc bệnh tiểu đường, họ chỉ được điều chỉnh định kỳ, khi người bệnh tự dùng thuốc. Điều đó có nghĩa là mức độ insulin vẫn không hoàn toàn đúng lúc và điều đó có tác động tiêu cực mang tính tích lũy.

Insulin là một hormone. Hormone là các phương tiện giao thông của cơ thể, cung cấp các thông điệp hóa học xung quanh đô thị, đó là bạn. Chúng được định nghĩa là bất kỳ chất nào được sản xuất trong một bộ phận của cơ thể và gây ra một hành động ở một nơi khác, nhưng ngoài ra chúng không dễ để lượng giá. Chúng có kích cỡ khác nhau, có bản chất hóa chất khác nhau, đi đến những nơi khác nhau, có tác dụng khác nhau khi chúng đến đó. Một số là protein, một số là steroid, một số là từ một nhóm được gọi là amin. Chúng được liên kết bởi mục đích của chúng, không phải bởi đặc tính hóa học. Sự hiểu biết của chúng ta về chúng còn chưa hoàn chỉnh, và phần lớn những gì chúng ta đã biết cũng chỉ mới được khám phá gần đây.

John Wass, giáo sư khoa nội tiết tại Đại học Oxford, đam mê hormone. “Tôi thích hormone”, ông hay nói vậy. Khi chúng tôi gặp nhau trong một quán cà phê ở Oxford vào cuối một ngày làm việc dài, ông ấy đang ôm một đống giấy tờ lộn xộn nhưng vẫn trông tươi tắn đến đáng kinh ngạc với một người đã bay vào sáng hôm đó từ ENDO 2018, hội nghị thường niên của Hiệp hội Nội tiết ở Mỹ.

Ông nói với tôi bằng một giọng vui mừng. "Thật điên rồ. Ở đó có 8.000-10.000 bác sĩ nội tiết từ khắp nơi trên thế giới. Các cuộc họp bắt đầu lúc năm giờ ba mươi sáng và có thể kéo dài đến chín giờ tối, vì vậy, có rất nhiều thứ để tiếp thu và kết cục là bạn có *rất nhiều* thứ phải đọc", ông lắc tập tài liệu. "Chúng rất hữu ích nhưng hơi điên rồ."

Wass là một nhà vận động không mệt mỏi cho sự ghi nhận cao hơn về hormone và những gì chúng làm cho chúng ta. "Chúng là hệ thống quan trọng cuối cùng trong cơ thể được phát hiện", ông nói. "Và chúng ta vẫn đang khám phá nhiều hơn mỗi ngày. Tôi biết rằng mình thiên vị, nhưng nó thực sự là một lĩnh vực cực kỳ thú vị."

Đến cuối năm 1958, người ta mới chỉ biết đến khoảng 20 hormone. Nhưng đến giờ rất ít người biết đã có bao nhiêu hormone được phát hiện ra. Wass nói: "Tôi nghĩ rằng ít nhất phải là 80, nhưng có lẽ lên đến cả trăm. Chúng ta thực sự liên tục tìm ra thêm loại mới."

Cho đến rất gần đây, người ta đã nghĩ rằng hormone được sản xuất độc quyền bởi các tuyến nội tiết của cơ thể (và tạo ra hẳn một chuyên ngành trong y học). Tuyến nội tiết đưa trực tiếp các sản phẩm của nó vào máu, trái ngược với các tuyến ngoại tiết, tiết ra trên bề mặt (như tuyến mồ hôi trên da hoặc tuyến nước bọt trong miệng). Các tuyến nội tiết chính là tuyến giáp, tuyến cận giáp, tuyến yên, tuyến tùng, vùng dưới đồi, tuyến ức, tinh hoàn (ở nam giới), buồng trứng (ở nữ giới), tuyến tụy – chúng nằm rải rác khắp cơ thể nhưng phối hợp chặt chẽ với nhau. Chúng hầu hết nhỏ bé và hoàn toàn nặng không quá vài gram nhưng có tầm quan trọng đối với sức khỏe và sự thoải mái của bạn, điều hoàn toàn không tương xứng với kích thước khiêm tốn của chúng.

Ví dụ, tuyến yên, ẩn sâu trong não, ngay sau mắt bạn, chỉ có kích thước bằng một hạt đậu nướng, nhưng tác động của nó có thể là rất lớn. Robert

Wadlow ở Alton, Illinois, người cao nhất từng sống, mắc bệnh tuyến yên khiến anh ta phát triển không ngừng vì liên tục sản xuất quá nhiều hormone tăng trưởng. Một tâm hồn nhút nhát và vui vẻ, anh cao hơn người cha (cỡ bình thường) của mình khi 8 tuổi, cao 2,1 mét khi mới 12 tuổi và cao hơn 2,4 mét khi tốt nghiệp trung học năm 1936 – tất cả chỉ vì một chút hóa chất được tiết quá mức bởi hạt đậu nướng ở giữa hộp sọ. Anh không bao giờ ngừng phát triển, và ở thời điểm cao nhất gần đạt 2,7 mét. Dù không béo, anh nặng 227 kg. Anh mang giày cỡ 40 US[1]. Qua tuổi 20, việc đi lại của anh cực kỳ khó khăn. Để hỗ trợ bản thân, anh ta đã đeo niềng chân, gây ra chà xát, dẫn đến nhiễm trùng nghiêm trọng, hoại tử và kết cục khiến anh qua đời trong giấc ngủ ngày 15 tháng 7 năm 1940, khi mới chỉ 22 tuổi. Lúc đó, anh cao 2,72 mét. Anh được nhiều người yêu mến và vẫn được tôn vinh ở quê nhà.

Thật trớ trêu khi một cơ thể khổng lồ lại là kết quả của sự trục trặc của một tuyến vô cùng nhỏ bé. Tuyến yên kiểm soát rất nhiều thứ. Nó sản xuất (hoặc điều tiết việc sản xuất) hormone tăng trưởng, cortisol, estrogen và testosterone, oxytocin, adrenaline, và nhiều thứ khác. Khi bạn tập thể dục mạnh, tuyến yên sẽ tiết endorphin vào máu. Endorphin cũng là thứ được giải phóng khi bạn ăn hoặc quan hệ tình dục. Chúng có liên hệ rất gần với thuốc phiện. Đó là lý do tại sao nó được gọi là hormone hưng phấn. Hầu như không có một góc nào trong cuộc sống của bạn mà tuyến yên không chạm vào, nhưng chức năng của nó thậm chí còn chưa được hiểu rộng rãi cho đến tận thế kỷ 20.

*

Lĩnh vực nội tiết học hiện đại có một khởi đầu hơi gập ghềnh, vì sự nỗ lực nhiệt tình nhưng sai lầm của một người đàn ông chắc là thông minh Charles-Édouard Brown-Séauge (1817-1894). Brown-Séquard là một người đa quốc gia theo nghĩa đen. Ông sinh ra trên đảo Mauritius thuộc Ấn Độ Dương, cho ông

quốc tịch Mauritius *và* Anh vì lúc đó nơi này là thuộc địa của Anh; nhưng mẹ ông là người Pháp và cha ông là người Mỹ, vì vậy ông đã có bốn quốc tịch ngay từ lúc cất tiếng khóc chào đời. Ông chưa bao giờ gặp cha mình, thuyền trưởng của con tàu mất tích trên biển trước khi ông ra đời. Brown-Séquard lớn lên ở Pháp và được đào tạo thành một bác sĩ ở đó, nhưng sau đó luân chuyển giữa châu Âu và châu Mỹ, hiếm khi ở lại đâu lâu dài. Trong 25 năm, ông đã thực hiện 60 chuyến đi qua Đại Tây Dương – đây là thời kỳ mà chỉ một chuyến đi như vậy trong đời cũng đã vô cùng đặc biệt – làm ở nhiều vị trí khác nhau, rất nhiều trong số đó đặc biệt quan trọng, tại Anh, Pháp, Thụy Sĩ và Mỹ. Trong cùng thời gian, ông đã viết chín cuốn sách và hơn 500 bài báo; biên tập viên cho ba tạp chí; giảng dạy tại Harvard, Đại học Geneva và Faculté de Médecine ở Paris; tham gia giảng bài ở nhiều nơi; và trở thành một chuyên gia hàng đầu về bệnh động kinh, thần kinh, tử vong nghiêm trọng và các tuyến tiết. Nhưng có một thí nghiệm mà ông đã thực hiện ở Paris vào năm 1889, ở tuổi 72, đã đánh dấu danh tiếng lâu dài và có phần thú vị của ông.

Brown-Séquard xay nhuyễn tinh hoàn của động vật được thuần hóa (chó và lợn thường được sử dụng nhiều nhất, nhưng không có hai nguồn nào có vẻ hoàn toàn đồng ý về việc ông thích sử dụng loại động vật nào), tiêm chiết xuất vào chính mình và ghi nhận cảm giác mạnh mẽ như ở tuổi 45. Trong thực tế, bất kỳ cải thiện nào mà ông cảm nhận được đều chỉ mang tính tâm lý. Tinh hoàn của động vật có vú hầu như không chứa testosterone vì nó được đưa vào cơ thể gần như ngay lúc được tạo ra, và dù sao thì chúng ta cũng sản xuất rất ít. Nếu Brown-Séquard hấp thụ được chút testosterone nào, nó cũng vô cùng ít ỏi. Mặc dù Brown-Séquard đã hoàn toàn sai lầm về tác dụng trẻ hóa của testosterone, nhưng ông đã đúng về tác dụng mạnh mẽ của nó – mạnh đến mức ngày nay, khi được tổng hợp, nó được coi là một chất cần được kiểm soát.

Sự nồng nhiệt của Brown-Séquard đối với testosterone đã làm tổn hại nghiêm trọng đến uy tín khoa học của ông và dù sao ông cũng qua đời rất nhanh sau đó, nhưng trớ trêu thay, những nỗ lực của ông đã khiến những người khác xem xét kỹ càng và có hệ thống hơn các quá trình hóa học kiểm soát cuộc sống của chúng ta. Vào năm 1905, một thập kỷ sau cái chết của Brown-Séquard, nhà sinh lý học người Anh E. H. Starling đã đặt ra thuật ngữ hormone (theo lời khuyên từ một học giả kinh điển tại Đại học Cambridge; nó xuất phát từ một từ trong tiếng Hy Lạp có nghĩa là "thúc đẩy chuyển động") dù môn khoa học này cũng không thực sự tiến triển được gì cho đến thập kỷ tiếp theo. Tạp chí đầu tiên dành cho ngành nội tiết không được thành lập mãi cho đến năm 1917, và thuật ngữ chung cho các tuyến không ống của cơ thể, hệ thống nội tiết, thậm chí còn xuất hiện muộn hơn. Nó được đặt ra vào năm 1927 bởi nhà khoa học người Anh J. B. S. Haldane.

Có thể nói rằng người cha thực sự của khoa nội tiết đã sống một thế hệ trước Brown-Séquard. Thomas Addison (1793-1860) là một trong bộ ba bác sĩ xuất sắc, còn được gọi là Ba nhà sáng lập, tại Bệnh viện Guyedom ở London vào những năm 1830. Hai người còn lại là Richard Bright, người phát hiện ra bệnh Bright, (được gọi là viêm thận) và Thomas Hodgkin, người chuyên điều trị các rối loạn của hệ bạch huyết, với tên ông được sử dụng để đặt tên cho u lympho Hodgkin và không Hodgkin. Addison có lẽ là người xuất sắc nhất, và chắc chắn năng suất, nhất trong ba người. Ông cung cấp hiểu biết chính xác đầu tiên về viêm ruột thừa và là chuyên gia hàng đầu về tất cả các loại thiếu máu. Ít nhất năm bệnh lý y tế nghiêm trọng được đặt theo tên ông, trong đó nổi tiếng nhất (cho đến tận bây giờ) là bệnh Addison, một chứng rối loạn thoái hóa của tuyến thượng thận mà Addison mô tả năm 1855, khiến nó trở thành rối loạn nội tiết tố đầu tiên được xác định. Mặc dù nổi tiếng, Addison vẫn phải chịu những cơn trầm cảm, và vào năm 1860, năm năm sau khi tìm ra bệnh Addison, ông nghỉ hưu ở Brighton và tự sát.

Bệnh Addison là một bệnh hiếm gặp nhưng nghiêm trọng. Nó ảnh hưởng đến khoảng một trong 10.000 người. Người bệnh nổi tiếng nhất lịch sử là John F. Kennedy, được chẩn đoán mắc bệnh này vào năm 1947, mặc dù ông và gia đình luôn chối bỏ một cách dứt khoát bất chấp sự thật. Trên thực tế, Kennedy không chỉ mắc Addison, mà còn may mắn sống sót. Trong thời kỳ đó, trước khi được sử dụng glucocorticoids, một loại steroid, 80% người bệnh đã chết trong vòng một năm sau khi được chẩn đoán.

John Wass, tại thời điểm chúng tôi gặp nhau, đặc biệt quan tâm đến căn bệnh Addison. "Đây có thể là một căn bệnh rất đáng buồn vì các triệu chứng – chủ yếu là chán ăn và giảm cân – dễ bị chẩn đoán sai", Wass nói. "Gần đây, tôi gặp trường hợp một cô gái trẻ rất đáng yêu, chỉ mới 23 tuổi và có một tương lai rất hứa hẹn trước mắt, tử vong do Addison vì bác sĩ nghĩ rằng cô ấy bị chứng chán ăn và chuyển cô ấy đến bác sĩ tâm lý. Thực tế, Addison phát sinh từ sự mất cân bằng nồng độ cortisol. Cortisol là một loại hormone gây căng thẳng có tác dụng điều hòa huyết áp. Bi kịch của nó là nếu bạn khắc phục vấn đề cortisol, người bệnh có thể trở lại sức khỏe bình thường chỉ trong 30 phút. Cô ấy không cần phải chết một cách đáng tiếc như vậy. Một phần lớn của những gì tôi làm là giảng cho các bác sĩ đa khoa để giúp họ tìm ra các rối loạn nội tiết tố phổ biến. Tất cả đều quá thường xuyên bị bỏ qua."

*

Năm 1995, lĩnh vực nội tiết đã trải qua một cơn chấn động khi Jeffrey Friedman, nhà di truyền học tại Đại học Rockefeller ở New York, tìm thấy một loại hormone không ai nghĩ có thể tồn tại. Ông đặt tên cho nó là leptin (tiếng Hy Lạp có nghĩa là "mỏng"). Leptin được sản xuất không phải trong một tuyến nội tiết mà trong các tế bào mỡ. Đây là một khám phá đáng sợ nhất. Không ai từng có ý nghĩ rằng hormone có thể được sản xuất ở bất cứ đâu ngoài các tuyến chuyên dụng của riêng họ. Trên thực tế, giờ đây chúng ta

đã biết, hormone được sản xuất ở khắp mọi nơi trong dạ dày, phổi, thận, tuyến tụy, não, xương...

Leptin đã thu hút sự quan tâm lớn ngay lập tức không chỉ vì sự ngạc nhiên về nơi nó được sản xuất mà thậm chí còn nhiều hơn về tác dụng của nó: điều chỉnh sự thèm ăn. Nếu kiểm soát được leptin, có lẽ chúng ta có thể giúp mọi người kiểm soát cân nặng của mình. Trong các nghiên cứu với chuột, các nhà khoa học phát hiện ra rằng bằng cách điều chỉnh mức độ leptin, họ có thể khiến chuột béo hoặc gầy như ý muốn. Điều này là tiền đề để tạo ra một loại thuốc kỳ diệu.

Các thử nghiệm lâm sàng trên người nhanh chóng được thực hiện, trong bối cảnh rất nhiều sự mong đợi. Các tình nguyện viên có vấn đề về cân nặng được tiêm leptin hàng ngày trong một năm. Tuy nhiên, đến cuối năm, họ vẫn nặng như lúc ban đầu. Tác dụng của leptin hóa ra không đơn giản như người ta hy vọng. Ngày nay, gần một phần tư thế kỷ sau khi được phát hiện, chúng ta vẫn chưa biết chính xác cách thức hoạt động của leptin và không nơi nào có thể sử dụng nó như một công cụ hỗ trợ kiểm soát cân nặng.

Một phần trung tâm của vấn đề là cơ thể chúng ta đã tiến hóa để đối phó với những thách thức của tình trạng thiếu ăn chứ không phải quá dư thừa. Vì vậy, leptin không được lập trình để bảo bạn ngừng ăn. Không chất hóa học nào trong cơ thể làm việc đó. Đó là một phần lớn lý do tại sao bạn có xu hướng tiếp tục ăn. Chúng ta đã quen với việc nhồi nhét thực phẩm bất cứ khi nào có thể bởi giả định rằng không phải lúc nào thức ăn cũng dư dả. Khi leptin hoàn toàn vắng mặt, bạn cứ tiếp tục ăn và ăn vì cơ thể nghĩ rằng bạn đang đói. Nhưng khi được bổ sung vào chế độ ăn, trong trường hợp bình thường, nó không tạo ra sự khác biệt rõ rệt đối với sự thèm ăn. Sự tồn tại của leptin về cơ bản là nói cho bộ não biết bạn có đủ năng lượng dự trữ để vượt qua những thách thức như mang thai hoặc bắt đầu dậy thì. Nếu hormone cho

rằng bạn đang đói, những quá trình đó sẽ không được phép bắt đầu. Đó là lý do tại sao những người trẻ tuổi biếng ăn thường bắt đầu dậy thì rất chậm. "Đó cũng gần như chắc chắn là lý do vì sao tuổi dậy thì bắt đầu sớm hơn nhiều so với trong lịch sử", Wass nói. "Vào thời vua Henry VIII trị vì, dậy thì bắt đầu vào khoảng 16-17 tuổi. Bây giờ thường từ 11 tuổi. Điều đó gần như chắc chắn vì dinh dưỡng được cải thiện."

Vấn đề phức tạp hơn nữa là các quá trình cơ thể hầu như luôn bị ảnh hưởng bởi nhiều hơn một hormone. Bốn năm sau khi phát hiện ra leptin, các nhà khoa học đã phát hiện ra một loại hormone khác liên quan đến điều chỉnh sự thèm ăn. Được đặt tên là ghrelin (ba chữ cái đầu tiên là viết tắt của "growth hormone related", có nghĩa là "liên quan đến hormone tăng trưởng"), nó được sản xuất chủ yếu ở dạ dày và ở một số cơ quan khác. Khi chúng ta đói, mức ghrelin tăng lên, nhưng không rõ liệu ghrelin có thể gây đói hay chỉ đi kèm với nó. Sự thèm ăn cũng bị ảnh hưởng bởi tuyến giáp và bởi những cân nhắc về di truyền và văn hóa cũng như tâm trạng và khả năng tiếp cận (một bát đậu phộng trên bàn khá khó cưỡng), ý chí, thời gian trong ngày, mùa, và nhiều thứ khác. Không ai tìm ra cách gói gọn tất cả vào một kết luận.

Trên hết, hầu hết các hormone có nhiều chức năng, khiến cho việc giải mã cấu trúc hóa học của chúng trở nên khó khăn hơn và nguy hiểm hơn khi nghiên cứu về nó. Chẳng hạn, ghrelin không chỉ có vai trò với cơn đói, mà còn giúp kiểm soát nồng độ insulin và giải phóng hormone tăng trưởng. Tác động đến một chức năng có thể gây bất ổn cho những chức năng khác.

Nhiệm vụ điều tiết của bất kỳ hormone nào cũng có thể rất đa dạng. Lấy ví dụ oxytocin, được biết đến với vai trò tạo ra cảm giác gắn bó và tình cảm, đôi khi nó được gọi là "hormone ôm". Nó cũng đóng một vai trò quan trọng trong việc nhận diện khuôn mặt, điều khiển các cơn co thắt tử cung khi sinh con, diễn giải tâm trạng của những người xung quanh chúng ta, và cả việc bắt

đầu sản xuất sữa của các bà mẹ cho con bú. Không ai hiểu tại sao oxytocin tích lũy tổ hợp chuyên môn đặc biệt này. Vai trò của nó trong sự gắn kết và tình cảm rõ ràng là điều hấp dẫn nhất, nhưng cũng ít được hiểu nhất. Oxytocin được tiêm vào những con chuột cái đã khiến chúng xây dựng tổ và chăm sóc cả những đứa con không phải của chúng. Tuy nhiên, trong các thử nghiệm mà oxytocin được sử dụng lâm sàng trên người, nó đã có rất ít hoặc không có tác dụng. Trong một số trường hợp, ngược lại, nó đã làm cho các đối tượng thử nghiệm hiếu chiến và ít hợp tác hơn. Nói tóm lại, hormone là các phân tử phức tạp. Một số trong đó, như oxytocin, vừa là hormone vừa là chất dẫn truyền thần kinh, các phân tử tín hiệu cho hệ thần kinh. Nói tóm lại, chúng làm rất nhiều, nhưng chẳng có thứ nào đơn giản.

*

Có lẽ không ai hiểu rõ hơn về sự phức tạp vô biên của hormone bằng nhà hóa sinh người Đức Adolf Butenandt (1903-95). Sinh ra ở Bremerhaven, Butenandt đã nghiên cứu về vật lý, sinh học và hóa học tại Đại học Marburg và Göttingen, nhưng vẫn có thời gian theo đuổi những thú vui năng động. Ông nhiệt tình tham gia đấu kiếm mà không dùng đến thiết bị bảo vệ, một việc tương đối hào nhoáng nhưng không hoàn toàn khôn ngoan của thanh niên Đức thời đó, và do đó nhận được một vết sẹo dài trên má trái, thứ mà ông khá tự hào. Đam mê của ông là sinh học – cả động vật cũng như con người – và cụ thể là hormone, thứ ông chắt lọc và tổng hợp với sự kiên nhẫn phi thường. Vào năm 1931, ông đã lấy một lượng nước tiểu rất lớn do các cảnh sát viên của Gottech quyên tặng - mà theo một số nguồn tin là 15.000 lít, một số nói 26.000 lít, nhưng chắc chắn nhiều hơn hầu hết chúng ta muốn xử lý – và từ đó tách ra được 15 miligam hormone androsterone. Bằng những nỗ lực tương tự, ông chắt lọc một số hormone khác. Ví dụ, để phân lập progesterone, ông cần buồng trứng của 50.000 con lợn. Để phân lập được pheromone đầu

tiên – chất hấp dẫn tình dục – cần có tuyến sinh dục của 500.000 con tằm Nhật Bản.

Nhờ sự tập trung phi thường, những khám phá của ông đã tạo ra tất cả các loại sản phẩm hữu ích, từ steroid tổng hợp dùng trong y tế đến thuốc tránh thai. Ông đã được trao giải thưởng Nobel về hóa học năm 1939 khi mới 36 tuổi, nhưng không được phép nhận giải vì Adolf Hitler cấm người Đức nhận giải thưởng này sau khi giải thưởng Hòa bình được trao cho người Do Thái. (Butenandt cuối cùng được nhận giải vào năm 1949, nhưng không bao gồm tiền thưởng. Theo các điều khoản trong di chúc của Alfred Nobel, phần tiền mặt của giải thưởng sẽ hết hạn sau một năm nếu không được nhận.)

Trong một thời gian dài, các nhà nội tiết học nghĩ rằng testosterone chỉ là nội tiết tố nam và estrogen dành riêng cho nữ, nhưng trên thực tế, nam và nữ đều sản xuất và sử dụng cả hai loại hormone này. Ở nam giới, testosterone (được sản xuất chủ yếu bởi tinh hoàn, với một ít từ tuyến thượng thận) có ba chức năng: Nó làm cho một người đàn ông có khả năng sinh sản, mang lại các đặc điểm tính nam như giọng nói trầm hay nhu cầu cạo râu, và ảnh hưởng sâu sắc đến hành vi, mang lại cho anh ta không chỉ ham muốn tình dục mà còn cả niềm ưa thích mạo hiểm và tính hung hăng. Ở phụ nữ, testosterone được sản xuất bằng nhau bởi buồng trứng và tuyến thượng thận, nhưng với số lượng nhỏ hơn nhiều, với tác dụng tăng ham muốn tình dục, nhưng thật may không ảnh hưởng đến ý thức của họ.

Một lĩnh vực mà testosterone dường như không mang lại lợi ích cho nam giới là tuổi thọ. Dĩ nhiên, nhiều yếu tố quyết định tuổi thọ, nhưng thực tế là những người đàn ông bị thiến sống lâu như phụ nữ. Người ta vẫn chưa tìm ra cách testosterone rút ngắn cuộc sống của nam giới. Nồng độ testosterone ở nam giới giảm khoảng 1% mỗi năm khi bước qua tuổi 40, khiến nhiều người phải bổ sung với hy vọng tăng cường ham muốn tình dục và

năng lượng. Bằng chứng cho thấy khả năng cải thiện hiệu suất tình dục hoặc khả năng sinh sản của nó nhìn chung là yếu; có nhiều bằng chứng cho thấy nó có thể dẫn đến nguy cơ đau tim hoặc đột quỵ.

II.

Tất nhiên, không phải tất cả các tuyến đều nhỏ. (Theo ghi nhận, một tuyến là bất kỳ cơ quan nào trong cơ thể tiết ra hóa chất.) Gan là một tuyến và khi so sánh với các tuyến còn lại của chúng ta, nó to khổng lồ. Khi phát triển đầy đủ, nó nặng khoảng 1,5 kg (gần bằng bộ não) và chiếm một không gian lớn ở trung tâm vùng bụng, ngay dưới cơ hoành. Nó to một cách bất hợp lý ở trẻ sơ sinh, cũng là lý do tại sao bụng của trẻ tròn xoe đáng yêu đến vậy.

Gan cũng là cơ quan bận rộn nhất trong cơ thể, với các chức năng quan trọng đến nỗi nếu dừng hoạt động, bạn sẽ chết trong vài giờ. Trong số nhiều tác dụng của mình, nó sản xuất hormone, protein và dịch tiêu hóa được gọi là mật. Nó lọc độc tố, loại bỏ các tế bào hồng cầu lỗi, lưu trữ và hấp thụ vitamin, chuyển đổi chất béo và protein thành carbohydrate và quản lý glucose – một quá trình vô cùng quan trọng đối với cơ thể, đến mức việc giảm đi trong vài phút có thể gây ra suy nội tạng và thậm chí tổn thương não. (Cụ thể là gan chuyển đổi glucose thành glycogen – một loại hóa chất nhỏ gọn hơn. Nó hơi giống như việc bọc nilon thực phẩm rồi hút chân không để cất được nhiều hơn vào tủ đông. Khi cần năng lượng, gan sẽ chuyển glycogen trở lại thành glucose và giải phóng vào máu.) Tổng cộng, gan tham gia vào khoảng 500 quá trình trao đổi chất. Nó thực sự là phòng thí nghiệm cơ thể. Ngay bây giờ, khoảng một phần tư máu của bạn đang nằm ở gan.

Có lẽ đặc điểm kỳ diệu nhất của gan là khả năng tái tạo. Bạn có thể loại bỏ hai phần ba lá gan và nó sẽ phát triển trở lại kích thước ban đầu chỉ sau vài tuần. Giáo sư di truyền học người Hà Lan Hans Clevers nói với tôi "nó không

thực sự đẹp đẽ". "Lá gan mới sẽ trông bầm dập và thô kệch hơn lá gan ban đầu, nhưng nó hoạt động đủ tốt. Quá trình đó khá bí ẩn. Chúng ta không biết gan làm thế nào để phát triển trở lại đúng kích cỡ và sau đó dừng lại, nhưng thật may mắn cho một số người trong chúng ta là mọi thứ đã diễn ra như vậy."

Tuy nhiên, khả năng phục hồi của gan không phải là vô hạn. Nó phải chịu hơn một trăm rối loạn, và rất nhiều trong số đó khá nghiêm trọng. Hầu hết chúng ta nghĩ rằng bệnh gan là do tiêu thụ quá nhiều rượu, nhưng trên thực tế, rượu chỉ liên quan đến khoảng một phần ba các rối loạn gan mãn tính. Bệnh gan nhiễm mỡ không do rượu (NAFLD) là một căn bệnh mà hầu hết chúng ta chưa bao giờ nghe nói đến, nhưng nó phổ biến hơn xơ gan và khó hiểu hơn nhiều. Ví dụ, nó có liên quan mạnh mẽ đến việc thừa cân hoặc béo phì, và một tỷ lệ đáng kể những người mắc bệnh trông cân đối và gầy. Không ai có thể giải thích tại sao. Nhìn chung, khoảng một phần ba chúng ta được cho là có giai đoạn đầu của NAFLD, nhưng may mắn cho hầu hết chúng ta, nó không bao giờ tiến triển hơn thế. Tuy nhiên, đối với số ít những người không may, NAFLD có nghĩa là suy gan hoặc các bệnh nghiêm trọng khác. Một lần nữa, tại sao một số người lại chịu ảnh hưởng rất mạnh, trong khi những người lại không vẫn còn là một bí ẩn. Có lẽ khía cạnh đáng sợ nhất là người bệnh thường không có triệu chứng nào cho đến khi hầu hết các tổn thương đã xảy ra. Đáng báo động hơn nữa là NAFLD đang bắt đầu được phát hiện ở trẻ nhỏ, đối tượng mà nó chưa từng được tìm thấy trước đây. Ước tính 10,7% trẻ em và thanh thiếu niên ở Mỹ, cũng như 7,6% trên toàn cầu được ước tính có gan nhiễm mỡ.

Một nguy cơ khác mà nhiều người không biết đầy đủ là viêm gan C. Theo Trung tâm kiểm soát và phòng ngừa dịch bệnh, ở Mỹ, cứ 30 người sinh từ năm 1945 đến năm 1965 thì có một người – tương đương khoảng hai triệu người – mắc bệnh viêm gan C mà hoàn toàn không biết. Những người sinh ra

trong thời kỳ đó có nguy cơ cao hơn phần lớn do truyền máu bị ô nhiễm và dùng chung kim tiêm bởi những người sử dụng ma túy. Viêm gan C có thể tồn tại trong người bệnh từ 40 năm trở lên, âm thầm phá hủy gan mà họ không hề hay biết. CDC Mỹ ước tính rằng nếu tất cả những người đó có thể được xác định và điều trị, 120.000 người sẽ được cứu sống.

Gan từ lâu đã được coi là chỗ dựa của lòng can đảm, đó là lý do tại sao một người hèn nhát được coi là nhát gan. Nó cũng được coi là nguồn gốc của hai trong số bốn dịch chất – mật đen và mật vàng, tương ứng chịu trách nhiệm cho sự u sầu và dịch mật, và do đó được coi là chịu trách nhiệm cho cả nỗi buồn và sự tức giận. (Hai chất khác là máu và đờm.) Các chất dịch được cho là chất lỏng lưu thông trong cơ thể và giữ mọi thứ cân bằng. Trong 2.000 năm, niềm tin vào dịch cơ thể đã được sử dụng để giải thích cho mọi người về sức khỏe, ngoại hình, thị hiếu, cách xử lý mọi thứ.

*

Ngay bên cạnh gan là hai cơ quan khác, tuyến tụy và lá lách, thường được ghép cặp vì chúng sống cạnh nhau và có kích thước tương tự, nhưng thực tế lại khá khác biệt. Tuyến tụy là một tuyến và lá lách thì không. Tuyến tụy rất cần thiết cho cuộc sống; lá lách có thể thay thế. Tuyến tụy là một cơ quan giống như thạch, dài khoảng 15 cm, có hình dạng và chiều dài gần giống như một quả chuối, nằm sau dạ dày ở bụng trên. Ngoài insulin, nó tạo ra hormone glucagon, cũng liên quan đến việc điều chỉnh lượng đường trong máu, và các enzyme tiêu hóa trypsin, lipase và amylase, giúp tiêu hóa cholesterol và chất béo. Mỗi ngày, nó tạo ra hơn 1 lít dịch tụy, một lượng khá lớn cho một cơ quan có kích thước nhỏ bé. Tuyến tụy của động vật khi được nấu để ăn được gọi là sweetbread, hay bánh ngọt, (từ này được ghi lại lần đầu tiên bằng tiếng Anh vào năm 1565), nhưng chưa ai từng tìm ra lý do tại sao, bởi vì không có gì ngọt ngào hay giống như bánh mì ở đây cả. Từ "tuyến tụy" không được đưa

vào từ điển tiếng Anh cho đến cuối thập kỷ tiếp theo, vì vậy, thực tế "bánh ngọt" chính là tên gọi cũ của nó.

Lá lách có kích thước gần bằng nắm tay của bạn, nặng 220 gr và nằm khá cao ở bên trái ngực. Nó thực hiện công việc quan trọng là theo dõi tình trạng lưu thông tế bào máu và gửi đi tế bào bạch cầu để chống nhiễm trùng. Nó cũng hỗ trợ hệ thống miễn dịch và hoạt động như một bể chứa máu để có thể cung cấp nhiều hơn cho cơ bắp khi đột ngột cần đến. Sinh viên y khoa học cách nhớ các thuộc tính chính của lá lách bằng cách đếm các số lẻ theo thứ tự tăng dần đến 11: 1, 3, 5, 7, 9, 11. Đó là bởi vì lá lách có kích thước 1 x 3 x 5 inch, nặng gần 200 gr và nằm giữa xương sườn thứ 9 và 11 – dù thực tế trừ hai số cuối cùng, các số còn lại đều chỉ là tương đối.

Nằm ngay bên dưới gan và cũng liên hệ chặt chẽ với nó là túi mật. Đó là một cơ quan thú vị, trong đó nhiều động vật có sỏi mật và một số thì không. Hươu cao cổ, thật kỳ quặc, đôi khi có sỏi mật và đôi khi không. Ở người, túi mật lưu trữ mật từ gan và truyền vào ruột. Các phản ứng hóa học có thể sai vì nhiều lý do, dẫn đến sỏi mật. Sỏi mật là một vấn đề phổ biến và theo truyền thống thường được phát hiện ở những phụ nữ "mập mạp, trắng trẻo, phúc hậu và khoảng 40 tuổi", theo một nhận định nổi tiếng, nhưng khá là không chính xác của các bác sĩ. Có đến một phần tư người trưởng thành bị sỏi mật, nhưng thường thì họ không biết điều đó. Thỉnh thoảng, một viên sỏi mật sẽ chặn đường ra bàng quang, dẫn đến đau bụng.

Phẫu thuật lấy sỏi mật (hay chính thức được gọi là sạn) hiện nay là khá thường quy, nhưng nó từng là một tình trạng đe dọa đến tính mạng. Cho đến cuối thế kỷ 19, các bác sĩ phẫu thuật không dám cắt vào bụng trên vì lo ngại những nguy hiểm của việc phải đi vào giữa các cơ quan nội tạng quan trọng và động mạch trên đó. Một trong những người đầu tiên thực hiện phẫu thuật cắt túi mật là bác sĩ phẫu thuật vĩ đại nhưng kỳ quặc người Mỹ, William

Stewart Halsted (câu chuyện phi thường mà chúng ta sẽ đề cập đầy đủ hơn trong chương 21). Năm 1882, khi còn là một bác sĩ trẻ, Halsted đã tiến hành một trong những ca phẫu thuật cắt bỏ túi mật đầu tiên, trên chính mẹ mình, ở bàn bếp của gia đình họ ở ngoại ô New York. Thứ làm cho điều này trở nên đáng chú ý hơn là vào thời điểm này không có gì chắc chắn rằng ai đó có thể sống sót mà không cần túi mật. Không rõ bà Halsted có nhận thức được điều này hay không khi được con trai đặt lên mặt khăn tay tẩm chloroform. Cuối cùng, bà đã phục hồi hoàn toàn. (Trong một tình huống trớ trêu, nhà tiên phong Halsted lại qua đời sau phẫu thuật cắt túi mật 40 năm sau đó, khi kỹ thuật này đã trở nên phổ biến.)

Ca phẫu thuật của mẹ Halsted đã nhắc lại một thủ thuật được thực hiện vài năm trước đó bởi một bác sĩ phẫu thuật người Đức, Gustav Simon, người đã cắt bỏ một quả thận bị bệnh trên một người bệnh nữ mà không biết điều gì sẽ xảy ra và rất vui mừng khi phát hiện rằng – như người bệnh đã nghĩ – ca phẫu thuật không giết chết cô. Đó là người đầu tiên nhận ra rằng con người có thể sống sót chỉ với một quả thận. Cho đến giờ, lý do tại sao chúng ta có hai quả thận vẫn là một bí ẩn. Tất nhiên, thật tuyệt vời khi có một bản dự trữ, nhưng chúng ta không có hai trái tim, lá gan hay bộ não, vậy tại sao chúng ta lại có thêm một quả thận là điều không thể tưởng tượng được.

Thận còn được gọi là những con ngựa thồ của cơ thể. Mỗi ngày, chúng xử lý khoảng 180 lít nước – lượng nước đầy tràn của một bể tắm – và 1,5 kg muối. Với khối lượng công việc lớn như vậy, chúng có kích thước nhỏ bất ngờ, với chỉ khoảng 140 gr mỗi bên. Chúng không nằm ở phần nhỏ sau lưng, như mọi người nghĩ, mà cao hơn, ở bên dưới khung xương sườn. Thận phải luôn luôn thấp hơn bởi vì nó bị đè xuống do sự bất đối xứng của gan. Lọc chất thải là chức năng chính của thận, nhưng chúng cũng điều chỉnh sinh hóa máu, giúp duy trì huyết áp, chuyển hóa vitamin D và duy trì sự cân bằng quan trọng giữa lượng muối và nước trong cơ thể. Ăn quá nhiều muối và thận của bạn lọc

ra phần dư thừa từ máu, rồi gửi đến bàng quang để đào thải toàn bộ qua nước tiểu. Ăn quá ít và thận lấy lại từ nước tiểu trước khi nó rời khỏi cơ thể bạn. Vấn đề là nếu bạn yêu cầu thận lọc quá nhiều trong một khoảng thời gian quá dài, chúng sẽ mệt mỏi và ngừng hoạt động. Khi thận trở nên kém hiệu quả, nồng độ natri trong máu tăng lên, đẩy huyết áp của bạn lên cao một cách nguy hiểm.

Như hầu hết các cơ quan khác, thậm chí là hơn, chức năng thận suy giảm khi bạn già đi. Trong độ tuổi từ 40 đến 70, khả năng lọc của chúng giảm khoảng 50%. Sỏi thận trở nên phổ biến hơn trong cộng đồng như một bệnh đe dọa đến tính mạng. Tỷ lệ tử vong do bệnh thận mãn tính đã tăng hơn 70% kể từ năm 1990 tại Mỹ và thậm chí nhiều hơn ở một số nước thuộc thế giới thứ ba. Tiểu đường là nguyên nhân phổ biến nhất của suy thận, với béo phì và huyết áp cao là yếu tố góp phần quan trọng.

Những gì thận không trả lại cơ thể thông qua dòng máu, chúng sẽ truyền sang bàng quang để xử lý. Mỗi quả thận được kết nối với bàng quang bằng một ống gọi là niệu quản. Không giống như các cơ quan khác được thảo luận ở đây, bàng quang không sản sinh ra hormone (hoặc ít nhất là chưa tìm thấy) hay có vai trò trong hóa học cơ thể, nhưng ít nhất nó có một loại khả năng đáng nể. Bàng quang là một trong những từ lâu đời nhất trong cơ thể, có từ thời Anglo-Saxon và có trước cả hai quả thận và nước tiểu hơn 600 năm. Hầu hết các từ khác trong tiếng Anh cổ với âm trung bình “d” biến thành âm “th” nhẹ, do đó, “feder” đã trở thành “feather”, “fader” thành “father”, nhưng “bladder” bằng một lý do nào đó chống lại sức mạnh của sự thay đổi và giữ nguyên cách phát âm ban đầu của nó trong hơn 1.000 năm, điều mà hiếm phần nào khác của cơ thể có thể làm được.

Bàng quang giống như một quả bóng, trong đó nó được thiết kế để phồng lên khi chúng ta lấp đầy nó. (Ở một người đàn ông có kích thước trung

bình, nó chứa khoảng 586 ml; ở một phụ nữ thì ít hơn.) Khi chúng ta già đi, bàng quang mất dần tính đàn hồi và không thể căng lên như trước đây, là một phần lý do khiến người già dành phần lớn cuộc đời để tìm kiếm nhà vệ sinh, theo Sherwin Nuland trong cuốn sách *Hiểu về sự chết*. Cho đến rất gần đây, người ta vẫn nghĩ rằng nước tiểu và bàng quang thường vô trùng. Đôi khi vi khuẩn có thể lẻn vào và khiến chúng ta bị nhiễm trùng đường tiết niệu, nhưng không có khuẩn lạc vĩnh viễn ở đó. Vì lý do đó, khi "Dự án Microbiome của con người" được khởi động vào năm 2008, với mục đích theo dõi và lập danh mục tất cả các vi khuẩn trong chúng ta, bàng quang đã bị loại khỏi cuộc nghiên cứu. Bây giờ chúng ta biết rằng thế giới tiết niệu ít nhất cũng có vi khuẩn, nếu không nói là rất nhiều.

Một đặc điểm không may mà bàng quang có chung với túi mật và thận là xu hướng hình thành sỏi – những viên canxi và muối. Trong nhiều thế kỷ, những viên sỏi làm khổ con người đến mức gần như không thể tưởng tượng được. Bởi vì rất khó xử lý, chúng thường phát triển đến một kích cỡ phi thường trước khi nạn nhân cuối cùng chấp nhận thủ thuật cần thiết – và đầy nguy cơ là phẫu thuật. Đó là một thủ thuật khủng khiếp, kết hợp mức độ đau đớn, nguy hiểm và sỉ nhục vượt trội trong một ca phẫu thuật. Người bệnh được làm bình tĩnh, hết mức có thể, bằng hỗn hợp thuốc phiện và mandragora (một dạng cây mandrake), sau đó đặt nằm ngửa trên bàn với hai chân cao qua đầu, đầu gối trói vào ngực và hai tay bị trói vào bàn. Thông thường, bốn người đàn ông khỏe mạnh sẽ được gọi đến để giữ người bệnh nằm im trong khi bác sĩ phẫu thuật tìm sỏi. Chẳng có gì đáng ngạc nhiên khi các bác sĩ thực hiện thủ thuật đã được tôn vinh vì tốc độ của họ hơn bất kỳ điều nào khác.

Có lẽ ca phẫu thuật lấy sỏi nổi tiếng nhất lịch sử được nhà viết nhật ký Samuel Pepys trải nghiệm năm 1658, khi ông 25 tuổi. Đó là thời điểm hai năm trước khi Pepys bắt đầu cuốn nhật ký của mình, vì vậy chúng ta không có

thông tin trực tiếp về trải nghiệm này, nhưng ông ấy đã đề cập đến nó một cách thường xuyên và sống động sau đó (kể cả trong mục đầu tiên của cuốn nhật ký) và sống trong nỗi khiếp sợ không bao giờ muốn trải qua bất cứ điều gì tương tự một lần nữa.

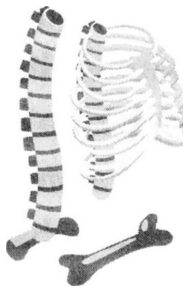
Cũng không khó để thấy lý do. Sỏi của Pepys có kích thước bằng một quả bóng tennis (mặc dù quả bóng tennis thế kỷ 17 nhỏ hơn một chút so với phiên bản hiện đại, sự khác biệt có thể được coi là mang tính lý thuyết đối với bất kỳ ai mang nó). Trong khi bốn người đàn ông giữ Pepys, bác sĩ phẫu thuật, Thomas Hollyer, đã thọc một dụng cụ qua dương vật thẳng vào bàng quang để cố định viên sỏi. Sau đó, ông ta lấy một con dao mổ rồi thật nhanh chóng và khéo léo – nhưng cũng đau đớn tột cùng – cắt một đường dài 7,5 cm xuyên qua đáy chậu (khu vực giữa bìu và hậu môn). Mở rộng khe hở, ông ta nhẹ nhàng cắt vào bàng quang, thúc một cặp kẹp mỏ vịt vào đó, gắp hòn sỏi và rút nó ra. Toàn bộ thủ thuật từ đầu đến cuối chỉ mất 50 giây nhưng đã khiến Pepys nằm liệt giường trong nhiều tuần và hoảng loạn suốt đời.[2]

Hollyer đã tính phí cho Pepys 24 shilling cho phẫu thuật này, đó là món tiền xứng đáng. Hollyer nổi tiếng không chỉ vì tốc độ mà còn vì thực tế là người bệnh của ông thường sống sót. Trong một năm, ông đã thực hiện 40 ca gắp sỏi và không thất bại lần nào. Một thành tích phi thường. Các bác sĩ trong quá khứ không phải lúc nào cũng nguy hiểm và bất tài như chúng ta thường nghĩ. Họ có thể không biết gì về sát trùng, nhưng những người giỏi nhất trong số họ không thiếu kỹ năng và trí thông minh.

Về phần mình, vài năm sau, Pepys đã kỷ niệm sự sống sót của mình với những lời cầu nguyện và một bữa tối đặc biệt. Ông ta giữ hòn sỏi trong một hộp sơn mài, và suốt phần đời còn lại, dành mọi cơ hội để khoe nó với bất cứ ai sẵn lòng muốn chiêm ngưỡng. Và ai có thể trách được ông ta?

CHƯƠNG 9

Trong phòng giải phẫu: khung xương



"Thiên đường đón lấy linh hồn tôi, còn nước Anh giữ lại hài cốt!"

CUỘC SỐNG VÀ CÁI CHẾT CỦA VUA JOHN
WILLIAM SHAKESPEARE

I.

Ấn tượng mạnh mẽ nhất mà bạn có được trong một phòng giải phẫu là cơ thể con người không phải là một thứ được thiết kế chính xác. Nó là thịt. Nó không giống như các mô hình giảng dạy bằng nhựa xếp trên các kệ xung quanh căn phòng. Chúng nhiều màu sắc và sáng bóng, giống như đồ chơi trẻ em. Một cơ thể người thực sự trong một phòng giải phẫu không giống đồ chơi. Nó chỉ là da thịt xỉn màu, gân guốc và những cơ quan vô hồn, nhợt nhạt. Thật đáng tiếc khi nhận ra rằng thứ thịt sống duy nhất chúng ta thường thấy là thịt của động vật mà chúng ta sắp nấu và ăn. Phần thịt của cánh tay người, một khi lớp da bên ngoài bị loại bỏ, trông chẳng khác thịt gà hay gà tây bao nhiêu. Chỉ khi thấy ở tận cùng của nó là ngón tay với móng tay, bạn mới nhận ra đây là tay người. Đây cũng là lúc bạn thấy buồn nôn.

“Hãy sờ nó”, bác sĩ Ben Ollivere nói với tôi. Chúng tôi đang ở trong phòng giải phẫu tại Đại học Y khoa Nottingham ở Anh, và ông đang hướng sự chú ý của tôi đến một đoạn ống tách ra ở ngực trên của một cơ thể nam giới. Các ống đã được cắt ra, rõ ràng để phục vụ việc quan sát. Ben hướng dẫn tôi chạm ngón tay đeo găng vào bên trong và cảm nhận nó. Nó cứng, giống như mì ý chưa nấu chín. Tôi không biết nó là gì.

“Một động mạch chủ”, Ben nói với niềm tự hào.

Tôi thực sự kinh ngạc. “Vậy, đây là trái tim?” Tôi nói, chỉ vào cái cục không định hình bên cạnh nó.

Ben gật đầu. “Và gan, tụy, thận, lá lách”, ông nói, lần lượt chỉ ra các cơ quan khác của bụng, đẩy chúng sang một bên để lộ ra phần phía sau hoặc bên dưới. Chúng không cố định và cứng như các mô hình giảng dạy bằng nhựa, mà dễ dàng di chuyển. Tôi mơ hồ nhớ đến những quả bóng nước. Có rất nhiều thứ khác trong đó nữa – những mạch máu, dây thần kinh và gân chằng chịt, và rất nhiều ruột, tất cả được nhồi vào như thể người tội nghiệp, vô danh này trước đây phải tự đóng gói bản thân một cách vội vã. Không thể hình dung làm thế nào các nội tạng không có trật tự này có thể thực hiện các nhiệm vụ để cho phép khối cơ thể đang phanh ra trước mặt chúng ta có thể ngồi dậy, suy nghĩ, cười và sống.

“Bạn không thể nhầm về cái chết”, Ben nói với tôi. “Những người sống trông sống động và thậm chí bên trong còn hơn thế so với bề ngoài. Khi bạn mở họ ra khi phẫu thuật, các cơ quan bừng lên và lấp lánh. Chúng rõ ràng là những sinh vật sống. Nhưng sau khi chết, chúng mất đi điều đó.”

Ben là một người bạn cũ, một học giả và bác sĩ phẫu thuật nổi tiếng. Ông là phó giáo sư lâm sàng về phẫu thuật chấn thương tại Đại học Nottingham, và là bác sĩ cố vấn phẫu thuật chấn thương tại Trung tâm y tế Queen trong thành phố. Không có thứ gì trong cơ thể con người là không mê hoặc ông.

Chúng tôi lướt nhanh qua những thứ này trong lúc ông cố gắng nói tất cả những điều mà ông quan tâm – về cơ bản là mọi thứ.

"Cứ xem xét tất cả những gì tay và cổ tay làm", ông nói. Ông kéo nhẹ lên một đường gân lộ ra trong cẳng tay tử thi lên gần khuỷu tay, và tôi ngạc nhiên khi thấy ngón tay út di chuyển. Ben mỉm cười trước sự bất ngờ của tôi, và giải thích rằng chúng ta có quá nhiều thứ trong một không gian nhỏ trong tay đến nỗi rất nhiều công việc phải được thực hiện từ xa, giống như những sợi dây trên một con rối. "Nếu nắm chặt tay, bạn cảm thấy căng ở cẳng tay. Đó là vì cơ bắp cánh tay đang làm hầu hết mọi việc."

Với bàn tay đeo găng màu xanh, ông nhẹ nhàng xoay cổ tay tử thi, như thể đang tiến hành kiểm tra. "Cổ tay chỉ là một phần của vẻ đẹp", ông tiếp tục. "Tất cả mọi thứ phải đi qua đó – cơ bắp, dây thần kinh, mạch máu, tất cả mọi thứ – mà nó vẫn phải di động. Hãy nghĩ về tất cả những điều mà cổ tay của bạn phải làm, mở nắp hộp mứt, vẫy tay tạm biệt, vặn chìa khóa trong ổ, thay bóng đèn. Một thiết kế kỹ thuật tuyệt vời."

Lĩnh vực của Benith là chỉnh hình, vì vậy ông yêu xương, gân và sụn – bộ khung sống của cơ thể – như cách người khác yêu những chiếc xe đắt tiền hoặc rượu vang. "Ông có nhìn thấy cái đó không?", ông nói, gõ vào một phần nhỏ trắng mịn ở gốc ngón tay cái, mà tôi nghĩ là một mẩu xương lộ ra. "Không, nó là sụn", ông nói. "Sụn cũng hết sức tuyệt vời". Nó mịn hơn nhiều lần so với thủy tinh: Nó có hệ số ma sát nhỏ hơn năm lần so với nước đá. Hãy tưởng tượng chơi khúc côn cầu trên một bề mặt trơn đến nỗi các vận động viên trượt nhanh gấp 16 lần so với thông thường. Đó là sụn. Nhưng không giống như băng, nó không giòn. Nó không nứt vỡ dưới áp lực như băng. Và bạn tự nuôi dưỡng nó. Nó là một sinh vật sống. Chẳng thứ gì sánh được với nó trong kỹ thuật hay khoa học. Hầu hết các công nghệ tốt nhất tồn tại trên

Trái đất đều ở ngay bên trong chúng ta. Và mọi người đều có nó gần như hoàn toàn miễn phí.

Trước khi chúng tôi tiếp tục, Ben kiểm tra cổ tay kỹ hơn trong giây lát. "Nhân tiện, cũng không nên cố gắng tự sát bằng cách cắt cổ tay," ông nói. "Tất cả những thứ bên trong được bọc trong một lớp bảo vệ gọi là mạc cơ, khiến cho việc vào đến động mạch trở nên rất khó khăn. Hầu hết những người tự cắt cổ tay đều thất bại trong việc tự sát, chắc chắn là một điều tốt". Ông trầm ngâm chia sẻ. "Cũng rất khó để tự sát bằng cách nhảy từ trên cao xuống", ông nói thêm. "Chân sẽ trở thành một kiểu vùng đệm. Bạn có thể khiến cơ thể mình thành một đống hỗn độn, nhưng nhiều khả năng bạn vẫn sống sót. Tự giết chính mình thực sự rất khó khăn. Chúng ta được thiết kế để không chết." Điều này có vẻ hơi mỉa mai khi được nói trong một căn phòng lớn đầy xác chết, nhưng tôi hiểu góc nhìn của ông ấy.

*

Phần lớn thời gian phòng mổ xẻ ở Nottingham có rất nhiều sinh viên y khoa, nhưng thời điểm Ben Ollivere dẫn tôi tham quan là vào kỳ nghỉ hè. Thỉnh thoảng có hai người khác tham gia cùng chúng tôi, Siobhan Loughna, giảng viên khoa giải phẫu tại trường đại học, và Margaret "Margy" Muff Pratten, trưởng bộ phận giảng dạy giải phẫu và phó giáo sư giải phẫu học.

Phòng giải phẫu là một căn phòng lớn, nhiều ánh sáng, sạch sẽ về mặt lâm sàng và hơi lạnh, với hàng tá trạm giải phẫu trong đó. Một mùi giống như chất lỏng ướp xác lơ lửng trong không khí. "Chúng tôi vừa thay đổi công thức", Siobhan giải thích. "Tử thi bảo quản tốt hơn, nhưng có mùi khó chịu hơn một chút. Dung dịch ướp xác chủ yếu là formaldehyd và cồn."

Hầu hết các cơ thể được cắt thành từng mảnh để sinh viên có thể tập trung vào một khu vực cụ thể: chân hoặc vai hoặc cổ. Đơn vị được xử lý khoảng 50 tử thi một năm, Margy nói với tôi. Tôi hỏi cô ấy có khó tìm tình

nguyện viên không. “Không, hoàn toàn ngược lại”, cô ấy trả lời. “Nhiều tử thi được hiến tặng hơn số chúng tôi có thể tiếp nhận. Một số chúng tôi phải từ chối – chẳng hạn, nếu người đó mắc bệnh Creutzfeldt-Jakob, vì vẫn có nguy cơ lây nhiễm, hoặc nếu họ bị béo phì.” (Cơ thể rất lớn có thể là thách thức trong việc xử lý.)

Tại Nottingham, họ có một chính sách bất thành văn là chỉ giữ một phần ba cơ thể được chia, Margy nói thêm. Các phần được giữ lại có thể được giữ trong nhiều năm. “Phần còn lại được trả cho gia đình để họ có thể lo liệu tang lễ.” Toàn bộ cơ thể thường được giữ không quá ba năm trước khi được đưa đi hỏa táng. Nhân viên và sinh viên y khoa thường tham dự các nghi lễ mai táng. Margy nhấn mạnh việc luôn cố gắng tham gia nghi thức này.

Có vẻ hơi lạ khi nói vậy về các cơ quan đã được phân chia cẩn thận, sau đó chuyển sang cho các sinh viên để tiếp tục cắt và chọc, nhưng tại Nottingham họ rất nghiêm túc trong việc đối xử với các cơ thể một cách tôn trọng. Không phải tổ chức nào cũng nghiêm ngặt như vậy. Không lâu sau chuyến thăm của tôi đến Nottingham, đã có một vụ bê bối ở Mỹ sau khi một trợ lý giáo sư và một số sinh viên tốt nghiệp từ Đại học Connecticut bị bắt gặp chụp ảnh selfie với hai cái đầu trong phòng giải phẫu ở New Haven. Theo luật, không được phép chụp ảnh trong các phòng giải phẫu ở Anh. Tại Nottingham, bạn không thể mang điện thoại vào.

“Họ là những con người thật với hy vọng, ước mơ, gia đình và tất cả những điều làm nên con người, những người đã hiến thân để giúp đỡ người khác, điều đó thật cao quý, và chúng tôi đã rất cố gắng để không bao giờ đánh mất điều đó”, Mar Margy nói với tôi.

*

Phải mất một thời gian dài để khoa học y tế chủ động quan tâm đến những thứ lấp đầy không gian bên trong chúng ta và cách chúng hoạt động. Cho đến

thời Phục hưng, việc mổ xẻ con người bị cấm rộng rãi và ngay cả khi nó dần được cho phép, không có nhiều người chịu làm việc đó. Một vài người gan dạ – tiêu biểu là Leonardo da Vinci – đã giải phẫu cơ thể người nhằm mở mang kiến thức, nhưng ngay cả trong các ghi chú, ông cũng nói rằng một cơ thể đang phân hủy khá kinh khủng.

Mẫu vật gần như luôn khó kiếm. Khi nhà giải phẫu học vĩ đại Andreas Vesalius muốn tìm kiếm mẫu vật để nghiên cứu, ông đã đánh cắp thi thể của một kẻ giết người bị xử tử bên ngoài vùng Leuven (*Louvain* trong tiếng Pháp), ngay phía đông Brussels ở Flanders. William Harvey, ở Anh, đã rất tuyệt vọng với các mô hình đến nỗi tự tay mổ xẻ cha và chị gái của mình. Không kém phần kỳ lạ, nhà giải phẫu học người Ý, Gabriele Falloppio (người được đặt tên là ống dẫn trứng) đã được trao cho một tên tội phạm vẫn còn sống với yêu cầu giết hắn theo cách phù hợp nhất với mục đích của ông. Falloppio và tên tội phạm có vẻ đã cùng nhau lựa chọn biện pháp tương đối nhân đạo là cho dùng thuốc phiện quá liều.

Ở Anh, tội phạm treo cổ vì tội giết người được phân phát cho các trường y tế địa phương để giải phẫu, nhưng không bao giờ có đủ cơ thể để đáp ứng nhu cầu. Vì sự thiếu hụt, việc đánh cắp xác chết từ các nhà thờ với mục đích thương mại nhanh chóng xuất hiện. Nhiều người sống trong nỗi sợ hãi rằng cơ thể của họ sau khi chết bị đào lên và xâm phạm. Một trường hợp nổi tiếng là người khổng lồ người Ireland Charles Byrne (1761-1783). Với chiều cao 2,3 mét, Byrne là người đàn ông cao nhất châu Âu. Bộ xương của ông được nhà giải phẫu và nhà sưu tầm John Hunter thèm muốn. Lo sợ bị mổ xẻ, Byrne đã sắp xếp để khi chết, quan tài của ông sẽ được đưa ra biển và thả xuống vùng nước sâu, nhưng Hunter đã tìm cách mua chuộc thuyền trưởng mà Byrne đã sắp xếp, và thay vào đó, thi thể của Byrne được đưa đến nơi ở của Hunter tại Earl's Court, London, nơi nó được giải phẫu ngay khi vẫn còn ấm. Trong nhiều thập kỷ, xương của Byrne được treo trong một hộp trưng bày tại Bảo

tàng Hunterian của Đại học Phẫu thuật Hoàng gia ở London. Tuy nhiên, vào năm 2018, bảo tàng đã bị đóng cửa ba năm để tân trang và đã có cuộc trao đổi về việc cho phép Byrne được chôn cất trên biển theo di nguyện cuối cùng của ông.

Khi số lượng trường y tăng lên, vấn đề cung cấp ngày càng khó khăn hơn. Năm 1831, London có 900 sinh viên y khoa nhưng chỉ có 11 thi hài để học tập. Năm sau đó, Nghị viện đã thông qua Đạo luật Giải phẫu, khiến cho hình phạt cho tội cướp mộ nghiêm trọng hơn nhưng cũng cho phép các tổ chức giải phẫu sử dụng xác của bất cứ ai chết trong trại tế bần, khiến nhiều người ăn xin lo lắng, nhưng giúp tăng nguồn cung đáng kể.

Sự xuất hiện của giải phẫu học thuật trùng hợp với một sự cải thiện trong tiêu chuẩn của sách giáo khoa y khoa và sinh lý giải phẫu. Công trình giải phẫu có ảnh hưởng nhất trong một giai đoạn và thực tế là kể từ khi có hoạt động này là cuốn *Anatomy, Descriptive and Surgical* (tạm dịch: *Giải phẫu: Mô tả và Phẫu thuật*), xuất bản lần đầu năm 1858 tại London và sau đó được biết đến với cái tên *Gray's Anatomy* (tạm dịch: *Giải phẫu học của Gray*) theo tên của tác giả, Henry Gray.

Henry Gray là một nhà giải phẫu mẫu đang lên tại Bệnh viện St. George, tại Hyde Park Corner ở London (tòa nhà vẫn còn nhưng giờ là một khách sạn sang trọng) khi quyết định viết một cuốn sách hướng dẫn giải phẫu rõ ràng và hiện đại. Gray mới chỉ ở tuổi đôi mươi khi ông bắt đầu viết cuốn sách vào năm 1855. Với các hình minh họa, ông đã ủy thác cho một sinh viên y khoa tại St. George, tên là Henry Vandyke Carter với khoản thanh toán 150 bảng trong vòng 15 tháng. Carter nhút nhát nhưng rất có năng khiếu. Tất cả các hình minh họa của ông đều phải vẽ ngược lại để chúng có thể được in đúng cách trên giấy, đây hẳn là một thách thức gần như không thể tưởng tượng được. Carter không chỉ thực hiện toàn bộ 363 hình minh họa, mà còn gần

như tất cả các cuộc phẫu thuật cũng như các công việc chuẩn bị khác. Mặc dù có rất nhiều sách giải phẫu, theo lời của một người viết tiểu sử, tác phẩm của Gray đã làm lu mờ tất cả những cuốn sách khác, một phần vì độ chi tiết tỉ mỉ của nó, một phần vì nhấn mạnh vào giải phẫu phẫu thuật, nhưng hầu hết có lẽ vì sự xuất sắc của các minh họa.

Với vai trò người cộng tác, Gray rất nhỏ mọn. Không rõ liệu ông có trả Carter đủ số tiền đó không. Ông chắc chắn không chia sẻ tiền bản quyền. Grey yêu cầu các nhà in giảm kích thước tên Carter trên trang tiêu đề và xóa một tham khảo chỉ ra trình độ chuyên môn y khoa của Carter, để làm cho cậu ta trông giống như một họa sĩ minh họa. Chỉ có tên của Gray xuất hiện trên gáy sách, cũng là lý do tên sách là *Gray's Anatomy* chứ không phải *Gray và Carter*.

Cuốn sách ngay lập tức thành công, nhưng Gray không có nhiều thời gian để tận hưởng nó. Ông qua đời năm 1861 vì bệnh đậu mùa chỉ ba năm sau khi cuốn sách xuất bản khi chỉ mới 34. Carter đã sống tốt hơn một chút. Vào năm cuốn sách xuất bản, ông chuyển đến Ấn Độ, nơi ông trở thành giáo sư giải phẫu và sinh lý học (và sau này là hiệu trưởng) tại Grant Medical College. Ông đã dành 30 năm ở Ấn Độ trước khi nghỉ hưu bên bờ biển Yorkshire. Ông qua đời năm 1897 vì bệnh lao hai tuần trước sinh nhật thứ 66 của mình.

II.

Chúng ta có rất nhiều câu hỏi về kết cấu cơ thể. Bộ xương phải cứng cáp và đầy đủ. Chúng ta phải đứng vững nhưng cũng có thể cúi xuống và vặn người. “Chúng ta vừa mềm vừa cứng”, như Ben Ollivere nói. Đầu gối phải giữ ở vị trí nhất định khi bạn đứng, nhưng sau đó ngay lập tức mở ra và uốn cong tới 140° để chúng ta ngồi, quỳ xuống và di chuyển – và chúng ta phải làm tất cả điều này với sự duyên dáng và và trôi chảy nhất định hằng ngày trong nhiều

thập kỷ. Hãy nghĩ về cách mà hầu hết các robot bạn từng thấy giật giật và không giống thật thế nào – cách chúng đi khập khiễng, dễ ngã trên cầu thang hay bề mặt không bằng phẳng, cố gắng để theo kịp bất cứ em bé lên ba nào tại một sân chơi – và bạn sẽ biết ơn sự hoàn thiện của chính mình.

Người ta thường nói chúng ta có 206 xương, nhưng con số thực tế có thể thay đổi một chút giữa mọi người. Cứ tám người thì có một người có thêm một cặp xương sườn thứ mười ba, trong khi những người mắc hội chứng Down thường bị thiếu một cặp. Vì vậy, 206 đối với nhiều người là một con số gần đúng và nó không bao gồm các xương vừng nhỏ (phần lớn) rải rác trong gân, chủ yếu ở tay và chân (Sesamoid bone: Sesamoid có nghĩa là giống như một hạt vừng, là một mô tả thích hợp nhưng không phải lúc nào cũng vậy. Xương bánh chè, cũng là một xương vừng, mặc dù hầu như không giống.)

Xương của bạn phân bố không đều. Bạn có 52 xương trên chân, gấp đôi số có trong cột sống. Bàn tay và bàn chân cùng nhau chiếm hơn một nửa lượng xương trong cơ thể. Nơi bạn có rất nhiều xương chưa chắc đã là vì nơi đó cần nhiều hơn nơi khác, mà bởi vì tiến hóa quyết định như vậy.

Xương của chúng ta làm được nhiều việc hơn là chỉ giữ cho chúng ta khỏi gục ngã. Cùng với việc hỗ trợ, chúng bảo vệ nội tạng, sản xuất tế bào máu, lưu trữ hóa chất, truyền âm thanh (trong tai giữa), thậm chí có thể củng cố trí nhớ và cải thiện tinh thần nhờ vào hormone osteocalcin được phát hiện gần đây. Cho đến những năm đầu của thế kỷ 21, không ai biết rằng xương sản xuất ra hormone, nhưng sau đó, một nhà di truyền học tại Trung tâm Y tế Đại học Columbia, Gerard Karsenty, nhận ra rằng osteocalcin, được sản xuất trong xương, không chỉ là hormone mà dường như nó còn liên quan đến một số lượng lớn các hoạt động điều tiết quan trọng trong cơ thể, từ việc giúp quản lý lượng glucose đến tăng khả năng sinh sản của nam giới, ảnh hưởng đến tâm trạng và giữ cho trí nhớ hoạt động tốt. Ngoài ra, nó có thể giúp giải

thích bí ẩn lâu dài về cách tập thể dục đều đặn giúp ngăn chặn bệnh Alzheimer: Tập thể dục giúp xương chắc khỏe hơn và xương chắc khỏe hơn tạo ra nhiều osteocalcin.

Thông thường khoảng 70% xương là thành phần vô cơ và 30% hữu cơ. Yếu tố cơ bản nhất của xương là collagen. Nó là loại protein dồi dào nhất trong cơ thể. 40% trong số tất cả các protein của bạn là collagen và nó rất dễ thích nghi. Collagen tạo lên màu trắng của mắt nhưng cũng là thành phần của giác mạc trong suốt. Trong cơ bắp, nó tạo thành các sợi hoạt động giống như sợi dây ở chỗ chúng mạnh khi bị kéo căng nhưng bị xẹp xuống khi bị dồn vào nhau. Điều đó rất tốt cho cơ bắp nhưng sẽ không hữu ích cho răng của bạn. Vì vậy, khi cần độ cứng vĩnh viễn, collagen thường đi kèm với một khoáng chất gọi là hydroxyapatite, mạnh khi nén và do đó cho phép cơ thể tạo ra các cấu trúc rắn tốt như xương và răng.

Chúng ta có xu hướng nghĩ về xương như những mảnh ghép của giàn giáo, nhưng chúng cũng là mô sống. Giống như cơ bắp, chúng phát triển hơn khi tập thể dục và được sử dụng. "Xương tay giao bóng của một người chơi quần vợt chuyên nghiệp có thể dày hơn 30% so với cánh tay còn lại của anh ấy", Margy Pratten nói với tôi, và lấy Rafael Nadal làm ví dụ. Nhìn vào xương qua kính hiển vi và bạn sẽ thấy một loạt các tế bào sản xuất phức tạp giống như trong bất kỳ sinh vật sống nào khác. Với cách chúng được cấu tạo, ở một mức độ phi thường, xương vừa mạnh mẽ vừa nhẹ nhàng.

"Xương chắc hơn bê tông cốt thép", Ben nói, "nhưng đủ nhẹ để cho phép chúng ta chạy nước rút." Tất cả xương của bạn sẽ nặng không quá 9 kg, nhưng hầu hết có thể chịu được lực nén lên tới hàng tấn. Bộ xương cũng là mô duy nhất trong cơ thể không có sẹo, Ben cho biết thêm. Nếu bạn bị gãy chân, sau khi nó lành, bạn không thể biết nơi bị gãy. Không có lợi ích thiết thực cho điều đó. Xương dường như chỉ muốn được hoàn hảo." Thậm chí đáng chú ý

hơn, xương sẽ phát triển trở lại và lấp đầy một khoảng trống. “Bạn có thể lấy đến 30 cm xương từ một cái chân, và với một khung cố định và kéo dài bên ngoài, bạn có thể khiến nó mọc lại”, Ben nói. Không có gì khác trong cơ thể làm được điều đó. Tóm lại, xương rất linh động.

*

Tất nhiên, bộ xương chỉ là một phần của kết cấu quan trọng giúp bạn đứng thẳng và di động. Bạn cũng cần rất nhiều cơ bắp và gân, dây chằng và sụn. Tôi nghĩ sẽ chính xác khi nói rằng hầu hết chúng ta không hoàn toàn rõ ràng về những gì chúng làm, hay hoàn toàn hiểu được sự khác biệt giữa chúng. Dưới đây là một danh sách ngắn.

Gân và dây chằng là các mô liên kết. Gân nối các cơ với xương; dây chằng nối xương với xương. Gần co giãn; dây chằng thì không. Gân bản chất là phần mở rộng của cơ bắp. Nếu bạn muốn nhìn thấy một đường gân, rất dễ để làm điều đó. Ngửa tay của bạn lên. Nắm tay lại và một đường gân sẽ nổi lên ở mặt dưới cổ tay.

Gân rất mạnh mẽ, và nói chung phải cần rất nhiều lực để xé chúng, nhưng chúng cũng có rất ít nguồn cung cấp máu và do đó mất nhiều thời gian để chữa lành. Điều đó ít nhất là tốt hơn so với sụn, chúng không có nguồn cung cấp máu nào và do đó hầu như không có khả năng chữa lành.

Nhưng phần chiếm lượng lớn trong bạn, dù có nhỏ con đến đâu, là cơ bắp. Bạn có hơn 600 cơ bắp. Chúng ta có xu hướng chỉ chú ý đến cơ bắp khi chúng đau, nhưng tất nhiên chúng liên tục phục vụ chúng ta theo một ngàn cách không được trân trọng – mím môi, chớp mắt, di chuyển thức ăn qua đường tiêu hóa. Chúng ta cần đến 100 cơ bắp chỉ để đứng lên. Bạn cần một tá cơ để đọc câu này. Động tác đơn giản nhất của bàn tay – cử động ngón tay cái – có thể liên quan đến mười cơ bắp. Ví dụ, có nhiều cơ quan trên cơ thể chúng ta không nghĩ là cơ bắp, ví dụ như lưỡi và tim. Các nhà giải phẫu học phân

loại chúng theo những gì chúng làm: đóng mở các khớp, nâng hạ đồ vật, di chuyển các bộ phận cơ thể, co bóp.

Nhìn chung, bạn có khoảng 40% cơ bắp nếu bạn là một người đàn ông mảnh khảnh, ít hơn một chút nếu bạn là một người phụ nữ có hình thể tương tự và chỉ riêng việc duy trì khối lượng cơ bắp đó cần tới 40% năng lượng của bạn khi nghỉ ngơi, và nhiều hơn nữa khi bạn vận động tích cực. Bởi vì cơ bắp rất tốn năng lượng để duy trì, chúng nhanh chóng bị thoái hóa khi chúng ta không sử dụng. Các nghiên cứu của NASA đã chỉ ra rằng các phi hành gia ngay cả trong các nhiệm vụ ngắn ngủi từ 5-11 ngày cũng mất tới 20% khối lượng cơ bắp. (Họ cũng mất mật độ xương.)

Tất cả những thứ này – cơ bắp, xương, gân... – hoạt động cùng nhau trong một vũ điệu khéo léo và lộng lẫy. Không nơi nào điều này được thể hiện tốt hơn là tay của bạn. Trong mỗi tay bạn có 29 xương, 17 cơ bắp (cộng thêm 18 cơ ở cẳng tay nhưng kiểm soát bàn tay), 2 động mạch chính, 3 dây thần kinh chính (một trong số đó, dây thần kinh ulnar, là dây thần kinh khiến bạn cảm thấy tê dại mỗi khi bị đánh vào khuỷu tay, cộng với 45 dây thần kinh có tên khác và 123 dây chằng, tất cả đều phải phối hợp mọi hành động của chúng với độ chính xác và tinh tế cao. Sir Charles Bell, nhà phẫu thuật và giải phẫu học vĩ đại người Scotland thế kỷ 19, đã nghĩ rằng bàn tay là sự sáng tạo hoàn hảo nhất trong cơ thể, thậm chí còn tốt hơn cả mắt. Ông đặt tên cho tác phẩm của mình là *The Hand: Its Mechanism and Vital Endowments as Evincing Design* (tạm dịch: *Bàn tay: Cơ chế và Tài sản quan trọng như một Thiết kế hiển nhiên*), theo đó, ông muốn nói rằng bàn tay là bằng chứng của sự sáng tạo thần thánh.

Chẳng có gì nghi ngờ bàn tay là một sáng tạo tuyệt vời, nhưng không phải tất cả các bộ phận của nó đều giống nhau. Nếu bạn cuộn các ngón tay thành nắm đấm, sau đó cố gắng duỗi thẳng từng ngón tay một, bạn sẽ thấy

rằng hai ngón tay đầu tiên ngoan ngoãn duỗi ra, nhưng ngón đeo nhẫn dường như không muốn duỗi thẳng ra. Vị trí của nó trên tay có nghĩa là nó không thể đóng góp quá nhiều cho chuyển động tinh và do đó, nó có ít khả năng phân biệt cơ bắp hơn. Cũng không có gì đáng ngạc nhiên khi tất cả chúng ta không có các bộ phận thành phần giống nhau trên bàn tay. Khoảng 14% chúng ta thiếu một cơ bắp gọi là *palmaris longus*, giúp giữ cho lòng bàn tay căng ra. Nó hiếm khi bị thiếu ở các vận động viên xếp hạng hàng đầu, những người cần lực bám mạnh để thi đấu, nhưng về cơ bản cũng không quá cần thiết. Trên thực tế, các đầu gần của cơ đủ một cách không cần thiết, bởi vậy mà chúng thường được các bác sĩ phẫu thuật sử dụng khi thực hiện ghép gân.

Chúng ta thường được lưu ý rằng chúng ta có ngón tay cái đối nghịch (có nghĩa là chúng có thể chạm vào các ngón tay khác, mang lại khả năng cầm nắm tốt) như thể đó là đặc điểm chỉ có ở con người. Trên thực tế, hầu hết các loài linh trưởng đều có ngón tay cái đối nghịch. Chẳng qua ở chúng ta, ngón cái mạnh mẽ hơn và linh hoạt hơn. Những gì chúng ta có ở ngón tay cái là ba cơ bắp nhỏ không tìm thấy ở bất kỳ động vật nào khác, bao gồm cả tinh tinh: cơ duỗi ngắn, cơ gấp ngón cái dài và cơ gian cốt gan tay của Henle.[1] Phối hợp cùng nhau, chúng cho phép chúng ta nắm bắt và thao tác các công cụ với sự chắc chắn và tinh tế. Bạn có thể chưa bao giờ nghe nói về chúng, nhưng ba cơ bắp nhỏ này là trung tâm của nền văn minh nhân loại. Lấy chúng đi và thành tựu tập thể lớn nhất của chúng ta chỉ có thể là điều khiển những con kiến ra khỏi tổ của chúng bằng gậy.

"Ngón tay cái không chỉ cục mịch hơn so với các ngón khác", Ben Ollivere nói với tôi. "Nó thực sự được gắn vào một cách khác biệt." Hầu như không ai nhận ra điều đó, nhưng ngón tay cái của chúng ta nằm nghiêng. Phần móng cái quay về hướng khác hoàn toàn các ngón tay khác. Trên bàn phím máy tính, bạn nhấn các phím bằng đầu ngón tay nhưng bằng mặt bên của ngón cái. Đó chính là ý nghĩa của ngón tay cái đối nghịch. Nó có nghĩa là

chúng ta thực sự giỏi trong việc cầm nắm. Ngón cái cũng có khả năng xoay tốt – nó xoay qua một vòng cung khá rộng so với các ngón tay khác.

Xem xét tầm quan trọng của chúng, chúng ta đã thoải mái một cách đáng ngạc nhiên về việc đặt tên các ngón tay. Hỏi hầu hết mọi người chúng ta có bao nhiêu ngón tay và họ sẽ nói mười. Sau đó hỏi họ ngón tay đầu tiên của họ là gì và gần như tất cả sẽ mở ra một ngón trỏ, do đó bỏ qua ngón tay cái và đẩy nó vào trạng thái riêng biệt. Sau đó yêu cầu họ gọi tên ngón tiếp theo và họ sẽ gọi tên ngón giữa, nhưng nó chỉ có thể ở giữa nếu có năm ngón chứ không phải bốn. Đến cuối cùng, thậm chí hầu hết các từ điển không thể quyết định xem chúng ta có tám hay mười ngón. Hầu hết định nghĩa các ngón tay là "một trong năm cơ quan của bàn tay, hoặc một trong bốn cơ quan còn lại ngoài ngón cái". Vì sự không chắc chắn này, ngay cả các bác sĩ cũng không đánh số ngón tay, vì không ai thống nhất được ngón tay nào là số một. Các bác sĩ sử dụng các thuật ngữ Latin thông thường cho hầu hết các bộ phận của bàn tay, kỳ lạ là ngoại trừ các ngón tay, mà họ gọi là ngón tay cái, ngón trỏ, ngón giữa, áp út và út.

Phần lớn những gì chúng ta biết về sức mạnh của bàn tay và cổ tay đến từ một loạt các thí nghiệm của bác sĩ người Pháp, Pierre Barbet, vào những năm 1930. Barbet là bác sĩ phẫu thuật tại Bệnh viện Paris Saint-Joseph, người bị ám ảnh bởi những thách thức và hạn chế về thể xác của con người trên cây thánh giá. Để kiểm tra xem khả năng treo người trên cây thập tự, ông đã đóng đinh xác người thật vào cây thánh giá gỗ bằng cách đóng các loại đinh khác nhau vào các phần khác nhau của bàn tay và cổ tay. Ông phát hiện ra rằng những chiếc đinh được đóng qua lòng bàn tay, phương pháp được mô tả theo truyền thống trong tranh vẽ sẽ không đỡ được trọng lượng của một cơ thể. Hai bàn tay sẽ rách toạc. Nhưng nếu định được đóng qua cổ tay, cơ thể sẽ giữ nguyên vị trí vô thời hạn, do đó chứng tỏ rằng cổ tay khỏe hơn nhiều so với bàn tay. Và bằng cách đó, tri thức của con người được phát triển.

*

Khi nói về những điều làm cho chúng ta đặc biệt, bộ phận ngoại vi cực kỳ xương xẩu còn lại, bàn chân, nhận được ít lời khen ngợi và chú ý hơn, nhưng trên thực tế, chúng cũng khá tuyệt vời. Bàn chân có ba chức năng khác nhau: giảm xóc, đỡ và đẩy. Với mỗi bước bạn thực hiện – và trong suốt cuộc đời, bạn sẽ bước đâu đó khoảng 200 triệu lần – bạn thực hiện ba chức năng này theo thứ tự đó. Hình vòm của bàn chân, giống như mái vòm La Mã, vô cùng mạnh mẽ, nhưng cũng rất mềm dẻo, tạo ra độ nảy cho từng bước chân. Sự kết hợp giữa hình vòm và độ nảy mang lại cho bàn chân một cơ chế giảm chấn giúp cho việc đi bộ của chúng ta trở nên nhịp nhàng, nảy và hiệu quả so với các chuyển động chậm hơn của các loài vượn khác. Con người trung bình đi bộ với tốc độ khoảng 130 cm mỗi giây, hoặc 120 bước mỗi phút, mặc dù rõ ràng điều này thay đổi rất nhiều tùy thuộc vào tuổi tác, chiều cao, mức độ khẩn cấp, và nhiều thứ khác.

Bàn chân của chúng ta vốn được thiết kế để cầm nắm, đó là lý do tại sao bạn có rất nhiều xương trong đó. Chúng không được thiết kế để đỡ trọng lượng lớn, đó là một lý do khiến chúng đau nhức sau khi đứng hoặc đi bộ một ngày dài. Như Jeremy Taylor đã chỉ ra trong *Body by Darwin* (tạm dịch: *Cơ thể theo Darwin*), đà điểu đã loại bỏ vấn đề này bằng cách hợp nhất xương bàn chân và mắt cá chân của chúng, nhưng sau đó đà điểu mất 250 triệu năm để điều chỉnh chúng cho việc đi thẳng, lâu gấp 40 lần chúng ta.

Tất cả các cơ thể là sự thỏa hiệp giữa sức mạnh và tính linh động. Một con vật càng cồng kềnh thì xương của nó càng to. Vì vậy, một con voi có đến 13% xương, trong khi một con chuột nhỏ chỉ cần có 4% là bộ xương. Con người là khoảng 8,5%. Nếu khung đỡ mạnh hơn, chúng ta không thể nhanh nhẹn được. Cái giá mà chúng ta phải trả cho việc có thể vùng chạy và tăng tốc, đối với nhiều người, là đau lưng và đau đầu gối trong cuộc sống sau này –

hoặc cũng không lâu đến vậy. Đó là áp lực lên cột sống từ tư thế thẳng đứng của chúng ta rằng những thay đổi bệnh lý có thể được phát hiện ra "ngay từ năm 18", như Peter Medawar lưu ý.

Tất nhiên, vấn đề là chúng ta đến từ một hàng dài những sinh vật có bộ xương được thiết kế để đặt trọng lượng lên tứ chi. Chúng ta sẽ xem xét lợi ích và hậu quả của sự thay đổi lớn này đối với giải phẫu của chúng ta trong chương tiếp theo, nhưng hiện tại, như vậy là đủ để nhớ rằng việc đứng thẳng có nghĩa là phân phối lại trọng lượng cơ thể, và điều đó đã đến với rất nhiều nỗi đau mà chúng ta đáng ra không phải chịu. Không ở đâu rõ ràng về điều này hơn ở người hiện đại. Đi thẳng gây thêm áp lực lên các đĩa sụn hỗ trợ và đệm cột sống, do đó đôi khi chúng bị lệch hoặc thoát vị trong tình trạng thường được gọi là thoát vị đĩa đệm. Có 1-3% người lớn bị lệch đĩa đệm. Đau lưng là hiện tượng phổ biến nhất khi chúng ta già đi. Ước tính 60% người trưởng thành phải nghỉ làm ít nhất một tuần vào một thời điểm nhất định vì chứng đau lưng.

Các khớp xương chi dưới của chúng ta cũng rất dễ bị tổn thương. Mỗi năm tại Mỹ, các bác sĩ phẫu thuật thực hiện hơn 800.000 ca thay khớp, chủ yếu là hông và đầu gối, do thoái hóa trên sụn lót khớp. Một điều khá ấn tượng là sụn có thể tồn tại lâu đến vậy, đặc biệt là khi bạn cho rằng nó không thể tự sửa chữa hoặc bổ sung. Hãy nghĩ về bao nhiêu đôi giày bạn đã sử dụng trong đời, và bạn bắt đầu đánh giá cao độ bền của sụn.

Bởi vì sụn được nuôi dưỡng bằng máu, điều tốt nhất bạn có thể làm để duy trì nó là di chuyển nhiều, giữ cho sụn được tắm trong dịch khớp. Điều tồi tệ nhất bạn có thể làm là tăng trọng lượng cơ thể lên. Hãy thử đi bộ xung quanh cả ngày với vài quả bóng bowling buộc vào thắt lưng và xem bạn cảm thấy gì ở hông và đầu gối vào cuối ngày. Chà, về cơ bản đó là những gì bạn

đang làm mỗi ngày nếu bạn thừa hơn chục cân. Chẳng có gì lạ khi rất nhiều người trong chúng ta đã phải trải qua phẫu thuật chỉnh sửa khi già đi.

Đối với nhiều người, phần có vấn đề nhất trong khung đỡ của họ là hông. Hông mòn đi vì họ phải thực hiện hai điều không tương thích: họ phải cung cấp khả năng vận động cho các chi dưới và chống đỡ trọng lượng của cơ thể. Điều này gây ra nhiều áp lực ma sát lên sụn ở cả đầu xương đùi và hốc hông. Vì vậy, thay vì xoay trơn tru, cả hai có thể bắt đầu nghiến vào nhau một cách đau đớn, giống như một chiếc chày trong cối. Vào những năm 1950, y khoa chẳng làm được bao nhiêu để giải quyết vấn đề này. Các biến chứng do phẫu thuật khớp háng rất lớn, đến nỗi thủ thuật thông thường là phẫu thuật cắt xương hông, một ca phẫu thuật làm giảm cơn đau nhưng lại khiến người bị "cứng" vĩnh viễn một bên chân.

Phẫu thuật giảm nhẹ thường chỉ được một thời gian ngắn bởi vì mọi vật liệu tổng hợp đã thử đều nhanh bị mòn cho đến khi xương lại cọ vào nhau một cách đau đớn lần nữa. Trong một số trường hợp, nhựa được sử dụng để thay thế hông kêu to khi đi bộ đến mức người bệnh xấu hổ khi đi ra ngoài. Sau đó, một bác sĩ phẫu thuật chỉnh hình ở Manchester, Anh, tên là John Charnley đã tận tụy tìm kiếm vật liệu và đưa ra các phương pháp để giải quyết tất cả các vấn đề. Về cơ bản, ông nhận ra rằng sự hao mòn đã giảm đi rất nhiều nếu xương đùi được thay thế bằng đầu thép không gỉ và khớp được lót bằng nhựa. Hầu như không ai nghe nói về Charnley ngoài cộng đồng chỉnh hình (nơi ông được tôn kính), nhưng hiếm người mang đến sự giúp đỡ cho nhiều người mắc bệnh hơn ông.

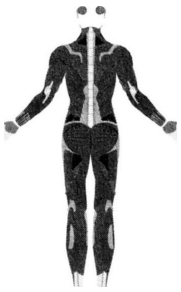
Xương của chúng ta mất khối lượng với tốc độ khoảng 1% một năm từ tuổi trung niên trở đi, đó là lý do tại sao người già và xương gãy hay đi cùng với nhau. Hông bị gãy là thách thức đối với người cao tuổi. Khoảng 40% những người trên 75 bị gãy hông không còn khả năng tự chăm sóc. Đối với

nhiều người, đó là giới hạn cuối cùng. Trong số đó, 10% chết trong vòng 30 ngày, và gần 30% chết trong vòng 12 tháng. Bác sĩ phẫu thuật và nhà giải phẫu học người Anh, Sir Astley Cooper nhạo báng: "Chúng ta đi vào thế giới qua xương chậu và rời đi bằng xương hông."

May thay, Cooper đã có phần phóng đại. Ba phần tư đàn ông và một nửa phụ nữ không bị gãy xương ở tuổi già, và ba phần tư mọi người sống cả đời mà không gặp vấn đề nghiêm trọng nào với đầu gối của họ, vì vậy đó không phải là tin xấu. Dù sao, như chúng ta sắp thấy, khi bạn xem xét có bao nhiêu triệu năm rủi ro và khó khăn mà tổ tiên đã trải qua để giúp con người đứng thẳng, chúng ta thực sự không có gì để mà phàn nàn cả.

CHƯƠNG 10

Di chuyển: Bước đi bằng hai chân và vận động



"Không ít hơn hai giờ một ngày, chúng ta nên dành cho tập thể dục và thời tiết không nên là vấn đề. Nếu cơ thể yếu đuối, tâm trí sẽ không mạnh mẽ."

THOMAS JEFFERSON

Không ai biết tại sao chúng ta đi. Trong số khoảng 250 loài linh trưởng, chúng ta là loài duy nhất đứng thẳng và di chuyển trên hai chân. Một số chuyên gia cho rằng di chuyển bằng hai chân ít nhất mang tầm quan trọng như một đặc điểm mang tính xác định của con người, không kém như bộ não cao cấp của chúng ta.

Nhiều giả thuyết đã được đề xuất về lý do tại sao tổ tiên xa xôi của chúng ta từ bỏ tán cây và bắt đầu tư thế thẳng đứng – giải phóng đôi tay để bế em bé và cầm nắm đồ vật; để có được tầm nhìn tốt hơn trên mặt đất rộng mở; để có thể phóng vũ khí tốt hơn – nhưng điều chắc chắn là đi bằng hai chân có giá của nó. Di chuyển ra ngoài trời khiến cho các bậc tiền bối cổ xưa của chúng ta cực kỳ dễ bị tổn thương, vì vốn dĩ chúng ta không phải là sinh vật đáng gờm. Sinh vật giống người trẻ tuổi và duyên dáng nổi tiếng là Lucy, sống ở vùng

đất ngày nay là Ethiopia khoảng 3,2 triệu năm trước và thường được sử dụng như một hình mẫu cho động vật di chuyển bằng hai chân thời kỳ đầu, chỉ cao khoảng 107 cm và nặng 27 kg – ngoại hình khó có thể đe doạ một con sư tử hoặc con báo.

Có lẽ Lucy và người thân trong bộ lạc không có nhiều lựa chọn ngoài việc mạo hiểm bước ra ngoài. Khi biến đổi khí hậu làm cho môi trường sống trong rừng bị thu hẹp, rất có thể họ cần tìm thức ăn trên các khu vực lớn hơn để sinh tồn, nhưng họ gần như chắc chắn đã quay trở lại rừng sâu khi có thể. Ngay cả Lucy dường như cũng chỉ là một mắt xích của cuộc sống trên mặt đất. Vào năm 2016, các nhà nhân loại học tại Đại học Texas đã kết luận rằng Lucy đã chết sau khi rơi xuống khỏi một cái cây (hoặc bị rơi theo chiều dọc, khi họ nói điều đó một cách khô khốc), ngụ ý rằng cô ấy đã dành rất nhiều thời gian trên tán cây và có lẽ coi đó là nhà nhiều không kém mặt đất. Hoặc ít nhất là cô ấy đã như vậy cho đến ba hoặc bốn giây cuối đời.

Đi bộ là một công việc yêu cầu sự khéo léo hơn chúng ta thường đánh giá. Bằng cách cân bằng chỉ với hai chân, chúng ta vĩnh viễn tồn tại chống lại trọng lực. Cách các em bé chập chững đi là minh chứng cho điều này, đi bộ về cơ bản là đẩy cơ thể về phía trước và chân chạy theo để bắt kịp. Một người đi bộ đang chuyển động có một trong hai chân không chạm đất tới 90% thời gian, và do đó cơ thể liên tục điều chỉnh thăng bằng trong vô thức. Ngoài ra, trọng tâm của chúng ta khá cao, ngay phía trên vòng eo, điều này làm tăng thêm sự mất cân bằng bẩm sinh của chúng ta.

Để tiến hóa từ vượn arboreal thành người hiện đại đi thẳng, chúng ta đã phải thực hiện một số thay đổi khá sâu sắc đối với giải phẫu cơ thể. Như đã lưu ý trước đó, cổ của chúng ta trở nên dài hơn và cứng hơn, nối với hộp sọ ở chính giữa hơn là lui về phía sau như ở các loài vượn khác. Chúng ta có một tấm lưng dẻo dai uốn cong, đầu gối to và xương đùi khéo léo. Bạn có thể nghĩ

rằng chân của bạn duỗi thẳng xuống từ thắt lưng – điều đó đúng ở vượn, nhưng thực tế là các góc xương đùi hướng vào trong khi đi từ xương chậu đến đầu gối. Điều này có tác dụng đưa hai chân của chúng ta lại gần nhau hơn, tạo ra dáng đi mượt mà, duyên dáng hơn. Không một con vượn nào có thể được huấn luyện để đi như người. Chúng bị cấu trúc xương ép vào dáng đi khệnh khạng, và làm điều đó một cách không hiệu quả nhất. Một con tinh tinh phải sử dụng năng lượng gấp bốn lần để di chuyển trên mặt đất so với con người.

Để tăng sức mạnh cho chuyển động về phía trước, chúng ta có một cơ bắp đặc biệt khổng lồ ở mông – cơ mông và gân Achilles, một thứ mà không một con vượn nào có được. Chúng ta có vòm chân (cho sự co giãn), cột sống lượn (để phân bố lại trọng lượng) và tinh chỉnh lại các đường dẫn truyền thần kinh và mạch máu, tất cả đều cần thiết, hoặc ít nhất là được khuyến khích, bởi tiến hóa để đặt đầu cao hơn chân. Để tránh việc bị quá nóng khi gắng sức, chúng ta loại bỏ gần hết lông và phát triển rất nhiều tuyến mồ hôi.

Trên hết, chúng ta đã tiến hóa một cái đầu rất khác với các loài linh trưởng khác. Khuôn mặt của chúng ta phẳng và dễ thấy là không có mõm. Chúng ta có một cái trán cao để chứa bộ não kỳ diệu. Ăn đồ chín khiến chúng ta hàm răng nhỏ và thanh tú hơn. Bên trong, chúng ta có một khoang miệng ngắn và do đó lưỡi ngắn hơn, tròn hơn và thanh quản nằm thấp hơn trong cổ họng. Những thay đổi về giải phẫu trên đã khiến chúng ta vô tình gặp phải "sự cố" may mắn là có thể tạo ra thanh âm, giọng nói. Đi bộ và nói chuyện có thể đi đôi với nhau. Nếu bạn là một sinh vật nhỏ chuyên săn lùng những sinh vật lớn, có khả năng giao tiếp rõ ràng là một lợi thế.

Ở phía sau đầu là một dây chằng khiêm tốn, không tìm thấy trên các loài vượn khác, nó phản bội ngay tức khắc những gì cho phép chúng ta phát triển như một loài. Đó là dây chằng gáy, và nó chỉ có một công việc: giữ đầu ổn

định khi chạy. Và chạy bộ nghiêm túc, kiên trì, chạy đường dài là một điều chúng ta làm rất tốt.

Chúng ta không phải là sinh vật nhanh nhất, vì bất cứ ai đã từng đuổi theo một con chó, con mèo hoặc thậm chí là một con chuột lang đều sẽ hiểu điều đó. Những loài nhanh nhất có thể chạy khoảng 32,2 km/giờ, mặc dù chỉ là đoạn tăng tốc ngắn. Nhưng nếu cho chúng ta đuổi sát một con linh dương hoặc thú hoang trong những ngày nóng nực, chúng sẽ nhanh chóng kiệt sức. Chúng ta toát mồ hôi để giữ mát cơ thể, nhưng động vật có vú bốn chân mất nhiệt qua đường hô hấp, bằng cách thở hổn hển. Nếu không thể dừng lại để nghỉ, chúng trở nên quá nóng và cuối cùng kiệt sức. Hầu hết các loài động vật lớn không thể chạy quá 14,5 km trước khi ngã quỵ. Tổ tiên của chúng ta cũng có thể tự tổ chức thành các nhóm săn bắn, ném đá từ các phía khác nhau hoặc đưa con mồi vào không gian hạn chế, khiến chúng ta trở nên hiệu quả hơn.

Những thay đổi về mặt giải phẫu này rất ấn tượng đến nỗi chúng sinh ra một chi hoàn toàn mới (thứ hạng sinh học trên các loài nhưng dưới họ) được gọi là *Homo*. Daniel Lieberman, thuộc Harvard, nhấn mạnh rằng việc chuyển đổi là một quá trình gồm hai giai đoạn. Đầu tiên, chúng ta trở thành loài đi bộ và leo núi, nhưng chưa phải là người chạy bộ. Sau đó, dần dần, chúng ta trở thành loài đi bộ và chạy bộ, nhưng không còn là loài leo núi. Chạy không chỉ là một hình thức vận động nhanh hơn so với đi bộ mà về cơ học nó khá khác biệt. "Đi bộ giống như đi cà kheo và liên quan đến sự thích nghi rất khác biệt so với việc chạy", ông nói. Lucy là một sinh vật đi bộ và leo núi nhưng vóc dáng không phù hợp để chạy. Điều đó xuất hiện muộn hơn, sau khi biến đổi khí hậu khiến phần lớn châu Phi thành rừng thưa và thảo nguyên, buộc tổ tiên ăn chay của chúng ta phải điều chỉnh chế độ ăn uống và trở thành động vật ăn thịt (hoặc thực tế là động vật ăn tạp).

Tất cả những thay đổi này, trong lối sống và giải phẫu, đã xảy ra chậm chạp. Bằng chứng hóa thạch cho thấy những người vượn đầu tiên đã đi bộ khoảng sáu triệu năm trước, nhưng cần thêm bốn triệu năm để có được khả năng chạy bền bỉ và có thể săn bắn. Sau đó, một triệu rưỡi năm nữa trôi qua trước khi chúng tập hợp đủ năng lực não bộ để chế tạo những ngọn giáo nhọn. Đó là một thời gian dài để chờ đợi một bộ đầy đủ các khả năng sinh tồn trong một thế giới thù địch, đói khát. Bất chấp những thiếu sót này, tổ tiên xa xưa của chúng ta đã săn bắn thành công những động vật to lớn cách đây 1,9 triệu năm.

Họ có thể làm điều đó nhờ một mẹo bổ sung trong kho vũ khí của loài *Homo*: ném. Ném yêu cầu chúng ta thay đổi cơ thể theo ba cách quan trọng. Chúng ta cần một vòng eo cao và di động (để tạo ra độ xoay), vai lỏng và cơ động, và cánh tay trên có khả năng vung như roi. Khớp vai ở người không phải là một cầu và hốc như ở hông, mà lỏng lẻo và thoải mái hơn. Điều này cho phép vai mềm dẻo và có thể xoay tự do – chính xác những gì cần thiết để ném một cách mạnh mẽ – nhưng điều đó cũng có nghĩa là chúng ta dễ bị trật khớp vai.

Ném là nỗ lực của toàn bộ cơ thể. Hãy thử ném một vật thật mạnh khi đang đứng yên và bạn khó có thể làm được. Một cú ném tốt bao gồm bước một bước tiến về phía trước, xoay eo và thân, tay duỗi thẳng về phía sau vai rồi một cú vung tay mạnh mẽ. Khi thực hiện tốt, một người có thể ném một vật thể với độ chính xác đáng kể ở tốc độ gần 150 km/giờ, như các cầu thủ bóng chày chuyên nghiệp đã nhiều lần chứng minh. Khả năng làm tổn thương và hành hạ con mồi đã kiệt sức bằng các cục đá từ khoảng cách tương đối an toàn chắc hẳn là một kỹ năng rất hữu ích với những thợ săn đầu tiên.

Di chuyển bằng hai chân cũng để lại hậu quả – những vấn đề tất cả chúng ta đang phải chung sống ngày nay, như bất kỳ ai bị đau lưng mãn tính hoặc các

vấn đề về đầu gối đều có thể chứng thực. Trên hết, việc điều chỉnh khung xương chậu hẹp hơn để phù hợp với dáng đi mới đã mang lại nỗi đau và nguy hiểm lớn cho phụ nữ khi sinh nở. Cho đến thời gian gần đây, không có loài động vật nào khác trên Trái đất có nguy cơ tử vong khi sinh con cao hơn con người, và có lẽ không loài nào thậm chí còn phải đau đớn nhiều đến vậy.

*

Trong thời gian dài, tầm quan trọng đối với sức khỏe của việc di chuyển hầu như không được đánh giá cao. Nhưng vào cuối những năm 1940, một bác sĩ tại Hội đồng Nghiên cứu Y khoa của Anh, Jeremy Morris, đã bị thuyết phục rằng sự xuất hiện ngày càng nhiều của các cơn đau tim và bệnh mạch vành có liên quan đến mức độ hoạt động, và không chỉ do tuổi tác hay căng thẳng mãn tính, như suy nghĩ phổ biến tại thời điểm đó. Bởi vì nước Anh vẫn đang hồi phục sau chiến tranh, kinh phí nghiên cứu rất eo hẹp, do đó, Morris phải nghĩ ra một cách tiết kiệm để thực hiện một nghiên cứu quy mô lớn hiệu quả. Một ngày, khi đi làm, ông nhận ra rằng mỗi chiếc xe buýt hai tầng ở London là một phòng thí nghiệm hoàn hảo cho mục đích của mình, vì trên mỗi chiếc xe là người lái xe luôn ngồi và người bán vé luôn đứng. Ngoài việc di chuyển về mỗi bên, người bán vé lên xuống trung bình 600 bậc cầu thang mỗi ca. Morris khó có thể tìm ra hai nhóm lý tưởng hơn để so sánh. Ông đã theo dõi 35.000 tài xế và người bán vé trong hai năm và thấy rằng sau khi kiểm soát tất cả các biến số khác, các tài xế, cho dù khỏe mạnh thế nào thì có khả năng bị đau tim gấp đôi so với các phụ xe. Đây là lần đầu tiên có người chứng minh được mối liên hệ trực tiếp và có thể đo lường được giữa tập thể dục và sức khỏe.

Nghiên cứu sau đó đã chỉ ra rằng tập thể dục tạo ra lợi ích phi thường. Đi bộ thường xuyên giúp giảm 31% nguy cơ đau tim hoặc đột quỵ. Một phân tích trên 655.000 người vào năm 2012 cho thấy rằng vận động chỉ 11 phút mỗi

ngày sau 40 tuổi giúp tăng tuổi thọ thêm 1,8 năm. Vận động trong một giờ hoặc hơn một ngày giúp cải thiện tuổi thọ thêm 4,2 năm.

Cùng với việc củng cố xương, tập thể dục giúp tăng cường hệ thống miễn dịch của bạn, nuôi dưỡng hormone, giảm nguy cơ mắc bệnh tiểu đường và một số bệnh ung thư (bao gồm vú và đại trực tràng), cải thiện tâm trạng và thậm chí giảm bớt tình trạng lão hóa. Như đã được lưu ý nhiều lần, có lẽ không có một cơ quan hay hệ thống nào trong cơ thể không được hưởng lợi từ việc tập thể dục. Nếu ai đó phát minh ra một viên thuốc có thể làm được cho chúng ta tất cả những gì mà một lượng tập thể dục vừa phải đạt được, nó sẽ ngay lập tức trở thành loại thuốc thành công nhất trong lịch sử.

Và chúng ta nên tập thể dục bao nhiêu? Điều đó không dễ trả lời. Niềm tin ít nhiều phổ biến là chúng ta nên đi bộ 10.000 bước một ngày – tương đương khoảng 8 km – không phải một ý tưởng tồi, nhưng không có cơ sở khoa học vững chắc. Rõ ràng, bất kỳ nỗ lực nào cũng có thể có lợi, nhưng quan niệm rằng có một lượng bước chân nào đó sẽ mang lại cho chúng ta sức khỏe và tuổi thọ chỉ là một tin đồn. Ý tưởng 10.000 bước thường được quy cho một nghiên cứu duy nhất được thực hiện ở Nhật Bản vào những năm 1960, mặc dù nó có vẻ cũng chỉ là tin đồn. Theo cách tương tự, các khuyến nghị của Trung tâm Kiểm soát Dịch bệnh về tập thể dục, cụ thể là 150 phút vận động vừa phải mỗi tuần, không dựa trên lượng tối ưu cần thiết cho sức khỏe, bởi vì không ai có thể nói đó là gì, nhưng dựa trên những gì cố vấn của CDC nói, mọi người sẽ coi là mục tiêu thực tế.

Điều có thể nói về tập thể dục là hầu hết chúng ta không thực hiện đủ. Chỉ có khoảng 20% dân số có khả năng thực hiện mức độ vận động thường xuyên vừa phải. Nhiều người gần như không làm gì cả. Ngày nay, một người Mỹ trung bình chỉ đi bộ khoảng 0,5 km mỗi ngày – và nó bao gồm đủ loại đi bộ, bao gồm cả đi quanh nhà và nơi làm việc. Ngay cả một xã hội lười biếng

cũng khó có thể làm ít hơn. Theo *The Economist*, một số công ty Mỹ đã bắt đầu trao thưởng cho nhân viên đạt được một triệu bước mỗi năm dựa trên bộ theo dõi hoạt động như Fitbit. Đó có vẻ là một con số khá tham vọng, nhưng thực tế chỉ tương đương khoảng 2.740 bước mỗi ngày, hoặc hơn 1,5 km. Nhưng kể cả như vậy, con số này có vẻ vẫn là rất nhiều. "Một số nhân viên thậm chí đã gắn Fitbit của họ cho cún cưng để tăng điểm vận động", tờ *The Economist* lưu ý. Những người săn bắn hái lượm hiện đại, trái lại, trung bình đi và chạy khoảng 31 km mỗi ngày để kiếm thức ăn, và khá hợp lý khi cho rằng những tổ tiên xa xưa của chúng ta cũng làm điều tương tự.

Nói tóm lại, tổ tiên xa xưa của chúng ta đã làm việc chăm chỉ để kiếm ăn và do đó có cơ thể được thiết kế để làm hai việc hơi mâu thuẫn: hoạt động phần lớn thời gian, nhưng không bao giờ quá mức cần thiết. Như Daniel Lieberman giải thích: "Nếu muốn hiểu cơ thể con người, bạn phải hiểu rằng chúng ta đã tiến hóa để trở thành những người săn bắn hái lượm. Điều đó có nghĩa là tiêu tốn nhiều năng lượng để có được thức ăn, nhưng không lãng phí năng lượng khi không cần." Vì vậy, tập thể dục quan trọng, nhưng nghỉ ngơi cũng rất quan trọng. Lieberman nói: "Nói một cách đơn giản, bạn không thể tiêu hóa thức ăn trong khi đang tập thể dục vì cơ thể không đẩy máu về hệ thống tiêu hóa để đáp ứng nhu cầu tăng cung cấp oxy cho cơ bắp. Vì vậy, đôi khi bạn phải nghỉ ngơi chỉ vì mục đích trao đổi chất và phục hồi sau nỗ lực tập thể dục."

Bởi vì tổ tiên xa xưa của chúng ta phải sống sót qua những khoảng thời gian thiếu thốn cũng như đầy đủ, họ hình thành xu hướng lưu trữ chất béo như một nguồn dự trữ năng lượng – một phản xạ sinh tồn mà bây giờ thường giết chết chúng ta. Kết quả là hàng triệu người trong chúng ta dành cả đời chiến đấu để duy trì sự cân bằng giữa cơ thể được thiết kế theo kiểu cổ đại và

sự dư thừa của thời hiện đại. Nó là một trận chiến mà quá nhiều người trong chúng ta đang thua.

Không nơi nào trong các nước phát triển thể hiện điều đó đúng hơn ở Mỹ. Theo Tổ chức Y tế Thế giới, hơn 80% đàn ông Mỹ và 77% phụ nữ Mỹ bị thừa cân và 35% trong số họ bị béo phì, tăng từ mức 23% từ vào năm 1988. Trong cùng khoảng thời gian, béo phì tăng gấp đôi ở trẻ em Mỹ và tăng gấp bốn lần ở thanh thiếu niên. Nếu tất cả mọi người trên thế giới có kích thước của người Mỹ, điều đó sẽ tương đương với việc thêm một tỷ người vào dân số thế giới.

Thừa cân được định nghĩa là chỉ số khối cơ thể (BMI) từ 25 đến 30, và béo phì là trên mức đó. BMI là trọng lượng một người tính bằng kilogram chia cho bình phương chiều cao tính bằng mét. Trung tâm Kiểm soát Dịch bệnh có công cụ tính BMI rất tiện dụng, ứng dụng này cho phép bạn xác định chỉ số BMI của mình ngay lập tức bằng cách nhập chiều cao và cân nặng của bạn. Tuy nhiên, cũng phải nói rằng BMI là một thước đo thô thiển về độ béo vì nó không phân biệt giữa việc bạn vô cùng cơ bắp hay chỉ đơn thuần mũm mĩm. Một người tập thể hình và một người suốt ngày nằm dài một chỗ có thể có chỉ số BMI giống hệt nhau, nhưng triển vọng sức khỏe hoàn toàn khác nhau. Nhưng ngay cả khi BMI không phải một thước đo toàn diện, chỉ cần nhìn quanh là đủ để bạn xác nhận rằng mình có rất nhiều thịt thừa.

Có lẽ không có thống kê nào về khối lượng ngày càng tăng của chúng ta nói lên nhiều điều hơn việc người phụ nữ trung bình ở Mỹ ngày nay nặng bằng người đàn ông trung bình năm 1960. Trong nửa thế kỷ, trọng lượng trung bình của phụ nữ đã tăng từ 63,5 kg lên 75,3 kg. Đàn ông đã tăng từ 73,5 kg lên 89 kg. Chi phí hàng năm cho nền kinh tế Mỹ trong việc chăm sóc sức khỏe thêm cho những người thừa cân đã ở mức 150 tỷ đô la. Điều tồi tệ hơn là, hơn một nửa số trẻ em ngày nay được dự kiến sẽ bị béo phì ở tuổi 35, theo

mô hình gần đây tại Đại học Harvard. Thế hệ thanh niên hiện tại được dự báo là thế hệ đầu tiên trong lịch sử được ghi nhận không sống lâu bằng cha mẹ vì các vấn đề sức khỏe liên quan đến cân nặng.

Nhưng vấn đề dường như không giới hạn ở Mỹ. Mọi người đang trở nên béo hơn ở khắp mọi nơi. Ở các nước giàu của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế OECD, tỷ lệ béo phì trung bình là 19,5%, nhưng nó thay đổi đáng kể giữa các quốc gia. Người Anh nằm trong số những người mập nhất sau Mỹ, với khoảng hai phần ba người trưởng thành nặng hơn mức cần thiết và 27% trong số họ là béo phì, tăng từ 14% vào năm 1990. Chile có tỷ lệ người thừa cân cao nhất là 74,2%, theo sát là Mexico với 72,5%. Ngay cả ở Pháp, những người tương đối mảnh dẻ, 49% người trưởng thành bị thừa cân và 15,3% ở mức béo phì, so với chưa đến 6% chỉ 25 năm trước. Tỷ lệ béo phì toàn cầu là 13%.

*

Rõ ràng việc giảm cân rất khó khăn. Theo một tính toán, bạn phải đi bộ hơn 56 km hay chạy bộ bảy giờ để giảm khoảng 0,5 kg. Một vấn đề lớn với tập thể dục là chúng ta không theo dõi nó một cách cẩn thận. Một nghiên cứu ở Mỹ cho thấy mọi người đánh giá quá cao lượng calo họ đốt cháy trong một buổi tập luyện theo hệ số bốn. Trung bình họ nạp vào khoảng gấp đôi lượng calo mà họ vừa đốt cháy. Như Lieberman đã lưu ý trong cuốn sách *The Story of the Human Body* (tạm dịch: *Câu chuyện về cơ thể con người*), một công nhân ở nhà máy trong một năm sẽ tiêu tốn khoảng 175.000 calo nhiều hơn so với một nhân viên bàn giấy – tương đương với hơn 60 cuộc chạy marathon. Điều đó khá ấn tượng, nhưng có một câu hỏi ở đây: Có bao nhiêu công nhân nhà máy trông như thể họ chạy marathon sáu ngày một lần? Sự thật tàn nhẫn là không nhiều. Điều đó bởi vì giống như hầu hết những người còn lại, phần lớn mọi người đã bù lại toàn bộ lượng calo bị đốt cháy, và thậm chí hơn thế, khi không làm việc. Thực tế là, bạn có thể nhanh chóng đánh mất hiệu quả

của việc vận động bằng cách ăn nhiều thức ăn, và hầu hết chúng ta đều làm như vậy.

Ít nhất, bạn nên đứng dậy và đi lại một chút. Theo một nghiên cứu, việc chỉ ngồi một chỗ (được định nghĩa là ngồi từ sáu giờ trở lên mỗi ngày) làm tăng gần 20% nguy cơ tử vong ở nam giới và gần gấp đôi đối với phụ nữ. (Lý do tại sao ngồi quá nhiều lại nguy hiểm hơn đối với phụ nữ vẫn chưa rõ ràng.) Những người ngồi nhiều có nguy cơ mắc bệnh tiểu đường cao gấp đôi, gấp đôi khả năng bị đau tim và gấp 2,5 lần khả năng bị bệnh tim mạch. Thật đáng ngạc nhiên cũng như đáng báo động, việc bạn tập thể dục bao nhiêu trong thời gian còn lại dường như không quan trọng nếu bạn dành một buổi tối chỉ nằm hay ngồi, bạn có thể vô hiệu hóa bất kỳ lợi ích nào có được trong một ngày vận động. Như James Hamblin đã nói trên *The Atlantic*, "bạn không thể bỏ qua việc ngồi xuống". Trên thực tế, mọi người có nghề nghiệp ít vận động và lối sống ít vận động, hầu hết chúng ta có thể dễ dàng ngồi 14-15 giờ mỗi ngày, và do đó bất động một cách hoàn toàn và không lành mạnh cho toàn bộ, trừ một phần nhỏ cho sự tồn tại của họ.

James Levine, một chuyên gia về béo phì từ Phòng khám Mayo và Đại học bang Arizona, đã đặt ra thuật ngữ "sinh nhiệt hoạt động không tập thể dục", hoặc NEAT, để mô tả năng lượng chúng ta tiêu tốn từ cuộc sống hàng ngày. Thực tế, bình thường chúng ta vẫn đốt một lượng calo vừa phải. Tim, não và thận đốt cháy khoảng 400 calo mỗi ngày, gan khoảng 200. Quá trình ăn và tiêu hóa thức ăn một mình chiếm khoảng một phần mười nhu cầu năng lượng hàng ngày của cơ thể. Nhưng chúng ta có thể làm nhiều hơn thế chỉ bằng cách đứng dậy. Thậm chí chỉ cần đứng thôi cũng đốt cháy thêm 107 calo mỗi giờ. Đi bộ đốt tầm 180. Trong một nghiên cứu, các tình nguyện viên được hướng dẫn xem tivi như bình thường trong một buổi tối, nhưng phải đứng và đi bộ quanh phòng mỗi giờ. Chỉ riêng việc đó đốt cháy thêm 65 calo mỗi giờ, khoảng 240 calo trong một buổi tối.

Levine phát hiện ra rằng những người gầy thường dành hai giờ rưỡi mỗi ngày cho đôi chân của mình hơn những người béo, không để tập thể dục mà chỉ di chuyển và chính điều đó đã khiến họ không tích tụ mỡ. Sau đó, một lần nữa, một nghiên cứu khác cho thấy người dân ở Nhật Bản và Na Uy cũng không hoạt động như người Mỹ, nhưng chỉ có một nửa khả năng bị béo phì, vì vậy tập thể dục chỉ có thể là một phần nguyên nhân cho sự thon thả.

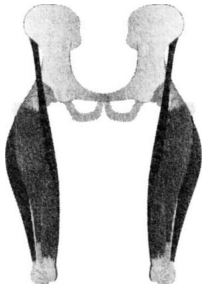
Trong mọi trường hợp, một chút trọng lượng tăng thêm có thể không phải là một điều xấu. Một vài năm trước, *Journal of the American Medical Association* đã gây xôn xao khi báo cáo rằng những người hơi thừa cân, đặc biệt là ở tuổi trung niên trở lên, có thể sống sót sau một số bệnh nghiêm trọng tốt hơn những người gầy hoặc béo phì. Ý tưởng đã được biết đến như là nghịch lý béo phì, và được tranh luận sôi nổi bởi nhiều nhà khoa học. Walter Willett, một nhà nghiên cứu tại Harvard, đã gọi nó là "một thứ rác rưởi và không ai nên lãng phí thời gian để đọc nó".

Không có nghi ngờ gì về việc tập thể dục cải thiện sức khỏe, nhưng thật khó để nói bao nhiêu là đủ. Một nghiên cứu trên 18.000 người chạy bộ ở Đan Mạch đã kết luận rằng những người chạy bộ thường xuyên có thể sống trung bình lâu hơn 5-6 năm so với những người không chạy bộ. Nhưng đó có phải là vì chạy bộ thực sự có ích, hay là bởi vì những người chạy bộ có xu hướng sống khỏe mạnh, ôn hòa và chắc chắn sẽ có kết quả cải thiện so với những người lười biếng, bất kể có tập luyện hay không?

Điều chắc chắn là trong vài chục năm nữa, bạn sẽ nhắm mắt mãi mãi và ngừng di chuyển. Vì vậy, tận dụng lợi thế của sự vận động cho sức khỏe và niềm vui khi bạn còn có thể không phải là một ý tưởng tồi.

CHƯƠNG 11

Sự cân bằng



"Cuộc sống là chuỗi phản ứng hóa học vô tận."

STEVE JONES

Định luật Bề mặt không phải là điều mà hầu hết chúng ta phải nghĩ tới, nhưng nó giải thích rất nhiều về bạn. Định luật quy định đơn giản là khi thể tích của một vật thể tăng lên, diện tích bề mặt tương đối của nó giảm. Hãy nghĩ về một quả bóng bay. Khi một quả bóng rỗng, nó là lớp vỏ cao su với một lượng không khí bên trong. Nhưng khi được thổi phồng, nó trở thành không khí với lớp cao su tương đối mỏng bên ngoài. Càng to lên, phần bên trong càng chiếm tỷ lệ lớn.

Nhiệt độ bị mất ở bề mặt, do đó, diện tích bề mặt càng lớn so với thể tích, bạn càng phải làm nhiều hơn để giữ ấm. Điều đó có nghĩa là các sinh vật nhỏ sinh nhiệt nhanh hơn các sinh vật lớn. Điều đó dẫn tới lối sống hoàn toàn khác nhau. Quả tim của voi chỉ đập 30 lần một phút, ở con người là 60, ở bò là 50-80, nhưng ở chuột là 600 lần/phút – tương đương 10 lần/giây. Mỗi ngày, để sống sót, chuột phải ăn lượng thức ăn bằng khoảng 50% trọng lượng cơ thể của chính nó. Ngược lại, con người chúng ta chỉ cần tiêu thụ lượng tương đương khoảng 2% trọng lượng cơ thể để cung cấp cho nhu cầu năng

lượng của mình. Một điểm mà các loài động vật giống nhau đến kỳ lạ về số lượng nhịp tim trong cả cuộc đời. Mặc dù có sự khác biệt lớn về nhịp tim, nhưng gần như tất cả các loài động vật đều có khoảng 800 triệu nhịp tim nếu sống một cuộc sống bình thường. Trừ con người. Chúng ta vượt qua 800 triệu nhịp tim sau 25 năm, và cứ tiếp tục trong 50 năm nữa với 1,6 tỷ nhịp tim hoặc hơn thế. Về phần mình, chúng ta rất muốn gán sức mạnh đặc biệt này cho một số ưu thế bẩm sinh, nhưng thực tế, chỉ trong 10-12 thế hệ gần đây, chúng ta đã đi chệch khỏi mô hình động vật có vú tiêu chuẩn nhờ những cải thiện về tuổi thọ. Trong phần lớn lịch sử, 800 triệu nhịp mỗi cuộc đời cũng là mức trung bình của con người.

Chúng ta có thể giảm nhu cầu năng lượng đáng kể nếu có thể chọn bản thân là loài máu lạnh. Một động vật có vú điển hình sử dụng năng lượng gấp 30 lần một ngày so với một loài bò sát thông thường, điều đó có nghĩa là lượng chúng ta ăn mỗi ngày tương đương lượng cá sấu cần trong một tháng. Những gì chúng ta nhận được từ điều này là khả năng nhảy ra khỏi giường vào buổi sáng, thay vì phải đắm mình trên tảng đá cho đến khi được mặt trời sưởi ấm, và di chuyển vào ban đêm hoặc trong thời tiết lạnh, và nói chung là mạnh mẽ hơn và đáp ứng tốt hơn so với các loài bò sát.

Chúng ta tồn tại trong khoảng chịu đựng cực kỳ tốt. Mặc dù nhiệt độ cơ thể của chúng ta thay đổi đôi chút trong ngày (thấp nhất vào buổi sáng, cao nhất vào cuối buổi chiều hoặc buổi tối), nhưng thông thường, nó vẫn nằm trong mức 36-38°C. Xê dịch nhiều hơn một vài độ, dù tăng hay giảm, cũng sẽ tạo ra nhiều rắc rối. Giảm xuống 2° hay tăng thêm 4° so với mức bình thường có thể khiến não bộ nhanh chóng rơi vào khủng hoảng dẫn đến tổn thương vĩnh viễn hoặc tử vong. Để tránh thảm họa, não có trung tâm điều khiển đáng tin cậy, vùng dưới đồi, điều chỉnh cơ thể tự làm mát bằng cách đổ mồ hôi hoặc làm ấm bản thân bằng cách run rẩy và chuyển dòng máu ra xa lớp da và vào các cơ quan dễ bị tổn thương hơn.

Đó có vẻ không phải là một cách xử lý cực kỳ tinh vi đối với một vấn đề quan trọng như vậy, nhưng cơ thể thực hiện nó rất tốt. Trong một thí nghiệm nổi tiếng được trích dẫn bởi học giả người Anh Steve Jones, một đối tượng thử nghiệm đã chạy marathon trên máy chạy bộ trong khi nhiệt độ phòng tăng dần từ -45°C lên tới 55°C, gần tới giới hạn chịu đựng của con người ở cả hai thái cực. Bất chấp nỗ lực của đối tượng nghiên cứu và biên độ nhiệt lớn, nhiệt độ cơ thể của anh thay đổi chưa đến 1° trong suốt quá trình tập luyện.

Thí nghiệm đó gợi lại một loạt các thí nghiệm được thực hiện trước đó hơn 200 năm cho Hội Hoàng gia ở London bởi Charles Blagden, một bác sĩ. Blagden đã xây dựng một căn phòng được sưởi ấm – về cơ bản là một lò nướng to bằng căn phòng – ông và các cộng sự sẽ đứng trong đó lâu nhất có thể. Blagden xoay xở 10 phút ở nhiệt độ 92,2°C. Bạn của ông là nhà thực vật học Joseph Banks, vừa trở về từ chuyến du hành vòng quanh thế giới với Thuyền trưởng James Cook và sớm trở thành chủ tịch Hội Hoàng gia, chịu được 98,9°C, nhưng chỉ trong ba phút. Blagden ghi lại: "Để chứng minh rằng không có sự ngụy biện về mức độ tỏa nhiệt của nhiệt kế, chúng tôi đặt một số trứng và bít tết thịt bò lên khung thiếc, đặt gần nhiệt kế tiêu chuẩn... Sau khoảng 20 phút trứng được lấy ra, bị nướng khá chín; và trong 47 phút, bít tết không chỉ được chuyển màu mà còn khô đét." Các nhà thí nghiệm cũng đo nhiệt độ nước tiểu của họ ngay trước và sau khi thử nghiệm và thấy rằng nó không thay đổi theo nhiệt độ. Blagden cũng suy luận thêm rằng mồ hôi có vai trò trung tâm trong việc làm mát cơ thể. Cái nhìn quan trọng nhất của ông, và thực sự là đóng góp lâu dài duy nhất của ông cho kiến thức khoa học.

Thỉnh thoảng, như chúng ta đều biết, nhiệt độ cơ thể của chúng ta tăng cao hơn mức bình thường trong tình trạng được gọi là sốt. Thật kỳ lạ, không ai biết rõ tại sao điều này lại xảy ra, liệu cơn sốt có phải là một cơ chế phòng thủ bẩm sinh nhằm mục đích tiêu diệt mầm bệnh xâm nhập, hay đơn giản là sản phẩm phụ của việc cơ thể chăm chỉ chống lại nhiễm trùng. Câu hỏi rất

quan trọng vì nếu sốt là một cơ chế phòng vệ, thì mọi nỗ lực ngăn chặn hoặc loại bỏ nó có thể phản tác dụng. Cho phép một cơn sốt diễn ra theo cách của nó (trong giới hạn) có thể là điều khôn ngoan nhất. Nhiệt độ cơ thể chỉ tăng khoảng 1° đã được chứng minh là làm giảm tốc độ nhân lên của virus bởi hệ số 200 – khả năng phòng vệ tăng đáng kể dù chỉ thân nhiệt lên rất ít. Vấn đề là, chúng ta không hoàn toàn hiểu chuyện gì đang xảy ra với những cơn sốt. Như giáo sư Mark S. Blumberg của Đại học Iowa đã nói: "Sốt là một phản ứng cổ xưa đối với nhiễm trùng, người ta sẽ nghĩ rằng cơ chế mà nó mang lại lợi ích cho vật chủ sẽ dễ dàng xác định. Trên thực tế, nó đã rất khó khăn."

Nếu việc tăng 1-2°C thân nhiệt hữu ích trong việc chống lại các vi khuẩn xâm nhập, thì tại sao không tăng thân nhiệt lên mức đó luôn? Câu trả lời là nó quá tốn kém. Nếu chúng ta tăng vĩnh viễn nhiệt độ cơ thể lên 2°C, thì nhu cầu năng lượng của chúng ta sẽ tăng lên khoảng 20%. Thân nhiệt của chúng ta là một sự thỏa hiệp hợp lý giữa tiện ích và chi phí, như với hầu hết mọi thứ, và thực tế ngay cả nhiệt độ bình thường cũng khá tốt trong việc kiểm soát vi khuẩn. Chỉ cần nhìn vào cách vi trùng nhanh chóng tràn vào và cắn xé bạn khi qua đời. Điều đó là vì cơ thể vô hồn của bạn tụt xuống một nhiệt độ tuyệt vời, giống như một chiếc bánh để quá nguội trên bậu cửa sổ.

Tình cờ, ý tưởng rằng chúng ta mất phần lớn thân nhiệt qua đỉnh đầu có vẻ là một tin đồn. Đỉnh đầu của bạn chiếm không quá 2% diện tích bề mặt cơ thể, và hầu hết chúng ta được cách nhiệt khá tốt bởi tóc, vì vậy đỉnh đầu của bạn sẽ không bao giờ là một bộ tản nhiệt tốt. Mặt khác, nếu ở ngoài trời trong thời tiết lạnh và đầu của bạn là phần duy nhất lộ ra, nó sẽ đóng vai trò khá lớn trong bất kỳ sự mất nhiệt nào, vì vậy hãy nghe lời mẹ bạn và đội mũ lên.

*

Duy trì trạng thái cân bằng trong cơ thể được gọi là cân bằng nội môi. Người đàn ông đặt ra thuật ngữ và thường được gọi là cha đẻ của ngành học là nhà

sinh lý học Harvard, Walter Bradford Cannon (1871-1945). Một người đàn ông bướng bỉnh với cái nhìn khắc nghiệt và cứng nhắc trong những bức ảnh che giấu con người ấm áp và dễ chịu bên trong, Cannon chắc chắn là một thiên tài, và một phần của thiên tài đó dường như là khả năng thuyết phục người khác làm những điều liều lĩnh và không thoải mái nhân danh khoa học. Tò mò muốn hiểu lý do tại sao dạ dày kêu khi chúng ta đói, ông đã thuyết phục một học sinh tên Arthur L. Washburn tự rèn luyện vượt qua phản xạ nôn trớ để đẩy một ống cao su xuống cổ họng vào bụng anh ta, nối với phía trên là quả bóng bay có thể được thổi phồng để đo các cơn co thắt khi anh ta bị thiếu thức ăn. Washburn sau đó sẽ dành cả ngày làm những việc bình thường – tham gia các lớp học, làm việc trong phòng thí nghiệm, chạy việc vặt – trong khi quả bóng phồng lên và xẹp xuống, còn mọi người nhìn chằm chằm vào anh vì là nguồn gốc của những tiếng động lạ, cũng như việc có một ống thò ra từ mồm anh ta.

Cannon đã thuyết phục các sinh viên khác của mình tiêu thụ thức ăn trong khi được chụp X-quang để ông có thể theo dõi khi nó di chuyển từ miệng đến thực quản và đi vào hệ tiêu hóa. Qua đó, ông trở thành người đầu tiên quan sát hoạt động của nhu động ruột – các cơ đẩy thức ăn qua đường tiêu hóa. Những thí nghiệm này và các thí nghiệm mới khác đã trở thành nền tảng cho cuốn y văn cổ điển của Cannon, *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage* (tạm dịch: *Thay đổi cơ thể trong cơn đau, đói, sợ hãi và giận dữ*), trong nhiều năm là chuẩn mực về sinh lý học.

Niềm hứng thú của Cannon dường như không có giới hạn. Ông trở thành chuyên gia trên thế giới về hệ thống thần kinh tự động – đó là tất cả những thứ mà cơ thể tự động làm như thở, bơm máu và tiêu hóa thức ăn – và huyết tương. Ông đã thực hiện nghiên cứu đột phá về hạch hạnh nhân và vùng dưới đồi, tìm ra vai trò của adrenaline trong phản ứng sinh tồn (ông đã

đặt ra thuật ngữ "chiến hay chạy"), đã phát triển các phương pháp điều trị sốc hiệu quả đầu tiên, và thậm chí sắp xếp được thời gian để viết các bài báo chất lượng về việc thực hành voodoo. Trong thời gian rảnh rỗi, ông rất yêu thích các hoạt động ngoài trời. Một đỉnh núi ở Montana, ngày nay là Công viên Quốc gia Glacier, được đặt tên là Núi Cannon để vinh danh ông và vợ sau khi họ là người đầu tiên leo nó, trong tuần trăng mật của họ vào năm 1901. Khi Chiến tranh thế giới lần thứ I bùng nổ, ông đã gia nhập làm tình nguyện viên cho Đơn vị Bệnh viện Harvard, mặc dù ông đã 45 tuổi và là cha của năm đứa trẻ. Ông đã dành hai năm ở châu Âu với tư cách là một bác sĩ chiến trường. Vào năm 1932, Cannon đã chắt lọc tất cả kiến thức và nhiều năm nghiên cứu của mình vào một cuốn sách nổi tiếng, *The Wisdom of the Body* (tạm dịch: *Trí tuệ của cơ thể*), phác thảo khả năng tự điều chỉnh phi thường của cơ thể. Một người Thụy Điển tên là Ulf von Euler đã tiếp nối các nghiên cứu của Cannon về phản ứng "chiến hay chạy" ở người và giành giải thưởng Nobel về y sinh năm 1970; chính Cannon đã qua đời rất lâu trước khi tầm quan trọng của công trình của ông được đánh giá đầy đủ, mặc dù hiện tại ông nhận được sự công nhận rộng rãi hơn.

Một điều mà Cannon đã không hiểu mà cũng chưa ai làm được – là lượng năng lượng đáng kinh ngạc mà cơ thể cần ở cấp độ tế bào để duy trì chính nó. Phải mất một thời gian rất dài để tìm ra điều đó, và khi câu trả lời được đưa ra, nó không được cung cấp bởi những viện nghiên cứu hùng mạnh mà bởi một người Anh lập dị chủ yếu làm việc trong một ngôi nhà ở vùng nông thôn yên bình ở phía tây nước Anh.

Bây giờ chúng ta biết rằng bên trong và bên ngoài tế bào là các hạt tích điện gọi là các ion. Giữa chúng, trong màng tế bào, là một loại khóa được gọi là kênh ion. Khi khóa được mở, các ion chảy qua, và điều đó tạo ra một tín hiệu điện tử bé nhỏ – mặc dù "nhỏ bé" ở đây hoàn toàn là vấn đề về góc nhìn. Mặc dù mỗi tín hiệu điện ở cấp độ tế bào chỉ tạo ra 200 mV năng lượng, tổng

hợp lại chúng ta được 30 triệu V/phút – tương đương với một tia sét. Nói cách khác, lượng điện đang diễn ra trong các tế bào của bạn lớn hơn hàng ngàn lần so với điện trong nhà bạn. Bạn, theo một cách nhỏ bé, tràn đầy điện tích.

Tất cả là vấn đề về quy mô. Hãy tưởng tượng, với mục đích trình diễn, bắn một viên đạn vào bụng tôi. Nó thực sự rất đau và gây ra rất nhiều thiệt hại. Bây giờ tưởng tượng bắn cùng viên đạn đó vào một người khổng lồ cao 80 km. Nó thậm chí không xuyên nổi qua da anh ta. Cùng một viên đạn và súng, chỉ là quy mô khác nhau. Điều đó ít nhiều tương tự với điện thế trong các tế bào của bạn.

Chất chịu trách nhiệm về năng lượng trong các tế bào của chúng ta là adenosine triphosphate, hay ATP, có thể là thứ quan trọng nhất trong cơ thể mà bạn chưa từng nghe đến. Mỗi phân tử ATP giống như một cục pin nhỏ, trong đó tích trữ năng lượng và sau đó giải phóng để cung cấp năng lượng cho tất cả các hoạt động được yêu cầu bởi các tế bào của bạn, cả thực vật cũng như động vật. Các phản ứng hóa học liên quan rất phức tạp. Dưới đây là một câu trong sách giáo khoa hóa học giải thích một chút về những gì nó làm: "Là đa ion âm và có nhóm polyphosphate có khả năng chelat hóa, ATP liên kết các cation kim loại có ái lực cao." Ở đây bạn chỉ cần biết rằng chúng ta phụ thuộc rất nhiều vào ATP để giữ các tế bào hoạt động tốt. Mỗi ngày bạn sản xuất và tiêu thụ rất nhiều trọng lượng của mình qua ATP, khoảng 200.000 tỷ phân tử. Từ góc nhìn của ATP, bạn thực sự chỉ là một cỗ máy sản xuất ATP. Tất cả mọi thứ khác về bạn đều là phụ phẩm. Bởi vì ATP về cơ bản được tiêu thụ về cơ bản ngay lập tức, bạn chỉ có 60 gram trong mình ở mọi thời điểm.

Phải mất một thời gian dài để tìm ra những điều này, và khi nó xảy ra, gần như không ai tin vào điều đó. Người phát hiện ra câu trả lời là một nhà khoa học kỳ quặc, tự đầu tư tên là Peter Mitchell, người vào đầu những năm

1960 được thừa kế gia tài từ công ty xây dựng nhà Wimpey và sử dụng nó để thành lập một trung tâm nghiên cứu trong ngôi nhà trang nghiêm ở Cornwall. Mitchell để tóc dài ngang vai và đeo khuyên tai, điều vào thời điểm đó khá khác thường ở những nhà khoa học nghiêm túc. Ông cũng nổi tiếng hay quên. Trong đám cưới con gái, ông đã tiếp cận một vị khách và thú nhận rằng bà ấy trông rất quen, dù ông không thể nhớ nổi.

"Tôi là người vợ đầu tiên của ông", bà trả lời.

Những ý tưởng của Mitchell đã bị bỏ qua trên toàn thế giới, điều không hoàn toàn đáng ngạc nhiên. Như một sử gia đã ghi lại: "Tại thời điểm mà Mitchell đề xuất giả thuyết của mình, không có một bằng chứng nào chứng minh cho điều đó." Nhưng cuối cùng ông đã được ghi nhận và năm 1978 đã được trao giải thưởng Nobel về hóa học – một thành tựu phi thường cho một người làm việc tại phòng thí nghiệm tại nhà. Nhà hóa sinh nổi tiếng người Anh Nick Lane đã gợi ý rằng Mitchell đáng ra nên nổi tiếng như Watson và Crick.

*

Định luật Bề mặt cũng đặt ra việc chúng ta có thể lớn đến mức nào. Như nhà khoa học và nhà văn người Anh J. B. S. Haldane đã quan sát cách đây gần một thế kỷ trong một bài tiểu luận nổi tiếng, "Bàn về kích thước phù hợp", một người cao 30 m như người khổng lồ Brobdingnag trong *Gulliver du ký* sẽ nặng 280 tấn. Điều đó sẽ khiến anh ta nặng gấp 4.600 lần so với một người có kích thước bình thường, nhưng xương của anh ta sẽ chỉ dày hơn 300 lần, không đủ mạnh để chống đỡ tải trọng như vậy. Nói một cách dễ hiểu, chúng ta có kích thước như hiện tại bởi vì đó là kích thước duy nhất chúng ta có thể đạt được.

Kích thước cơ thể liên quan rất nhiều đến cách chúng ta bị ảnh hưởng bởi trọng lực. Bạn hẳn sẽ nhận thấy một con bọ nhỏ khi rơi khỏi mặt bạn sẽ

chạm đất lành lặn và tiếp tục đi mà không gặp phải vấn đề gì. Đó là bởi vì kích thước bé nhỏ của nó (cụ thể hơn là tỷ lệ diện tích bề mặt) có nghĩa là nó rất ít chịu ảnh hưởng bởi trọng lực. Điều ít được biết đến là chuyện tương tự cũng áp dụng (mặc dù ở quy mô khác) đối với người nhỏ con. Một đứa trẻ có chiều cao bằng nửa bạn khi ngã đập đầu sẽ chỉ chịu một lực bằng một phần ba người trưởng thành cảm thấy, cũng phần nào là lý do mà những đứa trẻ dường như không thể bị tổn thương.

Người lớn không may mắn như vậy. Rất ít người trưởng thành bình thường có thể sống sót sau cú ngã từ 7,5-9 m, mặc dù đã có một số trường hợp ngoại lệ – không có gì đáng nhớ hơn một người lính không quân Anh trong Chiến tranh thế giới lần thứ II tên là Nicholas Alkemade.

Vào cuối mùa đông năm 1944, khi đang ném bom qua Đức, trung sĩ không quân Alkemade, xạ thủ đuôi của một máy bay ném bom của Anh, đã thấy mình mắc kẹt, theo đúng nghĩa đen, khi máy bay của anh ta bị trúng đạn và nhanh chóng đầy khói và lửa. Các xạ thủ đuôi trên Lancasters không thể bung dù vì không gian nơi họ hoạt động quá chật hẹp, đến lúc Alkemade xoay sở ra khỏi tháp pháo của mình và với lấy chiếc dù, thì nó đang bốc cháy và không thể cứu chữa nổi. Cuối cùng, anh vẫn quyết định nhảy khỏi máy bay thay vì chết một cách thảm khốc trong ngọn lửa, vì vậy anh ta đã mở cửa và lao xuống trong đêm.

Anh ấy ở độ cao 4,8 km so với mặt đất và rơi với tốc độ 193 dặm/giờ. “Thật là yên tĩnh”, Alkemade kể lại, “âm thanh duy nhất là tiếng của động cơ máy bay ở xa, và không có cảm giác rơi xuống. Tôi cảm thấy lơ lửng trong không gian.” Thật ngạc nhiên, anh thấy mình bình yên lạ kỳ. Dĩ nhiên, anh thấy rất tiếc nếu phải chết, nhưng chấp nhận nó một cách triết lý, đôi khi điều gì đó đã xảy ra với lính không quân. Trải nghiệm này siêu thực và mơ mộng đến nỗi sau đó, Alkemade không thể chắc chắn liệu mình có bất tỉnh hay

không, nhưng anh ta chắc chắn bị kéo giật trở lại thực tại khi đâm sầm qua tán của cây thông cao ngất và rơi xuống với một tiếng "uỵch" vang dội trong một đống tuyết, trong tư thế ngồi. Bằng cách nào đó, anh mất cả hai chiếc giày, bị đau đầu gối và một số vết trầy xước nhỏ, nhưng không hề hấn gì.

Cuộc phiêu lưu sinh tồn của Alkemade không hoàn toàn kết thúc ở đó. Sau chiến tranh, anh nhận một công việc trong một nhà máy hóa chất ở Loughborough, vùng trung du nước Anh. Trong khi làm việc với khí clo, mặt nạ phòng độc của anh tuột ra, và anh ngay lập tức tiếp xúc với mức độ khí nguy hiểm cao. Anh đã nằm bất tỉnh trong 15 phút trước khi đồng nghiệp nhận ra điều đó và kéo anh đến nơi an toàn. Thật kỳ diệu, anh ấy đã sống sót. Một thời gian sau đó, một đường ống bị vỡ khi anh đang điều chỉnh và phun axit sulfuric lên anh từ đầu đến chân. Anh bị bỏng nặng nhưng một lần nữa sống sót. Ngay sau khi trở lại làm việc từ tai nạn đó, một cây cột kim loại dài 2,7 m rơi vào anh ta từ trên cao và gần như giết chết anh ta, nhưng một lần nữa anh hồi phục. Tuy nhiên, lần này, anh quyết định không thách thức số phận nữa. Anh nhận một công việc an toàn hơn là nhân viên bán đồ nội thất và sống hết phần đời còn lại mà không gặp sự cố. Năm 1987, Alkemade qua đời bình yên trên giường, hưởng thọ 64 tuổi.

Bây giờ, tôi không nói rằng sống sót sau khi rơi từ trên trời xuống là điều mà bất cứ ai cũng có thể tin, nhưng nó xảy ra thường xuyên hơn bạn nghĩ. Năm 1972, một tiếp viên hàng không tên Vesna Vulović đã sống sót sau cú rơi từ độ cao 10.058 m khi chiếc máy bay Yugoslav Airlines DC-9 mà cô đang bay bị vỡ giữa không trung ở Tiệp Khắc. Và vào năm 2007, ở Manhattan, một người dọn dẹp cửa sổ gốc Ecuador, Alcides Moreno, đã ngã từ độ cao 144 m khi giàn giáo anh đang đứng bị sập. Anh trai của anh ta, làm việc cùng, đã chết ngay lập tức khi va chạm, nhưng Moreno đã sống sót một cách kỳ diệu. Tóm lại, cơ thể con người có thể kiên cường đến mức ngạc nhiên.

Quả thực, dường như không có thách thức nào mà sức chịu đựng của con người không vượt qua. Hãy xem xét trường hợp của cô bé Erika Nordby, một đứa trẻ mới biết đi ở Edmonton, Alberta, thức dậy vào một đêm giữa mùa đông, chỉ mặc bỉm và một chiếc áo mỏng, trốn ra khỏi nhà qua cánh cửa sau quên đóng. Khi được tìm thấy nhiều giờ sau đó, quả tim của bé đã ngừng đập ít nhất hai giờ, nhưng bé đã được sưởi ấm cẩn thận tại một bệnh viện địa phương và phục hồi một cách kỳ diệu. Cô bé đã hồi phục hoàn toàn và không có gì ngạc nhiên, được biết đến với tư cách là "Em bé kỳ diệu". Đáng chú ý, chỉ vài tuần sau, một cậu bé hai tuổi ở một trang trại ở Wisconsin đã thực hiện gần như chính xác điều đó và cũng được hồi sinh thành công và hồi phục hoàn toàn. Chết, theo một nghĩa nào đó, là điều cuối cùng mà cơ thể bạn muốn làm.

Trẻ em chịu lạnh tốt hơn nhiều so nóng. Vì tuyến mồ hôi của chúng chưa phát triển đầy đủ, chúng không thoát mồ hôi thoải mái như người lớn. Đó là lý do tại sao rất nhiều trẻ tử vong rất nhanh khi bị bỏ quên trong xe dưới thời tiết nóng bức. Trong một chiếc xe đóng kín với nhiệt độ bên ngoài khoảng 30°C, nhiệt độ trong xe có thể đạt tới 54°C, và không đứa trẻ nào có thể chịu đựng điều đó lâu dài. Từ năm 1998 đến tháng 8 năm 2018, gần 800 trẻ em ở Mỹ tử vong khi bị bỏ quên trong những chiếc xe nóng rực. Một nửa trong số đó còn chưa được hai tuổi. Thật bất ngờ, nếu không muốn nói là sững sờ, khi nhiều bang của Mỹ có luật quy định việc để quên động vật trong xe hơi là bất hợp pháp chứ không phải quên trẻ em. Mức độ chênh lệch là 29/21.

*

Do những điểm yếu của mình, phần lớn hành tinh nằm ngoài giới hạn chịu đựng của chúng ta. Trái đất có vẻ như một nơi an toàn và dễ chịu, nhưng một phần rất lớn của nó quá lạnh hoặc nóng hoặc khô cằn hoặc quá cao để chúng ta sống được trên đó. Ngay cả với lợi thế về quần áo, nơi trú ẩn và sự khéo léo

vô biên, con người chỉ có thể sống trên khoảng 12% diện tích trái đất và chỉ 4% tổng diện tích bề mặt nếu tính cả biển.

Độ mỏng của khí quyển đặt ra giới hạn về mức độ chúng ta có thể sống. Khu vực có người định cư lâu dài cao nhất thế giới là ở dãy Andes, phía bắc Chile, trên núi Aucanquilcha, nơi con người sống ở độ cao 5.340 m, nhưng điều đó dường như hoàn toàn ở giới hạn chịu đựng của con người. Bản thân những người khai thác chọn cách đi tiếp 460 m lên sườn dốc để đến nơi làm việc của họ mỗi ngày thay vì ngủ ở độ cao 5.800 m. Để so sánh, đỉnh Everest cao khoảng 8.850 m.

Khi ở trên cao, mọi nỗ lực đều trở nên khó khăn và mệt mỏi. Khoảng 40% mọi người trải nghiệm tình trạng say độ cao ở 4.000 m, và không thể dự đoán ai sẽ gặp phải tình trạng này vì nó không liên quan đến thể chất. Ở độ cao cực đỉnh, tất cả mọi người đều trở nên vật lộn. Frances Ashcroft trong *Life at the Extreme* ghi lại cách Tenzing Norgay và Raymond Lambert, trong một chuyến leo South Col trên đỉnh Everest năm 1952, mất năm giờ rưỡi chỉ để leo 200 m.

Ở mực nước biển, khoảng 40% thể tích máu của bạn là các tế bào hồng cầu, nhưng số hồng cầu có thể tăng thêm khoảng một nửa để thích nghi với độ cao lớn hơn, mặc dù có một cái giá phải trả. Sự gia tăng các tế bào màu đỏ làm cho máu đặc hơn, nhớt hơn và gây thêm áp lực lên tim khi bơm, và điều đó có thể diễn ra ngay cả với những người đã sống cả đời ở độ cao khủng khiếp. Cư dân của các thành phố trên cao, chẳng hạn như La Paz ở Bolivia (3.500 m), đôi khi mắc một căn bệnh gọi là bệnh Monge, làm cho môi bị xanh và ngón tay thon vì máu đặc không lưu thông tốt. Vấn đề sẽ biến mất nếu họ di chuyển đến độ cao thấp hơn. Nhiều người không chịu nổi đã di chuyển đến các thung lũng, xa bạn bè và gia đình.

Vì lý do kinh tế, các hãng hàng không thường giữ áp lực cabin ở độ cao tương đương 1.500-2.400 m, đó là lý do tại sao bạn dễ say rượu hơn khi ở trên máy bay. Nó cũng giải thích lý do tại sao tai của bạn bị ù trong khi hạ xuống vì áp lực thay đổi khi giảm độ cao. Trên một chiếc máy bay ở độ cao 10 km, nếu cabin đột ngột xả áp, hành khách và phi hành đoàn có thể trở nên bối rối và bất lực chỉ trong vòng 8-10 giây. Ashcroft ghi nhận trường hợp một phi công bất tỉnh vì dừng lại để đeo kính mắt trước khi đeo mặt nạ dưỡng khí. May mắn thay, phi công phụ không bị sao và tiếp quản quyền điều khiển máy bay.

Một trong những ví dụ nổi tiếng hơn về thiếu oxy, được biết đến nhiều hơn vào tháng 10 năm 1999 khi tay golf chuyên nghiệp người Mỹ Payne Stewart, cùng với ba đối tác kinh doanh và hai phi công, đang trên máy bay Learjet từ Orlando đến Dallas thì máy bay mất áp lực và toàn bộ mọi người trên máy bay đều bất tỉnh. Lần liên lạc cuối cùng của máy bay là lúc 9 giờ 27 phút sáng, khi phi công xác nhận để bay lên độ cao 12 km. Sáu phút sau, khi một nhân viên kiểm soát không lưu liên lạc lại với máy bay, không có phản hồi nào. Thay vì quay về hướng tây đến Texas, máy bay tiếp tục bay thẳng về phía bắc theo chế độ điều khiển tự động, băng qua miền trung Mỹ trước khi hết nhiên liệu và rơi xuống một cánh đồng ở Nam Dakota. Cả sáu người trên máy bay đều tử vong.

Lượng lớn những gì chúng ta biết về khả năng sinh tồn của con người đến từ các thí nghiệm được thực hiện trên các tù nhân chiến tranh, trại tập trung trong Chiến tranh thế giới lần thứ II. Ở Đức Quốc xã, các tù nhân khỏe mạnh đã bị cắt cụt chi hoặc thử nghiệm cấy ghép chân tay và ghép xương với hy vọng tìm ra phương pháp điều trị tốt hơn cho lính Đức. Các tù binh Nga bị ném xuống làn nước băng giá để xác định xem một phi công người Đức có thể sống sót trong bao lâu sau khi rơi xuống biển. Những người khác bị ép ở bên ngoài trong thời tiết băng giá không mảnh vải che thân đến 14 giờ đồng hồ vì mục đích tương tự. Một số thí nghiệm dường như đơn thuần bắt nguồn

từ sự tò mò bệnh hoạn. Một trong số đó, mắt của các đối tượng đã được tiêm thuốc nhuộm để xem màu mắt của họ có thể thay đổi vĩnh viễn không. Nhiều người phải chịu đủ lại chất độc và khí độc thần kinh, hoặc lây các bệnh sốt rét, sốt vàng da, sốt phát ban và bệnh đậu mùa. "Trái ngược với lời xin lỗi sau chiến tranh", theo George J. Annas và Michael A. Grodin trong cuốn *The Nazi Doctors and the Nuremberg Code* (tạm dịch: *Bác sĩ phát xít và công ước Nuremberg*), "các bác sĩ chưa bao giờ bị ép phải thực hiện những thí nghiệm như vậy." Họ tình nguyện.[1]

Các thí nghiệm của Đức quốc xã đã khủng khiếp, thì phát xít Nhật còn khủng khiếp hơn, cả về quy mô lẫn mức độ tàn nhẫn. Theo một bác sĩ tên là Shiro Ishii, phát xít Nhật đã xây dựng một khu phức hợp khổng lồ gồm hơn 150 tòa nhà trải rộng trên diện tích 6 km tại Cáp Nhĩ Tân ở Mãn Châu với mục đích là xác định giới hạn sinh lý của con người thông qua bất kỳ phương tiện cần thiết nào. Cơ sở được gọi là Đơn vị 731.

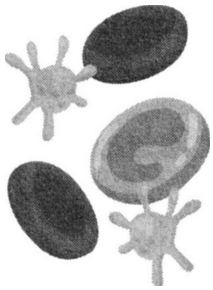
Trong một thí nghiệm điển hình, các tù nhân Trung Quốc bị trói vào cọc ở các khoảng cách khác nhau so với một quả bom bi. Quả bom đã được kích nổ và các nhà nghiên cứu sau đó đi lại giữa các đối tượng, ghi chú cẩn thận bản chất và mức độ thương tích của tù nhân và thời gian họ sống sót trước khi tử vong. Các tù nhân khác bị sử dụng làm bia súng phun lửa cho mục đích tương tự, hoặc bị bỏ đói, đông lạnh hoặc bị đầu độc. Một số, vì những lý do không tả nổi, đã bị mổ xẻ trong khi vẫn còn ý thức. Hầu hết các nạn nhân là lính Trung Quốc bị bắt, nhưng Đơn vị 731 cũng đã thử nghiệm trên các tù nhân chiến tranh là quân Đồng minh để đảm bảo rằng chất độc và chất độc thần kinh có tác dụng lên người phương Tây như với người châu Á. Đôi khi, phụ nữ mang thai hoặc trẻ nhỏ cũng bị coi là cần thiết cho các thí nghiệm, và họ đã bị bắt cóc ngẫu nhiên từ đường phố Cáp Nhĩ Tân. Không ai biết có bao nhiêu người đã chết ở Đơn vị 731, ước tính đã đưa con số lên tới 250.000.

Kết quả của tất cả những điều này là sau cuộc chiến, Nhật Bản và Đức đã đi trước phần còn lại của thế giới trong việc tìm hiểu vi sinh, dinh dưỡng, bỏng lạnh, chấn thương do vũ khí và hơn hết là ảnh hưởng của khí gas, độc tố và các bệnh truyền nhiễm. Mặc dù nhiều người Đức đã bị bắt và xét xử vì những tội ác chiến tranh này, phía Nhật tránh né được phần nào. Nhiều người được miễn trừ truy tố để đổi lại việc chia sẻ những phát hiện của họ cho phe chiến thắng. Shiro Ishii, bác sĩ đã tiếp nhận và điều hành Đơn vị 731, đã bị tra hỏi kỹ lưỡng và sau đó được phép trở lại cuộc sống bình thường.

Sự tồn tại của Đơn vị 731 là một bí mật được bảo vệ cẩn thận, bởi các quan chức Nhật Bản và Mỹ và đáng ra sẽ không bao giờ được thế giới biết đến, cho đến năm 1984, một sinh viên từ Đại học Keio ở Tokyo đã bắt gặp một hộp tài liệu trong một lần đến cửa hàng sách cũ và đưa ra công chúng. Đến thời điểm này, đã quá muộn để đưa Shiro Ishii ra trước công lý. Ông ta đã qua đời trong giấc ngủ yên bình ở tuổi 67 vào năm 1959, gần một thập kỷ rưỡi sau chiến tranh với cuộc sống chẳng chút xáo trộn.

CHƯƠNG 12

Hệ miễn dịch



"Hệ miễn dịch là cơ quan thú vị nhất trong cơ thể."

MICHAEL KINCH

I.

Hệ miễn dịch to lớn, khá lộn xộn và ở khắp mọi nơi. Nó bao gồm rất nhiều điều mà chúng ta thường không nghĩ rằng sẽ liên quan đến miễn dịch, như ráy tai, da và nước mắt. Bất kỳ kẻ xâm lấn nào vượt qua được các lớp phòng thủ bên ngoài này – và khá ít thứ làm được điều đó – sẽ nhanh chóng lạc giữa các tế bào miễn dịch "phù hợp", tuôn ra từ các hạch bạch huyết, tủy xương, lá lách, tuyến ức và các ngóc ngách khác của cơ thể. Có rất nhiều chu trình hóa học liên quan. Nếu muốn hiểu hệ thống miễn dịch, bạn cần hiểu các kháng thể, tế bào lympho, cytokine, chemokine, histamine, bạch cầu trung tính, tế bào B, tế bào T, tế bào NK, đại thực bào, tế bào bạch cầu, bạch cầu hạt, tế bào bạch cầu baso, interferon, prostaglandin, tế bào gốc vạn năng và rất nhiều nữa – và ý tôi là rất nhiều hơn nữa. Một số trong đó có nhiệm vụ chồng chéo nhau, và một số làm nhiều công việc. Chẳng hạn, Interleukin-1 không chỉ tấn công mầm bệnh mà còn có vai trò với giấc ngủ, điều này giải thích tại sao chúng ta thường buồn ngủ khi không khỏe. Theo một tính toán, chúng ta có

300 loại tế bào miễn dịch đang làm việc bên trong, nhưng Daniel Davis, giáo sư miễn dịch học tại Đại học Manchester ở Anh, cho rằng con số này không thể đo đếm được. "Một tế bào đuôi gai trên da sẽ khá khác biệt so với tế bào đuôi gai trong một hạch bạch huyết, và do đó, tất cả đều trở nên khá lộn xộn để xác định các loại cụ thể", ông nói.

Trên hết, hệ miễn dịch của mỗi người đều là duy nhất, làm cho hệ miễn dịch khó khái quát hơn, khó hiểu hơn và khó điều trị hơn khi chúng gặp trục trặc. Hơn nữa, hệ miễn dịch không chỉ đối phó với vi trùng. Nó phải đáp ứng với độc tố, thuốc, ung thư, dị vật và thậm chí cả trạng thái thần kinh của chính bạn. Nếu căng thẳng hoặc kiệt sức, bạn có nhiều khả năng bị nhiễm trùng.

Bởi vì, bảo vệ chúng ta khỏi sự xâm nhiễm là một thách thức vô hạn, hệ thống miễn dịch đôi khi mắc sai lầm và khởi động một cuộc tấn công vào các tế bào vô tội. Với số lần kiểm tra tế bào miễn dịch thực hiện hàng ngày, tỷ lệ lỗi là rất thấp. Tuy nhiên, có một điều trớ trêu lớn là đa phần những bệnh lý này là do chúng ta tự phòng vệ lên chính mình dưới dạng các bệnh tự miễn như bệnh đa xơ cứng, lupus, viêm khớp dạng thấp, bệnh Crohn và nhiều bệnh khác. Tổng cộng có khoảng 5% chúng ta mắc một số dạng bệnh tự miễn – một tỷ lệ rất cao đối với những các tai họa khó chịu như vậy – con số đang tăng nhanh hơn khả năng điều trị hiệu quả của chúng ta. "Bạn có thể nhìn vào đó và kết luận rằng thật điên rồ khi hệ miễn dịch tự tấn công chính nó", Davis nói. "Ngoài ra, một khi bạn bắt đầu nghĩ về tất cả những gì hệ miễn dịch phải làm, thì thật đáng ngạc nhiên khi điều đó không thường xuyên xảy ra. Hệ miễn dịch của bạn liên tục bị bắn phá bởi những thứ nó chưa từng thấy trước đây, những thứ có thể chỉ mới xuất hiện, giống như virus cúm mới, liên tục biến đổi thành các dạng mới. Vì vậy, hệ miễn dịch của bạn có thể xác định và chống lại một lượng vô hạn các yếu tố nguy cơ."

Davis là một người đàn ông to lớn nhưng hiền lành ở tuổi 40, với tiếng cười hào sảng và cảm giác hạnh phúc của một người đã tìm thấy chỗ đứng của mình trong cuộc sống. Ông học vật lý tại Đại học Manchester và Strathclyde ở Anh, nhưng sau đó chuyển đến Harvard vào giữa những năm 1990 và quyết định rằng sinh học là thứ mà ông thực sự thích thú. Tình cờ, ông dừng chân trong phòng thí nghiệm miễn dịch tại Harvard và bị thu hút bởi sự phức tạp một cách tinh tế của hệ miễn dịch và những thách thức để cố gắng làm sáng tỏ tất cả.

Bất chấp sự phức tạp ở cấp độ phân tử, tất cả các bộ phận của hệ miễn dịch đều đóng góp vào một nhiệm vụ duy nhất: xác định bất cứ thứ gì không nên ở trong cơ thể, và tiêu diệt nếu cần. Nhưng quá trình này không đơn giản như vậy. Rất nhiều thứ bên trong bạn là vô hại hoặc thậm chí có lợi, và sẽ thật ngu ngốc hoặc lãng phí năng lượng và tài nguyên để giết chúng. Vì vậy, hệ miễn dịch phải giống với những người bảo vệ tại các sân bay một chút, xem đồ đạc trên băng chuyền và chỉ kiểm tra những thứ có dấu hiệu bất thường.

Trung tâm của hệ thống là năm loại tế bào bạch cầu: tế bào lympho, bạch cầu đơn nhân, bạch cầu ưa kiềm, bạch cầu trung tính và bạch cầu ái toan. Chúng đều quan trọng, nhưng tế bào lympho là thứ kích thích các nhà miễn dịch học nhất. David Bainbridge gọi các tế bào lympho "là về các tế bào nhỏ thông minh nhất trong toàn bộ cơ thể" vì khả năng nhận ra hầu hết mọi kẻ xâm lược không mong muốn và huy động phản ứng nhanh và hướng đúng mục tiêu.

Tế bào lympho có hai loại chính: tế bào B và tế bào T. Chữ B trong tế bào B xuất hiện, hơi kỳ lạ, từ "bursa của Fabricius", một cơ quan giống như ruột thừa ở chim nơi các tế bào B được tìm thấy lần đầu tiên.[1] Con người và các động vật có vú khác không có bộ phận này. Các tế bào B của chúng ta được tạo ra trong tủy xương (bone marrow), nhưng nó cũng ngẫu nhiên bắt đầu

bằng một chữ B. Các tế bào T trung thành hơn với nguồn gốc của chúng. Mặc dù được tạo ra trong tủy xương, chúng xuất hiện từ tuyến ức (thymus), một cơ quan nhỏ ở ngực ngay phía trên tim và giữa phổi. Trong một thời gian rất dài, vai trò của tuyến ức trong cơ thể hoàn toàn là bí ẩn, bởi vì nó dường như chỉ chứa đầy các tế bào miễn dịch đã chết, "nơi mà các tế bào đến để chết", khi Davis đưa nó vào cuốn sách của mình *The Compatibility Gene* (tạm dịch: *Gen tương thích*). Năm 1961, Jacques Miller, một nhà khoa học trẻ người Úc gốc Pháp làm việc tại London, đã làm sáng tỏ một bí ẩn. Những gì Miller thiết lập là tuyến ức là một vườn ươm cho các tế bào T. Tế bào T là một đội quân ưu tú trong hệ miễn dịch và các tế bào chết được tìm thấy trong tuyến ức là các tế bào lympho đã không vượt qua được việc tập hợp, vì chúng không giỏi trong việc xác định và tấn công những kẻ xâm lược từ bên ngoài, hoặc vì chúng quá vội vàng tấn công các tế bào khỏe mạnh của cơ thể. Nói tóm lại, chúng không đạt yêu cầu. Đó là một khám phá vô cùng quan trọng. Như tạp chí y khoa *The Lancet* đã quan sát, nó đã khiến Miller trở thành "người cuối cùng xác định chức năng của một bộ phận cơ thể người". Nhiều người đã tự hỏi tại sao ông chưa bao giờ được vinh danh bằng giải thưởng Nobel.

Các tế bào T chia thành hai loại: tế bào T trợ giúp và tế bào T sát thủ. Các tế bào T sát thủ, như cái tên cho thấy, tiêu diệt các tế bào đã bị xâm nhập bởi mầm bệnh. Các tế bào T trợ giúp sẽ hỗ trợ các tế bào miễn dịch khác hoạt động, bao gồm giúp các tế bào B tạo ra kháng thể. Các tế bào T ghi nhớ các chi tiết của những kẻ xâm lược trước đó và do đó có thể phối hợp một phản ứng nhanh chóng nếu cùng một mầm bệnh xuất hiện lại một lần nữa, cái đó được gọi là miễn dịch tập nhiễm.

Các tế bào T ghi nhớ rất cảnh giác. Tôi không bị quai bị, bởi vì đâu đó trong tôi là các tế bào T ghi nhớ đã bảo vệ tôi khỏi một cuộc tấn công thứ hai trong hơn 60 năm. Khi chúng xác định được một kẻ xâm lược, chúng hướng

dẫn các tế bào B tạo ra các protein được gọi là kháng thể và chúng tấn công các sinh vật xâm lược. Kháng thể là những thứ thông minh vì có khả năng nhận ra và chống lại những kẻ xâm lược trước đó một cách nhanh chóng nếu chúng dám quay trở lại. Đó là lý do tại sao nhiều mầm bệnh chỉ khiến bạn ốm một lần. Đó cũng là cốt lõi của việc tiêm chủng. Tiêm phòng thực sự là một cách khiến cơ thể tạo ra các kháng thể hữu ích chống lại một số bệnh nhất định mà không làm cho cơ thể bị bệnh.

Vi khuẩn đã phát triển nhiều cách khác nhau để đánh lừa hệ thống miễn dịch – ví dụ, bằng cách gửi các tín hiệu hóa học gây nhầm lẫn hoặc ngụy trang thành vi khuẩn lành tính hoặc thân thiện. Một số tác nhân truyền nhiễm, như *E. coli* và salmonella, có thể đánh lừa hệ thống miễn dịch để chúng tấn công sai mục tiêu. Có rất nhiều mầm bệnh ngoài kia, và phần lớn sự tồn tại của chúng là dành cho việc phát triển những cách thức mới và xảo quyệt để xâm nhập vào chúng ta. Điều kỳ diệu không phải là đôi khi chúng ta bị bệnh, mà là chúng ta không bị bệnh thường xuyên hơn. Ngoài ra, bên cạnh tiêu diệt các tế bào xâm nhiễm, hệ thống miễn dịch phải nỗ lực để tiêu diệt các tế bào của chính mình khi chúng hoạt động sai, như khi chúng biến thành ung thư.

Viêm thực chất là sức nóng của trận chiến khi cơ thể tự bảo vệ mình khỏi thiệt hại. Các mạch máu trong vùng lân cận của một chấn thương giãn ra, cho phép nhiều máu chảy đến địa điểm này, mang theo các tế bào bạch cầu để chống lại những kẻ xâm lược. Điều đó làm cho khu vực này sưng lên, làm tăng áp lực lên các dây thần kinh xung quanh, dẫn đến đau. Không giống như các tế bào hồng cầu, các tế bào bạch cầu có thể rời khỏi hệ thống tuần hoàn để đi qua các mô xung quanh, giống như một đội quân tuần tra tìm kiếm trong rừng rậm. Khi gặp phải một kẻ xâm lược, chúng bắn ra các hóa chất tấn công gọi là cytokine, đó là nguyên nhân khiến bạn cảm thấy bị sốt và ốm khi cơ thể đang chiến đấu với nhiễm trùng. Nó không phải là bệnh nhiễm trùng khiến bạn cảm thấy khủng khiếp, mà là do cơ thể bảo vệ chính bạn. Mủ chảy ra từ

vết thương chỉ đơn giản là những tế bào bạch cầu đã chết trong quá trình bảo vệ mạng sống của bạn.

Viêm là một phản ứng khó kiểm soát. Nếu xuất hiện quá nhiều, nó sẽ phá hủy các mô lân cận và có thể dẫn đến đau đớn không cần thiết, nhưng nếu quá ít, nó sẽ không thể ngăn chặn nhiễm trùng. Phản ứng viêm bị lỗi liên quan tới nhiều loại tật, từ bệnh tiểu đường và bệnh Alzheimer đến các cơn đau tim và đột quỵ. Cameron Michael, từ Đại học Washington ở St. Louis, giải thích với tôi: "Đôi khi, hệ miễn dịch trở nên hung hăng đến nỗi nó mang ra tất cả khả năng phòng vệ và bắn tất cả vũ khí của nó, thứ được biết đến là cơn bão cytokine. Đó là thứ sẽ giết chết bạn. Bão Cytokine xuất hiện hết lần này đến lần khác trong nhiều bệnh dịch, nhưng cũng xuất hiện trong những thứ như phản ứng dị ứng cực độ với vết ong đốt."

Phần lớn những gì xảy ra trong hệ thống miễn dịch ở cấp độ tế bào vẫn còn rất khó hiểu. Khá nhiều điều còn chưa được biết đến. Trong chuyến thăm Manchester, Davis đưa tôi vào phòng thí nghiệm của anh, nơi một nhóm các nhà nghiên cứu sau tiến sĩ đang chăm chú trên màn hình máy tính để nghiên cứu các hình ảnh được chụp từ kính hiển vi có độ phân giải rất cao. Một người tên là Jonathan Worboys đã cho tôi thấy một thứ mà họ chỉ mới phát hiện ra: những chiếc vòng làm từ protein nằm rải rác trên bề mặt tế bào, giống như khuyên. Không ai ngoài phòng thí nghiệm từng thấy những chiếc vòng này trước đây.

"Chúng được hình thành rõ ràng là vì một lý do nào đó", Davis nói, "nhưng chúng ta không biết đó là gì. Nó có vẻ quan trọng, nhưng cũng có thể bình thường. Chúng ta không biết gì về chúng cả. Có thể chúng ta cần từ 4-5 năm trước khi chúng ta thực sự làm sáng tỏ nó. Đó là điều làm cho khoa học trở nên vừa thú vị và vừa khó khăn."

*

Nếu hệ thống miễn dịch có một vị thánh bảo trợ, thì đó chắc chắn là Peter Medawar, một trong những nhà khoa học người Anh vĩ đại nhất thế kỷ 20, cũng có thể là người kỳ lạ nhất. Có cha người Lebanon và mẹ là người Anh, ông sinh năm 1915 tại Brazil, nơi cha ông dành nhiều quan tâm đến công việc kinh doanh, dù vậy, gia đình ông đã chuyển đến Anh khi Medawar còn là một cậu bé. Medawar cao, đẹp trai và lực lưỡng. Max Perutz, một người cùng thời, đã mô tả ông ta là một người "hoạt bát, hòa đồng, vui vẻ, thông minh, dễ gần, lém lỉnh và có hoài bão mãnh liệt". Stephen Jay Gould gọi ông là "người đàn ông thông minh nhất tôi từng biết". Mặc dù Medawar được đào tạo để trở thành một nhà động vật học, chính công việc của ông với con người trong Chiến tranh thế giới lần thứ II đã mang lại cho ông ấy sự nổi tiếng vĩnh viễn.

Vào mùa hè năm 1940, Medawar đang ngồi cùng vợ trong khu vườn của họ ở Oxford tận hưởng một buổi chiều đầy nắng thì họ nghe thấy một chiếc máy bay trên đầu, nhìn lên thì thấy một chiếc RAF Spitfire từ trên trời rơi xuống. Nó đâm xuống và bốc cháy chỉ cách nhà họ chưa đầy 200 m. Phi công sống sót nhưng bị bỏng nặng. Một ngày sau đó, Medawar có lẽ đã rất ngạc nhiên khi được các bác sĩ quân đội hỏi liệu ông có thể đến và xem qua người phi công trẻ hay không. Medawar là một nhà động vật học, nhưng sau tất cả, ông đã tham gia vào nghiên cứu về kháng sinh, và biết đâu ông có thể giúp. Đó là sự khởi đầu của một mối quan hệ hữu ích tuyệt vời mà kết quả cuối cùng là giải thưởng Nobel.

Các bác sĩ đặc biệt lo lắng về vấn đề lấy da để ghép. Bất cứ khi nào da được lấy từ một người và ghép vào người khác, ban đầu nó được chấp nhận nhưng sau đó nhanh chóng khô đi và chết. Medawar ngay lập tức bị bủa vây bởi vấn đề và không thể hiểu được tại sao cơ thể lại từ chối một thứ rõ ràng là có lợi. "Đối với tất cả các nỗ lực lâm sàng và thậm chí có thể là những cấp cứu mang tính sống còn đi kèm với việc cấy ghép, các mảng da đồng nhất được xử

lý như thể chúng là một căn bệnh mà phá hủy chúng là phương thuốc chữa bệnh," ông viết.

"Mọi người nghĩ rằng có vấn đề gì đó với phẫu thuật, rằng nếu các bác sĩ phẫu thuật có thể hoàn thiện kỹ thuật của họ thì mọi chuyện sẽ ổn", Daniel Davis nói. Nhưng Medawar nhận ra có một cái gì đó còn hơn thế. Bất cứ khi nào ông và đồng nghiệp lặp lại một ca ghép da, nó luôn bị đào thải nhanh hơn ở lần thứ hai. Điều mà Medawar sau đó phát hiện là hệ thống miễn dịch được huấn luyện từ sớm là không tấn công các tế bào khỏe mạnh bình thường của chính nó. Như Davis giải thích cho tôi: "Ông phát hiện ra rằng nếu một con chuột tiếp xúc với da từ một con chuột khác khi nó còn rất nhỏ, thì khi lớn lên, nó có thể chấp nhận cấy ghép da từ con chuột thứ hai đó." Nói cách khác, ông phát hiện ra rằng khi còn nhỏ, cơ thể học được những gì là của bản thân – những gì không nên tấn công. Bạn có thể ghép da từ con chuột này sang con chuột khác miễn là chuột nhận được huấn luyện từ đầu đời để không phản ứng với nó. Đây là nhận định sâu sắc mà nhiều năm sau đó đã giúp Medawar giành được giải thưởng Nobel. Như David Bainbridge đã lưu ý: "Mặc dù ngày nay chúng ta coi đó là điều hiển nhiên, sự phối hợp đột ngột giữa ghép tạng và hệ thống miễn dịch là một điểm rất quan trọng trong khoa học y tế. Nó cho chúng ta biết khả năng miễn dịch thực sự là gì."

II.

Hai ngày trước Giáng sinh năm 1954, Richard Herrick ở Marlborough, Massachusetts, đang trên bờ vực của cái chết vì suy thận ở tuổi 23 thì được cứu sống và trở thành người nhận thận ghép đầu tiên trên thế giới. Herrick cực kỳ may mắn vì có một người anh em sinh đôi, Ronald, người đã hiến tặng quả thận với sự tương thích mô hoàn hảo.

Mặc dù vậy, chưa ai từng thử bất cứ điều gì như thế này trước đây, và các bác sĩ của anh ấy không dám chắc kết quả sẽ ra sao. Một khả năng có thể xảy ra là cả hai anh em đều chết. Như Tiến sĩ Joseph Murray, bác sĩ phẫu thuật chính, giải thích nhiều năm sau đó: "Không ai trong chúng ta từng yêu cầu một người khỏe mạnh chấp nhận rủi ro ở mức độ này vì lợi ích của người khác." Thật hạnh phúc, kết quả tốt hơn bất cứ điều gì được hy vọng – thực tế, nó như một câu chuyện cổ tích. Richard Herrick không chỉ sống sót sau ca phẫu thuật và hồi phục sức khỏe, mà anh còn kết hôn với y tá và có hai con với cô. Anh ấy sống thêm tám năm trước khi căn bệnh ban đầu, viêm cầu thận, tái phát và giết chết anh ta. Anh trai của anh, Ronald sống thêm 56 năm với một quả thận. Bác sĩ phẫu thuật Herrick, Tiến sĩ Joseph Murray, đã được trao giải thưởng Nobel về y sinh học năm 1990, mặc dù giải thưởng chủ yếu là dành cho công trình sau này của ông về ức chế miễn dịch.

Tuy nhiên, vấn đề với việc đào thải có nghĩa là hầu hết các nỗ lực cấy ghép khác đều thất bại. Trong thập kỷ tiếp theo, 211 người đã trải qua ghép thận và hầu hết sống không quá một vài tuần. Chỉ có sáu người sống sót trong một năm và hầu hết các trường hợp đó, người hiến tặng là anh em sinh đôi. Không có gì thay đổi cho đến khi có sự phát triển của thuốc cyclosporine thần kỳ từ một mẫu đất được thu thập một cách tình cờ vào một kỳ nghỉ ở Na Uy (bạn có thể nhớ lại Chương 7), việc cấy ghép bắt đầu trở nên thường quy hơn.

Những tiến bộ trong phẫu thuật cấy ghép trong vài thập kỷ qua là rất ngoạn mục. Ngày nay tại Mỹ, trong số 30.000 người được ghép tạng mỗi năm, hơn 95% vẫn còn sống sau 12 tháng và 80% còn sống sau năm năm. "Nhược điểm của tiến bộ này là nhu cầu về các bộ phận thay thế vượt xa nguồn cung. Tính đến cuối năm 2018, 114.000 người đã nằm trong danh sách chờ ghép tạng tại Mỹ. Cứ mỗi mười phút lại có một người mới tham gia vào danh sách, và 20 người chết mỗi ngày trước khi tìm thấy được cơ quan hiến

tặng. Những người chạy thận sống trung bình thêm tám năm, nhưng tuổi thọ sẽ tăng lên 23 năm nếu người đó được ghép tạng.

Khoảng một phần ba các ca ghép thận đến từ những người hiến tạng còn sống (thường là người thân), nhưng tất cả các nội tạng cấy ghép khác là từ những người hiến tặng đã chết, điều là một thách thức thực sự. Bất cứ ai cần bất cứ cơ quan nội tạng nào đều phải hy vọng rằng ai đó chết trong hoàn cảnh mà họ có thể để lại một cơ quan có thể thu thập và đúng kích cỡ, nạn nhân không ở quá xa, và có hai đội chuyên gia phẫu thuật luôn túc trực – một để lấy nội tạng cần thiết từ người cho và một đội khác để ghép lại nó vào người nhận. Thời gian chờ đợi trung bình ngày nay để ghép thận ở Mỹ là 3,6 năm, tăng lên từ 2,9 năm vào 2004, nhưng nhiều người không thể chờ đợi lâu như vậy. Ở Mỹ, trung bình 7.000 người mỗi năm chết trước khi họ có thể được ghép tạng.

Một giải pháp có thể được sử dụng là cấy ghép nội tạng động vật. Nội tạng lấy từ lợn có thể được nuôi đến đúng kích cỡ, sau đó được thu thập theo ý muốn. Phẫu thuật cấy ghép có thể được lên lịch thay vì thực hiện khẩn cấp. Đó là một giải pháp tuyệt vời về nguyên tắc, nhưng trong thực tế, nó đưa ra hai vấn đề chính. Một là các cơ quan của các loài động vật khác gây ra phản ứng miễn dịch – nếu có một điều gì mà hệ thống miễn dịch của bạn nên biết thì đó là bạn không nên có gan của lợn trong người, và thứ hai là lợn chứa đầy thứ gọi là virus retro nội sinh (hay viết tắt là PERV), có thể lây nhiễm cho bất kỳ người nào mà chúng được tương tác. Có nhiều hy vọng rằng cả hai vấn đề đó sẽ được khắc phục trong tương lai gần, điều này có thể mang lại hy vọng cho hàng ngàn người.

Một vấn đề riêng biệt và không kém phần khó chịu là thuốc ức chế miễn dịch không lý tưởng vì nhiều lý do. Trước hết, chúng ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống miễn dịch, không chỉ bộ phận được cấy ghép, vì vậy người bệnh dễ

bị tổn thương vĩnh viễn với nhiễm trùng và ung thư, những đối tượng mà hệ thống miễn dịch thường sẽ giải quyết. Các loại thuốc cũng có thể độc hại.

May mắn thay, hầu hết chúng ta không bao giờ cần cấy ghép, nhưng có rất nhiều điều khác mà hệ thống miễn dịch có thể làm cho chúng ta. Con người bị ảnh hưởng bởi một số loại bệnh tự miễn, và con số đang ngày càng tăng lên. Ví dụ, bệnh Crohn, bệnh viêm ruột ngày càng phổ biến. Trước năm 1932, khi Burrill Crohn, một bác sĩ ở New York, đã mô tả nó trong một bài báo trên tạp chí *Journal of the American Medical Association*, nó thậm chí không là một bệnh lý được công nhận.[2] Vào thời điểm đó, Crohn đã ảnh hưởng đến 1/50.000 người. Sau đó, nó trở thành 1/10.000, rồi 1/5.000. Ngày nay, tỷ lệ này là 1/250 và vẫn đang tăng lên. Tại sao điều này xảy ra, không ai có thể giải thích. Daniel Lieberman cho rằng việc lạm dụng kháng sinh và sự cạn kiệt nguồn dự trữ vi khuẩn của chúng ta có thể khiến chúng ta dễ mắc tất cả các bệnh tự miễn, nhưng thừa nhận rằng các nguyên nhân gây ra vẫn còn khó nắm bắt.

Cũng hoang mang không kém là các bệnh tự miễn mang đầy tính phân biệt giới tính. Phụ nữ có nguy cơ mắc bệnh đa xơ cứng cao gấp đôi so với nam giới, khả năng mắc bệnh lupus cao gấp 10 lần, mắc bệnh tuyến giáp được gọi là viêm tuyến giáp Hashimoto cao gấp 50 lần. Nhìn chung, 80% tất cả các bệnh tự miễn xảy ra ở phụ nữ. Hormone được cho là thủ phạm, nhưng chính xác là tại sao nội tiết tố nữ tác động đến hệ miễn dịch trong khi nội tiết tố nam không thể hiện rõ ràng điều đó.

Loại rối loạn miễn dịch lớn nhất, bí ẩn và khó chữa nhất là dị ứng. Dị ứng chỉ đơn giản là một phản ứng không tương thích của cơ thể đối với một kẻ xâm lấn bình thường vô hại. Cũng ngạc nhiên không kém, dị ứng là một khái niệm mới có gần đây. Từ này xuất hiện lần đầu trong tiếng Anh (allergie), trong The *Journal of the American Medical Association*, chỉ

cách đây một thế kỷ. Tuy nhiên, dị ứng đã trở thành một tai ương của cuộc sống hiện đại. Khoảng 50% số người tuyên bố bị dị ứng với ít nhất một thứ gì đó, và nhiều người tuyên bố bị dị ứng với rất nhiều thứ (tình trạng được khoa học y tế gọi là phản ứng miễn dịch quá mức – atopy).

Tỷ lệ dị ứng ở các nơi trên thế giới dao động trong khoảng 10-40%, với tỷ lệ liên quan khá chặt chẽ với sự phát triển của các nền kinh tế. Đất nước càng giàu, công dân càng dị ứng. Không ai biết tại sao sự giàu có lại không đứng về phía bạn trong vấn đề này. Có thể vì người dân của các quốc gia giàu có, đô thị hóa tiếp xúc nhiều hơn với các chất ô nhiễm. Có bằng chứng cho thấy oxit nitơ từ nhiên liệu diesel có liên quan đến tỷ lệ dị ứng cao hơn hoặc có thể là việc tăng sử dụng kháng sinh ở các quốc gia giàu có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến phản ứng miễn dịch của chúng ta. Các yếu tố góp phần khác có thể là thiếu tập thể dục và tăng tỷ lệ béo phì. Dị ứng không di truyền như mọi người nói, nhưng gen của bạn có thể khiến bạn dễ bị dị ứng với một số thứ nhất định. Nếu cả cha mẹ bạn đều bị dị ứng nào đó, có 40% khả năng bạn cũng sẽ mắc bệnh này. Khả năng cao hơn nhưng cũng không phải là chắc chắn.

Hầu hết các dị ứng chỉ gây ra khó chịu đôi chút, nhưng một số có thể đe dọa tính mạng. Khoảng 700 người mỗi năm chết ở Mỹ do sốc phản vệ, tên chính thức của một phản ứng dị ứng mạnh gây suy giảm hô hấp. Những phản ứng này diễn ra thường xuyên nhất bởi penicillin, thực phẩm, côn trùng và mủ cây, theo thứ tự đó. Một số người rất nhạy cảm với một số vật liệu nhất định. Tiến sĩ Charles A. Pasternak trong cuốn sách *The Molecules Within Us* (tạm dịch: *Những phân tử trong ta*) đã ghi lại trường hợp một đứa trẻ trên máy bay phải nhập viện hai ngày vì một hành khách cách đó hai hàng ăn đậu phộng. Năm 1999, chỉ 0,5% trẻ em bị dị ứng đậu phộng; ngày nay, chưa đầy 20 năm sau, tỷ lệ đã tăng gấp bốn lần.

Năm 2017, Viện Dị ứng và Bệnh Truyền nhiễm Quốc gia Mỹ tuyên bố rằng cách tốt nhất để tránh hoặc giảm thiểu dị ứng đậu phộng không phải là ngăn trẻ nhỏ tiếp xúc với đậu phộng, như đã từng được tin trong nhiều thập kỷ, mà là cho chúng tiếp xúc ít một như một cách để rèn luyện. Các nhà chức trách khác đã đề nghị rằng để cha mẹ thứ nghiệm trên con cái của họ không phải là một ý tưởng tốt và bất kỳ chương trình nào cũng nên được thực hiện dưới sự giám sát chặt chẽ, đảm bảo.

Lý giải phổ biến nhất cho tỷ lệ dị ứng tăng vọt là giả thuyết vệ sinh nổi tiếng, lần đầu tiên được đưa ra vào năm 1989 trong một bài báo ngắn trên tạp chí *British Medical Journal* của một nhà dịch tễ học từ Trường Y học Nhiệt đới và Vệ sinh London tên là David Strachan, mặc dù ông đã không sử dụng thuật ngữ "giả thuyết vệ sinh". Ý tưởng, một cách mơ hồ, nói rằng những đứa trẻ ở thế giới phát triển lớn lên trong môi trường sạch sẽ hơn nhiều so với những người cùng độ tuổi trước đó, và vì vậy không hình thành khả năng chống nhiễm trùng cũng như ít tiếp xúc với bụi bẩn và ký sinh trùng.

Tuy nhiên, giả thuyết vệ sinh có một số vấn đề. Một là sự gia tăng lớn về dị ứng chủ yếu có từ những năm 1980, rất lâu sau khi chúng ta bắt đầu trở nên sạch sẽ, do đó, vấn đề vệ sinh đơn thuần không thể tạo ra sự gia tăng như vậy. Một phiên bản rộng hơn của giả thuyết vệ sinh, được gọi là giả thuyết bạn bè cũ, giờ đây đã thay thế phần lớn lý thuyết ban đầu. Nó quy định rằng tính nhạy cảm của chúng ta không chỉ dựa trên phơi nhiễm thời thơ ấu, mà còn là kết quả của sự thay đổi lối sống tích lũy có từ thời kỳ Đồ đá mới.

Điểm mấu chốt trong cả hai trường hợp là chúng ta không biết tại sao dị ứng tồn tại. Chết vì ăn đậu phộng không phải là thứ gì đó mang lại lợi ích tiến hóa, vậy thì tại sao sự nhạy cảm cực độ này vẫn được giữ lại ở một số người, giống như rất nhiều điều khác, đó vẫn là một bí ẩn.

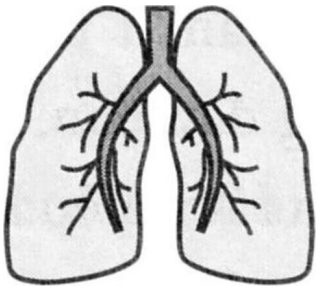
Giải quyết những rắc rối của hệ thống miễn dịch không chỉ là một bài tập trí tuệ. Tìm cách sử dụng hệ thống phòng thủ miễn dịch của cơ thể để chống lại bệnh tật – cái được gọi là liệu pháp miễn dịch – hứa hẹn sẽ thay đổi toàn bộ các lĩnh vực y học. Hai cách tiếp cận đã thu hút rất nhiều sự chú ý trong thời gian gần đây. Một là liệu pháp chốt miễn dịch. Về cơ bản, nó dựa trên ý tưởng rằng hệ thống miễn dịch được lập trình để khắc phục sự cố – tiêu diệt bệnh nhiễm trùng – và sau đó rút lui. Hệ thống miễn dịch hơi giống một đội cứu hỏa về mặt này. Một khi đã dập lửa ở đó, không có lý do gì để chúng tiếp tục phun thêm nước vào đống tro tàn, vì vậy chúng có các tín hiệu tích hợp để thông báo thu dọn và quay về để chuẩn bị cho cuộc khủng hoảng tiếp theo. Ung thư đã học cách khai thác điều này bằng cách gửi tín hiệu dừng của chính chúng, đánh lừa để hệ thống miễn dịch nghỉ sớm. Liệu pháp chốt miễn dịch chỉ đơn giản là áp chế các tín hiệu dừng. Liệu pháp này có hiệu quả tốt với một số bệnh ung thư. Một số người mắc u ác tính tiến triển gần chết đã phục hồi hoàn toàn, nhưng vì lý do vẫn chưa được hiểu rõ, thi thoảng nó mới hoạt động. Nó cũng có thể có tác dụng phụ nghiêm trọng.

Loại trị liệu thứ hai được gọi là liệu pháp tế bào CAR. CAR là viết tắt của thụ thể kháng nguyên chimeric và nó phức tạp hệt như tên gọi, nhưng về cơ bản liên quan đến việc biến đổi tế bào T của một người mắc bệnh ung thư, sau đó đưa chúng trở lại cơ thể dưới dạng cho phép chúng tấn công và tiêu diệt tế bào ung thư. Quá trình này hoạt động thực sự tốt đối với một số bệnh bạch cầu, nhưng nó giết chết các tế bào bạch cầu khỏe mạnh như tế bào ung thư và do đó khiến người bệnh dễ bị nhiễm trùng.

Nhưng vấn đề thực sự với các liệu pháp như vậy là chi phí. Chẳng hạn, liệu pháp tế bào T CAR có thể tốn hơn 500.000 đô la cho mỗi người bệnh. Daniel Davis đặt câu hỏi: “Chúng ta sẽ làm gì? Chữa cho một số người giàu và nói với tất cả những người còn lại rằng biện pháp điều trị không có sẵn?” Nhưng tất nhiên, đó là một vấn đề hoàn toàn khác.

CHƯƠNG 13

Hít thật sâu: lá phổi và hô hấp



"Tôi có thói quen ra biển bất cứ khi nào mắt bắt đầu trở nên mơ màng, và bắt đầu nhận thức quá rõ về phổi của mình."

HERMAN MELVILLE
Moby Dick

I.

Thầm lặng và nhịp nhàng, thức hay ngủ, cả những lúc không suy nghĩ, mỗi ngày bạn hít vào và thở ra khoảng 20.000 lần, cần mẫn xử lý khoảng 12.550 lít không khí, tùy thuộc vào kích thước cơ thể và mức độ hoạt động. Nó tương ứng với khoảng 7,3 triệu hơi thở giữa mỗi lần sinh nhật, khoảng 550 triệu hơi thở hoặc hơn trong suốt cuộc đời.

Trong quá trình thở, như trong mọi thứ trên đời, những con số ghi nhận làm chúng ta kinh ngạc – thực tế còn làm chúng ta bàng hoàng. Mỗi khi hô hấp, bạn thở ra khoảng 25 sextillion ($2,5 \times 10^{22}$) phân tử oxy – nhiều đến nỗi với một ngày thở, bạn có khả năng sẽ hít vào ít nhất một phân tử từ hơi thở của tất cả những người đang sống. Và những ai sống từ giờ cho đến khi mặt trời lặn hết lần này đến lần khác sẽ hít vào một chút hơi thở của bạn. Ở cấp độ nguyên tử, theo một cách nào đó, chúng ta là vĩnh cửu.

Đối với hầu hết chúng ta, những phân tử đó đi vào qua thứ mà các nhà giải phẫu gọi là lỗ mũi. Từ đó, không khí đi qua không gian bí ẩn nhất trong hộp sọ của bạn, khoang xoang. Tỷ lệ thuận với phần còn lại của hộp sọ, các khoang xoang chiếm một khoảng không gian khổng lồ, và không ai biết chắc chắn tại sao.

"Các khoang xoang rất lạ", một ngày nọ, Ben Benivericere thuộc Đại học Nottingham và Trung tâm Y tế Queen nói với tôi. "Chúng chỉ là những khoảng không trong đầu bạn. Bạn sẽ có chỗ cho nhiều chất xám hơn nếu không phải dành rất nhiều khoảng không cho các khoang xoang. Không gian này không phải là một khoảng trống tuyệt đối, mà là một mạng lưới xương phức tạp, được cho là giúp hô hấp hiệu quả, mặc dù không ai có thể nói chính xác như thế nào. Cho dù chúng có chức năng hay không, các khoang xoang gây ra rất nhiều bất tiện. Mỗi năm, 35 triệu người Mỹ bị viêm xoang và khoảng 20% tổng số đơn thuốc kháng sinh là dành cho những người mắc bệnh xoang (mặc dù môi trường trong xoang chứa đầy siêu vi và do đó, miễn nhiễm với kháng sinh.

Nhân đây thì lý do làm cho bạn chảy nước mũi trong thời tiết lạnh cũng giống như lý do cửa sổ phòng tắm của bạn bị hấp hơi, tụ nước trong thời tiết lạnh. Với mũi của bạn, không khí ấm từ phổi gặp không khí lạnh đi vào lỗ mũi và ngưng tụ, tạo thành các giọt nhỏ.

Phổi cũng thật tuyệt vời trong việc làm sạch. Theo một ước tính, người dân thành thị trung bình hít khoảng 20 tỷ phân tử ngoại lai mỗi ngày – bụi bẩn, chất ô nhiễm công nghiệp, phấn hoa, bào tử nấm, bất cứ thứ gì có trong không khí. Rất nhiều trong số đó có thể khiến bạn bị bệnh nặng, nhưng điều đó không xảy ra, bởi vì cơ thể bạn thường rất giỏi trong việc đối phó với những kẻ xâm nhập. Nếu một hạt xâm lấn mang kích thước lớn hoặc đặc biệt gây khó chịu, bạn gần như chắc chắn sẽ ho hoặc hắt hơi để đẩy nó ngược trở

ra (thường sẽ khiến nó trở thành vấn đề của người khác). Nếu phân tử đó quá nhỏ để gây ra phản ứng mãnh liệt như vậy, rất có thể nó sẽ bị mắc kẹt trong chất nhầy chảy qua đường mũi của bạn hoặc bị mắc trong phế quản, hay các ống dẫn trong phổi. Những đường dẫn khí nhỏ xíu này được lót bằng hàng triệu triệu chiếc lông mao giống như mái chèo (nhưng đập dữ dội với tốc độ 16 lần/giây), và cuốn những kẻ xâm lược trở lại cổ họng, nơi chúng bị đẩy vào dạ dày và bị hòa tan nhờ axit hydrochloric. Bất kỳ kẻ xâm lược nào xoay xở vượt qua những đợt sóng này sẽ gặp phải những cỗ máy ngấu nghiến gọi là đại thực bào phế nang. Dù vậy, đôi khi một số mầm bệnh vượt qua được hàng rào bảo vệ và khiến bạn mắc bệnh. Tất nhiên, cuộc sống vốn như vậy.

Chỉ gần đây người ta mới phát hiện ra rằng hắt hơi là một trải nghiệm phức tạp hơn những gì mọi người từng nghĩ. Một nhóm do Giáo sư Lydia Bourouiba của MIT làm trưởng nhóm, người đã nghiên cứu hắt hơi nhiều hơn bất kỳ ai trước đây, theo ghi nhận bởi tạp chí *Nature*, thấy rằng những giọt hắt hơi có thể bay xa đến tám mét và lơ lửng trong không trung khoảng mười phút trước khi nhẹ nhàng rơi xuống các bề mặt gần đó. Thông qua việc quay phim siêu chậm, họ cũng phát hiện ra rằng hắt hơi không phải là chùm các giọt nước, như người ta vẫn nghĩ, mà giống như một tấm màng bọc vỡ ra rải khắp bề mặt gần đó. Đây là bằng chứng cho thấy bạn không muốn ở quá gần người hắt hơi. Một giả thuyết thú vị là thời tiết và nhiệt độ có thể ảnh hưởng đến việc các giọt nước khi hắt hơi kết tụ với nhau, điều này có thể giải thích lý do tại sao cúm và cảm lạnh phổ biến hơn trong thời tiết lạnh, nhưng điều đó vẫn không giải thích được tại sao các giọt truyền nhiễm lại dễ lây nhiễm hơn khi chúng ta chạm vào, chứ không phải khi chúng ta hít vào (hoặc hôn). Một số nhà chuyên môn trong những khoảnh khắc bừng sáng đã đặt thuật ngữ cho việc hắt hơi là hội chứng hắt hơi ánh sáng di truyền trội trên nhiễm sắc thể thường (autosomal dominant compelling helio-ophthalmic outburst) – viết tắt là ACHOO (đọc là ắt-xì).

Tổng cộng, phổi nặng khoảng 1,1 kg, và chiếm nhiều không gian trong ngực hơn bạn tưởng. Phổi nhô cao đến tận cổ và vươn xuống tận xương ức. Chúng ta có xu hướng nghĩ hai lá phổi phồng lên và xẹp đi một cách độc lập, giống như ống thổi, nhưng thực tế chúng được hỗ trợ rất nhiều bởi một trong những cơ ít được quan tâm nhất trong cơ thể: cơ hoành. Cơ hoành là nét đặc trưng của động vật có vú và là một thứ có ích. Bằng cách kéo phổi xuống từ bên dưới, nó giúp chúng làm việc mạnh mẽ hơn. Hiệu quả hô hấp tăng lên, điều mà cơ hoành mang lại cho phép chúng ta lấy thêm oxy cho cơ bắp, giúp chúng ta trở nên mạnh mẽ và với bộ não, giúp chúng ta trở nên thông minh. Hiệu quả hô hấp cũng được hỗ trợ bởi một sự khác biệt nhỏ về áp suất không khí giữa thế giới bên ngoài và không gian xung quanh phổi của bạn, được gọi là khoang màng phổi. Áp suất không khí trong lồng ngực thấp hơn áp suất khí quyển, giúp phổi được bơm căng. Nếu không khí lọt vào ngực do vết thương đâm, sự khác biệt này sẽ biến mất và phổi xẹp xuống chỉ còn khoảng một phần ba kích thước bình thường.

Hít thở là một trong số ít các chức năng tự hành mà bạn có thể kiểm soát có chủ ý, mặc dù chỉ đến một mức độ nhất định. Bạn có thể nhắm mắt bao lâu tùy thích, nhưng bạn không thể ngưng thở được lâu trước khi hệ thống tự hành hoạt động và buộc bạn phải thở. Thật thú vị, sự khó chịu mà bạn cảm thấy khi nín thở quá lâu không phải do sự cạn kiệt của oxy mà là do sự tích tụ các-bon dioxide. Đó là lý do tại sao điều đầu tiên bạn làm khi ngừng nín thở là thở ra. Bạn sẽ nghĩ rằng nhu cầu cấp thiết nhất sẽ là có được không khí trong lành chứ không phải là đẩy không khí cũ ra, nhưng không phải thế. Cơ thể dư thừa CO_2, đến mức bạn phải đẩy chúng ra trước khi hít thêm vào.

Con người khá kém trong việc nín thở – rõ ràng là thở không hiệu quả. Phổi của chúng ta có thể chứa khoảng sáu lít không khí, nhưng thông thường chúng ta chỉ hít vào khoảng nửa lít mỗi lần, vì vậy có rất nhiều thứ có thể được cải thiện. Thời gian dài nhất mà con người có thể nín thở một cách có

chủ đích là 24 phút 3 giây, được thực hiện bởi Aleix Segura Vendrell, người Tây Ban Nha, người đã làm điều đó trong một hồ bơi ở Barcelona vào tháng 2 năm 2016, nhưng đó là sau khi được thở oxy trong một khoảng thời gian trước đó và nằm bất động trong nước để giảm nhu cầu năng lượng đến mức tối thiểu. So với hầu hết các động vật có vú sống dưới nước, điều này thực sự kém cỏi. Một số con hải cẩu có thể ở dưới nước trong hai giờ. Hầu hết chúng ta đều không thể nín thở quá một phút. Ngay cả những thợ lặn mò ngọc trai nổi tiếng của Nhật Bản, được biết đến với cái tên *ama*, cũng không thể ở dưới nước hơn hai phút bình thường (mặc dù họ có thể lặn hơn 100 lần mỗi ngày).

Tựu trung, cần rất nhiều dung tích phổi để giúp cho bạn tiếp tục hoạt động. Nếu là một người trưởng thành cỡ trung bình, bạn sẽ có khoảng 1,85 m^2 da, nhưng khoảng 139,4 m^2 mô phổi chứa khoảng 2.414 km đường dẫn khí. Việc gói gọn toàn bộ số thiết bị thở này vào không gian khiêm tốn trong lồng ngực của bạn là một giải pháp tiện lợi cho vấn đề rất to tát là làm thế nào để đưa nhiều oxy nhất đến hàng tỷ tế bào. Nếu không có sự gói gọn phức tạp đó, chúng ta có thể phải giống như tảo bẹ – dài hàng chục mét với tất cả các tế bào nằm rất gần bề mặt để tạo điều kiện trao đổi oxy.

Xem xét mức độ phức tạp của hoạt động hô hấp, không có gì đáng ngạc nhiên khi phổi có thể gây ra cho chúng ta rất nhiều vấn đề. Điều có lẽ đáng ngạc nhiên là đôi khi chúng ta ít hiểu nguyên nhân của những vấn đề này và không có bệnh lý nào đúng với điều đó hơn bệnh hen suyễn.

II.

Nếu phải đề cử ai đó làm nhân vật biểu trưng cho bệnh hen suyễn, không ai tốt hơn hơn tiểu thuyết gia vĩ đại người Pháp Marcel Proust (1871-1922). Nhưng sau đó, bạn có thể đề cử Proust là nhân vật biểu trưng có nhiều bệnh lý khác nữa, vì ông mắc rất nhiều bệnh. Ông bị chứng mất ngủ, khó tiêu, đau

lưng, nhức đầu, mệt mỏi, chóng mặt và hay cáu bẳn. Tuy nhiên, hơn bất cứ điều gì khác, ông là nô lệ của bệnh hen suyễn. Ông bị hen lần đầu lúc lên chín và trải qua một cuộc sống khốn khổ sau đó. Sự đau khổ của ông trở thành một nỗi ám ảnh với mầm bệnh. Trước khi mở thư, ông sẽ nhờ trợ lý của mình đặt nó trong một hộp kín và giữ nó trong hơi formaldehyde trong hai giờ. Dù ở bất cứ đâu trên thế giới, ông đều gửi cho mẹ mình những báo cáo chi tiết hàng ngày về giấc ngủ, chức năng phổi, chức năng thần kinh và nhu động ruột. Ông ấy, như bạn sẽ được kể, phần nào đã bị vấn đề sức khoẻ đè nặng.

Mặc dù một số mối bận tâm của ông có lẽ là thái quá, nhưng hen suyễn là thứ đáng bận tâm thực sự. Với mong muốn tìm ra cách chữa trị, ông đã tham gia vào vô số liệu trình; truyền dịch morphin, thuốc phiện, caffeine, amyl, trional, valerian và atropine; khói thuốc lá; creosote dạng hít và chloroform; trải qua hơn 100 ca phẫu thuật mũi đau đớn; duy trì dinh dưỡng bằng sữa; cắt đường ống dẫn khí đốt trong nhà; và sống phần lớn cuộc đời trong không khí trong lành của các thị trấn và khu nghỉ dưỡng trên núi. Nhưng không liệu pháp nào có tác dụng. Ông chết vì viêm phổi, vào mùa thu năm 1922 ở tuổi 51.

Ở khoảng thời gian Proust sống, hen suyễn là một bệnh hiếm gặp và không được hiểu rõ. Ngày nay nó trở nên phổ biến và vẫn chưa được hiểu đầy đủ. Nửa sau của thế kỷ 20 đã chứng kiến tỷ lệ hen suyễn tăng nhanh ở hầu hết các quốc gia phương Tây, và không ai biết tại sao. Ước tính có khoảng 300 triệu người trên thế giới mắc bệnh hen suyễn ngày nay, khoảng 5% người lớn và 15% trẻ em ở những quốc gia được đo lường cẩn thận, mặc dù tỷ lệ này thay đổi rõ rệt giữa các vùng và quốc gia, thậm chí là giữa các thành phố. Ở Trung Quốc, thành phố Quảng Châu bị ô nhiễm nặng, trong khi Hồng Kông gần đó, chỉ cách một giờ đi tàu, tương đối sạch sẽ do có ít các hoạt động của ngành công nghiệp và nhiều không khí trong lành khi nằm cạnh biển. Tuy nhiên, ở Hồng Kông, tỷ lệ hen suyễn là 15%, trong khi tại Quảng Châu, nơi bị

ô nhiễm nặng, tỷ lệ này chỉ là 3%, thực tế trái ngược với những gì người ta thường nghĩ. Chưa có điều gì lý giải được nghịch lý này.

Trên toàn cầu, hen suyễn phổ biến ở các bé trai hơn các bé gái trước tuổi dậy thì, nhưng sau tuổi dậy thì tỷ lệ này lại ngược lại. Nó phổ biến ở người da đen hơn người da trắng (nói chung nhưng không phải ở mọi nơi) và ở người thành phố hơn người nông thôn. Ở trẻ em, nó liên quan chặt chẽ với cả béo phì lẫn thiếu cân; trẻ béo phì bị hen suyễn thường xuyên hơn, nhưng trẻ thiếu cân làm cho bệnh này trở nên tồi tệ hơn. Tỷ lệ người mắc cao nhất trên thế giới là ở Mỹ, nơi 30% trẻ em có các triệu chứng hen suyễn. Tỷ lệ thấp nhất là ở Trung Quốc, Hy Lạp, Georgia, Romania và Nga, chỉ với 3%. Tất cả các quốc gia nói tiếng Anh trên thế giới đều có tỷ lệ cao, như các quốc gia Mỹ Latinh. Hiện nay chưa có cách chữa trị, dù vậy 75% thanh niên bị hen suyễn sẽ tự khỏi khi đến tuổi trưởng thành. Không ai biết làm thế nào hoặc tại sao điều đó xảy ra, hoặc tại sao điều đó không xảy ra đối với số ít những người không may khác. Thực chất, không ai biết gì nhiều về bệnh này.

Hen suyễn (xuất phát từ một từ Hy Lạp có nghĩa là "thở dốc") không chỉ trở nên phổ biến hơn mà còn gây chết nhiều người hơn, và thường khá đường đột. Trong số những đứa trẻ tử vong từ năm 1959 đến 1966 ở Anh, nguyên nhân do hen suyễn đã tăng từ 1% đến 7,2% và sự gia tăng diễn ra tương tự ở Ireland, Na Uy, Úc và New Zealand. Chúng có liên quan đến tác dụng phụ của thuốc trị hen suyễn được sử dụng nhiều ở các quốc gia này vào thời điểm đó, và tỷ lệ tử vong giảm khi việc sử dụng các loại thuốc này giảm. Tuy nhiên, hen suyễn vẫn là nguyên nhân thứ tư gây tử vong ở trẻ em ở Anh. Tại Mỹ, từ 1980 đến 2000, tỷ lệ hen suyễn tăng gấp đôi, nhưng tỷ lệ nhập viện tăng gấp ba lần, cho thấy bệnh hen suyễn bây giờ không chỉ phổ biến hơn mà còn nặng hơn. Sự gia tăng tương tự đã được ghi nhận ở cả các nước phát triển – khu vực Scandinavia, Úc, New Zealand, một số khu vực giàu có hơn ở Châu

Á, nhưng không phải ở khắp mọi nơi. Nhật Bản đã không thấy sự gia tăng lớn trong tỷ lệ hen suyễn.

Neil Pearce, giáo sư dịch tễ và thống kê sinh học tại Trường Y học Nhiệt đới và Vệ sinh London cho biết: "Bạn có thể nghĩ rằng hen suyễn là do bọ ve siêu nhỏ hoặc mèo hoặc hóa chất hoặc khói thuốc lá hoặc không khí ô nhiễm. Tôi đã dành 30 năm để nghiên cứu bệnh hen suyễn, và các kết quả quan trọng mà tôi đã thu được cho thấy hầu như không có nguyên nhân nào trong số đó gây ra bệnh hen suyễn. Những yếu tố đó có thể kích thích các cơn hen suyễn, nhưng chúng không gây ra bệnh này. Chúng ta biết rất ít về những nguyên nhân chính. Chúng ta không thể làm gì để ngăn chặn nó."

Pearce, đến từ New Zealand, là một trong những chuyên gia hàng đầu thế giới về sự lan truyền của bệnh hen suyễn, dù ông chỉ bắt đầu lĩnh vực này một cách tình cờ và khá muộn. "Tôi bị nhiễm bệnh brucellosis", một bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn khiến người bệnh cảm thấy như thể họ bị cúm mãn tính, "khi tôi ở tuổi 20, và căn bệnh đã khiến tôi bỏ dở việc học", ông nói. "Tôi đến từ Wellington và bệnh brucellosis không phổ biến ở các thành phố, vì vậy các bác sĩ phải mất ba năm để chẩn đoán được bệnh. Trớ trêu thay, khi họ đã tìm ra nó là gì, thì chỉ cần một đợt điều trị bằng kháng sinh trong hai tuần là khỏi." Do đã có được bằng danh dự về toán học, ông đã bỏ lỡ cơ hội vào trường y, nên ông đã từ bỏ việc học cao hơn và dành hai năm lái xe buýt và làm việc trong nhà máy.

Hoàn toàn do tình cờ, khi đang tìm kiếm điều gì đó thú vị hơn để làm, ông đã tìm được một vị trí nhà sinh học tại Trường Y Wellington. Từ đó, ông trở thành giám đốc của Trung tâm nghiên cứu sức khỏe cộng đồng tại Đại học Massey ở Wellington. Ông bắt đầu quan tâm tới dịch tễ học hen suyễn sau sự bùng phát của những cái chết không giải thích được ở những người mắc bệnh hen. Pearce là thành viên của một nhóm theo dõi sự bùng phát của một loại

thuốc hít có tên là fenoterol (không liên quan đến opioid fentanyl khét tiếng). Đó là sự khởi đầu của một hiệp hội gắn bó với bệnh hen suyễn, mặc dù đó chỉ là một trong số nhiều mối quan tâm hiện nay. Năm 2010, ông chuyển đến Anh để đảm nhận một vị trí tại Trường Y học Nhiệt đới và Vệ sinh London danh tiếng ở Bloomsbury.

"Trong một thời gian dài", ông nói với tôi khi gặp, "bệnh hen suyễn được nghĩ là một bệnh về thần kinh – hệ thống thần kinh gửi tín hiệu sai đến phổi. Sau đó, vào những năm 1950 và thập niên 60, ý tưởng đây là một phản ứng dị ứng mới xuất hiện, và đã tắc lại ở đó. Kể cả bây giờ, các cuốn sách giáo khoa vẫn nói mọi người mắc hen suyễn là do tiếp xúc với các tác nhân gây dị ứng khi còn nhỏ. Về cơ bản mọi thứ trong lý thuyết đó là sai. Thực tế, nó phức tạp hơn nhiều. Bây giờ chúng ta biết rằng một nửa các trường hợp trên thế giới liên quan đến dị ứng, nhưng một nửa là do một thứ khác hoàn toàn – không theo cơ chế dị ứng. Chúng ta không biết chúng là gì".

Đối với nhiều người mắc bệnh, hen suyễn có thể được kích hoạt bởi không khí lạnh, căng thẳng, tập thể dục hoặc các yếu tố khác không liên quan đến các chất gây dị ứng hoặc những thứ đang trôi trong không trung. "Nói chung", Pearce nói thêm, "người ta tin rằng là cả dị ứng và không dị ứng liên quan đến viêm trong phổi, nhưng với một số người mắc hen, nếu bạn đặt chân họ vào xô nước đá, họ sẽ bắt đầu thở khò khè ngay lập tức. Bây giờ, điều đó không thể là do viêm, vì nó xảy ra quá nhanh. Nó phải là vấn đề liên quan đến thần kinh. Vì vậy, bây giờ chúng ta sắp sửa có được ít ra là một phần câu trả lời."

Hen suyễn rất khác với các rối loạn phổi khác ở chỗ nó thường chỉ xuất hiện ở một số thời điểm nhất định. "Nếu bạn kiểm tra chức năng phổi của người bệnh hen, phần lớn thời gian chúng sẽ hoàn toàn bình thường. Mọi chuyện chỉ khác khi họ có một cơn hen mà các vấn đề về chức năng phổi trở

nên rõ ràng và có thể phát hiện được. Điều đó rất bất thường đối với một căn bệnh. Ngay cả khi không có triệu chứng, căn bệnh này hầu như được nhận biết rõ ràng trong các xét nghiệm máu hoặc đờm. Với bệnh hen suyễn, trong một số trường hợp, bệnh cứ thể biến mất."

Trong cơn hen suyễn, đường thở hẹp lại, và người bệnh phải vật lộn để lưu thông không khí ra vào, đặc biệt là đẩy ra ngoài. Ở những người bị hen suyễn thể nhẹ hơn, steroid hầu như luôn có hiệu quả trong việc kiểm soát các cơn hen, nhưng ở những người bị thể nặng hơn thì steroid hiếm khi có tác dụng.

"Tất cả những gì có thể nói về bệnh hen suyễn là nó chủ yếu là một căn bệnh phương Tây", Pear nói. "Có một điều gì đó trong lối sống phương Tây làm cho hệ thống miễn dịch thay đổi theo cách khiến bạn dễ bị tổn thương hơn. Chúng ta chưa thực sự hiểu tại sao." Một gợi ý là giả thuyết vệ sinh, ý tưởng cho rằng phơi nhiễm sớm với các tác nhân truyền nhiễm giúp tăng cường khả năng chống hen suyễn và dị ứng trong giai đoạn sau này của cuộc sống. "Đây là một giả thuyết hay", Pearce nói, "nhưng nó không hoàn toàn phù hợp. Có những quốc gia như Brazil có tỷ lệ hen suyễn cao nhưng tỷ lệ lây nhiễm cũng vậy."

Độ tuổi có tỷ lệ khởi phát bệnh hen suyễn cao nhất là 13, nhưng có rất nhiều người lần đầu tiên mắc bệnh này ở tuổi trưởng thành. Pearce nói: "Các bác sĩ sẽ nói với bạn rằng những năm đầu đời rất quan trọng đối với bệnh hen suyễn, nhưng điều đó không chính xác. Đó là vài năm đầu tiên tiếp xúc môi trường. Nếu bạn thay đổi công việc hoặc thay đổi nơi ở, bạn vẫn có thể mắc bệnh hen suyễn ngay cả khi trưởng thành."

Cách đây vài năm, Pearce đã thực hiện một khám phá kỳ lạ về việc những người nuôi mèo từ rất sớm dường như có được sự bảo vệ suốt đời khỏi bệnh hen suyễn. "Tôi hay nói đùa rằng tôi đã nghiên cứu bệnh hen suyễn

trong 30 năm và tôi chưa bao giờ ngăn ngừa được một trường hợp nào, nhưng tôi đã cứu sống rất nhiều mèo", ông nói.

Bằng cách nào mà lối sống phương Tây có thể kích thích bệnh hen suyễn là điều không dễ nói. Lớn lên trong một trang trại dường như sẽ bảo vệ bạn, và di chuyển đến thành phố làm tăng rủi ro của bạn, nhưng một lần nữa chúng ta không thực sự biết tại sao. Một lý thuyết hấp dẫn, được đề xuất bởi Thomas Platts-Mills của Đại học Virginia, là có mối liên quan giữa sự gia tăng bệnh hen suyễn với việc trẻ em dành ít thời gian chạy bộ ngoài trời. Như Platts-Mills đã lưu ý, trẻ em thường chơi bên ngoài sau giờ học. Bây giờ việc ở lại trong nhà và không chịu ra ngoài diễn ra thường xuyên hơn. "Bây giờ, chúng ta có một nhóm dân cư chỉ quanh quẩn trong nhà và ngồi yên theo cách mà trẻ em chưa bao giờ làm trước đó," ông nói với tạp chí *Nature*. Những đứa trẻ ngồi xem tivi không những không tập thể dục phổi như khi chúng chơi mà thậm chí còn thở theo cách khác với những đứa trẻ không bị màn hình làm mê hoặc. Cụ thể, những đứa trẻ đang đọc hít sâu và thở dài thường xuyên hơn so với trẻ em xem tivi và sự khác biệt nhỏ trong hoạt động hô hấp có thể là đủ để làm tăng nguy cơ bị hen suyễn, theo lý thuyết này.

Các nhà nghiên cứu khác đã gợi ý rằng virus có thể là nguyên nhân gây ra bệnh hen suyễn. Một nghiên cứu tại Đại học British Columbia năm 2015 cho thấy rằng việc không có bốn loại vi khuẩn đường ruột (cụ thể là *Lachnospira*, *Veillonella*, *Faecalibacterium* và *Rothia*) ở trẻ sơ sinh có liên quan chặt chẽ với sự phát triển của bệnh hen suyễn trong những năm đầu đời. Nhưng cho đến nay tất cả chỉ là những giả thuyết. "Kết luận là chúng ta vẫn chưa biết", Pearce nói.

III.

Một nỗi đau khác trong những thứ quen thuộc liên quan đến phổi đáng được nhắc đến, dù không quá nhiều, vì những gì nó làm với chúng ta và cũng vì chúng ta phải mất rất lâu để chấp nhận rằng nó đã làm điều đó. Tôi đang đề cập đến hút thuốc và ung thư phổi.

Dường như không thể bỏ qua một liên kết giữa hai điều này. Một người hút thuốc lá thường xuyên (khoảng một gói mỗi ngày) có nguy cơ mắc bệnh ung thư cao gấp 50 lần so với người không hút thuốc. Trong 30 năm từ 1920 đến 1950, là giai đoạn thuốc lá có ảnh hưởng lớn trên toàn thế giới, số ca mắc ung thư phổi đã tăng vọt. Ở Mỹ, số ca tăng gấp ba. Sự gia tăng tương tự đã được ghi nhận ở nơi khác. Tuy nhiên, không biết bao lâu chúng ta mới có được sự đồng thuận rằng hút thuốc gây ung thư phổi.

Ngày nay, nó có vẻ điên rồ với chúng ta, nhưng không điên rồ với mọi người hồi đó. Vấn đề là có một tỷ lệ rất lớn người hút thuốc – 80% đàn ông vào cuối thập niên 1940 – chỉ một vài trong số họ bị ung thư phổi. Và một số người không hút cũng bị ung thư phổi. Vì vậy, không thật sự đơn giản để thấy mối liên hệ trực tiếp giữa hút thuốc và ung thư. Khi nhiều người đang làm một cái gì đó và chỉ một số trong số họ chết, thì điều đó khó có thể là nguyên nhân duy nhất. Một số người đổ lỗi ô nhiễm không khí cho sự gia tăng của ung thư phổi. Những người khác nghi ngờ việc sử dụng nhựa láng mặt đường là nguyên nhân gây ung thư.

Người hoài nghi hàng đầu là Evarts Ambrose Graham (18831957), một bác sĩ phẫu thuật ngực và là giáo sư tại Đại học Washington ở St. Louis. Graham khăng khăng cho rằng chúng ta có thể đổ lỗi nguyên nhân gây bệnh ung thư phổi cho sự phát triển của những đôi tất nylon vì chúng trở nên phổ biến cùng lúc với việc hút thuốc. Nhưng khi một học sinh, Ernst Wynder, người Đức, xin phép thực hiện một nghiên cứu về hút thuốc và ung thư vào cuối những năm 1940, Graham đã đồng ý, chủ yếu là với hy vọng rằng nó sẽ

bác bỏ lý thuyết về mối liên hệ giữa hút thuốc và ung thư một lần và mãi mãi. Trên thực tế, Wynder đã chứng minh một cách thuyết phục rằng có một liên kết rất lớn, đến mức Graham bị thuyết phục bởi bằng chứng đến mức thay đổi suy nghĩ của mình. Năm 1950, hai người đàn ông này đã xuất bản một bài báo trên tạp chí *Journal of the American Medical Association* nêu ra mối liên hệ thống kê rõ ràng giữa hút thuốc và ung thư phổi. Ngay sau đó, *British Medical Journal* đã công bố một nghiên cứu với những phát hiện ít nhiều tương tự của Richard Doll và A. Bradford Hill của Trường Y học Nhiệt đới và Vệ sinh London.[1]

Mặc dù hai trong số các tạp chí y khoa uy tín nhất thế giới hiện đã chứng minh mối liên hệ rõ ràng giữa hút thuốc và ung thư phổi, những phát hiện này hầu như không tạo ra tác động. Mọi người thích hút thuốc đến mức không thể cai được. Richard Doll ở London và Evarts Graham ở St. Louis, cả hai đều hút thuốc cả đời, bỏ thuốc lá, nhưng quá muộn trong trường hợp của Graham. Ông chết vì ung thư phổi bảy năm sau báo cáo của chính mình. Ở những nơi khác, việc hút thuốc tiếp tục gia tăng. Tỷ lệ người hút thuốc ở Mỹ đã tăng 20% trong những năm 1950.

Được thúc đẩy bởi ngành công nghiệp thuốc lá, nhiều nhà bình luận đã chế giễu những phát hiện này. Do khó có thể huấn luyện chuột hút thuốc, Graham và Wynder đã phát triển một cỗ máy chiết xuất nhựa hắc ín từ khói thuốc lá, sau đó đắp chúng lên da chuột thí nghiệm, việc này khiến khối u phát triển không kiểm soát được ở khu vực đó. Một cây viết từ tạp chí *Forbes* đã phản bác gay gắt (và phải nói là ngu ngốc): "Bao nhiêu người đàn ông chưng cất nhựa từ thuốc lá và bôi nó lên lưng của họ?" Chính phủ ít quan tâm đến câu hỏi này. Khi Bộ trưởng Bộ Y tế Anh, Iain Macleod, chính thức tuyên bố tại một cuộc họp báo rằng có mối liên hệ rõ ràng giữa hút thuốc và ung thư

phổi, ông vẫn phì phèo điếu thuốc như mọi khi nên mọi người càng khó tin lời tuyên bố này.

Ủy ban Nghiên cứu Ngành công nghiệp Thuốc lá – một hội đồng khoa học được trả tiền bởi các nhà sản xuất thuốc lá đã lập luận rằng mặc dù ung thư do thuốc lá đã ghi nhận trên chuột thí nghiệm, nhưng nó chưa bao giờ được chứng minh ở người. "Không ai xác định được rằng khói thuốc lá, hay bất kỳ thành phần nào được biết đến gây ung thư cho con người", giám đốc khoa học của hội đồng đã viết như vậy vào năm 1957, thuận tiện bỏ qua sự thật rõ ràng rằng không có biện pháp nào đủ đạo đức để gây ung thư cho người sống.

Để làm giảm đi mối lo ngại (và làm cho sản phẩm của họ hấp dẫn hơn đối với phụ nữ), các nhà sản xuất thuốc lá đã giới thiệu đầu lọc vào những năm 1950. Đầu lọc có tác dụng tuyệt vời giúp họ khẳng định thuốc lá của họ giờ đã an toàn hơn nhiều. Hầu hết các nhà sản xuất đều tính giá cao cho thuốc lá có đầu lọc, mặc dù chi phí cho đầu lọc ít hơn lượng thuốc lá mà họ thay thế. Hơn nữa, hầu hết đầu lọc không giảm bớt bao nhiêu hắc ín và nicotine, và để bù đắp cho cảm giác mất bớt vị, các nhà sản xuất đã bắt đầu sử dụng thuốc lá mạnh hơn. Kết quả cuối cùng là vào cuối những năm 1950, người hút thuốc trung bình đã sử dụng nhiều hắc ín và nicotine hơn trước khi đầu lọc được phát minh. Đến thời điểm này, một người Mỹ trưởng thành trung bình đã hút 4.000 điếu thuốc mỗi năm. Thật thú vị, khá nhiều nghiên cứu về ung thư có giá trị trong những năm 1950 được thực hiện bởi các nhà khoa học được tài trợ bởi ngành công nghiệp thuốc lá, những người đang rốt ráo tìm kiếm các nguyên nhân gây ung thư khác ngoài thuốc lá. Chừng nào thuốc lá không liên quan trực tiếp, nghiên cứu của họ thường không chê vào đâu được.

Năm 1964, Tổng y sĩ Mỹ đã công bố mối liên hệ không rõ ràng giữa hút thuốc và ung thư phổi, nhưng tuyên bố này chẳng gây nhiều tác động. Số

lượng thuốc lá được hút bởi một người Mỹ trung bình trên 16 tuổi đã giảm từ 4.340 một năm trước tuyên bố xuống còn 4.200, nhưng sau đó đã tăng trở lại khoảng 4.500 và duy trì ở mức này trong nhiều năm. Đáng chú ý, Hiệp hội Y khoa Mỹ đã mất 15 năm để chứng thực cho những phát hiện này. Trong suốt thời gian này, một trong những thành viên của Hội đồng Ung thư Mỹ là một ông trùm thuốc lá. Cuối năm 1973, *Nature* đăng một bài viết ủng hộ phụ nữ hút thuốc khi mang thai với lý do nó làm dịu căng thẳng của họ.

Mọi thứ đã thay đổi biết bao. Ngày nay chỉ có 18% người Mỹ hút thuốc, và thật dễ dàng để nghĩ rằng chúng ta đã giải quyết được khá nhiều vấn đề. Nhưng nó không hoàn toàn đơn giản như thế. Gần 1/3 số người dưới mức nghèo khổ vẫn hút thuốc và thói quen này tiếp tục chiếm 1/5 số ca tử vong. Đó là một vấn đề mà chúng ta cần đi một quãng đường rất dài nữa để giải quyết.

*

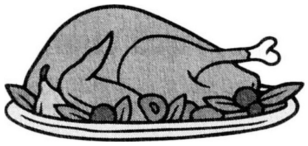
Cuối cùng, chúng ta hãy khép lại bằng một vấn đề về hơi thở thường ít đáng báo động hơn (ít nhất là với hầu hết chúng ta, trong hầu hết mọi lúc), nhưng cũng không kém phần bí ẩn: nấc cụt.

Nấc là một cơn co thắt đột ngột của cơ hoành, về cơ bản làm thanh quản đột ngột đóng lại, tạo ra âm thanh đặc trưng. Không ai biết tại sao chúng xảy ra. Kỷ lục thế giới về nấc cụt dường như đã được nắm giữ bởi một người nông dân ở tây bắc Iowa, tên là Charles Osborne, người bị nấc liên tục trong 68 năm. Nấc cụt bắt đầu vào năm 1922 khi Ostern cố gắng nâng một con lợn nặng gần 160 kg lên để mổ và bằng cách nào đó đã kích hoạt một phản ứng nấc. Lúc đầu, ông nấc khoảng 40 lần một phút. Cuối cùng, chậm lại còn 20 lần một phút. Tổng cộng, ông được ước tính đã nấc 430 triệu lần trong gần bảy thập kỷ. Ông không bao giờ nấc khi ngủ. Mùa hè năm 1990, một năm trước khi qua đời, cơn nấc của ông chấm dứt một cách đột ngột và bí ẩn.[2]

Nếu bạn bị nấc cụt và chúng không thể tự nhiên biến mất sau vài phút, khoa học y tế về cơ bản hoàn toàn không giúp được bạn. Biện pháp khắc phục tốt nhất mà bất kỳ bác sĩ nào cũng có thể đề xuất là những biện pháp mà bạn đã biết từ khi còn nhỏ: làm nạn nhân giật mình, xoa xoa sau gáy, cắn một quả chanh, nhấp một ngụm nước đá lớn hoặc kéo lưỡi của của người bị nấc, cũng như hàng tá cách khác. Bất kể phương thuốc lâu đời nào thực sự có tác dụng thì vấn đề y khoa vẫn bỏ ngỏ. Quan trọng hơn, không ai có số liệu về việc có bao nhiêu người bị nấc mãn tính hoặc kéo dài, nhưng vấn đề này dường như không phải là chuyện nhỏ. Tôi được một bác sĩ phẫu thuật nói rằng điều đó xảy ra khá thường xuyên sau khi phẫu thuật ngực, "thường xuyên hơn so với chúng ta nghĩ", bác sĩ này nói.

CHƯƠNG 14

Thực phẩm, hỡi ôi thực phẩm



"Nói cho tôi biết bạn ăn gì, và tôi sẽ nói chính xác bạn là ai."

JEAN ANTHELME BRILLAT-SAVARIN
The Physiology of Taste

Tất cả chúng ta đều biết rằng nếu tiêu thụ quá nhiều bia, bánh ngọt, pizza và bánh kẹp phô mai và tất cả những thứ khiến cuộc sống trở nên đáng sống, cân nặng của ta sẽ tăng lên vì nạp quá nhiều calo. Nhưng chính xác thì những con số này là thứ gì mà khiến chúng ta phì ra và núc ních?

Calo là một thước đo kỳ lạ và phức tạp cho năng lượng của thực phẩm. Chính thức, nó được gọi là kilocalo, và được định nghĩa là năng lượng cần thiết để đun 1 kg nước nóng thêm 1°C, nhưng có vẻ an toàn khi nói rằng không ai nghĩ về điều đó khi quyết định nên ăn loại thực phẩm nào. Mỗi người chúng ta cần bao nhiêu calo là một vấn đề cá nhân. Cho đến năm 1964, hướng dẫn chính thức tại Mỹ là 3.200 calo mỗi ngày cho một người đàn ông hoạt động vừa phải và 2.300 cho một phụ nữ. Ngày nay, năng lượng nạp vào đã giảm xuống còn khoảng 2.600 calo cho một người đàn ông và 2.000 cho một phụ nữ hoạt động vừa phải. Đó là một mức giảm lớn. Trong suốt một năm, năng lượng nạp vào của một người đàn ông sẽ giảm gần một phần tư triệu calo.

Có lẽ sẽ không có gì bất ngờ khi biết rằng trên thực tế, lượng nạp vào đã đi theo hướng khác. Người Mỹ ngày nay tiêu thụ lượng calo nhiều hơn khoảng 25% so với năm 1970 (dù thật ra mà nói, chúng ta không có con số chính xác của năm 1970).

Cha đẻ của phép đo nhiệt lượng thực sự của khoa học thực phẩm hiện đại là học giả người Mỹ Wilbur Olin Atwater. Một người đàn ông sùng đạo và tốt bụng với bộ ria hải mã và dáng người mập mạp cho thấy ông không xa lạ gì với chiếc tủ đựng thịt. Atwater sinh năm 1844 ở ngoại ô New York, con trai của một nhà truyền đạo dòng Giám lý, và học ngành hóa học nông nghiệp tại Đại học Wesleyan ở Connecticut. Trong một chuyến đi du học tới Đức, ông được giới thiệu khái niệm mới thú vị về calo và trở về Mỹ với một sự thôi thúc truyền bá giáo lý khoa học cho ngành khoa học dinh dưỡng còn sơ khai.[1] Đảm nhiệm vị trí giáo sư hóa học tại trường cũ, ông bắt tay vào một loạt các thí nghiệm để kiểm tra mọi khía cạnh của khoa học thực phẩm. Một số trong những thí nghiệm này là không chính thống, nếu như không muốn nói là mạo hiểm. Trong một lần, ông đã ăn một con cá bị nhiễm độc ptomaine để xem nó có ảnh hưởng gì đến ông không. Nó gần như đã giết chết ông.

Dự án nổi tiếng nhất của Atwater là việc xây dựng một cỗ máy mà ông gọi là nhiệt lượng kế hô hấp. Đây là một buồng kín, không lớn hơn nhiều so với tủ chạn, trong đó các đối tượng bị giam tới năm ngày trong khi Atwater và những người trợ giúp đo lường một cách tỉ mỉ các thông số khác nhau của sự trao đổi chất thực phẩm và oxy, đầu ra của các-bon dioxide, ure, amoniac, phân... và dựa trên đó tính toán lượng calo tiêu thụ. Công việc rất tỉ mỉ, phải cần tới 16 người để đọc tất cả các mặt số và thực hiện các tính toán. Hầu hết các đối tượng là sinh viên, mặc dù người vệ sinh phòng thí nghiệm, Swede Osterberg, đôi khi cũng bị kéo vào; không rõ mức độ tự nguyện của họ đến đâu. Chủ tịch của Wesleyan đã choáng váng với nhiệt lượng kế của Atwater – calo vẫn là một khái niệm hoàn toàn mới và đặc biệt kinh hoàng với chi phí.

Ông yêu cầu Atwater cắt giảm 50% hoặc tự bỏ tiền túi ra thuê trợ lý. Atwater đã chọn cách thứ hai và, không hề nản lòng, tìm ra lượng calo và giá trị dinh dưỡng của gần như tất cả các loại thực phẩm được biết – với số lượng lên đến khoảng 4.000. Năm 1896, ông xuất bản kiệt tác của mình, *The Chemical Composition of American Food Materials* (tạm dịch: *Thành phần hóa học của các nguyên liệu thực phẩm Mỹ*), thứ vẫn là nền tảng cho chế độ ăn uống và dinh dưỡng cho cả một thế hệ. Trong một khoảng thời gian, ông là một trong những nhà khoa học nổi tiếng nhất, thuộc bất kỳ nhóm nào, ở Mỹ.

Phần lớn những gì Atwater kết luận cuối cùng là sai, nhưng đó không thực sự là lỗi của ông. Chưa ai hiểu khái niệm về vitamin và khoáng chất hoặc thậm chí là cần một chế độ ăn uống cân bằng. Đối với Atwater và những người cùng thời, tất cả những gì làm cho một loại thực phẩm vượt trội so với thực phẩm khác là nó tốt như thế nào trong vai trò cung cấp năng lượng. Vì vậy, ông tin rằng trái cây và rau quả cung cấp năng lượng tương đối ít và không cần thiết phải có mặt trong chế độ ăn của người bình thường. Thay vào đó, ông đề nghị rằng chúng ta nên ăn nhiều thịt – gần 1 kg mỗi ngày, 330 kg mỗi năm. Một người Mỹ trung bình ngày nay ăn 122 kg thịt mỗi năm, khoảng một phần ba lượng khuyến nghị của Atwater, và hầu hết các nhà chức trách nói rằng như vậy vẫn là quá nhiều. (Để so sánh, một người Anh trung bình ăn 84 kg thịt mỗi năm, giảm gần 70% so với khuyến nghị của Atwater. Và lượng thịt đó vẫn quá nhiều.)

Phát hiện kinh khủng nhất của Atwater – đối với chính bản thân ông cũng như với thế giới – là rượu là một nguồn calo đặc biệt phong phú, và do đó nó là một loại nhiên liệu hiệu quả. Là con trai của một giáo sĩ và một người không uống rượu, ông đã bàng hoàng khi báo cáo nó, nhưng là một nhà khoa học siêng năng, ông cảm thấy nhiệm vụ đầu tiên của mình là nói lên sự thật,

dù rất khó xử. Kết quả là, ông nhanh chóng bị sa thải bởi chính trường đại học Giám lý của mình và vị chủ tịch vốn đã thành kiến với ông. Trước khi tranh cãi có thể được giải quyết, bàn tay của số phận đã chen vào. Năm 1904, Atwater bị một cơn đột quỵ nghiêm trọng. Ông lay lắt thêm ba năm dù không phục hồi được các chức năng, và qua đời ở tuổi 63, nhưng giờ đây, những nỗ lực lâu dài của ông đã bảo vệ được vị trí của calo ở trung tâm của khoa học dinh dưỡng.

*

Dưới vai trò một thang đo của chế độ ăn uống, calo có một số thất bại. Thứ nhất, nó không cho biết liệu một thực phẩm có thực sự tốt cho bạn hay không. Khái niệm về lượng calo rỗng khá ít được biết đến vào đầu thế kỷ 20. Việc đo lượng calo thông thường cũng không giải thích được cách thức ăn được hấp thụ khi chúng đi qua cơ thể. Chẳng hạn, rất nhiều loại hạt ít được tiêu hóa hoàn toàn hơn các loại thực phẩm khác, điều đó có nghĩa là chúng để lại ít calo hơn so với tiêu thụ. Bạn có thể ăn hạnh nhân chứa 170 calo, nhưng chỉ giữ lại 130. Phần 40 calo còn lại về cơ bản chỉ đi qua chứ không chạm vào hệ tiêu hóa.

Bằng bất cứ phương tiện nào bạn đo được, chúng ta khá giỏi trong việc chiết xuất năng lượng từ thực phẩm, không phải vì chúng ta có sự trao đổi chất đặc biệt hiệu quả mà vì một mẹo mà chúng ta đã học được từ rất lâu trước đây: nấu ăn. Không ai biết con người lần đầu tiên bắt đầu nấu ăn từ khi nào. Có bằng chứng rõ ràng rằng tổ tiên của chúng ta đã sử dụng lửa cách đây 300.000 năm, nhưng Richard Wrangham ở Harvard, người đã dành phần lớn sự nghiệp của mình để nghiên cứu vấn đề này, tin rằng tổ tiên của chúng ta đã sử dụng lửa thành thạo một triệu rưỡi năm trước đó – rất lâu trước khi chúng ta là con người thực thụ.

Nấu ăn mang lại đủ loại lợi ích. Nó tiêu diệt độc tố, cải thiện khẩu vị, làm cho những thứ dai có thể nhai được, mở rộng đáng kể phạm vi của những gì chúng ta có thể ăn, và hơn hết là tăng lượng calo con người có thể lấy từ thức ăn. Hiện nay người ta tin rằng thực phẩm nấu chín đã cho chúng ta năng lượng để phát triển bộ não lớn và đưa nó vào sử dụng.

Tuy nhiên, để nấu thức ăn, bạn cũng cần có khả năng thu thập và chuẩn bị nó một cách hiệu quả, và đó là điều mà Daniel Lieberman của Harvard tin là trung tâm của việc chúng ta trở nên hiện đại. "Bạn không thể có một bộ não lớn trừ khi có đủ năng lượng để cung cấp cho nó", ông đã nói với tôi khi chúng tôi gặp nhau vào mùa thu năm 2018. "Để làm điều đó, bạn cần phải thành thạo việc săn bắn và hái lượm. Điều đó khó khăn hơn nhiều so với những gì mọi người nghĩ. Đó không chỉ là vấn đề về việc hái quả hoặc đào củ; đó là vấn đề chế biến thực phẩm và làm cho chúng dễ ăn, dễ tiêu hóa hơn, và an toàn hơn khi ăn và điều đó liên quan đến việc chế tạo công cụ, giao tiếp và hợp tác. Đó là bản chất của những gì đã thúc đẩy sự thay đổi từ người nguyên thủy sang người hiện đại."

Trong tự nhiên, chúng ta rất dễ bị chết đói. Chúng ta không có khả năng lấy dinh dưỡng từ hầu hết các bộ phận của các loại cây. Đặc biệt, chúng ta không thể sử dụng cellulose, thứ chủ yếu cấu tạo nên thực vật. Một vài loại cây mà chúng ta có thể ăn là những cây mà chúng ta biết là rau. Một số khác, chúng ta chỉ giới hạn trong việc ăn một vài sản phẩm thực vật, chẳng hạn như hạt và trái cây, và thậm chí rất nhiều trong số đó độc hại đối với chúng ta. Nhưng chúng ta có thể hưởng lợi từ rất nhiều thực phẩm bằng cách nấu chúng. Chẳng hạn, một củ khoai tây nấu chín dễ tiêu hóa hơn khoảng 20 lần so với khoai tây sống.

Nấu ăn giải phóng rất nhiều thời gian cho chúng ta. Các loài linh trưởng khác dành tới bảy giờ một ngày chỉ để nhai. Chúng ta không cần ăn liên tục để

đảm bảo sự sống còn. Bi kịch của chúng ta, tất nhiên, là rồi chúng ta cũng vẫn phải ăn, dù ít hay nhiều.

Các thành phần cơ bản của chế độ ăn uống của con người là các chất dinh dưỡng đa lượng: nước, carbohydrate, chất béo và đạm – đã được công nhận gần 200 năm trước bởi một nhà hóa học người Anh tên là William Prout, nhưng rõ ràng đằng sau kết luận này vẫn còn một số yếu tố khác, khó nắm bắt hơn, nhưng lại cần thiết để tạo ra một chế độ ăn uống hoàn toàn lành mạnh. Trong một khoảng thời gian dài, không ai biết chính xác những yếu tố này là gì, nhưng rõ ràng là khi vắng mặt, mọi người có khả năng mắc một căn bệnh thiếu hụt như bệnh beriberi hoặc bệnh scurvy.

Bây giờ chúng ta biết chúng, như vitamin và khoáng chất. Vitamin đơn giản là các hóa chất hữu cơ – nghĩa là từ những thứ đã hoặc đang còn sống, như thực vật và động vật – trong khi các khoáng chất là vô cơ và đến từ đất hoặc nước. Tổng cộng có khoảng 40 nguyên tố vi lượng mà chúng ta phải lấy từ thực phẩm vì chúng ta không thể tự sản xuất chúng.

Vitamin, đáng ngạc nhiên, là một khái niệm gần đây mới có. Hơn bốn năm sau khi Wilbur Atwater qua đời, một nhà hóa học nhập cư người Ba Lan ở London, Casimir Funk, đã đưa ra khái niệm về vitamin, mặc dù ông gọi chúng là "vitamine", một sự phối hợp giữa "vital" và "amine" (amine là loại hợp chất hữu cơ). Nhưng hóa ra, chỉ có một số vitamin là amin, nên tên này sau đó được rút ngắn. (Những cái tên khác cũng đã được thử, trong đó có nutramine, hormone thực phẩm và các yếu tố thực phẩm phụ kiện, nhưng đều không phù hợp.) Đây không phải là khám phá ra vitamin mà chỉ là suy đoán về sự tồn tại của chúng. Nhưng vì không ai có thể sản xuất những thành phần kỳ lạ này, nhiều nhà chuyên môn đã từ chối chấp nhận sự tồn tại của chúng. Ngài James Barr, chủ tịch Hiệp hội Y khoa Anh, đã coi chúng là "một sản phẩm của trí tưởng tượng".

Việc phát hiện và đặt tên cho vitamin chưa được bắt đầu cho đến gần những năm 1920 và đã trở thành một vấn đề khó khăn. Ban đầu, các vitamin được đặt tên theo thứ tự bảng chữ cái ít nhiều nghiêm ngặt, xếp theo A, B, C, D... nhưng sau đó hệ thống bắt đầu sụp đổ. Vitamin B được phát hiện không phải là một loại vitamin mà là một số loại, và chúng được đổi tên thành B1, B2, B3... cho đến B12. Sau đó, người ta đã quyết định rằng các vitamin B không quá đa dạng, vì vậy một số loại đã được loại bỏ và một số khác được phân loại lại, do đó ngày nay chúng ta còn lại sáu loại vitamin B liên tiếp: B1, B2, B3, B5, B6 và B12. Các vitamin khác đến và đi, do đó, các tài liệu khoa học chứa rất nhiều thứ có thể được gọi là vitamin ma: M, P, PP, S, và một số khác. Năm 1935, một nhà nghiên cứu ở Copenhagen, Henrik Dam, đã phát hiện ra một loại vitamin là trung tâm của quá trình đông máu và gọi nó là vitamin K (đối với koagulere của Đan Mạch). Năm sau, một số nhà nghiên cứu khác đã đưa ra vitamin P (viết tắt của permeability, hay "khả năng thẩm thấu"). Quá trình này vẫn chưa hoàn toàn ổn định. Biotin, trong một thời gian dài được gọi là vitamin H, nhưng sau đó trở thành B7. Ngày nay, nó chủ yếu được gọi là biotin.

Mặc dù Funk đã đặt ra thuật ngữ vitamine, và do đó thường được ghi nhận cho khám phá của mình, nhưng phần lớn công việc thực sự xác định tính chất hóa học của vitamin đã được thực hiện bởi những người khác, đặc biệt là Sir Frederick Hopkins, người đã được trao giải thưởng Nobel vào năm 1929, một sự thật khiến Funk vĩnh viễn đi vào quên lãng.

Ngay cả ngày nay, vitamin vẫn là một thực thể không xác định. Thuật ngữ này mô tả 13 hóa chất kỳ lạ mà chúng ta cần để hoạt động trơn tru nhưng không thể tự sản xuất. Mặc dù chúng ta có xu hướng nghĩ chúng có liên quan mật thiết với nhau, nhưng chúng hầu như không có nhiều điểm chung ngoài việc hữu ích với chúng ta. Đôi khi chúng được mô tả là các hormone của người được sản xuất bên ngoài cơ thể, một định nghĩa khá hay, ngoại trừ việc

nó chỉ đúng một phần. Vitamin D, một trong những loại vitamin quan trọng nhất, có thể được tạo ra trong cơ thể (thực sự là hormone) hoặc được hấp thụ (khiến nó trở thành vitamin một lần nữa).

Một lượng lớn những gì chúng ta biết về vitamin và người anh em chất khoáng của chúng cũng mới chỉ được phát hiện gần đây. Ví dụ như choline, một vi chất dinh dưỡng mà bạn có thể chưa bao giờ nghe nói đến. Nó có vai trò trung tâm trong việc tạo ra các chất dẫn truyền thần kinh và giữ cho bộ não của bạn hoạt động trơn tru, nhưng điều đó chỉ được biết đến từ năm 1998. Nó có rất nhiều trong các loại thực phẩm mà chúng ta thường không ăn nhiều – gan, mầm cải Brussels và đậu lima – điều này giải thích tại sao người ta nghĩ rằng khoảng 90% chúng ta thiếu hụt choline ở mức độ nào đó.

Trong trường hợp của nhiều vi chất dinh dưỡng, các nhà khoa học không thể biết bạn cần bao nhiêu hoặc thậm chí những gì chúng có tác dụng gì với bạn. Ví dụ, Brom được tìm thấy trên khắp cơ thể, nhưng không ai chắc chắn là nó ở đó bởi vì cơ thể cần hay chỉ là tình cờ. Asen là một nguyên tố vi lượng thiết yếu đối với một số loài động vật, nhưng chúng ta không biết nó có trong con người hay không. Crom chắc chắn là cần thiết, nhưng chỉ với lượng nhỏ nó sẽ trở nên độc khá nhanh. Mức crom giảm dần khi chúng ta già đi, nhưng không ai biết tại sao chúng giảm đi hoặc điều này cho thấy điều gì.

Đối với gần như tất cả các vitamin và khoáng chất, uống quá nhiều cũng mang đến nguy cơ như uống quá ít. Vitamin A cần thiết cho thị lực, cho làn da khỏe mạnh và chống nhiễm trùng, vì vậy việc có nó rất quan trọng. May mắn thay, nó có rất nhiều trong các loại thực phẩm phổ biến, như trứng và các sản phẩm từ sữa, vì vậy có thể dễ dàng nhận được nó hơn mức cần thiết. Mức khuyến nghị hàng ngày là 700 microgam cho nữ và 900 cho nam; giới hạn trên của cả hai là khoảng 3.000 microgam, và thường xuyên vượt quá mức đó có thể dẫn đến rủi ro. Có bao nhiêu người trong chúng ta có thể đoán

được thế nào là gần đến mức cân bằng? Tương tự với sắt, rất quan trọng cho các tế bào hồng cầu khỏe mạnh. Quá ít chất sắt, bạn sẽ bị thiếu máu, nhưng quá nhiều là độc hại, và có một số nhà chuyên môn tin rằng khá nhiều người có thể đang sử dụng quá nhiều. Thật kỳ lạ, quá nhiều hoặc quá ít sắt đều dẫn tới cùng một triệu chứng, hôn mê. Có quá nhiều sắt dưới dạng chất bổ sung có thể tích tụ trong các mô của chúng ta khiến các cơ quan bị rỉ sét theo nghĩa đen, Leo Zacharski của Trung tâm Y tế Dartmouth-Hitchcock ở New Hampshire nói với tạp chí *New Scientist* vào năm 2014. "Nó là yếu tố nguy cơ lớn hơn nhiều so với hút thuốc, với đủ các loại rối loạn lâm sàng", anh bổ sung.

Vào năm 2013, một bài xã luận trên tờ *Annals of Internal Medicine* uy tín, dựa trên một nghiên cứu do các nhà khoa học tại Đại học Johns Hopkins dẫn đầu, nói rằng gần như tất cả mọi người ở các quốc gia có thu nhập cao đều được nuôi dưỡng đầy đủ để không cần vitamin hoặc các chất bổ sung sức khỏe khác và chúng ta nên ngừng lãng phí tiền cho chúng. Tuy nhiên, báo cáo nhanh chóng nhận được nhiều chỉ trích. Giáo sư Meir Stampfer của Trường Y Harvard cho biết thật đáng tiếc khi một bài báo được viết kém như vậy lại được công bố trên một tạp chí danh tiếng. Theo Trung tâm Kiểm soát Dịch bệnh, còn rất xa mới tới được mức dư thừa trong khẩu phần ăn của chúng ta, khoảng 90% người Mỹ trưởng thành không nhận được liều vitamin D và E được khuyến nghị hàng ngày và khoảng một nửa không nhận đủ vitamin A. Theo CDC, không dưới 97% mọi người không nhận đủ kali, chất điện giải quan trọng, điều đặc biệt đáng báo động vì kali giúp tim bạn đập nhịp nhàng và duy trì huyết áp trong giới hạn cho phép. Như đã nói, thường có sự bất đồng về những gì chúng ta cần. Ví dụ ở Mỹ, liều vitamin E được khuyên dùng hàng ngày là 15 miligram, nhưng ở Anh, nó là 3-4 miligram, một sự khác biệt rất đáng kể.

Những gì có thể nói là nhiều người có niềm tin vào các chất bổ sung một cách phi lý trí. Người Mỹ có thể lựa chọn một cách đáng kinh ngạc trong số 87.000 loại thực phẩm bổ sung khác nhau và chúng ta chi 40 tỷ đô la, cũng không kém ấn tượng, mỗi năm cho chúng.

Cuộc tranh cãi về vitamin lớn nhất đã được khuấy động bởi nhà hóa học người Mỹ Linus Pauling (1901-1994), người giành được không chỉ một mà là hai giải thưởng Nobel (cho hóa học năm 1954 và cho hòa bình tám năm sau đó). Pauling tin rằng liều lượng lớn vitamin C có hiệu quả chống lại cảm lạnh, cúm và thậm chí là một số bệnh ung thư. Ông đã uống tới 40.000 miligram vitamin C mỗi ngày (liều khuyến cáo hàng ngày là 60 miligram) và bằng việc duy trì lượng vitamin C lớn, ông đã ngăn chặn căn bệnh ung thư tuyến tiền liệt của mình trong 20 năm. Ông không có bất kỳ bằng chứng nào cho tuyên bố của mình, và tất cả đều bị làm mất uy tín khá nhiều bởi các nghiên cứu sau đó. Nhờ Pauling, cho đến ngày nay, nhiều người tin rằng uống nhiều vitamin C sẽ giúp thoát khỏi cảm lạnh. Nó không đúng là như vậy.

Trong số những thứ chúng ta dùng trong thực phẩm (muối, nước, khoáng chất...), chỉ có ba thứ thay đổi khi chúng đi qua đường tiêu hóa: chất đạm, carbohydrate và chất béo. Hãy lần lượt xem xét chúng.

CHẤT ĐẠM

Chất đạm, hay protein, là các phân tử phức tạp. Khoảng 1/5 trọng lượng cơ thể của chúng ta được tạo thành từ chúng. Nói một cách đơn giản nhất, protein là một chuỗi các axit amin. Khoảng một triệu protein khác nhau đã được xác định cho đến nay, và không ai biết có bao nhiêu nữa sẽ được tìm thấy. Chúng đều được tạo ra từ chỉ 20 axit amin, mặc dù hàng trăm axit amin tồn tại trong tự nhiên cũng có thể thực hiện công việc tốt như vậy. Tại sao sự tiến hóa chỉ gắn chúng ta với một số lượng nhỏ axit amin như vậy là một

trong những bí ẩn lớn của sinh học. Đối với tất cả tầm quan trọng của chúng, protein được định nghĩa vô cùng mờ nhạt. Mặc dù tất cả các protein được làm từ axit amin, không có định nghĩa nào được chấp nhận về việc bạn cần bao nhiêu axit amin trong chuỗi để đủ điều kiện là protein. Tất cả những gì có thể nói là một số lượng nhỏ các axit amin không xác định được xâu chuỗi lại với nhau là một peptide. Kết hợp 10 hoặc 12 chuỗi với nhau, ta được một polypeptide. Khi một polypeptide bắt đầu lớn hơn, đến một mức nào đó, nó sẽ trở thành protein.

Có một thực tế hơi kỳ lạ là toàn bộ các protein mà chúng ta tiêu thụ đều được phân giải để ghép lại thành các protein mới, như thể đồ chơi Lego. Tám trong số 20 axit amin không thể được tạo ra trong cơ thể và phải được hấp thu trong quá trình ăn uống.[2] Nếu chúng không có trong các loại thực phẩm chúng ta ăn, thì một số protein quan trọng nhất định có thể không được tạo ra. Thiếu protein hầu như không bao giờ là vấn đề đối với những người ăn thịt, nhưng có thể xảy ra với người ăn chay vì không phải tất cả các loại thực vật đều cung cấp đủ các axit amin thiết yếu. Điều thú vị là hầu hết các chế độ ăn uống truyền thống trên thế giới đều dựa trên sự kết hợp của các loại thực vật cung cấp tất cả các axit amin cần thiết. Vì vậy, người dân ở châu Á ăn rất nhiều gạo và đậu nành, trong khi người Mỹ bản địa từ lâu đã kết hợp ngô với đậu đen hoặc đậu pinto. Dường như đây không chỉ là vấn đề về hương vị mà là sự thừa nhận mang tính bản năng về sự cần thiết của một chế độ ăn đầy đủ.

TINH BỘT

Tinh bột, hay carbohydrate, là chất bao gồm các thành phần các-bon, hydro và oxy, được liên kết với nhau để tạo thành nhiều loại đường – glucose, galactose, fructose, maltose, sucrose, deoxyribose (những thứ có trong DNA)... Một số có cấu tạo hóa học phức tạp được gọi là polysacarit, một số đơn giản được gọi là monosacarit, và một số ở giữa được gọi là disacarit. Mặc

dù tất cả đều là đường, không phải tất cả đều ngọt. Một số, như tinh bột trong mì ống và khoai tây, quá lớn để kích hoạt thụ cảm vị ngọt. Hầu như tất cả các tinh bột trong chế độ ăn uống đều đến từ thực vật, với một ngoại lệ: đường lactose từ sữa.

Chúng ta ăn rất nhiều tinh bột, nhưng cũng tiêu hóa chúng một cách nhanh chóng, vì vậy tổng lượng trong cơ thể tại bất kỳ thời điểm nào cũng khá khiêm tốn – thường chưa đến 0,45 kg. Điều chính cần ghi nhớ là tinh bột, sau khi được tiêu hóa sẽ tạo ra thêm đường thường khá nhiều. Điều đó có nghĩa là một khẩu phần gạo trắng 150 gram hoặc một bát bột ngô nhỏ sẽ có tác dụng tương tự đối với mức đường huyết của bạn như chín muỗng cà phê đường.

CHẤT BÉO

Thành viên cuối cùng của bộ ba, chất béo, cũng được tạo thành từ các-bon, hydro và oxy, nhưng với tỷ lệ khác. Điều này có tác dụng làm cho chất béo dễ lưu trữ hơn. Khi chất béo bị phân hủy trong cơ thể, chúng được kết hợp với cholesterol và protein thành một phân tử mới gọi là lipoprotein, đi được vận chuyển trong cơ thể qua dòng máu. Lipoprotein có hai loại chính: tỷ trọng cao và thấp. Các lipoprotein tỷ trọng thấp là những chất thường được gọi là cholesterol xấu, vì chúng có xu hướng hình thành các mảng bám trên thành mạch máu. Cholesterol không hẳn là xấu như chúng ta thường nghĩ. Thật vậy, nó rất quan trọng đối với một cuộc sống lành mạnh. Hầu hết cholesterol trong cơ thể của bạn bị khóa trong các tế bào, nơi nó đang làm công việc hữu ích. Chỉ có một phần nhỏ, khoảng 7%, trôi nổi trong dòng máu. Trong số 7% đó, 1/3 là cholesterol "tốt" và 2/3 là "xấu".

Vì vậy, mẹo với cholesterol không phải là loại bỏ nó mà là duy trì nó ở mức khỏe mạnh. Một cách để làm như vậy là ăn nhiều chất xơ, hoặc thức ăn

thô. Chất xơ tồn tại trong trái cây, rau quả và các thực phẩm thực vật khác mà cơ thể không thể phân hủy hoàn toàn. Nó không chứa calo và vitamin, nhưng giúp giảm cholesterol và làm chậm tốc độ đường vào máu và sau đó bị gan biến thành chất béo.

Tinh bột và chất béo là nguồn dự trữ nhiên liệu chính của cơ thể, nhưng chúng được lưu trữ và sử dụng theo những cách khác nhau. Khi cơ thể cần nhiên liệu, nó có xu hướng đốt cháy tinh bột có sẵn và lưu trữ dưới dạng chất béo dự phòng. Điểm chính cần lưu ý – và chắc chắn bạn biết mỗi lần cởi áo ra – đó là cơ thể con người thích giữ mỡ của mình. Cơ thể đốt cháy một phần chất béo mà chúng ta tiêu thụ để lấy năng lượng, nhưng phần lớn lượng còn lại được gửi đến hàng chục tỷ bộ phận lưu trữ nhỏ gọi là tế bào mỡ, tồn tại trên khắp cơ thể. Kết quả của tất cả những điều này là cơ thể con người được thiết kế để lấy nhiên liệu, sử dụng những gì nó cần và lưu trữ phần còn lại của nhà máy để sử dụng sau này theo yêu cầu. Điều đó giúp chúng ta có thể hoạt động hàng giờ liền mà không cần ăn. Phần cơ thể từ cổ trở xuống không có nhiều suy nghĩ phức tạp, và nó cũng rất hạnh phúc khi nhận lấy bất kỳ chất béo dư thừa nào bạn cung cấp cho nó. Nó thậm chí còn thưởng cho bạn vì ăn quá nhiều với cảm giác hạnh phúc.

Tùy thuộc vào vị trí lưu trữ, nó được gọi là mỡ dưới da hoặc mỡ nội tạng (xung quanh bụng). Vì lý do hóa học phức tạp, mỡ nội tạng tồi tệ hơn nhiều so với loại dưới da. Chất béo có nhiều loại. Chất béo bão hòa có vẻ béo ngậy và không lành mạnh, nhưng thực tế nó là một mô tả kỹ thuật về các liên kết các-bon-hydro chứ không phải mức độ nó chảy xuống cằm khi bạn ăn nó. Theo quy định, chất béo động vật có xu hướng bão hòa và chất béo thực vật thì không bão hòa, nhưng có nhiều trường hợp ngoại lệ, và bạn có thể nói bằng cách xem liệu thực phẩm có nhiều chất béo bão hòa hay không. Ai có thể đoán, chẳng hạn, một quả bơ có lượng chất béo bão hòa gấp năm lần so với một túi khoai tây chiên nhỏ? Một cốc latte lớn có nhiều chất béo hơn hầu hết

các loại bánh ngọt. Hoặc dầu dừa hầu như không có gì ngoài chất béo bão hòa?

Thậm chí còn nguy hiểm hơn là chất béo trans, một dạng chất béo nhân tạo được làm từ dầu thực vật. Được phát minh bởi một nhà hóa học người Đức vào năm 1902, từ lâu họ đã nghĩ đến như một sự thay thế lành mạnh cho bơ hoặc mỡ động vật, nhưng bây giờ chúng ta biết điều ngược lại là đúng. Còn được gọi là dầu hydro hóa, chất béo trans có hại cho tim của bạn hơn bất kỳ loại chất béo nào khác. Chúng làm tăng mức cholesterol xấu, giảm mức cholesterol tốt và gây hại cho gan. Như Daniel Lieberman đã khá lạnh lùng nói về nó, chất béo trans thực chất là một dạng chất độc tác dụng chậm.

Ngay từ giữa những năm 1950, nhà hóa sinh tại Đại học Illinois, Fred A. Kummerow đã báo cáo bằng chứng rõ ràng về một mối liên hệ giữa lượng chất béo trans cao và tắc động mạch vành, nhưng những phát hiện của ông đã bị bác bỏ, đặc biệt là ảnh hưởng từ vận động hành lang của ngành công nghiệp chế biến thực phẩm. Mãi đến năm 2004, Hiệp hội Tim mạch Mỹ mới chấp nhận rằng Kummerow đã đúng, và phải đến năm 2015, gần 60 năm sau khi Kummerow lần đầu tiên báo cáo về những nguy hiểm mà Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm đã quyết định cuối cùng là ăn chất béo trans là không an toàn. Bất chấp những nguy hiểm đã biết, việc bổ sung chúng vào thực phẩm ở Mỹ cho đến tháng 7 năm 2018 vẫn hợp pháp.

Cuối cùng, chúng ta nên nói một hoặc hai câu về chất dinh dưỡng quan trọng nhất của chúng ta: nước. Chúng ta tiêu thụ khoảng 2,5 lít nước mỗi ngày, mặc dù thường không nhận thức được điều đó vì khoảng một nửa trong số đó nằm trong thực phẩm. Niềm tin rằng tất cả chúng ta nên uống tám ly nước mỗi ngày là sự hiểu lầm lâu dài nhất trong chế độ ăn uống. Ý tưởng đã được bắt nguồn từ một bài báo năm 1945 từ Ủy ban Thực phẩm và Dinh dưỡng Mỹ, trong đó lưu ý đó là lượng nước mà một người bình thường tiêu

thụ trong một ngày. Giáo sư Stanley Goldfarb của Đại học Pennsylvania nói với chương trình phát thanh *More or Less* của BBC năm 2017: "Điều đã xảy ra là mọi người nhầm lẫn rằng đó là lượng nước cần thiết phải uống. Và một sự nhầm lẫn nữa là bạn không chỉ nên uống tám lần 240 ml nước mỗi ngày, mà là nên uống thêm từng đó chất lỏng ngoài lượng đã hấp thụ khi ăn. Và không có bất kỳ bằng chứng nào cho điều đó."

Một tin đồn từ lâu khác liên quan đến việc uống nước là niềm tin rằng đồ uống chứa caffein là thuốc lợi tiểu và khiến bạn đi tiểu nhiều hơn lượng bạn đã uống. Chúng có thể không phải là lựa chọn tuyệt vời nhất để giải khát, nhưng chúng có đóng góp cho sự cân bằng nước trong cơ thể bạn. Khát nước, không phải là một dấu hiệu đáng tin cậy về lượng nước bạn cần. Tất cả những người được phép uống lượng nước tùy thích khi khát thường nói rằng họ cảm thấy mệt mỏi sau khi uống chỉ một phần năm số họ đã mất qua mồ hôi.

Uống nhiều nước thực sự có thể gây nguy hiểm. Thông thường, cơ thể bạn kiểm soát cân bằng chất lỏng rất tốt, nhưng đôi khi mọi người uống quá nhiều nước đến mức thận không thể thoát nước đủ nhanh và cuối cùng chúng sẽ làm loãng nồng độ natri trong máu một cách nguy hiểm, gây ra tình trạng hạ natri máu. Năm 2007, một phụ nữ trẻ ở California tên Jennifer Strange đã chết sau khi uống 6 lít nước trong ba giờ trong một cuộc thi uống nước do một đài phát thanh địa phương tổ chức. Tương tự vào năm 2014, một cầu thủ bóng đá ở trường trung học ở Georgia, phàn nàn là bị chuột rút sau khi luyện tập, đã 7,5 lít nước và 7,5 lít Gatorade và ngay sau đó rơi vào tình trạng hôn mê và qua đời. Trong suốt cuộc đời, chúng ta ăn khoảng 60 tấn thực phẩm, mà theo ghi nhận bởi Carl Zimmer ở trong cuốn *Microcosm* (tạm dịch: *Thế giới vi mô*), tương đương với ăn 60 chiếc xe tải nhỏ. Năm 1915, một người Mỹ trung bình đã dành một nửa thu nhập hàng tuần của mình cho thực phẩm. Ngày nay, nó chỉ chiếm 6%. Chúng ta sống trong một tình huống

nghịch lý. Trong nhiều thế kỷ, mọi người ăn uống không lành mạnh vì hạn chế kinh tế. Nhưng bây giờ chúng ta lại chọn làm điều đó. Chúng ta đang ở tình huống khác thường trong lịch sử, đó là có rất nhiều người trên Trái đất bị béo phì hơn là do đói. Để công bằng, không mất nhiều thời gian để tăng cân. Một cái bánh quy sô cô la mỗi tuần, trong trường hợp không có bất kỳ bài tập bổ sung nào, sẽ chuyển thành khoảng 1 kg trọng lượng tăng thêm mỗi năm.

Phải mất một thời gian dài để nhận ra rằng rất nhiều thứ chúng ta ăn có thể khiến chúng ta không khỏe. Người mang lại những giác ngộ này cho chúng ta là một chuyên gia dinh dưỡng từ Đại học Minnesota có tên Ancel Keys.

Keys sinh năm 1904 trong một gia đình khá nổi tiếng ở California (chú của ông là ngôi sao điện ảnh Lon Chaney, người mà ông mang nhiều nét tương đồng). Ông là một đứa trẻ sáng sủa nhưng thiếu động lực. Giáo sư Lewis Terman ở Stanford, người nghiên cứu trí thông minh ở những người trẻ tuổi (ông là người đưa tên "Stanford" vào bài kiểm tra IQ của Stanford-Binet), đã tuyên bố Keys là một thiên tài tiềm năng, nhưng Keys đã không hiện thực hóa được tiềm năng của mình. Thay vào đó, ông bỏ học lúc 15 tuổi và làm một loạt những công việc kỳ lạ, từ thủy thủ trong đoàn thuyền buôn cho đến một thợ xúc phân dơi ở Arizona. Mãi sau này ông muộn màng bắt tay vào sự nghiệp học thuật, nhưng ông đã nhanh chóng bù lại thời gian bị mất với bằng về sinh học và kinh tế từ Đại học California tại Berkeley, tiến sĩ hải dương học từ Viện Scripps ở La Jolla, California, và bằng tiến sĩ thứ hai về sinh lý học tại Đại học Cambridge ở Anh. Sau khi ổn định một thời gian ngắn tại Harvard, nơi ông trở thành một chuyên gia thế giới về sinh lý học độ cao, ông được mời gọi đến Đại học Minnesota để trở thành giám đốc sáng lập của Phòng thí nghiệm vệ sinh sinh lý. Ở đó, ông đã viết tác phẩm kinh điển *The biology of Human Starvation* (tạm dịch: *Sinh học của sự đói ở người*).

Bởi chuyên môn về khẩu phần và khả năng sinh tồn, khi Mỹ tham gia Chiến tranh thế giới lần thứ II, Ủy ban Chiến tranh đã ủy nhiệm cho Keys để tạo ra một gói thực phẩm nhẹ cho lính nhảy dù. Kết quả là thức ăn quân đội trường tồn được gọi là khẩu phần K. Chữ K là viết tắt của Keys.

Năm 1944, khi phần lớn châu Âu phải đối mặt với viễn cảnh chết đói vì sự gián đoạn và thiếu thốn của chiến tranh, Keys đã bắt tay vào cái được gọi là Thí nghiệm chết đói ở Minnesota. Ông đã tuyển dụng 36 tình nguyện viên nam khỏe mạnh – tất cả đều tự nguyện tham gia – và trong sáu tháng chỉ cho họ ăn hai bữa ít ỏi mỗi ngày (Chủ nhật chỉ có một bữa) với tổng lượng tiêu thụ hàng ngày khoảng 1.500 calo. Trong sáu tháng, trọng lượng trung bình của đàn ông đã giảm từ 69 kg xuống còn 52 kg. Ý tưởng của thí nghiệm là khảo sát xem con người ứng phó tốt như thế nào khi đối mặt với tình trạng đói dài ngày và sau đó họ phục hồi tốt như thế nào. Về cơ bản, nó chỉ xác nhận những gì mà bất cứ ai có thể đoán được ngay từ đầu, rằng cơn đói dai dẳng khiến các tình nguyện viên trở nên cáu kỉnh, thờ ơ, chán nản và dễ mắc bệnh hơn. Về mặt tích cực, khi chế độ ăn uống bình thường được đưa trở lại, họ đã nhanh chóng khôi phục cân nặng và sức sống đã mất. Trên cơ sở nghiên cứu, Keys đã tạo ra một tác phẩm gồm hai tập, *The Biology of Human Starvation*, được đánh giá cao, mặc dù không thực sự phù hợp với thời điểm. Ở thời điểm nó xuất hiện, năm 1950, gần như tất cả người dân châu Âu đã được ăn no và nạn đói không phải là vấn đề.

Rất nhanh sau đó, Keys bắt tay vào nghiên cứu công trình gắn liền với danh tiếng của ông. Nghiên cứu Bảy quốc gia để so sánh thói quen ăn uống và kết quả sức khỏe của 12.000 nam giới ở bảy quốc gia: Ý, Hy Lạp, Hà Lan, Nam Tư, Phần Lan, Nhật Bản và Mỹ. Keys tìm thấy mối tương quan trực tiếp giữa mức độ chất béo trong chế độ ăn uống và bệnh tim. Một kết luận gần như không đáng ngạc nhiên nhưng sau đó là một cuộc cách mạng. Năm 1957, cùng

với vợ của mình, Margaret, Keys đã xuất bản cuốn sách nổi tiếng có tên *Eat Well and Stay Well* (tạm dịch: *Ăn lành sống mạnh*) trong đó quảng bá thứ bây giờ được biết đến là chế độ ăn Địa Trung Hải. Cuốn sách làm điên đảo ngành công nghiệp sữa và thịt, nhưng nó giúp Keys trở nên giàu có và nổi tiếng toàn cầu, và nó đã đánh dấu một mốc quan trọng trong lịch sử của khoa học dinh dưỡng. Trước Keys, các nghiên cứu về dinh dưỡng được hướng gần như hoàn toàn vào việc chống lại các bệnh thiếu hụt. Bây giờ, mọi người nhận ra rằng quá nhiều dinh dưỡng cũng có thể nguy hiểm như quá ít.

Những phát hiện Keys đưa ra gặp phải một số lời chỉ trích mạnh mẽ trong những năm qua. Một phản biện thường được nghe là Keys tập trung vào các quốc gia ủng hộ công trình của ông và bỏ qua những nước không ủng hộ. Ví dụ, người Pháp ăn nhiều phô mai và uống nhiều rượu hơn hầu hết mọi người khác trên Trái đất và có tỷ lệ mắc bệnh tim thấp nhất. Nghịch lý nước Pháp (được biết đến với đúng cái tên như vậy) đã khiến Keys loại trừ Pháp khỏi nghiên cứu vì nó không phù hợp với những phát hiện của ông, các nhà phê bình đã tuyên bố. Daniel Lieberman nói: "Khi Keys không thích dữ liệu nào đó, ông ta sẽ loại bỏ chúng. Theo tiêu chuẩn của ngày hôm nay, ông ta đáng ra phải nhận cáo buộc và sa thải vì hành vi sai trái khoa học."

Tuy nhiên, những người bảo vệ Keys đã lập luận rằng sự bất thường trong chế độ ăn kiêng của người Pháp không được ghi nhận rộng rãi bên ngoài nước Pháp cho đến năm 1981, vì vậy Keys đã không biết để bao hàm nó. Dù bất cứ điều gì do ai khác kết luận, Keys chắc chắn xứng đáng được ghi nhận vì đã thu hút sự chú ý của công chúng đến vai trò của chế độ ăn uống trong việc duy trì sức khỏe của tim. Và phải nói rằng nó không làm hại ông. Keys đã thực hiện chế độ ăn kiểu Địa Trung Hải từ lâu trước khi bất kỳ ai nghe về thuật ngữ này và sống đến 100 tuổi. (Ông mất năm 2004.)

Những phát hiện của Keys đã có tác dụng lâu dài đối với các khuyến nghị về chế độ ăn uống. Hướng dẫn chính thức ở hầu hết các quốc gia là chất béo nên chiếm không quá 30% trong chế độ ăn uống hàng ngày của một người, và chất béo bão hòa không quá 10%. Hiệp hội Tim mạch Mỹ đặt nó thậm chí thấp hơn, ở mức 7%.

Tuy nhiên, chúng ta không hoàn toàn chắc chắn rằng lời khuyên đó đáng tin cậy đến mức nào. Năm 2010, hai nghiên cứu lớn (trên tờ *American Journal of Clinical Nutrition* và *Annals of Internal Medicine*) liên quan đến gần một triệu người ở 18 quốc gia đã kết luận rằng không có bằng chứng rõ ràng nào cho thấy việc tránh chất béo bão hòa làm giảm nguy cơ mắc bệnh tim. Một nghiên cứu tương tự và gần đây hơn trên tạp chí y khoa của Anh, *The Lancet* năm 2017 cho thấy chất béo "không có mối tương quan có ý nghĩa đến bệnh tim mạch, nhồi máu cơ tim hay tử vong do bệnh tim mạch" và các hướng dẫn ăn uống do đó cần được xem xét lại. Cả hai kết luận đã được tranh luận sôi nổi bởi một số học giả.

Vấn đề với tất cả các nghiên cứu về chế độ ăn uống là mọi người ăn thực phẩm có dầu, chất béo, cholesterol tốt và xấu, đường, muối và hóa chất của tất cả trộn lẫn với nhau theo cách không thể quy kết bất kỳ kết quả cụ thể nào cho riêng một thành phần nào, chưa kể đến tất cả các yếu tố khác ảnh hưởng đến sức khỏe như: tập thể dục, thói quen uống rượu, nơi bạn tích mỡ trên cơ thể, di truyền và nhiều hơn nữa. Theo một nghiên cứu khác, một người đàn ông 40 tuổi, ăn một chiếc bánh hamburger mỗi ngày sẽ làm giảm một năm tuổi thọ. Vấn đề là những người ăn nhiều hamburger cũng có xu hướng làm những việc như hút thuốc, uống rượu và không tập thể dục đầy đủ, những yếu tố có khả năng gây ra vấn đề sớm. Ăn nhiều hamburger không tốt cho bạn, nhưng nó không diễn ra suốt khoảng thời gian dài, liên tục.

Hiện nay, thủ phạm được đề cập thường xuyên nhất cho mối quan tâm đến chế độ ăn uống là đường. Nó có liên quan đến rất nhiều căn bệnh khủng khiếp, đáng chú ý là bệnh tiểu đường và rõ ràng hầu hết chúng ta sử dụng nhiều đường hơn mức cần thiết. Người Mỹ trung bình tiêu thụ dư 22 muỗng cà phê đường mỗi ngày. Đối với những người đàn ông Mỹ trẻ tuổi, con số đó là gần 40. Khuyến nghị tối đa mà Tổ chức Y tế Thế giới đưa ra là 5.

Không khó để đi quá giới hạn. Chỉ một lon nước có ga kích thước tiêu chuẩn chứa lượng đường nhiều hơn khoảng 50% so với mức tối đa được khuyến cáo hàng ngày cho người lớn. Khoảng 1/5 tất cả những người trẻ tuổi ở Mỹ tiêu thụ 500 calo hoặc hơn mỗi ngày từ nước ngọt, điều này càng gây chú ý hơn khi bạn nhận ra rằng đường thực sự có lượng calo rất lớn – 16 calo mỗi muỗng cà phê. Bạn phải ăn nhiều đường để có được nhiều calo. Vấn đề là chúng ta thường xuyên sử dụng rất nhiều, và thường không biết điều đó.

Thêm nữa, gần như tất cả các thực phẩm chế biến đều thêm đường. Theo một ước tính, khoảng một nửa lượng đường chúng ta tiêu thụ đang ẩn nấp trong các loại thực phẩm mà chúng ta thậm chí không biết – bánh mì, xốt salad, nước xốt mì ý, xốt cà chua, và các thực phẩm chế biến khác mà chúng ta thường không nghĩ là chứa đường. Tổng cộng khoảng 80% thực phẩm chế biến sẵn mà chúng ta ăn có chứa đường bổ sung. Xốt cà chua có gần 1/4 là đường. Nó có nhiều đường trên một đơn vị khối lượng hơn Coca-Cola.

Vấn đề phức tạp là cũng có rất nhiều đường trong những thứ tốt mà chúng ta ăn. Gan của bạn không biết liệu đường bạn tiêu thụ đến từ một quả táo hay một thanh kẹo. Một chai Pepsi nửa lít có khoảng 13 muỗng cà phê đường bổ sung nhưng không có giá trị dinh dưỡng nào cả. Ba quả táo sẽ cung cấp cho bạn lượng đường tương đương nhưng bù lại lại cung cấp cho bạn vitamin, khoáng chất và chất xơ, chưa kể là tạo ra cảm giác no hơn. Điều đó nói rằng, ngay cả những quả táo cũng ngọt hơn rất nhiều so với thực tế. Như

Lieberman đã lưu ý, trái cây hiện đại đã được chọn lọc để có nhiều đường hơn so với trước đây. Các loại trái cây mà Shakespeare đã ăn, phần lớn, có lẽ không ngọt hơn cà rốt ngày nay.

Nhiều loại trái cây và rau quả của chúng ta ít dinh dưỡng tốt hơn so với trước đây. Donald Davis, một nhà hóa sinh tại Đại học Texas, năm 2011 đã so sánh giá trị dinh dưỡng của các loại thực phẩm khác nhau vào năm 1950 với thời của chúng ta và phát hiện sự sụt giảm đáng kể ở hầu hết mọi loại. Chẳng hạn, trái cây hiện đại, nghèo sắt hơn 50%, cũng như khoảng 12% canxi và 15% vitamin A so với đầu những năm 1950. Thực tế, nông nghiệp hiện đại đang tập trung vào năng suất cao và tăng trưởng nhanh mà bỏ qua chất lượng.

Nước Mỹ đang rơi vào tình huống kỳ quái và nghịch lý rằng họ thực chất là quốc gia ăn nhiều nhất thế giới, nhưng cũng là một trong những quốc gia thiếu dinh dưỡng nhất. So sánh với quá khứ gặp một chút khó khăn bởi vì vào năm 1970, Quốc hội đã hủy bỏ cuộc khảo sát dinh dưỡng liên bang toàn diện duy nhất sau sự thiếu rõ ràng của kết quả sơ bộ. "Một phần đáng kể dân số được khảo sát bị suy dinh dưỡng hoặc có nguy cơ cao trong các vấn đề dinh dưỡng", khảo sát ghi nhận ngay trước khi bị hủy bỏ.

Thật khó để biết phải làm gì trong hoàn cảnh này. Theo Thống kê Tóm tắt của Mỹ, lượng rau người Mỹ ăn trung bình từ năm 2000 đến 2010 giảm 14 kg. Điều đó có vẻ là một sự suy giảm đáng báo động cho đến khi bạn nhận ra rằng loại rau phổ biến nhất ở Mỹ lại là khoai tây chiên. (Nó chiếm một phần tư toàn bộ lượng rau của chúng ta.) Ngày nay, giảm 14 kg "rau củ" có thể là một dấu hiệu của một chế độ ăn uống được cải thiện.

Một dấu hiệu nổi bật về sự lẫn lộn trong tư vấn dinh dưỡng, là phát hiện của một ủy ban tư vấn thuộc Hiệp hội Tim mạch Mỹ, rằng 37% các nhà dinh dưỡng học Mỹ đánh giá dầu dừa - thứ về cơ bản không có gì ngoài chất béo bão hòa dạng lỏng – là một loại thực phẩm lành mạnh. Dầu dừa có thể ngon,

nhưng nó không tốt hơn một muỗng lớn bơ sữa chiên ngập dầu. Lieberman nói rằng: "Thật đáng suy ngẫm về sự thiếu hụt giáo dục chế độ ăn uống. Mọi người không phải lúc nào cũng nhận được sự thật. Các bác sĩ có thể tốt nghiệp trường y mà không cần học về dinh dưỡng. Thật điên rồ."

Có lẽ không có gì thể hiện tình trạng kiến thức bất ổn về chế độ ăn uống hiện đại hơn là cuộc tranh cãi lâu dài và chưa được giải quyết về muối. Muối rất quan trọng đối với chúng ta. Không nghi ngờ gì về về điều đó. Chúng ta sẽ chết nếu không có nó. Đó là lý do tại sao chúng ta có vị giác dành riêng cho nó. Thiếu muối gần như nguy hiểm đối với chúng ta như thiếu nước. Bởi vì cơ thể không thể sản xuất muối, chúng ta phải tiêu thụ nó trong chế độ ăn. Vấn đề là bao nhiêu mới đủ. Ăn quá ít, bạn sẽ trở nên lơ đễnh, yếu đuối, và cuối cùng sẽ chết. Ăn quá nhiều, huyết áp sẽ tăng vọt và bạn có nguy cơ bị suy tim và đột quỵ.

Nguyên liệu rắc rối trong muối là natri, thứ chiếm 40% thể tích của nó (60% còn lại là chloride), nhưng gần như toàn bộ lượng đó là nguy cơ đối với sức khỏe lâu dài của chúng ta. Tổ chức Y tế Thế giới gợi ý rằng chúng ta không nên ăn quá 2.000 mg natri mỗi ngày, nhưng không ai trong chúng ta thực hiện đúng việc đó. Người Anh ăn trung bình 3.200 mg natri mỗi ngày, người Mỹ khoảng 3.400 mg, và người Úc không dưới 3.600 mg. Rất khó để không vượt quá ngưỡng cho phép. Một bữa trưa nhẹ với súp và sandwich, không món nào mặn, có thể dễ dàng đẩy bạn vượt quá giới hạn. Nhiều nhà chuyên môn tin rằng 3.400 mg là quá nhiều và làm tăng đáng kể nguy cơ đau tim và đột quỵ. Nhưng các cơ quan chức năng khác nói rằng việc giảm lượng natri đến mức đó không mang lại lợi ích sức khỏe và thực sự có thể gây hại.

Kết quả dẫn đến một loạt các nghiên cứu với kết quả đối nghịch nhau. Một nghiên cứu ở Anh đã ước tính rằng có tới 30.000 người mỗi năm đã chết ở Anh vì tiêu thụ quá nhiều muối trong một thời gian quá dài, nhưng một

nghiên cứu khác kết luận rằng muối không gây hại cho ai ngoại trừ những người bị huyết áp cao, và một người khác kết luận rằng những người ăn nhiều muối thực sự sống lâu hơn. Một phân tích tổng hợp tại Đại học McMaster ở Canada gồm 133.000 người ở hơn 40 quốc gia đã tìm thấy mối liên hệ giữa lượng muối cao và các vấn đề về tim vốn chỉ xuất hiện ở những người đang bị tăng huyết áp, trong khi lượng muối thấp (dưới 3.000 mg mỗi ngày) có nguy cơ gia tăng vấn đề về tim cho những người thuộc cả hai nhóm. Nói cách khác, theo nghiên cứu của McMaster, quá ít muối chí ít cũng mang lại rủi ro tương đương việc ăn quá nhiều.

Lý do trung tâm cho sự thiếu đồng nhất, hóa ra, là cả hai bên đều mắc phải những gì các nhà thống kê gọi là thiên kiến xác nhận. Nói một cách đơn giản, họ không nghe nhau. Một nghiên cứu năm 2016 trên tạp chí *International Journal of Epidemiology* đã phát hiện ra rằng các nhà nghiên cứu ở cả hai phía của cuộc tranh luận đều trích dẫn các bài báo ủng hộ quan điểm của chính họ và bỏ qua hoặc loại bỏ những nghiên cứu không giống mình. “Chúng tôi thấy rằng các tài liệu xuất bản mang ít dấu ấn của một cuộc tranh cãi đang diễn ra, thay vào đó lại chứa hai dòng học thuật gần như khác biệt và phân tách”, các tác giả của nghiên cứu đã viết.

Để tìm được câu trả lời, tôi đã gặp Christopher Gardner, giám đốc nghiên cứu dinh dưỡng và giáo sư y khoa tại Đại học Stanford ở Palo Alto, California. Ông là một người thân thiện với nụ cười luôn thường trực trên môi và phong thái thoải mái. Mặc dù đã gần 60, nhưng ông trông trẻ hơn ít nhất 15 tuổi. (Điều này có vẻ đúng với hầu hết mọi người ở Palo Alto.) Chúng tôi đã gặp nhau tại một nhà hàng trong trung tâm mua sắm. Như đoán trước, ông đến bằng xe đạp.

Gardner là một người ăn chay. Tôi hỏi đó là vì lý do sức khỏe hay đạo đức. “Thực ra ban đầu việc đó là để gây ấn tượng với một cô gái”, ông cười và

nói. “Đó là vào những năm 1980. Nhưng sau đó tôi quyết định là mình thích nó.” Trên thực tế, ông thích nó đến mức quyết định mở một nhà hàng chay nhưng cảm thấy cần phải hiểu rõ hơn về khoa học, vì vậy ông đã lấy bằng tiến sĩ về khoa học dinh dưỡng và trở lại con đường học thuật. Ông lý giải một cách hợp lý về những gì chúng ta nên và không nên ăn. “Về nguyên tắc, nó thực sự khá đơn giản”, ông nói. “Chúng ta nên ăn ít đường, ít ngũ cốc tinh chế và nhiều rau hơn. Nó là một câu hỏi về việc cố gắng ăn hầu hết những thứ tốt và tránh những thứ chủ yếu là xấu. Bạn không cần một cái bằng tiến sĩ để biết điều đó.”

Tuy nhiên, trong thực tế, mọi thứ không đơn giản như vậy. Tất cả chúng ta đều có thói quen, đến mức tiềm thức, tìm đến những thứ không tốt. Các sinh viên của trường Gardner đã chứng minh với một thí nghiệm đơn giản tại một trong những quán cà phê của trường đại học. Mỗi ngày họ cho cà rốt nấu chín một nhãn khác nhau. Cà rốt luôn giống nhau và nhãn luôn trung thực, nhưng chất lượng khác nhau mỗi ngày. Một hôm, cà rốt được dán nhãn là cà rốt, rồi ngày hôm sau là cà rốt ít natri, sau đó là cà rốt nhiều chất xơ, và cuối cùng là cà rốt ép. “Các sinh viên đã lấy thêm 25% cà rốt ép vì nghe có vẻ nhiều đường” Gardner nói kèm với nụ cười sảng khoái khác. “Đó là những đứa trẻ thông minh. Chúng nhận thức được tất cả các vấn đề về cân nặng và sức khỏe, nhưng vẫn chọn phương án tồi. Đó là một phản xạ. Chúng ta đã có kết quả tương tự với măng tây và bông cải xanh. Không dễ dàng vượt qua những điều sai lầm trong tiềm thức của bạn.”

Các nhà sản xuất thực phẩm tồi thường giỏi thao túng, Gardner nói. “Nhiều thực phẩm được quảng cáo là ít muối, chất béo hay đường, nhưng hầu như khi các nhà sản xuất giảm một trong ba, họ sẽ tăng hai phần còn lại để bù vào. Hoặc họ đặt một số omega-3 vào một chiếc bánh brownie, và nhấn mạnh bằng chữ lớn trên bao bì, như thể đó là một sản phẩm tốt cho sức khỏe. Nhưng nó vẫn là một cái brownie! Vấn đề của xã hội là chúng ta ăn nhiều

thực phẩm không lành mạnh. Ngay cả các ngân hàng thực phẩm cũng chủ yếu đưa ra thực phẩm đã qua chế biến. Chúng ta cần thay đổi thói quen của con người."

Gardner nghĩ rằng điều đó đang xảy ra, dù chậm. "Tôi thực sự tin rằng mọi thứ đang chuyển động", ông nói. "Tuy nhiên, bạn không thay đổi thói quen chỉ qua một đêm."

Thật dễ để làm cho các rủi ro nghe đáng sợ. Người ta thường viết rằng ăn một phần thịt chế biến hàng ngày làm tăng nguy cơ ung thư đại trực tràng lên 18%, điều này chắc chắn là đúng. Nhưng như Julia Belluz của Vox đã chỉ ra: "Nguy cơ mắc ung thư đại trực tràng của một người là khoảng 5% và ăn thịt chế biến mỗi ngày dường như làm tăng thu ung nguy cơ tuyệt đối của một người lên 1 điểm, lên 6% (tức là 18% trong số 5% rủi ro cả đời)." Vì vậy, nói một cách khác, nếu 100 người ăn xúc xích hoặc bánh mì kẹp thịt xông khói mỗi ngày, trong suốt cuộc đời, một trong số họ sẽ bị ung thư đại trực tràng (ngoài năm người dù sao cũng sẽ mắc bệnh này). Đây hẳn không phải là một rủi ro mà bạn muốn nhận, nhưng nó không phải là một bản án tử hình.

Điều quan trọng là phải phân biệt giữa xác suất và số phận. Chỉ vì bạn béo phì hoặc là người hút thuốc hoặc thích khoai tây không có nghĩa là bạn sẽ chết trước thời gian, hoặc nếu bạn tuân theo chế độ khổ hạnh, bạn sẽ tránh được nguy hiểm. Khoảng 40% những người mắc bệnh tiểu đường, tăng huyết áp mãn tính hoặc bệnh tim mạch là người khỏe mạnh, cân đối trước khi họ bị bệnh, và khoảng 20% những người bị thừa cân nghiêm trọng sống đến già mà không bao giờ lo lắng về nó. Chỉ vì bạn tập thể dục thường xuyên và ăn nhiều salad không có nghĩa là bạn đã có cho mình một vòng đời tốt hơn. Những gì bạn có là cơ hội để có tuổi thọ tốt hơn.

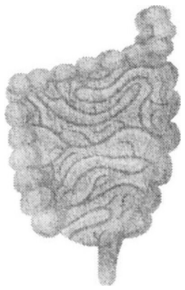
Nhiều biến số có liên quan đến sức khỏe tim mạch – tập thể dục và lối sống, tiêu thụ muối, rượu, đường, cholesterol, chất béo trans, chất béo bão

hòa, chất béo không bão hòa... – và vì vậy, gần như chắc chắn là một sai lầm khi buộc tội một cách dứt khoát bất kỳ một thành phần nào trong số đó là thủ phạm cho các diễn biến sức khỏe xấu. Một cơn đau tim, như một bác sĩ đã đưa ra, 50% do di truyền và 50% do phô mai của bánh burger. Tất nhiên điều đó có phần phóng đại vấn đề, nhưng về cơ bản là hợp lý.

Lựa chọn khôn ngoan nhất dường như là có một chế độ ăn uống cân bằng và vừa phải. Cách tiếp cận vừa phải, nói ngắn gọn, là cách tiếp cận hợp lý.

CHƯƠNG 15

Đường ruột



"Hạnh phúc là khi có một tài khoản ngân hàng rủng rỉnh, một đầu bếp giỏi và một hệ tiêu hóa tốt."

JEAN-JACQUES ROUSSEAU

Nhìn vào bên trong, bạn rất vĩ đại. Đường tiêu hóa của bạn dài khoảng 12,2 m nếu bạn là một người đàn ông có kích thước trung bình, ngắn hơn một chút nếu bạn là phụ nữ. Diện tích bề mặt của toàn bộ ống tiêu hóa là hơn 2.000 m^2.

Thời gian nhu động ruột, theo cách gọi chuyên ngành, là một điều rất riêng tư và rất khác nhau giữa các cá nhân, và trên thực tế là cả giữa những thời điểm khác nhau, tùy thuộc vào mức độ họ hoạt động trong ngày và lượng thức ăn đã tiêu thụ. Nam giới và nữ giới có rất nhiều khác biệt trong vấn đề này. Đối với một người đàn ông, thời gian để thức ăn đi từ miệng đến hậu môn trung bình là 55 giờ. Đối với một người phụ nữ thông thường là vào khoảng 72 giờ. Thức ăn lưu lại bên trong một người phụ nữ gần như thêm hẳn một ngày, với những hậu quả, nếu có, mà chúng ta chưa biết.

Tuy nhiên, nói một cách đơn giản, mỗi bữa bạn ăn sẽ ở trong dạ dày khoảng bốn đến sáu giờ, thêm sáu đến tám giờ trong ruột non, nơi tất cả

những gì bổ dưỡng (hoặc để vỗ béo) được hấp thu và gửi đến phần còn lại của cơ thể để sử dụng hoặc được lưu trữ, và tối đa là ba ngày trong đại tràng – một bể lên men lớn, nơi hàng tỷ tỷ vi khuẩn tiếp nhận những phần mà ruột không thể xử lý được, chủ yếu là chất xơ. Đó là lý do tại sao bạn được khuyên là nên ăn nhiều chất xơ: vì nó giúp cho vi khuẩn đường ruột vui vẻ và đồng thời, vì những lý do chưa được lý giải, làm giảm nguy cơ mắc bệnh tim, tiểu đường, ung thư ruột và những loại bệnh có thể gây tử vong.

Gần như tất cả mọi người đều đánh đồng vị trí của dạ dày với bụng, nhưng trên thực tế, dạ dày cao hơn nhiều và lệch về phía bên trái so với trung tâm. Nó dài khoảng 25 cm và có hình dạng như một chiếc găng tay đấm bốc. Phần tương ứng với cổ tay, nơi thức ăn đi vào, được gọi là môn vị, và phần nắm tay là phần hạ vị. Dạ dày ít quan trọng hơn bạn nghĩ. Chúng ta cho nó quá nhiều vai trò trong nhận thức phổ thông. Nó đóng góp một chút cho tiêu hóa cả về mặt hóa học và cơ học, bằng cách co bóp để nhào trộn thức ăn chứa bên trong và tắm chúng trong axit hydrochloric, nhưng vai trò của nó trong tiêu hóa mang tính hữu ích hơn là quan trọng. Nhiều người đã cắt bỏ dạ dày mà không gặp hậu quả nghiêm trọng nào. Quá trình tiêu hóa và hấp thu thực sự giúp nuôi dưỡng cơ thể diễn ra chủ yếu ở phía sau dạ dày.

Dạ dày có thể tích khoảng 1,5 lít, không nhiều so với các động vật khác. Dạ dày của một con chó lớn sẽ chứa gấp đôi lượng thức ăn dạ dày của bạn có thể chứa. Khi thức ăn đạt đến độ nhuyễn của súp đậu, nó được gọi là chyme (phát âm là kime). Tiếng sôi bụng của ruột, tình cờ, chủ yếu đến từ ruột già chứ không phải dạ dày. Thuật ngữ nói về sự sôi bụng là *borborygmi*.

Một điều mà dạ dày làm là tiêu diệt nhiều vi khuẩn, bằng cách ngâm chúng trong axit clohydric. “Nếu không có dạ dày, phần lớn những thứ bạn ăn sẽ làm bạn bị bệnh” Katie Rollins, một bác sĩ phẫu thuật tổng quát và là giảng viên tại Đại học Nottingham, cho tôi hay, một ngày, trong phòng mổ ở đó.

Thật kỳ diệu nếu một số vi khuẩn có thể tồn tại trong môi trường như vậy, nhưng thực tế là một số đã làm được, như chúng ta biết khi phải trả giá cho điều đó. Một phần của vấn đề là chúng ta tự làm tổn hại chính mình với rất nhiều thứ độc hại. Một cuộc điều tra của Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm năm 2016 cho thấy 84% ức gà, gần 70% thịt bò xay, và một nửa miếng thịt lợn có chứa *E. coli* đường ruột, đây không phải là tin tốt cho bất cứ điều gì ngoài lũ *coli*.

Bệnh do thực phẩm là dịch bệnh bí mật của Mỹ. Mỗi năm có 3.000 người, tương đương với một thị trấn nhỏ, chết vì ngộ độc thực phẩm ở Mỹ và khoảng 130.000 người phải nhập viện. Thật khủng khiếp khi tử vong vì nguyên nhân này. Vào tháng 12 năm 1992, Lauren Beth Rudolph đã ăn một miếng phô mai tại một nhà hàng Jack in the Box ở Carlsbad, California. Năm ngày sau, cô được đưa đến bệnh viện vì đau quặn bụng và tiêu chảy ra máu, và tình trạng của cô nhanh chóng xấu đi. Trong bệnh viện, cô bị ba lần ngừng tim và tử vong sau đó. Cô bé mới chỉ sáu tuổi.

Trong những tuần sau đó, 700 khách hàng, những người đã ghé vào 73 nhà hàng Jack in the Box ở bốn tiểu bang đã bị bệnh. Ba trong số họ đã chết. Những người khác bị suy tạng vĩnh viễn. Nguồn bệnh là E. coli trong thịt chưa nấu chín. Theo *Food Safety News*, công ty Jack in the Box biết rằng những chiếc bánh hamburger của họ chưa chín, "nhưng vẫn quyết định làm vậy vì nếu nấu chúng đến 155 độ sẽ khiến chúng trở nên quá khô"[1].

Nguy hiểm không kém là chủng vi khuẩn salmonella, được gọi là "mầm bệnh phổ biến nhất trong tự nhiên". Theo một nghiên cứu của Bộ Nông nghiệp Mỹ (USDA), khoảng 1/4 thịt gà được bán trong các cửa hàng đều bị nhiễm salmonella. Khoảng 40.000 trường hợp nhiễm salmonella được ghi nhận tại Mỹ mỗi năm, nhưng con số thực sự được cho là cao hơn nhiều. Theo một ước tính, đối với mỗi trường hợp được báo cáo, sẽ có thêm 28 trường

hợp không được báo cáo. Điều đó tương đương với khoảng 1.120.000 trường hợp mỗi năm. Hiện chưa có liệu pháp để điều trị nhiễm độc salmonella.

Salmonella không liên quan gì đến cá hồi. Nó được đặt theo tên của Daniel Elmer Salmon, một nhà khoa học của USDA, mặc dù nó thực sự được phát hiện bởi trợ lý của ông Theobald Smith, một trong những anh hùng bị lãng quên của lịch sử y tế. Smith, sinh năm 1859, là con trai của người nhập cư Đức (tên gia đình là Schmitt) ở ngoại ô New York và lớn lên nói tiếng Đức, vì vậy đã có thể theo dõi và trân trọng những thí nghiệm của Robert Koch nhanh hơn hầu hết những người cùng thời ở Mỹ. Ông đã tự học phương pháp nuôi cấy vi khuẩn Koch và từ đó có thể phân lập salmonella vào năm 1885, rất lâu trước khi bất kỳ người Mỹ nào khác có thể làm như vậy. Daniel Salmon là người đứng đầu Cục Chăn nuôi tại Bộ Nông nghiệp Mỹ và chủ yếu là làm quản trị viên, nhưng quy ước ngày đó là người đứng đầu văn phòng cục là tác giả chính trên các bài báo của cục, và đó là tên được đính kèm với vi khuẩn. Smith cũng bị cướp công với phát hiện tìm ra động vật nguyên sinh truyền nhiễm Babesia, được đặt tên sai cho một nhà vi khuẩn học Rumani, Victor Babeş. Trong sự nghiệp lâu dài và nổi bật, Smith cũng đã có thành tựu hết sức quan trọng đối với bệnh sốt vàng da, bạch hầu, bệnh ngủ châu Phi và nước uống nhiễm phân, và chỉ ra bệnh lao ở người và trong chăn nuôi được gây ra bởi các vi sinh vật khác nhau, chứng minh Koch đã sai ở hai điểm quan trọng. Koch cũng tin rằng bệnh lao không thể nhiễm từ động vật sang người và Smith cũng cho thấy điều đó sai. Nhờ phát hiện này mà việc thanh trùng sữa đã trở thành một thực hành tiêu chuẩn. Nói tóm lại, Smith là nhà vi khuẩn học quan trọng nhất của Mỹ trong thời kỳ hoàng kim của vi khuẩn học và ngày này gần như hoàn toàn bị lãng quên.

Thật vô tình, hầu hết các vi khuẩn gây nôn cần thời gian để sinh sôi nảy nở bên trong bạn trước khi chúng làm bạn bị bệnh. Một số ít, như *Staphylococcus aureus*, có thể khiến bạn bị ốm chỉ trong một giờ, nhưng

hầu hết mất ít nhất 24 giờ. Như Tiến sĩ Deborah Fisher của Đại học Duke đã nói trên tờ *New York Times*, mọi người có xu hướng đổ lỗi cho thứ cuối cùng họ ăn, nhưng có lẽ nguyên nhân chính đã được ăn vào từ trước đó. Thật ra, nhiều sự xâm nhập còn lâu hơn thế. Listeriosis, giết chết khoảng 300 người mỗi năm ở Mỹ, có thể mất đến 70 ngày để biểu hiện triệu chứng, khiến việc truy ra nguồn lây nhiễm trở thành cơn ác mộng. Vào năm 2011, 33 người đã chết vì listeriosis trước khi nguồn bệnh – một quả dưa từ Colorado – được xác định.

Nguồn bệnh sinh lớn nhất từ thực phẩm không phải là thịt, trứng hay mayonnaise như người ta thường nghĩ, mà là rau lá xanh. Chúng chiếm 1/5 tất cả các bệnh liên quan đến thực phẩm.

*

Trong một thời gian rất dài, gần như tất cả những gì chúng ta biết về dạ dày là nhờ một tai nạn đáng tiếc vào năm 1822. Vào mùa hè năm đó, trên đảo Mackinac ở hồ Huron, thượng Michigan, một khách hàng đang kiểm tra một khẩu súng trường trong cửa hàng bách hóa tổng hợp thì nó đột ngột cướp cò. Một thợ bẫy chim trẻ người Canada tên là Alexis St. Martin đã gặp bất hạnh khi đứng cách đó chỉ ba bước chân và trực diện nòng súng. Cú bắn làm thủng một lỗ ngay dưới ngực trái, và mang đến điều anh không thực sự muốn: chiếc dạ dày nổi tiếng nhất trong lịch sử y tế. St Martin đã sống sót một cách kỳ diệu, nhưng vết thương không bao giờ lành hoàn toàn. Bác sĩ của anh, một bác sĩ phẫu thuật quân đội của Mỹ tên là William Beaumont, nhận ra rằng cái lỗ rộng một inch đã cho ông một cửa sổ khác thường để biết về những thứ ẩn giấu bên trong và tiếp cận trực tiếp đến dạ dày của anh ta. Ông đưa St. Martin về nhà và chăm sóc anh, nhưng với thoả thuận (được đóng dấu bằng một hợp đồng chính thức) rằng Beaumont sẽ được tự do thực hiện các thí nghiệm trên vị khách của mình. Đối với Beaumont, đây là một cơ hội có một không hai.

Vào năm 1822, không ai biết rõ chuyện gì xảy ra với thực phẩm khi nó trôi xuống cổ họng. St Martin có dạ dày duy nhất trên Trái đất có thể được nghiên cứu trực tiếp.

Các thí nghiệm của Beaumont, chủ yếu bao gồm việc buộc các loại thực phẩm khác nhau vào dây rồi thả xuống dạ dày của St Martin, để chúng trong một khoảng thời gian xác định, sau đó kéo ra để xem điều gì đã xảy ra. Đôi khi, vì mục đích của khoa học, ông cũng nếm thử các mẫu vật để đánh giá độ chua và tính axit của chúng, và bằng cách đó đã suy luận rằng tác nhân tiêu hóa chính của dạ dày là axit hydrochloric. Đây là một bước đột phá gây ra sự phấn khích lớn trong giới nghiên cứu dạ dày và khiến Beaumont trở nên nổi tiếng.

St Martin không phải là đối tượng hợp tác nhất. Anh ta thường hay biến mất, một lần trong bốn năm trước khi Beaumont có thể tìm lại anh. Bất chấp những gián đoạn này, Beaumont cuối cùng đã xuất bản một cuốn sách mang tính bước ngoặt, *Experiments and Observations on the Gastric Juice and the Physiology of Digestion* (tạm dịch: *Thí nghiệm và Quan sát về dịch dạ dày và Sinh lý học hệ tiêu hóa*). Trong khoảng một thế kỷ, hầu hết tất cả các kiến thức y học về quá trình tiêu hóa đều nhờ vào dạ dày của St Martin.

Trớ trêu thay, St Martin đã sống lâu hơn Beaumont 27 năm. Sau khi trôi dạt vài năm, anh trở về quê nhà Saint-Thomas, Quebec, kết hôn, gây dựng một gia đình với sáu người con và qua đời ở tuổi 80 vào năm 1880, gần 60 năm sau vụ tai nạn khiến anh nổi tiếng.[2]

*

Trái tim của đường tiêu hóa là ruột non, ống xoắn khoảng 7,62 m, nơi phần lớn hoạt động của quá trình tiêu hóa diễn ra. Về cơ bản, ruột non được chia thành ba phần: tá tràng (có nghĩa là 12, là số ngón tay tương đương với chiều

rộng không gian bộ phận này chiếm trong một người bình thường ở Rome cổ đại); hỗng tràng (hay jejunum, nghĩa là "không có thức ăn", vì nó thường được thấy ở trạng thái trống rỗng trong các tử thi); và hồi tràng (ileum, nghĩa là "háng", do chúng rất gần nhau). Tuy nhiên, trên thực tế, sự phân chia này hoàn toàn mang tính tương đối. Nếu bạn lấy toàn bộ ruột non ra và đặt xuống đất, bạn sẽ không thể biết đoạn nào bắt đầu hay kết thúc ở đâu.

Ruột non được lót đầy bởi các sợi lông nhung, làm tăng thêm diện tích bề mặt của niêm mạc ruột non. Thức ăn được truyền qua cùng với quá trình co giãn được gọi là nhu động ruột – một biển sóng cho ruột. Nó tạo ra sự dịch chuyển với tốc độ khoảng 2,54 cm/phút. Một câu hỏi tự nhiên là, tại sao tất cả các loại dịch tiêu hóa cực mạnh của chúng ta không ăn mòn niêm mạc ruột? Câu trả lời là ống tiêu hóa được lót bằng một lớp tế bào bảo vệ gọi là biểu mô. Những tế bào này, và chất nhầy mà chúng tạo ra, là tất cả những gì đứng giữa bạn và dịch tiêu hóa của chính bạn. Nếu mô đó bị phá vỡ và các chất trong ruột xâm nhập vào bộ phận khác của cơ thể, có thể dẫn tới nguy cơ bị tử vong ngay lập tức, dù điều đó hiếm khi xảy ra. Bởi sự khốc liệt đó, những tế bào tuyến đầu này được thay thế sau ba hoặc bốn ngày, đây là nơi có tỷ lệ thay thế cao nhất toàn bộ cơ thể.

Bao bọc bên ngoài ruột non, giống như một bức tường xung quanh một khu vườn, là 1,8 m ống rộng hơn được gọi là đại tràng, ruột hay ruột già. Nơi ruột non và ruột già gặp nhau (ngay phía trên đường viền ở phía bên phải cơ thể của bạn), có một túi gọi là manh tràng, rất quan trọng đối với động vật ăn cỏ nhưng không có vai trò đặc biệt nào ở người và phần nhô ra giống như ngón tay được gọi là ruột thừa, không có ý nghĩa nhất định nào nhưng gây tử vong cho khoảng 80.000 người trên thế giới mỗi năm khi nó bị vỡ hoặc bị nhiễm trùng. Tại Mỹ, gần 400.000 người phải nhập viện vì viêm ruột thừa hàng năm và khoảng 300 người chết, theo Thư viện Y khoa Quốc gia Mỹ.

Ruột thừa có hình dạng giống như con giun. Suốt một thời gian dài, tất cả những gì có thể nói về ruột thừa là bạn nên loại bỏ nó mà chẳng chút nhớ nhung, điều này cho thấy một cách mạnh mẽ rằng nó không có vai trò nào cả. Hiện nay, vai trò rõ nhất của nó là nơi chứa vi khuẩn đường ruột. Cứ mười sáu người ở các nước phát triển thì có một người bị viêm ruột thừa vào một thời điểm nào đó, đủ để biến nó thành nguyên nhân phổ biến nhất của những ca phẫu thuật khẩn cấp. Nếu không phẫu thuật, nhiều nạn nhân viêm ruột thừa sẽ chết. Khi đó, nó trở thành nguyên nhân gây tử vong phổ biến. Tỷ lệ mắc viêm ruột thừa cấp tính ở các nước giàu hiện nay bằng khoảng một nửa so với những năm 1970, và không ai biết rõ lý do vì sao. Nó vẫn còn phổ biến ở các nước giàu hơn là ở các nước đang phát triển, mặc dù tỷ lệ này ở các nước đang phát triển đang tăng nhanh, có lẽ là do thay đổi thói quen ăn uống, nhưng một lần nữa không ai biết lý do thực sự là gì.

Câu chuyện phi thường nhất về sống sót sau ca phẫu thuật cắt ruột thừa mà tôi biết đã xảy ra trên tàu ngầm *Seadragon* của Mỹ tại vùng biển do Nhật Bản kiểm soát ở Biển Đông trong Chiến tranh thế giới lần thứ II khi một thủy thủ tên là Dean Rector từ Kansas bị viêm ruột thừa cấp tính. Không có nhân viên y tế có trình độ trên tàu, chỉ huy đã ra lệnh cho trợ lý dược sĩ của tàu, Wheeler Bryson Lipes (không liên quan đến tác giả hiện tại) thực hiện phẫu thuật. Lipes phản đối với lý do rằng anh ta không được đào tạo về y tế, không biết ruột thừa trống như thế nào hoặc được tìm thấy ở đâu, cũng như không có thiết bị phẫu thuật để làm việc. Chỉ huy đã yêu cầu anh ta làm những gì có thể dưới tư cách nhân viên y tế có trình độ nhất trên tàu.

Cách xoa dịu tinh thần của Lipes cũng không lấy gì làm yên lòng lắm. Anh ta nói chuyện với Rector thế này: " Nghe này, Dean, tôi chưa bao giờ làm điều như này trước đây, nhưng dù sao thì cậu cũng không có nhiều cơ hội sống sót, vậy cậu nghĩ sao?"

Lipes đã thành công trong việc gây mê cho Rector – bản thân việc đó đã là một thành tựu vì anh ta không được hướng dẫn cụ thể nào về liều lượng khi tiến hành, sau đó, đeo một dụng cụ lọc trà có quai làm mặt nạ phẫu thuật và với hướng dẫn không gì hơn sổ tay sơ cứu, anh ta phẫu thuật cho Dean bằng một con dao làm bếp và bằng cách nào đó đã tìm được và cắt bỏ đoạn ruột thừa bị viêm và khâu vết thương lại. Dean đã sống sót một cách kỳ diệu và tận hưởng sự hồi phục hoàn toàn và khỏe mạnh. Thật không may, cuộc sống của anh không được kéo dài quá lâu. Ba năm sau khi phẫu thuật cắt ruột thừa, anh đã hy sinh trên một chiếc tàu ngầm khác ở ngay gần địa điểm cũ. Lipes phục vụ trong hải quân cho đến năm 1962 và sống đến tuổi 94, nhưng không thực hiện phẫu thuật thêm lần nào nữa, điều này tất nhiên là tốt.

*

Ruột non dốc mọi thứ vào ruột già thông qua một kết nối gọi là cơ thắt hồi tràng. Ruột già thực sự là một loại bể lên men, kho chứa phân, khí và toàn bộ hệ vi sinh vật đường tiêu hóa của chúng ta, và là nơi không có gì phải xảy ra vội vã. Vào đầu thế kỷ 20, Sir William Arbuthnot Lane, một bác sĩ phẫu thuật người Anh nổi tiếng khác, đã bị thuyết phục rằng tất cả những chất bã đó đã tích tụ chất độc gây bệnh, dẫn đến một tình trạng mà ông gọi là sự tự thụ độc. Ông xác định được một bất thường được biết đến với tên nút thắt Lane và bắt đầu phẫu thuật cắt bỏ đoạn ruột già đó từ những người mắc bệnh. Dần dần, ông mở rộng thực hành này cho đến khi thực hiện cắt bỏ toàn bộ đại tràng – một thực hành hoàn toàn không cần thiết. Mọi người đổ xô đến ông từ khắp nơi trên thế giới để được được loại bỏ một đoạn ruột của họ. Sau cái chết của ông, người ta đã chứng minh rằng nút thắt Lane hoàn toàn là tưởng tượng.

Ở Mỹ, Henry Cotton, giám đốc bệnh viện Trenton ở New Jersey, cũng có một mối quan tâm khiên cưỡng với ruột già. Cotton đã bị thuyết phục rằng các rối loạn tâm thần không phải do rối loạn trong não mà là do bị dị tật đường tiêu hóa bẩm sinh và thực hiện một chương trình phẫu thuật mà ông

không thực sự nắm rõ. Sau đó, ông đã tiễn 30% người bệnh của mình về thế giới bên kia mà không chữa được cho một ai – dù thực tế cũng không ai có vấn đề gì cần chữa trị. Cotton cũng là một người đam mê nhổ răng, đã nhổ gần 6.500 chiếc răng (trung bình 10 chiếc mỗi người bệnh) chỉ trong một năm, 1921, mà không cần sử dụng thuốc gây tê.

Ruột già trên thực tế tham gia vào rất nhiều công việc quan trọng. Nó hấp thụ lượng lớn nước trở lại cơ thể. Nó cũng cung cấp một ngôi nhà ấm áp cho hệ vi khuẩn khổng lồ để tiêu hóa bất cứ thứ gì mà ruột non chưa lấy, trong quá trình đó rất nhiều vitamin hữu ích như B1, B2, B6, B12 và K, cũng được đưa trở lại cơ thể. Những gì còn lại được đưa ra ngoài dưới dạng phân.

Người trưởng thành ở phương Tây sản xuất khoảng 200 gram phân mỗi ngày – khoảng 81,6 kg mỗi năm, gần 6,4 tấn trong cả cuộc đời. Phân bao gồm một phần lớn vi khuẩn chết, chất xơ không tiêu hóa, tế bào ruột bị bong ra và dư lượng của các tế bào hồng cầu đã chết. Mỗi gram phân bạn sản xuất chứa 40 tỷ vi khuẩn và 100 triệu vi khuẩn cổ. Phân tích các mẫu phân cũng tìm thấy nhiều loại nấm, amip, vi khuẩn, alveolates, ascomycetes, basidiomycetes và rất nhiều thứ khác, mặc dù một số trong những thứ này là thường trú hoặc chỉ đi qua thoáng chốc. Các mẫu phân được lấy cách nhau hai ngày có thể cho kết quả rất khác nhau. Ngay cả các mẫu được lấy từ hai đầu của cùng một đoạn phân có thể như đến từ hai người khác nhau. Chúng ta vẫn cần một khoảng thời gian dài để hiểu được tất cả.

Gần như tất cả các bệnh ung thư ruột được tìm thấy ở ruột già và hầu như không bao giờ trong ruột non. Mặc dù không ai biết chắc chắn tại sao, nhiều nhà nghiên cứu nghĩ rằng đó là do sự phong phú của vi khuẩn tại đây. Giáo sư Hans Clevers của Đại học Utrecht ở Hà Lan cho rằng nó có liên quan đến chế độ ăn uống. Chuột thường bị ung thư ở ruột non nhưng không phải ở ruột kết, ông nói. “Tuy nhiên, nếu bạn cho chúng một chế độ ăn kiểu

phương Tây, hiện tượng này sẽ đảo ngược. Người Nhật cũng vậy khi họ chuyển sang chế độ ăn và áp dụng lối sống phương Tây. Họ ít bị ung thư dạ dày, nhưng lại bị ung thư đại tràng nhiều hơn."

*

Người đầu tiên trong thời hiện đại rất quan tâm đến khoa học về phân là Theodor Escherich (1857-1911), một nhà nghiên cứu nhi khoa ở Munich, người đã bắt đầu kiểm tra bằng kính hiển vi cho trẻ sơ sinh vào cuối thế kỷ 19. Ông đã tìm thấy 19 loại vi sinh vật khác nhau ở đó, nhiều hơn đáng kể so với những gì ông mong đợi vì nguồn đầu vào rõ ràng duy nhất chỉ là sữa mẹ và không khí mà trẻ hít thở. Thứ phong phú nhất trong số này được đặt tên là Escherichia coli để vinh danh ông. (Escherich gọi nó là *Bacteria coli commune*, có nghĩa là quần xã vi khuẩn *coli*.)

E. coli đã trở thành vi khuẩn được nghiên cứu nhiều nhất trên hành tinh. Nó đã giúp tao ra hàng trăm ngàn bài báo, theo Carl Zimmer, người đã viết một cuốn sách hấp dẫn, *Microcosm*, chỉ dựa trên trực khuẩn này. Hai chủng *E. coli* có nhiều biến đổi di truyền hơn tất cả các loài động vật có vú trên Trái đất cộng lại. Theodor Escherich tội nghiệp không bao giờ biết điều này. *E. coli* không được mang tên ông cho đến mãi năm 1918, bảy năm sau khi ông chết, và cái tên đã không được thừa nhận chính thức cho đến năm 1958.

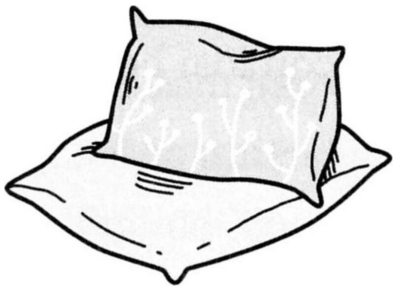
Cuối cùng là đôi lời về khí đại tràng, cách gọi lịch sự hơn của "hơi rắm". Khí đại tràng chủ yếu bao gồm các-bon dioxide (lên đến 50%), hydro (lên đến 40%) và nitơ (lên đến 20%), mặc dù tỷ lệ chính xác sẽ thay đổi từ người này sang người khác và thực sự theo từng ngày. Khoảng 1/3 mọi người tạo ra khí metan, một loại khí nhà kính khét tiếng, trong khi những người còn lại thì không. (Hoặc ít nhất là không có khi họ được tiến hành thử nghiệm; thử nghiệm khí không phải loại thí nghiệm chính xác nhất.) Mùi của khí đại tràng bao gồm phần lớn là hydro sunfua, mặc dù hydro sunfua chỉ chiếm khoảng

một đến ba phần một triệu của những gì bị thải ra. Hydrogen sulfide ở dạng đậm đặc – như trong hơi cống thoát nước – có khả năng gây tử vong rất cao, nhưng tại sao chúng ta rất nhạy cảm với nó khi tiếp xúc là một câu hỏi khoa học chưa trả lời được. Thật kỳ lạ, khi nó tăng đến mức chết người, chúng ta lại không ngửi thấy mùi gì. Khi Mary Roach nhắc đến nó trong nghiên cứu *Gulp* về tất cả mọi thứ liên quan đến tiêu hoá: "Các dây thần kinh khứu giác trở nên tê liệt".

Sự kết hợp của các loại khí đại tràng có thể tạo ra một tổ hợp dễ phát nổ, như đã được chứng minh một cách bi thảm ở Nancy, Pháp, vào năm 1978, khi các bác sĩ phẫu thuật đưa một sợi dây điện nóng vào trực tràng của một người đàn ông 69 tuổi để cắt polyp, tạo ra một vụ nổ khiến cho người bệnh thực sự "tan tành xác pháo". Theo tạp chí *Gastroenterology*, đây chỉ là một trong rất nhiều ví dụ được ghi nhận về nổ khí đại tràng khi phẫu thuật hậu môn. Ngày nay, hầu hết các người bệnh đều trải qua phẫu thuật nội soi, hoặc phẫu thuật lỗ khóa, điều này liên quan đến việc được bơm đầy khí các-bon dioxide, không chỉ làm giảm sự khó chịu và sẹo mà còn loại bỏ nguy cơ phát nổ.

CHƯƠNG 16

Giấc ngủ



"Giấc ngủ, ôi giấc ngủ dịu êm, sự săn sóc dịu dàng của tạo hóa."

WILLIAM SHAKESPEARE
Henry IV, phần 2

I.

Giấc ngủ là điều bí ẩn nhất mà chúng ta thực hiện mỗi ngày. Chúng ta biết rằng nó rất quan trọng, nhưng lại không biết chính xác tại sao. Chúng ta không thể nói một cách chắc chắn về giấc ngủ, bao nhiêu là đủ cho sức khỏe và hạnh phúc, hoặc tại sao một số người đi vào giấc ngủ một cách dễ dàng trong khi những người khác phải gắng sức mới đạt được. Chúng ta dành 1/3 cuộc đời cho nó. Tôi 66 tuổi khi viết cuốn sách này. Có thể nói tôi đã ngủ gần hết thế kỷ 21.

Không có bất kỳ bộ phận nào của cơ thể không được hưởng lợi từ giấc ngủ hoặc không bị ảnh hưởng khi cơ thể rơi vào trạng thái thiếu ngủ. Nếu bị mất ngủ kéo dài, bạn sẽ chết, mặc dù chính xác điều gì giết chết bạn khi thiếu ngủ vẫn là một bí ẩn. Vào năm 1989, trong một thí nghiệm khó có thể lặp lại với lý do đạo đức, các nhà nghiên cứu từ Đại học Chicago đã giữ 10 con chuột tỉnh táo cho đến khi chúng chết và phát hiện ra rằng phải mất 11-32 ngày để

chúng bị kiệt sức rồi chết. Giai đoạn cận tử cho thấy những con chuột không có bất thường nào có thể lý giải cái chết của chúng. Cơ thể của chúng chỉ đơn giản là đã từ bỏ cuộc sống.

Giấc ngủ gắn liền với rất nhiều quá trình sinh học, củng cố trí nhớ, khôi phục lại sự cân bằng nội tiết tố, giúp não rửa sạch các độc tố thần kinh tích lũy, thiết lập lại hệ thống miễn dịch. Những người có dấu hiệu sớm của tăng huyết áp khi ngủ nhiều hơn một giờ mỗi đêm so với trước đây sẽ thấy sự cải thiện đáng kể về chỉ số huyết áp. Nói tóm lại, nó dường như là một loại tinh chỉnh hàng đêm cho cơ thể. Như giáo sư Loren Frank của Đại học California tại San Francisco đã nói với tạp chí *Nature* vào năm 2013: "Điều mà mọi người hay kể là giấc ngủ rất quan trọng trong việc chuyển ký ức đến phần còn lại của não. Nhưng về cơ bản, chưa có bằng chứng trực tiếp nào chứng minh ý tưởng này." Tuy nhiên, tại sao chúng ta phải từ bỏ hoàn toàn ý thức trong giấc ngủ là một câu hỏi chưa được trả lời. Đó không chỉ là việc chúng ta ngưng kết nối với thế giới bên ngoài khi ngủ, mà trong phần lớn thời gian ngủ, chúng ta thực sự bị tê liệt.

Giấc ngủ rõ ràng là gì cái đó hơn chỉ là việc nghỉ ngơi đơn thuần. Một sự thật gây tò mò là động vật ngủ đông cũng có các giai đoạn giấc ngủ. Nó là một bất ngờ đối với hầu hết chúng ta, nhưng ngủ đông và giấc ngủ hoàn toàn không giống nhau, ít nhất là không phải từ góc độ thần kinh và trao đổi chất. Ngủ đông giống như bị bất tỉnh hoặc gây mê: chủ thể bị rơi vào trạng thái vô thức nhưng không thực sự ngủ. Vì vậy, một con vật ngủ đông vẫn cần một vài giờ ngủ thông thường mỗi ngày dù vẫn ở trong tình trạng vô thức tổng thể. Điều ngạc nhiên hơn nữa đối với hầu hết chúng ta là những con gấu, loài nổi tiếng nhất trong những loài ngủ đông, thực sự không ngủ đông. Ngủ đông thực sự liên quan đến trạng thái vô thức thực thụ và nhiệt độ cơ thể giảm mạnh – thường vào khoảng 0°C. Theo định nghĩa này, gấu không ngủ đông, vì nhiệt độ cơ thể của chúng gần như bình thường và chúng dễ dàng tỉnh giấc

trở lại. Những giấc ngủ mùa đông của chúng được gọi chính xác hơn là một trạng thái mê man.

Bất kể giấc ngủ mang lại gì cho chúng ta, điều đó cũng không chỉ là một khoảng thời gian hồi phục không hoạt động. Nó phải là cái gì đó làm cho chúng ta khao khát đến mức chấp nhận để bản thân dễ bị tấn công bởi những kẻ săn mồi, nhưng ít nhất với những gì ta đã biết, giấc ngủ cũng không mang lại lợi ích của việc nghỉ ngơi lúc còn thức. Chúng ta cũng không biết tại sao chúng ta trải qua nhiều đêm với những ảo giác siêu thực và đáng sợ mà chúng ta gọi là giấc mơ. Bị truy đuổi bởi thây ma hoặc thấy mình trần truồng một cách khó tin tại trạm xe buýt, về cơ bản, là một cách hồi phục tồi tệ trong khoảng thời gian chìm trong tăm tối.

Tuy nhiên, mọi người đều cho rằng giấc ngủ phải đáp ứng một số nhu cầu cơ bản. Như Allan Rechtschaffen, nhà nghiên cứu nổi tiếng về giấc ngủ đã quan sát cách đây nhiều năm: "Nếu giấc ngủ không phục vụ một chức năng hoàn toàn quan trọng, thì đó là sai lầm lớn nhất mà quá trình tiến hóa đã từng tạo ra." Tuy nhiên, theo như chúng ta biết, tất cả những gì giấc ngủ làm là (theo lời của một nhà nghiên cứu khác), "giúp chúng ta đủ khỏe để tỉnh táo".

Tất cả động vật có vẻ đều ngủ. Ngay cả những sinh vật khá đơn giản như giun tròn và ruồi giấm cũng có thời gian yên lặng. Lượng ngủ cần thiết khác nhau rõ rệt giữa các động vật. Voi và ngựa chỉ cần hai hoặc ba giờ mỗi đêm. Tại sao chúng chỉ cần ngủ rất ít là điều chưa được khám phá. Hầu hết các động vật có vú khác cần nhiều hơn thế. Loài từng được cho là nhà vô địch về giấc ngủ của động vật có vú, lười ba ngón, vẫn thường được cho là ngủ tới 20 giờ mỗi ngày, nhưng con số đó thực tế đến từ nghiên cứu trên những con lười bị giam cầm, không bị săn đuổi và không có gì để làm. Những con lười hoang dã ngủ yên trong hơn 10 giờ mỗi ngày. Không phải quá nhiều so với chúng ta. Ngoài ra, một số loài chim và động vật biển có vú có thể tắt một nửa bộ não

của chúng cùng một lúc, để một nửa vẫn tỉnh táo trong khi nửa còn lại đang ngủ.

*

Những hiểu biết hiện đại của chúng ta về giấc ngủ có thể nói được bắt đầu từ một đêm tháng 12 năm 1951, khi một nhà nghiên cứu giấc ngủ trẻ tuổi tại Đại học Chicago tên là Keith Aserinsky đã thử một chiếc máy đo sóng não mà phòng thí nghiệm của ông có. Đối tượng tình nguyện của Aserinsky trong bài kiểm tra đêm đầu tiên là đứa con trai tám tuổi của ông, Armond.

Chín mươi phút sau khi Armond bé bỏng đã chìm vào giấc ngủ bình thường, Aserinsky ngạc nhiên khi thấy màn hình thay đổi và bắt đầu những hình thái lởm chởm phác họa nên một tâm trí tỉnh táo, hoạt bát. Nhưng khi Aserinsky đến gần, ông thấy Armond vẫn ngủ rất sâu. Tuy nhiên, đôi mắt cậu bé đang dịch chuyển một cách rõ ràng bên dưới mí mắt. Aserinsky vừa phát hiện ra giấc ngủ mắt chuyển động nhanh, điều thú vị và bí ẩn nhất trong nhiều giai đoạn của chu kỳ giấc ngủ hàng đêm của chúng ta. Aserinsky không vội loan báo tin này. Gần hai năm nữa trôi qua trước khi một báo cáo nhỏ về phát hiện này xuất hiện trên tạp chí *Science*.[1]

Bây giờ chúng ta biết rằng một giấc ngủ đêm bình thường bao gồm một loạt chu kỳ, mỗi chu kỳ bao gồm bốn hoặc năm giai đoạn (tùy thuộc vào phương pháp phân loại của bạn). Đầu tiên là việc từ bỏ ý thức, mà hầu hết chúng ta mất 5-15 phút để đạt được một cách thực sự. Điều này theo sau bởi một khoảng thời gian mà trong đó chúng ta ngủ một cách nhẹ nhàng nhưng mang tính phục hồi, như trong một giấc ngủ ngắn, trong khoảng 20 phút. Giấc ngủ trong hai giai đoạn đầu tiên này nông đến nỗi bạn có thể ngủ nhưng nghĩ rằng mình vẫn thức. Sau đó đến một giấc ngủ sâu hơn, kéo dài khoảng một giờ, từ đó sẽ khó khăn hơn nhiều để đánh thức người đang ở trạng thái đó. (Một số nhà chuyên môn chia giai đoạn này thành hai giai đoạn, tạo ra chu

kỳ giấc ngủ thành năm giai đoạn riêng biệt thay vì bốn giai đoạn.) Cuối cùng là giai đoạn chuyển động mắt nhanh (REM), lúc hầu hết những giấc mơ của chúng ta xảy ra.

Trong giai đoạn REM, người ngủ hầu như bị tê liệt, nhưng đôi mắt di chuyển bên dưới mí mắt đóng kín như thể đang chứng kiến những bộ phim sinh động, và bộ não hoạt động tích cực hệt như lúc tỉnh. Trên thực tế, một số phần của não trước sống động hơn trong giấc ngủ REM so với khi chúng ta hoàn toàn tỉnh táo và di chuyển.

Tại sao mắt di chuyển trong giấc ngủ REM là điều không chắc chắn. Một ý tưởng rõ ràng là chúng ta đang "theo dõi" những giấc mơ của bản thân. Không phải toàn bộ cơ thể bạn đều bị tê liệt trong giai đoạn REM. Tim và phổi tiếp tục hoạt động, vì những lý do rõ ràng, và mắt vẫn có thể tự do di chuyển, nhưng các cơ kiểm soát chuyển động cơ thể đều bị hạn chế. Lời giải thích thường được đề xuất là việc bất động ngăn chúng ta làm hại chính mình thông qua đập phá hoặc cố gắng chạy trốn khỏi cuộc tấn công khi bị cuốn vào một cơn ác mộng. Một số rất ít người mắc phải tình trạng gọi là "rối loạn hành vi giấc ngủ REM", trong đó các chi không bị tê liệt, và đôi khi thực sự làm tổn thương chính họ hoặc người ngủ cùng. Đối với những người khác, trạng thái tê liệt không giảm đi ngay lập tức khi tỉnh dậy và nạn nhân thấy mình tỉnh táo nhưng không thể di chuyển được – một trải nghiệm vô cùng đáng sợ, nhưng rất may có xu hướng chỉ tồn tại trong một vài khoảnh khắc.

Giai đoạn REM của giấc ngủ chiếm tới hai giờ mỗi đêm, chiếm khoảng 1/4 toàn bộ thời gian ngủ. Càng ngủ lâu, thời gian của giấc ngủ REM càng có xu hướng kéo dài, do đó những mơ mộng nhất kỳ diệu nhất của bạn thường diễn ra trong những giờ cuối cùng trước lúc thức dậy.

Các chu kỳ của giấc ngủ được lặp lại bốn hoặc năm lần một đêm. Mỗi chu kỳ kéo dài khoảng 90 phút, nhưng có thể thay đổi. Giấc ngủ REM dường

như rất quan trọng cho sự phát triển. Trẻ sơ sinh dành ít nhất 50% thời gian ngủ (hầu hết thời gian của chúng) ở giai đoạn REM. Đối với thai nhi, nó có thể lên tới 80%. Trong một thời gian dài, người ta đã nghĩ rằng chúng ta đã thực hiện tất cả những giấc mơ trong giấc ngủ REM, nhưng một nghiên cứu năm 2017 tại Đại học Wisconsin đã phát hiện ra rằng 71% số người mơ trong giấc ngủ không REM (so với 95% trong giấc ngủ REM). Hầu hết đàn ông cương cứng trong giấc ngủ REM. Phụ nữ cũng trải qua hiện tượng tăng lưu lượng máu đến bộ phận sinh dục. Không ai biết tại sao, nhưng dường như nó không liên quan quá nhiều với các xung động kích thích tình dục. Thông thường, một người đàn ông sẽ cương cứng trong hai giờ hoặc lâu hơn một đêm.

Chúng ta bồn chồn vào ban đêm nhiều hơn những gì chúng ta nhận nhận thấy. Người bình thường quay đầu hoặc thay đổi tư thế ngủ đáng kể trong khoảng 30-40 lần trong một đêm. Chúng ta cũng thức giấc nhiều hơn chúng ta nghĩ. Sự kích thích và thức tỉnh ngắn ngủi trong đêm có thể lên tới 30 phút mà chúng ta không để ý. Năm 1995, trong một lần đến thăm một phòng khám về giấc ngủ cho cuốn sách *Night* (tạm dịch: *Đêm*), nhà văn A. Alvarez nghĩ rằng ông đã trải qua một giấc ngủ đêm không bị gián đoạn nhưng biểu đồ, được xem xét vào buổi sáng hôm sau, chỉ ra rằng ông đã thức dậy 23 lần. Ông cũng có năm chu kỳ mơ mà bản thân không có ý niệm gì.

Cũng như giấc ngủ đêm bình thường, chúng ta cũng thường đắm chìm trong giấc ngủ hàng giờ trong trạng thái được gọi là hypnagogia, một thế giới giữa tỉnh thức và mê man, mà chúng ta thường không nhận thức được nó. Một cách đáng báo động, khi một tá phi công hàng không trên các chuyến bay đường dài được nghiên cứu bởi các nhà khoa học về giấc ngủ, hầu như tất cả đều được phát hiện là đã ngủ hoặc ngủ gật vào những thời điểm khác nhau trong suốt chuyến bay mà không nhận ra điều đó.

Mối quan hệ giữa người đang ngủ và thế giới bên ngoài thường gây tò mò. Hầu hết chúng ta đã trải qua cảm giác đột ngột rơi xuống trong khi ngủ được gọi là "giật hypnic" (hoặc myoclonic). Không ai biết tại sao chúng ta có cảm giác này. Một giả thuyết cho rằng nó có từ thời kỳ chúng ta ngủ trên cây và phải cẩn thận để không bị ngã. Cái giật mình giống như bài diễn tập chống cháy. Điều đó có vẻ xa vời, nhưng có một sự thật tò mò, khi bạn nghĩ về nó, đó là cho dù chúng ta có vô thức, hay bồn chồn đến mức nào, chúng ta gần như không bao giờ rơi ra khỏi giường, thậm chí là những chiếc giường xa lạ trong khách sạn hay những thứ tương tự. Chúng ta có thể ngủ say như chết, nhưng một số lính gác trong chúng ta vẫn theo dõi vị trí của mép giường và giành chiến thắng trong việc không để chúng ta lăn qua (trừ trường hợp say rượu hoặc sốt bất thường). Một số người trong chúng ta dường như chú ý đến thế giới bên ngoài, ngay cả đối với những người ngủ sâu nhất. Các nghiên cứu tại Đại học Oxford, được Paul Martin trích dẫn trong cuốn sách *Counting Sheep* (tạm dịch: *Đếm cừu*) của ông, đã phát hiện ra rằng ghi nhận điện não đồ trên các đối tượng thử nghiệm đều thay đổi bất cứ khi nào tên của họ được đọc to trong lúc ngủ, nhưng không phản ứng gì với những cái tên không xác định khác. Các thử nghiệm cũng cho thấy mọi người khá giỏi trong việc thức dậy vào thời điểm định trước mà không cần đồng hồ báo thức, điều đó có nghĩa là một phần của tâm trí đang ngủ phải theo dõi thế giới thực bên ngoài hộp sọ.

Mơ có thể chỉ đơn giản là một sản phẩm phụ của việc dọn dẹp não hàng đêm. Khi bộ não dọn dẹp chất thải và củng cố ký ức, các xung thần kinh bắn ra một cách ngẫu nhiên, nhanh chóng ném lên những hình ảnh rời rạc, giống như những gì được thấy khi chuyển kênh truyền hình để tìm kiếm thứ gì đó để xem. Đối mặt với dòng chảy ký ức, lo lắng, tưởng tượng, cảm xúc bị đè nén và tương tự, bộ não có thể cố gắng tạo ra một câu chuyện hợp lý từ tất cả, hoặc có thể vì nó đang nghỉ ngơi, không cố gắng chút nào, và chỉ để cho các

xung không liên tục chảy qua. Điều đó có thể giải thích lý do tại sao chúng ta thường không nhớ gì nhiều về giấc mơ mặc cho cường độ dày đặc của chúng – vì chúng không thực sự có ý nghĩa hay quan trọng.

II.

Vào năm 1999, sau 10 năm làm việc cẩn trọng, một nhà nghiên cứu tại Đại học Hoàng gia London tên là Russell Foster đã chứng minh một điều dường như tất cả mọi người không thể không tin. Foster phát hiện ra rằng mắt của chúng ta có chứa một loại tế bào quang thụ thể thứ ba bên cạnh các tế bào hình que và hình nón nổi tiếng. Các thụ thể bổ sung này, được gọi là "các tế bào hạch võng mạc nhạy sáng", không liên quan gì đến thị giác mà chỉ đơn giản là phát hiện độ sáng để biết khi nào là ban ngày và ban đêm. Chúng chuyển thông tin này đến hai bó tế bào thần kinh nhỏ trong não, có kích thước gần bằng đầu ngón tay, được nhúng vào vùng dưới đồi và được gọi là "hạt nhân siêu âm". Hai bó này (mỗi bó ở mỗi bán cầu) kiểm soát nhịp sinh học của chúng ta. Chúng là những đồng hồ báo thức cơ thể. Chúng nói với chúng ta khi nào nên vươn vai thức dậy và khi nào nên dừng lại sau một ngày dài.

Tất cả những điều đó có vẻ hợp lý và ổn để biết, nhưng khi Foster tuyên bố khám phá của mình, nó đã gây ra sự phản đối mạnh mẽ, nhất là từ giới nhãn khoa. Hầu như không ai có thể tin rằng một thứ cơ bản như một loại tế bào mắt có thể bị bỏ qua lâu đến vậy. Tại một trong những buổi thuyết trình của Foster, một khán giả đã quát lên: "Nhảm nhí", rồi đi thẳng ra ngoài.

"Họ khó có thể chấp nhận rằng thứ họ đã nghiên cứu trong 150 năm qua, cụ thể là mắt người có một loại tế bào mà chức năng đã bị bỏ qua hoàn toàn", ông nói. Trên thực tế, Foster đã đúng và ông đã được minh oan. "Bây giờ, họ đã vui vẻ với nó hơn", ông nói đùa. Hiện nay Foster là giáo sư khoa học thần

kinh sinh học và là người đứng đầu Phòng thí nghiệm nhãn khoa Nuffield tại Đại học Oxford.

"Điều thật sự thú vị về những thụ thể thứ ba này", Foster nói khi chúng tôi gặp nhau tại văn phòng của ông tại Đại học Brasenose, ngay cuối đường High Street, "là chúng hoạt động hoàn toàn độc lập với thị giác. Như trong một thí nghiệm, chúng tôi yêu cầu một người phụ nữ bị mù hoàn toàn – cô ấy đã bị mất tế bào hình que và hình nón do bệnh di truyền – nói với chúng tôi khi nào cô ấy nghĩ rằng đèn trong phòng được bật hay tắt. Cô ấy bảo chúng tôi đừng ngớ ngẩn thế vì cô không thể nhìn thấy bất cứ thứ gì, nhưng chúng tôi đã yêu cầu cô ấy thử dù thế nào đi nữa. Kết quả là cô ấy luôn nói đúng. Mặc dù cô ấy không nhìn được – không có cách nào để nhìn thấy ánh sáng, bộ não của cô ấy đã phát hiện ra nó với độ chính xác hoàn hảo ở mức độ tuyệt vời. Cô ấy đã rất ngạc nhiên. Tất cả chúng tôi cũng vậy."

Kể từ khám phá của Foster, các nhà khoa học đã phát hiện ra rằng chúng ta có đồng hồ sinh học không chỉ trong não mà còn trên cả tuyến tụy, gan, tim, thận, mô mỡ, cơ bắp, hầu như ở khắp mọi nơi, và hoạt động theo thời gian biểu của chính chúng, chỉ ra khi nào hormone được giải phóng hoặc khi nào các cơ quan bận rộn hoặc thoải mái nhất.[2] Phản xạ của bạn, ví dụ, là mạnh nhất vào giữa buổi chiều, trong khi huyết áp tăng dần về đêm. Đàn ông có xu hướng tăng nhiều testosterone vào sáng sớm hơn vào cuối ngày. Nếu bất kỳ hệ thống nào trong số này lệch pha, vấn đề có thể phát sinh. Rối loạn nhịp sinh học hàng ngày của cơ thể được cho là góp phần (và trong một số trường hợp có thể trực tiếp liên quan) gây bệnh tiểu đường, bệnh tim, trầm cảm và tăng cân nghiêm trọng.

Nhân trên giao thoa thị giác (suprachiasmatic nuclei) phối hợp chặt chẽ với một cấu trúc hình hạt đậu từ lâu vẫn nằm trong bí ẩn, tuyến tùng, nằm ở đâu đó giữa hộp sọ. Do vị trí trung tâm và bản chất đơn độc của nó – hầu hết

các cấu trúc trong não đi theo cặp, nhưng tuyến tùng đứng một mình – nhà triết học René Descartes kết luận rằng tuyến tùng là nơi linh hồn cư ngụ. Chức năng thực tế của nó là sản xuất melatonin, một loại hormone giúp não theo dõi chiều dài của ngày, đã không được phát hiện cho đến mãi những năm 1950, khiến nó trở thành tuyến nội tiết chính cuối cùng được giải mã. Chính xác cách melatonin liên quan đến giấc ngủ vẫn chưa được tìm ra. Nồng độ melatonin trong chúng ta tăng lên khi màn đêm buông xuống và đạt cực đại vào lúc nửa đêm, vì vậy có vẻ hợp lý khi liên kết chúng với cơn buồn ngủ, nhưng thực tế sản xuất melatonin cũng tăng vào ban đêm ở động vật sống về đêm khi chúng hoạt động mạnh nhất, vì vậy nó không thúc đẩy cơn buồn ngủ. Tuyến tùng, trong mọi trường hợp, theo dõi không chỉ nhịp ngày/đêm mà cả sự thay đổi theo mùa, điều thực sự quan trọng đối với động vật ngủ đông hoặc sinh sản theo mùa. Chúng cũng là hệ quả đối với con người, nhưng theo những cách mà chúng ta thường không chú ý. Ví dụ như tóc của bạn mọc nhanh hơn vào mùa hè. Như David Bainbridge đã nói một cách hợp lý: "Tuyến tùng không phải là linh hồn của chúng ta, nó là thời gian biểu." Nhưng cũng có một sự thật thú vị là một số động vật có vú – voi và rái cá biển không có tuyến tùng và dường như không phải chịu ảnh hưởng gì từ việc đó.

Ở người, vai trò theo mùa của melatonin không hoàn toàn rõ ràng. Melatonin là một phân tử ít nhiều phổ biến; Nó được tìm thấy trong vi khuẩn, sứa, thực vật và hầu hết mọi thứ theo nhịp sinh học. Ở người, sản lượng chất này giảm đáng kể khi chúng ta già đi. Một người 70 tuổi chỉ sản xuất 1/4 lượng melatonin so với một người 20 tuổi. Tại sao điều này xảy ra, và nó có ảnh hưởng gì đến chúng ta, vẫn còn cần được xác định.

Điều chắc chắn là hệ thống sinh học có thể bị rối loạn nghiêm trọng nếu nhịp sinh học bình thường bị xáo trộn. Trong một thí nghiệm nổi tiếng vào năm 1962, một nhà khoa học người Pháp tên là Michel Siffre đã tự cô lập mình trong khoảng tám tuần sâu bên trong một ngọn núi trên dãy Alps.

Không có ánh sáng ban ngày, đồng hồ hay những manh mối khác về sự vận động của thời gian, Siffre phải đoán khi nào 24 giờ trôi qua và ngạc nhiên phát hiện ra rằng khi ông tính được 37 ngày trôi qua, thì thực ra đã là 58 ngày. Ông trở nên vô vọng khi đo những khoảng thời gian ngắn. Khi được yêu cầu ước tính thời gian hai phút, ông đã đợi hơn năm phút.

Trong những năm gần đây, Foster và các đồng nghiệp của mình đã nhận ra rằng chúng ta tuân theo nhịp điệu mùa nhiều hơn so với chúng ta từng nghĩ trước đây. Ông nói: "Chúng tôi đã tìm thấy nhịp điệu trong nhiều lĩnh vực không ngờ tới, tự hại, tự tử, lạm dụng trẻ em. Chúng tôi biết rằng không phải chỉ là ngẫu nhiên mà những thứ này có đỉnh và đáy theo mùa bởi vì các mô hình được chuyển đổi sáu tháng từ Bắc xuống Nam bán cầu." Những gì mọi người làm trong mùa xuân phía bắc – như tự tử với số lượng lớn hơn – sẽ được thực hiện vào sáu tháng sau vào mùa xuân phía nam.

Nhịp sinh học cũng có thể tạo ra sự khác biệt lớn đối với hiệu quả của các loại thuốc chúng ta dùng. Như Daniel Davis, nhà miễn dịch học của Đại học Manchester đã lưu ý, 56 trong số 100 loại thuốc bán chạy nhất hiện nay nhắm vào các bộ phận của cơ thể nhạy cảm với thời gian. Khoảng một nửa số thuốc bán chạy này chỉ hoạt động trong cơ thể trong một thời gian ngắn sau khi được đưa vào, ông ấy viết trong *The Beautiful Cure*. Dùng chúng không đúng lúc, chúng có thể kém hiệu quả hơn, hoặc có thể không hiệu quả chút nào.

Chúng ta thực sự mới chỉ ở điểm khởi đầu trong việc hiểu tầm quan trọng của nhịp sinh học đối với tất cả các sinh vật sống, nhưng chúng ta có thể nói rằng, tất cả các sinh vật, thậm chí cả vi khuẩn, đều có đồng hồ bên trong. Có thể là, như Russell Foster nói, là một chữ ký của cuộc sống.

*

Các nhân trên giao thoa thị giác hoàn toàn không thể lý giải lý do tại sao chúng ta buồn ngủ và muốn đi ngủ. Chúng ta cũng phải chịu một áp lực giấc ngủ tự nhiên, một sự thôi thúc sâu sắc và khó cưỡng lại được để gục xuống trước một thứ gọi là cân bằng giấc ngủ. Áp lực cho giấc ngủ ngày càng mãnh liệt khi chúng ta thức lâu hơn. Điều này phần lớn là hậu quả của sự tích tụ hóa chất trong não khi ngày trôi qua, đặc biệt là một sản phẩm có tên là adenosine, là sản phẩm phụ của ATP (hay adenosine triphosphate), một phân tử nhỏ cung cấp năng lượng cho các tế bào của chúng ta. Càng tích lũy nhiều adenosine, bạn càng cảm thấy buồn ngủ. Caffeine hơi chống lại tác dụng của nó, đó là lý do tại sao một tách cà phê làm bạn tỉnh táo. Thông thường, hai hệ thống hoạt động đồng bộ, nhưng đôi khi chúng đi chệch hướng, như khi chúng ta băng qua nhiều múi giờ trên một chuyến bay đường dài và chúng ta bị jet-lag.

Chính xác bạn cần ngủ bao lâu là một vấn đề cá nhân, nhưng gần như tất cả chúng ta đều có khoảng thời gian ngủ cần thiết khoảng 7-9 giờ. Phần lớn phụ thuộc vào tuổi tác, sức khỏe và những gì bạn đã làm gần đây. Chúng ta ngủ ít hơn khi chúng ta già đi. Trẻ sơ sinh có thể ngủ 19 giờ một ngày, trẻ nhỏ khoảng 14 tiếng, trẻ lớn hơn một chút tầm 11-12 tiếng, thanh thiếu niên và thanh niên khoảng 10 tiếng hoặc hơn – dù họ, giống như hầu hết người lớn, có thể không ngủ đủ vì phải thức quá muộn và dậy quá sớm. Vấn đề này đặc biệt nghiêm trọng đối với thanh thiếu niên vì chu kỳ sinh học của họ có thể lệch hơn hai giờ so với những người lớn tuổi, biến họ thành những con cú đêm thực thụ. Khi một thiếu niên vật lộn để thức dậy vào buổi sáng, đó không phải là sự lười biếng; đó là sinh học. Các vấn đề được đặt ra ở Mỹ bởi tờ *New York Times* trong một bài xã luận có tên: "Truyền thống nguy hiểm: Bắt đầu học trung học sớm một cách bất thường". Theo *Times*, 86% các trường trung học ở Mỹ bắt đầu một ngày trước 8 giờ 30 sáng và 10% bắt đầu trước 7 giờ 30. Thời gian bắt đầu muộn hơn đã được chứng minh là cho phép khả năng tham

gia tốt hơn, kết quả kiểm tra tốt hơn, ít tai nạn xe hơi hơn, và thậm chí ít trầm cảm và tự hại hơn.

Gần như tất cả các nhà chuyên môn đều đồng ý rằng chúng ta đang ngủ ít hơn trước đây, ở mọi lứa tuổi. Theo tạp chí *Baylor University Medical Center Proceedings*, thời lượng ngủ trung bình có được vào một đêm trước khi làm việc đã giảm từ 8,5 giờ 50 năm trước xuống còn chưa đến 7 giờ. Một nghiên cứu khác cho thấy sự sụt giảm tương tự ở các học sinh. Hiện tại, thiệt hại cho nền kinh tế Mỹ của tất cả các hoạt động này đã được ước tính là hơn 60 tỷ đô la từ sự vắng mặt và giảm hiệu suất.

Khoảng 10-20% người trưởng thành trên thế giới bị mất ngủ, theo các nghiên cứu khác nhau. Mất ngủ có liên quan đến bệnh tiểu đường, ung thư, tăng huyết áp, đột quỵ, bệnh tim và trầm cảm (không hề đáng ngạc nhiên). Một nghiên cứu ở Đan Mạch, được ghi nhận trên tạp chí *Nature*, cho thấy những phụ nữ thường xuyên làm ca đêm có nguy cơ mắc ung thư vú cao hơn 50% so với những người làm việc ban ngày.

“Dữ liệu hiện tại cũng cho thấy những người thiếu ngủ có nồng độ beta amyloid [một loại protein liên quan đến bệnh Alzheimer] cao hơn so với những người ngủ bình thường”, Foster nói với tôi. “Tôi không muốn nói rằng sự gián đoạn giấc ngủ gây ra bệnh Alzheimer, nhưng nó có thể là một yếu tố góp phần và có thể đẩy nhanh sự sa sút trí tuệ này.”

Đối với nhiều người, nguyên nhân chính gây ra chứng mất ngủ là tiếng ngáy của bạn cùng giường (hoặc cùng phòng). Đó là một vấn đề rất phổ biến. Khoảng một nửa trong số chúng ta ngáy ít nhất vài lần. Ngáy là tiếng rít của các mô mềm trong hầu họng khi chúng ta thư giãn lúc không tỉnh táo. Càng thư giãn, tiếng ngáy càng lớn, đó là lý do tại sao người say rượu ngáy đặc biệt khủng khiếp. Cách tốt nhất để giảm ngáy là giảm cân, ngủ nghiêng và không uống rượu. Ngưng thở khi ngủ (apnoea, tiếng Hy Lạp có nghĩa là không thở)

là khi đường thở bị tắc nghẽn và nạn nhân ngừng thở hoặc gần như ngừng thở khi ngủ, và nó phổ biến hơn so với người ta nghĩ. Khoảng 50% những người ngáy bị ngưng thở ở mức độ nhất định khi ngủ.

Dạng mất ngủ cao độ và kinh khủng nhất là một tình trạng rất hiếm gặp, là chứng mất ngủ gây tử vong, lần đầu tiên được mô tả trong y văn khoảng năm 1986. Đây là một rối loạn di truyền (do đó mang tính gia đình) chỉ ảnh hưởng đến khoảng 30 gia đình trên thế giới. Những người này đơn giản là mất khả năng ngủ và chết từ từ vì kiệt sức và suy đa tạng. Bệnh luôn gây tử vong. Tác nhân phá hủy là một loại protein bị hỏng gọi là prion (viết tắt của hạt protein truyền nhiễm). Prion là các protein nổi loạn. Chúng là những hạt nhỏ độc ác đứng đằng sau bệnh Creutzfeldt-Jakob và bệnh bò điên (bệnh xốp màng não bò) và một số bệnh thần kinh khủng khiếp khác, như bệnh Gerstmann-SträusslerScheinker, mà hầu hết chúng ta chưa bao giờ nghe thấy vì chúng ta hiếm khi mắc bệnh này (nhưng không có ngoại lệ, tin không tốt cho khả năng phối hợp và nhận thức). Một số nhà chuyên môn cho rằng prion cũng có thể có vai trò trong các bệnh Alzheimer và Parkinson. Trong chứng mất ngủ gia đình gây tử vong, prion tấn công đồi thị, phần có kích thước bằng quả óc chó nằm sâu trong não điều khiển các phản ứng tự trị của chúng ta về huyết áp, nhịp tim, sự phóng thích kích thích tố và những thứ tương tự. Làm thế nào prion can thiệp vào giấc ngủ vẫn chưa được lý giải, nhưng đó chắc chắn là một cách ra đi không vui vẻ gì.[3]

*

Một rối loạn khác làm gián đoạn giấc ngủ là chứng ngủ rũ. Nó thường liên quan đến trạng thái buồn ngủ cực độ vào những thời điểm không thích hợp, nhưng nhiều người gặp vấn đề trong việc ngủ cũng như thức. Đây là tình trạng ảnh hưởng đến bốn triệu người trên thế giới. Nó được gây ra bởi sự thiếu hụt một chất hóa học trong não gọi là hypocretin, tồn tại với số lượng

nhỏ đến mức nó chỉ được phát hiện vào năm 1998. Hypocretin là chất dẫn truyền thần kinh giúp chúng ta tỉnh táo. Không có chúng, những người mắc có thể đột ngột gật đầu giữa cuộc trò chuyện hoặc trong khi ăn, hoặc rơi vào trạng thái hoàng hôn (gần với ảo giác hơn là ý thức). Ngược lại, họ có thể khá kiệt sức nhưng không thể ngủ được. Đó có thể là một tình trạng khốn khổ và không có cách chữa trị, nhưng thật đáng tiếc, nó khá hiếm, chỉ ảnh hưởng đến 1/2.500 người ở thế giới phương Tây.

Các rối loạn giấc ngủ phổ biến hơn, được gọi chung là bệnh mất ngủ giả (parasomnias), bao gồm mộng du, lú lẫn khi tỉnh (khi nạn nhân dường như tỉnh táo nhưng bị rối loạn sâu), ác mộng và hoảng loạn khi ngủ. Hai bệnh chứng cuối cùng không dễ dàng phân biệt ngoại trừ việc hoảng loạn khi ngủ dữ dội hơn và có xu hướng khiến nạn nhân run rẩy hơn, mặc dù họ thường không nhớ gì về trải nghiệm đó vào sáng hôm sau. Hầu hết các bệnh mất ngủ giả phổ biến hơn nhiều ở trẻ nhỏ so với người lớn và có xu hướng biến mất vào khoảng tuổi dậy thì, nếu không phải trước đó.

Nỗ lực không ngủ dài nhất, là vào tháng 12 năm 1963, khi một học sinh trung học 17 tuổi ở San Diego tên là Randy Gardner cố gắng thức trong 264,4 giờ (11 ngày và 24 phút) cho một dự án khoa học của trường.[4] Vài ngày đầu tương đối dễ dàng, nhưng dần dần cậu ta trở nên cáu kỉnh và bối rối cho đến khi toàn bộ cuộc sống của cậu trở thành một kiểu ảo giác lờ mờ. Khi hoàn thành dự án, Gardner ngã vật xuống giường và ngủ liền 14 giờ. “Tôi nhớ khi thức dậy, tôi đã lảo đảo, nhưng không lảo đảo hơn một người bình thường”, cậu nói với một người phỏng vấn của NPR vào năm 2017. Kiểu ngủ của cậu trở lại bình thường, và không chịu ảnh hưởng gì đáng chú ý. Tuy nhiên, sau này, cậu đã trải qua chứng mất ngủ khủng khiếp mà cậu tin rằng là cái giá phải trả cho cuộc phiêu lưu tuổi trẻ của mình.

Cuối cùng, chúng ta nên nói một chút về điềm báo bí ẩn nhưng phổ quát cho sự mệt mỏi, cái ngáp. Không ai hiểu tại sao chúng ta ngáp. Em bé ngáp trong bụng mẹ. (Chúng cũng nấc). Người đang hôn mê ngáp. Đó là một phần phổ biến của cuộc sống, và chính xác tác dụng của việc này là gì vẫn chưa được giải đáp. Một gợi ý là bằng cách nào đó nó có liên quan đến việc loại bỏ lượng các-bon dioxide dư thừa, mặc dù chưa ai giải thích theo cách nào. Một điều nữa là nó mang một luồng không khí mát vào đầu, do đó phần nào xua tan cơn buồn ngủ, mặc dù tôi chưa gặp ai cảm thấy sảng khoái và tràn đầy năng lượng sau khi ngáp. Hơn nữa, không có nghiên cứu khoa học nào cho thấy mối quan hệ giữa mức độ ngáp và mức năng lượng. Ngáp thậm chí không có tương quan đáng tin cậy với mức độ mệt mỏi của bạn. Thật vậy, chúng ta ngáp nhiều nhất thường là trong vài phút đầu tiên sau khi thức dậy, một giấc ngủ ngon lành khi chúng ta được nghỉ ngơi nhiều nhất.

Có lẽ khía cạnh khó giải thích nhất của ngáp là khả năng lây lan cực độ của nó. Chúng ta không chỉ thường ngáp khi thấy người khác làm như vậy, mà chỉ cần nghe hoặc nghĩ về việc ngáp cũng khiến chúng ta ngáp. Bạn gần như chắc chắn sẽ muốn ngáp ngay bây giờ. Và thẳng thắn mà nói, không có gì sai với điều đó.

CHƯƠNG 17

Bước vào "vùng kín"

"Trong chuyến thăm của Tổng thống đến một trang trại, Đệ nhất Phu nhân Coolidge đã hỏi người hướng dẫn gà trống đạp mái bao nhiêu lần mỗi ngày. Câu trả lời là: 'Chục lần.' 'Hãy chuyển lời đến Tổng thống, Đệ nhất Phu nhân Coolidge yêu cầu. Khi Tổng thống đi qua chuồng gà và được kể về chuyện con gà trống, ông hỏi: "Với cùng một con gà mái à?" 'Không, thưa Tổng thống, mỗi lần một con khác.' Tổng thống chậm rãi gật đầu và nói: 'Hãy chuyển lời đến Đệ nhất Phu nhân.'"

Tạp chí London Review of Books,

NGÀY 25 THÁNG 9 NĂM 1990

I.

Có một sự thật đôi chút giật mình là trong một khoảng thời gian dài, chúng ta không biết tại sao một số người sinh ra là nam trong khi một số khác lại là nữ. Mặc dù nhiễm sắc thể đã được phát hiện vào những năm 1880 bởi một người Đức tên là Heinrich Wilhelm Gottfried von Waldeyer-Hartz (1836-1921), nhưng tầm quan trọng của chúng không được hiểu hết hay được đánh giá cao. [1] (Ông gọi chúng là nhiễm sắc thể vì chúng hấp thụ thuốc nhuộm hóa học và đổi màu khi quan sát dưới kính hiển vi). Tất nhiên, bây giờ chúng ta biết rằng

nữ giới có hai nhiễm sắc thể X và nam giới có một X và một Y, đó là những gì giải thích cho sự khác biệt giới tính của chúng ta, nhưng kiến thức đó mất rất nhiều thời gian mới xuất hiện. Ngay cả đến cuối thế kỷ 19, các nhà khoa học vẫn thường nghĩ rằng giới tính được xác định không phải bởi hóa học mà bởi các yếu tố bên ngoài như chế độ ăn uống, nhiệt độ không khí hoặc thậm chí là tâm trạng của người phụ nữ trong giai đoạn đầu thai kỳ.

Bước đầu tiên trong việc giải quyết vấn đề này xảy ra vào năm 1891 khi một nhà động vật học trẻ tuổi tại Đại học Gottech ở miền trung nước Đức, Hermann Henking, nhận thấy một điều kỳ lạ khi nghiên cứu tinh hoàn của một loài ong lửa tên là *Pyrrhocoris*. Trong tất cả các mẫu vật mà ông nghiên cứu, một nhiễm sắc thể luôn luôn tách biệt với các mẫu khác. Henking đặt tên cho nó là "X" vì nó bí ẩn, không phải vì hình dạng của nó, như thường được giả định. Phát hiện của ông đã tạo ra một sự quan tâm với các nhà sinh học khác, nhưng dường như không hấp dẫn với chính Henking. Ông đã nhận một công việc ngay sau đó tại Hội Ngư nghiệp Đức, nơi ông dành phần còn lại của cuộc đời mình để khảo sát trữ lượng cá ở Biển Bắc, và, như được kể sau đó, ông không bao giờ nghiên cứu tinh hoàn côn trùng nữa.

Mười bốn năm sau phát hiện tình cờ của Henking, ở phía bên kia Đại Tây Dương, một bước đột phá thực sự đã xảy ra. Một nhà khoa học tại Đại học Bryn Mawr ở Pennsylvania tên là Nettie Stevens đang làm công việc tương tự với bộ máy sinh sản của sâu bột, cô phát hiện ra một nhiễm sắc thể khác và – điểm vô cùng quan trọng – rằng nó dường như có vai trò trong việc xác định giới tính. Cô gọi nó là nhiễm sắc thể Y để tiếp tục chuỗi chữ cái bắt đầu bởi Henking.

Nettie Stevens xứng đáng được biết đến nhiều hơn. Sinh năm 1861 tại Cavendish, Vermont (tình cờ cũng là nơi mà Phineas Gage bị một thanh sắt bắn xuyên qua hộp sọ khi xây dựng đường sắt 13 năm trước đó), Stevens lớn

lên với gia cảnh khiêm tốn, và cô phải mất một thời gian rất dài để đạt được ước mơ hoàn thành chương trình giáo dục đại học. Cô đã làm việc nhiều năm với tư cách là một giáo viên và thủ thư trước khi vào Đại học Stanford năm 1896 ở tuổi 35, và lấy bằng tiến sĩ ở tuổi 42, gần cuối cuộc đời ngắn ngủi của mình. Đảm nhiệm vị trí nhà nghiên cứu tập sự tại Bryn Mawr, cô bắt tay vào một thời gian hoạt động mãnh liệt, xuất bản 38 bài báo cũng như khám phá ra nhiễm sắc thể Y.

Nếu tầm quan trọng của khám phá của cô được đánh giá cao hơn, Stevens gần như chắc chắn sẽ giành được giải Nobel. Thay vào đó, trong nhiều năm, ghi nhận thường được dành cho Edmund Beecher Wilson, người đã độc lập tìm ra phát hiện này gần như cùng lúc (chính xác ai là người đầu tiên từ lâu đã là một vấn đề gây tranh cãi) nhưng không lượng giá đầy đủ tầm quan trọng của nó. Stevens chắc chắn sẽ đạt được nhiều thành quả lớn lao hơn, nhưng cô mắc bệnh ung thư vú và qua đời năm 1912 ở tuổi 53, chỉ 11 năm sau khi trở thành nhà khoa học trình độ cao.

Trong hình minh họa, nhiễm sắc thể X và Y luôn được mô tả là có hình dạng gần giống hình chữ X hoặc chữ Y, nhưng thực tế chúng không giống như bất kỳ chữ cái nào trong bảng chữ cái. Trong quá trình phân chia tế bào, nhiễm sắc thể X thực sự có khoảng thời gian ngắn hình dạng hơi giống chữ X, nhưng các nhiễm sắc thể không giới tính khác cũng vậy. Bề ngoài nhiễm sắc thể Y chỉ tương tự như Y. Đó chỉ là một sự trùng hợp phi thường khi chúng mang một sự giống nhau hoặc đôi khi giống với các chữ cái mà chúng được đặt tên.

Trong lịch sử, nhiễm sắc thể hoàn toàn không dễ nghiên cứu. Chúng dành phần lớn sự tồn tại trong một khối không thể phân biệt trong nhân tế bào. Cách duy nhất để đếm chúng là lấy các mẫu mới từ các tế bào sống tại thời điểm phân chia tế bào và đó là một việc hết sức khó khăn. Theo một báo

cáo, các nhà sinh vật học tế bào "thực sự đã chầu chực dưới chân giá treo cổ để lấy tinh hoàn của tên tội phạm bị xử tử trước khi nhiễm sắc thể có thể co lại". Dẫu vậy, sau đó, nhiễm sắc thể có xu hướng chồng chéo và mờ đi, làm việc đánh giá càng trở nên khó khăn. Nhưng vào năm 1921, một nhà tế bào học tại Đại học Texas tên là Theophilus Painter tuyên bố rằng ông đã có được hình ảnh tốt và tuyên bố một cách tự tin rằng ông đã đếm được 24 cặp nhiễm sắc thể. Con số đó được công nhận, không một chút nghi ngờ, trong 35 năm cho đến khi kiểm tra kỹ hơn vào năm 1956 cho thấy trên thực tế chúng ta chỉ có 23 cặp – một thực tế rõ ràng trên các bức ảnh trong nhiều năm (bao gồm ít nhất một minh họa trong sách giáo khoa phổ cập) nếu có ai chịu khó đếm.

Chính xác những gì làm cho một số người trong chúng ta là nam hay nữ, hiểu biết đó thậm chí chỉ mới được tìm ra gần đây. Mãi đến năm 1990, hai nhóm ở London, tại Viện nghiên cứu Y học Quốc gia và Quỹ nghiên cứu Ung thư Hoàng gia, đã tìm ra vùng xác định giới tính trên nhiễm sắc thể Y mà họ đặt tên là gen SRY, có nghĩa là vùng xác định giới tính trên Y. Sau vô số thế hệ tạo ra những cậu bé và cô bé, cuối cùng con người cũng biết giới tính được tạo ra như thế nào.

Nhiễm sắc thể Y là một thứ thú vị và nhỏ bé. Nó chỉ có khoảng 70 gen; các nhiễm sắc thể khác có tới 2.000. Nhiễm sắc thể Y đã bị thu hẹp trong 160 triệu năm. Với tốc độ suy giảm hiện tại, nó được ước tính là có thể biến mất hoàn toàn trong 4,6 triệu năm nữa.[2] Điều đó không có nghĩa là, may thay, con đực sẽ không còn tồn tại trong 4,6 triệu năm nữa. Các gen xác định đặc điểm giới tính có thể sẽ chuyển sang nhiễm sắc thể khác. Hơn nữa, khả năng kiểm soát quá trình sinh sản của chúng ta chắc hẳn sẽ tinh tế hơn sau 4,6 triệu năm, vì vậy đây có lẽ không phải là điều làm chúng ta mất ngủ.

Thật thú vị, tình dục không thực sự cần thiết. Khá nhiều sinh vật đã từ bỏ nó. Tắc kè, loài thằn lằn nhỏ màu xanh lá cây thường được bắt gặp dính

trên tường như đồ chơi ở vùng nhiệt đới, đã hoàn toàn loại bỏ con đực. Điều này hơi đáng lo nếu bạn là một người đàn ông, nhưng những gì chúng ta đóng góp cho quá trình sinh sản có thể dễ dàng được bỏ qua. Tắc kè sản xuất trứng, là bản sao của mẹ và chúng phát triển thành một thế hệ tắc kè mới. Từ góc nhìn của người mẹ, đây là một sự sắp xếp tuyệt vời, bởi vì điều đó có nghĩa là 100% gen của mẹ được di truyền. Với quan hệ tình dục thông thường, mỗi đối tác chỉ truyền một nửa gen của mình và con số đó không ngừng mỏng đi với mỗi thế hệ tiếp theo. Cháu của bạn chỉ mang 1/4 gen của bạn, chắt của bạn chỉ có 1/8, chút của bạn chỉ 1/16 và cứ thể giảm dần. Nếu sự bất tử di truyền là tham vọng của bạn, thì tình dục là một cách rất kém hiệu quả để đạt được điều đó. Như Siddhartha Mukherjee đã quan sát trong cuốn sách *Gen: Lịch sử và tương lai của nhân loại*, con người không thực sự sinh sản. Tắc kè sinh sản; chúng ta tái kết hợp.

Tình dục có thể làm loãng sự đóng góp cá nhân của chúng ta cho hậu thế, nhưng điều đó thật ra tốt cho giống loài. Bằng cách trộn lẫn và kết hợp các gen, chúng ta có được sự đa dạng và điều đó mang lại sự an toàn và khả năng phục hồi. Nó làm cho bệnh dịch khó lan tràn ra toàn bộ dân số. Nó cũng có nghĩa là chúng ta có thể tiến hóa. Chúng ta có thể giữ các gen có lợi và loại bỏ những gen cản trở hạnh phúc tập thể của chúng ta. Nhân bản cho bạn điều tương tự lặp đi lặp lại. Tất nhiên, tình dục mang đến cho chúng ta Einstein, Rembrandt và cũng rất nhiều gã đần.

*

Có lẽ không có mảng nào liên quan đến sự tồn tại của con người lại ít chắc chắn hoặc khó trao đổi cởi mở, hơn tình dục. Có lẽ không có gì nói nhiều về sự tế nhị của chúng ta đối với các vấn đề về cơ quan sinh dục hơn *pudendum* – có nghĩa là bộ phận sinh dục ngoài, đặc biệt là của người phụ nữ – trong tiếng Latin nghĩa là "cảm thấy xấu hổ". Cũng gần như không thể dễ dàng tìm

ra một con số đáng tin cậy nào về tình dục. Có bao nhiêu người không chung thủy với bạn tình của họ tại một thời điểm nào đó trong một mối quan hệ? Đâu đó giữa 20% và 70%, tùy thuộc vào nghiên cứu bạn tham khảo.

Một vấn đề, điều khiến không ai ngạc nhiên, đó là người trả lời khảo sát có xu hướng nhìn nhận thực tế khác khi họ nghĩ rằng câu trả lời của họ không thể được kiểm chứng. Trong một nghiên cứu, số lượng bạn tình tăng 30% khi phụ nữ nghĩ rằng họ bị kiểm tra bằng máy phát hiện nói dối. Đáng chú ý, trong một cuộc khảo sát năm 1995 có tên là Tổ chức Xã hội về Tình dục: Thực hành tình dục ở Mỹ, do Đại học Chicago và Trung tâm Nghiên cứu Ý kiến Quốc gia thực hiện, những người được hỏi khi ở bên cạnh người khác, thường là trẻ em hoặc bạn tình hiện tại, khi được phỏng vấn, hầu như không đưa ra câu trả lời thành thật. Thật vậy, họ đã chỉ ra rằng tỷ lệ những người trả lời rằng đã quan hệ tình dục với nhiều người trong năm trước đã giảm từ 17% xuống còn 5% khi có người khác hiện diện.

Các cuộc khảo sát đã bị chỉ trích vì rất nhiều thiếu sót khác. Do vấn đề tài chính, chỉ có 3.432 người được phỏng vấn thay vì 20.000 dự định ban đầu và vì tất cả những người được hỏi đều từ 18 tuổi trở lên, nên không thể đưa ra kết luận nào về việc mang thai ở tuổi vị thành niên hoặc sử dụng các biện pháp tránh thai, hoặc nhiều điều quan trọng khác đối với chính sách công. Hơn nữa, cuộc khảo sát chỉ tập trung vào các hộ gia đình, vì vậy nó đã bỏ qua những người trong các tổ chức, sinh viên đại học, tù nhân và nhất là các thành viên của lực lượng vũ trang. Tất cả những điều này làm cho những phát hiện trong báo cáo trở nên đáng nghi nếu không muốn nói là hoàn toàn vô nghĩa.

Một vấn đề khác với các cuộc điều tra về tình dục – và không có cách nào tế nhị để nói điều này – là người ta đôi khi thật ngu ngốc. Trong một phân tích khác, được báo cáo bởi David Spiegelhalter của Đại học Cambridge

trong *Sex by Numbers: The Statistics of Sexual Behaviour* (tạm dịch: *Tình dục tuyệt vời bởi con số: Số liệu thống kê về hành vi tình dục*), khi được yêu cầu nêu quan điểm về điều gì cấu thành hành vi tình dục đầy đủ, khoảng 2% số người được hỏi cho rằng quan hệ tình dục có thâm nhập là chưa đủ, khiến Spiegelhalter tự hỏi vậy họ mong đợi điều gì "trước khi họ cảm thấy đã đi đến tận cùng".

Vì những khó khăn, lĩnh vực nghiên cứu về tình dục có một lịch sử lâu dài cung cấp các số liệu thống kê đáng ngờ. Trong nghiên cứu năm 1948, Hành vi tình dục ở nam giới, Alfred Kinsey của Đại học Indiana báo cáo rằng gần 40% nam giới có trải nghiệm đồng tính luyến ái dẫn đến cực khoái và gần một phần năm nam thanh niên lớn lên từ các trang trại đã quan hệ tình dục với gia súc. Cả hai số liệu hiện được cho là rất khó xảy ra. Đáng ngờ hơn nữa là cuốn sách *Báo cáo Hite về Tình dục nữ giới và về Tình dục nam giới* năm 1976 được công bố ngay sau đó. Tác giả, Shere Hite, đã sử dụng bảng câu hỏi và có tỷ lệ trả lời rất thấp, không ngẫu nhiên, có tính lựa chọn cao. Tuy nhiên, Hite tự tin tuyên bố rằng 84% phụ nữ không hài lòng với bạn tình của họ và 70% phụ nữ kết hôn trong hơn năm năm có mối quan hệ ngoại tình. Những phát hiện này đã bị chỉ trích nặng nề vào thời điểm đó, nhưng cuốn sách vẫn trở thành những cuốn bán chạy nhất. (Một nghiên cứu khoa học hơn và gần đây hơn, *Khảo sát đời sống xã hội và sức khỏe quốc gia Mỹ* cho thấy 15% phụ nữ đã kết hôn và 25% đàn ông đã kết hôn nói rằng họ đã không chung thủy vào một thời điểm nào đó.)

Trên hết, chủ đề về tình dục có đầy các tuyên bố và số liệu thống kê thường được lặp đi lặp lại nhưng không dựa trên gì cả. Hai thứ luôn hiện diện là: Đàn ông cứ bảy giây lại nghĩ về tình dục. Và thời gian trung bình dành cho nụ hôn trong cả cuộc đời là 20.160 phút (tương đương 336 giờ). Trên thực tế, theo các nghiên cứu thực thụ, đàn ông ở độ tuổi đại học nghĩ về tình dục 19

lần một ngày, khoảng một lần mỗi giờ thức, cùng tần suất như họ nghĩ về thực phẩm. Phụ nữ ở trường đại học nghĩ về thực phẩm thường xuyên hơn nghĩ về tình dục, nhưng họ không nghĩ về việc đó thường xuyên một cách khủng khiếp. Không ai làm bất cứ điều gì trong mỗi bảy giây ngoài việc hô hấp và chớp mắt. Tương tự như vậy, không ai biết cả đời, thời gian trung bình dành cho nụ hôn hoặc con số 20.160 phút chính xác đến kỳ lạ đó đến từ đâu.

Nói một cách tích cực hơn, chúng ta có thể tự tin nói rằng thời gian trung bình dành cho tình dục (ít nhất là ở Anh) là chín phút, mặc dù toàn bộ quá trình, bao gồm cả màn dạo đầu và cởi quần áo, là khoảng 25 phút. Theo Spiegelhalter, năng lượng trung bình sử dụng cho mỗi lần quan hệ tình dục là khoảng 100 calo đối với nam giới và khoảng 70 đối với nữ giới. Một phân tích tổng hợp cho thấy đối với người già, nguy cơ đau tim tăng lên trong khoảng thời gian ba giờ sau khi quan hệ tình dục, nhưng nguy cơ cũng tăng mức tương tự khi xúc tuyết, và tình dục chắc hẳn vui hơn xúc tuyết.

II.

Đôi khi khác biệt di truyền giữa nam và nữ còn lớn hơn giữa người và tinh tinh. Có lẽ vậy. Tất cả phụ thuộc vào cách bạn đo lường sự khác biệt di truyền. Nhưng tuyên bố này, dù trong bất cứ trường hợp nào, cũng đều rõ ràng vô nghĩa trong thực tế. Một con tinh tinh và một con người có thể có chung tới 98,8% bộ gen (tùy thuộc vào cách chúng được xem xét), nhưng điều đó không có nghĩa là chúng chỉ khác 1,2% so với con người. Tinh tinh không thể nói chuyện, nấu bữa tối hoặc đánh lừa một đứa trẻ bốn tuổi. Rõ ràng, vấn đề không phải là bạn có gen nào, mà là chúng được biểu hiện – hay sử dụng – như thế nào.

Rõ ràng, đàn ông và phụ nữ rất khác nhau theo nhiều nghĩa. Phụ nữ (và chúng ta đang nói về những người phụ nữ khỏe mạnh, cân đối) có nhiều mỡ hơn khoảng 50% so với đàn ông khỏe mạnh. Điều này không chỉ làm cho phụ nữ trở nên mềm mại và dễ thương hơn trong mắt những đối tượng theo đuổi mà còn cung cấp lượng mỡ dự trữ để cô ấy có thể sử dụng cho việc sản xuất sữa trong thời gian sinh sản. Xương phụ nữ hao mòn sớm hơn, đặc biệt là sau khi mãn kinh, vì vậy họ phải chịu nhiều khó khăn hơn trong cuộc sống sau này. Phụ nữ có khả năng mắc Alzheimer cao gấp đôi (phần vì họ cũng sống lâu hơn) và có tỷ lệ mắc các bệnh tự miễn cao hơn. Họ chuyển hóa rượu rất khác, điều đó có nghĩa là họ dễ bị say hơn và gặp phải các vấn đề liên quan đến rượu như xơ gan nhanh hơn nam giới.

Phụ nữ thậm chí có xu hướng cầm túi khác với đàn ông. Người ta cho rằng kích thước hông rộng hơn của họ đòi hỏi một góc cầm ít vuông hơn cho cẳng tay để khi cánh tay di chuyển không va đập nhiều vào chân họ. Đó là lý do tại sao phụ nữ thường cầm túi với lòng bàn tay hướng về phía trước (cho phép tay của họ cách nhau xa hơn) trong khi đàn ông mang chúng với lòng bàn tay hướng về phía sau. Còn rõ ràng hơn, phụ nữ và đàn ông bị đau tim theo những cách hoàn toàn khác nhau. Một người phụ nữ bị đau tim có nhiều khả năng bị đau bụng và buồn nôn hơn nam giới, điều này khiến cho nhiều khả năng vấn đề sẽ bị chẩn đoán sai.

Đàn ông cũng có những khác biệt của riêng họ. Họ mắc bệnh Parkinson thường xuyên hơn và tự tử nhiều hơn, mặc dù họ ít bị trầm cảm hơn. Họ dễ bị nhiễm trùng hơn nữ giới (và không chỉ con người mà so với hầu hết các loài). Điều đó có thể ám chỉ một số khác biệt về nội tiết tố hoặc nhiễm sắc thể chưa được xác định, hoặc có thể đơn giản là nam giới có cuộc sống nhiều rủi ro và dễ nhiễm trùng hơn. Đàn ông cũng có nhiều khả năng tử vong vì nhiễm trùng và chấn thương vật lý, dù một lần nữa liệu đó có phải là do chúng ta có

vấn đề nội tiết tố hay do quá tự cao và dại dột để không tìm kiếm chăm sóc y tế kịp thời (hoặc cả hai) là một câu hỏi chưa có lời đáp.

Tất cả những điều này rất quan trọng bởi vì gần đây các thử nghiệm thuốc thường loại trừ phụ nữ, phần lớn là do sợ chu kỳ kinh nguyệt của họ có thể làm sai lệch kết quả. Như Judith Mank của Đại học College London đã nói với chương trình *Inside Science* của BBC năm 2017, mọi người cho rằng phụ nữ chỉ nhỏ hơn đàn ông 20%, còn lại thì về cơ bản tương tự. Bây giờ chúng ta biết rằng có nhiều khác biệt hơn thế. Năm 2007, tạp chí *Pain* đã xem xét tất cả các phát hiện được công bố trong thập kỷ trước và thấy rằng gần 80% các nghiên cứu chỉ dành cho nam giới. Khuynh hướng chênh lệch giới tính tương tự, dựa trên hàng trăm nghiên cứu lâm sàng, cũng được báo cáo cho các thử nghiệm điều trị ung thư trên tạp chí *Cancer* năm 2009. Những phát hiện này gây ra hậu quả nghiêm trọng vì phụ nữ và nam giới có thể phản ứng với thuốc theo những cách rất khác nhau. Phenylpropanolamine là thuốc không cần kê đơn, thường được sử dụng để điều trị cảm lạnh và ho trong nhiều năm cho đến khi các nhà khoa học phát hiện ra rằng nó làm tăng đáng kể nguy cơ đột quỵ xuất huyết ở phụ nữ nhưng không gây ra trên nam giới. Tương tự, một loại thuốc kháng histamine có tên là Hismanal và thuốc ức chế sự thèm ăn có tên Pondimin đã bị rút sau khi chúng gây ra rủi ro nghiêm trọng cho phụ nữ, nhưng chỉ sau khi thuốc thứ nhất đã có mặt trên thị trường được 11 năm và thuốc thứ hai là 24 năm. Ambien, một loại thuốc ngủ phổ biến ở Mỹ, đã giảm liều khuyến cáo cho phụ nữ còn một nửa vào năm 2013 khi phát hiện ra rằng một tỷ lệ cao phụ nữ sử dụng thuốc này bị suy giảm hiệu suất khi cố gắng lái xe vào sáng hôm sau. Đàn ông không bị ảnh hưởng theo cách tương tự.

Phụ nữ khác biệt về mặt giải phẫu một cách đáng kể: họ là những người hộ vệ thiêng liêng của ty thể con người – thứ có quyền lực quan trọng trong

các tế bào của chúng ta. Tinh trùng không truyền lại ty thể, vì vậy tất cả các thông tin về ty thể được truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác nhờ các bà mẹ. Một hệ thống như vậy có nghĩa là sẽ có nhiều thứ biến mất trong quá trình đó. Một người phụ nữ sinh ra tất cả những đứa con với ty thể của mình, nhưng chỉ có con gái của cô ấy mới có cơ chế để truyền nó cho thế hệ tương lai. Vì vậy, nếu một người phụ nữ chỉ có con trai hoặc không có con – và điều này dĩ nhiên xảy ra khá thường xuyên – cơ chế di truyền ty thể cá nhân của người phụ nữ đó sẽ mất theo. Tất cả con cháu của cô vẫn sẽ có ty thể, nhưng nó sẽ đến từ những bà mẹ khác trên các dòng di truyền khác. Kết quả là, bể ty thể của con người co lại một chút sau mỗi thế hệ vì những sự tuyệt chủng cục bộ này. Theo thời gian, bể ty thể cho con người đã bị thu hẹp nhiều đến mức, tất cả chúng ta giờ đây đều xuất thân từ một tổ tiên ty thể duy nhất, một người phụ nữ sống ở châu Phi khoảng 200.000 năm trước. Một điều khó tin nhưng cũng thật diệu kỳ. Bạn có thể đã nghe về bà ấy với tên gọi là Eva ty thể. Bà ấy, theo một nghĩa nào đó, là mẹ của tất cả chúng ta.

*

Trong phần lớn lịch sử, chúng ta biết quá mức ít ỏi về phụ nữ, cũng như cấu tạo cơ thể của họ. Như Mary Roach đã ghi lại trong cuốn sách tuyệt vời của mình, *Bonk*: "Dịch tiết âm đạo [từng là] chất dịch duy nhất trong cơ thể mà chúng ta không biết gì về nó", bất chấp tầm quan trọng của chúng đối với việc thụ thai và tình trạng khỏe mạnh nói chung của phụ nữ.

Những vấn đề cụ thể đối với phụ nữ – trên hết là kinh nguyệt – gần như là bí ẩn đối với khoa học y tế. Thời kỳ mãn kinh, rõ ràng là một dấu mốc quan trọng khác trong cuộc đời của một người phụ nữ, đã không được quan tâm chính thức cho đến năm 1858, khi từ này được ghi lại bằng tiếng Anh, trên tạp chí *Virginia Medical Journal*. Khám bụng hiếm khi được tiến hành, kiểm tra âm đạo thì hầu như không bao giờ được thực hiện, và việc thăm khám bất kỳ

phần nào dưới cổ thường bao gồm việc tay bác sĩ dò dẫm dưới tấm chân còn mắt thì dán chặt lên trần nhà. Nhiều bác sĩ phải để hình nộm tại phòng khám để người phụ nữ có thể chỉ vào phần gặp vấn đề mà không phải cởi bỏ hoàn toàn hoặc thậm chí không đề cập đến tên nó. Khi René Laënnec phát minh ra ống nghe vào năm 1816 ở Paris, lợi ích lớn nhất không phải là cải thiện việc truyền âm thanh (tai có thể nghe âm thanh phát ra từ thành ngực không kém so với dùng ống nghe) mà nó cho phép bác sĩ kiểm tra tim của phụ nữ và các hoạt động bên trong khác mà không cần trực tiếp chạm vào cơ thể họ.

Ngay cả bây giờ, vẫn còn rất nhiều điều chúng ta không biết chắc chắn về giải phẫu của phụ nữ. Lấy điểm G làm ví dụ. Nó được đặt tên theo Ernst Gräfenberg, một bác sĩ phụ khoa và nhà khoa học người Đức đã trốn khỏi Đức Quốc xã đến Mỹ và ở đó, ông đã phát triển thiết bị tránh thai trong tử cung, ban đầu được gọi là vòng Gräfenberg. Vào năm 1944, ông đã viết một bài báo cho *Western Journal of Surgery*, trong đó chỉ ra một điểm nhạy cảm trên thành âm đạo. Tạp chí *Western Journal of Surgery* thường không được chú ý, nhưng bài viết này thì khác. Nhờ nó, vị trí nhạy cảm mới được tìm ra này được người ta biết đến với tên gọi điểm Gräfenberg, sau đó rút ngắn thành điểm G. Nhưng việc phụ nữ có thực sự có điểm G hay không vẫn là chủ đề của nhiều cuộc tranh luận, thậm chí đôi lúc khá nảy lửa. Hãy tưởng tượng số tiền tài trợ nghiên cứu sẽ được trao cho ai đó với đề nghị rằng nam giới có một điểm nhạy cảm mà chúng đã không được sử dụng đầy đủ. Vào năm 2001, *American Journal of Obstetrics and Gynecology* đã tuyên bố điểm G là "một lời đồn phụ khoa thời hiện đại", nhưng các nghiên cứu khác đã chỉ ra rằng phần lớn phụ nữ, ít nhất là ở Mỹ, tin rằng nó tồn tại.

Nam giới ngu ngơ về các đặc điểm giải phẫu của phụ nữ đến mức kỳ lạ, nhất là khi xem xét cách họ hào hứng muốn biết về những khía cạnh khác của nó đến mức nào. Một cuộc khảo sát trên 1.000 người đàn ông, được thực hiện

cùng với một chiến dịch có tên là "Tháng Nhận thức về Ung thư Phụ khoa", cho thấy phần lớn không thể định nghĩa hoặc xác định một cách chính xác hầu hết các bộ phận riêng tư của nữ giới như âm hộ, âm vật, môi... Một nửa thậm chí không thể chỉ ra âm đạo trên sơ đồ minh họa. Vì vậy, có lẽ cần một chút giải thích nhanh ở đây.

Âm hộ nói đến toàn bộ cơ quan sinh dục – cửa mình, môi nhỏ, môi lớn, âm vật... Phần trên âm hộ được gọi là mu. Trên đỉnh của âm hộ là âm vật (clitoris, có thể bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp có nghĩa là ngọn đồi nhỏ, nhưng cũng còn có những cách lý giải khác), với khoảng 8.000 đầu dây thần kinh số lượng trên một đơn vị diện tích lớn hơn nhiều so với bất cứ bộ phận nào khác của phụ nữ – và theo những gì – chúng ta biết đến nay, tồn tại hoàn toàn vì mục đích khoái cảm. Hầu hết mọi người, bao gồm cả nữ giới, không biết rằng phần có thể nhìn thấy của âm vật thực sự chỉ là phần nổi của nó. Phần còn lại của âm vật nằm sâu vào phía bên trong và kéo dài xuống cả hai bên của âm đạo khoảng 12,7 cm.

Âm đạo (vagina, trong tiếng Latin có nghĩa là "bao kiếm") kết nối âm hộ với cổ tử cung và dạ con. Cổ tử cung là một van hình bánh vòng, nằm giữa âm đạo và tử cung. Cổ tử cung, cervix, tiếng Latin thực sự có nghĩa là "cổ của tử cung". Nó có nhiệm vụ như một người gác cổng, quyết định khi nào nên để các chất (như tinh trùng) đi vào và khi nào để cho những thứ khác (như máu trong kỳ kinh nguyệt và em bé khi cổ tử sinh) đi ra. Tùy thuộc vào kích thước của cơ quan sinh dục nam, cổ tử cung đôi khi bị chạm trong khi quan hệ tình dục, điều mà một số phụ nữ cảm thấy sung sướng trong khi những người khác lại cảm thấy khó chịu hoặc đau đớn.

Dạ con đơn giản là một tên gọi chính thức hơn cho tử cung, nơi em bé lớn lên. Tử cung thường nặng khoảng 50 gr, nhưng vào cuối thai kỳ, nó có thể nặng tới 1 kg. Bên cạnh tử cung là buồng trứng, nơi trứng được lưu trữ,

nhưng chúng cũng là nơi sản sinh ra các hormone như estrogen và testosterone. (Phụ nữ cũng sản xuất testosterone, nhưng không nhiều như nam giới.) Buồng trứng được kết nối với tử cung bằng ống dẫn trứng, hay ống Fallopian. Chúng được đặt tên theo Gabriele Falloppio (đôi khi được đánh vần là Fallioio), nhà giải phẫu học người Ý lần đầu tiên mô tả chúng vào năm 1561. Trứng thường được thụ tinh trong ống và sau đó đẩy ra ngoài tử cung. Ý

Và đó là mô tả vô cùng ngắn gọn về cấu tạo giải phẫu cơ quan sinh dục nữ.

*

Giải phẫu cơ quan sinh dục nam đơn giản hơn rất nhiều. Nó chủ yếu gồm ba bộ phận nhô ra bên ngoài cơ thể – dương vật, tinh hoàn và bìu mà hầu như mọi người đều quen thuộc, ít nhất là về mặt lý thuyết. Tuy nhiên, để cho rõ, tôi xin lưu ý rằng tinh hoàn là nhà máy sản xuất tinh trùng và một số hormone; bìu là túi mà tinh hoàn được đặt trong đó; và dương vật là nơi phân phối tinh trùng (phần hoạt động của tinh dịch), cũng như đầu ra cho nước tiểu. Nhưng đằng sau hậu trường, trong vai trò hỗ trợ là các cấu trúc khác, được gọi là cơ quan tình dục phụ trợ, ít quen thuộc hơn nhưng dù sao cũng rất quan trọng. Hầu hết đàn ông, tôi dám nói, chưa bao giờ nghe nói về mào tinh hoàn của họ và sẽ hơi ngạc nhiên khi biết rằng họ có 12 mét ống – tương đương với chiều dài của một chiếc xe buýt hai tầng – nhét bên trong túi bìu của họ. Mào tinh hoàn là ống nhỏ, cuộn gọn gàng, trong đó tinh trùng trưởng thành. Tên của bộ phận này trong tiếng Anh, epididymis, trong tiếng Hy Lạp có nghĩa là tinh hoàn, lần đầu tiên được sử dụng trong ngôn ngữ Anh bởi Ben Jonson trong vở kịch *Nhà giả kim* vào năm 1610. Có lẽ ông đã hơi thể hiện vì rất có khả năng khán giả không thể biết nghĩa của từ đó.

Bị ẩn khuất tương tự nhưng không kém phần quan trọng là các cơ quan tình dục khác: các tuyến hành, nơi sản xuất chất dịch bôi trơn, và đôi khi còn được gọi là các tuyến Cowper theo tên người phát hiện ra chúng vào thế kỷ 17; túi tinh, nơi tinh dịch được sản xuất; và tuyến tiền liệt, nơi mà mọi người ít nhất đã nghe nói, mặc dù tôi chưa gặp ai dưới 50 tuổi biết rõ nó sinh ra để làm gì. Tuyến tiền liệt, có thể nói, tạo ra dịch tinh dịch trong suốt thời kỳ trưởng thành và nguồn cơn cho sự lo âu của họ trong những năm cuối đời. Chúng ta sẽ thảo luận về đặc điểm này ở một trong những chương sau.

Một bí ẩn lâu nay của giải phẫu sinh lý nam là tại sao tinh hoàn ở bên ngoài, nơi chúng dễ bị thương tổn. Người ta thường nói rằng đó là do tinh hoàn hoạt động tốt hơn trong không khí mát mẻ, nhưng điều này bỏ qua thực tế rằng nhiều động vật có vú vẫn sinh sản rất tốt với tinh hoàn nằm bên trong cơ thể: voi, thú ăn kiến, cá voi, con lười và sư tử biển là một vài trong số những động vật đó. Điều chỉnh nhiệt độ thực sự có thể là một yếu tố đảm bảo tính hiệu quả của tinh hoàn, nhưng cơ thể con người hoàn toàn có khả năng thích ứng với điều đó mà không cần phải để tinh hoàn tại một nơi rất dễ bị tổn thương như vậy. Nói cho cùng, buồng trứng vẫn được cất giấu an toàn bên trong.

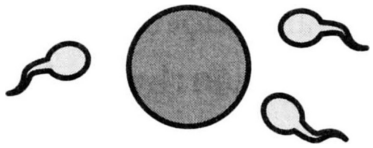
Ngoài ra còn có rất nhiều sự không chắc chắn về định nghĩa thế nào là kích thước bình thường của dương vật. Vào những năm 1950, Viện nghiên cứu tình dục Kinsey đã ghi nhận chiều dài trung bình của dương vật khi cương cứng ở mức 12,7-17,8 cm. Đến năm 1997, một đánh giá khác trên hơn 1.000 người đàn ông cho kết quả 11,4-14,6 cm, một sự sụt giảm đáng kể. Hoặc là dương vật đàn ông đang ngắn dần, hoặc có thể có nhiều biến số với kích thước dương vật hơn người ta vẫn nghĩ. Dù có là gì, chúng ta vẫn mù mờ về điều đó.

Tinh trùng có vẻ được nghiên cứu lâm sàng một cách cẩn thận hơn, gần như chắc chắn vì những lo ngại về khả năng sinh sản. Các chuyên gia có vẻ thống nhất rằng lượng tinh dịch trung bình được giải phóng khi đạt cực khoái là 3-3,5 ml (khoảng một muỗng cà phê), với khoảng cách phun ra trung bình 18-20 cm, mặc dù theo nhà khoa học, nhà văn người Anh Desmond Morris, khoa học từng ghi lại một lần phóng tinh đạt khoảng cách hơn 90 cm. (Ông cũng không nêu rõ hoàn cảnh cụ thể.)

Ý Thí nghiệm thú vị nhất liên quan đến tinh trùng gần như chắc chắn được thực hiện bởi Robert Klark Graham (1906-1997), một doanh nhân ở California, người làm giàu nhờ sản xuất mắt kính chống vỡ và vào năm 1980, đã thành lập Repository for Germinal Choice, một ngân hàng tinh trùng hứa hẹn chỉ dự trữ tinh trùng của những người đoạt giải Nobel cũng như mang tầm vóc trí tuệ phi thường. (Graham cũng rất khiêm tốn khi bao gồm cả bản thân mình trong số những người được lựa chọn.) Ý tưởng của việc này là giúp phụ nữ sinh ra những đứa trẻ thiên tài bằng cách cung cấp cho họ tinh trùng tốt nhất mà khoa học hiện đại có thể cung cấp. Khoảng 200 em bé đã được sinh ra từ những nỗ lực của ngân hàng, mặc dù không có bằng chứng nào chỉ ra những đứa trẻ đó trở thành thiên tài xuất chúng hay thậm chí là một kỹ sư kính mắt thành đạt. Tổ chức này đóng cửa năm 1999, hai năm sau cái chết của người sáng lập, và có vẻ không được mấy ai nhớ đến.

CHƯƠNG 18

Nguồn gốc sự sống: thụ thai và sinh nở



"Để bắt đầu nói về khởi nguồn của cuộc đời mình, tôi sẽ nói rằng mình được sinh ra."

CHARLES DICKENS
David Copperfield

Thật khó để biết nên nói gì về tinh trùng.[1] Một mặt, chúng mang đầy tính hào hùng: những phi hành gia sinh học, tế bào duy nhất được thiết kế để rời khỏi cơ thể và khám phá thế giới bên ngoài.

Nhưng mặt khác, chúng cũng vô cùng ngớ ngẩn. Khi được bắn vào tử cung, chúng không có vẻ được chuẩn bị sẵn sàng để thực hiện nhiệm vụ duy nhất tiến hóa giao cho, với kỹ năng bơi kém cỏi và gần như không có khả năng định hướng. Nếu không được hỗ trợ, tinh trùng có thể cần cần 10 phút để bơi qua khoảng không có chiều dài bằng một từ trên trang sách này. Chính vì thế mà đàn ông phải thực sự hì hục để đạt cực khoái. Thứ mà bề ngoài chỉ là một cơn sướng nhất thời ở nam giới thực ra cũng không kém gì phóng tên lửa lên không trung. Sau khi được xuất ra, người ta không biết tinh trùng sẽ di chuyển ngẫu nhiên cho đến khi một trong số chúng gặp may, hay bị hút về phía trứng đang chờ sẵn nhờ tín hiệu hóa học nào đó.

Trong cả hai trường hợp, phần lớn chúng sẽ thất bại. Cơ hội thụ tinh thành công từ một lần quan hệ tình dục ngẫu nhiên duy nhất được ước tính chỉ khoảng 3%. Và vấn đề dường như đang trở nên tệ hơn ở các nước phương Tây. Khoảng một trong bảy cặp vợ chồng hiện nay phải tìm kiếm sự hỗ trợ trong việc thụ thai.

Một số nghiên cứu đã ghi nhận sự sụt giảm nghiêm trọng về số lượng tinh trùng trong những thập niên gần đây. Một phân tích tổng hợp trên tạp chí *Human Reproduction Update*, dựa trên 185 nghiên cứu trong gần 40 năm, đã kết luận rằng số lượng tinh trùng ở các quốc gia phương Tây đã giảm hơn 50% từ năm 1973 đến 2011.

Các nguyên nhân được đề cập đến bao gồm chế độ ăn uống, lối sống, các yếu tố môi trường, tần suất xuất tinh và thậm chí cả việc mặc quần lót bó sát, nhưng không ai biết chắc. Trong một bài báo của *New York Times* với tựa đề "Tinh trùng của bạn có gặp vấn đề?", nhà báo Nicholas Kristof kết luận rằng, đúng, có lẽ chúng bị ảnh hưởng từ "một loạt các hóa chất phổ biến được gọi là chất gây rối loạn nội tiết, được tìm thấy trong nhựa, mỹ phẩm, ghế đi văng, thuốc trừ sâu và vô số sản phẩm khác". Ông đề xuất rằng tinh trùng của một thanh niên ở Mỹ trung bình bị lỗi khoảng 90%. Các nghiên cứu khác ở Đan Mạch, Litva, Phần Lan, Đức và các nơi khác cũng ghi nhận sụt giảm mạnh về số lượng tinh trùng.

Richard Bribiescas, giáo sư nhân loại học, sinh thái học và sinh học tiến hóa tại Yale, tin rằng nhiều số liệu được báo cáo không rõ ràng, và thậm chí nếu đúng thì cũng không có lý do gì để cho rằng đã có sự suy giảm về khả năng sinh sản nói chung. Chế độ ăn uống và lối sống, nhiệt độ cơ thể tại thời điểm nghiên cứu và tần suất xuất tinh đều có khả năng ảnh hưởng đến số lượng tinh trùng, và tổng số tinh trùng có thể thay đổi lớn theo thời gian trên cùng một người. "Ngay cả khi thực sự có sự suy giảm khiêm tốn về số lượng

tinh trùng, không có lý do gì để tin rằng khả năng sinh sản của nam giới đã bị ảnh hưởng", Bribiescas đã viết như vậy trong cuốn sách *Men: Evolutionary and Life History* (tạm dịch: *Lịch sử tiến hóa và sự sống của nam giới*).

Trên thực tế, thực sự rất khó để nói vì có sự biến động rất lớn trong việc sản xuất tinh trùng ở những người đàn ông khỏe mạnh. Số lượng tinh trùng được sản xuất bởi một người đàn ông trong thời kỳ đỉnh cao trong đời rơi vào khoảng từ 1-120 triệu mỗi ml, với trung bình là khoảng 25 triệu mỗi ml. Mỗi lần xuất tinh trung bình khoảng 3 ml, điều đó có nghĩa là một hoạt động tình dục thông thường tạo ra đủ tinh trùng để bổ sung dân số cho ít nhất một quốc gia tầm trung. Tại sao có một khoảng dao động lớn đến như vậy, và thực sự tại sao ở mức thấp nhất, số lượng tinh trùng được sản xuất vẫn ở mức cao đến phi lý trong khi chỉ cần một tinh trùng để thụ thai, là những câu hỏi mà khoa học chưa trả lời được.

Phụ nữ cũng được tạo hóa ban cho khả năng sinh sản khá dồi dào. Có một sự thật là mọi phụ nữ đều được sinh ra với toàn bộ số trứng trong đời. Chúng được hình thành từ khi các cô bé vẫn còn trong bụng mẹ, và được bảo quản tại buồng trứng trong nhiều năm trước khi được chính thức thực hiện nhiệm vụ của mình. Như đã lưu ý trong chương trước, ý tưởng về những người phụ nữ được sinh ra với toàn bộ trứng – hay *ova* – lần đầu tiên được đề xuất bởi nhà giải phẫu học vĩ đại và bận rộn người Đức, Heinrich von Waldeyer-Hartz, nhưng ngay cả ông chắc hẳn cũng sẽ ngạc nhiên trước sự dồi dào cũng như khả năng phát triển nhanh chóng của trứng trong thai nhi. Một bào thai 20 tuần tuổi sẽ nặng không quá 100 gr nhưng đã có 6 triệu quả trứng bên trong. Con số đó tụt xuống mức một triệu khi được sinh ra và tiếp tục giảm, mặc dù với tốc độ chậm hơn, trong suốt cuộc đời. Khi bước vào thời kỳ sinh sản, một người phụ nữ sẽ có khoảng 180.000 trứng đã sẵn sàng để thụ tinh. Tại sao rất nhiều trứng mất đi trong quá trình đó, nhưng vẫn bước vào

những năm tháng sinh nở với số lượng trứng lớn hơn cần thiết rất nhiều là hai trong số rất nhiều câu hỏi vẫn chưa được trả lời.

*

Điểm mấu chốt là khi phụ nữ già đi, số lượng và chất lượng trứng giảm đi và đó có thể là vấn đề đối với những người trì hoãn việc sinh con đến giai đoạn muộn, cũng chính xác là những gì đang xảy ra ở các nước phát triển. Ở Ý, Ireland, Nhật Bản, Luxembourg, Singapore và Thụy Sĩ, độ tuổi trung bình của phụ nữ khi sinh con đầu lòng là hơn 30, và ở sáu nơi khác là Đan Mạch, Đức, Hy Lạp, Hồng Kông, Hà Lan và Thụy Điển, độ tuổi trung bình khi sinh chỉ thấp hơn một chút. (Mỹ là một ngoại lệ. Độ tuổi trung bình của phụ nữ khi sinh con đầu lòng tại Mỹ là 26,4, thấp nhất trong số các quốc gia giàu có.) Ẩn sau độ tuổi trung bình khi sinh là sự khác biệt lớn hơn giữa các nhóm xã hội hoặc kinh tế. Ví dụ, ở Anh, độ tuổi trung bình của phụ nữ khi sinh con đầu tiên là 28,5 tuổi, nhưng đối với sinh viên tốt nghiệp đại học là 35. Như Carl Djerassi, cha đẻ của thuốc tránh thai, đã ghi chú trong một bài tiểu luận trên *The New York Review of Books*, ở tuổi 35, nguồn trứng của một người phụ nữ đã cạn kiệt 95% và số còn lại dễ dàng gặp phải các vấn đề hoặc tạo ra bất ngờ, như sinh nhiều con cùng lúc. Phụ nữ trên 30 có nhiều khả năng sinh đôi. Một điều chắc chắn của việc sinh sản là cả hai bên càng lớn tuổi, họ càng khó có khả năng thụ thai, và càng gặp nhiều vấn đề hơn nếu họ thụ thai.

Một nghịch lý thú vị của việc sinh sản là phụ nữ sinh con ở độ tuổi muộn hơn, nhưng lại chuẩn bị cho điều đó sớm hơn. Độ tuổi có kinh nguyệt lần đầu đối với phụ nữ đã giảm từ 15 vào cuối thế kỷ 19 xuống chỉ còn 12,5 hiện nay, ít nhất là ở phương Tây. Điều đó gần như chắc chắn là do dinh dưỡng được cải thiện. Nhưng điều không thể giải thích được là tỷ lệ này đã tăng nhanh hơn nữa trong những năm gần đây. Chỉ từ năm 1980, tuổi dậy thì trung bình ở Mỹ đã giảm 18 tháng. Khoảng 15% các bé gái bây giờ bắt đầu dậy thì từ lúc bảy

tuổi. Đây có thể được coi là một tình trạng đáng báo động. Theo *Kỷ yếu của Trung tâm Y tế Đại học Baylor*, các bằng chứng cho thấy việc tiếp xúc lâu dài với estrogen làm tăng đáng kể nguy cơ ung thư vú và tử cung trong cuộc sống sau này.

*

Nhưng chúng ta hãy giả định, như một câu chuyện phiếm, rằng một tinh trùng khỏe mạnh hoặc may mắn đến được quả trứng đang chờ. Trứng có kích thước lớn hơn tinh trùng 100 lần. May mắn thay, tinh trùng không phải cưỡng ép xâm nhập, mà được chào đón như một người bạn nhỏ bé lâu ngày không gặp. Tinh trùng đi qua một hàng rào bên ngoài gọi là zona pellucida, và nếu mọi thứ tích cực, hợp nhất với trứng, ngay lập tức kích hoạt một loại trường điện từ bên ngoài để ngăn không cho tinh trùng khác đi qua. DNA từ tinh trùng và trứng được kết hợp thành một thực thể mới gọi là hợp tử. Một cuộc sống mới đã bắt đầu.

Ở thời điểm này, thành công vẫn chưa hoàn toàn chắc chắn. Có đến một nửa số hợp tử mất đi mà không được biết đến. Nếu không có điều này, tỷ lệ dị tật bẩm sinh sẽ là 12% thay vì 2%. Khoảng 1% trứng được thụ tinh cuối cùng làm tổ trên ống dẫn trứng, hoặc một nơi nào đó khác không phải tử cung, thường được gọi là mang thai ngoài tử cung (etopic pregnancy; etopic trong tiếng Hy Lạp có nghĩa là nhầm chỗ). Ngay cả đến bây giờ, điều này vẫn có thể rất nguy hiểm. Trong quá khứ, nó chính là án tử hình.

Nhưng nếu mọi việc suôn sẻ, trong vòng một tuần, hợp tử đã tạo ra mười tế bào được gọi là tế bào gốc vạn năng. Đây là những tế bào nguồn của cơ thể và là một trong những phép màu vĩ đại của sinh học. Chúng định hình bản chất và tổ chức của hàng tỷ tế bào, biến đổi một khối cầu nhỏ đầy những khả năng (được biết đến chính thức như một phôi nang) thành một con người nhỏ bé đầy đủ chức năng và đáng yêu (được gọi là em bé). Thời điểm

chuyển tiếp này, khi các tế bào bắt đầu biệt hóa, được gọi là quá trình hình thành phôi vị, và được nhiều người coi là sự kiện quan trọng nhất trong cuộc đời bạn.

Tuy nhiên, hệ thống này không hoàn hảo và đôi khi một quả trứng được thụ tinh tách ra để tạo thành cặp song sinh cùng trứng. Cặp song sinh cùng trứng giống hệt nhau: họ có chung các gen và thường có ngoại hình rất giống nhau. Trái ngược với họ là song sinh khác trứng, kết quả khi hai trứng cùng rụng một ngày và được thụ tinh bởi các tinh trùng riêng biệt.[2] Trong trường hợp đó, hai đứa trẻ phát triển cạnh nhau trong bụng mẹ và được sinh ra cùng nhau nhưng cũng chỉ giống nhau như những anh, chị, em khác cùng cha mẹ. Khoảng 1/100 ca sinh nở tự nhiên là sinh đôi khác trứng, 1/250 ca là sinh đôi cùng trứng, 1/6.000 ca là sinh ba và 1/500.000 ca là sinh bốn, nhưng các phương pháp hỗ trợ sinh sản làm tăng đáng kể khả năng sinh đa thai. Sinh đôi và các trường hợp bội sinh khác ngày nay phổ biến gấp đôi so với năm 1980. Phụ nữ đã sinh đôi có khả năng sinh đôi lần thứ hai cao gấp 10 lần.

Sau thời điểm đó, mọi thứ tăng tốc đáng kể. Sau ba tuần, phôi thai đang thành hình sẽ có một trái tim đang đập. Sau 102 ngày, đôi mắt bắt đầu có thể chớp. Sau 280 ngày, bạn đón chào đứa trẻ ra đời. Trên hành trình đó, vào khoảng tuần thứ tám, bào thai đang phát triển không còn được gọi là phôi thai (embryo, trong tiếng Hy Lạp và Latin có nghĩa là "phồng lên") và bắt đầu trở thành một thai nhi (foetus, trong tiếng Latin có nghĩa là "nảy nở"). Nhìn chung, chỉ cần 41 chu kỳ phân chia tế bào cho hành trình từ lúc thụ thai đến khi tạo thành một con người nhỏ bé hoàn chỉnh.

Trong phần lớn thời kỳ đầu, người mẹ có khả năng bị ốm nghén. Khoảng 80% các bà mẹ bị buồn nôn, đặc biệt là trong ba tháng đầu, mặc dù đối với một số ít người không may mắn, tình trạng này có thể kéo dài trong suốt cả chín tháng. Đôi khi nó trở nên nghiêm trọng đến nỗi có hẳn tên chính

thức: *hyperemesis gravidarum*, hay hội chứng ốm nghén. Trong những trường hợp như vậy, người phụ nữ có thể phải nhập viện. Lý giải phổ biến nhất cho nguyên nhân phụ nữ bị ốm nghén là nó khuyến khích họ ăn uống thận trọng trong giai đoạn đầu của thai kỳ, mặc dù điều đó không giải thích được tại sao ốm nghén thường dừng lại sau vài tuần, khi phụ nữ vẫn giữ nguyên lựa chọn thực phẩm, trong khi người ăn một chế độ ăn uống an toàn và thanh đạm vẫn bị. Một phần lớn lý do mà không có cách điều trị ốm nghén là do thảm họa thalidomide trong những năm 1960, được thiết kế để chống lại chứng ốm nghén, khiến các công ty dược phẩm vĩnh viễn không muốn sản xuất bất kỳ loại thuốc nào nữa cho phụ nữ mang thai.

*

Việc mang thai và sinh nở chưa bao giờ là dễ dàng. Dù việc sinh nở hiện tại có mệt mỏi và đau đớn đến đâu, trong quá khứ mọi việc đều tệ hơn nhiều. Cho đến trước kỷ nguyên hiện đại, trình độ chuyên môn và chăm sóc vẫn còn khá thấp. Chỉ riêng việc xác định xem một phụ nữ có thai hay không đã là một thách thức lâu dài đối với nhân viên y tế. "Chúng ta đã biết câu chuyện về một người với 30 năm kinh nghiệm hành nghề đứng trước cái bụng bầu chín tháng và nghĩ rằng anh ta đang phải điều trị một căn bệnh tăng sinh bất thường nào đó", một chuyên gia ghi lại như vậy vào năm 1873. Phương pháp đáng tin cậy duy nhất để xác định điều đó, một bác sĩ nhận xét một cách mỉa mai, đó là đợi chín tháng xem có em bé nào hay không. Tại Anh, sản khoa không nằm trong phần đào tạo bắt buộc của sinh viên y khoa cho đến tận năm 1886.

Những phụ nữ bị ốm nghén và đủ dũng cảm để nói ra điều đó nhiều khả năng sẽ bị rút máu, cho uống thuốc xổ hoặc dùng thuốc phiện. Có đôi khi, họ vẫn bị rút máu ngay cả khi không có triệu chứng gì để phòng ngừa. Họ cũng được khuyến khích nới lỏng áo nịt ngực và từ bỏ "thú vui giường chiếu".

Gần như tất cả mọi thứ liên quan đến việc sinh sản đều được cho là vì khoái cảm. Trong một cuốn sách nổi tiếng năm 1899, *What a Young Woman Ought to Know* (tạm dịch: *Những điều phụ nữ trẻ cần biết*),

Mary Wood-Allen, bác sĩ và nhà cải cách xã hội người Mỹ, đã nói với phụ nữ rằng họ có thể có "các mối quan hệ giường chiếu" dù đã kết hôn, miễn là "không có khao khát tính dục". Cùng thời gian này, các bác sĩ phẫu thuật đã phát triển một quy trình mới gọi là phẫu thuật cắt bỏ buồng trứng. Trong hơn một thập kỷ, đây là biện pháp được lựa chọn cho những phụ nữ khá giả bị đau bụng kinh, đau lưng, nôn mửa, đau đầu, thậm chí họ mãn tính. Vào năm 1906, ước tính khoảng 150.000 phụ nữ Mỹ đã trải qua quá trình phẫu thuật cắt bỏ buồng trứng. Có thể nói đó rõ ràng là một thủ thuật vô nghĩa.

Ngay cả với sự chăm sóc tốt nhất, quá trình tạo ra sự sống và sinh nở vẫn đau đớn và nguy hiểm. Cơn đau được coi là ít nhiều cần thiết vì *Kinh thánh* viết rằng: "trong đau đớn ngươi sẽ hạ sinh những đứa trẻ". Cái chết của người mẹ, em bé hoặc cả hai không phải là hiếm. "Thai sản là cách biểu đạt khác của vĩnh hằng", họ từng nói như vậy.

Trong 250 năm, một trong những nỗi sợ hãi lớn nhất là sốt hậu sản. Giống như rất nhiều căn bệnh khác, nó dường như từ trên trời rơi xuống. Căn bệnh này lần đầu được ghi nhận tại Leipzig, Đức, vào năm 1652 và sau đó quét qua châu Âu. Nó đến bất ngờ, thường là sau khi sinh nở thành công, khi người mẹ cảm thấy khá khỏe, và chúng khiến các người bệnh bị sốt và mê sảng, thường dẫn đến tử vong. Trong một số vụ dịch, 90% những người nhiễm bệnh đã chết. Phụ nữ, vì vậy, thường cầu xin để không bị đưa đến bệnh viện để sinh con.

Năm 1847, một giảng viên y khoa ở Vienna tên là Ignaz Semmelweis nhận ra rằng nếu các bác sĩ rửa tay trước khi tiến hành kiểm tra âm hộ, căn bệnh sẽ biến mất. "Chúa mới biết có bao nhiêu phụ nữ chính tay tôi đã tiễn về

thế giới bên kia quá sớm", ông đã viết một cách tuyệt vọng khi nhận ra tất cả chỉ là vấn đề vệ sinh. Buồn thay, không ai nghe ông cả. Semmelweis, người không phải là người ổn định nhất vào thời khắc tốt nhất, đã mất việc, sau đó là sự tỉnh táo và cuối cùng lang thang và lảm nhảm khắp đường phố Vienna. Cuối cùng, ông bị giam vào nhà thương, rồi bị lính canh đánh chết. Thật tội nghiệp, đáng ra tên ông phải được đặt cho con đường hay bệnh viện nào đó.

Cam kết về vệ sinh sau đó cũng dần dần được phổ biến, mặc dù đó là một trận chiến khó khăn. Ở Anh, bác sĩ phẫu thuật Joseph Lister (1827-1912) nổi tiếng với việc sử dụng axit carbolic, một chiết xuất của nhựa than đá, vào buồng mổ. Ông cũng tin rằng cần phải khử trùng không khí xung quanh người bệnh, vì vậy đã chế tạo ra một thiết bị phun sương axit carbolic xung quanh bàn mổ, điều hẳn là khá khủng khiếp, đặc biệt đối với bất kỳ ai đeo kính. Axit carbolic thực sự là một chất khử trùng tồi tệ. Nó có thể được hấp thụ qua da người bệnh và các bác sĩ, dẫn đến tổn thương thận. Đến cuối cùng, thực hành của Lister không được phổ biến rộng hơn.

Hậu quả là, sốt hậu sản đã kéo dài lâu hơn mức cần thiết. Vào những năm 1930, nó gây ra bốn trong số mười ca tử vong tại bệnh viện phụ sản ở châu Âu và châu Mỹ. Cuối năm 1932, cứ 238 người thì có một người mẹ chết trong (hoặc sau) quá trình sinh con. (Để tiện đối chứng, ngày nay ở Anh, cứ 12.200 thì có một người tử vong còn ở Mỹ, cứ 6.000 người thì có một người.) Đó cũng là lý do phần nào đến thời kỳ hiện đại, phụ nữ vẫn tiếp tục xa lánh bệnh viện. Vào những năm 1930, chưa đến một nửa số phụ nữ Mỹ sinh con tại bệnh viện. Ở Anh là gần một phần năm. Ngày nay, tỷ lệ ở cả hai quốc gia là 99%. Đó là do sự xuất hiện của penicillin, dù không phải để cải thiện vệ sinh, nhưng cuối cùng đã giúp kiểm soát được cơn sốt hậu sản.

Tuy nhiên, ngay cả bây giờ, vẫn còn sự khác biệt rất lớn về tỷ lệ tử vong của các bà mẹ giữa các quốc gia phát triển. Ở Ý, số phụ nữ chết khi sinh con là

3,9 trên 100.000. Thụy Điển là 4,6, Úc 5,1, Ireland 5,7, Canada 6,6. Anh chỉ đứng thứ 23 trong danh sách với 8.2 trường hợp tử vong trên 100.000 ca sinh, thấp hơn cả Hungary, Ba Lan và Albania. Nhưng tỷ lệ cao đáng ngạc nhiên là Đan Mạch (9,4 trên 100.000) và Pháp (10,0). Trong số các quốc gia phát triển, Mỹ thực sự là một đẳng cấp riêng, với tỷ lệ tử vong là 16,7 trên 100.000, đưa quốc gia này đứng thứ 39 trong số các quốc gia.

Tin tốt là nhìn chung việc sinh con đã trở nên an toàn hơn rất nhiều với đa số phụ nữ trên thế giới. Trong thập kỷ đầu tiên của thế kỷ 21, chỉ có tám quốc gia trên thế giới chứng kiến tỷ lệ tử vong khi sinh nở tăng lên. Tin xấu là Mỹ là một trong số đó. "Bất chấp chi tiêu rất nhiều, Mỹ có tỷ lệ tử vong ở bà mẹ và trẻ sơ sinh cao nhất trong số các quốc gia công nghiệp", theo tờ *New York Times*. Chi phí sinh con trung bình ở Mỹ là khoảng 30.000 đô la cho một ca sinh thường và 50.000 đô la cho ca sinh mổ, gấp khoảng ba lần chi phí cả hai loại ở Hà Lan. Tuy nhiên, phụ nữ Mỹ có nguy cơ tử vong khi sinh con cao hơn 70% so với phụ nữ ở châu Âu và có nguy cơ tử vong do nguyên nhân liên quan đến mang thai cao gấp ba lần so với phụ nữ ở Anh, Đức, Nhật Bản hoặc Cộng hòa Séc. Trẻ sơ sinh ở đây có nguy cơ cũng không kém. Một trong 233 trẻ sơ sinh chết ở Mỹ, so với chỉ một trong 450 ở Pháp và một trong 909 ở Nhật Bản. Ngay cả các quốc gia như Cuba (một trong 345) và Litva (một trong 385) cũng làm tốt hơn nhiều.

Các nguyên nhân dẫn đến tình trạng này ở Mỹ bao gồm tỷ lệ béo phì ở mẹ cao hơn, sử dụng nhiều phương pháp hỗ trợ sinh sản (tạo ra kết quả thất bại nhiều hơn) và tỷ lệ mắc bệnh bí ẩn được gọi là tiền sản giật nhiều hơn. Trước đây được gọi là nhiễm độc máu, tiền sản giật là biểu hiện trong thai kỳ, dẫn đến huyết áp cao ở người mẹ, có thể gây nguy hiểm cho cả mẹ và em bé. Khoảng 3,4% phụ nữ mang thai mắc phải triệu chứng này, vì vậy nó không hiếm. Tình trạng này được cho là kết quả từ sự biến dạng cấu trúc trong nhau thai, nhưng nguyên nhân vẫn là một bí ẩn. Nếu không được xử lý kịp thời,

tiền sản giật có thể tiến đến tình trạng sản giật nghiêm trọng hơn, khi người phụ nữ có thể bị co giật, hôn mê hoặc tử vong.

Nếu chúng ta không biết nhiều về tiền sản giật và sản giật, thì phần lớn là do chúng ta không biết nhiều về nhau thai. Nhau thai được gọi là cơ quan ít được hiểu nhất trong cơ thể con người. Trong nhiều năm, trọng tâm của nghiên cứu y học về sinh nở hầu như chỉ dành cho em bé đang phát triển. Nhau thai chỉ là một thứ bổ trợ cho quá trình, hữu ích và cần thiết nhưng không thú vị lắm. Mãi sau này các nhà nghiên cứu mới nhận ra rằng nhau thai làm được nhiều việc hơn là chỉ lọc chất thải và truyền oxy. Nó đóng một vai trò tích cực trong sự phát triển của trẻ: ngăn chặn độc tố truyền từ mẹ sang thai nhi, tiêu diệt ký sinh trùng và mầm bệnh, phân phối hormone và làm mọi cách có thể để bù đắp cho những vấn đề từ phía người mẹ – như hút thuốc, sử dụng đồ uống có cồn hay thức quá khuya. Theo một cách nào đó, nhau thai giống như một kiểu bảo mẫu cho em bé đang phát triển. Nó không thể tạo ra phép lạ nếu người mẹ thực sự thiếu chất hoặc thờ ơ, nhưng nó có thể tạo ra sự khác biệt.

Trong mọi trường hợp, chúng ta đều biết, hầu hết các ca sảy thai và gặp vấn đề trong thai kỳ là do các vấn đề với nhau thai chứ không phải thai nhi. Phần lớn vấn đề này vẫn chưa được hiểu rõ. Nhau thai hoạt động như một rào cản đối với mầm bệnh, nhưng chỉ với một số. Chẳng hạn, virus Zika khét tiếng có thể vượt qua hàng rào nhau thai và gây ra dị tật bẩm sinh khủng khiếp, nhưng virus sốt xuất huyết, dù tương tự, nhưng lại không làm được điều đó. Không ai biết tại sao nhau thai ngăn được loại này mà không phải là loại khác.

Tin tốt là với việc chăm sóc trước sinh khôn ngoan, nhắm đích, hầu hết các tình trạng bệnh lý đều có thể được cải thiện rất nhiều. California đã giải quyết tiền sản giật và các nguyên nhân hàng đầu gây tử vong trên người mẹ

khi sinh con thông qua một chương trình có tên là Hợp tác chăm sóc bà mẹ chất lượng và chỉ trong sáu năm đã giảm tỷ lệ tử vong khi sinh từ 17/100.000 xuống chỉ còn 7,3 trong giai đoạn 2006-2013. Trong cùng khoảng thời gian này, tỷ lệ tử vong khi sinh toàn nước Mỹ tăng từ 13,3 lên 22 ca tử vong trên 100.000 người.

*

Thời điểm sinh nở, điểm khởi đầu của cuộc sống mới, thực sự là một phép lạ. Trong bụng mẹ, phổi của thai nhi chứa đầy nước ối, nhưng trong khoảnh khắc ngắn ngủi khi được sinh ra, toàn bộ dịch được đẩy ra và máu tươi từ trái tim nhỏ bé được đưa đi với chu kỳ tuần hoàn đầu tiên trong cơ thể. Những gì trước đây chỉ như một thực thể ký sinh, kể từ thời điểm đó, trở thành một sinh linh hoàn toàn độc lập, tự mình sống sót.

Chúng ta không biết điều gì kích hoạt sự sinh nở. Một cái gì đó phải đếm ngược 280 ngày thai nghén của con người, nhưng không ai tìm ra cơ chế đó ở đâu, bản chất của nó là gì hay điều gì kích thích nó. Tất cả những gì được biết là cơ thể bắt đầu sản xuất hormone gọi là prostaglandin, thường tham gia vào việc xử lý chấn thương mô, nhưng bây giờ thì được sử dụng để kích thích tử cung, bắt đầu một loạt các cơn co thắt ngày càng đau đớn để đưa em bé vào vị trí để được sinh ra. Giai đoạn đầu tiên này diễn ra trung bình trong khoảng 12 giờ trong lần sinh nở đầu tiên của phụ nữ, nhưng thường trở nên nhanh hơn cho những lần sinh sau.

Vấn đề với việc sinh nở của con người là sự mất cân đối giữa đầu và tử cung. Nói một cách đơn giản, đầu của em bé quá lớn để có thể đi qua tử cung, điều bất cứ người mẹ nào cũng đều được trải nghiệm. Cổ tử cung trung bình hẹp hơn khoảng 2,54 cm so với chiều rộng của đầu trẻ sơ sinh trung bình, khiến nó trở thành khoảng cách đau đớn nhất trong tự nhiên. Để vượt qua không gian chật hẹp này, em bé phải thực hiện cú xoay 90° gần như vô lý khi

đi qua khung xương chậu. Nếu một sự kiện nào thách thức khái niệm thiết kế thông minh thì đó là hành động sinh con. Không có người phụ nữ nào đã sinh con, dù sùng đạo đến đâu, lại nói rằng: "Cảm ơn Chúa vì đã nghĩ thông suốt điều này cho con."

Điều duy nhất tự nhiên trợ giúp là đầu bé có thể bóp lại được một chút vì xương sọ chưa hoàn toàn hợp lại thành một khối. Lý do cho những mâu thuẫn này là xương chậu phải trải qua một số điều chỉnh để làm cho việc đi thẳng trở nên khả thi, và điều đó khiến cho việc sinh nở của con người trở thành một nỗ lực gắng sức và kéo dài hơn nhiều. Một số loài linh trưởng có thể sinh con trong vài phút. Với con người, đó chỉ có thể là điều mơ ước.

Thật đáng ngạc nhiên, chúng ta chẳng tiến bộ được bao nhiêu trong việc làm cho quá trình sinh nở trở nên dễ chịu hơn. Như tạp chí Nature đã chỉ ra năm 2016, "phụ nữ khi chuyển dạ về cơ bản có các lựa chọn giảm đau tương tự với bà cố của họ: dạng khí gas, tiêm pethidine (opioid) hoặc gây tê ngoài màng cứng". Theo một số nghiên cứu, phụ nữ không giỏi lắm trong việc ghi nhớ mức độ nghiêm trọng của cơn đau khi sinh nở; gần như chắc chắn đây là một loại cơ chế bảo vệ tinh thần để chuẩn bị cho họ trước những lần sinh sau.

Người ta thường cho rằng, đứa trẻ vô trùng khi được sinh ra, nhưng thực tế nó cuốn theo hệ vi khuẩn cá nhân của người mẹ khi di chuyển qua cổ tử cung. Chúng ta chỉ mới bắt đầu hiểu được tầm quan trọng và bản chất của hệ vi sinh vật trong âm đạo phụ nữ. Những em bé được sinh ra bằng phương pháp phẫu thuật bị lỡ mất lần tiếp xúc đầu tiên này. Hậu quả lên em bé có thể là lâu dài. Các nghiên cứu khác nhau đã phát hiện ra rằng những người sinh ra theo phương pháp sinh mổ có nguy cơ mắc bệnh tiểu đường tuýp 1, hen suyễn, bệnh celiac và thậm chí béo phì, cũng như nguy cơ dị ứng cao gấp tám lần. Những đứa trẻ sinh ra bằng cách này cuối cùng cũng sẽ nhận được các vi sinh vật tương tự như những đứa trẻ được sinh thường – sau một năm, hệ vi

sinh của chúng thường không có mấy khác biệt – nhưng có điều gì đó với những phơi nhiễm ban đầu tạo ra sự khác biệt lâu dài. Chưa ai tìm ra được lý do tại sao lại như vậy.

Các bác sĩ và bệnh viện của họ có thể tính phí sinh mổ cao hơn so với sinh thường, và phụ nữ thường muốn biết chính xác khi nào việc sinh nở sẽ diễn ra. Một phần ba phụ nữ ở Mỹ sinh con bằng phương pháp sinh mổ hiện nay và hơn 60% trong số này được thực hiện vì tiện lợi chứ không phải do cần thiết. Ở Brazil, gần 60 % các ca sinh là sinh mổ; ở Anh là 23%; ở Hà Lan là 13%. Nếu được thực hiện chỉ vì lý do y tế, tỷ lệ sinh mổ sẽ nằm trong khoảng 5-10%.

Các vi khuẩn hữu ích khác được lấy từ da người mẹ. Martin Blaser, một bác sĩ và giáo sư tại Đại học New York, cho rằng việc vội vã tắm rửa trẻ sơ sinh ngay khi được sinh ra có thể đang lấy đi các vi sinh vật bảo vệ.

Trên hết, cứ 10 người phụ nữ thì có bốn người được cho uống thuốc kháng sinh trong khi sinh, điều đó có nghĩa là các bác sĩ đang tuyên chiến với các vi khuẩn trên trẻ sơ sinh ngay khi bé vừa nhận được chúng. Chúng ta không biết việc này có để lại hậu quả lâu dài lên sức khỏe của trẻ hay không, nhưng nó chắc hẳn không tốt. Đã có những lo ngại rằng một số vi khuẩn có lợi đang trở nên nguy cấp. *Bifidobacterium infantis*, một loại vi khuẩn quan trọng trong sữa mẹ, được tìm thấy ở 90% trẻ em ở các nước đang phát triển nhưng chỉ có 30% ở các nước phát triển.

Dù được sinh ra bằng phương pháp sinh mổ hay sinh thường, một đứa trẻ nhìn chung tích lũy được khoảng 100.000 tỷ vi khuẩn, theo ước tính. Nhưng vào thời điểm đó, vì những lý do chưa rõ, nó dường như đã quá muộn để đảo ngược khuynh hướng mắc phải một số bệnh.

Một trong những đặc điểm đặc biệt nhất của thời kỳ đầu đời là các bà mẹ cho con bú sản xuất hơn 200 loại đường phức hợp, hay oligosacarit, trong sữa

mà con của họ không thể tiêu hóa được vì thiếu các enzyme cần thiết. Các oligosacarit được sản xuất hoàn toàn vì lợi ích của các vi khuẩn đường ruột của em bé – không khác gì một món đồ hối lộ. Ngoài việc nuôi dưỡng các vi khuẩn cộng sinh, sữa mẹ chứa đầy kháng thể. Có một số bằng chứng cho thấy một ít nước bọt của em bé được người mẹ hấp thụ qua ống dẫn sữa và được hệ thống miễn dịch phân tích, qua đó điều chỉnh lượng và loại kháng thể mà mẹ cung cấp dựa trên nhu cầu của bé. Ai nói rằng cuộc sống không kỳ diệu?

Vào năm 1962, chỉ có 20% phụ nữ Mỹ cho con bú. Đến năm 1977, con số này đã tăng lên 40%, rõ ràng vẫn là thiểu số. Ngày nay, gần 80% phụ nữ Mỹ cho con bú ngay sau khi sinh, mặc dù con số đó giảm xuống còn 49% sau sáu tháng và 27% sau một năm. Ở Anh, tỷ lệ này bắt đầu ở mức 81% nhưng sau đó giảm xuống 34% sau sáu tháng và chỉ 0,5% sau một năm, kém nhất ở các nước phát triển. Ở các quốc gia nghèo, nhiều phụ nữ từ lâu đã được khuyến khích bởi quảng cáo để tin rằng sữa bột dành cho trẻ sơ sinh tốt hơn sữa của chính họ, và vì vậy họ bắt đầu chuyển sang sữa công thức. Nhưng sữa công thức rất tốn kém, vì vậy họ thường pha loãng để dùng được lâu hơn, và đôi khi nguồn nước mà họ tiếp cận được không sạch bằng chính sữa của họ. Hậu quả là sự gia tăng tỷ lệ trẻ em tử vong ở một số nơi.

Mặc dù các loại sữa công thức đã được cải thiện rất nhiều trong những năm qua, nhưng không loại nào có thể sao chép hoàn toàn được lợi ích miễn dịch của sữa mẹ. Vào mùa hè năm 2018, chính quyền của Tổng thống Donald Trump đã gây ra sự hoang mang ở nhiều cơ quan y tế bằng cách phản đối nghị quyết quốc tế khuyến khích nuôi con bằng sữa mẹ và đe dọa Ecuador, nhà tài trợ của sáng kiến, với các biện pháp trừng phạt thương mại nếu không thay đổi quan điểm của họ. Những người hoài nghi cho rằng ngành công nghiệp sữa bột cho trẻ sơ sinh trị giá 70 tỷ đô la một năm có thể đã nhúng tay vào việc này. Phát ngôn viên của Bộ Y tế và Dịch vụ Nhân sinh đã phủ nhận điều đó và nói rằng Mỹ chỉ đơn thuần là đấu tranh để phụ nữ đưa ra lựa chọn tốt

nhất cho dinh dưỡng của trẻ nhỏ và đảm bảo rằng họ không bị từ chối tiếp cận sữa công thức – điều cũng không nằm trong nghị quyết.

*

Vào năm 1986, Giáo sư David Barker của Đại học Southampton ở Anh đã đề xuất "giả thuyết Barker", hay dài dòng hơn, "lý thuyết về nguồn gốc thai nhi của những căn bệnh ở tuổi trưởng thành". Barker, một nhà dịch tễ học, đã khẳng định rằng những gì xảy ra trong bụng mẹ có thể quyết định sức khỏe và hạnh phúc cho phần còn lại của một cuộc đời của đứa trẻ. Không lâu trước khi qua đời năm 2013, ông nói: "Đối với mọi cơ quan, có một giai đoạn quan trọng, thường rất ngắn, khi chúng còn đang trong quá trình phát triển.. Điều này xảy ra đối với các cơ quan khác nhau vào các thời điểm khác nhau. Sau khi sinh chỉ có gan, não và hệ thống miễn dịch vẫn còn linh hoạt. Mọi thứ khác đã cố định."

Hầu hết các cơ quan chức năng hiện nay kéo dài thời kỳ dễ bị tổn thương quan trọng này kể từ thời điểm bạn thụ thai đến ngày sinh nhật thứ hai, còn được gọi là 1.000 ngày đầu tiên. Điều đó có nghĩa là những gì xảy ra với bạn trong giai đoạn hình thành tương đối ngắn ngủi này có thể ảnh hưởng mạnh mẽ đến khả năng bạn sống thoải mái trong nhiều thập kỷ sau đó.

Một ví dụ nổi tiếng về xu hướng này đã được tiết lộ bởi các nghiên cứu được thực hiện ở Hà Lan trên những người sống qua nạn đói vô cùng nghiêm trọng mùa đông năm 1944, khi Đức Quốc xã chặn đường đưa thực phẩm vào các khu vực chúng kiểm soát. Những đứa trẻ được thụ thai trong nạn đói có cân nặng khi sinh bình thường một cách kỳ diệu, có lẽ là do mẹ của chúng chuyển hướng dinh dưỡng một cách bản năng sang thai nhi đang phát triển. Và bởi vì nạn đói kết thúc bằng sự sụp đổ của nước Đức năm tiếp theo, những đứa trẻ lớn lên ăn uống lành mạnh như bất kỳ đứa trẻ nào khác trên thế giới. Trước sự vui mừng của tất cả mọi người, họ dường như thoát khỏi mọi ảnh

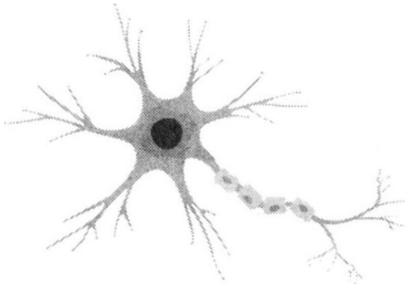
hưởng của Đại dịch đói, như đã biết, và không thể phân biệt được với những đứa trẻ sinh ra ở nơi khác trong hoàn cảnh ít căng thẳng hơn. Nhưng sau đó, một điều đáng lo ngại đã xảy ra. Khi họ bước sang tuổi 50-60, những người sinh ra trong đói kém có tỷ lệ mắc bệnh tim tăng gấp đôi, tăng tỷ lệ ung thư, tiểu đường cũng như các vấn đề y tế nghiêm trọng khác, so với những người sinh ra ở nơi khác cùng khoảng thời gian đó.

Ngày nay, các em bé được sinh ra trong một thế giới không thiếu dinh dưỡng mà ngược lại. Chúng không chỉ được sinh ra trong các gia đình nơi mọi người ăn nhiều hơn và tập thể dục ít hơn, mà còn bẩm sinh dễ tổn thương hơn trước những căn bệnh mà lối sống không tốt mang lại.

Có ý kiến cho rằng trẻ em ngày nay sẽ là thế hệ đầu tiên trong lịch sử hiện đại có cuộc sống ngắn hơn, kém khỏe mạnh hơn so với cha mẹ. Có vẻ chúng ta không chỉ đang cố ăn để xuống mộ nhanh hơn, mà còn sinh ra những đứa trẻ để cùng ta nhảy xuống hố.

CHƯƠNG 19

Dây thần kinh và cơn đau



Nỗi đau có chút trống rỗng;
Nó không thể nhớ khi nó bắt đầu,
Hoặc có ngày nào nó không tồn tại.

EMILY DICKINSON

Cơn đau là một điều kỳ lạ và rắc rối. Trong cuộc sống, chẳng có thứ gì cần thiết mà lại ít được chào đón đến vậy. Đó là một trong những mối bận tâm và hoang mang lớn nhất của loài người, cũng là một trong những thách thức lớn nhất của y khoa.

Đôi khi cơn đau mang tính bảo vệ, khi chúng ta được nhắc nhở một cách sống động về cảm giác điện giật hay thử đi chân trần trên cát nóng. Chúng ta nhạy cảm trước những kích thích đe dọa đến mức, cơ thể được lập trình để phản ứng và tránh khỏi những sự kiện đau đớn trước cả khi bộ não kịp tiếp nhận thông tin. Đó hẳn nhiên là một điều tốt lành. Nhưng trong nhiều trường hợp – có đến 40% dân số, theo một tính toán cơn đau cứ tiếp diễn không người mà mà dường như không để làm gì cả.

Cơn đau mang đầy nghịch lý. Đặc điểm rõ ràng nhất của nó là "đau" – suy cho cùng, đó là bản chất của nó – nhưng đôi khi cảm giác - đau khá tuyệt vời:

khi cơ bắp của bạn đau sau cuộc chạy việt dã, hoặc khi bạn ngồi xuống bồn nước nóng bỏng, nhưng bằng cách nào đó, cũng rất dịu êm. Đôi khi chúng ta hoàn toàn không giải thích nổi. Một trong những cơn đau được cho là nghiêm trọng và thách thức nhất là hiện tượng đau chi ma (phantom pain), khi người bệnh cảm thấy đau đớn ở một bộ phận của cơ thể đã mất do tai nạn hoặc ở chi bị cắt cụt. Thật trớ trêu khi một trong những nỗi đau lớn nhất chúng ta cảm thấy lại có thể xảy ra ở một bộ phận không còn tồn tại. Tồi tệ hơn, không giống như những cơn đau thông thường sẽ giảm đi khi vết thương lành, cơn đau này có thể kéo dài suốt đời. Không ai có thể giải thích tại sao. Một giả thuyết cho rằng trong trường hợp không nhận được bất kỳ tín hiệu nào từ các sợi thần kinh ở phần cơ thể bị mất, não sẽ hiểu đây là một chấn thương nghiêm trọng đến mức các tế bào đã chết, và do đó phát ra những tín hiệu đau không hồi kết, như chuông báo trộm không thể tắt. Nếu các bác sĩ phẫu thuật biết rằng họ sẽ phải cắt chi, thường họ sẽ là làm tê liệt các dây thần kinh ở chi bị ảnh hưởng trong một khoảng thời gian trước đó để giúp não bộ chuẩn bị cho sự mất cảm giác. Thực hành này cho thấy giúp giảm đáng kể cơn đau chi ma.

Nếu có cơn đau nào sánh ngang với cơn đau chi ma, thì đó hẳn là đau dây thần kinh số V, được đặt tên theo dây thần kinh chính của khuôn mặt, và trong lịch sử từng được gọi là tic douloureux (trong tiếng Pháp nghĩa là đau giật). Tình trạng bệnh lý này có liên quan đến một cơn đau nhói trên mặt, giống như một cú sốc điện, theo lời của một chuyên gia về cơn đau. Thường sẽ có nguyên nhân rõ ràng – ví dụ, một khối u ép vào dây thần kinh số V – nhưng đôi khi không có nguyên nhân rõ ràng nào cả. Người bệnh có thể gặp phải những cơn đau định kỳ, có thể bắt đầu và dừng đột ngột mà không có cảnh báo. Nó có thể dữ dội, sau đó biến mất hoàn toàn trong nhiều ngày hoặc vài tuần trước khi trở lại. Theo thời gian, cơn đau có thể di chuyển sang vị trí

khác trên mặt. Không thể giải thích tại sao nó đi quanh mặt như vậy hoặc nguyên nhân làm cho nó đến và đi.

Bạn cũng sẽ thấy, chính xác cách cơn đau hoạt động về cơ bản vẫn là một bí ẩn. Không có trung tâm cảm nhận đau trong não, cũng không có nơi nào để tín hiệu đau tập trung về. Một ý nghĩ phải đi qua vùng hải mã để trở thành ký ức, nhưng một cơn đau có thể bất chợt xuất hiện ở hầu hết mọi nơi. Kéo ngón chân của bạn và cảm giác sẽ xuất hiện trên một tập hợp các vùng não; đập nó bằng búa và nó sẽ làm sáng lên vùng não khác. Lặp lại trải nghiệm và những mô hình đó có thể thay đổi một lần nữa.

Có lẽ điều trớ trêu kỳ lạ nhất là bộ não, nơi không có thụ thể đau lại là nơi mọi cảm giác đau được cảm nhận. "Cơn đau chỉ xuất hiện khi bộ não hiểu được nó", Irene Tracey, người đứng đầu Khoa Khoa học thần kinh lâm sàng Nuffield tại Đại học Oxford và là một trong những nhà nghiên cứu hàng đầu thế giới về cơn đau nói. "Cơn đau có thể bắt đầu từ ngón chân cái, nhưng bộ não mới là thứ mang lại cho bạn cảm giác. Cho đến lúc đó, nó không phải cơn đau."

Tất cả cơn đau đều mang tính cá nhân. Một định nghĩa chung là điều không thể. Hiệp hội Nghiên cứu về Nỗi đau Quốc tế tóm tắt nỗi đau là "một trải nghiệm cảm giác và cảm giác khó chịu liên quan đến tổn thương mô thực tế hoặc tiềm tàng, hoặc được mô tả dưới dạng tổn thương như vậy", có nghĩa nó là bất cứ điều gì gây tổn thương, có thể làm tổn thương, có vẻ sẽ gây tổn thương hoặc tạo ra cảm giác có thể gây tổn thương, bất kể theo nghĩa đen hay nghĩa bóng. Định nghĩa như vậy, về cơ bản, bao gồm tất cả những trải nghiệm tồi tệ trên đời này, từ vết thương thực thể do đạn bắn cho đến vết thương lòng sau khi đổ vỡ mối quan hệ.

Một trong những thang đo đau được biết đến nhiều nhất là bảng câu hỏi đau McGill, được phát minh vào năm 1971 bởi Ronald Melzack và Warren S.

Torgerson tại Đại học McGill ở Montreal. Nó chỉ đơn giản là một bảng câu hỏi chi tiết, cung cấp cho các đối tượng một danh sách gồm 78 từ mô tả các mức độ khó chịu khác nhau, như "nhói", "đau thấu xương", "đau âm ỉ", "đau nhẹ nhẹ" và tương tự. Nhiều thuật ngữ mơ hồ hoặc rất khó phân biệt. Ai có thể phân biệt được "khó chịu" và "bứt rứt" hay "khốn khổ" và "tệ hại". Phần lớn vì lý do đó, hầu hết các nhà nghiên cứu đau ngày nay sử dụng thang đo 1-10 đơn giản hơn.

Toàn bộ trải nghiệm đau rõ ràng là chủ quan. "Tôi đã có ba đứa con và tin tôi đi, chúng đã thay đổi trải nghiệm của tôi về ngưỡng đau tối đa", Irene Tracey nói, với một nụ cười rộng và hiểu biết, khi chúng tôi gặp nhau trong văn phòng của cô tại Bệnh viện John Radcliffe ở Oxford. Tracey có thể là người bận rộn nhất ở Oxford. Ngoài khối lượng công việc nghiên cứu và hành chính rất lớn, ở thời điểm tôi đến thăm vào cuối năm 2018, cô vừa mới chuyển nhà, và trở về sau hai chuyến đi nước ngoài, và sắp sửa trở thành chủ tịch (hay hiệu trưởng) của Đại học Merton.

Công việc của Tracey dành cho việc hiểu cách chúng ta nhìn nhận nỗi đau và cách để cải thiện nó. Hiểu nỗi đau là phần khó. "Chúng ta vẫn không biết chính xác bộ não xây dựng trải nghiệm đau đớn như thế nào", cô nói. "Tuy nhiên, chúng ta đang đạt được nhiều tiến bộ và tôi nghĩ rằng toàn bộ hiểu biết về nỗi đau sẽ thay đổi đáng kể trong vài năm tới."

Một lợi thế mà Tracey có được so với các thế hệ nghiên cứu đau trước đây là sở hữu một máy chụp cộng hưởng từ thực sự mạnh mẽ. Trong phòng thí nghiệm của mình, Tracey và các trợ lý của cô nhẹ nhàng "đày đọa" các tình nguyện viên vì lợi ích của khoa học bằng cách chích họ bằng đinh ghim hoặc bôi lên họ capsaicin, hóa chất đằng sau thang đo Scoville và độ cay của ớt, như bạn có thể nhớ từ Chương 6. Làm những người vô tội đau đớn là một công việc khó khăn – nỗi đau cần phải chân thực, nhưng vì lý do đạo đức, không

thể dẫn đến tổn thương nghiêm trọng hoặc lâu dài – nhưng điều đó cho phép Tracey và các đồng nghiệp của cô theo dõi trong thời gian thực cách bộ não của các đối tượng phản ứng khi cơn đau xuất hiện.

Như bạn có thể tưởng tượng, rất nhiều người sẽ cảm thấy hứng thú (thuần túy vì lý do thương mại) với việc nhìn vào não người khác để biết khi nào họ cảm thấy đau đớn, không trung thực, hoặc thậm chí phản ứng tích cực với một ý đồ tiếp thị. Luật sư thương tích cá nhân sẽ rất vui mừng khi có hồ sơ đau, thứ mà họ có thể dùng làm bằng chứng trước tòa. Tracey nói với một chút nhẹ nhõm: "Tuy nhiên, chúng ta chưa đến được bước đó, nhưng cũng đang có rất nhiều tiến bộ vượt trội trong việc học cách quản lý và hạn chế cơn đau, và điều đó đang giúp đỡ rất nhiều người."

Trải nghiệm về cơn đau bắt đầu ngay bên dưới lớp da trên các đầu dây thần kinh chuyên biệt được gọi là nociceptor – thụ thể cảm nhận đau. ("Noci" trong tiếng Latin nghĩa là đau). Nociceptor đáp ứng với ba loại kích thích đau: nhiệt, hóa học và cơ học, hoặc ít nhất đó là điều mọi người thường nghĩ. Đáng chú ý, các nhà khoa học vẫn chưa tìm ra nociceptor đáp ứng với cơn đau cơ học. Thật phi thường khi ngón tay cái của bạn bị đập bằng búa hoặc chích bằng kim, chúng ta không biết những gì thực sự xảy ra bên dưới bề mặt bên ngoài của bạn. Tất cả những gì có thể nói là tín hiệu từ tất cả các loại đau được truyền đến tủy sống và não bằng hai loại sợi khác nhau: Các sợi A-delta dẫn điện nhanh (chúng được bọc trong myelin, nên truyền tín hiệu nhanh hơn) và sợi C truyền chậm hơn. Các sợi A-delta truyền dẫn nhanh cung cấp cho bạn cảm giác đau mạnh khi bị đập bằng búa; các sợi C chậm hơn cung cấp cho bạn cơn đau tê tái sau đó. Nociceptor chỉ đáp ứng với những cảm giác không thoải mái (hoặc có khả năng không thoải mái). Tín hiệu cảm giác thông thường – cảm nhận bàn chân của bạn trên mặt đất, tay chạm vào tay nắm cửa, má trên chiếc gối làm từ vải satanh – được tiếp nhận bằng các thụ thể khác qua các dây thần kinh A-beta riêng biệt.

Tín hiệu thần kinh không được truyền đi một cách quá nhanh chóng. Ánh sáng truyền đi với tốc độ 300 triệu m/giây, trong khi tín hiệu thần kinh di chuyển với tốc độ hơn 120 m/giây, chậm hơn khoảng 2,5 triệu lần. Tuy nhiên, 120 m/giây tương đương với gần 430 km/giờ, khi so với kích thước cơ thể con người, cũng đủ nhanh để mang lại hiệu quả tức thời trong hầu hết các tình huống. Mặc dù vậy, như một sự trợ giúp để đáp ứng nhanh chóng, chúng ta có phản xạ, điều đó có nghĩa là hệ thống thần kinh trung ương có thể chặn tín hiệu và hành động trên nó trước khi đưa tín hiệu vào não. Đó là lý do tại sao khi chạm vào một cái gì đó không mong muốn, bàn tay của bạn sẽ rụt lại trước khi bộ não kịp biết những gì đang xảy ra. Tóm lại, tủy sống không chỉ là hệ thống đường dẫn truyền tín hiệu thụ động giữa cơ thể và não, mà còn là một phần chủ động và quyết định của các giác quan.

Một vài trong số các nociceptors của bạn khá đa nhiệm, có nghĩa là chúng được kích hoạt bởi nhiều kích thích khác nhau. Đó là lý do tại sao đồ ăn cay tạo cảm giác nóng. Về mặt hóa học, chúng kích hoạt các nociceptor phản ứng với nhiệt độ trong miệng. Lưỡi của bạn không thể phát hiện sự khác biệt. Đến cả bộ não của bạn cũng vẫn có chút bối rối. Nó nhận ra, ở một mức độ lý trí, lưỡi của bạn không bắt lửa, nhưng nó cảm thấy chắc chắn là như vậy. Điều kỳ lạ nhất là các nociceptor bằng cách nào đó cho phép bạn cảm nhận một kích thích là dễ chịu nếu đó là món ăn ngon và khó chịu nếu đây là đầu diêm nóng, dù chúng đều kích thích cùng những dây thần kinh đó.

Người đầu tiên xác định nociceptor – thực sự có thể được gọi là ông tổ của hệ thống thần kinh trung ương – là Charles Scott Sherrington (1857-1952), một trong những nhà khoa học vĩ đại bị lãng quên một cách khó hiểu nhất thời kỳ hiện đại. Cuộc đời của Sherrington như được chuyển thể từ một cuốn truyện phiêu lưu điển hình của thanh niên thế kỷ 19. Là một vận động viên tài năng, ông chơi bóng đá cho Ipswich Town khi còn đi học và thành tích chèo thuyền nổi bật tại Đại học Cambridge. Trên tất cả, ông còn là một

học sinh xuất sắc, giành được nhiều danh hiệu, đồng thời gây ấn tượng với tất cả những ai gặp với lối cư xử khiêm tốn và trí tuệ sắc sảo.

Sau khi tốt nghiệp năm 1885, ông theo ngành vi khuẩn học dưới sự hướng dẫn của nhà khoa học vĩ đại người Đức Robert Koch, sau đó bắt đầu một sự nghiệp bận rộn và đa dạng, đặt nền móng cho nghiên cứu về uốn ván, mệt mỏi công nghiệp, bạch hầu, bệnh tả, vi khuẩn học và huyết học. Ông đã đề xuất định luật bảo toàn tương hỗ cho cơ bắp, trong đó đề xuất rằng khi một cơ co lại, một cơ khác đồng hành phải giãn ra về cơ bản giải thích cách cơ bắp hoạt động.

Khi nghiên cứu về bộ não, ông đưa ra khái niệm về khớp thần kinh, trong quá trình đó đặt ra thuật ngữ synapse. Chính điều này đã dẫn đến ý tưởng về phản ứng vật lý – một dấu ấn khác của Sherrington – là khả năng cơ thể tự định hướng trong không gian. (Ngay cả khi nhắm mắt lại, bạn vẫn biết liệu bạn đang nằm hay liệu cánh tay của bạn có dang ra hay không.) Và điều này, dẫn đến việc phát hiện ra nociceptor, thụ thể cảm nhận đau, năm 1906. Cuốn sách mang tính bước ngoặt của Sherrington về chủ đề này, *The Integrative Action of the Nervous System* (tạm dịch: *Hoạt động tích hợp của hệ thần kinh*) được cho có thể sánh ngang với *Principia* của Newton và *De motu cordis* (Về chuyển động của trái tim) của Harvey, nói về tầm quan trọng mang tính cách mạng trong lĩnh vực của mình.

Nhưng những phẩm chất đáng ngưỡng mộ của Sherrington không dừng lại ở đó. Có thể nói, ông là một người tuyệt vời: người chồng tận tụy, chủ nhà nồng nhiệt, người đồng hành thú vị, giáo viên được yêu quý. Trong số các học trò của ông, có Wilder Penfield, chuyên gia về trí nhớ mà chúng ta đã nhắc đến ở Chương 4; Howard Florey, giành giải Nobel cho vai trò trong việc phát triển penicillin; và Harvey Cushing, một trong những bác sĩ phẫu thuật thần kinh hàng đầu của Mỹ. Năm 1925, Sherrington đã làm kinh ngạc ngay cả

những người bạn thân nhất của mình khi cho ra mắt một tập thơ được ca ngợi rộng rãi. Tám năm sau, ông được trao giải Nobel cho công trình về cơ chế phản xạ của cơ thể. Ông là một chủ tịch xuất sắc của Hiệp hội Hoàng gia, nhà tài trợ hảo tâm cho các viện bảo tàng và thư viện, và là người mê sách với bộ sưu tập đẳng cấp thế giới. Năm 1940, ở tuổi 83, ông đã viết cuốn sách bán chạy *Man on His Nature* (tạm dịch: *Bản chất con người*), với nhiều phiên bản và được bình chọn là một trong 100 cuốn sách hay nhất nước Anh hiện đại tại Liên hoan nước Anh năm 1951. Trong đó, ông đã phát minh ra khái niệm "khung cửi mê hoặc" như một phép ẩn dụ cho tâm trí. Và thật khó tin, ngày nay ông gần như bị lãng quên hoàn toàn với những người ngoại đạo, và không được nhớ đến nhiều ngay cả với những người trong chính lĩnh vực của mình.

Hệ thống thần kinh được chia theo nhiều cách khác nhau tùy thuộc vào cách bạn xem xét cấu trúc hay chức năng của nó. Về mặt giải phẫu, nó có hai phần. Hệ thống thần kinh trung ương là não và tủy sống. Các dây thần kinh tỏa ra từ trung tâm này – tiếp cận với các bộ phận khác trên cơ thể – là hệ thần kinh ngoại biên. Hệ thống thần kinh cũng được phân chia theo chức năng thành hệ thống thần kinh soma, là bộ phận kiểm soát các hành động tự nguyện (như gãi đầu) và hệ thống thần kinh tự chủ, điều khiển tất cả những hoạt động như nhịp tim, điều mà bạn không phải bận tâm vì chúng là tự động. Hệ thống thần kinh tự chủ được chia thành các hệ thống giao cảm và phó giao cảm. Hệ thần kinh giao cảm là phần đáp ứng khi cơ thể cần những hành động bất ngờ, điều mà thường được gọi là phản ứng chiến hay chạy. Đôi khi, hệ thần kinh phó giao cảm được coi là phần "nghỉ ngơi và tiêu hóa" hay "ăn và để", và chịu trách nhiệm cho một loạt các hoạt động khác, thường ít khẩn cấp hơn như tiêu hóa và xử lý chất thải, sản xuất nước bọt và nước mắt, cũng như kích thích tình dục (có thể vẫn dữ dội nhưng không khẩn cấp như chiến hay chạy).

Một điểm kỳ lạ ở con người là những dây thần kinh thuộc hệ thống thần kinh ngoại biên có thể hồi phục và tái sinh khi bị tổn thương, trong khi những sợi quan trọng hơn trong não và tủy sống thì không thể. Nếu bạn cắt ngón tay của mình, các dây thần kinh có thể phát triển trở lại, nhưng nếu bị chấn thương tủy sống, bạn coi như hết hy vọng. Đáng buồn thay, chấn thương tủy sống lại vô cùng phổ biến. Hơn một nửa số chấn thương cột sống ở Mỹ do tai nạn xe hơi hoặc súng bắn, vì vậy, như bạn có thể dự đoán, đàn ông có nguy cơ bị tổn thương cột sống cao gấp bốn lần phụ nữ. Vấn đề này đặc biệt dễ xảy ra trong độ tuổi 16-32, thời điểm họ đủ tuổi để sở hữu cả súng và xe hơi, cũng như đủ dại dột để lạm dụng chúng.

Đau, giống như hệ thống thần kinh, được phân loại theo nhiều cách, và khác nhau cả về phân loại và số lượng. Phân loại phổ biến nhất là đau thụ cảm, đơn giản có nghĩa là đau kích thích. Cơn đau xảy ra khi bạn vấp ngón chân hoặc gãy vai khi ngã. Đôi khi nó được gọi là cơn đau "tốt", theo nghĩa là nỗi đau yêu cầu bạn cho phần bị ảnh hưởng nghỉ ngơi cũng như cơ hội để chữa lành. Một loại thứ hai là đau viêm, khi mô bị sưng và đỏ. Loại thứ ba là đau bệnh lý, là cơn đau không có kích thích bên ngoài và không gây tổn thương thần kinh hoặc viêm. Đó là cơn đau không có mục đích rõ ràng. Một loại đau thứ tư là đau thần kinh, trong đó các dây thần kinh bị tổn thương hoặc trở nên nhạy cảm, đôi khi là kết quả của chấn thương, đôi khi không có lý do rõ ràng.

Khi cơn đau không mất đi, nó chuyển từ cấp tính sang mãn tính. Khoảng 20 năm trước, Patrick Wall, một nhà thần kinh học hàng đầu nước Anh, trong một cuốn sách có ảnh hưởng tên là *Pain: The Science of Suffering* (tạm dịch: *Đau: Khoa học của sự thống khổ*) đã quả quyết rằng khi nỗi đau vượt quá một mức độ và thời gian nhất định, nó sẽ trở nên vô nghĩa. Ông chỉ ra rằng gần như mọi cuốn sách giáo khoa mà ông từng thấy đều có hình minh họa cho thấy một bàn tay rụt lại khỏi ngọn lửa hoặc bề mặt nóng để

chứng minh sự hữu ích của nỗi đau như một phản xạ bảo vệ. “Tôi coi thường sơ đồ này vì nó quá tầm thường”, ông viết với sự say mê dị thường. “Tôi ước tính rằng chúng ta dành vài giây trong toàn bộ cuộc đời để trốn thoát thành công khỏi một kích thích đe dọa. Thật không may, chúng ta dành nhiều ngày tháng suốt cuộc đời trong đau đớn, những thứ mà sơ đồ ngớ ngẩn này không thể giải thích được.”

Wall chỉ ra cơn đau do ung thư là “tột đỉnh của sự vô nghĩa”. Hầu hết các bệnh ung thư đều không gây đau ở giai đoạn đầu, điều đáng ra có thể cảnh báo để chúng ta có hành động khắc phục. Thay vào đó, tất cả cơn đau do ung thư thường xuyên chỉ trở nên rõ ràng khi đã quá muộn để có thể làm gì hữu ích. Quan sát của Wall đến từ trải nghiệm cá nhân. Thời điểm đó, ông đang chết dần chết mòn vì ung thư tuyến tiền liệt. Cuốn sách được xuất bản năm 1999, và Wall chết hai năm sau đó. Từ góc độ nghiên cứu cơn đau, hai sự kiện cùng nhau đánh dấu sự kết thúc của một kỷ nguyên.

Irene Tracey đã nghiên cứu về cơn đau trong 20 năm – một cách tình cờ gần như trùng với khoảng thời gian sau khi Wall qua đời – và đã thấy một sự biến đổi hoàn toàn về cách cơn đau được quan tâm trong thực hành lâm sàng.

“Patrick Wall sống ở thời đại mà mọi người cứ cố gắng đưa ra giả thuyết về *mục đích* cho cơn đau mãn tính”, bà nói. “Cơn đau cấp tính có một mục đích rõ ràng: Nó cho bạn biết rằng có điều gì đó không ổn và cần được chú ý. Họ muốn cơn đau mãn tính cũng có được luận điểm kiểu đó, tồn tại vì một mục đích nào đó. Nhưng đau mãn tính không có mục đích. Nó chỉ là một hệ thống bị lỗi, giống như cách ung thư là một hệ thống bị lỗi. Bây giờ chúng ta tin rằng nhiều loại đau mãn tính là bệnh riêng chứ không chỉ là triệu chứng, với cơ chế sinh học riêng thúc đẩy và duy trì chúng chứ không giống cơn đau cấp tính.”

Có một nghịch lý ở cốt lõi của cơn đau khiến cho việc điều trị nó trở nên đặc biệt khó khăn. Tracey nói: "Hầu như khi các bộ phận của cơ thể bị hư hại, chúng sẽ ngừng hoạt động. Nhưng khi các dây thần kinh bị tổn thương, chúng sẽ làm điều ngược lại – chuyển sang trạng thái hoạt động. Đôi khi, chúng không thể ngừng lại, và đó là khi bạn bị đau mãn tính." Trong trường hợp xấu nhất, như Tracey nói, nó giống như nút điều chỉnh âm lượng cơn đau được kéo lên hết nấc. Làm thế nào để giảm mức âm lượng đó đến nay vẫn là một trong những khó khăn lớn nhất của khoa học y tế.

Thông thường, chúng ta không cảm thấy đau ở hầu hết các cơ quan nội tạng. Bất kỳ cơn đau nào phát sinh từ chúng đều được gọi là đau quy chiếu, bởi vì nó được "quy chiếu" đến một phần khác của cơ thể. Vì vậy, cơn đau của bệnh mạch vành, có thể được cảm thấy ở cánh tay hoặc cổ, đôi khi ở hàm. Bộ não cũng không có cảm giác, điều này đặt ra câu hỏi tự nhiên về việc đau đầu đến từ đâu? Câu trả lời là da đầu, mặt và các bộ phận bên ngoài khác của đầu đều có rất nhiều đầu dây thần kinh, quá đủ để có thể chịu trách nhiệm cho hầu hết các cơn đau đầu. Ngay cả khi bạn cảm thấy nó ở sâu trong đầu, thông thường cơn đau gần như chắc chắn chỉ nằm ở ngoài bề mặt. Bên trong hộp sọ của bạn, màng não, lớp vỏ bảo vệ của não, cũng có thụ thể đau và áp lực lên màng não là nguyên nhân khối u não gây đau, nhưng may mắn thay đó là điều mà hầu hết chúng ta sẽ không bao giờ phải trải nghiệm.

Bạn sẽ nghĩ rằng nếu có bất kỳ tình trạng bệnh lý nào được coi là phổ biến, thì đó sẽ là vấn đề đau đầu, nhưng có đến 4% số người được hỏi nói rằng họ chưa bao giờ bị như vậy. Phân loại quốc tế về rối loạn đau đầu ghi nhận 14 loại đau đầu: đau nửa đầu, đau đầu do chấn thương, đau đầu do nhiễm trùng, rối loạn cân bằng nội môi... Tuy nhiên, hầu hết các nhà chuyên môn phân chia đau đầu thành hai loại rộng hơn: đau đầu nguyên phát, chẳng hạn như đau nửa đầu và đau đầu do căng thẳng, không có nguyên nhân trực tiếp, có thể xác

định được và đau đầu thứ phát, xuất phát từ một số sự kiện khác, như nhiễm trùng hoặc khối u.

Đau nửa đầu là một trong những thứ khó hiểu nhất. Chứng đau nửa đầu (migraine, phái sinh từ *demi-craine* trong tiếng Pháp, có nghĩa là một nửa đầu) ảnh hưởng đến 15% dân số, nhưng phổ biến ở phụ nữ gấp ba lần nam giới. Chứng đau nửa đầu gần như hoàn toàn là một bí ẩn. Chúng có tính cá nhân cao. Trong một cuốn sách về chứng đau nửa đầu, Oliver Sacks đã mô tả gần 100 loại khác nhau. Một số người cảm thấy thoải mái kỳ lạ trước khi bị đau nửa đầu. Tiểu thuyết gia George Eliot cho biết cô luôn cảm thấy khoan khoái "một cách nguy hiểm" ngay trước khi cơn đau nửa đầu xuất hiện. Những người khác có thể mệt mỏi trong nhiều ngày và cảm thấy chán nản cùng cực.

*

Cơn đau dễ thay đổi một cách kỳ lạ. Nó có thể tăng lên, giảm đi hoặc thậm chí bị não bộ lờ đi hoàn toàn, tùy thuộc vào tình huống. Trong hoàn cảnh khắc nghiệt, nó thậm chí có thể không được để ý tới. Một ví dụ nổi tiếng là trận Aspern-Essling trong Chiến tranh Napoléon, khi một đại tá người Áo, trong lúc đang chỉ đạo trên lưng ngựa, được sĩ quan phụ tá thông báo rằng chân phải của ông đã bị bắn rụng.

"Ơ kìa, đúng là vậy nhỉ" vị đại tá trả lời một cách đờ đẫn, và tiếp tục chiến đấu.

Bị trầm cảm hoặc lo lắng hầu như sẽ luôn làm tăng mức độ cảm nhận cơn đau. Nhưng cơn đau cũng được giảm bớt bởi mùi hương êm dịu, hình ảnh nhẹ nhàng, âm nhạc dễ chịu, thức ăn ngon và tình dục. Theo một nghiên cứu, chỉ cần có một người bạn đời thông cảm và yêu thương, cơn đau thắt ngực sẽ giảm đi một nửa. Mong đợi cũng rất quan trọng. Trong một thí nghiệm được thực hiện bởi Tracey và nhóm của cô, khi các đối tượng bị đau

được cho dùng morphine nhưng không thông báo trước, tác dụng giảm đau giảm đi rất nhiều. Theo nhiều cách, cơn đau được cảm nhận theo đúng cách ta hình dung nó.

Đối với hàng triệu người, cơn đau là ác mộng không thể thoát ra. Theo Viện Y học Mỹ, một phần của Viện Hàn lâm Khoa học Quốc gia, có khoảng 40% người Mỹ trưởng thành – tương đương 100 triệu người – đang trải qua cơn đau mãn tính tại bất kỳ thời điểm nào. Một phần năm trong số họ đã phải chịu đựng nó trong hơn 20 năm. Đau mãn tính ảnh hưởng đến nhiều người hơn ung thư, bệnh tim và tiểu đường cộng lại. Nó có thể gây suy nhược nghiêm trọng. Như tiểu thuyết gia người Pháp Alphonse Daudet đã chỉ ra trong tác phẩm kinh điển *In the Land of Pain* (*La doulou* trong tiếng Pháp; tạm dịch: *Miền đất đau đớn*) cách đây gần một thế kỷ, cơn đau đày đọa ông khi căn bệnh giang mai đang từ từ tàn phá ông, khiến cho ông "điếc và mù trước con người, cuộc sống và tất cả mọi thứ trừ cơ thể khốn khổ của mình".

Thời kỳ đó, y khoa mang đến rất ít lựa chọn giảm đau an toàn với hiệu quả lâu dài. Tính đến hiện nay, chúng ta cũng chưa đi được xa lắm. Như Andrew Rice, một nhà nghiên cứu về cơn đau tại Đại học Hoàng gia London, đã nói với *Nature* vào năm 2016: "Những loại thuốc chúng ta có giảm được 50% cơn đau cho đâu đó khoảng một phần bảy đến một phần tư số người bệnh chúng ta điều trị. Đó là những loại thuốc tốt nhất. Nói cách khác, khoảng 75-85% người dân không nhận được lợi ích gì từ ngay cả những loại thuốc giảm đau tốt nhất, và những người nhận được thì thường không được nhiều." Thuốc giảm đau, như Tracey nói, đã trở thành "nghĩa địa dược phẩm". Các tập đoàn đã đổ hàng tỷ đô la vào việc phát triển thuốc nhưng không đưa ra được một loại thuốc kiểm soát cơn đau hiệu quả nào mà không gây nghiện.

Một kết quả không vui là cuộc khủng hoảng opioid khét tiếng. Opioid, như mọi người đều biết, là thuốc giảm đau hoạt động theo cách tương tự như

heroin và đến từ cùng một nguồn gây nghiện: thuốc phiện. Trong một thời gian dài, chúng chủ yếu được sử dụng một cách dè dặt, chủ yếu để giảm đau ngắn hạn sau phẫu thuật hoặc trong điều trị ung thư. Nhưng vào cuối những năm 1990, các công ty dược phẩm bắt đầu đẩy chúng ra thị trường như một giải pháp lâu dài cho những cơn đau. Một video quảng cáo được thực hiện bởi Purdue Pharma, nhà sản xuất opioid OxyContin, có một bác sĩ chuyên điều trị đau nhìn thẳng vào máy quay và tuyên bố với sự chân thành rằng opioid hoàn toàn an toàn và hầu như không gây nghiện. "Các bác sĩ chúng tôi đã sai khi nghĩ rằng opioid không thể được sử dụng lâu dài. Chúng có thể và chúng nên được như vậy", ông nói thêm.

Thực tế rất khác. Mọi người trên khắp nước Mỹ nhanh chóng bị nghiện và thường dẫn đến tử vong. Từ năm 1999 đến năm 2014, theo một ước tính, một phần tư triệu người Mỹ đã chết vì quá liều opioid. Lạm dụng opioid vẫn là một vấn đề của người Mỹ. Mỹ chiếm 4% dân số thế giới nhưng tiêu thụ 80% opioid. Khoảng hai triệu người Mỹ được cho là nghiện opioid. Ngoài số đó, còn hơn 10 triệu người có sử dụng. Thiệt hại cho nền kinh tế đặt ở mức hơn 500 tỷ đô la một năm do mất thu nhập, điều trị y tế và tố tụng hình sự. Vấn đề này lớn đến mức chúng ta đã đi đến tình huống kỳ quặc đến mức các công ty dược phẩm đang sản xuất thuốc để giảm bớt tác dụng phụ của việc lạm dụng opioid. Góp phần vào việc tạo ra hàng triệu người nghiện, ngành công nghiệp dược giờ đây kiếm lợi từ những loại thuốc được thiết kế để giúp cho những người nghiện thoải mái hơn một chút. Và cuộc khủng hoảng này có vẻ vẫn chưa có dấu hiệu biến mất. Mỗi năm opioid (cả hợp pháp và bất hợp pháp) cướp đi sinh mạng của 45.000 người Mỹ, vượt xa số ca tử vong do tai nạn ô tô.

Điểm tích cực của vấn đề này là tử vong do opioid làm tăng số trường hợp hiến tạng. Theo tờ *Washington Post*, năm 2000, có chưa đến 150 ca hiến tạng là người nghiện opioid; hiện nay, con số này là hơn 3.500.

*

Với việc loại thuốc hoàn hảo không tồn tại, Irene Tracey tập trung vào thứ mà cô gọi là thuốc giảm đau miễn phí, hiểu cách mọi người có thể kiểm soát cơn đau thông qua các liệu pháp nhận thức hành vi và tập thể dục. Cô nói: "Tôi thấy thật thú vị khi hình ảnh thần kinh rất có ích trong việc thuyết phục mọi người tương tác với bộ não để thấy rằng nó thực sự đóng vai trò lớn trong việc đưa cơn đau xuống mức chịu đựng được. Chỉ việc đó cũng giúp bạn đạt được rất nhiều điều."

Một trong những lợi thế lớn trong việc kiểm soát cơn đau là chúng ta dễ bị ám thị một cách đáng ngạc nhiên, cũng là cách hiệu ứng giả dược (placebo effect) nổi tiếng hoạt động. Khái niệm về hiệu ứng giả dược đã có từ rất lâu. Dưới góc nhìn y học hiện đại về thứ mang lại lợi ích tâm lý, thuật ngữ "placebo effect" lần đầu tiên được ghi lại trong y văn của Anh năm 1811, nhưng bản thân từ *placebo* đã tồn tại trong tiếng Anh từ thời trung cổ. Suốt chiều dài lịch sử, nó mang nghĩa kẻ tâng bốc hoặc nịnh thần. (Chaucer đã sử dụng nó theo nghĩa đó trong The *Canterbury Tales*.) Nó xuất phát từ một thuật ngữ Latin có nghĩa là "làm hài lòng".

Hình ảnh thần kinh đã cung cấp nhiều góc nhìn sâu hơn và thú vị về cách hiệu ứng giải dược hoạt động, nhưng vẫn còn rất nhiều điều chúng ta chưa biết đến. Trong một thí nghiệm, những người vừa nhổ răng khôn được mát xa mặt bằng thiết bị siêu âm và đều nói rằng họ cảm thấy tốt hơn rất nhiều. Điều thú vị là trị liệu này mang lại hiệu quả kể cả khi máy tắt hay bật. Các nghiên cứu khác đã chỉ ra rằng những người được uống một viên thuốc màu có góc báo cáo cảm thấy tốt hơn so với việc dùng viên thuốc hình tròn màu trắng. Thuốc màu đỏ được coi là tác dụng nhanh hơn so với thuốc trắng. Thuốc màu xanh lá cây và màu xanh nước biển có tác dụng làm dịu hơn. Patrick Wall, trong cuốn sách về cơn đau của mình, đã ghi lại cách một bác sĩ

nhận thấy kết quả tốt hơn khi đưa thuốc cho người bệnh bằng kẹp, lý giải rằng thuốc quá mạnh để cầm trực tiếp bằng ngón tay trần. Ngoài ra, giả dược thậm chí vẫn hiệu quả dù mọi người biết chúng là giả dược. Ted Kaptchuk của Trường Y Harvard đã cho những người mắc bệnh đường ruột bị kích ứng uống viên đường và cũng nói cho họ biết điều đó. Dù vậy, 59% những người tham gia thử nghiệm báo cáo rằng triệu chứng của họ đã thuyên giảm.

Vấn đề của giả dược là trong khi chúng thường có hiệu quả đối với các vấn đề mà tâm trí có khả năng kiểm soát nhất định, chúng không có tác dụng đối với những vấn đề nằm ngoài ý thức. Giả dược không thể thu nhỏ khối u hoặc loại bỏ mảng bám trong các động mạch. Nhưng thuốc giảm đau mạnh cũng không làm được những điều đó, và giả dược ít nhất cũng chưa bao giờ tiễn ai sang thế giới bên kia quá sớm.

CHƯƠNG 20

Bệnh tật: khi mọi thứ gặp vấn đề

"Tôi tìm hiểu bệnh sốt thương hàn – đọc các triệu chứng – phát hiện ra rằng mình bị sốt thương hàn, và hẳn đã mắc bệnh trong nhiều tháng mà không biết – tự hỏi bản thân còn mắc phải gì khác nữa; đọc tiếp về viêm não thấp khớp – và như dự đoán, tôi cũng mắc bệnh này – bắt đầu tò mò về trường hợp của bản thân và quyết định tìm hiểu đến cùng, quay lại đọc từ đầu – đọc đến sốt rét và thấy bản thân đang khởi phát triệu chứng, và giai đoạn cấp tính sẽ bắt đầu sau hai tuần nữa. Thật may, với viêm cầu thận, tôi chỉ mắc dạng nhẹ và sẽ còn sống được nhiều năm nữa."

JEROME K. JEROME
Cảm nhận khi đọc giáo trình y khoa

I.

Vào năm 1948, người dân thành phố nhỏ Akureyri, trên bờ biển phía bắc Iceland, bắt đầu mắc một căn bệnh mà ban đầu người ta cho là bại liệt, nhưng sau đó đã được chứng minh là không phải. Từ giữa tháng 10 năm 1948 đến tháng 4 năm 1949, gần 500 trong tổng dân cư 9.600 người đã mắc bệnh. Các triệu chứng vô cùng đa dạng: từ đau nhức cơ bắp, đau đầu, hồi hộp, bồn chồn, trầm cảm, táo bón, rối loạn giấc ngủ, mất trí nhớ và nói chung là không bình thường nhưng theo cách khá nghiêm trọng. Căn bệnh này không giết chết bất

cứ ai, nhưng đã khiến gần như tất cả người bệnh đều thấy khổ sở, đôi khi trong nhiều tháng. Nguyên nhân của vụ dịch là một bí ẩn. Tất cả các xét nghiệm tìm mầm bệnh đều cho kết quả âm tính. Căn bệnh này đặc biệt chỉ bùng phát ở khu vực này, dẫn đến việc nó được gọi là bệnh Akureyri.

Trong khoảng một năm, không có bất cứ điều gì xảy ra nữa. Sau đó, dịch bệnh bắt đầu trở lại ở những nơi xa xôi khác: Louisville, Kentucky; Seward, Alaska; Michigan và Williamstown, Massachusetts; trong một cộng đồng nông nghiệp nhỏ ở phía bắc nước Anh tên là Dalston. Trong suốt những năm 1950, người ta ghi nhận tổng cộng 10 vụ dịch ở Mỹ và ba ở Châu Âu. Các triệu chứng ở nhìn chung tương tự nhưng thường có triệu chứng riêng của mỗi vùng. Người dân ở một số nơi cho biết họ cảm thấy trì trệ hoặc buồn ngủ một cách bất thường, hoặc bị đau một số cơ nhất định. Khi căn bệnh phát triển mạnh, nó kéo theo các vấn đề khác: hội chứng mệt mỏi mãn tính, bại liệt không điển hình và bệnh suy nhược thần kinh, cũng là cách mà căn bệnh này được biết đến ngày nay.[1] Tại sao các trận dịch khi bùng phát không lan ra các cộng đồng lân cận mà lại nhảy qua những khoảng cách địa lý vô cùng lớn chỉ là một trong nhiều khía cạnh khó hiểu của căn bệnh này.

Tất cả các vụ dịch phần lớn chỉ gây sự chú ý tại nơi bùng phát, nhưng vào năm 1970, sau vài năm yên ắng, dịch bệnh đã xuất hiện trở lại tại căn cứ không quân Lackland ở Texas, và bây giờ cuối cùng các nhà điều tra y tế đã bắt đầu xem xét nó một cách kỹ càng – dù thực tế cũng không hiệu quả hơn là mấy. Vụ dịch Lackland đã khiến 221 người mắc bệnh, hầu hết kéo dài trong khoảng một tuần, nhưng một số trường hợp kéo dài đến một năm. Đôi khi chỉ có một người trong một bộ phận mắc bệnh, có lúc lại gần như tất cả mọi người. Hầu hết các nạn nhân đã hồi phục hoàn toàn, nhưng cũng có một vài người tái phát sau vài tuần hoặc vài tháng. Như thường lệ, trận bùng phát cũng không khớp với bất cứ mô hình hợp lý nào, và xét nghiệm tìm kiếm vi khuẩn hay virus đều cho kết quả âm tính. Nhiều nạn nhân là những đứa trẻ

quá nhỏ để có thể bị ám thị, do đó loại trừ trường hợp hysteria (rối loạn phân ly), lời giải thích phổ biến nhất cho những vụ dịch hàng loạt không giải thích được này. Dịch bệnh kéo dài hơn hai tháng một chút, sau đó chấm dứt (ngoài các lần tái phát) và chưa bao giờ quay trở lại. Một báo cáo trên tạp chí *Journal of the American Medical Association* đã kết luận rằng các nạn nhân đã mắc phải một căn bệnh "tinh vi nhưng về cơ bản vẫn mang bản chất hữu cơ, với những ảnh hưởng có thể làm trầm trọng thêm căn bệnh tâm lý tiềm ẩn". Nói theo cách khác: "Chúng ta không thực sự biết nó là gì."

Như bạn sẽ thấy, các bệnh truyền nhiễm rất gây tò mò. Một số hiện tượng như bệnh Akureyri, xuất hiện ngẫu nhiên, sau đó chìm xuống trước khi bùng phát trở lại ở một nơi khác. Những bệnh dịch khác càn quét khắp nơi như thể đội quân viễn chinh. Virus Tây sông Nile nổi lên ở New York vào năm 1999 và trong vòng bốn năm đã lan ra toàn bộ nước Mỹ. Một số bệnh tàn phá khủng khiếp rồi lặng lẽ biến mất, đôi khi trong vài năm, đôi khi là mãi mãi. Trong khoảng thời gian từ năm 1485 đến năm 1551, Anh liên tục bị tàn phá bởi một căn bệnh quái ác đáng sợ được gọi là căn bệnh đổ mồ hôi, giết chết hàng ngàn người. Sau đó, nó đột ngột dừng lại và không bao giờ được nhìn thấy ở đó nữa. Hai trăm năm sau, một căn bệnh rất giống như vậy xuất hiện ở Pháp, nơi nó được gọi là mồ hôi Picardy. Rồi nó cũng biến mất. Chúng ta không biết nó được ủ ở đâu và như thế nào, tại sao nó biến mất hay bây giờ nó đang ở đâu.

Nhiều trận dịch bệnh phức tạp, đặc biệt là những vụ nhỏ, phổ biến hơn bạn nghĩ. Mỗi năm ở Mỹ có khoảng sáu người, hầu hết ở phía bắc bang Minnesota, bị bệnh do virus Powassan. Một số nạn nhân chỉ bị các triệu chứng giống như cúm nhẹ, nhưng những người khác bị tổn thương thần kinh vĩnh viễn. Khoảng 10% người bệnh tử vong. Không có cách chữa trị. Tại Wisconsin vào mùa đông năm 2015-16, 54 người từ 12 quận khác nhau, mắc bệnh do nhiễm vi khuẩn ít được biết đến tên là Elizabethkingia. Mười lăm

nạn nhân đã chết. Elizabethkingia là một loại vi khuẩn phổ biến trong đất, nhưng nó hiếm khi lây bệnh cho người. Không ai biết được tại sao nó đột nhiên trở nên tràn lan trên một khu vực rộng lớn của tiểu bang và sau đó dừng lại. Bệnh sốt thỏ, một bệnh truyền nhiễm lây lan qua bọ ve, gây ra cái chết của khoảng 150 người mỗi năm ở Mỹ, nhưng có sự phân bố không thể đoán trước được. Trong 11 năm từ 2006 đến 2016, nó là nguyên nhân của 232 ca tử vong ở Arkansas, nhưng chỉ có một ca ở bang Alabama lân cận mặc dù cả hai bang có nhiều điểm tương đồng về khí hậu, độ che phủ mặt đất và quần thể bọ ve. Và danh sách vẫn không dừng ở đó.

Có lẽ không có trường hợp nào có thể khó để giải thích hơn virus Bourbon, được đặt tên theo một hạt ở Kansas, nơi nó xuất hiện lần đầu vào năm 2014. Mùa xuân năm đó, John Seested, một người đàn ông trung niên khỏe mạnh từ Fort Scott, khoảng 145 km về phía nam Thành phố Kansas, đang làm việc trên mảnh đất của mình thì nhận thấy bản thân đã bị bọ ve cắn. Sau một thời gian, anh bắt đầu đau và sốt. Khi các triệu chứng không cải thiện, anh đã được đưa vào một bệnh viện địa phương và được dùng doxycycline, một loại thuốc điều trị nhiễm trùng do ve cắn, nhưng không có tác dụng. Trong một hay hai ngày tiếp theo, tình trạng Seested dần trở nên tệ hơn. Sau đó, anh bắt đầu suy tạng. Đến ngày thứ 11, anh qua đời.

Virus Bourbon được biết đến như là đại diện cho một loại virus hoàn toàn mới. Nó đến từ một nhóm được gọi là thogotovirus, là loài đặc hữu ở khu vực châu Phi, châu Á và Đông Âu, nhưng chủng đặc biệt này hoàn toàn mới lạ. Tại sao nó xuất hiện đột ngột ở giữa nước Mỹ là một bí ẩn. Không ai khác bị bệnh ở Fort Scott hoặc bất cứ nơi nào khác ở Kansas, nhưng một năm sau đó một người đàn ông ở Oklahoma, cách đó 400 km, cũng tử vong vì nó. Ít nhất năm trường hợp khác đã được báo cáo. Trung tâm kiểm soát dịch bệnh đặc biệt che dấu các con số. Họ chỉ nói rằng: "Kể từ tháng 6 năm 2018, một số lượng hạn chế các trường hợp mắc bệnh do virus Bourbon được xác định ở

Trung Tây và miền Nam Mỹ", một tuyên bố có phần kỳ lạ vì rõ ràng không có giới hạn về số lượng ca mà bất cứ căn bệnh nào có thể gây ra. Trường hợp được xác nhận gần đây nhất, tại thời điểm cuốn sách được viết, là một phụ nữ 58 tuổi bị bọ ve cắn khi làm việc tại công viên bang Meramec ở miền đông Missouri và tử vong ngay sau đó.

Có thể, tất cả các căn bệnh khó nắm bắt này lây nhiễm cho nhiều người hơn, nhưng không đủ nghiêm trọng để được chú ý. "Trừ khi các bác sĩ làm các xét nghiệm đặc hiệu cho nhiễm trùng này, nếu không ca bệnh sẽ bị bỏ qua", một nhà khoa học của CDC nói với một phóng viên của National Public Radio vào năm 2015 khi nhắc đến virus Heartland, một mầm bệnh bí ẩn khác. (Thực tế có rất nhiều mầm bệnh như vậy.) Cho đến cuối năm 2018, virus Heartland đã lây nhiễm cho khoảng 20 người và không rõ gây tử vong cho bao nhiêu người kể từ khi xuất hiện gần St. Joseph, Missouri, vào năm 2009. Nhưng cho đến nay, tất cả những gì có thể nói chắc chắn về các căn bệnh này là chúng chỉ lây nhiễm cho một số người vô cùng kém may mắn, cách xa nhau và không có mối liên hệ nào giữa họ.

Đôi khi, thứ tưởng như một căn bệnh mới lại chẳng hề mới. Điều đó đã được chứng minh trong trường hợp năm 1976 khi các đại biểu tham dự một hội nghị của cựu binh Mỹ tại khách sạn Bellevue-Stratford, Philadelphia bắt đầu ngã bệnh vì một căn bệnh mà không có chuyên gia nào có thể xác định được. Chẳng mấy chốc, nhiều người trong số họ đã chết. Trong vài ngày, 34 người đã chết và 190 người khác mắc bệnh, một số đặc biệt nghiêm trọng. Một câu hỏi nữa là khoảng một phần năm nạn nhân còn chưa đặt chân vào khách sạn mà mới chỉ đi ngang qua nó. Các nhà dịch tễ học từ Trung tâm kiểm soát dịch bệnh đã mất hai năm để xác định thủ phạm, một loại vi khuẩn mới từ một chi mà họ gọi là *Legionella*. Nó đã lan truyền qua hệ thống điều hòa không khí của khách sạn. Những người qua đường không may mắn đã nhiễm bệnh khi đi qua khí thải.

Chỉ sau đó rất lâu, nhiều người mới nhận ra rằng *Legionella* gần như chắc chắn là nguyên nhân của những vụ dịch không giải thích được tương tự ở Washington, D.C., vào năm 1965 và ở Pontiac, Michigan, ba năm sau đó. Hóa ra khách sạn Bellevue-Stratford đã phải chịu một loạt các trường hợp viêm phổi nhỏ hơn, ít gây tử vong hơn hai năm trước đó trong một hội nghị của Hội độc lập của những người kì lạ, nhưng việc đó thu hút ít sự chú ý vì không ai tử vong. Bây giờ chúng ta biết rằng *Legionella* phân bố rộng rãi trong đất và nước ngọt, và căn bệnh do chúng gây ra phổ biến hơn so người ta suy nghĩ. Hàng chục vụ dịch được báo cáo mỗi năm ở Mỹ và khoảng 18.000 người ốm đến mức phải nhập viện, nhưng CDC cho rằng con số đó có lẽ vẫn chưa được báo cáo đầy đủ.

Điều tương tự cũng xảy ra với bệnh Akureyri khi các cuộc điều tra tiếp theo cho thấy đã có những đợt bùng phát tương tự ở Thụy Sĩ vào năm 1937 và 1939 và có lẽ ở Los Angeles năm 1934 (trong đó được coi là một dạng bại liệt nhẹ). Không ai biết căn bệnh này còn xảy ra ở đâu nữa.

*

Việc bệnh có trở thành dịch hay không phụ thuộc vào bốn yếu tố: mức độ nguy hiểm, khả năng lây cho nạn nhân mới, mức độ dễ dàng hay khó khăn trong việc kiểm chế nó và độ nhạy của dịch với vắc-xin. Hầu hết các bệnh đáng sợ không thực sự mạnh ở cả bốn yếu tố; nhưng thực tế, những phẩm chất khiến chúng trở nên đáng sợ thường khiến chúng không hiệu quả trong việc lan rộng. Lấy Ebola làm ví dụ. Nó đáng sợ đến nỗi những người trong khu vực bị nhiễm bệnh phải chạy trốn, làm mọi thứ trong khả năng để tránh phơi nhiễm. Ngoài ra, căn bệnh cũng nhanh chóng vô hiệu hóa người bệnh, nên phần lớn bị loại khỏi vòng lây nhiễm trước khi dịch có thể lây truyền rộng rãi. Khả năng lây nhiễm của Ebola cao đến mức khủng khiếp – một giọt máu không lớn hơn chữ "o" này có thể chứa hàng trăm triệu phân tử Ebola,

mỗi phân tử trong số đó đều mang có khả năng gây chết người không kém một quả lựu đạn – nhưng được kiềm chế lại bởi hạn chế trong khả năng phát tán.

Một loại virus thành công là loại mà khả năng gây tử vong không quá cao và có thể phát tán rộng rãi. Đó là những gì làm cho cúm trở thành một mối đe dọa trường kỳ. Cúm thông thường khiến cho người bệnh có khả năng lây nhiễm khoảng một ngày trước khi họ biểu hiện triệu chứng và khoảng một tuần sau khi họ hồi phục, biến tất cả nạn nhân thành nguồn truyền bệnh. Đại dịch cúm Tây Ban Nha khủng khiếp năm 1918 đã gây ra cái chết hàng chục triệu người trên toàn cầu – một số ước tính cho rằng con số lên tới 100 triệu – không chỉ do khả năng gây tử vong cao mà còn cả sự dai dẳng và dễ lây truyền của nó. Căn bệnh này chỉ gây tử vong cho khoảng 2,5% nạn nhân. Ebola sẽ hiệu quả hơn – và về lâu dài sẽ nguy hiểm hơn – nếu nó biến đổi thành một phiên bản nhẹ hơn, không gây hoảng loạn cho cộng đồng và khiến nạn nhân dễ dàng hòa nhập với những người không phòng bị khác.

Tất nhiên, chúng ta cũng không nên vội vui mừng vì điều đó. Ebola mới chỉ được chính thức tìm ra vào những năm 1970, và cho đến gần đây, tất cả các đợt bùng phát đều khu trú và tồn tại trong thời gian ngắn. Nhưng năm 2013, nó đã lan đến ba quốc gia – Guinea, Liberia và Sierra Leone – khiến 28.000 người mắc bệnh và 11.000 người tử vong. Đó là một trận bùng phát lớn. Trong nhiều trường hợp, nhờ du lịch hàng không, dịch bệnh lan sang các quốc gia khác, dù may mắn là những trường hợp đó đều được cách ly. Không phải lúc nào chúng ta cũng may mắn như vậy. Độc lực cao làm giảm khả năng lây lan của bệnh, nhưng không có nghĩa dịch bệnh không thể bùng phát.[2]

Thật đáng chú ý rằng những điều tồi tệ thường không xảy ra thường xuyên. Theo một ước tính được báo cáo bởi Ed Yong trên thời báo *Atlantic*, số lượng virus ở chim và động vật có vú có khả năng vượt qua hàng rào loài

và lây nhiễm cho con người có thể lên tới 800.000. Rất nhiều nguy hiểm tiềm tàng.

II.

Đôi khi người ta nói với chút bông đùa rằng, sáng kiến sức khỏe tồi tệ nhất trong lịch sử là phát minh ra nông nghiệp. Jared Diamond gọi nó là "một thảm họa mà từ đó chúng ta chưa bao giờ phục hồi lại được".

Một cách kỳ quặc, nông nghiệp đã không mang lại chế độ ăn được cải thiện mà hầu như nghèo nàn hơn ở mọi nơi. Tập trung vào một lượng thực phẩm hẹp hơn, chế độ ăn của mọi người hầu như đều thiếu hụt một vài điểm nào đó mà chưa chắc họ đã nhận ra. Hơn nữa, sống gần với gia súc có nghĩa là dịch bệnh của chúng cũng trở thành dịch bệnh của chúng ta. Bệnh phong, dịch hạch, bệnh lao, sốt phát ban, bạch hầu, sởi – tất cả đều bắt nguồn từ những loài như dê, lợn, bò và đi thẳng sang chúng ta. Theo một ước tính, khoảng 60% của tất cả các bệnh truyền nhiễm có nguồn gốc từ động vật. Nông nghiệp dẫn đến sự phát triển của thương mại, xóa mù chữ và các thành tựu của nền văn minh, nhưng cũng cho chúng ta hàng ngàn năm sâu răng, chậm phát triển và sức khỏe giảm sút.

Chúng ta quên mất mức độ tàn phá của nhiều căn bệnh cho đến thời gian gần đây. Hãy xem trường hợp bạch hầu. Vào những năm 1920, trước khi vắc-xin được đưa vào sử dụng, căn bệnh này xảy ra trên 200.000 người mỗi năm ở Mỹ, khiến 15.000 người trong số đó tử vong. Trẻ em đặc biệt dễ mắc bệnh. Bệnh thường bắt đầu với sốt nhẹ và đau họng, vì vậy ban đầu dễ bị nhầm với cảm lạnh, nhưng nhanh chóng trở nên nghiêm trọng hơn khi các tế bào chết tích tụ trong cổ họng, tạo thành một lớp phủ (thuật ngữ "diphtheria" trong tiếng Hy Lạp có nghĩa là "da thuộc"; bệnh này được phát âm chính xác là "difftheria," không phải là "dip-theria") khiến cho việc thở ngày càng khó

khăn; bệnh dần lan ra toàn cơ thể, khiến các cơ quan ngừng hoạt động. Người bệnh thường tử vong nhanh chóng. Nhiều trường hợp cha mẹ mất tất cả con cái trong một trận dịch. Ngày nay, bệnh bạch hầu đã trở nên hiếm đến mức – chỉ có năm trường hợp ở Mỹ trong thập kỷ trở lại đây được ghi nhận – nhiều bác sĩ phải vật lộn để nhận ra nó.

Sốt thương hàn cũng đáng sợ không kém và gây ra thảm kịch khủng khiếp không kém. Nhà vi trùng học vĩ đại người Pháp Louis Pasteur có lẽ hiểu về các mầm bệnh hơn bất cứ ai cùng thời, nhưng vẫn mất ba trong số năm đứa con của mình vì bệnh thương hàn. Thương hàn và sốt phát ban có tên tiếng Anh và triệu chứng gần như tương tự, nhưng là những bệnh khác nhau. Cả hai đều bắt nguồn từ vi khuẩn và được nhận biết bằng những cơn đau bụng quằn quại, bơ phờ và có xu hướng trở nên lú lẫn. Sốt phát ban do trực khuẩn *rickettsia* gây ra; thương hàn là do một loại trực khuẩn salmonella và là bệnh nghiêm trọng hơn. Một tỷ lệ nhỏ, 2-5%, những người bị nhiễm bệnh thương hàn mắc bệnh nhưng không biểu hiện thành triệu chứng, khiến họ trở thành những vectơ lây bệnh vô cùng hiệu quả dù không mong muốn. Trong số đó, nổi tiếng nhất hẳn là người đầu bếp và quản gia mờ ám Mary Mallon, đã trở nên khét tiếng trong những năm đầu của thế kỷ 20 với cái tên Mary Thương hàn.

Hầu như không có thông tin gì quá khứ của cô ta. Theo báo cáo thời bấy giờ, cô ta có thể được sinh ra ở Ireland, Anh hoặc Mỹ. Tất cả những gì có thể nói chắc chắn là từ khi còn trẻ, Mary làm việc trong một số hộ gia đình khá giả, chủ yếu ở khu vực thành phố New York, và bất cứ nơi nào cô đến, hai điều luôn xảy ra: nhiều người mắc bệnh thương hàn, và Mary đột ngột biến mất. Năm 1907, sau một đợt bùng phát đặc biệt tồi tệ, cô đã được theo dõi và xét nghiệm và trong quá trình đó, trở thành người đầu tiên được xác nhận mang mầm bệnh nhưng không triệu chứng. Điều đó đáng sợ tới mức cô đã bị giữ lại, dù bản thân không muốn, trong ba năm. Cô được thả ra khi hứa sẽ

không bao giờ đảm nhận việc xử lý thực phẩm nữa. Đáng tiếc, Mary không phải là người đáng tin. Gần như ngay lập tức, cô ta trở lại làm việc trong bếp, lây bệnh thương hàn đến một số địa điểm mới. Cô ta tiếp tục né tránh các nhà chức trách cho đến năm 1915, khi 25 người mắc bệnh thương hàn tại Bệnh viện Phụ nữ Sloane ở Manhattan, nơi Mary làm đầu bếp dưới cái tên giả. Hai trong số các nạn nhân đã chết. Mary bỏ trốn nhưng bị bắt lại, và trải qua 23 năm còn lại bị quản thúc tại đảo Bắc Brother ở sông Đông cho đến khi qua đời năm 1938. Cô chịu trách nhiệm cá nhân ít nhất 53 trường hợp mắc bệnh thương hàn và ba trường hợp tử vong đã được xác nhận, nhưng có thể nhiều hơn thế nữa. Điều đặc biệt bi kịch của câu chuyện này là những nạn nhân không may của cô đáng ra đã không mắc bệnh nếu Mary rửa tay trước khi xử lý thực phẩm.

Bệnh thương hàn có thể không làm mọi người lo lắng như trước đây, nhưng nó vẫn ảnh hưởng đến hơn 20 triệu người mỗi năm trên toàn thế giới và giết chết 200.000-600.000 người, tùy vào số liệu. Mỹ có khoảng 5.750 trường hợp mỗi năm, khoảng hai phần ba được đưa vào từ nước ngoài nhưng gần 2.000 được lây lan trong nước.

Nếu muốn tưởng tượng một căn bệnh có thể làm gì khi nó trở nên tồi tệ theo mọi cách có thể, bạn không thể làm gì tốt hơn là xem xét trường hợp bệnh đậu mùa. Đậu mùa gần như chắc chắn là căn bệnh tàn khốc nhất trong lịch sử loài người. Nó đã lây nhiễm gần như tất cả những người tiếp xúc và giết chết khoảng 30% nạn nhân. Chỉ riêng số người chết trong thế kỷ 20 được cho là đạt mức khoảng 500 triệu. Sự truyền nhiễm đáng kinh ngạc ở bệnh đậu mùa đã được chứng minh một cách sống động ở Đức vào năm 1970, sau khi một du khách trẻ tuổi phát bệnh khi trở về nhà sau chuyến đi đến Pakistan. Anh ta được đưa vào cách ly trong bệnh viện, nhưng một ngày đã lén mở cửa sổ để hút thuốc. Điều này được báo cáo đã đủ để lây nhiễm sang 17 người khác, chỉ cách đó hai tầng.

Bệnh đậu mùa chỉ lây nhiễm cho người và điều đó là điểm yếu chết người của nó. Các bệnh truyền nhiễm khác, nhất là cúm, có thể biến mất khỏi quần thể người nhưng trốn vào các loài chim, lợn hoặc các động vật khác. Bệnh đậu mùa không có sân sau để rút lui như vậy khi con người dần dần thu hẹp chúng vào những khu vực ngày càng nhỏ hơn trên hành tinh. Ở một thời điểm nào đó trong quá khứ, đậu mùa đã mất khả năng lây nhiễm cho các động vật khác để tập trung hoàn toàn vào con người. Hóa ra, nó đã chọn nhầm kẻ thù.

Ngày nay cách duy nhất mà ai đó có thể mắc bệnh đậu mùa là tự khiến mình nhiễm bệnh. Năm 1978, vào một buổi chiều cuối hè tại Đại học Birmingham ở Anh, một nhiếp ảnh gia y khoa tên là Janet Parker đã tan làm sớm để về nhà vì chứng đau đầu vô căn. Rất nhanh, tình trạng của cô trở nên nghiêm trọng – sốt, mê sảng và nổi mụn toàn thân. Cô đã mắc bệnh đậu mùa thông qua một ống dẫn khí từ phòng thí nghiệm tầng bên dưới văn phòng của cô. Ở đó, một nhà virus học tên là Henry Bedson đã nghiên cứu một trong những mẫu bệnh đậu mùa cuối cùng trên Trái đất được lưu trữ để nghiên cứu. Lúc đó, ông đang làm việc điên cuồng chạy đua với hạn chót trước khi mẫu vật của ông bị phá hủy và rõ ràng đã bất cẩn trong việc bảo quản chúng. Janet Parker đáng thương đã chết khoảng hai tuần sau khi bị phơi nhiễm và sau đó trở thành người cuối cùng trên Trái đất tử vong do bệnh đậu mùa. Cô thực sự đã được tiêm vắc-xin phòng bệnh 12 năm trước, nhưng vắc-xin không có tác dụng lâu đến vậy. Khi Bedson biết rằng bệnh đậu mùa đã thoát khỏi phòng thí nghiệm của mình và dẫn đến cái chết của một người vô tội, ông đã ra vườn và tự tử, vì vậy theo một nghĩa nào đó, ông mới là nạn nhân cuối cùng của bệnh đậu mùa. Khu bệnh viện nơi Parker được điều trị đã bị phong toả trong năm năm.

Hai năm sau cái chết khủng khiếp của Parker, vào ngày 8 tháng 5 năm 1980, Tổ chức Y tế Thế giới tuyên bố rằng bệnh đậu mùa đã bị xóa sổ khỏi

Trái đất, căn bệnh chỉ có ở người đầu tiên và duy nhất bị xóa sổ. Theo thông tin chính thức, trên thế giới chỉ còn hai mẫu bệnh phẩm đậu mùa hiện được lưu trữ trong ngăn lạnh tại Trung tâm kiểm soát dịch bệnh Mỹ ở Atlanta, Georgia và một viện nghiên cứu về virus học của Nga gần thành phố Novosibirsk ở Siberia. Cả hai quốc gia đã nhiều lần hứa sẽ tiêu hủy mẫu bệnh phẩm còn lại này, nhưng đến nay điều đó vẫn chưa được thực hiện. Năm 2002, CIA tuyên bố rằng mẫu bệnh cũng được lưu trữ ở Pháp, Iraq và Bắc Triều Tiên. Không ai có thể nói liệu, hoặc bao nhiêu mẫu có thể vô tình tồn tại. Vào năm 2014, một người nào đó khi kiểm tra khu vực lưu trữ tại một cơ sở của Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Mỹ tại Bethesda, Maryland, đã tìm thấy các ống nghiệm chứa bệnh phẩm đậu mùa có từ những năm 1950 nhưng vẫn còn hoạt lực. Chúng đã bị phá hủy, nhưng đó là một lời nhắc nhở đáng sợ về việc các mẫu như vậy có thể bị bỏ qua dễ dàng như thế nào.

Khi bệnh đậu mùa biến mất, bệnh lao ngày nay trở thành căn bệnh truyền nhiễm nguy hiểm nhất hành tinh. Từ 1,5 đến 2 triệu người chết vì nó mỗi năm. Đó là một căn bệnh mà chúng ta hầu như đã quên, nhưng chỉ vài thế hệ trước, nó vô cùng khủng khiếp. Lewis Thomas, viết trong cuốn *New York Review of Books* vào năm 1978, đã nhớ lại rằng tất cả các phương pháp điều trị bệnh lao đều vô vọng vào những năm 1930 khi ông còn là một sinh viên y khoa. Ai cũng có thể bị nhiễm, ông lưu ý, và thực sự bạn không thể làm gì để bảo vệ bản thân không nhiễm bệnh. Nếu bạn mắc bệnh, thế là hết. "Phần khó nhất của căn bệnh, đối với cả người bệnh và gia đình, là nó kéo dài rất lâu trước khi người bệnh bị tử vong", Thomas viết. "Điểm tích cực duy nhất là một hiện tượng thú vị xảy ra ở gần cuối con đường, được gọi là *spes phthisica*, khi người bệnh đột nhiên trở nên lạc quan và hy vọng, thậm chí là phấn chấn nhẹ. Đây là dấu hiệu tồi tệ nhất; *spes phthisica* có nghĩa là cái chết đang đến rất gần."

Dưới vai trò một tai họa, bệnh lao thực sự trở nên tệ hơn theo thời gian. Đến cuối thế kỷ 19, nó từng được gọi là "bệnh ăn người"[3] và được cho là di truyền. Nhưng khi Robert Koch tìm ra trực khuẩn lao vào năm 1882, cộng đồng y tế đã nhận ra sự thật không thể chối cãi rằng đó là một căn bệnh truyền nhiễm – đáng sợ hơn nhiều đối với cả người thân và người chăm sóc – và chính thức được biết đến một cách rộng rãi là bệnh lao. Trước đây người bệnh được gửi đến nhà an dưỡng vì lợi ích của họ; giờ đây việc đó mang thêm cảm giác lưu đày.

Hầu hết mọi nơi người bệnh đều phải chịu chế độ điều trị khắc nghiệt. Tại một số viện, các bác sĩ đã làm giảm dung tích phổi của người bệnh bằng cách cắt dây thần kinh đến cơ hoành (một quá trình được gọi là phrenic crush) hoặc bằng cách bơm khí vào khoang ngực để phổi không thể căng phồng hoàn toàn. Tại Nhà thương Frimley ở Anh, các nhà chuyên môn đã thử cách ngược lại. Người bệnh được đưa cho cuốc và bị bắt làm những công việc chân tay nặng nhọc, vô nghĩa với niềm tin rằng điều đó sẽ làm lá phổi đã hao mòn của họ khoẻ hơn. Không biện pháp nào trong số này có hiệu quả, dù chỉ chút ít. Tuy nhiên, ở hầu hết các nơi, cách tiếp cận chỉ đơn giản là giữ cho người bệnh rất yên lặng để cố gắng ngăn chặn căn bệnh lan từ phổi sang các bộ phận khác của cơ thể. Người bệnh bị cấm nói chuyện, viết thư hoặc thậm chí đọc sách, báo vì sợ rằng nội dung sẽ kích thích họ một cách không cần thiết. Betty MacDonald, trong cuốn sách nổi tiếng và rất dễ đọc năm 1948 của bà, *The Plague and I* (tạm dịch: *Bệnh dịch và tôi*), đã viết về những trải nghiệm của chính bà trong phòng điều trị bệnh lao ở bang Washington, rằng bà và những người bệnh khác được phép thăm con mỗi tháng một lần trong mười phút, còn vợ, chồng và những người lớn khác trong hai giờ vào thứ Năm và Chủ nhật. Người bệnh không được phép nói hoặc cười nếu không cần thiết hoặc không bao giờ được hát. Họ được lệnh nằm yên hoàn toàn

trong hầu hết các ngày bình thường và không được phép cúi xuống hoặc với lấy bất cứ thứ gì.

Nếu có lý do gì để nhiều người không để ý tới bệnh lao, thì đó là vì 95% trong số hơn 1,5 triệu ca tử vong hàng năm là ở các nước thu nhập thấp hoặc trung bình. Trên thế giới, cứ ba người thì có một người mang vi khuẩn lao, nhưng chỉ một phần nhỏ trong số họ mắc bệnh. Nhưng nó vẫn ở xung quanh. Khoảng 700 người mỗi năm chết vì bệnh lao ở Mỹ. Một số quận của London hiện có tỷ lệ lây nhiễm gần như tương đương với Nigeria hoặc Brazil. Đáng báo động không kém, các chủng lao kháng thuốc hiện chiếm 10% các trường hợp mắc mới. Một ngày nào đó trong tương lai không xa, chúng ta có thể sẽ phải đối mặt với dịch bệnh lao mà y học không thể điều trị được.

Rất nhiều căn bệnh ghê gớm trong lịch sử vẫn còn tồn tại chứ không hoàn toàn biến mất. Ngay cả bệnh dịch hạch cũng vậy, dù chúng ta có tin hay không. Mỹ trung bình mỗi năm ghi nhận bảy trường hợp mắc bệnh. Hầu hết mỗi năm có một hoặc hai trường hợp tử vong. Và có rất nhiều căn bệnh mà hầu hết những người ở các nước phát triển không phải trải nghiệm – như leishmania, bệnh mắt hột và ghẻ cóc – thậm chí ít người từng nghe đến chúng. Ba căn bệnh đó, cùng 15 bệnh khác, được gọi chung là các bệnh nhiệt đới bị bỏ quên, ảnh hưởng đến hơn một tỷ người trên toàn thế giới. Hơn 120 triệu người bị bệnh giun chỉ bạch huyết, một bệnh nhiễm ký sinh trùng làm biến dạng. Điều đặc biệt đáng tiếc là một hợp chất đơn giản được thêm vào muối ăn có thể loại bỏ bệnh giun chỉ ở bất cứ nơi nào nó xuất hiện. Nhiều bệnh nhiệt đới bị bỏ quên khác kinh khủng vượt quá mức tưởng tượng. Giun Guinea dài tới một mét bên trong cơ thể nạn nhân, sau đó trốn thoát bằng cách chui ra khỏi lớp da của họ. Liệu pháp duy nhất, ngay cả bây giờ, là làm tăng tốc quá trình đào thải bằng cách cuộn những con giun lên một cây gậy khi chúng xuất hiện.

Để nói rằng phần lớn tiến bộ của chúng ta chống lại những căn bệnh này là rất nhọc nhằn thực sự vẫn còn là nhẹ. Hãy xem xét sự đóng góp của nhà ký sinh học vĩ đại người Đức, Theodor Bilharz (18251862), người thường được gọi là cha đẻ của y học nhiệt đới. Ông đã cống hiến toàn bộ cuộc đời mình cho sự nghiệp, thường đặt chính mình vào nguy hiểm, cố gắng hiểu và chinh phục một số bệnh truyền nhiễm tồi tệ nhất thế giới. Mong muốn được hiểu rõ hơn về bệnh sán máng – một thứ thực sự khủng khiếp, đôi khi còn được gọi là bilharzia để tưởng nhớ ông – Bilharz dán ấu trùng giun cercariae vào bụng và ghi chú cẩn thận trong những ngày tiếp theo khi chúng chui qua da ông trên đường tấn công gan. Ông sống sót sau thử nghiệm nhưng chết ngay sau đó, ở tuổi 37, trong khi tham gia vào nỗ lực ngăn chặn dịch bệnh sốt phát ban ở Cairo. Tương tự, Howard Taylor Ricketts (1871-1919), nhà khoa học người Mỹ khám phá ra nhóm vi khuẩn rickettsia, đã đến Mexico để nghiên cứu bệnh sốt phát ban nhưng cũng mắc bệnh và qua đời. Jesse Lazear, đồng hương người Mỹ của ông (1866-1900), từ Trường Y khoa Johns Hopkins, đã đến Cuba vào năm 1900 để cố gắng chứng minh rằng bệnh sốt vàng da do muỗi truyền, đã bị mắc bệnh – nhiều khả năng do cố tình tự nhiễm – và qua đời. Stanislaus von Prowazek (1875-1915), ở Bohemia, đã đi khắp thế giới để nghiên cứu các bệnh truyền nhiễm và tìm ra tác nhân đằng sau bệnh đau mắt hột, trước khi qua đời do sốt phát ban vào năm 1915 khi đang làm việc tại một nhà tù ở Đức. Tôi có thể kể ra rất, rất nhiều những câu chuyện tương tự. Chưa có ai trong ngành khoa học y tế cao quý và vị tha hơn các nhà nghiên cứu bệnh học và ký sinh trùng, những người đã mạo hiểm và thường đánh mất sinh mạng khi cố gắng tìm cách hiểu về những căn bệnh nguy hiểm nhất thế giới vào cuối thế kỷ 19 và đầu thế kỷ 20. Họ hẳn phải được dựng bia tưởng nhớ ở một nơi nào đó.

III.

Nếu số người tử vong vì các bệnh truyền nhiễm không còn cao như trước, rất nhiều bệnh tật khác đã bước vào để lấp đầy khoảng trống. Hiện tại có hai loại bệnh trở nên rõ ràng hơn so với trước đây, một phần là do chúng ta không chết vì những thứ khác trước.

Đầu tiên là bệnh di truyền. Hai mươi năm trước, có khoảng 5.000 bệnh di truyền được biết đến. Con số hiện nay là 7.000. Số lượng bệnh di truyền không đổi. Thứ thay đổi là khả năng tìm ra chúng. Đôi khi, một gen bất thường có thể gây ra sự cố, như với bệnh Huntington, thường được biết đến với tên gọi bệnh múa giật Huntington (Hungtington's chorea; chorea trong tiếng Hy Lạp có nghĩa là điệu nhảy), một cách ám chỉ kỳ quặc và phần nào vô cảm về chuyển động giật của những người mắc bệnh. Đây là một căn bệnh tồi tệ, ảnh hưởng đến khoảng 1/10.000 người. Các triệu chứng thường xuất hiện lần đầu khi nạn nhân ở tuổi 30-40, và tiến triển dẫn đến tình trạng lão hóa và tử vong sớm. Tất cả là do một đột biến ở gen HTT, tạo ra một loại protein có tên là huntingtin, một trong những protein lớn nhất và phức tạp nhất trong cơ thể con người, và chúng ta vẫn chưa biết huntingtin dùng để làm gì.

Thông thường, vấn đề sẽ liên quan đến nhiều gen, theo những cách quá phức tạp để có thể hiểu đầy đủ. Chẳng hạn, số lượng gen có liên quan đến bệnh viêm ruột là hơn 100. Ít nhất 40 gen có liên quan tới bệnh tiểu đường tuýp 2, và đó là trước khi bạn tính đến các yếu tố quyết định khác như sức khỏe và lối sống.

Hầu hết các bệnh có một loạt các yếu tố kích hoạt. Điều đó có nghĩa là thường không thể xác định một nguyên nhân duy nhất. Bệnh đa xơ cứng, một căn bệnh của hệ thần kinh trung ương, trong đó người mắc bệnh bị tê liệt dần dần và mất kiểm soát vận động, gần như luôn luôn bắt đầu trước tuổi 40. Không gì chối cãi căn bệnh này mang tính di truyền, nhưng nó cũng mang theo yếu tố địa lý mà không ai có thể giải thích được. Những người từ Bắc Âu

dễ mắc bệnh hơn nhiều so với những người ở vùng ấm áp hơn. Như David Bainbridge đã quan sát thấy: "Vẫn không rõ tại sao khí hậu ôn hòa lại khiến cơ thể tấn công tủy sống. Tuy nhiên, tác động rất rõ ràng và thậm chí đã được chứng minh rằng nếu bạn sống ở cực Bắc, bạn có thể giảm thiểu rủi ro bằng cách di chuyển về phía nam trước tuổi dậy thì." Căn bệnh này cũng có tỷ lệ ảnh hưởng đến phụ nữ rất khác biệt, một lần nữa chưa ai lý giải nổi nguyên nhân.

May thay, hầu hết các bệnh di truyền đều khá hiếm, thường biến mất ngay. Một trong những trường hợp nổi tiếng mắc rối loạn di truyền hiếm gặp là nghệ sĩ Henri de Toulouse-Lautrec, người được cho là mắc chứng pycnodysostosis. Toulouse-Lautrec vẫn phát triển cân đối cho đến tuổi dậy thì, nhưng sau đó chân ông ngừng phát triển trong khi phần thân vẫn tiếp tục lớn lên đến kích thước bình thường của người trưởng thành. Kết quả là, khi đứng, ông trông như đang quỳ. Chỉ có khoảng 200 trường hợp rối loạn này được ghi nhận. Các bệnh hiếm được định nghĩa là các bệnh ảnh hưởng không quá một trên 2.000 người, và có một nghịch lý là mặc dù mỗi bệnh không gây ra ảnh hưởng đến nhiều người, nhưng chúng lại ảnh hưởng rất nhiều đến người bị bệnh. Tổng cộng có khoảng 7.000 căn bệnh hiếm gặp, nhiều đến mức tính ra ở các nước phát triển, khoảng 17 người thì có một người mắc bệnh, thực tế không có vẻ hiếm đến vậy. Đáng tiếc, miễn là căn bệnh chỉ ảnh hưởng đến một số ít người, chúng không có khả năng nhận được nhiều sự chú ý của giới nghiên cứu. Đối với 90% các bệnh hiếm gặp, không có phương pháp điều trị hiệu quả nào cả.

Loại rối loạn thứ hai đã trở nên phổ biến hơn trong thời hiện đại, và có nguy cơ cao đối với hầu hết chúng ta, cũng là điều mà giáo sư Daniel Lieberman của Harvard gọi là bệnh bất hợp lý – những căn bệnh do lối sống hiện đại lười biếng và quá thiếu chừng mực của chúng ta. Ý tưởng là chúng ta được sinh ra với cơ thể của những người săn bắn hái lượm nhưng dành cả

cuộc đời lười biếng, không làm gì cả. Nếu muốn khỏe mạnh, chúng ta cần ăn và di chuyển nhiều hơn một chút như tổ tiên xa xưa đã làm. Điều đó không có nghĩa là chúng ta phải đào củ và săn linh dương để ăn, mà là bớt sử dụng thực phẩm đã qua chế biến và chứa nhiều đường, cũng như tập thể dục nhiều hơn. Thất bại trong việc thực hiện việc đó là nguyên nhân chúng ta mắc phải các rối loạn như bệnh tiểu đường tuýp 2 và bệnh tim mạch, những thứ đang giết chết chúng ta với số lượng lớn. Thật vậy, như Lieberman lưu ý, chăm sóc y tế thực sự làm cho mọi thứ trở nên tồi tệ hơn bằng cách điều trị triệu chứng của các bệnh không phù hợp một cách hiệu quả đến nỗi "vô tình duy trì chúng". Như Lieberman nói điều đó với sự lạnh lùng: "Rất có thể bạn sẽ chết vì một căn bệnh bất hợp lý." Thậm chí còn lạnh lùng hơn, ông tin rằng 70% các căn bệnh giết chết chúng ta có thể dễ dàng phòng ngừa được nếu chúng ta sống hợp lý hơn.

*

Khi gặp Michael Kinch của Đại học Washington, ở St. Louis, tôi đã hỏi về những gì ông tin là nguy cơ gây bệnh lớn nhất đối với chúng ta bây giờ. "Cúm", ông nói không chút do dự. "Cúm nguy hiểm hơn mọi người nghĩ rất nhiều. Nó giết chết rất nhiều người – khoảng 30-40.000 người mỗi năm ở Mỹ – và đấy còn là 'năm may mắn'. Nhưng nó cũng phát triển rất nhanh, và điều đó làm cho nó đặc biệt nguy hiểm."

Mỗi tháng hai, Tổ chức Y tế Thế giới và Trung tâm Kiểm soát Dịch bệnh sẽ cùng nhau quyết định nên sản xuất vắc-xin cúm tiếp theo từ đâu, thường dựa trên tình hình Đông Á. Vấn đề là các chủng cúm cực kỳ dễ thay đổi và thực sự khó dự đoán. Hẳn bạn biết rằng tất cả các chủng cúm đều có tên kiểu H5N1 hoặc H3N2. Đó là bởi vì mọi virus cúm đều có hai loại protein bề mặt là hemagglutinin và neuraminidase, cũng là H và N trong tên của chúng. H5N1 có nghĩa là virus này có hemagglutinin loại thứ 5 và neuraminidase loại thứ 1, và vì một lý do nào đó, sự kết hợp này đặc biệt khó

chịu. “H5N1 là loại cúm thường được biết đến là ‘cúm gia cầm’, và nó giết chết từ 50 đến 90% người mắc bệnh”, Kinch nói. “May mắn thay, nó không dễ lây lan từ người sang người. Riêng trong thế kỷ này, nó đã giết chết khoảng 400 người - khoảng 60% những người bị nhiễm bệnh. Nhưng hãy xem chừng nếu nó đột biến.”

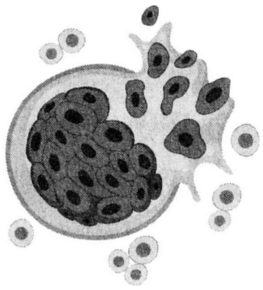
Dựa trên các thông tin có sẵn, WHO và CDC công bố quyết định của họ vào ngày 28 tháng 2 và tất cả các nhà sản xuất vắc-xin cúm trên thế giới bắt đầu làm việc với cùng một chủng. Theo Kinch: “Từ tháng hai đến tháng mười, họ làm vắc-xin cúm mới với hy vọng rằng chúng ta sẽ sẵn sàng cho mùa cúm lớn tiếp theo. Nhưng khi một loại cúm mới thực sự nguy hiểm xuất hiện, không có gì đảm bảo chúng ta thực sự nhắm đúng loại virus.”

Vào mùa cúm 2017-2018, khả năng bị cúm những người đã được tiêm phòng chỉ thấp hơn những người chưa tiêm vắc-xin 36%. Hậu quả là, đó là một năm tồi tệ của bệnh cúm tại Mỹ, với số người chết ước tính lên tới 80.000. Trong trường hợp xảy ra một trận dịch thảm khốc thực sự – với khả năng giết chết trẻ em hoặc thanh niên với số lượng lớn – Kinch tin rằng chúng ta sẽ không thể sản xuất vắc-xin đủ nhanh để điều trị cho mọi người, ngay cả khi vắc-xin có hiệu quả.

Ông nói: “Thực tế là ngày nay, chúng ta cũng chẳng được chuẩn bị tốt hơn để đối đầu với một đợt bùng phát tồi tệ, so với thời điểm bệnh cúm Tây Ban Nha giết chết hàng chục triệu người cách đây 100 năm. Chúng ta chưa phải trải qua cơn dịch thảm khốc như vậy không phải vì chúng ta chuẩn bị kĩ lưỡng. Đơn giản vì chúng ta đã may mắn.”

CHƯƠNG 21

Khi vấn đề quá nặng: ung thư



"Cái chúng ta có là cơ thể. Chúng có thể gặp vấn đề."

TOM LUBBOCK

Cho đến khi có thông báo tiếp theo, tôi vẫn sống

I.

Ung thư là căn bệnh hiểm nghèo mà chúng ta sợ hãi hơn bất kỳ căn bệnh nào khác, nhưng sự sợ hãi đó phần lớn chỉ mới diễn ra khá gần đây. Năm 1896, khi tạp chí *American Journal of Psychology* mới thành lập hỏi mọi người tên các vấn đề sức khỏe mà họ sợ nhất, hầu như không ai đề cập đến ung thư. Bạch hầu, đậu mùa và bệnh lao là những vấn đề đáng lo ngại nhất, nhưng thậm chí uốn ván, chết đuối, bị động vật đại cắn hoặc bị mắc kẹt trong trận động đất còn đáng sợ với người bình thường hơn ung thư.

Một phần điều này là do con người trong quá khứ thường không sống đủ lâu để bị ung thư với số lượng lớn. Như một đồng nghiệp đã nói với Siddhartha Mukherjee, tác giả của cuốn sách *Lịch sử ung thư: Hoàng đế của bách bệnh*: "Khởi đầu lịch sử của ung thư là có rất ít thứ để nói về nó." Điều đó không có nghĩa là ung thư không tồn tại, mà là người ta không thấy

đó là một vấn đề đáng lo hay đáng sợ. Theo nghĩa đó, nó giống như viêm phổi bây giờ. Viêm phổi vẫn là nguyên nhân gây tử vong phổ biến thứ chín, tuy nhiên rất ít người trong chúng ta sợ phải vì nó bởi thường liên hệ căn bệnh này với những người già yếu, vốn dĩ đã gần đất xa trời. Vì vậy, đó là một hành trình rất dài với bệnh ung thư.[1]

Mọi thứ đã thay đổi trong thế kỷ 20. Từ năm 1900 đến 1940, ung thư đã nhảy từ vị trí thứ tám lên vị trí thứ hai (chỉ sau bệnh tim) trong các nguyên nhân dẫn tới tử vong, và phủ bóng đen lên nhận thức của chúng ta kể từ đó. Ngày nay, khoảng 40% chúng ta phát hiện ra bản thân mắc ung thư ở một thời điểm nào đó trong đời. Rất nhiều người nữa cũng bị ung thư nhưng không biết và chết vì bệnh khác trước khi ung thư được phát hiện. Chẳng hạn, một nửa số đàn ông trên 60 và ba phần tư trên 70 bị ung thư tuyến tiền liệt khi chết mà không biết về điều đó. Trên thực tế, có ý kiến cho rằng, nếu đàn ông sống đủ lâu, tất cả sẽ bị ung thư tuyến tiền liệt.

Ung thư trong thế kỷ 20 không chỉ trở thành nỗi kinh hoàng mà còn là sự kỳ thị lớn. Một cuộc khảo sát trên các bác sĩ ở Mỹ vào năm 1961 cho thấy chín trong số mười người không thông báo cho người bệnh là họ bị ung thư vì sự xấu hổ và kinh hoàng trước căn bệnh này rất lớn. Các cuộc khảo sát ở Anh cùng lúc cho thấy khoảng 85% người bệnh ung thư muốn biết họ có sắp chết không, nhưng khoảng 70-90% bác sĩ từ chối nói với về điều đó.

Chúng ta có xu hướng nghĩ về ung thư như một thứ gì đó chúng ta mắc phải, giống như nhiễm khuẩn. Trên thực tế, ung thư hoàn toàn xuất phát từ bên trong, một tình huống mà cơ thể phản bội chính mình. Năm 2000, một bài báo mang tính bước ngoặt trên tạp chí Cell đã liệt kê sáu đặc tính cụ thể mà tất cả các tế bào ung thư đều có, cụ thể như sau:

• Chúng phân chia không giới hạn.

• Chúng phát triển không định hướng hoặc không chịu ảnh hưởng từ các tác nhân bên ngoài như hormone.

• Chúng tham gia vào quá trình tạo mạch, hay nói cách khác là "đánh lừa" cơ thể cung cấp cung cấp máu cho chúng.

• Chúng bỏ qua mọi tín hiệu ngừng phát triển.

• Chúng không tuân theo apoptosis – quá trình tế bào được lập trình để chết.

• Chúng di căn, hoặc lan sang các bộ phận khác của cơ thể.

Đến cuối cùng, ung thư thực tế chính là cơ thể đang dốc sức để giết bạn. Một kiểu tự sát không chủ đích.

"Đấy cũng là lý do tại sao ung thư không lây nhiễm", dẫn lời tiến sĩ Josef Vormoor, giám đốc lâm sàng khoa ung thư máu nhi tại Trung tâm Princess Máxima ở Utrecht, Hà Lan. "Bạn đang tấn công chính mình." Vormoor là một người bạn cũ, gặp tôi lần đầu khi còn đang giữ vị trí giám đốc của Viện nghiên cứu ung thư phía Bắc tại Đại học Newcastle ở Anh. Ông gia nhập Trung tâm Princess Máxima ngay trước khi nó khai trương vào mùa hè năm 2018.

Các tế bào ung thư giống như các tế bào bình thường, ngoại trừ việc chúng đang sinh sôi mạnh mẽ. Bởi vì chúng dường như rất bình thường, đôi khi cơ thể không phát hiện ra và không kích hoạt phản ứng viêm như với tác nhân bên ngoài. Điều đó có nghĩa là hầu hết các bệnh ung thư ở giai đoạn đầu không gây đau và không rõ ràng. Chỉ đến khi khối u phát triển lớn đến mức chèn lên các dây thần kinh hoặc tạo thành khối thì chúng ta mới nhận ra rằng có điều gì đó không ổn. Một số bệnh ung thư có thể âm thầm tiến triển trong nhiều thập kỷ trước khi chúng trở nên rõ ràng. Một số khác thậm chí còn không bao giờ biểu hiện rõ ràng.

Ung thư không giống như các loại bệnh khác. Nó thường tấn công không ngừng nghỉ. Trước ung thư, gần như mọi chiến thắng đều vô cùng khó khăn và cái giá phải trả thường cũng ảnh hưởng rất lớn đến sức khỏe người bệnh. Nó sẽ rút lui trước sự tấn công dữ dội, nhưng sẽ tập hợp và trở lại ở dạng mạnh mẽ hơn. Ngay cả khi dường như bị đánh bại, nó vẫn có thể để lại đâu đó những tế bào ngủ đông, im lìm trong nhiều năm trước khi sống lại. Trên hết, các tế bào ung thư là những tế bào ích kỷ. Thông thường, các tế bào của con người thực hiện công việc của mình, sau đó chết theo lệnh khi được các tế bào khác hướng dẫn vì lợi ích của cơ thể. Tế bào ung thư không như vậy. Chúng sinh sôi nảy nở hoàn toàn vì lợi ích riêng của chúng.

“Chúng đã tiến hóa để tránh bị phát hiện”, Vormoor nói. “Chúng có thể trốn tránh khỏi thuốc điều trị. Chúng có thể hình thành đề kháng. Chúng có thể thu hút các tế bào khác đến giúp chúng. Chúng có thể đi vào trạng thái ngủ đông và chờ đợi điều kiện tốt hơn. Chúng có thể làm bất cứ điều gì khiến chúng ta khó giết được chúng.”

Một điều chúng ta mới nhận ra gần đây là trước khi ung thư di căn, chúng có thể chuẩn bị mảnh đất cho một cuộc xâm lấn tại các cơ quan mục tiêu ở xa, có thể thông qua một số tín hiệu hóa học. Vormoor nói: “Điều này có nghĩa là khi các tế bào ung thư lan sang các cơ quan khác, chúng không đột nhiên xuất hiện và hy vọng điều tốt nhất. Chúng đã thiết lập một căn cứ tại cơ quan đích. Tại sao các loại ung thư chỉ đến một số cơ quan nhất định, thường ở các bộ phận xa của cơ thể, luôn luôn là một bí ẩn.” "

Thỉnh thoảng chúng ta cần nhắc nhở bản thân rằng đây là những tế bào không có não. Chúng không cố tình ác ý. Chúng không âm mưu giết chúng ta. Tất cả những gì chúng đang làm cũng là những gì các tế bào đều cố gắng làm: sống sót. “Thế giới là một nơi đầy thách thức”, Vormoor nói. “Tất cả các tế bào đã phát triển một tập hợp các chương trình mà chúng sử dụng để giúp

bảo vệ bản thân khỏi việc DNA bị phá hủy. Chúng chỉ đang làm những gì chúng được lập trình để làm." Hay như một trong những đồng nghiệp của Vormoor, Olaf Heidenreich, đã giải thích cho tôi: "Ung thư là cái giá chúng ta phải trả cho sự tiến hóa. Nếu các tế bào không thể biến đổi, chúng ta sẽ không bao giờ bị ung thư, nhưng cũng không thể tiến hóa. Chúng ta sẽ mãi mãi không đổi. Ý nghĩa thực tế của điều này là mặc dù sự tiến hóa đôi khi gây khó cho các cá thể, nhưng nó lại có lợi cho toàn bộ giống loài."

Ung thư thực sự không phải là một căn bệnh, mà bao gồm hơn 200 loại với rất nhiều nguyên nhân và tiên lượng khác nhau. Khoảng 80% các bệnh ung thư, được gọi là ung thư biểu mô, phát sinh trong các tế bào biểu mô – tế bào tạo nên da và lớp lót của các cơ quan. Chẳng hạn như ung thư vú không chỉ phát triển ngẫu nhiên trong vú, mà thường bắt đầu từ các ống dẫn sữa. Các tế bào biểu mô được cho là đặc biệt dễ bị ung thư vì chúng phân chia nhanh chóng và thường xuyên. Chỉ có khoảng 1% bệnh ung thư được tìm thấy trong mô liên kết; chúng được gọi là sarcoma.

Ung thư là bệnh lý liên quan chặt chẽ với tuổi tác. Từ khi sinh ra đến lúc 40 tuổi, người đàn ông có 1/71 nguy cơ mắc bệnh ung thư và ở phụ nữ là 1/51, nhưng ở độ tuổi trên 60, tỷ lệ tăng lên thành 1/3 đối với nam và 1/4 đối với phụ nữ. Một người 80 tuổi có khả năng mắc ung thư cao gấp ngàn lần so với một thiếu niên.

Lối sống là yếu tố đóng vai trò rất lớn trong việc xác định ai trong chúng ta sẽ bị ung thư. Hơn một nửa các trường hợp, theo một số thống kê, là do những việc chúng ta làm liên quan đến hút thuốc lá, uống quá mức chất kích thích như rượu bia và ăn quá nhiều. Hiệp hội Ung thư Mỹ đã tìm thấy mối liên hệ giữa tình trạng thừa cân và nguy cơ mắc ung thư gan, vú, thực quản, tuyến tiền liệt, đại tràng, tụy, thận, cổ tử cung, tuyến giáp và dạ dày – nói tóm

lại, ở khắp mọi nơi. Khoa học vẫn chưa giải thích được cách cân nặng ảnh hưởng đến vấn đề này

Cân nặng tác động đến sự cân bằng này như nào, khoa học chưa lý giải được hết nhưng nhận định đó là khá chắc chắn.

Phơi nhiễm môi trường cũng là một nguồn gây ung thư đáng kể có lẽ nhiều hơn hầu hết những gì chúng ta nhận định. Người đầu tiên nhận thấy mối liên hệ giữa môi trường và bệnh ung thư là một bác sĩ phẫu thuật người Anh, Percivall Pott, người vào năm 1775 đã lưu ý rằng ung thư bìu đặc biệt phổ biến ở những người làm công việc quét ống khói – đặc trưng với nghề này đến mức được gọi là "ung thư của người quét ống khói". Pott khảo sát về tình trạng của họ được ghi lại trong một công trình có tên là *Chirurgical Observations Relative to the Cataract, the Polypus of the Nose, the Cancer of the Scrotum, Etc.* (tạm dịch: *Quan sát lâm sàng về đục thủy tinh thể, polyp mũi, ung thư bìu...*) gây chú ý không chỉ trong việc xác định một tác nhân gây ung thư từ môi trường, mà còn thể hiện lòng trắc ẩn đối với những người quét ống khói tội nghiệp, ngay cả trong giai đoạn khó khăn và đơn độc đó, họ vẫn là một nhóm bị bỏ rơi. Ngay từ thời thơ ấu, Pott đã ghi lại, những người quét ống khói "thường xuyên bị đối xử tàn nhẫn và gần như luôn trong tình trạng đói rét; họ bị đẩy lên những ống khói nhỏ hẹp và đôi khi bỏng rẫy, nơi họ bị bầm dập, bỏng và gần như nghẹt thở; và khi đến tuổi dậy thì, họ phải chịu một căn bệnh phiền toái, đau đớn và nguy hiểm". Nguyên nhân gây ra bệnh ung thư, Pott phát hiện ra, là sự tích tụ của bồ hóng trong các nếp gấp của bìu. Lau rửa một lần mỗi tuần có thể giúp ngăn chặn ung thư phát sinh, nhưng hầu hết những người quét ống khói không được tắm rửa hàng tuần và ung thư bìu vẫn là một vấn đề cho đến cuối thế kỷ 19.

Không ai biết, vì về cơ bản là không thể xác định được, đến mức nào các yếu tố môi trường góp phần gây ung thư như hiện nay. Ngày nay, có hơn 80.000 hóa chất được sản xuất thương mại trên thế giới và theo một tính toán, 86% trong số chúng chưa bao giờ được đánh giá về tác động lên con người. Chúng ta thậm chí không biết nhiều về các hóa chất tốt hoặc trung tính xung quanh chúng ta. Như Pieter Dorrestein của Đại học California, San Diego đã nói với một nhà báo của tạp chí *Chemistry World* năm 2016: "Nếu một người đặt câu hỏi mười phân tử hiện diện nhiều nhất trong môi trường sống của con người là gì, không ai có thể trả lời được." Trong số những chất gây hại, chỉ radon, các-bon dioxide, khói thuốc lá và amiăng đã được nghiên cứu thực sự rộng rãi. Phần còn lại chủ yếu là phỏng đoán. Chúng ta hít rất nhiều formaldehyde, được sử dụng trong chất chống cháy và keo dính đồ đạc. Chúng ta cũng sản xuất và hít vào rất nhiều nitơ dioxide, hydrocácbon đa vòng, các hợp chất bán hữu cơ và các hạt hỗn tạp. Ngay cả việc nấu thức ăn và đốt nến cũng có thể giải phóng ra các hạt có thể gây hại cho chúng ta. Mặc dù không ai có thể nói mức độ ô nhiễm trong không khí và nước đóng góp như nào đối với nguy cơ gây ung thư, nhưng người ta ước tính rằng nó có thể lên tới 20%.

Virus và vi khuẩn cũng có thể gây ung thư. Tổ chức Y tế Thế giới năm 2011 ước tính rằng 6% các ca ung thư ở các nước phát triển, nhưng đến 22% ca ở các nước thu nhập thấp và trung bình, là do virus. Đây đã từng là một ý tưởng rất cực đoan. Năm 1911, khi Peyton Rous, một nhà nghiên cứu có trình độ tại Viện Rockefeller ở New York, phát hiện ra rằng một loại virus gây ung thư ở gà, phát hiện này đã bị bỏ ngoài tai trên toàn cầu. Trước sự phản đối và thậm chí một số lời chế giễu, Rous đã từ bỏ ý tưởng và chuyển sang nghiên cứu khác. Mãi đến năm 1966, hơn một nửa thế kỷ sau khi phát hiện, ông mới chính thức được minh oan với giải thưởng Nobel. Bây giờ chúng ta biết rằng mầm bệnh chịu trách nhiệm cho bệnh ung thư cổ tử cung (gây ra bởi

papillomavirus ở người), một vài loại u lympho Burkitt, bệnh viêm gan B và C, và một số bệnh khác. Nhìn chung, virus và vi khuẩn được ước tính có thể là nguyên nhân gây ra một phần tư số ca ung thư trên toàn cầu.

Và đôi khi ung thư dường như là ngẫu nhiên. Khoảng 10% nam giới và 15% phụ nữ bị ung thư phổi không phải là người hút thuốc, không phải đối mặt với các mối nguy hại từ môi trường hoặc không phải đối mặt với bất kỳ rủi ro gia tăng nào khác, ít nhất là theo hiểu biết đến hiện tại của chúng ta. Họ chỉ dường như rất, rất không may mắn – dù thật khó để nói đấy là bất hạnh do số phận hay di truyền.[2]

Tuy nhiên, có một điểm chung với tất cả các bệnh ung thư. Đó là việc điều trị cực kì gian khổ.

II.

Vào năm 1810, tiểu thuyết gia người Anh, Fanny Burney, khi đang sống ở Pháp, mắc ung thư vú ở tuổi 58. Gần như không thể tưởng tượng được điều này đáng sợ như thế nào. Hai trăm năm trước, mọi dạng ung thư đều kinh khủng, và ung thư vú thậm chí còn hơn thế. Hầu hết các nạn nhân phải chịu đựng nhiều năm dày vò và thường vô cùng xấu hổ khi một khối u từ từ nuốt chửng vú của họ và mở ra một cái hố, từ đó dịch mủ chảy ra khiến cho nạn nhân tội nghiệp không thể hòa đồng với người khác, đôi khi ngay cả với chính gia đình họ. Phẫu thuật là phương pháp điều trị duy nhất lúc bấy giờ, nhưng ở thời điểm gây mê chưa tồn tại, quy trình đó gây đau đớn và khốn khổ chẳng kém gì ung thư và gần như luôn luôn gây tử vong.

Burney được cho biết rằng hy vọng duy nhất của bà là phải tiến hành phẫu thuật cắt bỏ vú. Bà kể lại thử thách đó – "một sự khủng hoảng tinh thần không gì tả xiết" – trong một bức thư gửi chị gái Esther. Ngay cả bây giờ nó vẫn làm cho người đọc bức thư thấy đau đớn. Vào một buổi chiều tháng Chín,

bác sĩ phẫu thuật cho Burney, Antoine Dubois, đã đến nhà bà với sáu trợ lý – bốn bác sĩ khác và hai sinh viên. Một chiếc giường đã được chuyển ra giữa phòng và không gian xung quanh nó được dọn sạch để nhóm làm việc.

"M. Dubois đặt em lên nệm, và đặt một chiếc khăn vải lên mặt em", Burn Burney kể cho chị gái bà nghe. "Tuy nhiên, nó trong suốt và em thấy chiếc giường ngay lập tức được bao quanh bởi bảy người đàn ông và điều dưỡng của em. Em từ chối bị giữ; nhưng khi, rõ ràng qua chiếc khăn, em nhìn thấy dụng cụ phẫu thuật bằng thép bóng loáng em đã nhắm mắt lại. Khi lưỡi dao đâm vào ngực – cắt xuyên qua mạch máu – tĩnh mạch – da thịt – dây thần kinh – không gì kìm được em hét lên. Em bắt đầu hét không ngừng trong suốt thời gian thủ thuật được thực hiện – và em thấy bất ngờ khi gần như không nghe thấy âm thanh đó, bởi nỗi đau quá lớn. Em cảm thấy dụng cụ – một vật cong – cắt vào phần gốc trong khi da thịt chống lại một cách mạnh mẽ đến mức làm người phẫu thuật mỏi tay – buộc phải chuyển từ tay phải sang tay trái – và em thực sự nghĩ mình hẳn phải chết. Em không cố mở mắt mình thêm nữa."

Bà nghĩ rằng cuộc phẫu thuật đã kết thúc, nhưng Dubois thấy rằng vú vẫn còn dính khối u, vì vậy việc cắt bỏ tiếp là cần thiết. "Trời ơi! Sau đó, em cảm thấy con dao găm vào xương ức và nạo nó!" Trong một vài phút, bác sĩ phẫu thuật cắt bỏ lớp cơ và khối mô bị bệnh cho đến khi chắc chắn rằng mình đã cắt mọi thứ có thể. Burney chịu đựng phần cuối cùng này trong im lặng – "sự tra tấn không lời nào tả xiết".

Toàn bộ cuộc phẫu thuật mất mười bảy phút rưỡi, mặc dù nó có vẻ như dài cả đời đối với Fanny Burney tội nghiệp. Thật kinh ngạc, nó đã thành công. Burney sống được thêm 29 năm.

*

Mặc dù sự phát triển của thuốc gây mê vào giữa thế kỷ 19 đã giúp loại bỏ cơn đau tức thì và nỗi kinh hoàng của phẫu thuật, nhưng điều trị ung thư vú thậm chí trở nên tàn bạo hơn khi chúng ta bước vào thời kỳ hiện đại. Và người chịu trách nhiệm về điều đó là một trong những nhân vật phi thường nhất trong lịch sử phẫu thuật hiện đại, William Stewart Halsted (1852 -1922). Là con trai của một doanh nhân giàu có ở New York, Halsted học ngành y tại Đại học Columbia và sau khi tốt nghiệp, nhanh chóng nhận ra mình là một bác sĩ phẫu thuật khéo léo và sáng tạo. Bạn hẳn còn nhớ ở Chương 8, chúng ta đã biết rằng ông là một trong những người đầu tiên đủ táo bạo để thực hiện phẫu thuật cắt túi mật lên chính mẹ ông trên bàn bếp trong nhà ở ngoại ô New York. Ông cũng là người đầu tiên thử phẫu thuật cắt ruột thừa ở New York (người bệnh đã chết) và hạnh phúc hơn, là đã thực hiện một trong những ca truyền máu thành công đầu tiên ở Mỹ trên Minnie người chị của ông sau khi bà bị xuất huyết nặng khi sinh con. Khi bà cận kề cái chết, Halsted truyền hai pint máu từ cánh tay ông và cứu mạng bà. Điều này diễn ra trước khi chúng ta biết rằng nhóm máu cần phải tương thích thì mới thực hiện được, nhưng may mắn thay, họ có sự trùng hợp đó.

Halsted trở thành giáo sư phẫu thuật đầu tiên tại Trường Y khoa Johns Hopkins ở Baltimore sau khi thành lập năm 1893. Ở đó, ông đào tạo một thế hệ bác sĩ phẫu thuật hàng đầu và có nhiều tiến bộ đáng giá về kỹ thuật phẫu thuật. Trong số nhiều các tiến bộ khác, ông đã phát minh ra găng tay phẫu thuật. Ông trở nên nổi tiếng vì truyền cho học sinh của mình các yêu cầu tiêu chuẩn chính xác nhất về chăm sóc và vệ sinh phẫu thuật. Cách tiếp cận có sức ảnh hưởng lớn đến nỗi nó nhanh chóng được biết đến với tên gọi là kỹ thuật Halstedian. Người ta thường gọi ông là cha đẻ của phẫu thuật Mỹ.

Điều làm cho những thành tựu của Halsted trở nên đáng chú ý hơn cả là trong phần lớn sự nghiệp, ông là một người nghiện ma túy. Trong khi khảo sát các phương pháp để giảm đau, ông đã thử nghiệm với cocaine và sớm thấy

mình bị gắn với nó một cách bất lực. Khi cơn nghiện chiếm lĩnh cuộc sống, ông trở nên dè dặt hơn theo cách mà hầu hết các đồng nghiệp nghĩ rằng ông chỉ đơn giản là chu đáo và cẩn trọng hơn – nhưng khi viết, ông trở nên điên loạn. Đây là những điều ông đã viết năm 1885, chỉ bốn năm sau khi phẫu thuật cho mẹ mình: "Không hề thờ ơ với việc có bao nhiêu khả năng có thể giải thích tốt nhất, nhưng cũng không thể hiểu được, tại sao các bác sĩ phẫu thuật, và rất nhiều người, hoàn toàn không đáng tin cậy, có thể thể hiện hứng thú với những thứ, như thuốc gây tê cục bộ, được cho là, đặc biệt hấp dẫn là đối với họ, tôi vẫn không nghĩ đó là tình huống này, hoặc một ý niệm nào đó về nghĩa vụ..." và cứ vậy nhiều dòng nối tiếp mà không đi vào bất cứ nội dung có nghĩa nào.

Trong một nỗ lực từ bỏ khỏi sự cám dỗ và phá vỡ thói quen, Halsted được gửi đi trên một chuyến tàu du lịch Caribe nhưng bị bắt gặp đang tìm kiếm ma túy trong tủ thuốc. Sau đó, ông đã được đưa đến một tổ chức ở Rhode Island, nơi thật không may, các bác sĩ đã cố gắng cai nghiện cocaine bằng cách cho ông uống morphine. Cuối cùng ông nghiện cả hai. Ông sống hết mình với hầu hết mọi người trừ một hoặc hai cấp trên trực tiếp không biết rằng ông hoàn toàn phụ thuộc vào ma túy để bình thường cả ngày. Có một số bằng chứng cho thấy vợ ông cũng bị nghiện.

Năm 1894 tại một hội nghị ở Maryland, và ở đỉnh điểm của chứng nghiện, Halsted đã giới thiệu sự đổi mới mang tính cách mạng nhất của mình, khái niệm về phẫu thuật cắt bỏ vú hoàn toàn. Halsted tin rằng, ung thư vú đã lây lan bằng cách tỏa ra bên ngoài, giống như rượu tràn ra trên khăn trải bàn, và cách điều trị hiệu quả duy nhất là cắt bỏ không chỉ khối u mà nhiều mô xung quanh. Phẫu thuật cắt bỏ vú hoàn toàn giống với khai quật hơn là thủ thuật y tế. Nó liên quan đến việc loại bỏ toàn bộ vú và các cơ ngực xung quanh, các hạch bạch huyết, và đôi khi xương sườn bất cứ thứ gì có thể được lấy đi mà không gây tử vong ngay lập tức. Việc cắt bỏ nhiều khi rộng đến nỗi

cách duy nhất để đóng vết thương là lấy một mảnh ghép da lớn từ đùi để phủ lên, một thủ thuật gây thêm đau đớn và thêm một vị trí biến dạng cho người bệnh tội nghiệp.

Nhưng nó đã cho kết quả tốt. Khoảng 1/3 số người bệnh của Halsted đã sống sót trong ít nhất ba năm, một tỷ lệ làm kinh ngạc các chuyên gia ung thư khác. Nhiều người bệnh đã cải thiện được ít nhất một vài tháng với cuộc sống thoải mái mà không có mùi hôi thối và chảy dịch – điều rất nhiều người mắc bệnh phải chịu đựng trước đó.

Không phải ai cũng bị thuyết phục rằng cách tiếp cận của Halsted là đúng. Ở Anh, một bác sĩ phẫu thuật tên là Stephen Paget (18551926) đã xem xét 735 trường hợp ung thư vú và phát hiện ra rằng ung thư không loang rộng như vết bẩn, nhưng lại bị bắt gặp ở những vị trí xa. Thường xuyên hơn, ung thư vú di căn đến gan và hơn nữa, đến một số vị trí cụ thể trong gan. Mặc dù những phát hiện của Paget là chính xác và không chối cãi được, nhưng không ai chú ý đến chúng trong khoảng 100 năm. Suốt thời gian đó, hàng chục ngàn phụ nữ bị biến dạng ở mức độ lớn hơn nhiều so với mức cần thiết.

*

Trong khi đó, những nơi khác trong thế giới y học, các nhà nghiên cứu đang phát triển các phương pháp điều trị ung thư khác, thường được chứng minh là nặng nề đối với người bệnh và đôi khi đối với những người điều trị họ. Một trong những sự phấn khích lớn của đầu thế kỷ 20 là radium, được Marie và Pierre Curie phát hiện ở Pháp vào năm 1898. Rất sớm, người ta đã nhận ra rằng radium tích tụ trong xương của những người tiếp xúc với nó, nhưng điều này được cho là điều tốt bởi vì người ta tin rằng phóng xạ là hoàn toàn có lợi. Các sản phẩm phóng xạ được thêm vào nhiều loại thuốc, đôi khi gây hậu quả tàn khốc. Một loại thuốc giảm đau không kê đơn phổ biến có tên Radithor được sản xuất với radium pha loãng. Một nhà công nghiệp ở

Pittsburgh tên là Eben M. Byers đã coi nó như một loại thuốc bổ và uống một chai mỗi ngày trong ba năm cho đến khi phát hiện ra rằng xương sợ đang dần mềm và tan ra, giống như một thỏi phấn bảng để trong mưa. Anh ta bị mất hầu hết phần hàm và một phần hộp sọ trên con đường đi đến cái chết một cách chậm chạp và gớm ghiếc.

Đối với nhiều người khác, radium là một mối nguy hiểm nghề nghiệp. Vào năm 1920, bốn triệu đồng hồ radium đã được bán ở Mỹ và ngành công nghiệp chế tạo đồng hồ đã thuê 2.000 phụ nữ để vẽ mặt số. Đó là một công việc tinh tế, và cách đơn giản nhất để giữ dáng cọ là chấm nhẹ nhàng vào giữa đôi môi. Như Timothy J. Jorgensen lưu ý trong cuốn sách lịch sử tuyệt vời của mình, *Strange Glow: The Story of Radiation* (tạm dịch: *Ánh sáng kỳ lạ: Câu chuyện phóng xạ*), họa sĩ vẽ mặt số trung bình đã nuốt khoảng một muỗng cà phê chất phóng xạ một tuần theo cách này. Có nhiều bụi radium trong không khí đến nỗi một số cô gái trong nhà máy nhận thấy rằng họ tự phát sáng trong bóng tối. Không có gì đáng ngạc nhiên, một số phụ nữ bắt đầu đau đớn và chết ngay sau đó. Những người khác có những triệu chứng gãy vỡ kỳ lạ; chân một phụ nữ trẻ tự nhiên gãy khi đang trên sàn khiêu vũ.

Một trong những người đầu tiên quan tâm đến xạ trị là một sinh viên y khoa tại Đại học Y Hahnemann ở Chicago tên là Emil H. Grubbe (1875-1960). Năm 1896, chỉ một tháng sau khi Wilhelm Röntgen tuyên bố phát hiện ra tia X, Grubbe đã quyết định thử tia X trên người bệnh ung thư, mặc dù ông thực sự không đủ điều kiện để làm điều đó. Tất cả những người bệnh đầu tiên bị tử vong nhanh chóng – dù sao họ cũng đều rất gần cái chết ngay cả với các trị liệu ngày nay, và Grubbe chỉ đoán định liều lượng, nhưng chàng sinh viên y khoa trẻ vẫn kiên trì và gặt hái được nhiều thành công hơn khi có thêm kinh nghiệm. Thật không may, anh không hiểu sự cần thiết phải giới hạn phơi nhiễm của chính bản thân mình. Đến thập niên 1920, các khối u đã bắt đầu phát triển khắp nơi trên người anh, đáng chú ý nhất là trên mặt. Phẫu thuật để

loại bỏ những mô tăng trưởng này khiến anh bị biến dạng. Thực hành y tế của cậu thất bại khi người bệnh bỏ rơi cậu. "Trước 1951", Jorgensen viết, "anh ấy bị biến dạng nặng nề bởi nhiều ca phẫu thuật đến nỗi chủ nhà yêu cầu anh rời khỏi căn hộ của mình vì vẻ ngoài kỳ cục khiến người thuê sợ hãi."

Đôi khi, thật hạnh phúc, cũng có kết quả tốt hơn. Năm 1937, Gunda Lawrence, một giáo viên và người nội trợ đến từ Nam Dakota, cận kề cái chết vì ung thư vùng bụng. Các bác sĩ tại Phòng khám Mayo Clinic dự đoán bà chỉ còn sống được ba tháng. May mắn thay, bà Lawrence có hai người con trai đặc biệt và tận tụy, John, một bác sĩ tài năng và Ernest, một trong những nhà vật lý tài giỏi nhất của thế kỷ 20. Ernest là người đứng đầu Phòng thí nghiệm bức xạ mới tại Đại học California ở Berkeley và vừa phát minh ra cyclotron, một máy gia tốc hạt tạo ra lượng phóng xạ khổng lồ như một sản phẩm phụ của năng lượng proton. Họ có cỗ máy X-quang mạnh nhất trong cả nước, có khả năng tạo ra một triệu volt năng lượng. Không ai biết hậu quả sẽ là gì, chưa một ai từng thử bất cứ điều gì từ xa như thế này đối với con người trước đây – hai anh em họ nhắm một chùm tia deuteron trực tiếp vào bụng người mẹ. Đó là một trải nghiệm đau đớn và cực khổ cho bà Lawrence tội nghiệp, đến nỗi bà cầu xin các con trai của mình hãy để bà chết. "Có lúc, tôi cảm thấy thật tàn nhẫn khi không nhượng bộ", John đã ghi lại sau đó. Hạnh phúc thay, sau một vài lần điều trị, bà Lawrence đã thuyên giảm và sống thêm 22 năm nữa. Quan trọng hơn, một lĩnh vực điều trị ung thư mới đã ra đời.

Cũng tại Phòng thí nghiệm bức xạ tại Berkeley, sau cùng và đôi chút muộn màng, các nhà nghiên cứu bắt đầu lo ngại về sự nguy hiểm của phóng xạ sau khi xác chuột được tìm thấy bên cạnh máy sau một loạt thí nghiệm. Ernest Lawrence đã nhận ra rằng lượng phóng xạ khổng lồ do máy tạo ra có thể gây nguy hiểm cho mô người. Vì vậy, hàng rào bảo vệ đã được cài đặt và các điều phối viên chuyển sang một phòng khác khi máy đang chạy. Sau đó,

người ta đã phát hiện ra rằng con chuột đã chết vì ngạt, không phải vì chiếu xạ, nhưng dù sao thì họ vẫn quyết định tiến hành các biện pháp an toàn.

Hóa trị liệu, phương pháp chính thứ ba trong điều trị ung thư sau phẫu thuật và xạ trị, xuất hiện không giống vậy. Mặc dù vũ khí hóa học đã bị cấm theo hiệp ước quốc tế sau Chiến tranh thế giới lần thứ I, một số quốc gia vẫn sản xuất chúng, như một biện pháp phòng ngừa trong trường hợp những người khác cũng làm như vậy. Mỹ là một trong những nước đó. Vì những lý do rõ ràng, điều này đã được giữ bí mật, nhưng vào năm 1943, một tàu tiếp tế của Hải quân Mỹ, *SS John Harvey*, mang theo bom khí mù tạt như một phần của hàng hóa, đã bị bắt trong một cuộc tấn công ném bom của Đức vào cảng Bari của Ý. Chiếc tàu bị nổ tung, giải phóng một đám mây khí mù tạt trên một khu vực rộng, giết chết một số người không xác định. Nhận thấy rằng đây là một thử nghiệm tuyệt vời, dù vô tình, kiểm tra hiệu quả của khí mù tạt như một tác nhân nguy hại, hải quân đã cử một chuyên gia hóa học, Trung tá Stewart Francis Alexander, để nghiên cứu tác động của khí mù tạt đối với thủy thủ đoàn và những người khác gần đó. Thật may mắn cho hậu thế, Alexander là một nhà điều tra sắc sảo và siêng năng, vì ông nhận thấy một điều có thể đã bị bỏ qua: khí mù tạt làm chậm đáng kể việc tạo ra các tế bào bạch cầu ở những người tiếp xúc với nó. Từ đó, người ta nhận ra rằng một số dẫn xuất của khí mù tạt có thể hữu ích trong việc điều trị một số bệnh ung thư. Kết quả là hóa trị được sinh ra.

Một điều khá đáng chú ý, một chuyên gia về ung thư đã nói với tôi, đó là về cơ bản chúng ta vẫn đang sử dụng khí mù tạt. Chúng được tinh chế, tất nhiên, nhưng thực sự không khác nhiều so với những gì quân đội đã sử dụng trong Chiến tranh thế giới lần thứ I.

III.

Nếu bạn muốn xem các liệu pháp điều trị ung thư đã đi được bao xa trong những năm gần đây, không có cách nào tốt hơn việc đến thăm Trung tâm Princess Máxima ở Utrecht. Trung tâm ung thư trẻ em lớn nhất ở châu Âu, được thành lập thông qua việc sáp nhập các đơn vị ung thư trẻ em của bảy bệnh viện đại học ở Hà Lan, để đưa tất cả các phương pháp điều trị và nghiên cứu ở nước này dưới một mái nhà. Đó là một nơi tươi sáng, hào phóng và sống động đến ngạc nhiên. Khi Josef Vormoor dẫn tôi đi tham quan, thỉnh thoảng chúng tôi phải nhường bước khi những đứa trẻ nhỏ đạp xe xung quanh với tốc độ chóng mặt – tất cả đều không có tóc và đeo ống thở trên mũi. "Chúng tôi sắp xếp để chúng có thể chạy nhảy mọi nơi", Jose Josef vui vẻ xin lỗi.

Ung thư thực tế hiếm gặp ở trẻ em. Trong số 14 triệu trường hợp ung thư được chẩn đoán trên thế giới mỗi năm, chỉ có khoảng 2% là ở những người dưới 19 tuổi. Nguyên nhân chính gây ra bệnh ung thư ở trẻ em, chiếm khoảng 80% các trường hợp, là bệnh bạch cầu lymphoblastic cấp tính. Năm mươi năm trước, đó là bản án tử hình. Các loại thuốc có thể giúp tình trạng thuyên giảm trong một thời gian, nhưng nó sớm quay trở lại. Tỷ lệ sống sót năm năm là ít hơn 0,1%. Ngày nay, tỷ lệ sống sót là khoảng 90%.

Thời điểm đột phá là vào năm 1968, khi Donald Pinkel của Bệnh viện nghiên cứu trẻ em St. Jude ở Memphis, Tennessee, thử một cách tiếp cận mới. Pinkel đã bị thuyết phục rằng việc cho thuốc với liều lượng vừa phải, lúc đó là thông lệ tiêu chuẩn, cho phép một số tế bào bạch cầu thoát ra và phục hồi sau khi ngừng điều trị. Đó là lý do tại sao sự thuyên giảm luôn là tạm thời. Pinkel đã thổi bay các tế bào bạch cầu với đầy đủ các loại thuốc có sẵn, thường xuyên ở dạng kết hợp, luôn ở liều lượng cao nhất có thể, kèm theo các đợt phóng xạ. Đó là một liệu pháp mạnh, kéo dài tới hai năm, nhưng nó đã hoạt động. Tỷ lệ sống sót được cải thiện đáng kể.

Josef nói: “Về cơ bản, chúng ta vẫn theo cách tiếp cận của những người tiên phong đầu tiên của liệu pháp điều trị bệnh bạch cầu. Tất cả những gì chúng ta đã làm trong những năm qua là tinh chỉnh mọi thứ. Chúng ta có cách tốt hơn để đối phó với các tác dụng phụ của hóa trị và chống nhiễm trùng, nhưng về cơ bản chúng ta vẫn đang làm những gì Pinkel đã làm.”

Và đó là điều khó khăn đối với bất kỳ cơ thể con người nào, không chỉ là những người trẻ tuổi đang trong giai đoạn phát triển. Một phần đáng kể tử vong do ung thư ở trẻ em không phải đến từ chính căn bệnh mà đến từ các phương pháp điều trị nó. “Có rất nhiều thiệt hại đi kèm”, Josef nói với tôi. “Các phương pháp điều trị không chỉ ảnh hưởng đến các tế bào ung thư, mà nó còn tác động lên nhiều tế bào khỏe mạnh”. Các biểu hiện rõ ràng nhất của điều này là tổn thương tế bào tóc, khiến tóc người bệnh bị rụng. Nghiêm trọng hơn, là các tổn thương lâu dài đối với tim và các cơ quan khác. Những cô gái đã được hóa trị liệu có nhiều khả năng trải qua thời kỳ mãn kinh sớm hơn và tăng nguy cơ bị suy buồng trứng sau này trong cuộc sống. Đối với cả hai giới, khả năng sinh sản có thể bị ảnh hưởng. Phần lớn phụ thuộc vào loại ung thư và hình thức điều trị.

Tuy nhiên, câu chuyện chủ yếu là tích cực, và không chỉ đối với bệnh ung thư ở trẻ em mà còn đối với mọi lứa tuổi. Ở các nước phát triển, tỷ lệ tử vong do phổi, đại tràng, tuyến tiền liệt, bệnh Hodgkin, ung thư tinh hoàn và ung thư vú đều giảm mạnh từ 25 đến 90% trong vòng 25 năm trở lại đây. Chỉ riêng ở Mỹ, đã giảm được 2,4 triệu ca tử vong do ung thư trong 30 năm qua nếu tỷ lệ không thay đổi.

Ước mơ của nhiều nhà nghiên cứu là tìm ra cách nào đó để phát hiện ra những thay đổi nhỏ trong sinh hóa của máu, nước tiểu hoặc có lẽ nước bọt những mẫu bệnh phẩm có thể tiết lộ sự khởi phát sớm của bệnh ung thư – thời điểm mà việc điều trị có thể dễ dàng hơn.

“Vấn đề”, Josef nói, “là ngay cả khi chúng ta có thể phát hiện ung thư sớm, chúng ta không thể biết đó là ác hay lành tính. Phần lớn, chúng ta tập trung vào việc cố gắng chữa bệnh ung thư khi chúng xảy ra thay vì ngăn chặn chúng xảy ra ngay từ đầu.” Tính trên toàn cầu, trong các báo cáo thống kê, không quá 2-3% tiền nghiên cứu ung thư được chi cho việc phòng ngừa.

“Bạn không thể tưởng tượng được bao nhiêu thứ đã được cải thiện trong một thế hệ”, Josef ngẫm nghĩ khi chúng tôi kết thúc cuộc nói chuyện. “Một trong những điều thỏa mãn nhất đời này là biết rằng hầu hết những đứa trẻ này sẽ được chữa khỏi và có thể về nhà và tiếp tục cuộc sống của chúng. Nhưng điều đó còn tuyệt vời hơn nữa nếu chúng không phải đến đây ngay từ đầu? Đó chính là giấc mơ.”

CHƯƠNG 22

Y học tốt và y học xấu

"Bác sĩ: Ông phẫu thuật cho Jones với mục đích gì?
Bác sĩ phẫu thuật: 100 pound.
Bác sĩ: Không, ý tôi là anh ta được gì?
Bác sĩ phẫu thuật: 100 pound[1]."

Biếm họa trên tờ *Punch*, 1925

Tôi nên nói một lời về Albert Schatz, rằng nếu có một người đàn ông xứng đáng nhận được một khoảnh khắc biết ơn, thì đó chính là ông ta. Schatz, sống từ năm 1920 đến năm 2005, xuất thân từ một gia đình nông dân nghèo ở Connecticut. Ông học ngành sinh học đất tại Đại học Rutgers ở New Jersey, không phải vì có niềm đam mê với đất mà vì, là người Do Thái, ông phải theo chỉ tiêu tuyển sinh đại học và không thể vào được trường nào tốt hơn. Ông lý giải rằng bất cứ điều gì học được về độ phì nhiêu của đất ít nhất sẽ mang lại lợi ích cho trang trại của gia đình. Sự bất công đó hóa ra lại trở thành bước ngoặt cuộc đời ông, vào năm 1943, khi vẫn còn là một học sinh, Schatz linh cảm rằng vi khuẩn đất có thể cung cấp kháng sinh khác sánh vai cùng với thuốc mới penicillin, với tất cả giá trị của nó, đã không có tác dụng chống lại vi khuẩn Gram âm. Điều này bao gồm cả vi khuẩn gây bệnh lao. Schatz đã

kiên nhẫn thử nghiệm hàng trăm mẫu và chỉ trong vòng chưa đầy một năm đã tìm ra streptomycin, loại thuốc đầu tiên có thể loại bỏ vi khuẩn gram âm. Đó là một trong những đột phá vi sinh quan trọng nhất của thế kỷ 20.[2]

Người hướng dẫn của Schatz, Selman Waksman, ngay lập tức nhìn thấy tiềm năng của khám phá này. Ông chịu trách nhiệm về các thử nghiệm lâm sàng của thuốc và, trong quá trình đó, Schatz đã ký một thỏa thuận nhượng quyền bằng sáng chế cho trường Rutgers. Ngay sau đó, Schatz phát hiện ra rằng Waksman đã lấy tất cả công lao trong khám phá này và ngăn Schatz khỏi những lời mời tham dự các cuộc thảo luận và hội nghị, nơi ông đáng lý sẽ nhận được nhiều lời khen ngợi và chú ý. Thời gian trôi qua, Schatz cũng phát hiện ra rằng Waksman đã không từ bỏ quyền sáng chế, và đang bỏ túi một phần lợi nhuận kếch xù, lên tới hàng triệu đô la mỗi năm.

Không có được sự hài lòng, cuối cùng Schatz đã kiện Waksman và trường Rutgers và đã thắng. Để giải quyết, ông được trao một phần tiền bản quyền và quyền lợi với tư cách là người đồng phát hiện, nhưng vụ kiện đã hủy hoại ông: nó tạo ra ấn tượng rất xấu về việc kiện tụng cấp trên trong giới hàn lâm ngày đó. Trong nhiều năm, công việc duy nhất mà Schatz có thể tìm được là tại một trường đại học nông nghiệp nhỏ ở Pennsylvania. Các bài báo của ông liên tục bị các tạp chí hàng đầu từ chối. Khi ông viết một báo cáo về việc phát hiện ra streptomycin như những gì thực sự xảy ra, công bố duy nhất ông có thể tìm được sự chấp nhận là trên tạp chí Pakistan Dental Review.

Năm 1952, trong một trong những bất công đỉnh điểm của khoa học hiện đại, Selman Waksman đã được trao giải thưởng Nobel y sinh học. Albert Schatz không nhận được gì. Waksman tiếp tục nhận công lao cho khám phá đó đến hết đời. Ông đã không đề cập đến Schatz trong bài phát biểu nhận giải Nobel hay trong cuốn tự truyện năm 1958, trong đó ông chỉ lưu ý một cách đơn thuần rằng ông đã được một sinh viên tốt nghiệp hỗ trợ khám phá. Khi

Waksman qua đời vào năm 1973, ông được mô tả trong nhiều cáo phó là "cha đẻ của thuốc kháng sinh", danh hiệu mà ông chắc chắn không phải là người xứng đáng nhất.

Hai mươi năm sau cái chết của Waksman, Hiệp hội Vi sinh học Mỹ đã thực hiện một nỗ lực dù hơi muộn màng là mời Schatz đến cơ quan của hiệp hội nhân dịp kỷ niệm 50 năm ngày phát hiện streptomycin. Để công nhận thành tích của ông, và có lẽ không cần suy nghĩ nhiều về vấn đề này, họ đã trao cho ông giải thưởng cao quý nhất: huy chương Selman A. Waksman. Cuộc sống đôi khi thực sự trớ trêu.

Nếu có một chút hy vọng về đạo đức nào cho câu chuyện, thì đó là việc khoa học y tế vẫn đang tiếp tục tiến về phía trước. Nhờ có những anh hùng vô danh như Albert Schatz, kho vũ khí để chống lại các cuộc tấn công của tự nhiên đã ngày càng mạnh hơn qua mỗi thế hệ – sự thật được phản ánh một cách vui vẻ trong các cuộc sống dần được cải thiện một cách đáng kể trên khắp hành tinh. -

Theo một tính toán, tuổi thọ trên toàn thế giới đã được cải thiện rất nhiều trong thế kỷ 20, bằng cả 8.000 năm trước đó cộng lại. Tuổi thọ trung bình của một người đàn ông Mỹ tăng từ 46 tuổi vào năm 1900 lên thành 74 tuổi vào cuối thế kỷ. Đối với phụ nữ Mỹ, sự cải thiện còn tốt hơn, từ 48 lên 80. Ở một số nơi, những cải THIỆN diễn ra nhanh như một làn hơi thở. Một người phụ nữ sinh ra ở Singapore ngày nay có thể sống tới 87,6 năm, nhiều hơn gấp đôi so với những gì bà cố của cô ấy có thể hi vọng. Trên toàn hành tinh, tuổi thọ trung bình tăng từ 48,1 năm đối với nam giới vào năm 1950 (năm bắt đầu có những số liệu thống kê đáng tin) đến 70,5 ngày nay; đối với phụ nữ, mức tăng là từ 52,9 lên 75,6 năm. Ở hơn 20 quốc gia, tuổi thọ ngày nay là hơn 80 năm. Đứng đầu là Hồng Kông với 84,3 năm, theo sau là Nhật Bản với 83,8 và Ý là 83,5. Vương quốc Anh làm khá tốt ở 81,6 năm, trong khi

Mỹ, vì những lý do sẽ được thảo luận dưới đây, có tuổi thọ trung bình là 78,6 năm. Tuy nhiên, trên toàn cầu, đây là câu chuyện của thành công, với hầu hết các quốc gia, ngay cả ở các nước đang phát triển, ghi nhận những cải thiện từ 40-60% trong vòng đời chỉ trong một hoặc hai thế hệ.

Chúng ta không còn chết như trước đây. Hãy xem xét danh sách dưới đây về những nguyên nhân chính gây tử vong vào năm 1900 và bây giờ. (Các con số kèm theo thể hiện số người chết trên 100.000 dân mỗi bệnh.)

> **1900 Ngày nay** Viêm phổi và cúm, 202.2 Bệnh tim mạch, 192.9 Lao, 194.4 Ung thư, 185.9 Tiêu chảy, 142.7 Bệnh hệ tuần hoàn, 44.6 Bệnh tim mạch, 137.4 Đột quỵ, 41.8 Đột quỵ, 106.9 Tai nạn, 38.2 Bệnh thận, 88.6 Alzheimer, 27.0 Tai nạn, 72.3 Tiểu đường, 22.3 Ung thư, 64.0 Bệnh thận, 16.3 Bệnh lão suy, 50.2 Viêm phổi và cúm, 16.2 Bệnh bạch hầu, 40.3 Tự tử, 12.2

Sự khác biệt nổi bật nhất giữa hai kỷ nguyên là gần một nửa số ca tử vong vào năm 1900 là do các bệnh truyền nhiễm, so với chỉ 3% hiện nay. Bệnh lao và bạch hầu đã biến mất khỏi top 10 nguyên nhân tử vong thời hiện đại và được thay thế bằng Alzheimer và tiểu đường. Tai nạn là nguyên nhân gây tử vong nhảy từ vị trí thứ bảy lên thứ năm, không phải vì chúng ta đã phát triển một cách vụng về, mà bởi vì các nguyên nhân khác đã bị loại khỏi tầng cao nhất. Theo cách tương tự, bệnh tim vào năm 1900 đã giết chết 137,4 người trên 100.000 mỗi năm, trong khi ngày nay, nó giết chết 192,9 trên 100.000, tăng 40%, nhưng điều đó gần như hoàn toàn vì những thứ khác đã là nguyên nhân gây chết người trước tiên. Bệnh ung thư cũng vậy.

Có thể nói, có nhiều vấn đề với các số liệu về tuổi thọ. Tất cả các danh sách tử vong đều nằm trong một số đo lường tùy ý, đặc biệt là đối với người cao tuổi, những người đã bị suy nhược nhiều, bất kỳ nguyên nhân nào trong số đó cũng có thể kết thúc cuộc đời của họ và tất cả đều đóng vai trò nhất định. Năm 1993, hai nhà dịch tễ học người Mỹ, William Foege và Michael McGinnis, đã viết một bài báo nổi tiếng cho tạp chí *Journal of the*

American Medical Association, lập luận rằng các nguyên nhân gây tử vong hàng đầu được ghi nhận trên bảng bao gồm đột quỵ, tiểu đường, ung thư, thường là kết quả của các điều kiện khác và nguyên nhân thực sự là các yếu tố như hút thuốc, chế độ ăn uống kém, sử dụng thuốc bất hợp pháp và các hành vi khác bị bỏ qua trong giấy chứng tử.

Một vấn đề khác là những cái chết trong quá khứ thường được ghi lại bằng những thuật ngữ rất mơ hồ và giàu trí tưởng tượng. Ví dụ, khi nhà văn và nhà du hành George Borrow qua đời ở Anh vào năm 1881, nguyên nhân cái chết được liệt kê là "sự phân rã tự nhiên". Ai có thể nói về những gì đã xảy ra? Những người khác được ghi nhận là bị "sốt thần kinh", "bị đình trệ các chất lỏng", "nghiến răng", và đau lưng, trong số nhiều nguyên nhân không chắc chắn khác. Những thuật ngữ mơ hồ như vậy khiến chúng ta gần như không thể đưa ra những so sánh đáng tin cậy giữa nguyên nhân cái chết hiện nay và trong quá khứ. Ngay cả đối với hai danh sách trên, không có thông tin về sự tương ứng có thể tồn tại giữa tuổi già những năm 1900 và bệnh Alzheimer ngày nay.

Cũng cần lưu ý rằng các số liệu về tuổi thọ lịch sử luôn bị sai lệch bởi những cái chết thời niên thiếu. Khi chúng ta đọc rằng tuổi thọ là 46 năm đối với đàn ông Mỹ vào năm 1900, điều đó không có nghĩa là hầu hết đàn ông đến sống đến 46 tuổi rồi chết. Tuổi thọ rất ngắn vì rất nhiều trẻ em đã chết từ giai đoạn sơ sinh, và điều đó đã kéo mức trung bình xuống với tất cả mọi người. Nếu bạn đã sống qua tuổi thơ, cơ hội sống đến một độ tuổi khá cao là không nhỏ. Rất nhiều người chết sớm, nhưng đó không phải là nguyên nhân gây băn khoăn khi mọi người sống trong giai đoạn trung niên. Tuy nhiên, như học giả người Mỹ Marlene Zuk đã nói, tuổi già không phải là một phát minh gần đây, mà nó là sự phổ biến. Tuy nhiên, tiến bộ đáng chú ý nhất trong thời - gần 1/4 - gian gần đây là sự cải thiện đáng kể về tỷ lệ tử vong ở trẻ nhỏ. Vào năm 1950, có tới 216/1000 trẻ em chết trước năm tuổi. Ngày nay, con số này chỉ là

38,9 trường hợp tử vong sớm trên 1000 trẻ em chỉ bằng 1/5 so với 70 năm trước.

Nếu chúng ta chấp nhận tất cả những điều không chắc chắn, thì không chút nghi ngờ mà nói rằng đầu thế kỷ 20, người dân ở các nước phát triển bắt đầu tận hưởng những triển vọng tốt để sống lâu hơn với sức khỏe tốt hơn. Như nhà sinh lý học của trường đại học Harvard, Lawrence Henderson, đã nhận xét: "Vào một số thời điểm trong khoảng thời gian 1900-1912, một người bệnh ngẫu nhiên mắc một căn bệnh ngẫu nhiên, xin tư vấn của một bác sĩ được chọn ngẫu nhiên, lần đầu tiên trong lịch sử có cơ hội nhận được hy vọng sống cao hơn 50% từ bác sĩ tư vấn của mình." Sự đồng thuận ít nhiều phổ biến giữa các nhà sử học và học giả là khoa học y tế, bằng cách nào đó, đã chuyển mình khi bước vào thế kỷ 20 và tiếp tục tốt hơn theo thời gian.

Rất nhiều lý do đã được đề xuất để lý giải cho sự tiến bộ này. Sự xuất hiện của penicillin và các loại kháng sinh khác như streptomycin của Albert Schatz, có tác động rõ rệt và đáng kể đối với các bệnh truyền nhiễm, nhưng các loại thuốc khác cũng tràn ngập thị trường, khi thế kỷ 20 tiếp diễn. Đến năm 1950, một nửa số thuốc có sẵn để kê đơn đã được phát minh hoặc phát hiện chỉ trong 10 năm trước. Một sự thúc đẩy lớn khác có thể được ghi nhận là vắc-xin. Năm 1921, Mỹ có khoảng 200.000 trường hợp mắc bệnh bạch hầu; vào đầu những năm 1980, với việc tiêm vắc-xin, đã giảm xuống chỉ còn 3. Trong cùng khoảng thời gian đó, bệnh ho gà và bệnh sởi đã giảm từ khoảng 1,1 triệu trường hợp mỗi năm xuống chỉ còn 1.500. Trước khi tiêm vắcxin, mỗi năm có 20.000 người Mỹ mắc bệnh bại liệt. Trước những năm 1980, đã giảm xuống còn bảy ca mỗi năm. Theo Max Perutz, người đoạt giải Nobel, tiêm chủng có thể đã cứu nhiều mạng sống trong thế kỷ 20 thậm chí còn hơn cả kháng sinh. Một điều không ai nghi ngờ là thực tế tất cả các ghi nhận cho những tiến bộ vĩ đại đều nằm trong lĩnh vực khoa học y tế. Nhưng sau đó, vào đầu những năm 1960, một nhà dịch tễ học người Anh tên Thomas McKeown

(19121988) đã xem lại các hồ sơ và ghi nhận một số dị thường gây tò mò. Các ca tử vong từ lượng lớn bệnh sốt rét, bệnh lao, bệnh ho gà, sởi và sốt phát ban đáng chú ý là đã bắt đầu giảm từ trước khi có phương pháp điều trị hiệu quả. Tỷ lệ tử vong do bệnh lao ở Anh đã giảm từ 4.000 mỗi triệu dân vào năm 1828 xuống còn 1.200 vào năm 1900, và chỉ còn 800 trên một triệu dân vào năm 1925, giảm 80% trong một thế kỷ. Y học không đóng vai trò trong sự thay đổi đó. Tử vong do sốt phát ban ở trẻ em đã giảm từ 23/1.000 vào năm 1865 xuống chỉ còn 1/10.000 vào năm 1935, dù chưa có vắc-xin hoặc các biện pháp can thiệp y tế hiệu quả khác. Tất cả đã nói lên rằng, McKeown để xuất, y học có thể đóng vai trò trong không quá 20% các cải thiện. Tất cả những thứ còn lại là kết quả của việc cải thiện vệ sinh và chế độ ăn uống, lối sống lành mạnh hơn và thậm chí cả những thứ như sự trỗi dậy của đường sắt, giúp cải thiện việc phân phối thực phẩm, mang thịt và rau tươi hơn cho người dân thành phố.

Giả thuyết của McKeown đã nhận được rất nhiều chỉ trích. Những người phản đối cho rằng McKeown đã chọn lọc cẩn thận trong các bệnh mà anh ta dùng để minh họa cho giả thuyết của mình và đã đánh giá thấp vai trò của việc chăm sóc y tế trong sự cải thiện sức khoẻ cộng đồng. Max Perutz, một trong những người phản biện, đã lập luận một cách thuyết phục rằng các tiêu chuẩn vệ sinh trong thế kỷ 19 đã không có chút tiến bộ nào, mà liên tục suy giảm do lượng người đông đúc dồn vào các thành phố mới thực hiện công nghiệp hóa và sống trong điều kiện tồi tàn. Chất lượng nước uống ở thành phố New York, trong một thời gian, đã giảm dần và thậm chí dẫn tới gây nguy hiểm, vào thế kỷ 19 – nhiều đến nỗi vào năm 1900, cư dân Manhattan đã được hướng dẫn đun sôi tất cả nước trước khi sử dụng. Thành phố đã không có nhà máy lọc nước cơ bản cho đến trước Chiến tranh thế giới lần thứ I. Nó cũng giống như ở hầu hết các khu vực đô thị lớn khác ở Mỹ khi tăng trưởng vượt

xa khả năng hay sự sẵn sàng của thành phố trong việc cung cấp nước an toàn và thoát nước hiệu quả.

Bất kể chúng ta quyết định dành sự quan tâm cho việc cải thiện chất lượng cuộc sống của mình thế nào, điểm mấu chốt là gần như tất cả chúng ta ngày nay có thể chống lại các bệnh truyền nhiễm và tai ương mà trước đây thường gây thương tổn cho thế hệ ông bà, trong khi vẫn có chăm sóc y tế tốt hơn để sử dụng khi cần. Nói tóm lại, chúng ta chưa bao giờ hệ thống chăm sóc sức khoẻ tốt như vậy.

Hoặc ít nhất chúng ta chưa bao giờ có nó tốt như vậy như khi chúng ta khá giả. Nếu có một điều đáng báo động và đáng quan tâm hiện nay, thì đó là những lợi ích của thế kỷ trước đã được chia sẻ như thế nào. Tuổi thọ của người Anh có thể tăng vọt, nhưng như John Lanchester đã lưu ý trong một bài tiểu luận trên *London Review of Books* năm 2017, những người đàn ông ở Cực Đông Glasgow ngày nay có tuổi thọ chỉ là 54 tuổi – ít hơn 9 tuổi so với một người đàn ông ở Ấn Độ. Tương tự, một người đàn ông da đen 30 tuổi ở Harlem, New York, có nguy cơ tử vong cao hơn nhiều so với một người đàn ông 30 tuổi ở Bangladesh – và không phải do ma túy hay bạo lực đường phố như bạn nghĩ, mà là do đột quỵ, bệnh tim mạch, ung thư hoặc tiểu đường.

Leo lên một chiếc xe buýt hoặc tàu điện ngầm ở hầu hết các thành phố lớn trong thế giới phương Tây và bạn có thể trải nghiệm sự chênh lệch lớn tương tự với một hành trình ngắn. Tại Paris, di chuyển năm bến trên tuyến Metro B từ Port-Royal đến La Plaine - Stade de France, bạn sẽ thấy mình trong số những người có nguy cơ tử vong cao hơn 82% trong một năm nhất định so với những người vừa bước xuống khỏi tàu. Ở London, tuổi thọ giảm đáng kể mỗi năm cho mỗi hai điểm dừng đi về phía đông từ Westminster trên tuyến tàu điện ngầm District Line của Underground. Tại St. Louis, Missouri,

lái một chuyến xe 20 phút từ khu Clayton giàu có đến con phố Jeff-Vander-Lou nội thành và tuổi thọ trung bình của khu dân cư sẽ giảm một năm cho mỗi phút của hành trình, tương đương với hơn hai năm cho mỗi dặm.

Hai điều có thể nói được một cách tự tin về tuổi thọ trên thế giới hiện nay. Một là việc giàu có thực sự hữu ích. Nếu bạn ở độ tuổi trung niên, đặc biệt khá giả và sống ở các quốc gia có thu nhập cao, cơ hội tuyệt vời là bạn sẽ sống đến tận cuối những năm 80 tuổi. Một người nào đó giống hệt bạn – chăm chỉ tập thể dục, ngủ nhiều giờ, ăn một chế độ ăn uống lành mạnh tương tự, nhưng có ít tiền trong ngân hàng hơn, có thể sẽ chết sớm hơn 10-15 năm. Sự khác biệt là rất lớn cho những người có lối sống như nhau, và không ai lý giải được nó.

Điều thứ hai có thể nói liên quan đến tuổi thọ là việc là một người Mỹ không phải là một ý tưởng hay. So với những người đồng trang lứa trong phần còn lại của thế giới công nghiệp hóa, điều kiện khá giả cũng không giúp được bạn ở đây. Một người Mỹ được chọn ngẫu nhiên, trong độ tuổi 45-54 có khả năng tử vong cao hơn gấp đôi dù do bất kỳ nguyên nhân nào, so với người trong cùng nhóm tuổi ở Thụy Điển. Hãy cân nhắc về điều đó. Nếu bạn là một người Mỹ trung niên, nguy cơ tử vong sớm cao hơn gấp đôi so với một người được chọn ngẫu nhiên ngoài đường ở Uppsala, Stockholm hay Linköping. Nó cũng giống như vậy khi các quốc tịch khác được đưa vào để so sánh. Cứ 400 người Mỹ trung niên chết mỗi năm thì chỉ có 220 người chết ở Úc, 230 người ở Anh, 290 người ở Đức và 300 người ở Pháp.

Những thiếu hụt sức khỏe này bắt đầu từ khi sinh ra và tiếp tục trong suốt cuộc đời. Trẻ em ở Mỹ có nguy cơ tử vong trong thời thơ ấu cao hơn 70% so với trẻ em trong phần còn lại của thế giới giàu có. Trong số các quốc gia giàu có, Mỹ đang ở gần hoặc chạm đáy mọi biện pháp chăm sóc sức khỏe y tế cho bệnh mãn tính, trầm cảm, lạm dụng thuốc, giết người, mang thai ở tuổi

vị thành niên, tỷ lệ nhiễm HIV. Ngay cả những người mắc bệnh xơ nang, trung bình ở Canada sống lâu hơn 10 năm so với ở Mỹ. Có lẽ điều đáng ngạc nhiên nhất là tất cả những kết quả kém hơn này không chỉ áp dụng cho những công dân kém may mắn mà còn cho những người Mỹ trắng khá giả, có trình độ đại học khi so sánh với những người cùng địa vị kinh tế xã hội ở nước khác.

Đây hoàn toàn là một phản ứng trực quan khi bạn cho rằng Mỹ dành nhiều tiền cho chăm sóc sức khỏe hơn bất kỳ quốc gia nào khác, gấp 2,5 mỗi người so với mức trung bình của tất cả các quốc gia phát triển khác trên thế giới. Một phần năm số tiền mà người Mỹ kiếm được – 10,209 đô la một năm cho mỗi người dân, 3,2 nghìn tỷ đô la hoàn toàn dành cho chăm sóc sức khỏe. Đây là ngành công nghiệp lớn thứ sáu của quốc gia và cung cấp 1/6 việc làm. Bạn không thể được chăm sóc sức khỏe tốt hơn trong chương trình nghị sự quốc gia mà không cần đưa mọi người chiếc áo khoác trắng hay đồng phục.

Bất chấp những chi tiêu hào phóng, và chất lượng cao của các bệnh viện và dịch vụ chăm sóc sức khỏe nói chung, Mỹ chỉ đứng thứ 30 trong bảng xếp hạng tuổi thọ toàn cầu, xếp sau Đảo Síp, Costa Rica và Chile, và ngay trước Cuba và Albania.

Làm thế nào để giải thích một nghịch lý như vậy? Chà, để bắt đầu, và hầu hết không thể tránh khỏi, người Mỹ có lối sống không lành mạnh hơn hầu hết những người sống ở nước khác, và điều đó đúng ở mọi cấp độ trong xã hội. Như quan sát của Allan S. Detsky trên tờ *New Yorker*, ngay cả những người Mỹ giàu có cũng không tránh khỏi lối sống thừa thãi thực phẩm, không hoạt động thể chất và căng thẳng. Công dân Hà Lan hoặc Thụy Điển trung bình tiêu thụ ít hơn khoảng 20% lượng calo so với người Mỹ. Điều đó dường như không có gì là ghê gớm, nhưng nó tăng thêm 250.000 calo trong suốt

một năm. Bạn sẽ nhận được một sự gia tăng tương tự nếu bạn ngồi xuống khoảng hai lần một tuần và ăn toàn bộ bánh pho mát.

Cuộc sống ở Mỹ cũng rủi ro hơn nhiều, đặc biệt là đối với những người trẻ tuổi. Một thiếu niên Mỹ có khả năng bị chết trong một vụ tai nạn xe hơi cao gấp đôi so với một người trẻ tuổi ở một quốc gia khác và có khả năng bị giết bởi súng cao gấp 80 lần. Người Mỹ uống và lái xe thường xuyên hơn hầu hết các nước khác và ít quan tâm đến việc thắt dây an toàn hơn những người ở thế giới giàu có, trừ người Ý. Gần như tất cả các quốc gia tiên tiến đều yêu cầu đội mũ bảo hiểm cho tất cả người đi xe máy và hành khách. Ở Mỹ, 60% các bang không yêu cầu điều này. Ba tiểu bang không có yêu cầu về mũ bảo hiểm ở mọi lứa tuổi và 16 tiểu bang khác khác chỉ yêu cầu đối với những người lái xe từ 20 tuổi trở xuống. Một khi công dân của những tiểu bang đó đạt đến độ tuổi trưởng thành, họ có thể để gió, và tất cả mọi thứ trên đường, lùa vào tóc họ. Một tay đua đội mũ bảo hiểm có khả năng bị chấn thương não thấp hơn 70% và khả năng tử vong thấp hơn khoảng 40% trong một vụ tai nạn. Do hậu quả của tất cả các yếu tố này, Mỹ ghi nhận tỷ lệ tử vong giao thông khá ngoạn mục, 11 trường hợp trên 100.000 người mỗi năm, so với 3,1 ở Anh, 3,4 ở Thụy Điển và 4,3 ở Nhật Bản.

Nơi mà nước Mỹ thực sự khác biệt với các quốc gia khác là chi phí khổng lồ cho việc chăm sóc sức khỏe. Một hình ảnh chụp động mạch, theo một cuộc khảo sát của *New York Times*, có giá trung bình 914 đô la ở Mỹ, 35 đô la ở Canada. Insulin có giá gấp khoảng sáu lần ở Mỹ so với ở châu Âu. Việc thay khớp háng trung bình có chi phí 40.364 đô la ở Mỹ, gần gấp sáu lần chi phí ở Tây Ban Nha, trong khi chụp MRI ở Mỹ, ở mức 1.121 đô la, gấp bốn lần so với ở Hà Lan. Toàn bộ hệ thống nổi tiếng là khó sử dụng và tốn kém. Mỹ có khoảng 800.000 bác sĩ hành nghề nhưng cần gấp đôi số đó để quản lý hệ thống thanh toán của mình. Kết luận không thể chối cãi là chi tiêu nhiều hơn ở Mỹ không mang lại kết quả tốt hơn, chỉ là chi phí cao hơn.

Mặt khác, các nước hoàn toàn có thể chi tiêu quá ít, và nước Anh dường như chắc chắn quyết tâm dẫn đầu hạng mục đó trong số các quốc gia có thu nhập cao. Anh đứng thứ 35 trong số 37 quốc gia giàu có về số lượng máy quét CT mỗi người, thứ 31 trong số 36 quốc gia về máy MRI và thứ 35 trên 41 về số lượng giường bệnh xét theo quy mô dân số. *British Medical Journal* đưa tin vào đầu năm 2019 rằng việc cắt giảm ngân sách y tế và chăm sóc xã hội từ năm 2010 đến năm 2017 đã dẫn đến khoảng 120.000 ca tử vong sớm ở Anh, một phát hiện khá sốc.

Một thước đo thường được chấp nhận cho chất lượng chăm sóc sức khỏe là tỷ lệ sống sót khỏi ung thư sau năm năm và ở đây có sự chênh lệch lớn. Đối với ung thư ruột kết, tỷ lệ sống sót sau năm năm là 71,8% ở Hàn Quốc và 70,6% ở Úc, nhưng chỉ 64,9% ở Mỹ. Đối với ung thư cổ tử cung, Nhật Bản đứng đầu với 71,4%, theo sau là Đan Mạch với 69,1%, trong khi đó Mỹ ở mức trung bình 67%. Đối với bệnh ung thư vú, Mỹ đứng đầu bảng xếp hạng thế giới với 90,2% người bệnh vẫn còn sống sau năm năm, vượt Úc với 89,1% và vượt Anh với 85,6%. Điều đáng chú ý là các số liệu sinh tồn tổng thể có thể che giấu rất nhiều sự chênh lệch sắc tộc. Ví dụ, đối với ung thư cổ tử cung, phụ nữ da trắng ở Mỹ có tỷ lệ sống sót sau năm năm là 69%, khiến họ đứng đầu bảng xếp hạng thế giới, trong khi phụ nữ da đen chỉ có tỷ lệ sống sót 55%, khiến họ đứng gần đáy. (Đó là *toàn bộ* phụ nữ da đen, cả giàu và nghèo.)

Điểm tích cực là Úc, New Zealand, các quốc gia Bắc Âu và các quốc gia giàu có ở Viễn Đông đều làm rất tốt, và các quốc gia châu Âu khác làm khá tốt. Đối với Mỹ, kết quả khá hỗn hợp. Đối với Anh, tỷ lệ sống sót sau ung thư rất nghiệt ngã và là vấn đề cần được quốc gia quan tâm.

*

Tuy nhiên, không có gì là đơn giản trong y học, và có một sự xem xét bổ sung làm phức tạp kết quả gần như ở mọi nơi: điều trị quá mức.

Cũng không khó để chỉ ra rằng trong suốt chiều dài lịch sử, trọng tâm của y học là làm cho người bệnh tốt hơn, nhưng bây giờ các bác sĩ ngày càng dành năng lượng của họ để cố gắng giải quyết vấn đề trước khi chúng phát sinh, thông qua các chương trình sàng lọc và biện pháp tương tự, và điều đó thay đổi động lực chăm sóc một cách hoàn toàn. Có một trò đùa cũ trong y học có vẻ đặc biệt thích hợp ở đây:

Câu hỏi. Định nghĩa thế nào là một người khoẻ mạnh?

Trả lời. Là người chưa từng đi khám.

Những suy nghĩ đằng sau nhiều biện pháp chăm sóc sức khỏe hiện đại là bạn không thể quá cẩn thận và bạn không thể có quá nhiều xét nghiệm. Logic của vấn đề này vận hành theo cách: chắc chắn sẽ tốt hơn khi kiểm tra và xử lý hoặc loại bỏ bất kỳ vấn đề tiềm ẩn nào từ sớm, trước khi chúng có cơ hội biến thành điều gì đó tồi tệ. Nhược điểm của cách tiếp cận này được gọi là dương tính giả. Cân nhắc trường hợp sàng lọc ung thư vú. Các nghiên cứu cho thấy rằng 20-30% phụ nữ tưởng chừng đã khoẻ mạnh nhưng thực tế lại vẫn có khối u sau khi sàng lọc. Nhưng tương tự, và ngược lại, các sàng lọc lại thường thấy các khối u không đáng lo ngại, và sau đó dẫn đến các can thiệp không thực sự cần thiết. Các bác sĩ ung thư sử dụng một khái niệm gọi là thời gian ủ bệnh, đó là khoảng thời gian giữa khi ung thư được phát hiện bằng sàng lọc và khi nào nó trở nên rõ ràng. Nhiều bệnh ung thư có thời gian ủ bệnh dài và tiến triển chậm đến mức các nạn nhân hầu như luôn chết vì một nguyên nhân khác trước khi ung thư lấy đi mạng sống của họ. Một nghiên cứu ở Anh cho thấy rằng có đến 1/3 phụ nữ bị ung thư vú được điều trị có thể khiến họ bị giày vò và thậm chí có thể rút ngắn cuộc sống của họ một cách không cần thiết. Chụp X quang nhũ thực tế cho kết quả là những thứ mờ nhạt. Đọc chúng một cách chính xác là một nhiệm vụ đầy thách thức – khó khăn hơn nhiều so với nhiều những nhận định của các chuyên gia y tế. Như Timothy J.

Jorgensen đã lưu ý, khi 160 bác sĩ phụ khoa được yêu cầu đánh giá khả năng một phụ nữ 50 tuổi bị ung thư vú hay không nếu chụp nhũ ảnh dương tính, 60% trong số họ nghĩ rằng nguy cơ là 8-9/10. "Sự thật là tỷ lệ người phụ nữ thực sự mắc bệnh ung thư chỉ là 1/10", Jorgensen viết. Đáng chú ý, các bác sĩ X quang làm tốt hơn một chút.

Điểm đáng tiếc mấu chốt là sàng lọc ung thư vú không cứu được nhiều mạng sống. Cứ 1.000 phụ nữ được sàng lọc, bốn người sẽ chết vì ung thư vú (vì ung thư đã bị bỏ qua hoặc vì quá ác tính để được điều trị thành công). Cứ 1.000 phụ nữ không được sàng lọc, năm người sẽ chết vì ung thư vú. Vì vậy, việc sàng lọc chỉ cứu được một mạng sống mỗi 1.000 người.

Những người đàn ông phải đối mặt với những tiên lượng tương tự khi được sàng lọc tuyến tiền liệt. Tuyến tiền liệt là một tuyến nhỏ, có kích thước bằng quả óc chó và chỉ nặng chưa tới 30 gr, chủ yếu liên quan đến việc sản xuất và phân phối tinh dịch. Nó được giấu gọn gàng – nếu như không muốn nói là không thể tiếp cận được - phía dưới bàng quang và quấn quanh niệu đạo như một chiếc vòng cổ. Ung thư tuyến tiền liệt là nguyên nhân đứng thứ hai gây tử vong gây ung thư ở nam giới (sau ung thư phổi) và ngày càng phổ biến hơn ở nam giới qua tuổi 50. Vấn đề là xét nghiệm ung thư tuyến tiền liệt, được gọi là xét nghiệm PSA, không đáng tin cậy. Nó đo nồng độ một hóa chất gọi là kháng nguyên đặc hiệu cho tuyến tiền liệt (PSA) trong máu. Chỉ số PSA cao cho thấy khả năng bị ung thư, nhưng chỉ là có khả năng. Cách duy nhất để xác nhận xem ung thư tồn tại hay không là làm sinh thiết, trong đó có việc đâm một cây kim dài vào tuyến tiền liệt qua trực tràng và rút nhiều mẫu mô khác nhau. Không phải là một thủ thuật mà bất kỳ người đàn ông nào cũng háo hức muốn thực hiện. Bởi vì cây kim chỉ có thể được đưa ngẫu nhiên vào tuyến tiền liệt, điều đó trở thành vấn đề may rủi rằng nó có đâm vào khối u hay không. Nếu nó tìm thấy một khối u, thì không có gì đáng nói với công nghệ hiện tại dù là ung thư xâm lấn hay lành tính. Trên cơ sở thông tin không

chắc chắn này, phải đưa ra quyết định về việc có nên phẫu thuật cắt bỏ tuyến tiền liệt hay không – một hành động khó khăn với hậu quả thường xuyên gây nản chí hay điều trị bằng phóng xạ. Từ 20-70% nam giới bị bất lực hoặc tiểu tiện không tự chủ sau khi điều trị. Một phần năm trải qua nhiều biến chứng chỉ bởi thủ thuật lấy sinh thiết.

Xét nghiệm PSA "có hiệu quả không hơn gì so với việc tung đồng xu", Giáo sư Richard J. Ablin của Đại học Arizona đã viết, "và tất cả đàn ông nên biết điều đó." Ông là người đã phát hiện ra kháng nguyên dành riêng cho tuyến tiền liệt vào năm 1970. Lưu ý rằng đàn ông Mỹ chi ít nhất ba tỷ đô la mỗi năm cho các xét nghiệm tuyến tiền liệt, ông nói thêm, "tôi không bao giờ mơ rằng khám phá của tôi bốn thập kỷ trước sẽ dẫn đến một thảm họa bị lợi ích thao túng đến vậy."

Một phân tích tổng hợp sáu thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên trên 382.000 nam giới cho thấy cứ 1.000 nam giới được sàng lọc ung thư tuyến tiền liệt, thì một người được cứu – tin tuyệt vời cho cá nhân đó, nhưng không tốt cho lượng lớn những người có thể dành phần còn lại của cuộc đời họ không bị tiểu tiện không kiểm soát hoặc bất lực, phần lớn trong số họ đã trải qua điều trị nghiêm túc nhưng có thể không đạt được hiệu quả.

Tất cả điều này không để nói rằng đàn ông tuyệt đối nên tránh các xét nghiệm PSA hay điều tương tự với sàng lọc ung thư vú ở phụ nữ. Vượt lên tất cả các sai sót, chúng là những công cụ tốt nhất hiện có và đã cứu được nhiều mạng người một cách vô tình. Nhưng những người trải qua sàng lọc có lẽ nên nhận thức rõ hơn về những thiếu sót của chúng. Như với bất kỳ vấn đề y tế nghiêm túc nào khác, nếu lo lắng, bạn nên tham khảo ý kiến bác sĩ đáng tin cậy.

*

Những khám phá tình cờ được thực hiện trong các cuộc điều tra thông thường xảy ra thường xuyên đến nỗi các bác sĩ có một từ dành cho chúng: sự cố ngẫu nhiên. Học viện Y khoa Quốc gia Mỹ đã ước tính rằng 765 tỷ đô la mỗi năm – 1/4 chi phí chăm sóc sức khỏe – bị lãng phí vào các cuộc diễn tập phòng ngừa vô nghĩa. Một nghiên cứu tương tự ở Tiểu bang Washington đưa lượng chi tiêu lãng phí thậm chí còn cao hơn, ở mức gần 50% và kết luận rằng có tới 85% các xét nghiệm trong phòng xét nghiệm trước phẫu thuật là hoàn toàn không cần thiết.

Vấn đề điều trị quá mức đang trở nên trầm trọng ở nhiều nơi vì sợ kiện tụng và, phải nói rằng, bởi mong muốn của một số bác sĩ để tăng thu nhập của họ. Theo tác giả và bác sĩ Jerome Groopman, hầu hết các bác sĩ đều ít quan tâm đến việc chữa bệnh và lo lắng hơn về việc bị kiện hoặc tối đa hóa thu nhập của họ. Một người bình luận khác còn tuyên bố rằng: "Một người bệnh được điều trị quá mức còn là một dòng thu nhập của người khác."

Ngành công nghiệp dược phẩm có rất nhiều câu trả lời cho khía cạnh này. Các công ty dược phẩm thường cung cấp phần thưởng hào phóng cho các bác sĩ để quảng bá thuốc của họ. Marcia Angell thuộc Trường Y Harvard, viết trên *The New York Review of Books*, đã nói rằng hầu hết các bác sĩ đều lấy tiền hoặc quà tặng từ các công ty dược phẩm bằng cách này hay cách khác. Một số công ty trả tiền cho các bác sĩ tham dự hội nghị tại các khu nghỉ dưỡng sang trọng nơi việc họ làm chỉ là chơi golf và tự tận hưởng một chút. Những người khác trả tiền cho các bác sĩ để đặt tên của họ lên giấy tờ, thứ mà họ trên thực tế không viết, hoặc thưởng cho họ vì những nghiên cứu mà họ đã thực sự không làm. Nhìn chung, Angell ước tính, các công ty dược phẩm ở Mỹ chi tiêu hàng chục tỷ đô la Mỹ cho các khoản thanh toán trực tiếp và gián tiếp cho các bác sĩ mỗi năm.

Chúng ta chạm đến điểm kỳ lạ trong quá trình phát triển của công tác chăm sóc sức khỏe, trong đó các công ty dược phẩm đang sản xuất các loại thuốc – chính xác những gì họ sinh ra để làm nhưng không đồng nghĩa rằng tất cả những điều đó đều tốt. Một trường hợp điển hình là thuốc atenolol, thuốc chẹn kênh beta được thiết kế để hạ huyết áp, được kê đơn rộng rãi từ năm 1976. Trong một nghiên cứu năm 2004, trên tổng cộng 24.000 người bệnh, người ta thấy rằng atenolol thực sự làm giảm huyết áp nhưng không làm giảm các cơn đau tim hay tử vong so với việc không điều trị gì cả. Những người dùng atenolol kết thúc với tốc độ như những người khác, nhưng, như một người quan sát đã nói, "họ có số đo huyết áp tốt hơn khi chết".

Các công ty dược phẩm không phải lúc nào cũng hành xử theo cách đạo đức nhất. Purdue Pharma đã trả 600 triệu đô la tiền phạt và tiền bồi thường trong năm 2007 để tiếp thị thuốc opioid OxyContin với các khiếu nại gian lận. Merck đã trả 950 triệu đô la tiền phạt vì không thông tin vấn đề gặp phải với thuốc chống viêm Vioxx, sau đó đã bị rút khỏi thị trường, chứ không phải trước khi nó gây ra tới 140.000 cơn đau tim có thể tránh được. GlaxoSmithKline hiện đang sở hữu kỷ lục với mức phạt ba tỷ đô la cho một hành vi vi phạm. Nhưng để trích lại lời của Marcia Angell một lần nữa: "Các hình phạt này chỉ như là chi phí kinh doanh. Phần lớn, chúng chẳng thấm tháp gì so với lợi nhuận khổng lồ của các công ty trước khi họ bị đưa ra tòa."

Ngay cả trong những bối cảnh tốt và tận tụy nhất, phát triển thuốc là một công việc mang tính trúng hay trượt. Luật pháp ở khắp mọi nơi yêu cầu các nhà nghiên cứu thử nghiệm thuốc trên động vật trước khi thử nghiệm trên người, nhưng động vật không thể là sự thay thế tốt cho người. Chúng có các cơ chế chuyển hóa khác, đáp ứng khác với các kích thích, mắc các bệnh khác. Như một nhà nghiên cứu về bệnh lao đã quan sát cách đây nhiều năm: "Chuột không ho." Điểm quan trọng này được minh họa rõ ràng trong các thử nghiệm về thuốc chống bệnh Alzheimer. Bởi vì chuột không mắc bệnh

Alzheimer tự nhiên, chúng phải được biến đổi gen để tích lũy trong não của chúng một loại protein, beta-amyloid, liên quan đến bệnh Alzheimer ở người. Khi những con chuột được can thiệp như vậy được điều trị bằng một nhóm thuốc gọi là chất ức chế BACE, sự tích lũy beta-amyloid của chúng suy giảm, gây hứng thú cho các nhà nghiên cứu. Nhưng khi các loại thuốc tương tự được thử trên người, chúng thực tế làm trầm trọng thêm chứng mất trí nhớ ở các đối tượng thử nghiệm. Vào cuối năm 2018, ba công ty tuyên bố họ đang từ bỏ các thử nghiệm lâm sàng về các chất ức chế BACE.

Ý Một vấn đề khác của các thử nghiệm lâm sàng là các đối tượng thử nghiệm hầu như luôn bị loại trừ nếu họ có bất kỳ tình trạng y tế nào khác hoặc đang dùng các loại thuốc khác vì những vấn đề đó có thể làm phức tạp kết quả. Ý tưởng là để loại bỏ những gì được gọi là các biến gây nhiễu. Vấn đề là cuộc sống thực có đầy đủ các biến số gây nhiễu ngay cả khi không được bao gồm trong các thử nghiệm. Điều đó có nghĩa là rất nhiều hậu quả có thể không được kiểm tra. Chúng ta hiếm khi biết, ví dụ, những gì xảy ra khi nhiều loại thuốc được sử dụng kết hợp. Một nghiên cứu cho thấy 6,5% nhập viện tại Mỹ là do tác dụng phụ của thuốc, thường được sử dụng kết hợp với các loại thuốc khác.

Tất cả các thuốc luôn đi kèm với một hỗn hợp lợi ích và rủi ro, và chúng thường không được nghiên cứu kỹ. Mọi người đều nghe nói rằng uống aspirin liều thấp hàng ngày có thể giúp ngăn ngừa cơn đau tim. Đó là sự thật, nhưng chỉ ở một khía cạnh nhất định. Theo một nghiên cứu trên những người đã sử dụng aspirin liều thấp hàng ngày trong năm năm, 1/1.667 đã tránh được vấn đề về tim mạch, 1/2.002 đã điều trị khỏi truỵ tim không gây tử vong, và 1/3.000 đã tránh được đột quỵ không tử vong, trong khi 1/3.333 bị xuất huyết tiêu hóa nghiêm trọng mà họ chưa từng trải qua trước đó. Vì vậy, đối với hầu hết mọi người, có rất nhiều khả năng bị nội xuất huyết nguy

hiểm do uống aspirin hàng ngày dù tránh được cơn đau tim hoặc đột quỵ, nhưng trong mọi trường hợp triệu chứng đó thực sự có rất ít nguy cơ.

Vào mùa hè năm 2018, vấn đề càng trở nên rối rắm hơn khi Peter Rothwell, giáo sư thần kinh học lâm sàng tại Đại học Oxford và các đồng nghiệp nhận thấy rằng aspirin liều thấp thực sự không hiệu quả trong việc giảm nguy cơ mắc bệnh tim mạch hoặc ung thư ở bất kỳ ai nặng từ 70 kg trở lên – nhưng vẫn gây nguy cơ nội xuất huyết nghiêm trọng. Bởi vì khoảng 80% nam giới và 50% phụ nữ vượt quá ngưỡng đó, có vẻ như rất nhiều người không nhận được lợi ích có thể có từ một viên aspirin hàng ngày trong khi vẫn phải đối mặt với mọi rủi ro. Rothwell gợi ý rằng những người trên 70 kg nên tăng gấp đôi liều, có lẽ bằng cách uống thuốc hai lần một ngày thay vì một lần, nhưng đó thực sự chỉ là một phỏng đoán mang tính lý thuyết.

Tôi không muốn làm giảm đi những lợi ích to lớn và không thể nghi ngờ thành tựu của y học hiện đại, nhưng một thực tế không thể chối cãi là nó không hoàn hảo và theo cách không được ghi nhận một cách rộng rãi. Vào năm 2013, một nhóm các nhà nghiên cứu quốc tế đã điều tra các thực hành y tế thông thường và tìm thấy 146 trường hợp mà trong đó, "một thực hành tiêu chuẩn hiện tại hoặc không có lợi ích gì hoặc kém hơn so với thực hành mà nó đã thay thế". Một nghiên cứu tương tự ở Úc đã tìm thấy 156 thực hành y tế phổ biến "có lẽ không an toàn hoặc không hiệu quả".

Một thực tế đơn giản là một mình khoa học y tế không thể làm được điều đó – và sau đó là nó cũng không cần phải như vậy. Các yếu tố khác có thể ảnh hưởng đáng kể đến kết quả, đôi khi theo những cách đáng ngạc nhiên. Sự tử tế là một ví dụ. Một nghiên cứu ở New Zealand trên người bệnh tiểu đường năm 2016 cho thấy tỷ lệ bị biến chứng nặng thấp hơn 40% trong số những người bệnh được điều trị bởi các bác sĩ được đánh giá cao về lòng trắc ẩn. Như một người quan sát đã nói, nó có thể sánh ngang với những lợi ích

được thấy khi trị liệu với các liệu pháp y học chuyên sâu nhất trên người bệnh tiểu đường."

Nói tóm lại, các thuộc tính hàng ngày như sự đồng cảm và sự tương đồng có thể cũng quan trọng như các thiết bị công nghệ tinh vi nhất. Theo nghĩa đó ít nhất, có lẽ Thomas McKeown đã làm được điều gì đó.

CHƯƠNG 23

Kết thúc

Tập thể dục thường xuyên.
Ăn uống hợp lý.
Vẫn chết như thường.

VÔ DANH

I.

Năm 2011, một cột mốc thú vị trong lịch sử loài người đã trôi qua. Lần đầu tiên, số người tử vong trên toàn cầu vì các bệnh không lây nhiễm như suy tim, đột quỵ và tiểu đường cao hơn so với tất cả các bệnh truyền nhiễm cộng lại. Chúng ta sống trong một thời đại mà chúng ta dễ chết vì lối sống. Chúng ta đang được đặt vào tình huống lựa chọn sẽ chết như nào, dù chúng ta chưa có nhiều suy nghĩ hoặc hiểu biết sâu sắc về nó.

Khoảng 1/5 số trường hợp tử vong là đột ngột, như bị đau tim hoặc tai nạn xe hơi, và 1/5 khác đến nhanh chóng, sau một một đợt ốm cấp tính. Nhưng đại đa số, khoảng 60%, là kết quả của sự suy giảm kéo dài. Chúng ta sống lâu, và cũng chết trong mòn mỏi. "Gần 1/3 người Mỹ chết sau 65 tuổi sẽ dành thời gian ở một phòng chăm sóc đặc biệt trong ba tháng cuối đời của họ", tờ *Economist* đã ghi nhận một cách rõ ràng như vậy vào năm 2017.

Không chút hoài nghi mà nói rằng mọi người đang sống lâu hơn bao giờ hết. Nếu bạn là một người đàn ông 70 tuổi ở Mỹ ngày nay, bạn chỉ có 2% nguy cơ tử vong trong năm tới. Vào năm 1940, xác suất đó chỉ có được ở tuổi 56. "Trong thế giới các nước phát triển, có tới 90% số người dân được đón sinh nhật thứ 65, phần lớn trong số họ trong tình trạng khỏe mạnh."

Nhưng bây giờ có vẻ như chúng ta đã đạt tới đỉnh điểm. Theo một tính toán, nếu chúng ta tìm ra cách chữa trị cho tất cả các bệnh ung thư vào ngày mai, nó sẽ chỉ thêm 3,2 năm vào tuổi thọ chung. Loại bỏ mọi dạng bệnh tim sẽ chỉ thêm 5,5 năm. Đó là bởi vì những người chết vì những thứ này có xu hướng đã già, và nếu bệnh ung thư hoặc bệnh tim không lấy đi tính mạng của họ thì sẽ là thứ gì đó khác. Có những căn bệnh gần như không tác động gì đến tỷ lệ này, ví dụ như bệnh Alzheimer. Loại bỏ nó hoàn toàn, theo nhà sinh vật học Leonard Hayflick, sẽ thêm 19 ngày nữa vào tuổi thọ.

Những cải tiến phi thường của chúng ta trong trong việc gia tăng tuổi thọ cũng phải trải một cái giá nhất định. Như Daniel Lieberman đã lưu ý, "mỗi năm có thêm trong cuộc sống được kéo dài, từ năm 1990, chỉ có 10 tháng là chúng ta thực sự khỏe mạnh". Gần một nửa số người từ 50 tuổi trở lên bị đau mãn tính hoặc khuyết tật. Chúng ta đã làm tốt trong việc kéo dài cuộc sống, nhưng không thực sự tốt hơn trong việc nâng cao chất lượng cuộc sống. Người già trở thành gánh nặng cho nền kinh tế. Ở Mỹ, người cao tuổi chỉ chiếm hơn 1/10 dân số nhưng lấp đầy một nửa giường bệnh và tiêu thụ 1/3 số thuốc. Theo Trung tâm kiểm soát dịch bệnh Mỹ, chỉ riêng người cao tuổi đã tiêu tốn của nền kinh tế Mỹ 31 tỷ đô la mỗi năm.

Thời gian chúng ta dành cho giai đoạn hưu trí đã tăng lên đáng kể, nhưng số lượng việc làm của chúng ta để tài trợ cho nó thì không. Người bình thường sinh trước năm 1945 có thể chỉ được hưởng khoảng tám năm nghỉ hưu trước khi vĩnh viễn lìa xa cuộc sống, nhưng một người sinh năm 1971 có

thể mong đợi nhiều hơn 20 năm nghỉ hưu, và ai đó sinh năm 1998 có thể, theo xu hướng hiện tại, có lẽ sẽ được hưởng 35 năm – nhưng tất cả các trường hợp đều là kết quả của khoảng 40 năm lao động. Hầu hết các quốc gia chưa bắt đầu đối mặt với chi phí dài hạn của tất cả những người không khỏe mạnh, cũng không lao động này. Nói tóm lại, chúng ta có rất nhiều vấn đề trước mắt, cả về mặt cá nhân lẫn xã hội.

Chậm lại, mất dần sức sống và khả năng phục hồi, trải qua sự suy giảm ổn định, không thể thay đổi trong khả năng tự sửa chữa – tất cả bao hàm trong một từ, lão hóa – hiện tượng phổ biến trên tất cả các loài, và đó là bản chất: nó bắt nguồn từ bên trong sinh vật. Đến một lúc nào đó, cơ thể bạn sẽ quyết định bắt đầu lão hóa và sau đó là chết. Bạn có thể làm chậm quá trình một chút bằng cách tuân thủ lối sống lành mạnh một cách cẩn thận, nhưng bạn không thể thoát khỏi nó mãi mãi. Nói cách khác, tất cả chúng ta đang chết. Một số người trong chúng ta chỉ đến đích nhanh hơn những người khác.

Chúng ta không biết tại sao mình già đi, hoặc thực sự chúng ta có quá nhiều ý tưởng; chúng ta chỉ không biết cái nào trong số đó là chính xác. Gần 30 năm trước, Zhores Medvedev, một nhà sinh vật học người Nga, đã đưa ra khoảng 300 giả thuyết khoa học để giải thích tại sao chúng ta già đi, và con số đó chỉ tăng lên trong những thập kỷ tiếp theo. Giáo sư Jose Viña và các đồng nghiệp từ Đại học Valencia đã đưa nó vào một bản tóm tắt về suy nghĩ hiện tại, các giả thuyết được chia thành ba loại chính: giả thuyết đột biến gen (gen của bạn bị trục trặc và giết chết bạn), giả thuyết hao mòn (cơ thể bạn cứ thế dần hao mòn) và giả thuyết tích lũy chất thải tế bào (các tế bào ứ đọng các sản phẩm phụ độc hại). Có thể là cả ba yếu tố, làm việc cùng nhau, hoặc có thể là hai trong số các yếu tố trên là tác dụng phụ của yếu tố thứ ba. Hoặc nó có thể là một cái gì đó khác hoàn toàn. Không ai biết.

*

Năm 1961, Leonard Hayflick, khi đó là một nhà nghiên cứu trẻ tại Viện Wistar ở Philadelphia, đã thực hiện một khám phá mà gần như tất cả những người trong cùng lĩnh vực đều không thể chấp nhận. Ông phát hiện ra rằng các tế bào gốc của con người được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm, trái ngược với cơ thể sống, chỉ có thể phân chia khoảng 50 lần trước khi chúng mất đi sức mạnh một cách bí ẩn. Về bản chất, chúng dường như được lập trình để chết vì tuổi già. Hiện tượng đó được gọi là giới hạn Hayflick. Đó là một thời điểm quan trọng đối với sinh học bởi vì nó là lần đầu tiên ai đó chứng minh rằng lão hóa là một quá trình xảy ra trong các tế bào. Hayflick cũng nhận thấy rằng các tế bào mà ông nuôi cấy có thể được đóng băng và lưu trữ trong bất kỳ khoảng thời gian nào và khi rã đông sẽ tiếp tục sự suy giảm của chúng từ chính nơi đã dừng lại trước đó. Rõ ràng một cái gì đó bên trong chúng có tác dụng như một loại thiết bị kiểm đếm để theo dõi số lần chúng phân chia. Có ý tưởng cho rằng các tế bào sở hữu một số dạng bộ nhớ và có thể đếm ngược đến sự hủy diệt của chính chúng, ý tưởng này quá cấp tiến đến mức gần như bị từ chối trên phạm vi toàn cầu.

Trong khoảng một thập kỷ, những phát hiện của Hayflick đã mai một. Nhưng sau đó, một nhóm các nhà nghiên cứu tại Đại học California, San Francisco đã phát hiện ra rằng các đoạn DNA chuyên biệt ở cuối mỗi nhiễm sắc thể gọi là telomere đóng vai trò kiểm đếm. Với mỗi lần phân chia tế bào, telomere rút ngắn lại cho đến độ dài được xác định trước (thay đổi rõ rệt từ loại tế bào này sang loại tế bào khác) và tế bào sẽ chết hoặc dừng hoạt động. Với phát hiện này, giới hạn Hayflick đột nhiên trở nên đáng tin cậy. Nó được ca ngợi là bí mật của sự lão hóa. Ngăn chặn sự rút ngắn của telomere và bạn có thể ngăn chặn sự lão hóa tế bào trên hành trình có nó. Các bác sĩ lão khoa ở khắp nơi trở nên rất phấn khích.

Than ôi, nhiều năm nghiên cứu tiếp theo đã chỉ ra rằng rút ngắn telomere chỉ chiếm một phần nhỏ trong quá trình. Sau 60 tuổi, nguy cơ tử

vong tăng gấp đôi cứ sau mỗi tám năm. Một nghiên cứu của các nhà di truyền học tại Đại học Utah cho thấy chiều dài telomere chỉ chiếm tầm 4% so với nguy cơ bổ sung đó. Như bác sĩ lão khoa Judith Campisi đã nói với Stat vào năm 2017: "Nếu tất cả sự lão hóa là do telomere, chúng ta đã giải quyết được vấn đề lão hóa từ lâu."

Lão hóa, hóa ra, không chỉ liên quan mật thiết đến telomere, mà telomere còn liên quan đến nhiều vấn đề khác hơn là lão hóa. Hóa học telomere được điều hòa bởi một enzyme gọi là telomerase, nó sẽ khiến tế bào ngừng hoạt động khi nó đạt đến giới hạn định sẵn của sự phân chia. Tuy nhiên, trong các tế bào ung thư, telomerase không hướng dẫn các tế bào ngừng phân chia mà thay vào đó để chúng tiếp tục sinh sôi nảy nở bất tận. Điều này dấy lên một khả năng chống lại ung thư là nhắm mục tiêu telomerase trong các tế bào. Tóm lại, rõ ràng telomere rất quan trọng trong việc không chỉ để hiểu về lão hóa mà còn là về ung thư, nhưng thật không may, chúng ta vẫn còn một chặng đường dài để có được hiểu biết đầy đủ.

Hai thuật ngữ khác thường gặp, nếu như không muốn nói là được đề cập đến với tần suất cao hơn, trong các cuộc thảo luận về lão hóa là các gốc tự do và các chất chống oxy hóa. Các gốc tự do là các chất thải tế bào tích tụ trong cơ thể trong quá trình trao đổi chất. Chúng là sản phẩm phụ của hô hấp oxy. Như một nhà độc học đã nhận định, "cái giá sinh hóa của hơi thở là sự lão hóa". Chất chống oxy hóa là các phân tử trung hòa các gốc tự do, vì vậy, ý tưởng có thể nảy sinh ở đây là nếu bạn dùng nhiều chất này dưới dạng thực phẩm bổ sung, bạn có thể chống lại tác động của lão hóa. Thật không may, chưa có bằng chứng khoa học nào chứng minh được điều này.

Chúng ta hầu như không bao giờ nghe nói về các gốc tự do hoặc chất chống oxy hóa nếu một nhà hóa học ở California tên là Denham Harman vào năm 1945, không đọc một bài báo về lão hóa trên tạp chí *Ladies' Home* của

vợ mình và phát triển một lý thuyết rằng các gốc tự do và chất chống oxy hóa là trung tâm của sự lão hóa của con người. Ý tưởng của Harman chưa bao giờ hơn một linh cảm, và nghiên cứu sau đó đã chứng minh rằng nó sai, nhưng dù sao ý tưởng đó đã được đưa ra và sẽ không biến mất. Chỉ riêng thị trường các chất bổ sung chất chống oxy hóa đã mang giá trị hơn 2 tỷ đô la mỗi năm.

"Đây là một vấn đề gây tranh cãi lớn", Giáo sư David Gems của Đại học London nói Nature vào năm 2015. "Lý do khái niệm oxy hóa và lão hóa tồn tại cùng nhau là bởi vì nó được duy trì bởi những người kiếm tiền từ nó."

Một số nghiên cứu thậm chí còn cho rằng bổ sung chất chống oxy hóa có thể gây hại, *New York Times* lưu ý. Tạp chí uy tín trong lĩnh vực này, *Antioxidants and Redox Signaling*, ghi nhận vào năm 2013 rằng bổ sung chất chống oxy hóa không làm giảm tỷ lệ mắc nhiều bệnh liên quan đến tuổi tác, mà trong một số trường hợp còn làm tăng nguy cơ tử vong.

Ở Mỹ, có một sự xem xét bổ sung, khá phi thường là Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm thực tế không giám sát các chất bổ sung. Miễn là các chất bổ sung không chứa bất kỳ loại thuốc kê đơn nào và không giết chết hoặc gây hại nghiêm trọng cho bất kỳ ai, các nhà sản xuất có thể bán bất cứ thứ gì họ muốn mà "không cần bảo đảm về độ tinh khiết hoặc hiệu lực, không có hướng dẫn về liều lượng và thường không có cảnh báo về các tác dụng phụ có thể xảy ra khi các sản phẩm được sử dụng cùng với các loại thuốc được phê duyệt", như một bài báo trên *Science American* lưu ý. Các sản phẩm có thể có lợi; chỉ đơn giản là không ai phải chứng minh điều đó.

Mặc dù Tiến sĩ Harman không liên quan gì đến ngành công nghiệp thực phẩm bổ sung và không phải là người phát ngôn cho các lý thuyết chống oxy hóa, ông đã tuân theo chế độ suốt đời uống vitamin C và E chống oxy hóa liều cao, và ăn một lượng lớn chất giàu chất chống oxy hóa trái cây và rau quả, và phải nói rằng nó không gây hại gì cho ông ta cả. Ông sống đến 98 tuổi.

Ngay cả khi bạn có sức khỏe đảm bảo, quá trình lão hóa vẫn tạo ra những hậu quả không thể tránh khỏi. Khi chúng ta già đi, bàng quang trở nên kém đàn hồi hơn và không thể nhịn được lâu, đó là lý do tại sao một trong những lời nguyền của sự lão hóa là đi vệ sinh không tự chủ. Da cũng mất tính đàn hồi, trở nên khô hơn và bị bì hơn. Các mạch máu dễ vỡ hơn và tạo ra vết bầm tím. Hệ thống miễn dịch không phát hiện ra những kẻ xâm nhập một cách đáng tin cậy như trước đây. Số lượng tế bào sắc tố thường giảm, nhưng những tế bào đôi khi to ra, tạo ra các đốm lão hóa hoặc các đốm gan, tất nhiên không có gì nguy hại cho gan cả. Lớp mỡ liền sát da cũng bị mỏng đi, làm cho người già khó giữ được ấm hơn.

Nghiêm trọng hơn, lượng máu đẩy ra theo từng nhịp tim giảm dần khi chúng ta già đi. Nếu không có gì khác lấy đi tính mạng của bạn trước, trái tim của bạn cuối cùng rồi cũng sẽ rời đi vì tuổi già. Đó là một điều chắc chắn. Và bởi lượng máu được di chuyển xung quanh trái tim giảm xuống mạnh mẽ, các cơ quan của bạn cũng nhận được ít máu hơn. Sau tuổi 40, lượng máu đi đến thận giảm trung bình 1% mỗi năm.

Phụ nữ được nhắc đến một cách sinh động về quá trình lão hóa khi đến tuổi mãn kinh. Hầu hết các động vật chết ngay sau khi chúng ngừng sinh sản, nhưng không bao gồm nữ giới (tạ ơn Chúa), những người đã dành khoảng 1/3 cuộc đời họ trong trạng thái hậu mãn kinh. Chúng ta là loài linh trưởng duy nhất trải qua thời kỳ mãn kinh và là một trong số rất ít động vật có được may mắn này. Viện Florey ở Melbourne sử dụng cừu để nghiên cứu thời kỳ mãn kinh vì lý do đơn giản là chúng gần như là sinh vật sống trên cạn duy nhất được biết là trải qua thời kỳ mãn kinh. Ít nhất hai loài cá voi cũng có cơ hội trải qua nó. Tại sao chỉ số ít động vật có được nó là một câu hỏi chưa có câu trả lời.

Tin xấu là mãn kinh có thể là một thử thách khủng khiếp. Bốc hoả là cảm giác khoảng 3/4 phụ nữ trải nghiệm trong thời kỳ mãn kinh. (Đó là cảm giác nóng bức đột ngột, thường là ở ngực hoặc trên ngực, gây ra bởi sự thay đổi nội tiết tố mà không rõ nguyên nhân.) Thời kỳ mãn kinh có liên quan đến sự sụt giảm sản xuất estrogen, nhưng ngay cả bây giờ vẫn chưa có xét nghiệm nào có thể xác nhận các bệnh lý một cách chắc chắn. Các chỉ dấu tốt nhất cho một phụ nữ rằng cô ấy đang bước vào thời kỳ mãn kinh (giai đoạn được gọi là tiền mãn kinh) là chu kì của cô ấy trở nên bất thường và cô ấy có thể có cảm giác rằng mọi thứ không hoàn toàn đúng, như Rose George đã viết cho *Wellcome Trust publication Mosaic*.

Kinh nguyệt mang nhiều bí ẩn như lão hóa. Hai lý thuyết chính đã được phát triển, được biết đến khá gọn gàng là giả thuyết mẹ và giả thuyết bà. Giả thuyết của người mẹ là sinh con là nguy hiểm và mệt mỏi, và cả hai điều này trở nên nặng nề hơn khi phụ nữ lớn tuổi. Vì vậy, mãn kinh có thể chỉ đơn giản là một loại chiến lược bảo vệ. Bằng cách không còn mệt mỏi và mất tập trung do phải sinh con nữa, người phụ nữ có thể tập trung tốt hơn vào việc duy trì sức khỏe của chính mình trong khi hoàn thành việc nuôi dạy con cái ngay khi chúng bước vào những năm hiệu quả nhất. Điều này dẫn đến giả thuyết của người bà một cách tự nhiên, đó là phụ nữ ngừng sinh sản ở tuổi trung niên để họ có thể giúp con cái họ nuôi con.

Có một niềm tin thường gặp rằng mãn kinh được kích hoạt khi nguồn trứng của người phụ nữ cạn kiệt. Họ vẫn còn trứng. Không nhiều, chắc chắn là vậy, nhưng vẫn đủ để duy trì khả năng sinh sản. Vì vậy, việc hết trứng không là nguyên nhân kích hoạt quá trình này (vì thậm chí nhiều bác sĩ có vẻ tin điều đó). Không ai biết chính xác cái gì là yếu tố kích hoạt.

II.

Một nghiên cứu của Đại học Y khoa Albert Einstein ở New York năm 2016 đã kết luận rằng mặc có những tiến bộ trong chăm sóc y tế, nhiều khả năng không có người nào sống qua 115 năm. Mặt khác, Matt Kaeberlein, nhà sinh vật học của Đại học Washington, cho rằng những người trẻ tuổi còn sống ngày nay có thể sống lâu hơn tới 50% so với những người hiện tại, và Tiến sĩ Aubrey de Gray, giám đốc khoa học của Tổ chức nghiên cứu SENS của Mountain View, California, tin rằng một số người còn sống hiện nay sẽ sống đến một nghìn tuổi. Richard Cawthon, một nhà di truyền học tại Đại học Utah, đã gợi ý rằng một khoảng thời gian như vậy về mặt lý thuyết ít nhất là có thể.

Chúng ta phải chờ xem. Điều có thể nói là hiện tại chỉ có khoảng 1/10.000 người có thể sống trên một trăm tuổi. Chúng ta không biết nhiều về những người sống lâu hơn thế, một phần vì không có nhiều người như vậy. Nhóm nghiên cứu Gerontology ở Los Angeles theo dõi, trong khả năng có thể, trong thế giới siêu cấp – một số người đã có thể đón sinh nhật lần thứ 110 của họ. Nhưng vì các ghi nhận còn nghèo nàn và nhiều người vì nhiều lý do khác nhau muốn thế giới nghĩ rằng họ già hơn so với thực tế, các nhà nghiên cứu GRG có xu hướng thận trọng khi thừa nhận các ứng cử viên vào câu lạc bộ độc đáo nhất này. Khoảng bảy mươi trường hợp được xác nhận có trong sách của nhóm, nhưng đó có lẽ chỉ bằng một nửa số lượng thực tế trên thế giới.

Cơ hội sống đến sinh nhật lần thứ 110 của bạn là khoảng một phần bảy triệu. Phụ nữ có lợi thế trong cuộc đua này; họ có khả năng đạt tới 110 tuổi nhiều hơn so với đàn ông. Một sự thật thú vị là phụ nữ luôn sống lâu hơn đàn ông. “Đây là một sự thật đôi chút phản trực giác, khi bạn nghĩ rằng không có người đàn ông nào chết khi một đứa trẻ được sinh ra.” Trong phần lớn lịch sử, cũng không có người đàn ông nào tiếp xúc gần gũi với các bệnh truyền nhiễm thông qua việc ủ bệnh. Tuy nhiên, trong mọi thời kỳ lịch sử, trong mọi

xã hội được kiểm tra, trung bình phụ nữ luôn sống thọ hơn nam giới. Hiện nay vẫn vậy, mặc dù đàn ông và phụ nữ được chăm sóc sức khỏe ít nhiều giống hệt nhau.

Người sống lâu nhất mà chúng ta từng biết đến là Jeanne Louise Calment của Arles, ở Provence, người đã chết ở tuổi 122 năm và 164 ngày vào năm 1997. Bà là người đầu tiên không chỉ chạm đến con số 122 mà cũng là người đầu tiên chạm đến con số 116, 117, 118, 119, 120 và 121. Calment có một cuộc sống nhàn nhã: Cha bà là một thợ đóng tàu giàu có và chồng bà là một doanh nhân thành đạt. Bà không bao giờ làm việc. Bà sống lâu hơn chồng hơn nửa thế kỷ và hơn đứa con gái duy nhất của mình 63 tuổi. Calment hút thuốc suốt cuộc đời mình – ở tuổi 117, khi cuối cùng cũng từ bỏ được thói quen này, bà vẫn hút hai điếu thuốc mỗi ngày, ăn hai pound sô cô la mỗi tuần nhưng vẫn hoạt động rất tích cực và có sức khỏe tốt. Câu nói đầy kiêu hãnh và thu hút của bà khi về già là: "Tôi chưa bao giờ có một nếp nhăn, mà đấy là tôi còn đang ngồi đấy."

Calment cũng là người thụ hưởng một trong những thoả thuận sai lầm thú vị nhất từng được thực hiện. Năm 1965, khi bà gặp khó khăn về tài chính, bà đã đồng ý để lại căn hộ của mình cho một luật sư để đổi lấy khoản thanh toán 2.500 franc mỗi tháng cho đến khi bà qua đời. Bởi vì Calment khi đó đã 90, có vẻ như một thỏa thuận khá tốt cho luật sư. Trên thực tế, chính luật sư đã chết trước, 30 năm sau khi ký thỏa thuận, đã phải trả cho Calment hơn 900.000 franc cho một căn hộ mà ông ta không bao giờ có được.

Trong khi đó, người đàn ông lớn tuổi nhất là Jiroemon Kimura ở Nhật Bản, đã qua đời ở tuổi 116 và 54 ngày vào năm 2013, sau một cuộc đời lặng lẽ với tư cách là một nhân viên truyền thông của chính phủ, sau đó nghỉ hưu rất lâu ở một ngôi làng gần Kyoto. Kimura sống một lối sống lành mạnh như hàng triệu người Nhật Bản khác. Điều gì cho phép ông sống lâu hơn những

người còn lại là một câu hỏi không có câu trả lời, nhưng gen di truyền dường như đóng một vai trò quan trọng. Như Daniel Lieberman đã nói với tôi, đạt đến 80 tuổi phần lớn là kết quả của việc tuân theo lối sống lành mạnh, nhưng sau đó, nó gần như hoàn toàn là vấn đề về gen. Hay như Bernard Starr, giáo sư danh dự tại Đại học Thành phố New York, nói: "Cách tốt nhất để đảm bảo tuổi thọ của bản thân là được chọn cha mẹ mình"

Vào thời điểm viết cuốn sách này, có ba người trên Trái đất với tuổi thọ được xác nhận là 115 (hai ở Nhật Bản, một ở Ý) và ba người ở tuổi 114 (hai ở Pháp, một ở Nhật Bản).

Một số người sống lâu hơn thời gian họ được ước tính, dù bằng bất kỳ biện pháp nào được biết đến. Như Jo Marchant lưu ý trong cuốn sách Cure của mình, Costa Ricans chỉ có khoảng một phần năm tài sản cá nhân của người Mỹ và chăm sóc sức khỏe kém hơn, nhưng sống lâu hơn. Hơn nữa, người dân ở một trong những vùng nghèo nhất của Costa Rica, bán đảo Nicoya, sống lâu nhất trong số tất cả, mặc dù họ có tỷ lệ béo phì và cao huyết áp cao hơn nhiều. Họ cũng có telomere dài hơn. Giả thuyết là họ được hưởng lợi từ các mối quan hệ xã hội và gia đình gần gũi hơn. Thật kỳ lạ, người ta thấy rằng nếu họ sống một mình hoặc không nhìn thấy một đứa trẻ ít nhất một lần một tuần, lợi thế về chiều dài telomere sẽ biến mất. Đó là một thực tế phi thường khi việc có những mối quan hệ tốt và đầy tình yêu thương làm thay đổi DNA của bạn. Ngược lại, một nghiên cứu của Mỹ năm 2010 cho thấy, không có những mối quan hệ như vậy làm tăng gấp đôi nguy cơ tử vong.

III.

Vào tháng 11 năm 1901, tại một bệnh viện tâm thần ở Frankfurt am Main, Đức, một người phụ nữ tên là Auguste Deter đã gặp bác sĩ giải phẫu bệnh và bác sĩ tâm thần Alois Alzheimer (1864-1915) và phàn nàn về chứng lãng quên

dai dẳng và ngày càng tồi tệ. Cô có thể cảm thấy tính cách của mình đang dần trôi đi như cát trong đồng hồ. "Tôi đã đánh mất chính mình", cô buồn bã giải thích.

Alzheimer, một người Bavaria cộc cằn nhưng tốt bụng với cặp kính pince-nez và điếu xì gà trên môi, bị ám ảnh và thất vọng vì không thể làm gì để làm chậm điều đó ở người phụ nữ bất hạnh. Đây là một thời gian buồn cho chính Alzheimer. Người vợ mới chỉ bảy năm của ông, Cäcilia, đã chết đầu năm đó, để lại cho ông ba đứa con, nên khi Frau Deter xuất hiện, ông phải đối phó với nỗi đau sâu sắc nhất và bất lực lâm sàng lớn nhất cùng một lúc. Trong những tuần tiếp theo, người phụ nữ ngày càng bối rối và kích động, và không có gì Alzheimer đã thử giúp cải thiện vấn đề.

Alzheimer chuyển đến Munich vào năm sau đó để đảm nhiệm một nhiệm vụ mới, nhưng vẫn tiếp tục theo dõi sự thoái hóa của Frau Deter từ xa, và cuối cùng, khi cô qua đời vào năm 1906, ông đã gửi bộ não của cô đi khám nghiệm. Alzheimer phát hiện ra rằng bộ não của người phụ nữ tội nghiệp này đã teo đi với những khối tế bào bị phá hủy. Ông đã báo cáo những phát hiện này trong một bài giảng và một bài báo, và vì vậy, chúng vĩnh viễn liên quan mật thiết đến căn bệnh này, mặc dù trên thực tế, bệnh Alzheimer được gọi tên lần đầu bởi một cộng sự của ông vào năm 1910. Đáng chú ý, các mẫu mô mà Alzheimer lấy từ Frau Deter vẫn được lưu trữ và phục hồi bằng các kỹ thuật hiện đại, và hóa ra cô ấy mang đột biến gen không giống như bất kỳ ai từng thấy ở một người bệnh Alzheimer khác. Có vẻ như cô ấy có thể đã không mắc bệnh Alzheimer, mà là một tình trạng di truyền khác được gọi là bệnh bạch cầu hạt metachromatic. Alzheimer đã không sống đủ lâu để hiểu đầy đủ tầm quan trọng của những phát hiện của mình. Năm 1915, ông qua đời ở tuổi 51 sau biến chứng từ một cơn cảm lạnh nặng.

Bây giờ chúng ta biết rằng Alzheimer, bắt đầu với sự tích tụ của một đoạn protein gọi là beta-amyloid trong não người bị bệnh. Không ai chắc chắn những gì mà amyloid gây cho chúng ta khi chúng hoạt động tốt, nhưng người ta cho rằng chúng có thể có vai trò trong việc hình thành ký ức. Trong mọi trường hợp, chúng thường bị xóa sau khi chúng được sử dụng và không còn cần thiết nữa. Tuy nhiên, ở các người bệnh bị Alzheimer, chúng đã không bị loại bỏ mà tích tụ thành các cụm được gọi là mảng và ngăn não hoạt động bình thường.

Giai đoạn sau của bệnh, các nạn nhân cũng tích lũy các sợi cơ rối của protein tau, thường được gọi là rối tau. Cũng không chắc chắn các protein tau liên quan đến amyloids như thế nào, cũng như cách cả hai liên quan đến Alzheimer, nhưng điểm mấu chốt là người mắc bệnh bị mất trí nhớ một cách ổn định, không hồi phục. Trong tiến trình bình thường của nó, trước tiên Alzheimer phá hủy các ký ức ngắn hạn, sau đó chuyển sang tất cả hoặc hầu hết các ký ức, dẫn đến nhầm lẫn, khó chịu, ức chế và cuối cùng mất tất cả các chức năng cơ thể, bao gồm cả cách thở và nuốt. Như một người quan sát đã nói, cuối cùng, người ta quên mất, ở một mức độ cơ bắp, làm thế nào để thở ra. Những người sống với Alzheimer, có thể nói, chết hai lần – lần đầu tiên trong tâm trí, sau đó là trong cơ thể.

Điều này đã được biết đến trong một thế kỷ, nhưng hơn thế nữa, gần như tất cả là sự nhầm lẫn. Một thực tế hoang mang là người ta có thể mất trí nhớ mà không có sự tích tụ amyloid và tau, và cũng có thể có sự tích tụ amyloid và tau mà không bị mất trí nhớ. Một nghiên cứu cho thấy khoảng 30% người cao tuổi có tích lũy beta-amyloid đáng kể nhưng không có dấu hiệu suy giảm nhận thức.

Có thể những mảng bám và đám rối không phải là nguyên nhân gây ra bệnh mà chỉ đơn giản là "dấu hiệu" của chúng. Nói tóm lại, không ai biết liệu

amyloid và tau có ở đó không vì nạn nhân đơn giản là sản xuất quá nhiều hoặc chưa làm sạch chúng đầy đủ. Thiếu vắng sự đồng thuận có nghĩa là các nhà nghiên cứu rơi vào hai phe: những người chủ yếu đổ lỗi cho protein beta-amyloid và những người đổ lỗi cho tau.

Một điều được biết đến là các mảng bám và đám rối tích lũy từ từ và bắt đầu tích tụ từ lâu trước khi các dấu hiệu của chứng mất trí nhớ trở nên rõ ràng, vì vậy rõ ràng chìa khóa để điều trị Alzheimer sẽ là tích lũy sớm, trước khi chúng bắt đầu gây hậu quả thực sự. Cho đến nay chúng ta thiếu công nghệ để làm như vậy. Chúng ta thậm chí còn chưa thể chẩn đoán bệnh Alzheimer. Cách duy nhất để xác định tình trạng là giải phẫu – sau khi người bệnh chết.

Bí ẩn lớn nhất là tại sao một số người mắc bệnh Alzheimer trong khi những người khác thì không. Một số gen đã được tìm thấy có liên quan đến Alzheimer, nhưng không có gen nào được coi là nguyên nhân gốc rễ. Chỉ cần già đi sẽ làm tăng khả năng mắc bệnh Alzheimer, nhưng điều tương tự cũng có thể xảy ra với hầu hết những bệnh lý khác. Bạn càng làm việc trí não nhiều, bạn càng ít có khả năng mắc Alzheimer, mặc dù có một tâm trí năng động và luôn truy cầu tri thức, trái ngược với việc chỉ ngồi ì trong lớp học nhiều giờ thời thanh niên, là điều khiến Alzheimer chắc chắn bị hạn chế. Chứng mất trí ở mọi thể thuộc loại hiếm hơn đáng kể ở những người ăn chế độ ăn uống lành mạnh, tập thể dục vừa phải, duy trì cân nặng hợp lý và không hút thuốc lá hay uống quá mức. Sống lành mạnh không loại bỏ nguy cơ mắc bệnh Alzheimer, nhưng nó làm giảm khả năng mắc bệnh khoảng 60%.

Alzheimer, chiếm khoảng 60-70% tất cả các trường hợp mất trí nhớ và được cho là ảnh hưởng đến khoảng 50 triệu người trên thế giới, nhưng Alzheimer chỉ là một trong số một trăm loại bệnh mất trí nhớ và thường rất khó phân biệt giữa chúng. Chẳng hạn, chứng mất trí cơ thể Lewy rất giống với bệnh Alzheimer, ở chỗ nó liên quan đến sự xáo trộn các protein thần

kinh. (Nó được đặt theo tên của Tiến sĩ Friedrich H. Lewy, người đã làm việc cùng với Alois Alzheimer ở Đức.) Chứng mất trí nhớ trước phát sinh do tổn thương ở thùy trán và thái dương, thường là do đột quỵ. Nó thường gây khó khăn cho những người thân vì nạn nhân thường xuyên bị mất hạn chế và khả năng kiểm soát các xung động, vì vậy họ có xu hướng làm những việc đáng xấu hổ, cởi quần áo ở nơi công cộng, ăn thức ăn bị người lạ vứt đi, ăn cắp từ siêu thị... Hội chứng Korsakoff huyền bí, được đặt theo tên của một nhà điều tra người Nga ở thế kỷ 19, Sergei Korsakoff, là một chứng mất trí thường phát sinh từ chứng nghiện rượu mãn tính.

Nhìn chung, 1/3 số người trên 65 tuổi sẽ chết với một dạng sa sút trí tuệ. Chi phí cho xã hội là rất lớn, nhưng hầu như ở mọi nơi, các nhóm nghiên cứu đều thiếu kinh phí hoạt động. Ở Anh, chứng mất trí nhớ tiêu hao Dịch vụ Y tế Quốc gia 26 tỷ bảng mỗi năm, nhưng chỉ nhận được 90 triệu bảng hàng năm cho tài trợ nghiên cứu, so với 160 triệu bảng cho bệnh tim và 500 triệu bảng cho bệnh ung thư.

Rất ít bệnh có khả năng kháng điều trị cao hơn Alzheimer. Đây là nguyên nhân gây tử vong phổ biến thứ ba ở những người lớn tuổi, chỉ thua bệnh tim và ung thư, và chúng ta không có cách điều trị hiệu quả nào cả. Trong các thử nghiệm lâm sàng, thuốc Alzheimer có tỷ lệ thất bại 99,6%, tỷ lệ cao nhất trong toàn bộ lĩnh vực dược lý. Vào cuối những năm 1990, nhiều nhà nghiên cứu cho rằng một phương pháp chữa trị sắp được tìm ra, nhưng điều đó đã là quá sớm. Một phương pháp điều trị đầy hứa hẹn đã bị rút lại sau khi bốn người tham gia thử nghiệm bị encephalitis, một dạng viêm não. Một phần của vấn đề, như đã đề cập trong chương 22, là các thử nghiệm Alzheimer phải được thực hiện trên chuột trong phòng thí nghiệm mà những con chuột lại không mắc bệnh Alzheimer. Chúng phải được nhân giống để phát triển các mảng bám bên trong não và điều đó có nghĩa là chúng phản ứng với thuốc theo những cách khác với con người. Nhiều công ty dược phẩm đã

từ bỏ hoàn toàn. Năm 2018, Pfizer thông báo rằng họ đã rút khỏi nghiên cứu về bệnh Alzheimer và bệnh Parkinson, cũng như cắt giảm 300 nhân sự từ hai cơ sở nghiên cứu ở New England. Suy nghĩ một cách tỉnh táo mà nói thì Auguste Deter tội nghiệp, nếu có diện kiến bác sĩ ngày hôm nay, cũng sẽ không khác gì so với khi cô gặp Alois Alzheimer gần 120 năm trước.

IV.

Điều đó sẽ xảy ra với tất cả chúng ta. Mỗi ngày, trên thế giới 160.000 người chết. Khoảng 60 triệu người mỗi năm, gần tương đương với tổng dân số Thụy Điển, Na Uy, Bỉ, Áo và Úc. Mặt khác, chỉ có khoảng 0,7/100 người chết, ít hơn 1/100 người chết trong bất kỳ năm nào. So với các loài động vật khác, chúng ta rất giỏi sống sót.

Già đi là con đường chắc chắn nhất để chết. Ở thế giới phương Tây, 75% tử vong do ung thư, 90% do viêm phổi, 90% do cúm và 80% từ tất cả các nguyên nhân xảy ra ở những người từ 65 tuổi trở lên. Điều thú vị là, ở Mỹ, không có ai chết vì tuổi già kể từ năm 1951, ít nhất là không chính thức, vì trong năm đó, tuổi già đã bị đưa ra khỏi lý do trong giấy chứng tử. Ở Anh, nó vẫn được cho phép, mặc dù không được sử dụng nhiều.

Cái chết, đối với hầu hết chúng ta, là sự kiện đáng sợ nhất có thể tưởng tượng. Jenny Diski, đối mặt với cái chết sắp xảy ra (năm 2016) vì căn bệnh ung thư, đã viết một cách xúc động trong một loạt các bài tiểu luận cho *London Review of Books* về "sự khủng bố tuyệt vời" khi biết một người sắp chết chết - cơ quan nơi tất cả những điều đáng sợ đến để cạo và gặm nhấm và sống trong tôi. Nhưng chúng ta dường như có một số biện pháp của cơ chế phòng thủ được xây dựng trong chúng ta. Theo một nghiên cứu năm 2014 trên Tạp chí *Journal of Palliative Medicine*, khoảng 50-60% người bệnh mắc bệnh nan y báo cáo có những giấc mơ mãnh liệt nhưng rất thoải mái về

sự ra đi của họ. Một nghiên cứu riêng biệt đã tìm thấy bằng chứng về sự gia tăng các chất hóa học trong não khi chết, có thể giải thích cho những trải nghiệm dữ dội thường được ghi nhận bởi những người sống sót sau các sự cố cận tử.

Hầu hết những người sắp chết mất đi ham muốn ăn hoặc uống trong một hoặc hai ngày cuối đời. Một số người mất đi khả năng giao tiếp bằng lời nói. Khi khả năng ho hoặc nuốt cũng mất đi, họ thường phát ra âm thanh thường được gọi là tiếng kêu chết chóc. Nó nghe có vẻ đau khổ nhưng dường như không phải là dành cho những người trải nghiệm nó. Tuy nhiên, một loại thở khó nhọc khác khi chết, được gọi là thở đau đớn, rất có thể xảy ra. Hơi thở đau đớn, trong đó người bệnh không thể thở đủ vì tim không hoạt động, có thể chỉ tồn tại trong vài giây, nhưng cũng có thể kéo dài đến 40 phút hoặc hơn thế nữa và cực kỳ day dứt cho cả nạn nhân và người thân đang túc trực bên giường bệnh. Nó có thể được dừng lại với một chất ức chế thần kinh cơ, nhưng nhiều bác sĩ không kê đơn vì nó chắc chắn sẽ đẩy nhanh cái chết và như thế được cho là phi đạo đức hoặc thậm chí có thể là bất hợp pháp, mặc dù cái chết đã thấp thoáng đâu đây.

Chúng ta rất nhạy cảm về việc chết, dường như, và thường thực hiện các bước tuyệt vọng nhất để đưa ra những điều không thể tránh khỏi. Hầu như ở khắp mọi nơi, việc điều trị quá mức cho những người sắp chết là chuyện thường ngày. Trong số những người chết vì ung thư ở Mỹ, 1/8 số người đang được hóa trị liệu, được tiếp tục liệu trình cho đến hai tuần cuối đời, vượt qua thời điểm hiệu quả. Ba nghiên cứu riêng biệt đã chỉ ra rằng những người mắc bệnh ung thư được chăm sóc giảm nhẹ trong những tuần cuối cùng thay vì hóa trị liệu thực sự sống lâu hơn và chịu ít đau đớn hơn nhiều.

Dự đoán cái chết, ngay cả trong số những người sắp chết, là không dễ dàng. Như Tiến sĩ Steven Hatch của Trường Đại học Y Massachusetts đã viết,

“một tổng quan cho thấy, trong số những người bệnh mắc bệnh nan y, những người có thời gian sống trung bình chỉ là bốn tuần, các bác sĩ chỉ dự đoán chính xác với sai số một tuần trong 25% trường hợp, và trong 25% dự đoán khác đã sai hơn bốn tuần!”

Cái chết diễn tiến rất nhanh. Gần như ngay lập tức máu bắt đầu chảy ra khỏi các mao mạch gần bề mặt, dẫn đến sự nhợt nhạt ma quái liên quan đến cái chết. “Xác chết của một người đàn ông trông như linh hồn đã rời bỏ anh ta, và nó thực sự đã làm vậy.” Người đàn ông đó nằm thẳng đuột và im lìm, không còn phập phồng với hoạt động quan trọng mà người Hy Lạp gọi là hô hấp, Sherwin Nuland đã viết như vậy trong cuốn sách *Hiểu về sự chết*. Ngay cả với người không được biết nhiều về xác chết, cái chết thường được nhận ra ngay lập tức.

Sự phân huỷ mô bắt đầu gần như ngay lập tức, đó là lý do tại sao “thu” nội tạng để cấy ghép là một công việc cấp bách đến như vậy. Máu tụ xuống những phần thấp nhất của cơ thể, dưới tác động của trọng lực, biến da ở đó thành màu tím. Các tế bào bên trong vỡ nát, các enzyme tràn ra và bắt đầu một quá trình tự tiêu hóa được gọi là tự phân hủy. Một số cơ quan vẫn hoạt động lâu hơn những cơ quan khác. Gan vẫn tiếp tục phân hủy rượu sau khi chết, mặc dù nó hoàn toàn không cần phải làm như vậy. Các tế bào cũng vậy, chết ở các tỷ lệ khác nhau. Các tế bào não chết một cách nhanh chóng, không quá ba hoặc bốn phút, nhưng các tế bào cơ và da có thể kéo dài hàng giờ có lẽ cả ngày. Chứng cứng cơ nổi tiếng được gọi là *rigor mortis* (nghĩa đen là độ cứng của cái chết) diễn ra khoảng 30 phút đến bốn giờ sau khi chết, bắt đầu từ cơ mặt và di chuyển xuống dưới cơ thể và hướng ra ngoài. Hiện tượng cứng cơ kéo dài trong một ngày hoặc lâu hơn.

Cuộc sống vẫn tiếp diễn trên xác chết. Nó chỉ không còn là cuộc sống của *bạn* nữa mà thôi. Nó thuộc về vi khuẩn mà bạn để lại, cộng với các loại vi

khuẩn xâm nhập khác. Khi chúng toàn chiếm cơ thể, vi khuẩn đường ruột tạo ra một loạt các loại khí, trong đó có metan, amoniac, hydro sunfua và lưu huỳnh đioxit, cũng như các hợp chất khác nữa. Mùi xác chết thối rữa thường trở nên kinh khủng trong vòng hai đến ba ngày, ít hơn nếu thời tiết nóng. Sau đó, dần dần, các mùi bắt đầu dịu đi cho đến khi không còn một phần thịt nào và kết quả là không còn gì để gây ra mùi. Tất nhiên, quá trình này có thể bị gián đoạn nếu cơ thể rơi vào đầm lầy hoặc than bùn, nơi vi khuẩn không thể sống sót và sinh sôi nảy nở, hoặc được giữ rất khô để thành xác ướp. Có một huyền thoại, và là điều bất khả thi về mặt sinh lý thông thường, là tóc và móng tay vẫn tiếp tục phát triển sau khi cơ thể đã chết. Không có gì phát triển sau khi chết.

Đối với những người chọn để được chôn cất, việc phân hủy trong một quan tài kín sẽ mất một thời gian dài trong khoảng 5-40 năm, theo một ước tính, và điều đó chỉ dành cho những người không được ướp xác. Ngôi mộ trung bình chỉ được viếng thăm trong khoảng 15 năm, vì vậy hầu hết chúng ta mất nhiều thời gian hơn để biến mất khỏi Trái đất so với những ký ức. Một thế kỷ trước, chỉ có khoảng 1/100 người được hỏa táng, nhưng ngày nay 3/4 người Anh và 40% người Mỹ yêu cầu điều đó. Nếu bạn được hỏa táng, tro cốt của bạn sẽ nặng khoảng năm pound.

Và như thế bạn ra đi. Nhưng ít nhất trước đó, mọi chuyện vẫn thật tuyệt vời, phải không?

Lời cảm ơn

Tôi chưa bao giờ tin rằng mình có thể mắc nợ nhiều người đến vậy, dành cho cuốn sách này. Đặc biệt, tôi muốn dành lời cảm ơn cho hai người vì sự giúp đỡ đặc biệt gần gũi của họ: con trai tôi, bác sĩ David Bryson, bác sĩ chấn thương chỉnh hình nhi khoa tại Bệnh viện Nhi Alder Hey ở Liverpool, và người bạn tốt của tôi, Ben Ollivere, phó giáo sư lâm sàng phẫu thuật chấn thương tại Đại học Nottingham và bác sĩ phẫu thuật chấn thương tư vấn tại Trung tâm Y tế Queen ở Nottingham.

Tôi cũng vô cùng biết ơn những người sau đây:

Tại Anh: Tiến sĩ Katie Rollins, Tiến sĩ Margy Pratten, và Tiến sĩ Siobhan Loughna của Đại học Nottingham và Trung tâm Y tế Queens, Nottingham; Giáo sư John Wass, Giáo sư Irene Tracey, và Giáo sư Russell Foster của Đại học Oxford; Giáo sư Neil Pearce của Trường Vệ sinh và Y học Nhiệt đới London; Tiến sĩ Magnus Bordewich của Khoa Khoa học Máy tính tại Đại học Durham; Tiến sĩ Karen Ogilvie của Hiệp hội Hóa học Hoàng gia; Daniel M. Davis, giáo sư miễn dịch học và giám đốc nghiên cứu tại Trung tâm hợp tác nghiên cứu viêm nhiễm Manchester tại Đại học Manchester, và các đồng nghiệp của ông Jonathan Worboys, Poppy Simmonds, Pippa Kennedy, và Karoliina Tuomela; Giáo sư Rod Skinner của Đại học Newcastle; Tiến sĩ Charles Tomson, tư vấn thận học tại Bệnh viện Newcastle upon Tyne, NHS Foundation Trust; và Tiến sĩ Mark Gompels của North Bristol NHS Trust. Cũng xin gửi lời cảm ơn đặc biệt tới người bạn tốt của tôi Joshua Ollivere.

Tại Hoa Kỳ: Giáo sư Daniel Lieberman của Đại học Harvard; Giáo sư Nina Jablonski của Đại học Penn State; Tiến sĩ Leslie J. Stein và Tiến sĩ Gary Beauchamp của Trung tâm Giác quan Hóa học Monell ở Philadelphia; Tiến sĩ Allan Tiến sĩ và Tiến sĩ Michael Kinch của Đại học Washington ở St. Louis; Tiến sĩ Matthew Porteus và Giáo sư Christopher Gardner của Đại học Stanford; và Patrick Losinski cùng đội ngũ nhân viên đắc lực của ông tại Thư viện đô thị Columbus ở Columbus, Ohio.

Tại Hà Lan: Tiến sĩ Josef và Britta Vormoor, Giáo sư Hans Clevers, Tiến sĩ Olaf Heidenreich, và Tiến sĩ Anne Rios của Trung tâm Ung thư Nhi khoa Princess Máxima ở Utrecht. Cũng xin gửi lời cảm ơn đặc biệt tới Johanna và Benedikt Vormoor.

Tôi cũng vô cùng biết ơn Gerry Howard, Dame Gail Rebuck, Susanna Wadeson, Larry Finlay, Amy Black và Kristin Cochrane tại Penguin Random House, nghệ sĩ xuất sắc Neil Gower, Camilla Ferrier và các đồng nghiệp của cô ấy tại Marsh Agency ở London, và các con tôi Felicity, Catherine, và Sam để được hỗ trợ nhiều. Trên tất cả, và như mọi lần, tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến người vợ yêu dấu và thánh thiện của tôi, Cynthia.

Giới thiệu về tác giả

Bill Bryson sinh năm 1951, tại Des Moines, Iowa. Các cuốn sách bán chạy của ông bao gồm *The Road to little Dribbling, Notes from a Small Island, A walk in the Woods, One Summer, The Life and Times of the Thunderbolt Kid* và *At Home*. Trong một cuộc bình chọn quốc gia, *Notes from a Small Island* được bình chọn là cuốn sách tốt nhất đại diện cho nước Anh. Cuốn sách khoa học thường thức nổi tiếng của ông, *Lược sử vạn vật* (do Omega+ phát hành tại Việt Nam) đã giành giải Aventis và Descartes, và là cuốn sách phi hư cấu bán chạy nhất thập kỷ tại Anh.

Bill Bryson là Hiệu trưởng Đại học Durham từ năm 2005 đến năm 2011. Ông là thành viên danh dự của Hội Hoàng gia. Ông sống tại Anh.

Chú thích

Chương 1

[1] Con số đó dĩ nhiên chỉ mang tính phỏng đoán. Tế bào người có nhiều loại, kích cỡ và mật độ khác nhau và theo nghĩa đen là không thể đếm được. Con số 37,2 nghìn tỷ đã được đưa ra vào năm 2013 bởi một nhóm các nhà khoa học châu Âu do Eva Bianconi từ Đại học Bologna ở Ý dẫn đầu và đã được báo cáo trong *Annals of Human Biology* (tạm dịch: *Biên niên sử về sinh học của con người*).

Chương 2

[1] Tiểu thể, hay corpuscle, trong tiếng Latin có nghĩa là cơ thể nhỏ bé, là một thuật ngữ hơi mơ hồ về mặt giải phẫu. Nó có thể biểu thị các tế bào không bám, tự do trôi nổi, như trong các tiểu thể trong máu, hoặc nó có thể biểu thị các cụm tế bào hoạt động độc lập, như với các tiểu thể Meissner.

Chương 3

[1] Theo Tiến sĩ Anna Machin của Đại học Oxford, một việc bạn đang làm khi hôn người khác là lấy mẫu gen tương hợp mô của họ, có liên quan đến phản ứng miễn dịch. Mặc dù đó có thể không phải là ưu tiên cao nhất trong tâm trí của bạn tại thời điểm đó, nhưng về cơ bản, bạn đang kiểm tra xem liệu người kia có phải bạn đời tốt từ góc độ miễn dịch hay không.

[2] Chính xác là: GTGCCAGCAGCCGCGGTAATTCAGCTCCAATAGCGTATATTAAAGTTGCTGCAGTTAAAAAG.

[3] Khám phá của Koch, tất nhiên là rất nổi tiếng, và ông cũng chỉ nổi tiếng với chúng. Tuy nhiên, điều thường bị bỏ qua là những gì mà một đóng góp khác biệt, ngẫu nhiên có thể tạo ra cho tiến bộ khoa học, và không nơi nào được minh họa tốt hơn là trong phòng thí nghiệm sản xuất của chính Koch. Nuôi cấy rất nhiều mẫu vi khuẩn khác nhau chiếm rất nhiều không gian trong phòng thí nghiệm và làm tăng nguy cơ lây nhiễm chéo. Nhưng may mắn thay, Koch đã có một trợ lý phòng thí nghiệm tên Julius Richard Petri, người đã nghĩ ra nắp bảo vệ mang tên mình. Các đĩa Petri chiếm rất ít không gian, cung cấp môi trường vô trùng và đồng nhất, và loại bỏ nguy cơ lây nhiễm chéo một cách hiệu quả. Nhưng vẫn cần một môi trường nuôi cấy. Nhiều loại gelatin đã được thử, nhưng tất cả đều không đạt yêu cầu. Sau đó, Fanny Hesse, người vợ gốc Mỹ của một nhà nghiên cứu bậc thấp khác, đề nghị họ thử dùng agar. Fanny đã học được từ bà của mình cách sử dụng agar để làm thạch vì nó không tan chảy trong cái nóng của mùa hè nước Mỹ. Agar hoạt động hoàn hảo cho công việc trong phòng thí nghiệm. Nếu không có hai tiến bộ này, Koch có thể mất nhiều năm hơn, hoặc có thể không bao giờ thành công, trong việc tạo ra những bước đột phá của mình.

Chương 4

[1] Tôi rất biết ơn Tiến sĩ Magnus Bordewich, giám đốc nghiên cứu của Khoa Khoa học Máy tính tại Đại học Durham, vì một số tính toán này.

[2] Một ví dụ phi thường khác về trí nhớ tưởng tượng xảy ra trong một thí nghiệm tại một trường đại học không xác định ở Canada, nơi 60 sinh viên tình nguyện đã phải đối mặt với lời buộc tội rằng trong thời niên thiếu họ đã phạm tội liên quan đến trộm cắp hoặc tấn công và đã bị bắt. Không ai trong số này thực sự đã làm điều đó, nhưng sau ba buổi với một người phỏng vấn tử tế nhưng đầy thao túng, 70% tình nguyện viên thú nhận những sự cố tưởng tượng này, thường thêm vào những chi tiết sinh động đầy mê hoặc – hoàn toàn giả tưởng nhưng vô cùng chân thật.

[3] Trong mục có lẽ gây tranh cãi nhất của mình, cuốn *Oxford Companion to the Body* năm 2001 viết rằng: "Đối với nhiều người, thuật ngữ 'lobotomy' gợi lên hình ảnh của những sinh vật bối rối với bộ não bị tổn thương hoặc tàn phá nghiêm trọng, khiến họ, trong trường hợp tốt nhất, rơi vào trạng thái thực vật, không còn cá tính hay cảm xúc. Điều này không bao giờ đúng..." Nhưng sự thật là vậy.

Chương 5

[1] *Craniometry* đôi khi cũng được gọi là *craniology* – khoa học sọ não – và cần phải được phân biệt với môn khoa học hiện đại, uy tín cùng tên. Khoa học sọ não hiện đại được các nhà nhân loại học và cổ sinh vật học sử dụng để nghiên cứu sự khác biệt về mặt giải phẫu ở các dân tộc cổ đại, và bởi các nhà khoa học pháp y để đưa ra quyết định về tuổi tác, giới tính và chủng tộc của hộp sọ phục hồi.

[2] Chắc chắn, các con số chỉ mang tính tượng trưng. Làm sao bạn phân biệt được, ví dụ, giữa biểu cảm số 1.013 với số 1.012 hay 1.014? Những khác biệt như vậy thực tế vô cùng nhỏ bé. Ngay cả những biểu cảm cơ bản cũng gần như rất khó phân biệt. Sợ hãi và bất ngờ thường khó có thể phân biệt nếu không biết bối cảnh tạo ra chúng.

[3] Thật tình cờ, tầm nhìn 20/20 chỉ có nghĩa là bạn có thể nhìn rõ ở khoảng cách 20 feet (khoảng 6 mét) như những người có thị lực tốt khác. Nó không có nghĩa là thị lực của bạn hoàn hảo.

Chương 6

[1] Có lẽ đáng chú ý là vào năm 2011, một nhà nghiên cứu tại Viện Nghiên cứu Karolinska ở Stockholm đã nhận thấy rằng những người bị cắt amidan khi còn trẻ có nguy cơ bị đau tim cao hơn 44% trong cuộc sống sau này. Tất nhiên, hai sự kiện có thể chỉ liên quan đến nhau một cách ngẫu nhiên, nhưng trong trường hợp không có bằng chứng thuyết phục, điều đó cho thấy có thể bạn nên cân nhắc để amidan của mình được yên. Nghiên cứu này cũng cho thấy những người không cắt ruột thừa có nguy cơ đau tim giảm 33% ở tuổi trung niên.

[2] Capsaicin tồn tại trong tự nhiên vì ớt đã tiến hóa nó như một cơ chế tự vệ chống lại việc bị động vật có vú nhỏ ăn, khi chúng cắn vỡ hạt bằng răng của chúng. Tuy nhiên, chim nuốt cả hạt và không thể

nếm capsaicin, vì vậy chúng có thể dễ dàng ăn hạt ớt chín. Sau đó, chim bay đi và đưa hạt giống đến các địa điểm mới khi đại tiện, một sự sắp xếp phù hợp với cả chim và hạt giống.

[3] Không chỉ tiếng Anh, có ít nhất 10 ngôn ngữ khác sử dụng các từ "hương vị" và "hương thơm" có thể dùng thay thế cho nhau.

[4] Nói một cách nghiêm túc, dây thanh đới bao gồm hai dây chằng thanh âm cộng với các cơ và màng liên quan.

Chương 7

[1] Barnard là ca ghép tim đầu tiên giữa người với người. Ca ghép tim đầu tiên thuộc bất kỳ loại nào liên quan đến con người được thực hiện vào tháng 1 năm 1964, khi bác sĩ James D. Hardy ở Jackson, Mississippi, ghép một trái tim tinh tinh cho một người đàn ông tên là Boyd Rush. Người bệnh đã chết trong vòng một giờ.

[2] Thuật ngữ "stent" có một lịch sử thú vị. Nó được đặt theo tên của Charles Thomas Stent, một nha sĩ London thế kỷ 19, không liên quan gì đến phẫu thuật tim. Stent là người phát minh ra một hợp chất dùng để chế tạo khuôn răng, mà các bác sĩ phẫu thuật miệng cuối cùng cũng thấy hữu ích khi chữa trị miệng của những người lính bị thương trong Chiến tranh Boer. Theo thời gian, thuật ngữ này được sử dụng cho bất kỳ loại thiết bị nào được sử dụng để giữ mô trong khi phẫu thuật chỉnh sửa và trong trường hợp không có thuật ngữ tốt hơn, dần dần chiếm vị trí là từ được lựa chọn để hỗ trợ động mạch cho phẫu thuật tim. Kỷ lục về việc đặt stent, tình cờ, dường như được giữ bởi một người đàn ông 56 tuổi ở New York, người theo báo cáo cuối cùng, đã có 67 stent được đưa vào trong thời gian 10 năm theo *Kỷ yếu của Trung tâm Y tế Đại học Baylor*.

[3] Nếu máu của chúng ta có màu đỏ, tại sao các tĩnh mạch lại có màu xanh. Nó chỉ đơn giản là do đặc tính quang học. Khi ánh sáng chiếu vào da, phần lớn ánh sáng đỏ được hấp thụ, nhưng nhiều ánh sáng xanh bị dội ngược lại, vì vậy màu xanh là những gì chúng ta thấy. Màu sắc không phải đặc điểm bẩm sinh của vật thể mà ánh sáng phản xạ khỏi nó.

[4] Một loại cocktail. (BT)

[5] Yếu tố Rh là tên của một loại protein bề mặt gọi là kháng nguyên. Những người có kháng nguyên Rh (khoảng 84 % chúng ta) được cho là dương tính với Rh. Những người thiếu nó, 16% còn lại, là Rh âm.

Chương 8

[1] Giày cỡ 10 US tương đương cỡ 43 ở Việt Nam. (BT)

[2] Căn bệnh của Pepys thường được mô tả sai là sỏi thận. Tôi rất tiếc phải nói rằng bản thân đã lặp lại lỗi đó trong cuốn sách *At home: A Short History of Private Life* (tạm dịch: *Ở nhà: Lịch sử ngắn*

về cuộc sống riêng tư). Pepys cũng bị sỏi thận rất nhiều – ông mắc chúng nhiều lần trong đời – nhưng bác sĩ Hollyer (đôi khi đánh vần là Hollier trong các tài liệu khác) sẽ không thể lấy được viên sỏi lớn như vậy từ thận mà không giết chết ông. Trải nghiệm này được ghi lại đầy đủ và đáng nhớ trong tiểu sử quý giá của Claire Tomalin, *Samuel Pepys: The Unequalled Self* (tạm dịch: *Samuel Pepys: Bản thể vô song*).

Chương 9

[1] Cơ thể con người tràn ngập Henles. Chúng ta có các hốc Henle trong mắt, bóng Henle trong tử cung, dây chằng Henle ở bụng, ống Henle ở thận và nhiều thứ khác. Tất cả được phát hiện bởi một nhà giải phẫu học người Đức rất bận rộn, nhưng không mấy nổi tiếng tên là Jakob Henle (1809-1885).

Chương 11

[1] Sự vô cảm ở Đức Quốc xã có thể nói là khủng khiếp. Năm 1941, một bệnh viện tâm thần ở Hadamar, gần Limburg, đã tổ chức lễ an tử cho người thiếu hụt nhận thức thứ 10.000 bằng một lễ kỷ niệm chính thức với các bài phát biểu và bia cho nhân viên.

Chương 12

[1] Bursa của Fabricius được đặt tên theo Hieronymousus Fabricius (1537-1619), một nhà giải phẫu học người Ý nghĩ rằng nó có liên quan đến việc sản xuất trứng. Fabricius đã sai, nhưng mục đích thực sự của nó vẫn là một bí ẩn cho đến năm 1955, khi nó được giải thích bằng một tai nạn may mắn. Bruce Glick, khi đó là một sinh viên tốt nghiệp tại Đại học bang Ohio, đã loại bỏ bursas khỏi gà để xem nó có ảnh hưởng gì đến chúng không với hy vọng giải được bí ẩn. Nhưng việc loại bỏ không có tác dụng rõ rệt, vì vậy ông đã từ bỏ vấn đề. Những con gà sau đó được chuyển lại cho một học sinh khác, Tony Chang, người đang nghiên cứu kháng thể. Chang phát hiện ra rằng những con chim không có bursas không tạo ra kháng thể. Hai nhà nghiên cứu trẻ nhận ra rằng bursa của Fabricius chịu trách nhiệm sản xuất kháng thể, một phát hiện thực sự lớn về miễn dịch học. Họ đã gửi một bài báo cho tạp chí *Science*, nhưng nó đã bị gửi trả lại vì "không được quan tâm". Cuối cùng, bài báo được xuất bản trên *Poultry Science*. Kể từ đó, nó đã trở thành một trong những bài báo được trích dẫn nhiều nhất về miễn dịch học, theo Hiệp hội Miễn dịch học Anh. "Bursa", tình cờ, có nguồn gốc từ tiếng Latinh, có nghĩa là từ "túi" hay "ví" và có thể mô tả các cấu trúc khác nhau. Bursas ở người (chịu trách nhiệm cho viêm bao hoạt dịch) là những túi nhỏ giúp đệm khớp.

[2] Crohn không sử dụng thuật ngữ này, thay vào đó, gọi nó là viêm màng phổi khu vực, viêm ruột khu vực hoặc viêm ruột đặc hiệu. Sau đó người ta đã phát hiện ra rằng Thomas Kennedy Dalziel, một bác sĩ phẫu thuật ở Glasgow, đã mô tả căn bệnh tương tự gần 20 năm trước. Ông gọi đó là viêm ruột kẽ mãn tính.

Chương 13

[1] Bradford Hill đã có những đóng góp đáng kể cho khoa học y tế. Hai năm trước đó, ông đã phát minh ra nghiên cứu đối chứng ngẫu nhiên, trong một nghiên cứu về tác dụng của streptomycin.

[2] Ostern đến từ thị trấn Anthon, Iowa. Mặc dù thị trấn có dân số chỉ khoảng 600 người, nhưng đây cũng là quê hương của người cao nhất trên thế giới. Bernard Coyne cao hơn 2,4 m khi qua đời ở tuổi 23 vào năm 1921, ngay trước khi Ostern bắt đầu cơn nấc của mình.

Chương 14

[1] Có một sự thiếu đồng thuận đáng ngạc nhiên về người thực sự phát minh ra calo liên quan đến chế độ ăn uống. Một số nhà sử học thực phẩm nói rằng Nicolas Clément của Pháp đã đưa ra khái niệm từ năm 1819. Những người khác nói rằng đó là một người Đức, Julius von Mayer, vào năm 1848, và vẫn còn những người khác tin rằng hai người Pháp làm việc cùng nhau, P. A. Favre và J. T. Silbermann, vào năm 1852. Thứ duy nhất chắc chắn là khái niệm này được các nhà dinh dưỡng châu Âu vô cùng ưa thích vào những năm 1860, khi Atwater lần đầu tiên bắt gặp nó.

[2] Tám loại đó là isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, tryptophan, threonine và valine. Vi khuẩn E. coli khác so với những sinh vật sống khác ở khả năng sử dụng một loại axit amin thứ 21, được gọi là selenocystein.

Chương 15

[1] *E. coli* là một sinh vật kỳ lạ ở chỗ hầu hết các chủng không gây hại và một số còn có lợi, miễn là chúng không kết thúc ở sai vị trí. Ví dụ, *E. coli* trong đại tràng của bạn sản xuất vitamin K cho bạn và rất được hoan nghênh. Chúng ta đang nói ở đây về các chủng *E. coli* làm tổn thương bạn hoặc ở những nơi chúng không nên đến.

[2] St Martin sống một thời gian tại Cavendish, Vermont, nơi xảy ra vụ tai nạn một thanh sắt xuyên qua hộp sọ của một người lao động khác, Phineas Gage, và cũng là nơi sinh của Nettie Stevens, người phát hiện ra nhiễm sắc thể Y. Tuy nhiên, cả ba người không bao giờ cùng ở Cavendish một lúc.

Chương 16

[1] Aserinsky là một người thú vị. Trước khi đến Đại học Chicago vào năm 1949 ở tuổi 27, ông đã theo học hai trường đại học và liên tiếp học chuyên ngành xã hội học, tiền y khoa, tiếng Tây Ban Nha và nha khoa mà không hoàn thành chương trình học trong bất kỳ trường nào. Năm 1943, ông được triệu tập vào quân đội và mặc dù bị mù một bên mắt, sống sót qua chiến tranh với tư cách chuyên gia xử lý bom.

[2] Ngay cả răng của chúng ta cũng đánh dấu thời gian trôi qua bằng cách thu thập các vật liệu vi mô hàng ngày, không khác mấy vân gỗ, cho đến khi chúng ngừng phát triển ở độ tuổi 20. Các nhà khoa học

đếm những "chiếc vòng" trong những chiếc răng cổ để tìm ra những đứa trẻ phải mất bao lâu để lớn lên trong quá khứ rất xa.

[3] Prion được phát hiện bởi Tiến sĩ Stanley Prusiner thuộc Đại học California tại San Francisco. Năm 1972, khi vẫn đang học tập để trở thành một nhà thần kinh học, ông đã khám một phụ nữ 60 tuổi bị chứng mất trí nhớ đột ngột nghiêm trọng đến nỗi bà không thể thực hiện ngay cả những nhiệm vụ đơn giản và quen thuộc nhất, như làm thế nào để cắm chìa khóa vào cửa. Prusiner bị thuyết phục rằng nguyên nhân là một loại protein truyền nhiễm sai lệch mà ông gọi là prion. Lý thuyết của ông đã bị chế giễu rộng rãi trong nhiều năm, nhưng Prusiner cuối cùng đã được minh oan và được trao giải thưởng Nobel năm 1997. Cái chết của các tế bào thần kinh khiến não bộ bị xốp, giống như một miếng bọt biển (sponge), lý do có chữ xốp (spongiform) trong tên thuật ngữ.

[4] Thật bất ngờ, có rất ít nỗ lực phá kỷ lục này. Năm 2004, mười người đã cạnh tranh để thức lâu nhất cho chương trình truyền hình có tên là Shatter trên Kênh 4 ở Anh. Người chiến thắng, Clare Southern, thức được 178 giờ, kém hơn ba ngày so với Randy Gardner.

Chương 17

[1] Trong phần lớn sự nghiệp của mình, ông chỉ đơn giản là Wilhelm Waldeyer. Tiêu đề dài dòng này xuất hiện vào năm 1916, lúc gần cuối đời, khi ông được chính phủ Đức phong tước.

[2] Cũng đáng lưu ý, các nhà di truyền học khác đã gợi ý rằng sự tuyệt chủng có thể xảy ra trong khoảng từ 125.000 cho đến 10 triệu năm nữa.

Chương 18

[1] Bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp có nghĩa là "gieo hạt", thuật ngữ "sperm", hay tinh trùng, lần đầu được ghi lại bằng tiếng Anh trong *Canterbury Tales* (tạm dịch: *Truyện cổ Cantebury*) của Chaucer. Thời điểm đó, và ít nhất là cho đến thời Shakespeare, nó thường được phát âm là sparm. Spermatozoa, tên gọi chính thức hơn, chỉ có từ năm 1836, trong một hướng dẫn giải phẫu của Anh.

[2] Các bác sĩ đôi khi cũng sử dụng thuật ngữ binovular cho các cặp song sinh khác trứng và uniovular cho các cặp song sinh cùng trứng.

Chương 20

[1] Do sự giống nhau của các triệu chứng và khó khăn trong quá trình chẩn đoán, đôi khi nó bị gộp chung với hội chứng mệt mỏi mãn tính (CFS) nhưng thực sự chúng khá khác biệt. CFS (trước đây là viêm cơ não tủy) có xu hướng ảnh hưởng đến các cá nhân, trong khi bệnh suy nhược thần kinh do dịch bệnh tấn công vào quần thể.

[2] Khi nói về bệnh, mọi người thường sử dụng "dễ lây lan" (contagious) và "dễ lây nhiễm" (infectious) một cách tương đương, nhưng thực tế có sự khác biệt. Bệnh "dễ lây nhiễm" do vi khuẩn gây ra; bệnh "dễ

lây lan" là bệnh lây truyền qua tiếp xúc.

[3] Consumption: tiêu thụ. Từ này được dùng để đặt tên cho bệnh lao vì người bệnh có những triệu chứng sụt cân, mệt mỏi, giống như đang bị căn bệnh ăn mòn. (BT)

Chương 21

[1] Ban đầu "ung thư", hay "cancer" được dùng để mô tả là vết loét không lành, từ đó có liên quan đến "canker" (lở loét). Nó chỉ mang ý nghĩa hiện đại, cụ thể hơn từ thế kỷ 16. Từ này xuất phát từ tiếng Latin có nghĩa là con cua (đó là lý do tại sao chòm sao và cung hoàng đạo được gọi là Cự giải – con cua). Người ta nói rằng Hippocrates, bác sĩ Hy Lạp, đã sử dụng thuật ngữ đó cho các khối u vì hình dạng của chúng khiến ông nhớ đến cua.

[2] Những độc giả để ý sẽ nhận ra rằng các tỷ lệ này khi cộng lại sẽ vượt quá 100%. Điều đó một phần vì chúng chỉ là ước tính – thậm chí trong một số trường hợp chỉ là phỏng đoán – đến từ các nguồn khác nhau, và một phần do trùng lặp trong tính toán. Chẳng hạn, bệnh ung thư phổi chết người của một thợ mỏ than đã nghỉ hưu có có thể được quy cho môi trường làm việc hoặc thực tế là ông ta đã hút thuốc 40 năm, hoặc cả hai. Thông thường, nguyên nhân của bệnh ung thư rất khó đoán.

Chương 22

[1] Trong tiếng Anh, pound vừa là đơn vị tiền (Bảng Anh), vừa là đơn vị đo cân nặng. (BT)

[2] Gram ở vi khuẩn Gram âm và Gram dương không liên quan gì đến trọng lượng và đơn vị đo lường. Nó được đặt theo tên của nhà vi khuẩn học người Đan Mạch, Hans Christian Gram (1853-1938), người vào năm 1884 đã phát triển một kỹ thuật phân biệt hai loại vi khuẩn chính bằng màu khi được nhuộm trên tiêu bản. Sự khác biệt giữa hai loại có liên quan đến độ dày của thành tế bào của vi khuẩn và thuốc nhuộm có dễ dàng xâm nhập hay không.