

DR. JOSEPH MERCOLA

NEW YORK TIMES BEST-SELLING AUTHOR

EMF***D**



**5G, WIFI & ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG
TÁC HẠI TIỀM ẨN
VÀ CÁCH PHÒNG TRÁNH**

EMF*D

“Cuốn sách mới mang tính đột phá của Tiến sĩ Mercola về ảnh hưởng sức khỏe của EMF vừa là câu chuyện nghiêm túc vừa là lời kêu gọi hành động hiệu quả. Tiến sĩ Mercola cẩn thận đưa ra lịch sử và bằng chứng về những tác động có hại của việc phơi nhiễm EMF và giúp bạn thực hiện các biện pháp cụ thể, tức thời để giảm thiểu thiệt hại cho bạn và gia đình. Kết quả là khi đọc cuốn sách quan trọng này, tôi đang nỗ lực gấp đôi để bảo vệ gia đình và bệnh nhân của mình khỏi tác hại của EMF, đặc biệt là trong bối cảnh triển khai 5G. Đây là một cuộc chiến liên quan đến tất cả chúng ta và cuốn sách của Tiến sĩ Mercola có thể giúp soi đường cho cuộc đấu tranh quan trọng này. ”

— **Bác sĩ Thomas Cowan**, tác giả của *Trái tim con người*, *Trái tim vũ trụ*; *Vắc-xin*, *bệnh miễn dịch* và *thay đổi bản chất của Bệnh tật ở trẻ em*; và *Ung thư và tính Sinh học Mới của Nước*

“Mười năm trước, sức khỏe tôi bị suy giảm đã được cải thiện, đơn giản chỉ sau khi thay đổi hình thức tiếp xúc điện. Nếu tôi biết về những tác động đến sức khỏe của việc tiếp xúc điện và mạng không dây cách đây mười lăm năm, thì hơn một thập kỷ đã không phải đau đớn và khổ sở đến vậy. Hãy đọc cuốn sách này và chia sẻ những gì bạn đã học được để bảo vệ bản thân và những người bạn yêu thương ”.

— **Peter Sullivan**, Nhà sáng lập Liên doanh Clear Light Ventures

“Bạn muốn biết EMFs ảnh hưởng như thế nào đến sức khỏe của bạn? Cuốn sách này giải thích chuyên sâu về lý do tại sao cuộc sống của chúng ta và hành tinh của chúng ta đang trở thành EMF * D và chúng ta có thể làm gì. Dễ đọc và cân bằng, đây là cuốn sách phải đọc cho bất kỳ ai thực sự quan tâm đến việc bảo vệ sức khỏe. ”

— **Lloyd Burrell**, tác giả cuốn *Hướng dẫn thực hành EMF* và là nhà sáng lập của ElectricSense.com

“Công nghệ 5G hứa hẹn kết nối nhanh hơn, băng thông lớn hơn, độ trễ thấp, mạng lưới vạn vật kết nối khổng lồ và thành phố thông minh. Có ai mà không

thích điều đó cơ chứ? Tiến sĩ Mercola đã viết một cuốn sách dễ đọc và toàn diện giải thích những gì chúng ta biết về các tác động sinh học bất lợi tiềm ẩn của việc chúng ta tiếp xúc với EMFs nếu / khi 5G trở nên phổ biến rộng rãi. Ngay cả khi bạn không sử dụng công nghệ, bạn cũng không thể chọn không tham gia vì nó sẽ có ở khắp mọi nơi. Cuốn sách này là lựa chọn phù hợp nếu bạn muốn tìm hiểu thông tin về sự nguy hiểm của EMF. "

— **Tiến sĩ Stephanie Seneff**, nhà khoa học nghiên cứu cấp cao, Phòng thí nghiệm Khoa học Máy tính và Trí tuệ nhân tạo MIT

“Cuốn sách mới nhất của Tiến sĩ Joseph Mercola — EMF * D — giới thiệu cho người đọc khái niệm rằng công nghệ điện tử và không dây phát ra các tần số dưới dạng điện bản và bức xạ vi sóng có thể gây hại và đang gây hại cho sức khỏe của chúng ta. Cuốn sách này xuất hiện vào thời điểm thú vị khi các chính phủ trên thế giới đang chạy đua để tung ra công nghệ không dây 5G, thế hệ thứ 5, mà không có bất kỳ thử nghiệm nào về tác động sinh học và sức khỏe khi tiếp xúc lâu dài. Khi chúng ta ngày càng tiếp xúc với nhiều bức xạ hơn qua đồng hồ thông minh, thiết bị thông minh, Wi-Fi trong trường học và bây giờ là ăng-ten di động nhỏ 5G được đặt trên các cột đèn cứ sau 100 mét, ngày càng có nhiều người hỏi, 'Tại sao lại đồ xô theo 5G?' ”Và “ Chúng ta có thực sự cần công nghệ này không? ”Việc ăn organic, uống nước tinh khiết, hít thở không khí trong lành, tập thể dục và ngủ nhiều để giữ gìn sức khỏe không còn đủ đối với chúng ta. Chúng ta cũng phải giảm thiểu tiếp xúc với tác hại của ô nhiễm điện từ. Tìm hiểu cách giảm mức độ tiếp xúc của bạn và cách khắc phục các ảnh hưởng liên quan đến EMF bằng cách đọc sách của Tiến sĩ Mercola, EMF * D. Bạn sẽ không thất vọng! ”

— **Tiến sĩ Magda Havas**, Cử nhân khoa học, Tiến sĩ, Giáo sư tại Đại học Emerita, Trent, Canada

“ Tiến sĩ Joseph Mercola đã viết cuốn sách hoàn chỉnh về trường điện từ, đặc biệt nhấn mạnh vào cách chúng ảnh hưởng đến sức khỏe của chúng ta. Đây là nguồn kiến thức vô giá với nhiều giải pháp thiết thực, đặc biệt cho những người nhạy cảm với EMF. Đối với những người chưa biết về EMF hoặc những người từ chối xem xét chúng một cách nghiêm túc, sẽ khó bỏ qua chúng sau khi đọc Cuốn sách này. Mọi người cần biết về sự nguy hiểm của EMFs. Sách hướng dẫn toàn diện này sẽ giúp thực hiện điều đó ”.

— **Oram Miller**, nhà tư vấn về môi trường sinh học được công nhận và chuyên gia bức xạ điện từ.

EMF* D

EMF*^D

**5G, Wi-Fi & Cell Phones: Hidden Harms
and How to Protect Yourself**

DR

HAY
uousE

HAY HOUSE, INC.
Carlsbad, California • New York City
London • Sydney • New Delhi

CONTENTS

CHƯƠNG 1: Hiểu biết về EMF

CHƯƠNG 2: 5G: Thí nghiệm sức khỏe đơn lẻ lớn nhất từng có

CHƯƠNG 3: Điện thoại di động chính là thuốc lá của thế kỷ 21

CHƯƠNG 4: Cách thức EMF gây hại cho cơ thể

CHƯƠNG 5: EMF và Bệnh tật

CHƯƠNG 6: Cách bạn khắc phục các thiệt hại liên quan tới EMF

CHƯƠNG 7: Cách giảm phơi nhiễm EMF

CHƯƠNG 8: Con đường từ đây

NGUỒN

PHỤ LỤC A: Tác hại của Peroxynitrite quá mức

PHỤ LỤC B: Nghiên cứu thể hiện tác hại của EMF

HƯỚNG DẪN

Trong nhiều thập kỷ vào giữa thế kỷ 20, hút thuốc lá là một thực tế phổ biến. Mọi người hút thuốc ở nhà, nơi làm việc và trường học, khi ăn tại nhà hàng, lái xe ô tô và đi máy bay. Một bao thuốc lá được trưng bày đầy tự hào trong túi áo sơ mi của hầu hết đàn ông và nằm gọn trong ví của phụ nữ.

Nhanh chóng quay về với hiện tại. Hút thuốc lá bị cấm ở hầu hết các không gian công cộng và việc sử dụng thuốc lá đã giảm đi rất nhiều. Nhưng cây thuốc lá đã từng là trụ cột chính trong cuộc sống hàng ngày và văn hóa cộng đồng trên khắp thế giới, đến nỗi khó có thể hình dung mọi thứ theo cách khác.

Giờ đây, chúng ta biết rằng ngành công nghiệp thuốc lá đã nhận thức được những ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của việc hút thuốc lá vào những năm 1950, nhưng họ đã che giấu bằng chứng để công chúng mua sản phẩm của mình. Trong nhiều thập kỷ, công chúng đã bị nói dối một cách trắng trợn về sự an toàn của thuốc lá.

Chỉ cho đến khi một số người tố giác dũng cảm đưa ra các nghiên cứu đã bị che giấu và các chiến thuật thao túng trong ngành, chính phủ của chúng ta mới bắt đầu thực hiện các bước để giảm sự phụ thuộc vào các sản phẩm thuốc lá. Nhưng hàng trăm triệu sinh mạng trên toàn thế giới có thể đã sớm mất đi trong những năm đó.

Bước sang thế kỷ 21, một thứ khác đã bắt đầu thay thế tất cả những gói thuốc lá trong túi áo sơ mi và ví: điện thoại di động. Trong hai thập kỷ kể từ khi bước sang thiên niên kỷ, những thiết bị liên lạc từng là một điều mới lạ này đã trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống hiện đại.

Đáng buồn thay, hút thuốc và điện thoại di động có nhiều điểm chung hơn là sự phổ biến của chúng. Chúng cùng chia sẻ thực tế là mối đe dọa to lớn đối với sức khỏe cá nhân và cộng đồng.

Mối nguy hiểm của điện thoại di động không đến từ chính điện thoại di động mà từ các trường điện từ của chúng (hay còn gọi là EMF) mà điện thoại di động của bạn — và các thiết bị điện tử khác trao đổi không dây — sử dụng để hoạt động.

EMF không thể nhìn thấy bằng mắt của bạn và tồn tại trong một dải tần số bao gồm sóng radio và TV, vi sóng, ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng cực tím, tia X và các nguyên tố phóng xạ. Một số nguồn EMF tự nhiên, chẳng hạn như ánh sáng mặt trời, trong khi những nguồn khác là do con người tạo ra - chẳng hạn như năng lượng được sử dụng để nấu thức ăn bằng lò vi sóng.

Những EMF này có những tác động sinh lý tiêu cực có thể chứng minh được, nhưng rất ít người hiểu đầy đủ về điều này. Chúng ta đã bị ru ngủ vào một cảm giác an toàn sai lầm bởi một ngành công nghiệp sẽ giữ chúng ta trong bóng tối rất lâu, giống như thời kỳ đầu hút thuốc.

Và chính phủ của chúng ta tỏ ra vô cùng sẵn lòng, thậm chí háo hức cho phép các công ty công nghệ làm bất cứ điều gì họ muốn — bao gồm cả việc chi hàng núi tiền để ngăn cản các nhà lập pháp thông qua luật điều chỉnh một ngành công nghiệp đang ngày càng khó hiểu những mối nguy hiểm và ngày càng ít người tránh xa.

NHỮNG GÌ BẠN KHÔNG NHÌN THẤY CÓ THỂ LÀM HẠI BẠN

Một ước tính dè dặt là 3 phần trăm dân số mắc cả với điện từ trường, có nghĩa là họ có các triệu chứng rõ ràng —Đau đầu, mất ngủ, mệt mỏi, tim đập nhanh, cảm giác như kim châm — khi họ tiếp xúc với EMF. Số dân còn lại không thể cảm nhận được EMF.

Nhưng điều đó không có nghĩa là EMF mà bạn tiếp xúc không gây ra ảnh hưởng.

Ngành công nghiệp không dây và các cơ quan chính phủ có nhiệm vụ quản lý ngành này muốn bạn tin rằng khoa học đã chắc chắn và việc tiếp xúc với mạng không dây là an toàn. Thật không may, thông điệp này không phải là thực tế. Tác hại EMF có thể biểu hiện theo vô số cách bao gồm nhiều tình trạng đang xảy ra với số lượng ngày càng tăng, chẳng hạn như giảm số lượng tinh trùng, mất ngủ, lo lắng, trầm cảm, bệnh Alzheimer và ung thư.

Lần đầu tiên tôi nghe thấy những lo ngại rằng điện thoại di động có thể gây hại là cách đây hơn 20 năm. Vào thời điểm đó, tôi đồng ý rằng điều đó có lý, nhưng tôi đã không có động thái nào. Sự thật là, đơn giản tôi không muốn tin điều này là sự thật. Tôi có thể nói rằng, xét về mặt tốt thì khoa học mơ hồ.

Và ngay cả khi đó là sự thật, tôi nghĩ rằng chế độ ăn uống và lối sống lành mạnh của mình sẽ là quá đủ để bù đắp cho những lần tiếp xúc tương đối “vụn vặt” này — thật đáng buồn, đó là một trong những giả định chuyên nghiệp ngu ngốc hơn mà tôi từng đưa ra. Thật khó tin, nhưng tôi đã phải lòng lời tuyên truyền của ngành công nghiệp không dây.

Bây giờ tôi thấy rằng trừ khi bạn hành động nghiêm túc để giảm mức phơi nhiễm EMF của mình, còn lại thì bạn sẽ không thể đạt được sức khỏe toàn diện, bất kể bạn ăn uống cẩn thận như thế nào hoặc bạn có chiến lược lựa chọn lối sống của mình thế nào.

Tôi nghi ngờ rằng nhiều người trong số các bạn đang ở cùng hoàn cảnh với tôi, và các bạn không nên cảm thấy tội tệ. Xét cho cùng, ngành công nghiệp không dây có nguồn lực lớn hơn nhiều so với ngành công nghiệp thuốc lá từng có.

NGUY CƠ SẼ TIẾP TỤC TĂNG

Tôi hiểu rằng tin tức mà tôi đang cung cấp có thể gây thất vọng. Xét cho cùng, điện thoại di động và Wi-Fi mang lại những tiện ích vô cùng hữu ích. Và chúng có mặt ở khắp mọi nơi: Rất ít người trong chúng ta cách điện thoại di động của mình hơn vài feet (hơn nửa mét) vào bất kỳ thời điểm nào — ngay cả khi đang ngủ.

Chúng ta dành hầu hết thời gian làm việc cách máy tính được kết nối không dây với Internet một khoảng cách sai tay. Chúng ta sống trong nhà, hàng xóm và thành phố tiếp xúc trực tiếp và thường xuyên với những điện trường này thông qua hệ thống dây điện, lò vi sóng, tháp điện thoại di động và Wi-Fi.

Khi xã hội ngày càng ứng dụng nhiều công nghệ không dây hơn, chúng ta ngày càng được tắm mình trong các EMF với cường độ cao. Một số EMF được phát ra từ các thiết bị chúng ta sở hữu và sử dụng, nhưng ngay cả khi bạn từ chối mua điện thoại di động hoặc bộ định tuyến không dây, bạn vẫn sẽ tiếp xúc với lượng EMF ngày càng tăng do số lượng ngày càng tăng của các tháp viễn thông và vệ tinh được sử dụng để phát các tín hiệu này.

Vấn đề tồi tệ hơn, với sự ra đời của 5G (hoặc “thế hệ thứ năm” của công nghệ điện thoại di động) đang ra mắt khi tôi viết bài này, mức độ ban

tiếp xúc EMF — và sự ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường mà chúng mang lại — sắp tăng lên theo cấp số nhân. Vào thời điểm cuốn sách này nằm trong tay bạn, bạn có thể sẽ có quyền truy cập vào 5G nếu bạn sống trong một khu đô thị lớn.

Như bạn sẽ tìm hiểu thêm trong các chương trước, một số EMF mà 5G sẽ sử dụng yêu cầu công nghệ mới để truyền và nhận tín hiệu. Điều này có nghĩa là chúng ta sắp trải qua sự bùng nổ trong các ăng-ten mới. Và tất cả các tín hiệu từ tất cả các ăng-ten và trạm bổ sung đó sẽ tầng tầng lớp lớp trên vùng sinh EMF mà chúng ta đang bơi trong đó.

Các EMF mới này chưa bao giờ được thử nghiệm về độ an toàn lâu dài đối với con người, chưa kể vi khuẩn, côn trùng, động vật và thực vật. Điều này có nghĩa là tất cả chúng ta đều là những người tham gia vào một cuộc thử nghiệm sức khỏe cộng đồng lớn không tự nguyện. Tuy nhiên, khi bạn đọc cuốn sách này, bạn sẽ không phải là người vô tình tham gia—Bạn sẽ biết những gì bạn đang tiếp xúc cũng như những gì bạn cần làm để bảo vệ chính mình.

Và đó thực sự là nội dung của cuốn sách này — cung cấp cho bạn kiến thức để bạn có thể giảm thiểu rủi ro sức khỏe cho bản thân và gia đình.

Xét cho cùng, nếu bạn không biết những rủi ro mình đang phải đối mặt hàng ngày khi bỏ điện thoại di động vào túi hoặc ôm nó vào đầu, mua một thiết bị thông minh hoặc nâng cấp lên điện thoại 5G, về cơ bản bạn đang đánh bạc với sức khỏe của bạn, tuổi thọ của bạn và thậm chí là khả năng sinh con của bạn.

Tệ hơn nữa, bạn đang đánh cược với sức khỏe của con mình, tuổi thọ của chúng và khả năng sinh con của chúng (điều này đặc biệt liên quan đến việc nhiều đứa trẻ được phép bắt đầu tương tác với điện thoại di động — cho dù xem video hay chỉ bấm nút lung tung— với nỗ lực để giữ cho chúng bạn rạn sớm nhất là sáu tháng tuổi.)

Nếu chúng ta không bắt đầu hành động rộng rãi để giảm thiểu quả bom hẹn giờ tích tắc này sớm, chúng ta sẽ là EMF * d.

Có phải Tôi đang nói rằng bạn cần phải loại bỏ tất cả các công nghệ hữu ích? Hay thậm chí chỉ điện thoại di động và Wi-Fi? Chắc chắn không. Nhưng tôi đang nói rằng bạn và gia đình bạn sẽ được hưởng lợi từ các biện pháp giáo dục để giảm mức độ phơi nhiễm với bức xạ mà những phát triển công nghệ này khiến bạn tiếp xúc. Tôi viết cuốn sách này để giúp bạn làm điều đó. Đã đến lúc cần xem xét kỹ hơn những rủi ro của kết nối không dây tiện lợi để chúng ta có thể giảm thiểu chúng. Rốt cuộc, bạn không thể khác phục một vấn đề mà bạn không biết mình đang đối mặt.

CÁCH SỬ DỤNG CUỐN SÁCH NÀY

Như trong tất cả tác phẩm của tôi, tôi muốn cung cấp cho bạn thông tin bạn cần để bạn có thể hiểu các lựa chọn cải thiện sức khỏe của mình và đưa ra các lựa chọn hợp pháp và sáng suốt.

Để làm được điều đó, tôi đã sắp xếp cuốn sách này để khi kết thúc cuốn sách, bạn sẽ hiểu:

- *EMFs là gì và cách chúng hoạt động*
- *Cách khoa học chứng minh rằng EMF là nguy hiểm, cũng như cách các công ty và cơ quan chính phủ đã âm mưu — và tiếp tục âm mưu — để che giấu cơ sở khoa học này*
- *Chính xác cách EMF gây hại cho cơ thể bạn*
- *Cách khắc phục những hư hại đã xảy ra*
- *Cách hạn chế phơi nhiễm EMF và giảm nguy cơ bị ảnh hưởng trong tương lai*

Đôi khi, việc đọc cuốn sách này có thể gây khó khăn: Một số thông tin mang tính kỹ thuật cao. Tôi muốn làm cho nó dễ tiêu hóa nhất có thể. Mặc dù một số điều có thể khiến bạn khó chịu, nhưng cuốn sách này sẽ giúp bạn đưa ra những lựa chọn giúp cải thiện sức khỏe lâu dài và rạng rỡ. Điều bắt buộc là bạn phải bắt đầu đưa ra những lựa chọn đó ngay bây giờ, bởi vì nếu bạn chờ đợi ngành viễn thông hoặc chính phủ bảo vệ bạn, thì bạn sẽ chờ đợi quá lâu. Đơn giản là không còn thời gian để chờ đợi.

CHƯƠNG 1

HIỂU VỀ EMF

Hãy nghĩ về tất cả các thiết bị điện tử hiện đại mà bạn sử dụng trong suốt cả ngày. Danh sách thực tế là vô tận: máy rửa bát, lò nướng, máy giặt và máy sấy, lò sưởi, máy điều hòa không khí, tivi, máy tính và đừng quên điện thoại di động của bạn.

Tất cả các thiết bị này được cung cấp năng lượng bằng sự kết hợp vô hình của cả năng lượng điện và từ trường. Trong vài thập kỷ qua, những thiết bị này cùng với Internet không dây và Wi-Fi đã thay đổi cuộc sống, mang đến những tiện ích đáng kinh ngạc như chúng ta vẫn biết.

Nhưng với chi phí bao nhiêu?

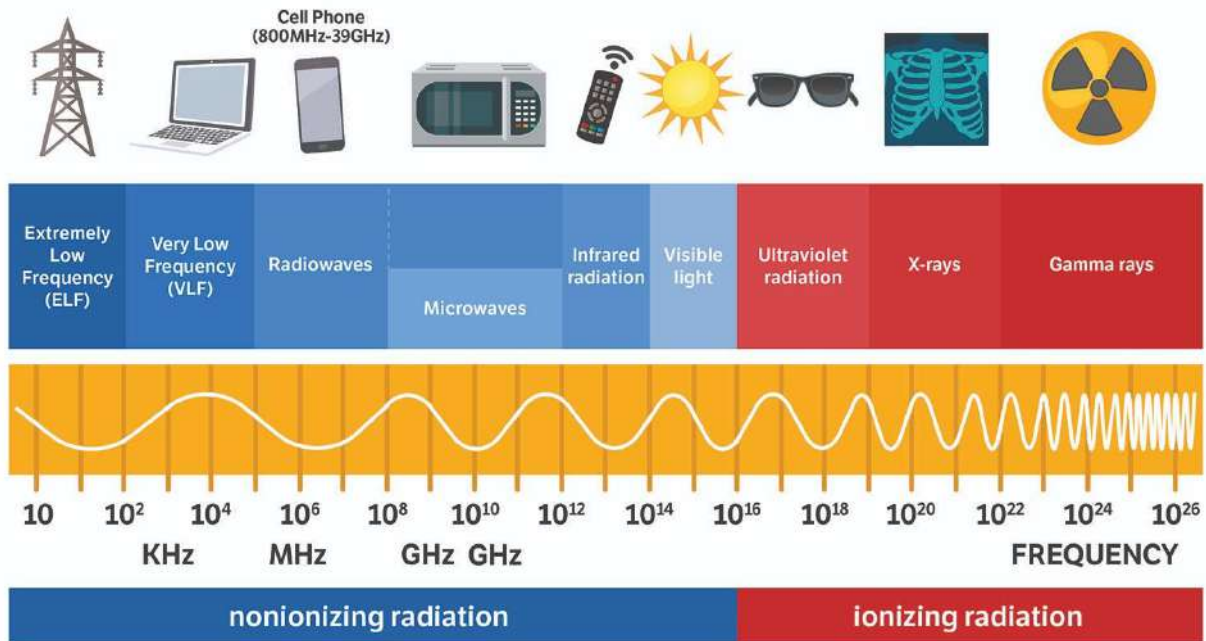
Lợi ích tiết kiệm thời gian to lớn của những tiện nghi này khiến bạn dễ dàng bỏ qua những tác hại mà chúng có thể gây ra. Trong nhiều thập kỷ, nhiều nhà nghiên cứu có uy tín đã có những lo ngại sâu sắc về ảnh hưởng sức khỏe của EMF. Để giúp bạn hiểu tác động tiêu cực của EMF không dây, bạn cần nắm bắt cơ bản về EMF là gì, cách chúng hoạt động và ảnh hưởng của chúng đến những thứ mà chúng gặp phải. Đó là những gì bạn sẽ tìm thấy trong chương này.

EMF LÀ GÌ?

Hãy đơn giản hóa nó. Có nhiều loại EMF khác nhau. Mỗi loại có tần số riêng, là số lượng sóng sẽ đi qua một điểm cố định trong một giây. Tần số được đo bằng đơn vị gọi là Hertz, được đặt theo tên nhà vật lý người Đức ở thế kỷ 19 Heinrich Hertz và viết tắt Hz. Một nghìn Hz là kilohertz (KHz), một triệu Hz là megahertz và một tỷ Hz là gigahertz (GHz).

Như tôi đã đề cập trong phần giới thiệu, EMF đến từ cả các nguồn tự nhiên, chẳng hạn như tia sét và ánh sáng mặt trời, và các nguồn nhân tạo, chẳng hạn như điện thoại di động, bộ định tuyến Wi-Fi, hệ thống dây điện và lò vi sóng. Chúng tồn tại trong một phổ, từ tần số cực thấp (3 Hz đến 300 Hz) cho đến các tia gamma, có tần số lớn hơn 1022 Hz.

Bạn có thể xem phổ trong biểu đồ bên dưới.



Hình 1.1: Phổ EMF

Như bạn cũng có thể thấy từ biểu đồ này, EMF thường được phân loại thành hai nhóm chính: bức xạ ion hóa và bức xạ không ion hóa.

Ion hóa có nghĩa là EMF cụ thể đó có đủ năng lượng để phá vỡ cấu trúc của nguyên tử bằng cách đánh bật một hoặc nhiều electron liên kết chặt chẽ của nó, biến nguyên tử trung hòa trước đó thành ion mang điện tích dương.

Các ion gây ra vấn đề vì chúng có thể tạo ra các gốc tự do. Các gốc tự do chỉ đơn giản là các phân tử đã bị ion hóa và không tìm thấy bất cứ thứ gì để bám vào để loại bỏ điện tích không cân bằng của chúng. Chúng hành xử như những khẩu đại bác lỏng lẻo trong thế giới có trật tự và văn minh của quá trình sinh hóa tế bào của bạn.

Bản thân các gốc tự do không nguy hiểm vì cơ thể bạn đòi hỏi một mức độ gốc tự do nhất định để duy trì sức khỏe, nhưng khi chúng được sản xuất với số lượng quá mức, chúng sẽ trở thành vấn đề. Chúng có thể tấn công các phân tử phức tạp và được hình thành chính xác của màng tế bào, protein, tế bào gốc và ti thể của bạn và chuyển chúng thành dạng sai hỏng và trong nhiều trường hợp là vô dụng.

Bức xạ ion hóa cũng có thể gây ra tổn thương DNA. Đây là một sự thật không thể tranh cãi và giải thích tại sao bất cứ khi nào bạn chụp X-quang (một dạng bức xạ ion hóa), bạn có thể sẽ được đeo một chiếc tạp dề bằng chì

bảo vệ để che thân và che chắn các cơ quan của bạn khỏi bị phơi nhiễm.

Các loại bức xạ ion hóa chính là: neutron từ các nguyên tố phóng xạ như uranium, hạt alpha, hạt beta, tia X và tia gamma. Vì các hạt alpha và beta có thể bị chặn lại bởi các rào cản vật lý, chẳng hạn như một tờ giấy hoặc một tấm nhôm, nên người ta thường không quan tâm nhiều đến chúng. Nhưng neutron từ các nguyên tố phóng xạ, tia X và gamma có khả năng xuyên qua nhiều hơn, và việc tiếp xúc với chúng có thể gây hại về mặt sinh học.

Mức độ phơi nhiễm của các nguồn bức xạ ion hóa khác nhau

Phơi nhiễm bức xạ ion hóa	Liều lượng tính bằng millirem
Nền	0.006
Tia X ngực	10
Bay ở độ cao 35,000 feet	0.6/giờ
Chụp CT	200–1,000

Dữ liệu ở trên được tổng hợp từ Ủy ban Điều tiết Hạt nhân Hoa Kỳ

Bức xạ không ion hóa không có đủ năng lượng để tạo ra các ion, và do đó nó thường được coi là an toàn và “vô hại” về mặt sinh học trong nhiều thập kỷ. Nhưng chúng ta hiện đang biết rằng có những cơ chế khác mà bức xạ không ion hóa có thể gây hại cho tế bào sống.

Như bạn có thể thấy trong Hình 1.1, bức xạ không ion được tạo ra bởi các thiết bị điện tử như điện thoại di động và các thiết bị không dây khác bao gồm máy giám sát trẻ em, điện thoại không dây và các thiết bị thông minh.

Việc phân loại bức xạ không ion hóa là “an toàn” phổ biến ở mức tiếp xúc thích hợp đã được chứng minh là sai, mặc dù nhiều người vẫn bám vào nó. (Tôi sẽ khám phá khoa học đằng sau tuyên bố này sâu hơn trong Chương 4.)

Không phải tất cả các dạng bức xạ không ion hóa đều gây hại. Hình vẽ cũng cho thấy rằng ánh sáng nhìn thấy và tia hồng ngoại là các dạng bức xạ không ion hóa; cả hai đều quan trọng đối với sức khỏe con người. Rõ ràng rằng việc tiếp xúc với những dạng ánh sáng này là cần thiết để có sức khỏe tối ưu.

Chưa hết, khi bạn xem xét nghiên cứu và nhận thức được những nỗ lực nhằm bóp méo hoặc ngăn chặn những phát hiện của nó, bạn sẽ thấy bằng

chứng thuyết phục rằng EMF không ion hóa có khả năng gây hại lớn cho sức khỏe của bạn.

Các thiết bị sau đây phát ra phần lớn EMF mà bạn đang tiếp xúc trong nhà của mình. Tôi sẽ trình bày cách thay thế các thiết bị này hoặc giảm mức EMF mà chúng thải ra, trong Chương 7; hiện tại, hãy đặt các thiết bị này càng xa càng tốt, vì khoảng cách gần làm tăng khả năng phơi nhiễm theo cấp số nhân.

- Điện thoại di động, laptop, và máy tính bảng.
- Bộ định tuyến Wi-fi
- Điện thoại DECT không dây (công nghệ không dây nâng cao kỹ thuật số)
- Lò vi sóng
- Thiết bị Bluetooth, chẳng hạn như tai nghe, AirPods, thiết bị theo dõi thể dục, bàn phím, chuột không dây, máy in, màn hình giám sát trẻ em, thiết bị trợ thính, loa, bảng điều khiển và bảng điều khiển trò chơi, thiết bị hỗ trợ Amazon Echo và Alexa, bất kỳ thiết bị “thông minh” nào có trong hầu hết mọi TV mới
- Đồng hồ đo điện, gas, nước thông minh.

CÀ BỨC XẠ ION HÓA VÀ KHÔNG ION HÓA ĐỀU GÂY HẠI CHO DNA (CHỈ LÀ THEO CÁCH THỨC KHÁC NHAU)

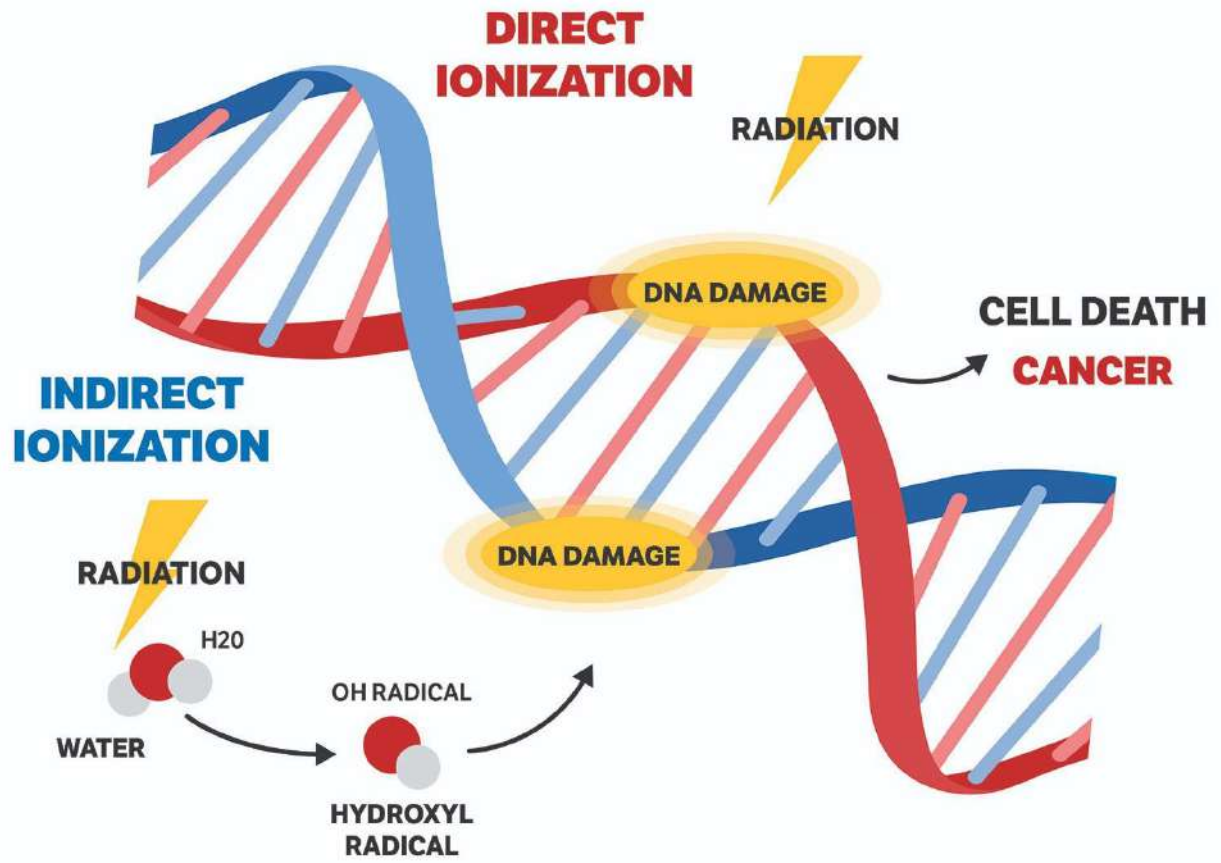
Làm thế nào bức xạ không ion hóa đôi khi tốt và đôi khi xấu?

Để giúp bạn hiểu rõ sự mâu thuẫn này, hãy cho phép tôi đi sâu hơn một chút về lý do tại sao cả bức xạ ion hóa và bức xạ không ion hóa đều có thể nguy hiểm như vậy.

Đầu tiên, tôi sẽ giải thích bức xạ ion hóa gây hại cho cơ thể bạn như thế nào. Như tôi đã đề cập trước đó, bức xạ ion hóa dễ dàng đi qua mọi mô trong cơ thể của bạn. Nó có thể đánh bật các electron ra khỏi quỹ đạo của nguyên tử và biến chúng thành các ion phá hủy có thể tạo ra các gốc tự do gây hại.

Một trong những khía cạnh đáng quan tâm nhất của quá trình này là khi bức xạ ion hóa đi qua nhân tế bào của bạn, nơi phần lớn DNA của bạn được lưu trữ. Nó có đủ năng lượng để phá vỡ trực tiếp một số liên kết cộng hóa trị trong DNA của bạn. Đây là cách mà bức xạ ion hóa gây ra tổn thương di truyền, sau đó có thể dẫn đến chết tế bào hoặc ung thư.

Ngoài ra còn có một cách gián tiếp khiến bức xạ ion hóa làm hỏng DNA, đó là bằng cách chuyển nước trong nhân thành một trong những gốc tự do nguy hiểm nhất trong cơ thể bạn, gốc tự do hydroxyl. Sau đó, gốc tự do hydroxyl không ổn định cao này có thể tiếp tục phá hủy DNA của chính nó. Sự phá hủy DNA trực tiếp và gián tiếp này do bức xạ ion hóa được minh họa trong hình bên dưới.



Hình 1.2: Cách tia X phá hoại DNA

Trong nhiều năm, ngành công nghiệp không dây và các cơ quan quản lý liên bang đã khẳng định rằng bức xạ không ion hóa không thể gây tổn thương DNA vì nó không có đủ năng lượng để phá vỡ trực tiếp các liên kết DNA.

Khái niệm rằng bức xạ không ion hóa, loại được phát ra từ điện thoại di động và Wi-Fi của bạn, có thể gây ra tổn thương di truyền tương tự như bức xạ ion hóa, vẫn còn nhiều tranh cãi. Lý do khiến vấn đề này trở nên khó hiểu phần lớn là do bức xạ không ion hóa từ các thiết bị không dây của bạn gây hại sinh học theo một cơ chế hoàn toàn khác với bức xạ ion hóa.

Đúng là bức xạ không ion hóa, theo định nghĩa, không có đủ năng lượng để trực tiếp phá vỡ các liên kết cộng hóa trị trong DNA của bạn hoặc tạo ra các gốc hydroxyl hoạt động tương tự. Tuy nhiên, bức xạ không dây dẫn đến hư hỏng DNA và sinh học gần giống với tác hại do bức xạ ion hóa gây ra. Nó chỉ ảnh hưởng theo một cách khác mà rất ít người nhận thức được.

Bức xạ không ion hóa từ các thiết bị không dây của bạn thực sự tạo ra các gốc tự do cacbonyl - thay vì các gốc hydroxyl mà bức xạ ion hóa tạo ra - gây hại gần như giống hệt nhau đối với DNA hạt nhân, màng tế bào, protein, ty thể và tế bào gốc của bạn.

Tất nhiên, toàn bộ quy trình liên quan nhiều hơn với lời giải thích đơn giản này, đó là lý do tại sao tôi đi sâu vào khoa học về cách EMF từ bức xạ không ion hóa gây hại trong [Chương 4](#), nơi bạn sẽ tìm hiểu tại sao bức xạ không ion mà bạn tiếp xúc mỗi ngày từ các thiết bị không dây và Wi-Fi nói chung là nguy hiểm cho bạn hơn nhiều so với bức xạ ion hóa.

CÁC TIÊU CHUẨN AN TOÀN KHÔNG DÂY HIỆN NAY ĐANG BỊ LỖI GÂY NGUY HIỂM

Kết quả của những nỗ lực hợp tác và tốn kém của ngành công nghiệp không dây, bạn và gia đình của bạn đáng tiếc không được bảo vệ theo các hướng dẫn an toàn hiện hành của liên bang vì chúng có sai sót cơ bản.

Ủy ban Truyền thông Liên bang (FCC) thiết lập các hướng dẫn an toàn đối với bức xạ phát ra từ điện thoại di động bằng cách sử dụng cái được gọi là hình nộm hình nhân cụ thể (SAM) — một bản sao bằng nhựa của đầu người chứa đầy chất lỏng được thiết kế để bắt chước tốc độ hấp thụ của mô não — để xác định cái được gọi là tỷ lệ hấp thụ cụ thể (SAR).

Giá trị duy nhất của chỉ số SAR là để đo hiệu ứng nhiệt ngắn hạn của bức xạ trên cơ thể bạn. Tuy nhiên, như tôi đã thảo luận ở phần dài trong [Chương 4](#), cách chính mà EMF gây hại cho cơ thể bạn không phải do nhiệt mà thông qua những thay đổi ở cấp độ tế bào, mà chỉ số SAR không đo

lường được.

Có nhiều vấn đề khác với SAR:

- SAM được mô phỏng theo một người đàn ông cao 6 feet hai inch nặng hơn 200 pound và do đó lớn hơn đáng kể so với hầu hết dân số Hoa Kỳ, đặc biệt là phụ nữ và trẻ em.
- Các giá trị SAR được các nhà sản xuất điện thoại báo cáo cho FCC và được biết là thay đổi so với con số được báo cáo theo hệ số hai trên các kiểu điện thoại cùng loại.
- Giá trị SAR thay đổi tùy theo nguồn phơi nhiễm và người sử dụng điện thoại. Ví dụ, nếu bạn đang ở một vùng nông thôn hoặc trong thang máy hoặc ô tô, nơi điện thoại di động sử dụng nhiều năng lượng hơn, não của bạn sẽ tiếp xúc nhiều hơn với mức năng lượng cao hơn cần thiết trong những trường hợp này. Trong các điều kiện nhất định, giá trị SAR có thể cao hơn từ 10 đến 100 lần so với báo cáo.
- Giữ điện thoại theo cách hơi khác một chút có thể thực sự khiến điện thoại có giá trị SAR kém nhất ít gây hại hơn điện thoại có giá trị SAR tốt nhất.

Có lẽ bạn có thể bị ru ngủ khi mua một chiếc điện thoại có giá trị SAR thấp để thư giãn đầu óc. Nhưng đây sẽ là một cảm giác an toàn sai lầm, bởi vì xếp hạng SAR không liên quan gì đến ảnh hưởng sinh học thực sự do EMF phát ra từ điện thoại di động. Nó chỉ đơn thuần là một thước đo cường độ của hiệu ứng sưởi ấm, chỉ mang lại lợi ích là có thể so sánh SAR của điện thoại này với điện thoại khác.

Ngay cả khi xếp hạng SAR thấp phản ánh khả năng gây hại của điện thoại, thì bạn vẫn có thể gặp rủi ro. Tất cả các nhà sản xuất điện thoại di động đều khuyên bạn nên giữ điện thoại cách xa cơ thể ít nhất từ 5 đến 15 mm. Tuy nhiên, rất ít người biết về chỉ thị này. Đáng buồn thay, công ty điện thoại đã đặt hướng dẫn đó ở sâu bên trong sổ tay hướng dẫn sử dụng điện thoại di động, mà hầu như không ai đọc.

Ngay cả khi tất cả điểm không chính xác là một ước tính về ảnh hưởng sinh học, thì xếp hạng SAR có thể mang lại một số lợi ích, vì xếp hạng cao hơn tương quan với bức xạ RF cao hơn và tương ứng với ảnh hưởng tế bào lớn hơn.

Cuối cùng, FCC và các cơ quan quản lý khác trên toàn thế giới lấy tiêu chuẩn của họ từ công trình nghiên cứu do một nhóm tư nhân có tên là Ủy ban Quốc tế về Bảo vệ Bức xạ Không Ion hóa (ICNIRP) thực hiện. ICNIRP thậm chí đã tuyên bố vào năm 1998:

Các hướng dẫn này dựa trên các tác động ngắn hạn, tức thời đến sức khỏe như kích thích các dây thần kinh và cơ ngoại biên, sóc và bỏng do chạm vào các vật dẫn điện và nhiệt độ mô tăng cao do hấp thụ năng lượng trong quá trình tiếp xúc với EMF

Nói cách khác, chúng chỉ nhằm mục đích “bảo vệ” khỏi phơi nhiễm ngắn hạn và như bạn sẽ đọc thêm trong *Chương 2*, các bệnh về EMF - đặc biệt là ung thư não - có thể mất nhiều thập kỷ để phát triển.

Trên hết, ICNIRP gần đây cũng đã bị nhóm các nhà báo điều tra có tên là Điều tra Châu Âu chỉ trích vì là một phần của nhóm các cơ quan quản lý có lợi cho ngành được kiểm soát trong ngành.

Bạn cần hiểu rằng bạn không thể xác định được mức độ an toàn của điện thoại theo các tiêu chuẩn SAR hiện do FCC đặt ra.

TẦM QUAN TRỌNG CỦA EMF CÓ XUNG VÀ KHÔNG XUNG.

Ngoài sự phân biệt giữa ion hóa và không ion hóa, có một phân loại EMF khác mà bạn nên quen thuộc để bạn có thể hiểu khoa học mà tôi sẽ xem xét trong các chương tới — sự khác biệt giữa dòng điện xoay chiều (AC), dòng điện tạo xung, và dòng điện một chiều (DC), không xung.

Điện tích AC di chuyển theo hai hướng khác nhau và chuyển đổi giữa các hướng này theo nhịp đều đặn, tương tự như nhịp tim của bạn. Lưới điện của chúng ta cung cấp nguồn AC có xung 60 lần mỗi giây, được gọi là 60 Hertz (Hz) ở Hoa Kỳ và 50 Hz ở hầu hết các quốc gia ngoài Hoa Kỳ.

Mặt khác, dòng điện một chiều (DC) chỉ chạy theo một hướng. Dòng điện một chiều là những gì bạn trải nghiệm trong tự nhiên. Trái đất tạo ra từ trường và điện trường một chiều. Điện một chiều dựa trên ý tưởng về một pin truyền các electron theo một hướng. Tất cả pin là DC.

Hệ thống thần kinh của cơ thể bạn cũng hoạt động như vậy và sử dụng DC cho các khớp thần kinh và tín hiệu. Bơm natri-kali trong tế bào về bản chất là pin tạo ra dòng điện một chiều. Như vậy, cơ thể của bạn được thiết kế để hoạt động với dòng điện một chiều.

Khi tôi thảo luận một chút ở phần sau của chương này, thì Thomas Edison đã phổ biến dòng điện một chiều và đó là thứ mà mọi người bắt đầu sử dụng khi điện lần đầu tiên được phân phối cho công chúng. Lý do mà chúng ta sử dụng điện xoay chiều thay vì điện một chiều là vì Nikola Tesla đã phát hiện ra rằng điện xoay chiều có thể đi được quãng đường lớn hơn điện một chiều mà không giảm đáng kể điện áp, tức là áp suất của điện.

Điều này là đáng tiếc nhất, bởi vì sử dụng DC để cung cấp năng lượng

cho lưới điện sẽ là một giải pháp sinh học tốt hơn nhiều — vì các sinh vật sống thường xuyên tiếp xúc trong suốt quá trình tiến hóa sinh học của chúng với từ trường và điện tĩnh của Trái đất, cơ thể chúng ta chịu đựng DC tốt hơn nhiều so với AC .

Trên thực tế, khi có sự biến đổi hơn 20% trong các trường điện từ tự nhiên của Trái đất trong các cơn bão từ hoặc xung địa từ xảy ra khoảng 11 năm một lần do những thay đổi trong chu kỳ hoạt động của Mặt trời, thì tỷ lệ các sự cố về sức khỏe con người và động vật sẽ tăng lên, bao gồm bệnh thần kinh và tâm thần, cơn tăng huyết áp, đau tim, tai biến não và tử vong.

Vì các sinh vật sống không có khả năng phòng thủ trước các biến thể lớn hơn 20% của EMF tự nhiên, nên thực tế là chúng ta không có khả năng phòng thủ trước EMF do con người tạo ra, thay đổi không thể đoán trước và ở mức 100% hoặc hơn so với cường độ trung bình.

Thậm chí, vấn đề còn tồi tệ hơn, tín hiệu không dây sử dụng đồng thời nhiều tần số khác nhau, làm cho độ biến thiên thậm chí còn cao hơn. Đây có thể là lý do tại sao các sinh vật sống coi xung động của EMF do con người tạo ra như một tác nhân gây căng thẳng cho môi trường.

Ví dụ, người ta thấy rằng EMF 2,8 GHz xung trên 500 Hz có hiệu quả hơn đáng kể trong việc tăng nhịp tim ở chuột so với EMF 2,8 GHz sóng liên tục tương ứng với cùng cường độ và thời lượng tiếp xúc trung bình.

Các nhà nghiên cứu cũng phát hiện ra rằng việc tiếp xúc với xung tần số vô tuyến (RF) 900 MHz gây ra những thay đổi trong điện não đồ của con người (các xét nghiệm chẩn đoán hoạt động của não), trong khi tín hiệu sóng vận tải tương ứng (cùng tần số nhưng liên tục thay vì có xung) với cùng thời lượng tiếp xúc thì không.

EMF TẦN SỐ CỰC THẤP

Hầu hết các EMF mà tôi đề cập trong cuốn sách này - chủ yếu là các EMF được sử dụng bởi điện thoại di động và thiết bị không dây - được phân loại là tần số rất thấp và cao hơn. Nhưng có một loại EMF bên dưới nhóm này và đó là tần suất cực kỳ thấp (ELF). ELF có tần số từ 0 đến 300 Hz và được phát ra từ đường dây điện, hệ thống dây điện và các thiết bị điện, chẳng hạn như máy sấy tóc.

Nhưng cũng có những ELF được kết hợp với các tín hiệu không dây thông thường ở dạng xung và điều chế. Có một số bằng chứng chỉ ra rằng tác động của các EMF không dây này đối với các sinh vật sống là do các ELF được bao gồm. Hơn nữa, chỉ riêng ELF được tìm thấy độc lập là có hoạt tính sinh học. Như bạn sẽ đọc trong Chương 5, có nhiều nghiên cứu về mối liên hệ giữa việc tiếp xúc với đường dây điện và ung thư vú, mất ngủ và bệnh bạch cầu ở trẻ em.

Khả năng tiếp xúc ELF với tác động tiêu cực đến sức khỏe dường như cao nhất khi các ELF được phát xung. Ví dụ: các nhà nghiên cứu nhận thấy rằng một biên độ tín hiệu RF 1,8 GHz được điều chế bằng cách tạo xung ELF gây ra hư hại DNA trong tế bào người được nuôi cấy, trong khi tín hiệu tương tự với một sóng liên tục không điều chế với cùng thời gian phơi nhiễm không hiệu quả.

Các nguồn ELF thông thường

- Dây điện
- Đường dây điện
- Chấn điện
- Tất cả các thiết bị điện

TỪ TRƯỜNG VÀ ĐIỆN TRƯỜNG

Điện từ trường có hai thành phần - điện trường và từ trường. Trái đất có địa từ trường, vì hành tinh của chúng ta về cơ bản là một nam châm lớn - từ trường của nó là thứ cho phép la bàn hoạt động và cho phép các loài động vật di cư biết cách di chuyển. Cơ thể bạn cũng có từ trường — cả hai từ trường tự nhiên này đều là DC và được đo bằng đơn vị tesla (T) hoặc gauss (G).

Một dòng điện tự nhiên tạo ra một từ trường xung quanh nó. Nếu bạn đã từng chơi với hai nam châm, bạn đã trải nghiệm thực tế rằng từ trường nhanh chóng yếu đi theo khoảng cách.

Tuy nhiên, có một số bằng chứng cho thấy từ trường có mối nguy hiểm riêng.

ẢNH HƯỞNG CỦA TỪ TRƯỜNG TỚI SỨC KHỎE

Nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng sức khỏe của từ trường có liên quan đến sự gia tăng bệnh bạch cầu ở trẻ em và ung thư não. Một nghiên cứu rà soát tập hợp dữ liệu từ năm 1997 đến năm 2013 đã kiểm tra 11.699 trường hợp và 13.194 đối chứng và kết luận rằng “mức độ tiếp xúc với từ trường có thể liên quan đến bệnh bạch cầu ở trẻ em.”

Những nghiên cứu này là một trong số những nghiên cứu mà Tổ chức Y tế Thế giới đề cập đến khi thừa nhận rằng một số loại EMF thực sự có liên quan đến bệnh ung thư, có hại về mặt sinh học và cần được hạn chế.

Các nguồn từ trường phổ biến trong nhà

- Các vấn đề về tiếp đất và đường dây điện bị lỗi
- Hộp cầu dao
- Lò điện
- Động cơ máy lạnh
- Máy sấy tóc
- Dòng điện chạy qua ống nước (thường có trong nhà các đường ống kim loại ở các hệ thống nước máy).
- Dòng điện ở các thiết bị khác trong hệ thống kim loại tiếp đất, bao gồm vỏ bọc cáp TV, đường khí ga kim loại trong nhà và đường ống dẫn khí.
- Các nguồn nổi bật, bao gồm máy biến áp và động cơ.

Hơn nữa, vào năm 1979 Nancy Wertheimer và nhà vật lý học Ed Leeper phát hiện ra rằng tỷ lệ bệnh bạch cầu ở trẻ em tăng gấp đôi so với nhóm đối chứng ở trẻ em chỉ tiếp xúc với từ trường 3 miligauss khi ở gần các đường dây điện phân phối lân cận ở Denver. Phát hiện này cũng được lặp lại vào nghiên cứu năm 1988 do Bộ Y tế Bang New York thực hiện.

Cũng có nghiên cứu liên kết mức độ tiếp xúc với từ trường cao hơn trong thai kỳ và nguy cơ sảy thai tăng lên.

**NGUỒN PHÓNG XẠ KHÁC GÂY NGUY HẠI CHO SỨC
KHỎE BẠN: ĐIỆN BẮN**

Loại EMF này là một loại điện trường và từ trường cụ thể được biết đến với một vài tên khác nhau: tên phổ biến nhất là điện bản và tên chính xác nhất là quá độ điện áp tần số cao. Chênh lệch điện từ (EMI) là một thuật ngữ khác thường được sử dụng để mô tả điện bản.

Nhiều chuyên gia EMF hiện sử dụng thuật ngữ bổ sung ô nhiễm điện siêu nhỏ, hoặc MEP, để mô tả điện bản và định nghĩa điện bản là tất cả các điện trường và từ trường từ bất kỳ tần số nào trên 50/60 Hz (là tần số cơ bản của điện từ các thiết bị điện trên toàn thế giới).

Quá độ này thường xảy ra bất cứ khi nào dòng điện xoay chiều (AC) chạy dọc theo đường dây điện (với tần số được tiêu chuẩn hóa đến 60 Hz ở Bắc Mỹ và 50 Hz ở phần còn lại của thế giới) được điều khiển thành các loại điện khác (chẳng hạn như dòng điện một chiều, hoặc DC), khi nó được chuyển đổi sang điện áp khác bằng cách sử dụng nguồn điện được gọi là chế độ chuyển mạch, hoặc dòng điện bị gián đoạn.

Điện bản thường dao động từ 2.000 Hz (2 kHz) đến 100.000 Hz (100 kHz). Đây là một phạm vi rất đặc biệt vì nó là tần số mà điện trường và từ trường dễ dàng kết hợp với cơ thể bạn nhất, gây ra tổn thương sinh học thông qua một cơ chế mà tôi sẽ mô tả ở phần sau của cuốn sách.

Cách điện bản chủ yếu xảy ra trên khắp thế giới là khi động cơ điện sử dụng nguồn điện chuyển mạch AC chạy, chẳng hạn như trong máy điều hòa không khí, tủ lạnh, máy xay nhà bếp, TV hoặc máy tính của bạn. Tin tốt về những nguồn điện bản này là chúng được sản xuất trong nước và dễ dàng khắc phục bằng các bộ lọc; Tôi sẽ trình bày chính xác cách thực hiện điều đó trong Chương 7.

Tuy nhiên, ở Bắc Mỹ, có một nguồn điện bản phổ biến khác: các trạm biến áp tiện ích điện cung cấp điện cho cộng đồng nhưng không tách được dây trung tính trở lại khỏi đường dây nối đất từ mỗi người dùng trở lại trạm biến áp tiện ích.

Thay vào đó, các thiết bị tiện ích sử dụng tuyến đường rẻ hơn và cho phép việc tiếp đất thực tế quay trở lại một lượng lớn dòng điện, vì Trái đất là vật dẫn điện. Vì dòng điện bản đi cùng với dòng điện 60 Hz đến bất cứ nơi đâu, hành vi này làm ô nhiễm đất bằng dòng điện bản.

Một nguồn điện bản phổ biến khác là bóng đèn huỳnh quang compact. Chúng tạo ra điện bản bởi vì chúng có nguồn điện ở chế độ chuyển mạch để chuyển đổi dòng điện xoay chiều 60 Hz trước tiên thành dòng điện một chiều và sau đó thay đổi điện áp thành tần số cao hơn, thường là khoảng 50.000 Hz (50 kHz).

Bóng đèn huỳnh quang không chỉ tạo ra điện bản mà còn tạo ra ánh

sáng kỹ thuật số với quang phổ không tốt cho sức khỏe chủ yếu là màu xanh lam, làm gián đoạn mức melatonin nếu bạn nhìn nó sau khi mặt trời lặn. Vì vậy, một chiến lược tuyệt vời để cải thiện sức khỏe của bạn là hạn chế tiếp xúc với đèn huỳnh quang ở nhà và văn phòng.

Công tắc điều chỉnh độ sáng điện tử mới hơn, điều chỉnh mức độ ánh sáng phát ra từ bóng đèn bằng cách bật và tắt nguồn điện — rất nhanh để có ánh sáng sáng hơn và chậm hơn đối với ánh sáng mờ — cũng là nguồn điện bản đáng kể. (Bộ điều chỉnh độ sáng dựa trên bộ lưu biến cũ hơn từ nhiều thập kỷ trước không tạo ra điện bản.)

Máy tính, màn hình và TV tạo ra điện bản vì các thành phần khác nhau của chúng chạy bằng điện DC. Họ cũng sử dụng nguồn điện ở chế độ chuyển mạch để chuyển đổi AC thành các điện áp DC khác nhau, và chính những thành phần đó phát ra điện bản.

Bản thân tháp điện thoại di động là một nguồn điện bản đáng kể. Khi tôi phỏng vấn Sam Milham, một Bác sĩ và Thạc sĩ y tế công cộng, nhà dịch tễ học và là tác giả của Điện bản, 21 tuổi trên trang web của tôi, mercola.com, anh ấy đã chỉ ra:

Mỗi tháp di động trên thế giới đều tạo ra hàng tấn điện bản. Rất nhiều trường học có tháp di động trong khuôn viên trường. Những gì họ đang làm là đang tắm cho bọn trẻ [trong EMI, hay nhiễu điện từ—điện bản]. Nó quay trở lại dây dẫn; dây nối đất và dây điện phục vụ nó. Lưới điện trở thành một ăng-ten cho tất cả điện bản này, sau đó mở rộng dậm hạ lưu.

Các tấm pin mặt trời và tuabin gió cũng là những nguyên nhân chính gây ra mức điện bản, hay nói đúng hơn là bộ biến tần của chúng. Các tấm pin mặt trời tạo ra điện một chiều điện áp thấp, không thể sử dụng được bằng hệ thống dây điện trong nhà hoặc lưới điện. Vì vậy, các tấm pin thường được kết nối với một bộ biến tần, bộ biến tần này sẽ biến đổi DC thành AC và tăng điện áp lên 120 vôn.

Nhiều người đã lắp đặt các tấm pin mặt trời (tấm quang điện) trong nhà hoàn toàn không biết rằng biến tần của chúng là một nguồn điện bản. Các tấm năng lượng mặt trời thương mại lớn cũng gặp vấn đề tương tự vì chúng cũng sử dụng bộ biến tần — đôi khi hàng nghìn bộ biến tần nếu chúng là tấm thực sự lớn - và tất cả chúng đều tạo ra EMI hoặc điện bản.

Khi tôi lắp đặt các tấm pin mặt trời tại nhà của mình nhiều năm trước, tôi không hề hay biết về vấn đề này. Ngay khi tôi biết về vấn đề này, tôi đã có thể khắc phục nguồn điện bản mạnh mẽ này và tôi sẽ chia sẻ cách bạn có thể làm điều này ở phần sau trong cuốn sách. Điều này rất quan trọng vì rõ

ràng quốc gia đang tiến nhanh đến năng lượng tái tạo, vốn sử dụng các bộ biến tần sản sinh ra điện bản này. Vì vậy, cuối cùng nó sẽ là một vấn đề đối với hầu hết chúng ta.

Nguồn điện bản thông thường

- Đèn huỳnh quang compact (CFLs)
- Điện thoại không dây
- Quạt nhiều tốc độ
- Hầu hết các thiết bị và lò sưởi tiết kiệm năng lượng, vì chúng có thể tiết kiệm năng lượng bằng cách điều chỉnh dòng điện bật tắt lặp đi lặp lại.
- Nhiều máy tính và laptop đèn LED
- Bất kỳ thiết bị điện nào có bộ chuyển đổi cuối dây điện.
- Máy sấy tóc
- Công tắc điều chỉnh độ sáng
- Tủ lạnh
- Máy in
- Xạc điện thoại
- Tivi
- Bộ định tuyến Wi-Fi
- Đồng hồ đo các thiết bị tiện ích thông minh
- Thiết bị thông minh
- Tháp điện thoại
- Bộ chuyển đổi tấm năng lượng mặt trời
-

CHÚNG TA TỚI ĐÂY BẰNG CÁCH NÀO? LỊCH SỬ BAN ĐẦU CỦA EMF

*Trong cuốn sách *Chất béo dùng làm Nhiên liệu của mình*, tôi đã ghi lại cách các loại dầu thực vật đã qua chế biến, chẳng hạn như hạt bông, đậu nành và hạt cải dầu, ra mắt vào cuối thế kỷ 19 và sau đó phát triển nhanh chóng qua hệ thống thực phẩm với tốc độ ngày càng mở rộng — cũng như tỷ lệ mắc bệnh tim.*

Mối quan hệ giữa sự gia tăng điện khí hóa và các bệnh mãn tính theo một quỹ đạo tương tự một cách kỳ lạ và, tôi tin rằng, trình bày một lý do thuyết phục tại sao quá trình điện hóa này — và sự mở rộng của các thiết bị phát ra EMF đi kèm với nó — là một trong những lý do chính cho dịch bệnh mãn tính mà chúng ta đang gặp phải.

THOMAS EDISON BÁO TRƯỚC SỰ RA ĐỜI CỦA DỊCH VỤ ĐIỆN ĐẦU TIÊN

Có vẻ như chúng ta luôn được sử dụng năng lượng điện ngay lập tức và phổ biến, nhưng thực tế là nó chưa bao giờ thực sự tồn tại trước 150 năm trước. Và phải mất gần 75 năm nữa trước khi nó được phổ biến rộng rãi ở bên ngoài các khu vực thành thị của Hoa Kỳ.

Sự ra đời của các dịch vụ điện đều bắt đầu vào cuối những năm 1870, khi Thomas Edison đang làm việc trong phòng thí nghiệm ở New Jersey của mình để phát triển bóng đèn sợi đốt sử dụng nguồn điện một chiều để đốt nóng một dây tóc sau đó phát sáng. Ông đã mất 14 tháng thử nghiệm, nhưng vào ngày 21 tháng 10 năm 1879, Edison có được một bóng đèn sợi đốt phát sáng trong 13 giờ rưỡi. Ông được cấp bằng sáng chế cho bóng đèn của mình vào năm 1880.

Những người đầu tiên sử dụng đèn sợi đốt theo yêu cầu trong nhà của họ là các gia đình khá giả ở thành phố New York, với các máy phát điện nhỏ được sử dụng để cung cấp điện cho từng ngôi nhà riêng lẻ. Sau đó, câu hỏi hình thành, làm thế nào để có điện đến nhiều ngôi nhà ở nhiều địa điểm?

NHIỀU NGƯỜI VẪN KHÔNG CÓ DỊCH VỤ ĐIỆN

Tuy nhiên, các khu vực nông thôn hầu như không có điện, và trong hơn 50 năm về cơ bản có hai nhóm dân cư ở Hoa Kỳ: những người sống ở

thành thị và được sử dụng điện, còn những người sống ở nông thôn thì không. Mãi đến những năm 1950, lưới điện mới đến được hầu hết các vùng xa xôi hẻo lánh, nhờ Dự án Điện khí hóa Nông thôn.

Tất nhiên, vẫn còn những vùng đất rộng lớn trên thế giới không có điện - chủ yếu ở châu Phi cận Sahara và trung Á. Trên thực tế, tính đến năm 2016, ước tính có khoảng 13% dân số thế giới không được sử dụng điện.

Số người trên toàn thế giới không có điện vẫn khá lớn, mặc dù số lượng này giảm dần hàng năm; Năm 2017 là năm đầu tiên con số này giảm xuống dưới 1 tỷ, và 100 triệu người trên khắp thế giới được sử dụng điện mỗi năm.

Điều đó có nghĩa là chúng ta vẫn chưa đạt được độ bão hòa EMF cao nhất trên Trái đất. Khi ngày càng nhiều khu vực trên thế giới được điện khí hóa, và khi nhiều công nghệ phát triển và lan rộng tạo ra EMF trong quá trình sử dụng, thì mức độ tiếp xúc của chúng ta sẽ chỉ tiếp tục tăng lên.

GIỚI THIỆU TIA X DỰ BÁO TRƯỚC VỀ HIỂM HỌA EMF

Tia X là một trong những ví dụ điển hình nhất về sự tin tưởng mù quáng của xã hội vào khả năng cải thiện cuộc sống của công nghệ, trước khi hiểu hoặc thậm chí kiểm tra các tác động vật lý của công nghệ. Vào đầu thế kỷ 20, người Mỹ đón nhận tia X cũng giống như con cháu của họ sau này chào đón công nghệ không dây — gần như hoàn toàn thiếu đi sự quan tâm về sức khỏe.

Tia X lần đầu tiên được phát hiện vào năm 1895 bởi Wilhelm Conrad Röntgen, một giáo sư vật lý tại Đại học Würzburg ở Đức. Röntgen đang thử nghiệm với một ống tia âm cực thì ông nhận thấy rằng một tấm gỗ phủ phốt pho đặt trên một chiếc bàn gần đó phát sáng bất cứ khi nào ống tia âm cực hoạt động.

Truyền thuyết kể rằng sau đó ông đã che ống tia âm cực bằng giấy đen dày, nhưng tấm ván phủ phốt pho vẫn phát ra một chất phát quang huyền ảo. Khi đó Röntgen biết rằng ông đã phát hiện ra một loại tia vô hình nào đó đi theo một con đường bất ngờ. Bởi vì ông ấy không hiểu được tia đến từ đâu, hoặc cách nó hoạt động, Röntgen đặt tên cho tia chưa biết này là “tia X”, với chữ X đại diện cho nguồn gốc không xác định.

Tia X nhanh chóng thu hút sự chú ý và trí tưởng tượng của các chuyên gia y tế và khoa học lúc bấy giờ. Thomas Edison là một trong những người thử nghiệm sớm và nhiệt tình với công nghệ tia X. Năm 1896, ông thậm chí còn mời các phóng viên đến phòng thí nghiệm của mình để chứng kiến một loạt các thí nghiệm với tia X.

Nhanh chóng được cho là có thể chữa mụn trứng cá và chữa lành các tình trạng da khác, thu nhỏ khối u và chữa bệnh ung thư, tia X mang đến lời hứa về phép màu y học mà không cần phẫu thuật. Các phương tiện truyền thông tăng cường lời hứa này bằng cách đăng các bài báo báo trước khả năng chữa bệnh của tia X, chẳng hạn như bài báo Chicago Daily Tribune năm 1896 với tiêu đề “Liệu Tia-X có phải là phương pháp chữa bệnh”?

Đã có sự say mê lan rộng với khả năng “ma thuật” của tia X trong việc khám phá những điều chưa biết rộng lớn đã xúc tác và khuyến khích việc sử dụng rộng rãi chúng. Các thẩm mỹ viện sử dụng chúng để loại bỏ lông, các nhiếp ảnh gia sử dụng chúng để tạo ra một bức chân dung riêng tư hơn, và những người có sở thích tự làm hoặc mua máy X-quang riêng để thử nghiệm cá nhân.

Đến năm 1920, những tia ma thuật này đã được sử dụng tại các sân bay (để kiểm tra hành lý), thế giới nghệ thuật (để xác thực các bức tranh), và quân đội (để đánh giá tính toàn vẹn về cấu trúc của tàu, máy bay và đại bác). Máy chụp X-quang thậm chí còn lan rộng khắp các vùng nông thôn trước khi lưới điện lan đến các vùng xa xôi hơn. Máy phát điện, đôi khi chạy bằng xăng, đã thêm vào cảnh tượng cảm giác tuyệt đối mà các máy X-quang ban đầu mang lại.

Một tử sĩ phóng xạ nổi tiếng là Pierre Curie, người cùng với vợ, Marie, đã phát hiện ra nguyên tố phóng xạ radium và đặt ra thuật ngữ phóng xạ.

Mặc dù Pierre không chết do hậu quả trực tiếp của căn bệnh do kích hoạt bức xạ, bao gồm viêm da lan tỏa và bệnh bức xạ, nhưng chắc chắn ông đã không bị ngựa giẫm vào năm 1906. Vợ ông, Marie, cũng như con gái của họ, Irène, và chồng, Frédéric Joliot-Curie, đều chết vì bệnh do phóng xạ gây ra.

Tuy nhiên, thực tế là những người chết vì tiếp xúc với tia X không làm hạn chế việc sử dụng chúng. Một bài báo năm 1926 của New York Times đã mô tả số phận của Frederick Baetjer ở Đại học Johns Hopkins, người bị mất tám ngón tay và một con mắt, và đã chịu đựng 72 cuộc phẫu thuật là do công việc của anh ấy với tia X. Bất chấp những ví dụ rõ ràng về khả năng gây nguy hiểm của tia X, chúng vẫn sớm được sử dụng ở các cửa hàng giày mọi nơi.

MỘT VÍ DỤ KHÁC VỀ CÔNG NGHỆ NGUY HIỂM BỊ LỖI: KÍNH HUỖNH QUANG GẮN GIÀY


Một công dụng đặc biệt của tia X được thực hiện ngay sau khi họ phát hiện ra là cung cấp hình ảnh về xương và mô mềm của bàn chân trông như thế nào khi đi giày.

Thiết bị này là một chiếc tủ gỗ có khoảng trống ở phía dưới để khách hàng có thể nhét chân vào bên trong chiếc giày mà họ đang cân nhắc mua. Khi chăm chú vào người xem, người ta có thể nhìn thấy hình dạng của xương và mô mềm của bàn chân khi mang giày và xác định xem giày có vừa vặn hay không.

X-quang được đặt ở dưới cùng của tủ, ngăn cách với ngăn để chân của khách hàng bằng một lớp lót bằng nhôm hoặc chì mỏng. Nó hướng thẳng lên, có nghĩa là không chỉ bàn chân bị chiếu xạ, mà cả chân, xương chậu và cơ bụng của những người chen chúc xung quanh bức xạ. Trên thực tế, toàn bộ cơ thể của đứa trẻ được đo - cùng với cha mẹ và người bán hàng - đã được tắm trong bức xạ; những người khác trong cửa hàng cũng đang được chiếu xạ qua các vách của máy.

Máy cũng chiếu xạ bàn tay của nhân viên bán giày, người thường đưa tay vào ngăn để bóp chân khách hàng trong quá trình chụp X-quang. Đã có nhiều báo cáo về trường hợp nhân viên bán giày bị viêm da tay, và ít nhất một người mẫu giày phải cưa chân do bị bỏng bức xạ nặng.

Các cửa hàng giày dép đã nhanh chóng sử dụng máy soi bàn chân từ những năm 1920 đến cuối những năm 1940. Vào đầu những năm 1950, người ta ước tính rằng có 10.000 máy trong số này được sử dụng trên khắp Hoa Kỳ, với 3.000 máy bổ sung ở Vương quốc Anh và khoảng 1.000 máy ở Canada.



PEDOSCOPE X-RAYS FITTING

means

- you press a button and prove you are right.
- customer's confidence in your fitting is increased.
- sales resistance is eliminated.
- more sales of higher-priced shoes.

Write for full particulars to:-

W. K. MORLEY, - 9 Wellington St. E. Toronto
 Canadian Agent for
THE PEDOSCOPE COMPANY, London, England

Hình. 1.3. Quảng cáo công ty Pedoscope, *Tạp chí Giày và thuộc da*, 12 tháng 6, 1938, trang 73.

Các nhà sản xuất máy soi giày cũng đánh lừa các bậc cha mẹ tin rằng máy móc có thể đảm bảo vừa vặn hơn và do đó, giảm nguy cơ chân yếu do đi giày quá chật. Sự thật khoa học đã mang lại niềm tin cho các bà mẹ, những người chịu trách nhiệm chính trong việc đưa ra quyết định mua hàng.

Bằng cách này, máy soi giày là một ví dụ hoàn hảo về khoa học cung cấp vỏ bọc cho những tham vọng tư bản trần trụi. Người Mỹ đã bị dụ dỗ để hy sinh sức khỏe của họ bằng một nỗ lực che giấu để tăng doanh thu cho các nhà bán lẻ giày.

Tương tự, ngày nay chúng ta được biết rằng chúng ta cần tiếp xúc ngày càng nhiều với bức xạ không dây vì tốc độ tải xuống nhanh hơn và kết nối tốt hơn, khi điều chủ yếu thúc đẩy tăng trưởng của ngành là khao khát bán được nhiều sản phẩm và dịch vụ hơn, bất kể chi phí sức khỏe là bao nhiêu.

Điều quan trọng cần lưu ý ở đây là cơn sốt soi huỳnh quang bàn chân đã xảy ra sau khi các bác sĩ và nhà khoa học Mỹ biết rằng việc tiếp xúc với tia X là nguy hiểm. Đã có rất nhiều trường hợp được công bố công khai về cái chết đau đớn do phơi nhiễm phóng xạ của những người được gọi là tử sĩ đối với khoa học. Đã có một số lời kêu gọi từ bỏ máy chụp X-quang chân, nhưng phải mất hàng thập kỷ, thông điệp này mới đầy đủ và các máy này không còn sử dụng được nữa.

Mãi cho đến sau Thế chiến thứ hai và việc thả quả bom nguyên tử đầu tiên, mối lo ngại về phơi nhiễm phóng xạ tăng đến mức các chính phủ và công chúng bắt đầu nghiêm túc theo đuổi con đường cấm sử dụng phương pháp soi huỳnh quang ở chân. Vào tháng 3 năm 1948, thành phố New York trở thành một trong những nơi đầu tiên kiểm soát máy móc.

Một bài báo trên tờ New York Times năm 1950 lưu ý rằng nhân viên cửa hàng giày và khách hàng (cả người lớn và trẻ em) tiếp xúc nhiều lần với kính huỳnh quang trong suốt cả năm có nguy cơ tăng trưởng thấp còi, viêm da, đục thủy tinh thể, bệnh ác tính và vô sinh.

Vào năm 1953, tạp chí Nhi khoa danh tiếng đã đăng một bài xã luận kêu gọi chấm dứt việc sử dụng kính huỳnh quang soi giày cho trẻ em. Đến lúc này, quả bóng thực sự bắt đầu lăn. Năm 1954, Ủy ban Quốc tế về Bảo vệ Phóng xạ đã kêu gọi hạn chế sử dụng tia X cho bất kỳ điều gì khác ngoài “các thủ thuật y tế”.

Phải mất vài năm nữa để có hành động lập pháp để bảo vệ người tiêu dùng. Năm 1957, Pennsylvania trở thành tiểu bang đầu tiên cấm hoàn toàn việc sử dụng kính huỳnh quang soi giày. Năm 1958, thành phố New York đã rút lại tất cả các giấy phép sử dụng kính huỳnh quang mà họ đã cấp. Đến năm 1960, 34 bang đã thông qua một số hình thức luật quản lý. Đến năm 1970, chỉ còn hai máy trên thế giới hoạt động.

Cuối cùng, những cỗ máy phóng xạ này đã được tung ra trước công chúng trong hơn ba thập kỷ, bất chấp những nguy hiểm đã được biết rõ ngay từ khi chúng bắt đầu phổ biến.

Nhìn chung, 30 năm sử dụng kính huỳnh quang chết người để bán giày là một ví dụ không thể phủ nhận về mức độ lợi nhuận thường vượt trội so với lẽ thường. Chúng ta đang phải trải qua một sự tụt hậu kéo dài hàng thập kỷ nữa giữa sự ra đời của một công nghệ mới thú vị và sự điều tiết công nghệ của chính phủ.

Tôi hy vọng rằng việc tôi chia sẻ câu chuyện về kính huỳnh quang chụp chân với các bạn ở đây (và câu chuyện kỳ lạ tương tự về sự trôi dạt và sụp đổ của ngành công nghiệp thuốc lá mà bạn sẽ đọc trong Chương 3) sẽ giúp thuyết phục bạn rằng chúng ta không thể tin tưởng các công ty công nghệ bảo vệ sức khỏe khách hàng của họ, chúng ta không thể tin tưởng vào chính phủ để bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng, cũng như không thể tin tưởng vào việc xem xét khả năng gây hại khi giới thiệu những công nghệ mới thú vị.

Chúng ta phải tự mình thực hiện các biện pháp để tự bảo vệ mình khỏi bị phơi nhiễm, để giáo dục bản thân với tư cách là người tiêu dùng, và để bênh vực cho sức khỏe của chúng ta và sức khỏe của hành tinh của chúng

ta trước các nhà lập pháp.

LÒ VI SÓNG LÀM TĂNG Ồ ẠT EMF VÀO NHÀ

Một phát minh khác đã mở rộng ảnh hưởng của EMF trong cuộc sống hàng ngày là sự phát triển của công nghệ vi sóng. Vi sóng được nhà vật lý toán học James Clerk Maxwell dự đoán lần đầu tiên vào năm 1864. Ứng dụng thực tế đầu tiên của vi sóng là radar, được nhà vật lý người Anh Sir Robert Watson-Watt sản xuất lần đầu tiên vào năm 1935 và được quân đội sử dụng rộng rãi hơn trong Thế chiến II. .

Thuật ngữ radar là từ viết tắt của phát hiện và phạm vi vô tuyến. Các tần số radar nằm trong dải vi ba của phổ điện từ: Một số thiết bị radar hoạt động trong dải tần số giống như điện thoại di động, 800–900 MHz. Các hệ thống radar khác hoạt động ở tần số cao hơn, khoảng 2.000 MHz (hoặc 2 GHz).

Vào năm 1945, radar bắt đầu được sử dụng theo một cách hoàn toàn mới khi một kỹ sư tên là Percy Spencer phát hiện ra rằng một thanh kẹo hình hạt đậu phộng nằm trong túi của anh ta khi anh ta đứng gần một thiết bị radar được gọi là magnetron đã bị tan chảy. Rất tình cờ, anh đã phát hiện ra rằng vi sóng có khả năng làm nóng thức ăn. Lò vi sóng từ đó đã phát triển thành một trong những thiết bị gia dụng phổ biến nhất trên thế giới.

Sau khi Spencer chứng minh rằng radar tần số cao hơn, khoảng 2,45 GHz (cùng tần số hiện được sử dụng bởi nhiều điện thoại không dây, điện thoại di động và Wi-Fi), có thể nấu bỏng ngô và trứng, ông chủ của ông, Raytheon, đồng ý rằng họ có một chế độ nấu ăn mới trong tầm tay. Raytheon và Spencer tiếp tục cấp bằng sáng chế cho lò nướng Radarange và đưa nó ra thị trường vào năm 1947.

Chiếc Radarange đầu tiên to bằng một chiếc tủ lạnh. Nó nặng 750 pound và có giá 5.000 đô la (tương đương hơn 57.000 đô la trong nền kinh tế ngày nay). Do sự kết hợp của chi phí cao, kích thước lớn và công nghệ lạ lẫm, Radarange là một thất bại thương mại. Nhưng ý tưởng bị kẹt khoảng thời gian đủ lâu để thấy lò vi sóng có mức độ phổ biến tăng như vũ bão.

Đến năm 2015, Cục Điều tra Dân số Hoa Kỳ ước tính rằng 96,8% hộ gia đình Mỹ sở hữu một lò vi sóng. Mặc dù lò vi sóng chắc chắn rút ngắn thời gian nấu nướng và có thể dọn bữa tối trên bàn nhanh hơn nhiều, nhưng sự tiện lợi này đi kèm với cái giá cao về mức độ phơi nhiễm EMF và hậu quả sức khỏe thứ cấp, vì lò vi sóng, khi bật, có khả năng là nguồn phơi nhiễm bức xạ lớn nhất trong nhà của bạn. (Tuy nhiên, tổng cộng lại thì bộ định tuyến Wi-Fi của bạn tạo ra rủi ro EMF lớn hơn.)

ĐIỆN THOẠI KHÔNG DÂY VÀ ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG

Một cách sử dụng mới lạ khác của bức xạ vi sóng được phát hiện vào những năm 1950, khi các nhà nghiên cứu lần đầu tiên phát triển điện thoại không dây. Mặc dù không được phổ biến rộng rãi cho người tiêu dùng cho đến những năm 1980, điện thoại không dây đã nhanh chóng được đón nhận. Theo một bài báo của New York Times năm 1983, 50.000 điện thoại không dây đã được bán vào năm 1980. Đến năm 1982, con số đó đã tăng lên hơn một triệu.

Điện thoại không dây hoạt động bằng cách sử dụng sóng vô tuyến để liên lạc giữa đế của điện thoại và thiết bị cầm tay. Chúng bắt đầu sử dụng các tần số thấp hơn, chẳng hạn như 27 MHz, và nhanh chóng tăng lên 900 MHz, sau đó là 2,4 GHz, và thậm chí cao tới 5,8 GHz.

Sự đổ xô chuyển từ điện thoại gia đình truyền thống có dây sang các phiên bản không dây đồng nghĩa với việc giới thiệu EMF lớn nhất đến các gia đình tính từ khi lò vi sóng được sử dụng rộng rãi. Nhưng còn nhiều điều nữa phải đến.

Khi điện thoại không dây ngày càng phổ biến, điện thoại di động mới bắt đầu được sử dụng. Vào ngày 3 tháng 4 năm 1973, Martin Cooper, kỹ sư Motorola, người đã phát triển chiếc điện thoại di động đầu tiên trên thế giới, đã thực hiện cuộc gọi điện thoại không dây đầu tiên. Trong khi Cooper chắc chắn nhận thức được rằng phát minh của anh ấy sẽ thay đổi cách mọi người giao tiếp với nhau, nhưng chắc chắn anh ấy không thể tưởng tượng chiếc điện thoại di động sẽ thay đổi cuộc sống nhiều như thế nào.

Phải mất 10 năm nữa Motorola mới có thể phát triển một chiếc điện thoại di động dành cho công chúng. Năm 1983, công ty ra mắt DynaTAC - một mô hình nặng 1,75 pound và có giá 3.995,39 đô la hoặc tương đương với gần 10.000 đô la vào năm 2019. Phải mất vài năm nữa giá và kích thước của điện thoại di động mới đủ để được chấp nhận rộng rãi.

Trong suốt những năm 1980 và đầu những năm 1990, điện thoại di động dần dần được chấp nhận — chúng là biểu tượng địa vị trong thời kỳ đầu. Mãi cho đến cuối những năm 1990 và 2000, điện thoại di động mới thực sự thu hút được nhiều người. Năm 1998, 36% hộ gia đình Mỹ sở hữu điện thoại di động. Đến năm 2001, con số đó là 71%.

VIỆC SỬ DỤNG ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG BÙNG NỔ TRÊN TOÀN THẾ GIỚI

Vào năm 2005, 33,9% dân số toàn cầu có thuê bao di động, theo một báo cáo Công nghệ Thông tin và Truyền thông (ICT) năm 2015. Mười năm sau,

con số đó đã lên đến 96,8%.

Vào thập kỷ thứ hai của thiên niên kỷ mới, việc sử dụng điện thoại di động trên khắp thế giới đã gia tăng đến mức các thiết bị di động có sẵn nhiều hơn cả Internet, điện thoại cố định và thậm chí cả nước máy.

Theo Khảo sát Hộ gia đình năm 2016 về Môi trường Công dân & Kinh tế Tiêu dùng của Ấn Độ, 77% người Ấn Độ nghèo nhất có điện thoại di động, trong khi chỉ 18% được sử dụng nước máy.

Và tỷ lệ sử dụng vẫn tiếp tục tăng: theo một báo cáo từ công ty nghiên cứu IHS Markit, điện thoại thông minh toàn cầu dự kiến sẽ đạt sáu tỷ vào năm 2020, tăng từ bốn tỷ vào năm 2016.

Việc sử dụng điện thoại di động phụ thuộc vào các tháp nhận và truyền sóng vô tuyến — giọng nói của bạn được chuyển đổi thành một luồng thông tin kỹ thuật số được gửi đến tháp di động gần nhất nơi nó được nhận và sau đó được gửi lại cho người ở đầu dây bên kia bạn gọi. Sự phổ biến đáng kinh ngạc của điện thoại di động và mong muốn liên tục được phủ sóng điện thoại di động có nghĩa là ngày càng nhiều tháp điện thoại di động cần thiết để phát và nhận sóng vô tuyến (EMF) trên các khu vực ngày càng rộng lớn.

Theo Ngân hàng Thế giới, 99,9% người Mỹ có vùng phủ sóng mạng di động. Điều này rất quan trọng vì nếu bạn có tín hiệu điện thoại di động — ngay cả khi bạn không sử dụng điện thoại của mình tại thời điểm đó hoặc thậm chí không có điện thoại di động — thì bạn đang bị nhiễm phóng xạ. Khi bạn bắt đầu sử dụng điện thoại và giữ nó gần cơ thể, bạn đang tiếp xúc nhiều hơn nữa.

Khi nhu cầu về nhiều chức năng hơn — chẳng hạn như xem video — từ thiết bị di động tăng lên, các tháp di động này càng cần được mở rộng và tăng cường, với các tần số mới được bổ sung để đáp ứng nhu cầu.

Ngoài việc thu và truyền sóng vô tuyến, tháp điện thoại di động cũng là nguồn cung cấp điện bản, vì chúng phải chuyển đổi dòng điện xoay chiều từ lưới điện thành điện một chiều, để tháp truyền tín hiệu sử dụng để cung cấp năng lượng và sạc pin dự phòng.

Tất nhiên, điện thoại di động phát ra nhiều EMF hơn khi bạn sử dụng chúng để thực hiện cuộc gọi hoặc truy cập Internet (cho dù bằng Wi-Fi hay mạng di động) và mức độ tiếp xúc này càng tăng khi bạn ôm chặt điện thoại vào cơ thể.

Ngay cả các nhà sản xuất điện thoại di động cũng thừa nhận điều này, bởi vì họ đã ghi trong sách hướng dẫn sử dụng của mình rằng người dùng điện thoại phải luôn giữ điện thoại cách xa cơ thể ít nhất từ 5 đến 15 mm.

*Đáng buồn thay, thông tin này thường chỉ xuất hiện ở cuối sách hướng dẫn,
mà rất ít người từng đọc.*

Đếm xem có bao nhiêu tháp điện thoại di động gần bạn

Ăng-ten của điện thoại di động hướng về mọi hướng. Đây là lý do tại sao đo do chuyên gia có trình độ, đặc biệt là những người đo cơ thể để lấy tần số vô tuyến (RF) làm ăng ten, là quan trọng. Máy đo định hướng chỉ đo các tần số mà máy đo RF chỉ vào.

Cơ thể của bạn tiếp xúc từ mọi góc độ, vì vậy nó thu thập điện áp vi mô từ nhiều tần số như ăng-ten từ mọi hướng. Một số ăng-ten có khả năng nhắm ngay vào nhà bạn, trong khi những ăng-ten khác có thể nhắm ra xa hoặc có vật cản phản xạ năng lượng đi.

Để xem mức độ bức xạ điện thoại di động bạn tiếp xúc tại nhà, văn phòng hoặc trường học, tôi khuyến khích bạn truy cập AntennaSearch.com. Trang web này là một công cụ hữu ích để xem các loại tần số và độ bão hòa khác nhau mà bạn đang tiếp xúc trong hoàn cảnh sống của mình.

Cách tốt nhất để tìm kiếm là xử lý và xem “kết quả ăng-ten” thay vì tập trung vào “kết quả tháp”. Kết quả ăng-ten cung cấp cho bạn các tần số mà bạn đang tiếp xúc ngoài vị trí liên quan đến nhà của bạn. Khi kết quả ăng-ten được tải, danh sách các công ty sẽ xuất hiện dưới dạng “nhiều” và “đơn”. “Nhiều” là nhiều ăng-ten hoặc tần số được lắp đặt trên mỗi tháp.

Có thể có ít nhất hai máy truyền phát hoặc nhiều nhất là vài trăm được lắp đặt trên một tháp! Một số người có cảm giác an toàn giả khi sử dụng trang web này khi họ chỉ nhìn thấy một vài ăng-ten mà không thấy có bao nhiêu máy phát trên mỗi ăng-ten. Có khả năng chỉ có năm ăng-ten gần nhà bạn nhưng có vài trăm máy phát khi bạn cộng tất cả chúng lại với nhau.

Để xem tần số và số lượng máy phát, bạn phải nhấp vào tên của từng công ty. Khi bạn làm điều đó, trang web sẽ mở ra một cửa sổ mới với thông tin về tần số, công suất phát và công suất tỏa ra.

Bạn phải làm điều này với từng công ty xuất hiện trong kết quả tìm kiếm, và cộng tất cả các tần số khác nhau và hiểu độ bão hòa thực sự của vị trí nhà bạn. Địa chỉ của các tháp cũng được liệt kê, vì vậy bạn có thể tự mình lái xe và xem các ăng-ten và cố gắng xác định xem chúng có hướng về phía nhà bạn hay không.

Tôi đã rất ngạc nhiên khi phát hiện ra rằng những chuyến đi bộ hàng ngày trên bãi biển đã đưa tôi qua một lùm tháp điện thoại di động. Khi tôi tìm hiểu sâu hơn, tôi phát hiện ra các chỉ số EMF (mà tôi sẽ dạy bạn cách tiếp cận trong Chương 7) trên bãi biển cao hơn 1.000 lần so với trong nhà tôi! Bây giờ tôi đi một con đường khác và đi về phía nam trên bãi biển thay vì đi về phía bắc vì ở đó có ít tháp di động hơn và mức độ phóng xạ thấp hơn.

INTERNET KHÔNG DÂY

Hạt giống Wi-Fi được gieo vào năm 1985, khi FCC mở một số băng tần của phổ EMF cho các mục đích liên lạc mà không xin giấy phép của chính phủ. Các phần của phổ được đề cập là 900 Hz, 2,4 GHz và 5,8 GHz— thứ được gọi là "dãi rác" - đã được sử dụng bởi các thiết bị như lò vi sóng.

Phải mất 14 năm tiếp theo, các kỹ sư và tập đoàn mới phát triển một hệ thống được điều chỉnh cho phép các thiết bị do các nhà cung cấp khác nhau sản xuất có thể truy cập vào tín hiệu băng thông rộng không dây. Để giảm thiểu nhiễu giữa tín hiệu Wi-Fi và các thiết bị gia dụng, Wi-Fi được phát triển để truyền bằng cách dội lại giữa nhiều tần số.

Wi-Fi bùng nổ trên thị trường và được công chúng biết đến vào tháng 7 năm 1999, khi Apple phát hành máy tính xách tay đầu tiên có khả năng kết nối Wi-Fi thông qua bộ chuyển đổi do Lucent Technologies sản xuất có tên là AirPort.

Những bộ điều hợp đầu tiên này đã giải phóng người dùng máy tính xách tay khỏi cần phải cắm kết nối Internet khi làm việc tại nhà và công nghệ này lan truyền nhanh chóng. Giờ đây, chúng ta đã tin tưởng và mong đợi truy cập Internet không dây trong văn phòng, nhà riêng, khách sạn và quán cà phê của mình. Toàn bộ các thành phố đã thiết lập truy cập Internet không dây hầu như phổ biến và liên tục.

Các loại thiết bị mới, chẳng hạn như máy tính bảng như iPad, được phát triển chủ yếu để có khả năng kết nối không dây với Internet và cho phép người dùng đọc sách, chơi trò chơi, xem video và kiểm tra e-mail mà không cần truy cập vào máy tính kết nối đầy đủ.

Không giống như máy tính, các thiết bị này thường đặt chỉ cách khuôn mặt người dùng vài inch, với mức độ phơi nhiễm bức xạ cao hơn theo cấp số nhân so với khi cách một cánh tay (như với máy tính để bàn).

Theo một báo cáo của Tổ chức từ thiện PEW Trusts, trong năm 2010 chỉ có 3% người Mỹ sở hữu máy tính bảng; vào năm 2016, con số đó lên đến 51%. Và dự kiến sẽ tăng lên 62%, tương đương 185 triệu người ở Hoa Kỳ vào năm 2020. Tất cả những gì mà kết nối này mang lại là tiếp xúc liên tục với bức xạ.

Không chỉ nhiều người hơn có quyền truy cập Internet không dây; mà chúng ta đang dành nhiều thời gian hơn để sử dụng kết nối không dây này—gần gấp ba lần vào đầu thế kỷ 21.

Báo cáo Tương lai Kỹ thuật số năm 2017 của Trung tâm USC Annenberg cho thấy rằng người Mỹ dành 23,6 giờ mỗi tuần để lên mạng—tăng từ 9,4 giờ vào năm 2000. Đó không chỉ là rất nhiều thời gian trên màn hình—còn rất nhiều thời gian bị tấn công bởi các EMF không lành mạnh.

5G VÀ MỌI THỨ ĐỀU KẾT NỐI INTERNET

Dựa trên sự phổ biến của Wi-Fi là sự phát triển của các thiết bị sử dụng kết nối Internet không dây để cung cấp quyền truy cập thông tin, giám sát và báo cáo.

Chúng bao gồm bộ điều nhiệt mà bạn có thể điều chỉnh bằng cách sử dụng một ứng dụng trên điện thoại thông minh của mình; màn hình trẻ em, tủ lạnh và đồng hồ đo tiện ích “thông minh” báo cáo mức tiêu thụ của bạn cho công ty tiện ích mà không cần cử người tới đọc chỉ số; và các trợ lý ảo tại nhà như Google Home và Amazon’s Alexa.

Được gọi chung là Dự án kết nối mọi thứ với Internet, những thiết bị được gọi là thông minh này gây lo ngại về quyền riêng tư và bảo mật vì chúng dễ bị tấn công.

Nhưng rủi ro khác mà chúng gây ra là chúng trở thành một nguồn bức xạ EMF và điện bản khác trong nhà bạn. Có 15,4 tỷ thiết bị được kết nối trên toàn thế giới vào năm 2015, một con số được dự đoán sẽ lên đến 75,4 tỷ vào năm 2025.

Và trên hết, để làm cho Dự án Mọi thứ kết nối Internet trở nên khả thi,

chúng ta sẽ buộc phải áp dụng 5G, điều này gây ra rủi ro rất lớn cho sức khỏe cộng đồng mà tôi sẽ đề cập trong *Chương 2*.

TẤT CẢ KẾT NỐI NÀY CỘNG THÊM VỚI NHỮNG GÌ

Mỗi phát triển khoa học và kỹ thuật mà tôi đã chia sẻ trong chương này đều mang lại may mắn lẫn lộn. Về mặt tích cực, các tiện ích và công nghệ mang lại sự tiện lợi hơn, nâng cao khả năng và bước tiến nhảy vọt trong khả năng mở rộng việc học hỏi của chúng ta. Về mặt tiêu cực, chúng khiến nguy cơ phơi nhiễm EMF ngày càng cao với số lượng mà con người chưa từng trải qua. Đó là điều hiển nhiên khi nghĩ rằng sẽ có một số ảnh hưởng sức khỏe của việc này.

Một trong những nguyên tắc chỉ đạo mà tôi đã sử dụng trong suốt bốn thập kỷ hành nghề y học tự nhiên là so sánh nghiên cứu mới với kế thừa của tổ tiên chúng ta để xem nó dung hòa như thế nào.

Hãy áp dụng tư duy này cho EMF và so sánh loại và số lượng trường EMF mà tổ tiên xa xưa đã tiếp xúc với các loại và cấp độ mà bạn tiếp xúc ngày nay.

Tổ tiên của bạn đã gặp phải bức xạ điện từ, từ các tế bào của chính họ, từ trường của Trái đất, điện trường của bầu khí quyển, tia chớp và tất nhiên là cả mặt trời.

Để so sánh với ngày nay, khi mà ngoài bức xạ tự nhiên này, thì chúng ta liên tục tiếp xúc với ngày càng nhiều bức xạ điện từ nhân tạo, thực sự không phải là một so sánh công bằng vì, như bạn vừa biết, EMF nhân tạo không tồn tại cho đến khi khoảng 170 năm trước. Vì vậy, hãy so sánh mức độ phơi nhiễm EMF vào đầu những năm 1900 với ngày nay.

Để so sánh chính xác, chúng ta cần giới hạn câu trả lời của mình ở một bước sóng cụ thể. Vì vậy, hãy chọn một tần số phổ biến mà gần như tất cả chúng ta đều tiếp xúc, 2,4 GHz, rất gần với tần suất Wi-Fi và điện thoại di động bạn sử dụng.

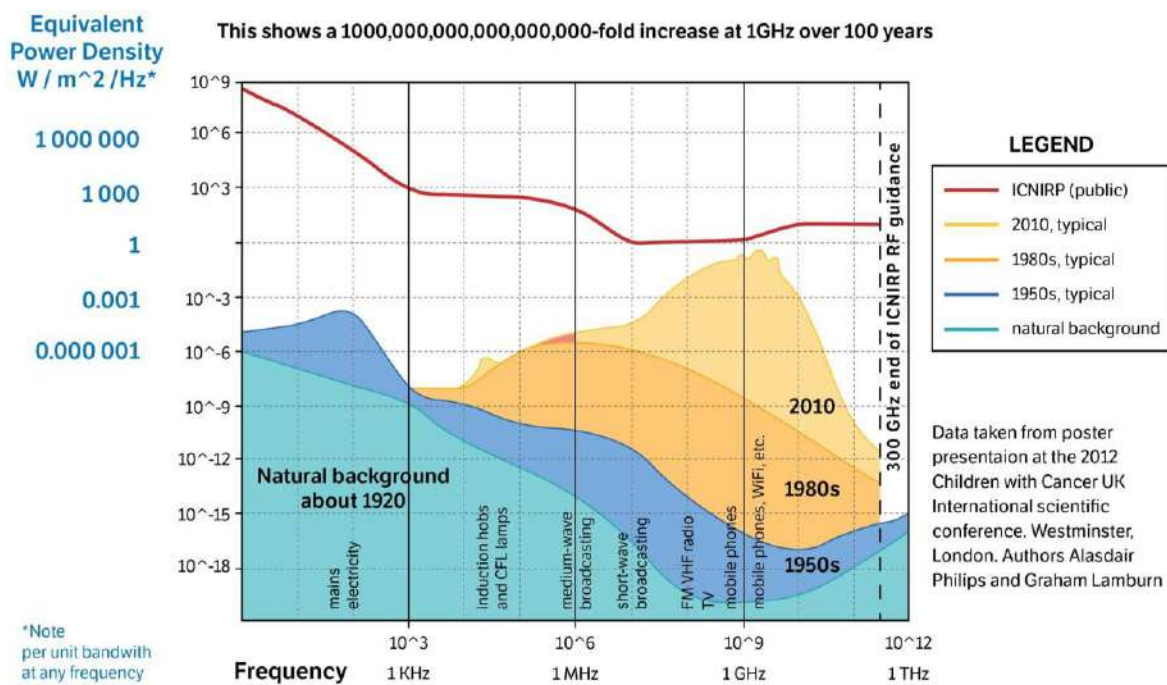
Vậy, mức độ tiếp xúc với EMF của bạn đã tăng lên bao nhiêu trong 100 năm qua?

Tôi đã đặt câu hỏi này cho hàng nghìn người trong nhiều bài giảng mà tôi đã giảng và chưa ai trả lời chính xác được. Trên thực tế, chưa có ai trả lời gần đúng - bởi vì câu trả lời thực sự khiến người xem kinh ngạc. Câu trả lời điển hình là mức độ tiếp xúc hiện nay gấp từ 10 đến 1.000 lần so với 100 năm trước. Linh hồn dũng cảm hiếm có sẽ đoán được nhiều hơn một triệu lần. Nhưng ngay cả sự phỏng đoán có vẻ thái quá này cũng không đúng theo nhiều mức độ.

Câu trả lời là hơn một tỷ. Thậm chí hơn một nghìn tỷ. Sự thật là chúng ta tiếp xúc với hơn một tỷ tỷ EMF hiện nay so với 100 năm trước. (Trong trường hợp bạn đang thắc mắc, thì một tỷ tỷ là 10 với 18 số không.)

(Đối với độc giả có đầu óc khoa học: Ngay cả khi một lượng nhỏ tần số băng rộng tồn tại dưới dạng bức xạ nền từ vụ nổ lớn mà nhiều người giả thuyết đã tạo ra vũ trụ, thì các tần số nhân tạo mà chúng ta gặp ngày nay có hình dạng và cực tính khác - chúng vuông và có xung - hơn bất kỳ tần số nào xuất hiện tự nhiên. Như vậy, bạn có thể tranh luận rằng chúng ta tiếp xúc với EMF nhiều vô tận.)

Cơ thể của bạn chưa bao giờ được thiết kế để tiếp xúc với các mức EMF này. Phải mất hàng nghìn hàng nghìn năm để tiến hóa thực hiện công việc của mình và con người có thể thích nghi với môi trường thay đổi. Một trăm năm theo thuật ngữ tiến hóa thậm chí không phải là một phần nhỏ thời gian cần thiết để thích ứng với loại thay đổi theo cấp số nhân này. Vì vậy, hoàn toàn hợp lý khi nghi ngờ rằng sẽ có một số hậu quả sức khỏe do tiếp xúc liên tục với mức độ bức xạ này.



Hình 1.4: Mức phơi nhiễm điển hình hàng ngày của con người theo thời gian của mật độ điện từ tần số vô tuyến tự nhiên và nhân tạo, cộng với các hướng dẫn an toàn của ICNIRP.

Về cơ bản, sự khao khát của chúng ta đối với các thiết bị điện tử và kết nối biến chúng ta thành đối tượng nghiên cứu trong một nghiên cứu sức khỏe toàn cầu; một nghiên cứu mà chúng ta không bao giờ đồng ý tham gia, và ngày càng trở nên khó khăn hơn, nếu không muốn nói là không thể, để chọn không tham gia. Và một trong những lý do lớn nhất khiến chúng ta không thể chọn không tham gia là việc 5G được áp dụng rộng rãi — một chủ đề mà chúng tôi sẽ giải đáp trong chương tiếp theo.

CHƯƠNG 2

5G- THÍ NGHIỆM SỨC KHỎE ĐƠN LẺ LỚN NHẤT TỪ TRƯỚC ĐẾN GIỜ

Các thiết bị không dây, bao gồm điện thoại di động và bộ định tuyến Wi-Fi, đã ra đời gần hai thập kỷ. Bạn đã trải qua nhiều năm để tích hợp những công nghệ hữu ích này vào cuộc sống hàng ngày của mình. Tuy nhiên, bạn phải đột ngột thay đổi những hành vi này. Tại sao?

Câu trả lời rất đơn giản: 5G. Công nghệ không dây mới nhất này đang trên đà thay đổi hoàn toàn thực tế điện tử của bạn.

Thuật ngữ 5G là viết tắt của thế hệ thứ năm khiến nó có vẻ như là một cải tiến đơn giản của công nghệ 3G hoặc 4G. Nhưng đây là một quan niệm sai lầm, bởi vì 5G thực sự là một sinh vật hoàn toàn mới sẽ sử dụng phần phổ điện tử khác với những gì đã được sử dụng.

Sự khác biệt về mức độ phơi nhiễm giữa 4G và 5G tương đương với sự khác biệt giữa một dòng suối và một đại dương rộng lớn.

Điều này là do 5G sẽ không thay thế công nghệ không dây hiện tại, mà là bổ sung cho nó. Điều đó có nghĩa là mọi người, chưa kể đến mọi vi khuẩn, côn trùng, động vật và thực vật, sẽ chịu mức độ phơi nhiễm EMF theo cấp số nhân, với tần suất về mức độ ảnh hưởng sức khỏe lâu dài chưa được kiểm nghiệm.

VẬT THỂ KHÁC CÙNG ẢNH HƯỞNG : SÓNG MILIMET

Hiện có một số điện thoại và thiết bị tuyên bố là 5G, nhưng hầu hết chúng vẫn đang sử dụng công nghệ LTE (phát triển lâu dài), sử dụng nền tảng giống như 3G và 4G. Trong khi dịch vụ di động LTE (và hầu hết các bản lắp hiện tại của 5G) sử dụng sóng vô tuyến từ 6 GHz trở xuống, cuối cùng 5G sẽ thêm băng thông từ 24 đến 28 GHz và sau đó, dự kiến băng thông trên 30 GHz cũng sẽ được bổ sung.

Các tần số này có cấu trúc rất khác so với tần số cấp nguồn cho mạng 3G và 4G.

Phân tần số mà 5G sẽ sử dụng cuối cùng là sóng milimet (MMW), được gọi như vậy vì độ dài của mỗi sóng nhỏ hơn 10 milimet. Điều này trái ngược với các tần số thấp hơn hiện đang được sử dụng (và sẽ tiếp tục được sử dụng), có độ dài được đo bằng hàng chục cm.

Lý do chính mà các công ty viễn thông đang chuyển sang sử dụng MMW là băng thông của chúng lớn hơn đáng kể so với sóng vô tuyến mà các công nghệ điện thoại di động và Wi-Fi sử dụng. Điều đó có nghĩa là chúng có thể mang nhiều thông tin hơn, cho phép dữ liệu được truyền với số lượng lớn hơn, với tốc độ nhanh hơn nhiều và với thời gian chờ ngắn hơn đáng kể.

Với 5G, một số lượng lớn người dùng ở các khu vực lãnh thổ nhỏ sẽ có thể sử dụng MMW cùng một lúc hiệu quả hơn nhiều so với khả năng của công nghệ 3G hoặc 4G. Điều đó có nghĩa là mọi người trong một sân vận động chật cứng ở sự kiện sẽ có thể thực hiện và nhận cuộc gọi cũng như tải xuống dữ liệu mà không bị trễ thời gian. Điều đó cũng có nghĩa là hàng trăm nghìn điện thoại thông minh và thiết bị sẽ có thể truyền và nhận thông tin trong một khu vực nhỏ.

Tuy nhiên, MMW gặp một số thách thức. Về cơ bản, chúng dễ bị che khuất bởi các cấu trúc vật lý như tòa nhà, cây cối và các bức tường trong văn phòng hoặc nhà của bạn. Chúng cũng có thể dễ dàng bị hấp thụ bởi mưa và độ ẩm.

Điều này có nghĩa là sẽ cần nhiều ăng-ten hơn để có phạm vi phủ sóng nhất quán và đáng tin cậy — không chỉ vài ăng-ten nữa, mà thực sự là hàng tỷ ăng-ten bổ sung so với 300.000 tháp di động tồn tại ngày nay.

BỔ SUNG CÁC TRẠM DI ĐỘNG NHỎ

Để đảm bảo kết nối, mạng 5G sẽ yêu cầu lắp đặt các trạm “di động nhỏ” cứ cách 300 feet hoặc xa hơn, hoặc cứ mỗi 3 đến 10 ngôi nhà ở các thành phố. Chúng được gọi là trạm di động nhỏ vì không giống như các trạm di động cách 90 feet mà công nghệ 3G và 4G sử dụng, mà thường cách xa nhau 1-2 dặm, các ăng-ten nhỏ để có thể gắn trên đầu cột điện, cột đèn, các tòa nhà, và trạm xe bus.

Trong khi các tháp điện thoại di động hiện có mỗi tháp có hàng chục ăng-ten — tám ăng-ten để truyền dữ liệu và bốn ăng-ten để nhận — thì mỗi trạm di động nhỏ có đủ chỗ cho khoảng 100 cổng ăng-ten.

Nhiều trạm phát sóng di động nhỏ này sẽ có bộ phát 4G cho phép chúng định vị địa lý các thiết bị di động với độ chính xác cao hơn nhiều so với các công ty phát sóng từ các tháp di động hiện có. Sau khi được định vị, ăng-ten 5G sau đó sẽ truyền tín hiệu và thông tin đến thiết bị di động với tốc độ rất cao; Công nghệ 4G và 5G hoạt động cùng nhau và nhiều thiết bị phát 4G sẽ được cập nhật lên 5G theo từng năm.

Cuối cùng, nếu không muốn nói là hầu hết các chủ nhà có thể mong đợi một đế di động 5G được gắn ngay bên ngoài hoặc rất gần nhà của họ. Nơi làm việc và cơ sở giáo dục cũng sẽ bị bão hòa với các trạm phát sóng nhỏ. Các khu vực đô thị sẽ bị ảnh hưởng đặc biệt nghiêm trọng.

Vì MMW có bước sóng nhỏ hơn tần số được sử dụng trong công nghệ 3G và 4G, nên các ăng-ten cần thiết để phát chúng cũng nhỏ. Mỗi ăng ten trạm phát sóng nhỏ sử dụng công nghệ đa đầu vào đa đầu ra (MIMO), cho phép nhiều người dùng gửi và nhận thông tin từ mỗi ăng ten đồng thời.

Bởi vì mỗi ăng-ten sử dụng MIMO và mỗi đế có hàng trăm ăng-ten, đây được gọi là MIMO lớn, giúp mở rộng số lượng người dùng và số bit thông tin mà mạng có thể phục vụ theo cấp số nhân.

Điều đó cũng có nghĩa là có khả năng cao bị nhiễu với tất cả các tín hiệu dội lại gần nhau. Đó là lúc giải pháp gọi là định dạng chùm ra đời. Định dạng chùm lấy một tín hiệu và tập trung tín hiệu đó thành một chùm có tuyến đường trực tiếp nhất đến người dùng — loại giống như GPS cho tín hiệu di động.

Trên thực tế, tín hiệu MMW không thể dễ dàng xuyên qua các vật liệu xây dựng điển hình như gỗ, gạch, vữa, và thậm chí cả kính thông thường nếu không được định dạng chùm.

Điều quan trọng cần ghi nhớ là những tín hiệu mới này từ tất cả các ăng-ten và trạm gốc bổ sung này sẽ thêm vào vào vũng sinh EMF mà tất cả chúng ta đều đang bơi trong đó. Điều này là do 5G sẽ không thay thế công nghệ không dây hiện có mà chỉ đơn thuần là thêm vào nó.

Cụ thể, các trạm phát sóng di động nhỏ sẽ có ăng-ten 4G LTE không ngừng phun tín hiệu RF liên tục vào các ngôi nhà để định vị địa lý các thiết bị di động, mặc dù vậy, công suất của tín hiệu sẽ thấp hơn một chút so với công suất phát ra từ các tháp di động 4G tiêu chuẩn.

Các ăng-ten di động nhỏ này sẽ gần với nhà của mọi người hơn, đặc biệt là phòng ngủ ở tầng hai, đến mức RF từ bộ phát 4G liên tục sẽ tràn ngập các phòng ngủ với tín hiệu RF mạnh, mạnh hơn nhiều so với tín hiệu 4G từ các tháp di động macro hiện có gần đó.

Các trạm di động nhỏ cũng sẽ gửi tín hiệu 5G dạng chùm vào nhà, nhưng chủ yếu khi một thiết bị bên trong nhà khởi tạo kết nối không dây (ví dụ: khi ai đó thực hiện cuộc gọi). Vì vậy, tín hiệu dữ liệu 5G sẽ không có định như tín hiệu 4G. Khi tín hiệu dữ liệu 5G đến nhà bạn, chúng sẽ mạnh, tập trung và có hại.

Cả tín hiệu 4G và 5G do các trạm di động nhỏ phát ra đều rất có vấn đề. Khi phản kháng đối với việc áp dụng rộng rãi 5G và cơ sở hạ tầng của nó ngày càng tăng (và nó đang phát triển mạnh mẽ — hãy xem danh sách các nhóm phản đối 5G trong phần Nguồn gốc), các nhà hoạt động 5G đang tập trung nỗ lực hết sức vào việc ngăn chặn các thiết bị phát 4G ở quy mô nhỏ vì họ đang ngăn chặn các thiết bị phát 5G ở các trạm phát sóng nhỏ độc lập và bổ sung tương tự khỏi các khu dân cư.

LỜI HỨA HẸN CỦA 5G

Nếu 5G có vấn đề như vậy, tại sao chúng ta lại chạy đua để áp dụng nó?

Nếu bạn không xem xét hậu quả với sức khỏe, thì 5G có vẻ như là một sự phát triển khá hấp dẫn. Nó hứa hẹn sẽ làm giảm thất vọng về những thách thức kết nối hiện tại, chẳng hạn như cuộc gọi bị gián đoạn và thời gian tải xuống chậm, và thay thế chúng bằng một danh sách dài các lợi ích hấp dẫn, bao gồm những điều sau:

- **Kết nối nhanh hơn.** Tuyên bố là 5G sẽ cung cấp tốc độ tải xuống 20 gigabyte (GB) mỗi giây thay vì giới hạn 1 GB mỗi giây với LTE. Điều đó có nghĩa là bạn có thể tải xuống một bộ phim độ nét cao trong khoảng một giây, so với 10 phút với LTE.
- **Băng thông lớn hơn.** Như tôi đã đề cập, 5G có băng thông lớn hơn, có nghĩa là nhiều người dùng sẽ có thể sử dụng mạng cùng một lúc.
- **Độ trễ thấp.** Độ trễ là thời gian nhận được tin nhắn đã gửi. Các công ty viễn thông tuyên bố rằng độ trễ tối ưu cho 5G sẽ nhỏ hơn một phần nghìn giây, có thể nhanh hơn 4G tới 100 lần. Điều đó có nghĩa là hầu như sẽ không có độ trễ trong quá trình truyền và nhận, sau đó cho phép tất cả các phương thức công nghệ cần giao tiếp tức thời, chẳng hạn như xe ô tô không người lái giao tiếp với nhau trong thời gian thực khi lái xe để tránh tai nạn.
- **Hệ thống mọi thứ kết nối Internet khổng lồ.** Băng thông lớn hơn sẽ cho phép mọi thứ kết nối Internet — hoặc các thiết bị và dụng cụ hàng ngày có hỗ trợ Internet — trở nên thực sự khổng lồ. Trên thực tế, 20,4 tỷ thiết bị dự kiến sẽ được kết nối vào năm 2020.

Nhờ có 5G, chúng ta sẽ có máy giặt tự đặt chất tẩy rửa, tủ lạnh giám sát mức cung cấp, máy bơm lọc máu tự bơm và robot cho phép bác sĩ phẫu thuật từ xa, trong số những phát triển công nghệ khác thậm chí còn chưa tưởng tượng tới.

- **Những thành phố thông minh.** – Mọi thứ kết nối Internet- Internet of Things sẽ mở rộng ra ngoài các bức tường trong nhà của bạn, vào thành phố của bạn và trên các con đường của bạn. Đồng hồ đo tiện ích thông minh đã gửi thông tin sử dụng từ các ngôi nhà riêng lẻ trở lại các công ty tiện ích.

Trong tương lai hỗ trợ 5G, đèn đường, đường ống dẫn nước, hệ thống cống rãnh và đường ống dẫn nước chảy sẽ gửi thông tin liên tục đến các công ty tiện ích để lưới năng lượng và cơ sở hạ tầng của thành phố có thể được giám sát từng phút một, và giao thông, chỗ đậu xe và giám sát công cộng cũng vậy.

Hiệu suất này yêu cầu truyền và nhận tín hiệu liên tục. Việc triển khai các thành phố thông minh đã được triển khai từ năm 2017, khi Verizon công bố kế hoạch triển khai 5G tại 11 thành phố, bao gồm Atlanta, Miami, Seattle và Washington, DC, trong khi AT&T tuyên bố vào năm 2018 họ sẽ thí điểm công nghệ này tại 12 thành phố, bao gồm Charlotte và Raleigh, Bắc Carolina, cũng như Thành phố Oklahoma và 9 thành phố khác vào giữa năm 2019.

- *Dân cư ở nông thôn được kết nối. Như tôi sẽ thảo luận chi tiết hơn ở phần sau của chương, FCC đang nói tới cuộc cá cược lớn về cách 5G sẽ tăng cường truy cập băng thông rộng ở các vùng nông thôn của đất nước.*

Về cơ bản, 5G hướng đến việc mở ra một kỷ nguyên sống mới có máy tính hỗ trợ, cũng như những gì đã được quảng cáo là "cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư" vì mọi bộ phận của sản xuất cũng sẽ bị ảnh hưởng bởi việc áp dụng các công nghệ thông minh.

LÝ DO THỰC SỰ MÀ 5G ĐANG ĐƯỢC THÚC ĐẨY PHÁT TRIỂN _ ĐÓ KHÔNG PHẢI LÀ VÌ LỢI ÍCH CỦA BẠN

Ngành công nghiệp viễn thông đang quảng cáo 5G như một nhu cầu thiết yếu cho cuộc sống hiện đại - một thứ sẽ đưa chúng ta thoát khỏi "thời kỳ đồ đá" của công nghệ để bước sang địa giới mà các thiết bị phục vụ nhiều công việc hàng ngày cho chúng ta. Nhưng tất cả những điều này về lợi ích công đồng thực sự chỉ là một mưu mẹo để tạo ra nhu cầu ngày càng cao về kết nối và các sản phẩm được trang bị để tận dụng kết nối đó.

Đó cũng là việc tạo ra một lượng khán giả bị thu hút. Không phải lắp đặt cáp giúp tiết kiệm chi phí cho các công ty viễn thông. Như trang web TelecomPowerGra b.org đưa ra:

5G không nhất thiết sẽ mang băng thông rộng đến các khu vực nông thôn hoặc khó khăn. . . . Nó sẽ không giải quyết được vấn đề phân chia kỹ thuật số. . . . Và 5G sẽ không thể cải thiện ngay dịch vụ điện thoại di động hoặc hỗ trợ những người ứng cứu đầu tiên trong trường hợp khẩn cấp.

Vậy thì mục đích thực sự của 5G là gì? Việc xây dựng cơ sở hạ tầng không dây "tháp di động" khổng lồ này là để cho phép các công ty viễn thông truyền tín hiệu của họ vào nhà và căn hộ mà không cần phải lắp đặt cáp. Chỉ đơn giản vậy thôi.

Và đó là tất cả sau khi 5G trở thành hiện thực. Bây giờ, khi nó đang

được xây dựng, phải tốn kém rất nhiều và kiếm được cũng không ít tiền. Theo một nghiên cứu của IHS Markit và được ủy quyền bởi Qualcomm Technologies, khoản đầu tư cần thiết để nâng cấp cơ sở hạ tầng cần thiết để thực hiện lời hứa về kết nối 5G ước tính khoảng 200 tỷ USD mỗi năm.

Các tháp di động nhỏ, ăng-ten, chip, vệ tinh và phần cứng hoàn toàn mới (điện thoại, thiết bị, đồng hồ đo tiện ích và ô tô) cần thiết để giao tiếp với các tín hiệu do phần cứng mới truyền đi. Đối với khoản đầu tư đó, báo cáo tương tự ước tính rằng 5G sẽ tạo ra 12,4 nghìn tỷ USD sản lượng kinh tế toàn cầu vào năm 2035 và tạo ra 22 triệu việc làm. Một khi 5G đi vào hoạt động, nó được dự đoán sẽ sản xuất 250 tỷ đô la hàng năm vào năm 2025 chỉ để cung cấp dịch vụ.

Đừng nhầm, 5G là một vụ kinh doanh lớn. Nó không phải là về lợi ích của con người; đó là về điểm mấu chốt của ngành công nghiệp không dây. Đây là cách mà cựu Chủ tịch FCC Tom Wheeler đã mô tả nó trong một bài phát biểu tại Câu lạc bộ Báo chí Quốc gia vào năm 2016:

Nếu một cái gì đó có thể được kết nối, thì nó sẽ được kết nối trong thế giới 5G; nhưng với hàng trăm tỷ vi mạch được kết nối trong các sản phẩm từ chai đựng thuốc đến bình tưới cây, bạn có thể chắc chắn. . . ứng dụng mọi thứ kết nối Internet lớn nhất vẫn chưa tưởng tượng nổi. . .

Để thực hiện được điều này, việc xây dựng 5G sẽ rất chuyên sâu về cơ sở hạ tầng, đòi hỏi phải triển khai quy mô lớn các tháp di động nhỏ.

. . . Hoa Kỳ sẽ là quốc gia đầu tiên trên thế giới mở ra phổ băng tần cao cho các ứng dụng và mạng 5G, và điều đó thực sự quan trọng.

Lạnh lùng, anh ấy nói thêm, "Chúng tôi sẽ không chờ đợi các tiêu chuẩn."

**BẠN SẼ KHÔNG THỂ CHỌN GÌ KHÁC NGOÀI PHỦ SÓNG 5G –
HOẶC BỨC XẠ ĐI CÙNG**

Một phần quan trọng của " triển khai lớn" mà Wheeler đề cập đến là các vệ tinh quỹ đạo thấp. Vì MMW không thể di chuyển xa vì chúng bị hấp thụ bởi độ ẩm và mưa và không thể xuyên qua các tòa nhà, vệ tinh sẽ được yêu cầu truyền và nhận tín hiệu đến và từ người dùng trên Trái đất để cung cấp phạm vi phủ sóng rộng khắp các khu vực thành thị và nông thôn .

Và không chỉ một vài vệ tinh, mà có tới 50.000 vệ tinh được phóng bởi các công ty bao gồm SpaceX, OneWeb và Boeing. Mặc dù nghe có vẻ còn xa xôi, nhưng những vệ tinh này đã bắt đầu được phóng lên vũ trụ: Những vệ tinh hoạt động đầu tiên đã được phóng bởi OneWeb vào tháng 2 năm 2019 và SpaceX vào tháng 5 năm 2019.

Những vệ tinh này cuối cùng sẽ bao trùm toàn bộ Trái đất trong một trường bức xạ MMW mà không thể thoát ra khỏi.

Trong một bức thư ngỏ gửi các tổ chức y tế của Liên minh Toàn cầu Chống Triển khai Bức xạ Từ Không gian (GUARDS), một liên minh quốc tế chống lại Wi-Fi toàn cầu từ không gian, các nhà khoa học mô tả những vệ tinh này "làm ngập hành tinh bằng bức xạ vi sóng" là vi phạm nhân quyền:

Việc triển khai bức xạ vi sóng trên không gian có nguy cơ làm tràn ngập hành tinh bằng bức xạ RF mà không có sự đồng ý của từng cá nhân hoặc một lựa chọn có ý nghĩa để tránh ảnh hưởng cá nhân.

ĂNG TEN 5G SẼ THÂM NHẬP VÀO NHÀ BẠN

Bạn có thể nghĩ rằng vì MMW khó xuyên qua các bức tường nên bạn có thể được bảo vệ bên trong nhà của mình. Đáng buồn thay, Không phải vậy. Cái gọi là thiết bị thông minh sử dụng công nghệ 5G về cơ bản sẽ biến nhà bếp, phòng giặt là và các bức tường bên ngoài của bạn thành những trạm phát sóng di động nhỏ.

Ngay cả những bóng đèn trong nhà bạn cũng có thể trở thành thiết bị phát sóng 5G. Bắt đầu từ năm 2017, các nhà nghiên cứu tại Đại học Brunel London đã bắt đầu phát triển bóng đèn sử dụng giao tiếp ánh sáng nhìn thấy (VLC), còn được gọi là Li-Fi, sử dụng ánh sáng LED nhấp nháy nhanh để truyền thông tin liên lạc kỹ thuật số và công nghệ MMW 5G để tạo ra - tốc độ mạng không dây gia đình.

Ngay cả khi bạn sử dụng bóng đèn không phải LED và không mua thiết bị thông minh, các MMW vẫn có thể tìm đường vào nhà bạn. Theo báo cáo của Alasdair Philips, giám đốc kỹ thuật của EMFields Solutions:

Sóng mm có xâm nhập vào nhà hay không phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Trên 30 GHz, sóng có thể trượt qua các khe dài như xung quanh khung cửa sổ PVC vì lõi kim loại được bao quanh chỉ bằng các vôi PVC. Điều này gây khó khăn cho việc che chắn ở quy mô nhà ở.

Thực sự có thể không có lối thoát.

Câu đố: Hiệu ứng vật lý chính của 5G, chủ yếu dựa vào băng thông của sóng milimet mà nhiều người có thể cảm nhận được là:

- Lạnh
- Tình trạng tê liệt
- Ảo giác
- Đau
- Tất cả những điều trên

NGUY CƠ ĐE ĐỌA SỨC KHỎE KHI PHƠI NHIỄM MMW

Khi viết bài này, tôi không biết về bất kỳ nghiên cứu nào xem xét tác động của việc phơi nhiễm kéo dài với MMW, ít hơn nhiều về tác động của việc phơi nhiễm MMW xảy ra đồng thời với việc tiếp xúc với các tần số EMF phổ biến khác (chẳng hạn như tần số phát ra từ những điện thoại 4G).

Tuy nhiên, có một số điều chúng ta đã biết về ảnh hưởng sức khỏe của MMW. Trớ trêu thay, MMW đã được sử dụng ở Đông Âu trong nhiều năm như một liệu pháp bổ sung cho bệnh viêm loét, rối loạn tim mạch và ung thư, và có những tạp chí nói về chủ đề này ở khu vực đó trên thế giới.

Các nhà nghiên cứu đã kiểm tra những ảnh hưởng đến sức khỏe của phương pháp điều trị này. Các nghiên cứu của họ phát hiện ra rằng có đến 80% mọi người có thể cảm nhận được sự hiện diện của MMW trên da của họ, cũng như tăng độ nhạy cảm điện, đặc biệt là ở phụ nữ sau mãn kinh.

Các nhà khoa học Nga cũng đã tiến hành nghiên cứu ngay từ những năm 1970 về ảnh hưởng sức khỏe của việc tiếp xúc với bức xạ milimet. Nghiên cứu này không có sẵn trong nhiều thập kỷ vì Cơ quan Tình báo Trung ương Hoa Kỳ đã thu thập và dịch các nghiên cứu đã xuất bản nhưng không giải mật cho đến những năm 2010.

Một bài báo năm 1977 của nhà nghiên cứu người Nga NP Zalyubovskaya, được giải mật vào năm 2012, đã so sánh tác động của bức

xạ trong phạm vi 5–8 milimet và mật độ 1 miliwatt / cm² trên chuột và chuột tiếp xúc 15 phút mỗi ngày trong 60 ngày và những người làm việc với máy phát điện milimet. Nghiên cứu báo cáo:

Các nghiên cứu về hình thái, chức năng và sinh hóa được thực hiện ở người và động vật cho thấy rằng sóng milimet gây ra những thay đổi trong cơ thể, biểu hiện ở những thay đổi cấu trúc ở da và các cơ quan nội tạng, những thay đổi về chất và lượng của thành phần máu và tủy xương, và những thay đổi của phản xạ có điều kiện. hoạt động, hô hấp mô, hoạt động của các enzym tham gia vào các quá trình hô hấp mô và chuyển hóa nucleotit. Mức độ ảnh hưởng bất lợi của sóng milimet phụ thuộc vào thời gian của bức xạ và các đặc điểm riêng của sinh vật.

Trong nghiên cứu bổ sung tối thiểu được thực hiện gần đây về chủ đề này, công nghệ MMW có liên quan đến một số vấn đề sức khỏe tiềm ẩn, bao gồm:

- Các vấn đề về mắt như đục thủy tinh thể ở chuột, có liên quan đến việc sản sinh ra bệnh đục thủy tinh thể và tổn thương mắt ở thỏ.
- Sự thay đổi nhịp tim, một chỉ báo của căng thẳng, ở chuột và thay đổi nhịp tim (loạn nhịp tim) ở ếch
- Thay đổi cấu trúc và chức năng của màng tế bào
- Suy giảm chức năng miễn dịch
- Ảnh hưởng đến vi khuẩn, bao gồm suy giảm tăng trưởng và gia tăng kháng kháng sinh

Không có nghiên cứu nào được thực hiện để đánh giá đâu có thể là ngưỡng an toàn đối với phơi nhiễm MMW, một thực tế đã dẫn đến Giáo sư Tiến sĩ Martin Pall, một trong những tiếng nói hàng đầu về sự nguy hiểm của EMF tại khoa hóa sinh Đại học Bang Washington, tuyên bố:

Đưa vào hàng chục triệu ăng-ten 5G mà không có một thử nghiệm sinh học nào về độ an toàn là ý tưởng ngu ngốc nhất từng có trong lịch sử thế giới. Nghiên cứu được biên soạn bởi người sáng lập ElectricSense.com và tác giả của Hướng dẫn thực hành EMF, Lloyd Burrell và những người khác cho thấy sự gia tăng của 5G có thể biến thành một thảm họa sức khỏe cộng đồng.

PHƠI NHIỄM MMW CÓ THỂ GÂY ĐAU

MMW được biết là có thể thâm nhập vào mô da người ở độ sâu từ 1 đến 2 milimet, và gây đau trên da. Điều này có thể là do MMW kích hoạt các tế bào thần kinh trên da được gọi là nociceptor cảnh báo não về khả năng gây hại bằng cách kích thích gây ra phản ứng đau.

Một lý do khác được đề xuất cho phản ứng đau là các ống dẫn mồ hôi trên da người hoạt động như ăng ten khi chúng tiếp xúc với MMW. Trong một bức thư năm 2016 gửi FCC, Tiến sĩ Yael Stein thuộc Trung tâm Y tế Hadassah ở Jerusalem, Israel, người đã nghiên cứu công nghệ 5G MMW và sự tương tác của nó với cơ thể con người, viết:

Các mô phỏng trên máy tính đã chứng minh rằng các tuyến mồ hôi tập trung sóng sub-terahertz trên da người. Con người có thể cảm nhận những làn sóng này dưới dạng nhiệt. Việc sử dụng công nghệ truyền thông sub-terahertz (sóng milimet) (điện thoại di động, Wi-Fi, ăng-ten) có thể khiến con người cảm thấy đau đớn thông qua các cơ quan cảm nhận. Về khả năng, nếu Wi-Fi 5G được phổ biến trong công cộng, chúng ta có thể mong đợi. . . nhiều trường hợp quá mẫn cảm (EHS), cũng như nhiều phản nản mới về đau đớn cơ thể.

Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ biết rất rõ rằng MMW gây ra đau đớn, bởi vì nó sử dụng tần số cực cao này trong vũ khí kiểm soát đám đông được gọi là Hệ thống Từ chối Chủ động (ADS). ADS có khả năng gây ra cảm giác bỏng rát nghiêm trọng, gần như da có thể bốc cháy. Do đó, những người tiếp xúc với ADS sẽ rút lui theo bản năng.

5G CÓ THỂ THAY ĐỔI TẤT CẢ ĐỜI SỐNG SINH HỌC VÀ THAY ĐỔI MÔI TRƯỜNG THEO CÁCH KHÔNG NGỜ

*Như bạn sẽ tìm hiểu thêm trong **Chương 4**, không chỉ sức khỏe con người bị đe dọa mà còn cả côn trùng, thực vật, động vật và vi khuẩn, đặc biệt là vì MMW được hấp thụ bởi cả thực vật và mưa. Sự phơi nhiễm MMW trên diện rộng thậm chí có thể gây nguy hiểm cho nguồn cung cấp thực phẩm thông qua khả năng hấp thụ bởi thực vật. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng MMW có thể tạo ra protein căng thẳng, làm thay đổi thực vật như mầm lúa mì.*

Côn trùng, là những sinh vật có kích thước milimet, đóng vai trò là ăng-ten mini cho MMW. Một đánh giá gần đây của tài liệu thế giới về sự sụt giảm quần thể côn trùng dự đoán tuyệt chủng 40% các loài côn trùng trên

thế giới trong vài thập kỷ tới, ngay cả khi không có 5G.

Bởi vì con người và động vật dựa vào thực vật để làm thực phẩm, việc sử dụng 5G có thể dẫn đến giá trị dinh dưỡng của thực phẩm bị suy giảm hơn nữa so với hiện tại, do các hoạt động nông nghiệp công nghiệp của chúng ta làm cạn kiệt chất dinh dưỡng trong đất và bao phủ môi trường của chúng ta bằng thuốc trừ sâu có hại. Hoặc tệ hơn, nó có thể làm giảm hẳn khả năng sản xuất đủ thức ăn của chúng ta. Và, như tôi sẽ trình bày trong Chương 4, mức độ bức xạ không ion hóa thấp đã có liên quan đến các rối loạn và các vấn đề sức khỏe ở chim và ong, đặc biệt là ong có vấn đề đối với sức khỏe con người vì chúng đóng vai trò quan trọng trong việc thụ phấn cho rất nhiều thực vật cần thiết để cung cấp thức ăn cho chúng ta.

Ngoài khả năng gây chết người, thì cơ sở hạ tầng 5G không được đẹp mắt

Mặc dù chúng có tên là “tháp di động nhỏ”, nhưng thiết bị chứa các thiết bị phát và thu tín hiệu 5G không phải là nhỏ. Trong khi các ăng-ten có thể nằm trên đỉnh cột điện, thì các thiết bị khác phải được đặt trong một hộp có kích thước bằng một chiếc tủ lạnh nhỏ.

Những hộp này phải đặt trên mặt đất gần cột (trong thiết kế ý tưởng, chúng thường được mô tả nguy trang như một hộp thư), hoặc được gắn vào cột. Với các tháp nhỏ cần được đặt cách nhau trong vòng 500 feet, tức là rất nhiều hình ảnh và không gian đất đai bị 5G chiếm.

Điều này đã làm dấy lên những lo ngại chính đáng về thẩm mỹ và giá trị tài sản. Một nghiên cứu năm 2005 được công bố trên Tạp chí Thẩm định cho thấy 38% người trả lời khảo sát cảm thấy rằng tháp điện thoại di động được xây gần nhà của họ sẽ làm giảm giá trị tài sản của họ từ 20% trở lên.

Ngoài ra, một cuộc khảo sát năm 2014 về người mua và thuê nhà của Viện Khoa học, Pháp luật và Chính sách Công Quốc gia (NISLAPP) cho thấy 94% ít quan tâm hơn và sẽ trả ít hơn cho bất động sản nằm gần tháp di động hoặc ăng-ten. Và 79% cho biết họ tuyệt đối sẽ không thuê hoặc mua bất động sản trong phạm vi vài dãy tháp di động.

Với 5G, gần như tất cả mọi người ở khu vực thành thị và bán đô thị cuối cùng đều có khả năng có một tháp di động nhỏ gần nhà của họ. Điều này có thể báo trước một sự điều chỉnh lớn trên thị trường nhà ở, một trong những động lực lớn nhất của sự ổn định kinh tế.

NHỮNG GÌ FCC MANG LẠI VÀ LẤY ĐI

Trên thực tế, sự cấp thiết mà FCC tuyên bố về việc đưa bằng thông rộng đến những người dân nghèo dường như là một vỏ bọc cho việc gấp rút thông qua luật mang lại nhiều quyền lực và tiền bạc hơn cho ngành công nghiệp không dây và lấy đi quyền tự chủ và doanh thu từ các bang, thành phố và thị trấn sở hữu bất động sản sẽ chứa cơ sở hạ tầng 5G.

Như Chủ tịch FCC Ajit Pai đã nói trong cuộc họp báo tháng 9 năm 2018 để công bố Kế hoạch nhanh 5G của FCC, “Chúng ta không thể để bằng đồ ngày nay bóp nghẹt tương lai 5G”.

Vào năm 2018, FCC đã thông qua các quy tắc giới hạn mức phí mà các cơ quan pháp lý địa phương có thể tính phí các công ty viễn thông đối với tháp di động nhỏ thuộc khu vực nhà ở là 270 đô la mỗi năm — khi các thành phố tự quản thường nhận được vài nghìn đô la cho mỗi hạng mục.

Chính sách mới này cũng đặt ra một mốc thời gian hạn hẹp để các thành phố và quận phê duyệt việc bổ sung các tháp di động nhỏ vào các cấu trúc hiện có (60 ngày) cũng như các địa điểm mới xây dựng (90 ngày).

Tệ hơn nữa, nó hầu như đã loại bỏ quyền của các thành phố được nói nơi nào được phép sử dụng ăng-ten 5G và nơi nào không. Do đó, người dân sẽ không thể ngăn cản việc lắp đặt các cơ sở phát sóng 5G bên ngoài nhà của họ.

Nhiều thành phố, bao gồm cả Los Angeles, đã kiện để lật ngược những quy định mới này. Nhưng vào tháng 1 năm 2019, Tòa án phúc thẩm Hoa Kỳ cho Vòng thứ 10 đã đứng về phía FCC và ngành công nghiệp không dây, về cơ bản là từ bỏ sức khỏe cộng đồng.

NGAY CÁ LÃNH ĐẠO CỦA NGÀNH VIỄN THÔNG CŨNG THỪA NHẬN LÀ HỌ CHƯA THỰC HIỆN CÁC NGHIÊN CỨU VỀ TÍNH AN TOÀN.

Phát biểu tại một cuộc họp báo vào tháng 12 năm 2018 về công nghệ 5G và tác động của nó đối với người dân và nền kinh tế Hoa Kỳ, Thượng nghị sĩ Hoa Kỳ Richard Blumenthal của Connecticut cho biết: Sự thật đơn giản rõ ràng là, các mối nguy về sức khỏe còn bí ẩn và không được kiểm tra, và đó là dấu hiệu của sự lơ là và coi thường của Ủy ban Truyền thông Liên bang dường như không thể chấp nhận được. . . . Cho đến nay vẫn chưa có câu trả lời, FCC về cơ bản cho biết mọi thứ đều ổn, nhưng để đưa ra kết luận về sức khỏe và sự an toàn của công nghệ mới này, chúng ta cần sự thật.

Hai tháng sau, trong phiên điều trần ngày 7 tháng 2 năm 2019 của Ủy ban Thương mại, Khoa học và Vận tải Thượng viện, Blumenthal đã chất vấn các đại diện ngành viễn thông về việc liệu họ có đầu tư bất kỳ khoản tiền nào vào việc nghiên cứu ảnh hưởng sức khỏe của việc triển khai 5G theo quảng cáo hay không.

Ngành công nghiệp đã cam kết hỗ trợ các nghiên cứu độc lập bổ sung bao nhiêu tiền, và tôi nhấn mạnh đến nghiên cứu độc lập? Và nghiên cứu đó có đang tiếp tục không? Nó đã được hoàn thành chưa? Và người tiêu dùng có thể tìm kiếm nó ở đâu?

Về vấn đề đó, một trong những nhà vận động hành lang đã trả lời:

An toàn là điều tối quan trọng. . . . Chúng tôi dựa trên những phát hiện của FDA và những người khác. . . để giữ an toàn cho tất cả chúng ta. Hiện tại, theo tôi biết, không có nghiên cứu nào được ngành hỗ trợ. . . Chúng tôi luôn hướng tới khoa học nhiều hơn. Chúng tôi cũng dựa vào những gì các nhà khoa học cho chúng tôi biết.

Vì vậy, ở đây chúng ta có sự thật về vòng luẩn quẩn mà ngành công nghiệp không dây đã tạo ra. Họ đã thu hút Ủy ban Truyền thông Liên bang (FCC), như chúng ta sẽ thảo luận thêm trong Chương 3 và họ sử dụng tuyên bố của FCC về bằng chứng an toàn làm cơ sở cho việc triển khai 5G.

Đây là một chiến lược kinh doanh hoàn toàn sáng suốt nhưng quá tàn khốc về khía cạnh sức khỏe. (Bạn sẽ tìm hiểu thêm về nhiều chiến thuật mà ngành viễn thông sử dụng để trình bày rằng các công nghệ của nó an toàn trong Chương 3)

Blumenthal nhấn mạnh: "Vì vậy, về cơ bản, câu trả lời cho câu - Bao nhiêu tiền? Không đồng." Và một lần nữa, nhượng bộ: "Theo hiểu biết của tôi, ngày nay, không có nghiên cứu tích cực nào được ngành công nghiệp này ủng hộ." Cuối cùng, Blumenthal đã tóm tắt kết quả hoạt động 5G một cách khá ngắn gọn: "Ở đây chúng tôi khá mơ hồ, xét về mặt sức khỏe và an toàn.

CỘNG ĐỒNG KHOA HỌC ĐANG LÊN TIẾNG – NHƯNG LIỆU CÓ AI NGHE ?

Cộng đồng khoa học cũng lo ngại về việc triển khai 5G. Trên thực tế, vào năm 2017, hơn 180 bác sĩ và nhà khoa học từ 35 quốc gia đã ký một bản kiến nghị kêu gọi Liên minh châu Âu ban hành lệnh tạm hoãn triển khai 5G do những rủi ro tiềm ẩn đối với động vật hoang dã và sức khỏe con người. Trong đó, họ viết:

Chúng tôi, những người ký tên dưới đây, hơn 180 nhà khoa học và bác sĩ từ 35 quốc gia, đề nghị tạm hoãn triển khai thế hệ viễn thông thứ năm, 5G, cho đến khi các mối nguy tiềm ẩn đối với sức khỏe con người và môi trường được các nhà khoa học độc lập với ngành điều tra đầy đủ.

Và kể từ ngày 29 tháng 10 năm 2019, 171.798 nhà khoa học, bác sĩ, tổ chức môi trường và công dân từ 201 quốc gia và vùng lãnh thổ đã ký Lời kêu gọi quốc tế ngừng 5G trên Trái đất và trong không gian.

LÝ DO NHỎ ĐỂ HI VỌNG: LỊCH SỬ NGẮN GỌN CỦA CUỘC CHIẾN CHỐNG 5G

Mặc dù 5G dường như không thể ngăn cản như một chuyến tàu chở hàng đang chạy, nhưng có một số chính quyền thành phố và quốc gia trên khắp thế giới và ở Hoa Kỳ ít nhất đã xây dựng một số rào cản tốc độ.

Trên thế giới

Florence, Ý
Tháng 4, 2019

Thị trưởng của Florence đã từ chối cấp phép cho các tháp 5G riêng lẻ cho đến khi thành phố phát triển một kế hoạch tổng thể xem xét các hậu quả về sức khỏe cộng đồng của một kế hoạch như vậy, với lý do nguyên tắc phòng ngừa và “sự không chắc chắn của các tổ chức tư nhân và siêu quốc gia” (như ICNIRP) “Có các vị trí rất khác nhau, mặc dù bằng chứng rất lớn về các nghiên cứu đã được công bố.”

Chính phủ Ý đã bị tòa án tối cao buộc phải thông báo cho công dân của mình về ảnh hưởng sức khỏe của EMF và nói về các biện pháp phòng ngừa, một phần dựa trên các hành động của hiệp hội Phonedate Alert.

Hà Lan
Tháng 4 2019

Các thành viên của Hạ viện đã kêu gọi các nghiên cứu về ảnh hưởng sức khỏe của 5G trước khi triển khai.

Đức

Tháng 4, 2019.

Gần 55.000 người Đức đã ký một bản kiến nghị yêu cầu Quốc hội (Hạ viện) ngừng triển khai tần số 5G, do “những nghi ngờ có căn cứ khoa học về tính an toàn của công nghệ này”.

Canton of Vaud, Thụy Sĩ

Tháng 4, 2019

Đại hội đồng Vaud, ở khu vực lớn thứ ba của Thụy Sĩ, đã thông qua lệnh cấm cấp phép cho ăng-ten 5G cho đến khi Văn phòng Liên bang Thụy Sĩ về Môi trường tiến hành và đưa ra báo cáo cuối cùng về tình trạng sức khỏe và môi trường. Một phần của tờ báo Thụy Sĩ đã tuyên bố “Các nhà khai thác [Viễn thông] đang rất tức giận.”

Geneva, Thụy Sĩ

Tháng 4, 2019

Theo bước chân của Vaud, Đại hội đồng Geneva cũng đã bỏ phiếu để đưa ra lệnh tạm hoãn triển khai 5G. Tuy nhiên, họ đã đi xa hơn một bước so với các đối tác của mình bằng cách kêu gọi Tổ chức Y tế Thế giới (trụ sở chính tại Geneva) điều tra và báo cáo về những ảnh hưởng đến sức khỏe của việc triển khai 5G.

Rome, Ý.

Tháng 3, 2019.

Trước sự kiện các mạng 5G đầu tiên được khai trương ở Rome, một nghị quyết của khu đô thị XII của thành phố, được thông qua với 11 phiếu thuận và 3 phiếu trắng, yêu cầu “thị trường dừng thử nghiệm 5G và không tăng các giá trị giới hạn trong ngưỡng bức xạ điện từ tránh bố trí các nhóm ăng-ten nhỏ-milimét trên nhà, trường học, trung tâm ban ngày, đèn đường của trung tâm giải trí và hơn thế nữa. ”

Nga

Tháng 3, 2019.

Bộ Quốc phòng Nga từ chối chuyển tần số 5G cho các công ty viễn thông, nói rằng còn "quá sớm" để làm như vậy.

Bỉ

Tháng 3, 2019

Bộ trưởng Môi trường của Brussels đã đình chỉ việc thực hiện chương trình thử nghiệm 5G do lo ngại về việc phơi nhiễm phóng xạ, nói rằng “người dân Brussels không phải là chuột bạch mà tôi có thể bán sức khỏe để kiếm lời. Chúng tôi không thể để bất cứ điều gì còn hoài nghi ”. Nhiều cơ quan quản lý của Liên minh châu Âu (EU) có trụ sở chính tại Brussels, bao gồm Ủy ban châu Âu, Hội đồng EU và Hội đồng châu Âu. Có thể là họ không muốn tham gia vào thử nghiệm sức khỏe cộng đồng 5G?

Các thành phố ở Mỹ và các bang đấu tranh chống lại

Tháng 4, 2019

Trong một quyết định đồng thuận, Tòa án Tối cao California đã duy trì một sắc lệnh của thành phố từ năm 2011 yêu cầu quy trình cho phép đặt ăng-ten trên các cột điện và cơ sở hạ tầng khác của thành phố.

Tháng 4, 2019

Một nghị quyết thành phố đồng thuận kêu gọi cơ quan lập pháp Florida và chính phủ liên bang nghiên cứu ảnh hưởng của các tháp di động nhỏ đến sức khỏe và phát triển hướng dẫn lắp đặt cơ sở hạ tầng 5G bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

Tháng 3, 2019

Nhà Montana đã thông qua một nghị quyết kêu gọi Quốc hội sửa đổi luật Viễn thông năm 1996 yêu cầu cân nhắc sức khỏe khi xác định vị trí của các tháp động trong khu dân cư. Vào thời điểm viết bài này, một phiên bản của nghị quyết Thượng viện vẫn đang trình trong ủy ban.

2019 / Tháng 3, 2019

Thành phố đã đệ đơn kiện FCC về các quy định của ủy ban giới hạn số tiền mà các thành phố có thể tính phí các công ty viễn thông sử dụng đất đai của thành phố làm địa điểm phát sóng, nói rằng mức phí thấp, được FCC phê duyệt (giới hạn 270 đô la cho mỗi địa điểm) sẽ khiến Portland phải trả giá 10 triệu đô la doanh thu bị mất, vì các thành phố khác tính phí tới 3.000 đô la cho mỗi địa điểm. Thành phố cũng đã bỏ phiếu về một nghị quyết yêu cầu FCC điều tra các tác động đến sức khỏe của 5G và cung cấp thông tin đó cho công chúng.

Palos Verdes, California⁶⁹

Tháng 1, 2019

Bản cập nhật cho mã thành phố đã tạo ra những hạn chế nghiêm ngặt về nơi có thể đặt các tháp viễn thông và ăng-ten, trừ khi có một ngoại lệ.

New Hampshire/ Tháng 1,
2019

Một dự luật đã được đưa ra tại Hạ viện New Hampshire để nghiên cứu các tác động môi trường và sức khỏe của 5G. Nó đã được thông qua Hạ viện và, kể từ khi viết bài này, đang được một ủy ban của Thượng viện xem xét. Ngôn ngữ trong dự luật đặt câu hỏi: “Tại sao có 1.000 nghiên cứu được đánh giá ngang hàng, bao gồm cả nghiên cứu trị giá 30 triệu đô la Mỹ của Chương trình Độc chất học Hoa Kỳ được công bố gần đây, đang cho thấy một loạt các tổn thương DNA có ý nghĩa thống kê, khối u não và tim, vô sinh, và rất nhiều bệnh khác, đang bị Ủy ban Truyền thông Liên bang (FCC) phớt lờ? ”

Fairfax, California⁷¹ / Tháng
1, 2019

Với mục tiêu hướng tới việc bảo vệ sức khỏe cộng đồng, Fairfax đã thông qua một sắc lệnh khẩn cấp đối với bộ luật thành phố cấm các tháp di động trong các khu dân cư, yêu cầu khoảng cách 1.500 foot giữa các tháp di động và yêu cầu thành phố nghiên cứu tính khả thi của mạng cáp quang như một giải pháp thay thế cho trạm phát sóng di động thu nhỏ.

San Rafael, California/ Tháng 12,
2018

Thành phố Vùng Vịnh này đã thông qua sắc lệnh bảo vệ các khu dân cư khỏi các tháp di động. Công trình này yêu cầu khoảng lùi 500 foot so với các khu dân cư và 500 foot tách biệt giữa các tháp di động với nhau.

Sonoma, California/ Tháng 11,
2018

Hội đồng thành phố Sonoma đã thông qua một sắc lệnh yêu cầu một kỹ sư tần số vô tuyến được cấp phép kiểm tra để đo tần số và mức công suất phát ra từ mỗi cơ sở thu phát sóng di động nhỏ và đưa ra thông báo cho tất cả các chủ sở hữu bất động sản trong phạm vi 500 feet tính từ địa điểm cơ sở hạ tầng viễn thông được đề xuất. Sắc lệnh cũng yêu cầu các ăng-ten gắn trên cột cách nhau không dưới 1.500 feet.

San Anselmo and Fairfax, California/ Tháng
10, 2018

Lấy cảm hứng từ các sắc lệnh của Thung lũng Mill, Hội đồng thị trấn Fairfax đã thông qua một sắc lệnh yêu cầu khoảng cách giữa các trạm thu phát sóng nhỏ là 1.500 feet và chỉ định một ủy ban để nghiên cứu các lựa chọn thay thế cho các trạm thu phát sóng nhỏ. Hội đồng thị trấn San Anselmo đã thông qua một sắc lệnh yêu cầu thông báo cho cư dân trong phạm vi 300 feet tính từ ăng-ten di động nhỏ được đề xuất.

Burlington, Massachusetts⁷⁶ /
Tháng 10, 2018

Ủy ban thiết bị trạm thu phát nhỏ của thành phố đã tạo ra một chính sách yêu cầu phí đăng ký là 500 đô la cho mỗi địa điểm thu phát sóng nhỏ được đề xuất và phí chứng nhận lại hàng năm là 270 đô la. Chính sách này đã khiến Verizon rút đơn đăng ký, với lý do lo ngại về tiền lệ mà chính sách đặt ra và các câu hỏi liên quan đến tính hợp pháp của nó.

Booneville, Arkansas⁷⁸ / Tháng
9, 2018

Thành phố đã đề xuất một sắc lệnh, trong số những thứ khác, sẽ hạn chế các tháp di động mới trong các khu công nghiệp.

Mill Valley, California⁷⁹ / Tháng 9,
2018

Hội đồng thành phố của vùng Vịnh này đã biểu quyết nhất trí cấm các tháp mới hoặc hiện đại trong các khu dân cư và yêu cầu khoảng cách tối thiểu giữa các trạm thu phát sóng nhỏ là 1.500 feet.

Petaluma, California / Tháng
7, 2018

Petaluma đã cập nhật mã đô thị của mình để bảo vệ người dân khỏi các tác động xấu đến sức khỏe của 5G theo từng trạm, bao gồm điều khoản rằng “không được có trạm thu phát sóng nào trong phạm vi 500 feet so với khu dân cư”.

Monterey, California / Tháng
3, 2018

Các nhà hoạch định thành phố đã bỏ phiếu từ 7 đến 0 để phản đối đơn của Verizon về việc đặt một tháp di động nhỏ trong khu dân cư.

Walnut, California/ Tháng 10,
2017

Walnut, một trong những thành phố đầu tiên ở California chống lại việc triển khai 5G, đã cập nhật mã thành phố của mình nói rằng “Các tháp viễn thông và ăng-ten sẽ không được đặt trong phạm vi 1.500 feet so với bất kỳ trường học nào (nhà trẻ, tiểu học, trung học cơ sở và trung học phổ thông) , đường mòn, công viên hoặc khu giải trí ngoài trời, địa điểm thể thao và khu dân cư. ”

Pennsylvania/ Tháng
6, 2017

Ủy ban Tiện ích Công cộng Pennsylvania tước bỏ các lợi thế thuận tiện của các công ty phân phối ăng-ten, yêu cầu họ phải trải qua quy trình cấp phép tiêu chuẩn để lắp đặt cột điện mới và tước bỏ khả năng sử dụng “chứng chỉ tiện ích công cộng” để đặt cột điện ở bất cứ đâu họ chọn.

Palm Beach, Florida⁸⁴ /
Tháng 5 2017

Palm Beach và một số cộng đồng ven biển khác đã vận động hành lang để thông qua luật miễn cho họ khỏi một luật khác của tiểu bang đặt ra những hạn chế mạnh mẽ đối với ảnh hưởng của chính quyền địa phương đối với nơi lắp đặt các trạm thu phát sóng di động 5G. Thị trưởng Palm Beach, Tom Bradford, được trích dẫn nói, “Chúng tôi đã khắc phục. . . Luật đó không áp dụng cho chúng tôi ”. Palm Beach là quê hương của khu nghỉ mát Mar-a-Lago của Donald J. Trump. Thực tế là nhà của tổng thống được

miễn trừ khỏi vùng phủ sóng 5G là điều cần thiết hay chỉ là sự trùng hợp ngẫu nhiên?

*Mason, Ohio/ Tháng
5, 2017*

Không chỉ các thành phố ven biển mới quan tâm đến 5G; thị trấn Mason, Ohio, đã thông qua một sắc lệnh cấm các trạm thu phát sóng trong khu dân cư hoặc trong phạm vi 100 feet so với bất động sản nhà ở. Nó cũng thiết lập rằng các trạm thu phát sóng phải cách nhau 2.000 feet trừ khi được sắp xếp chung.

*Warren, Connecticut / Tháng
12, 2012*

Thành phố đã thông qua một giấy phép đặc biệt cho các cơ sở và tháp viễn thông nhằm thúc giục Hội đồng Connecticut Siting — có thẩm quyền theo luật tiểu bang đối với việc đặt các tháp và ăng-ten— “đề định vị các tháp và / hoặc ăng-ten nhằm bảo vệ giá trị tài sản , cũng như sự an toàn, sức khỏe, phúc lợi chung và chất lượng cuộc sống của công dân Warren và tất cả những người đến thăm cộng đồng này. ”

THAY THẾ TỐT NHẤT CHO 5G – MẠNG CÁP QUANG

Nói rõ hơn, tôi không khuyên chúng ta nên quay lại thời kỳ trước khi có Wi-Fi. Thay vào đó, tôi tin rằng cách tốt nhất để cải thiện kết nối với dịch vụ an toàn hơn, đáng tin cậy hơn và nhanh hơn cho tất cả người Mỹ là sử dụng cáp quang thay vì các trạm thu phát sóng 4G và MMW.

Đây không chỉ là lý thuyết. Hai thành phố của Mỹ đã giới thiệu hệ thống băng thông rộng cáp quang thành phố thành công rực rỡ: Chattanooga, Tennessee và Longmont, Colorado. Công ty điện lực thành phố Chattanooga, Ban năng lượng điện, đã xây dựng hệ thống này với sự hỗ trợ từ tiền tài trợ của liên bang.

Trong ba năm đầu tiên mạng băng thông rộng tồn tại (2009– 2012), giá trị nhà ở Chattanooga đã tăng 14% và thu nhập trung bình của hộ gia đình tăng 13,5%, ngay cả khi chính quyền bang cắt giảm gần 3.000 việc làm. Năm 2014, Longmont Power & Communications tung ra NextLight, hệ thống băng thông rộng thành phố cho phép người dân tải xuống dữ liệu với tốc độ một gigabit mỗi giây với giá khoảng 50 đô la một tháng.

Một báo cáo dài 156 trang năm 2018 của Viện Khoa học, Pháp luật và Chính sách Công Quốc gia cung cấp một cái nhìn sâu sắc, tuyệt vời về những lợi ích của hệ thống Internet có dây so với hệ thống không dây mà chúng ta dường như rất muốn tạo ra trong nhiều thập kỷ qua. Trong báo cáo này, tác giả, Tiến sĩ Timothy Schoechle, viết:

Cơ sở hạ tầng mạng có dây vốn dĩ đã được chứng minh có tương lai hơn, đáng tin cậy hơn, bền vững hơn, tiết kiệm năng lượng hơn và cần thiết hơn cho nhiều dịch vụ khác. Các dịch vụ và mạng không dây vốn đã phức tạp hơn, tốn kém hơn, không ổn định hơn và nhiều hạn chế hơn.

Sóng milimet (ví dụ: mạng không dây 5G) tốt nhất là một giải pháp giá rẻ được các tập đoàn tìm kiếm lợi nhuận ngắn hạn ưa chuộng. Nó hoàn toàn không phù hợp vì một số lý do, trong đó, nó phụ thuộc vào phần cứng / phần mềm sóng milimet phức tạp và không ổn định, dễ bị lỗi thời (đôi khi được lên kế hoạch).

Cách tiếp cận phức tạp này trái ngược hẳn với sự đơn giản của các cơ sở cáp quang / dây cứng cơ bản có kiểm chứng tương lai. Đồng thời, cách tiếp cận mạng không dây tạo ra ít việc làm hơn (hầu hết các công việc là trong lĩnh vực kỹ thuật / phần mềm) và phải chịu các hạn chế về tầm nhìn, nhiễu, dịch vụ không đối xứng, tốc độ dữ liệu chậm, các vấn đề tắc nghẽn và rủi ro sức khỏe cộng đồng.

Bạn có thể lo sợ rằng kết nối có dây nhất định sẽ chậm hơn tốc độ 5G mà FCC, Hiệp hội Công nghiệp Viễn thông Di động (CTIA) và các công ty viễn thông hứa hẹn, nhưng ngay cả các dòng điện thoại cổ cũng đã được chứng minh là có thể cung cấp tốc độ dữ liệu gigabit và cáp quang có khả năng cung cấp 1,4 terabits dữ liệu mỗi giây, cường độ cao hơn so với 5G.

Bất kỳ sự giảm tốc độ và thời gian chờ nào mà các hệ thống có dây có thể có so với 5G đều rất đáng để đánh đổi về sức khỏe cộng đồng và môi trường. Nếu chính phủ — cho dù đó là thành phố, tiểu bang hay quốc gia — đầu tư vào cơ sở hạ tầng có dây, chúng tôi sẽ đảm bảo rằng tất cả mọi người vẫn có thể truy cập Internet, thay vì tùy theo sự thương xót của một số công ty quyết tâm thúc đẩy chương trình kiếm tiền của họ hơn là quan

tâm tới lợi ích cộng đồng.

Đơn giản là chúng tôi cần nhiều nguồn lực hơn để cải thiện công nghệ cáp quang. Những cải tiến đơn giản gần đây của việc sử dụng máy cày rung chỉ cần một người và thuê thiết bị để kết nối nhà bạn với đường cáp quang khu vực trung tâm sẽ giúp giảm thiểu chi phí kết nối cáp quang trong nhà của bạn.

Tia hy vọng ở đây là có nhiều cách để có được sự kết nối mà bạn yêu thích và dựa vào đó không gây ra ảnh hưởng cho hàng loạt sinh vật sống trên hành tinh này.

Hãy biết rằng khi tiếp tục đọc cuốn sách này, bạn sẽ học được các cách để bảo vệ cơ thể mình khỏi mối đe dọa từ công nghệ không dây — bao gồm cả 5G — từ trong ra ngoài, cũng như cách để giảm mức độ phơi nhiễm và ảnh hưởng mà nó có thể gây ra.

Nhưng trước tiên, tôi muốn đi sâu hơn một chút về cách mà ngay từ đầu chúng ta đã kết thúc cuộc sống trong một đầm lầy bão hòa EMF như vậy. Thậm chí sẽ là một lời cảnh tỉnh rằng chúng ta không nên cho phép ngành công nghiệp không dây ưu tiên lợi nhuận hơn sức khỏe của chúng ta.

CHƯƠNG 3

ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG CHÍNH LÀ THUỐC LÁ THẾ KỶ 21

Perhaps right about now you are thinking to yourself, *If EMFs are so bad, why isn't anybody doing something about it? Moreover, Why are we only continuing to adopt more and more devices that have the potential to harm our health?*

Có lẽ ngay bây giờ bạn đang tự nghĩ rằng, nếu EMF tệ đến vậy, thì tại sao không ai làm gì với nó ? Hơn nữa, Tại sao chúng ta tiếp tục sử dụng ngày càng nhiều thiết bị có khả năng gây hại cho sức khỏe?

Tôi rất vui vì bạn đã hỏi vì tôi thấy sự thật là một câu chuyện ghê tởm. Bạn cũng có thể hỏi vậy khi tìm hiểu cách các công ty này đặt lợi nhuận lên trên sức khỏe của bạn và gia đình bạn.

Câu chuyện về cách EMF trở thành một phần không thể thiếu trong môi trường của chúng ta - mặc dù có nhiều bằng chứng cho thấy chúng gây hại cho sức khỏe con người và môi trường - có nhiều điểm tương đồng với lịch sử sử dụng thuốc lá.

Nhiều người có xu hướng quên rằng ngành công nghiệp thuốc lá, giống như ngành công nghiệp không dây ngày nay, đã áp dụng chính sách phủ nhận và im lặng đối với nền khoa học đang tràn ngập các ghi nhận tác hại sinh học và các nguy cơ sức khỏe do thuốc lá gây ra. Chiến thuật này có hiệu quả với ngành công nghiệp thuốc lá trong nhiều thập kỷ.

Tôi tin rằng khi bạn thấy sự tương đồng giữa ngành công nghiệp thuốc lá và mạng không dây, bạn sẽ có động lực để xem xét lại mức độ sử dụng điện thoại di động và các thiết bị không dây khác.

Nếu bạn muốn xem lại tất cả những chiến lược tội tệ mà ngành công nghiệp thuốc lá đã triển khai thành công và xuất sắc khiến hàng triệu người chết sớm, thì tôi khuyến khích bạn đọc bài đánh giá toàn diện của giáo sư Đại học Harvard Allan M. Brandt, Phát hiện ra Các xung đột của Sở thích: Lịch sử của Chiến thuật ngành công nghiệp thuốc lá và cưu trợ lý thư ký lao động an toàn và sức khỏe nghề nghiệp. Cuốn sách của David Michaels có tên: 'Sản phẩm của họ là Nghi ngờ: Sự tấn công của ngành công nghiệp vào

khoa học đe dọa sức khỏe của bạn như thế nào.

NGÀNH CÔNG NGHIỆP THUỐC LÁ NÓI DỐI CÔNG CHÚNG TRONG NHIỀU THẬP KỶ LÀ CÓ CHỦ ĐÍCH

Ngay từ những năm 1950, các bằng chứng khoa học rõ ràng cho thấy hút thuốc lá dẫn đến các bệnh về hô hấp và tim mạch nghiêm trọng. Tuy nhiên, phải mất 50 năm trước khi mối quan tâm về sức khỏe liên quan đến hút thuốc trở nên phổ biến, đủ để tỷ lệ hút thuốc giảm đáng kể?

Làm thế nào mà chúng ta lại u mê quá lâu đến vậy ?

Ngọn hải đăng của các công ty thuốc lá là công ty quan hệ công chúng mà họ đã thuê vào những năm 1950, Hill + Knowlton Strategies. Thay vì chơi trò phủ nhận sự thật thua cuộc, Hill + Knowlton đã đề xuất những chiến lược tuyệt vời mà ngành công nghiệp không dây sau này sẽ hợp tác.

Tiết lộ xem xét các gạch đầu dòng dưới đây từ một tài liệu bị rò rỉ phác thảo các mục tiêu của công ty thuốc lá Brown & Williamson vào thời điểm đó:

- *Mục tiêu số 1: Loại bỏ trong tâm trí hàng triệu người niềm tin sai lầm rằng hút thuốc lá gây ra ung thư phổi và các bệnh khác; sự kết tội dựa trên những giả định cuồng tín, những tin đồn nguy hiểm, những tuyên bố không được ủng hộ, những phát biểu và phỏng đoán phi khoa học của những kẻ cơ hội tìm kiếm công khai.*
- *Mục tiêu số 2: Nhằm loại bỏ thuốc lá khỏi nhận diện ung thư càng nhanh càng tốt và khôi phục nó về vị trí xứng đáng và được chấp nhận trong tâm trí của đàn ông và phụ nữ trên thị trường doanh nghiệp tự do Hoa Kỳ.*
- *Mục tiêu số 3: Để vạch trần cuộc tấn công đáng kinh ngạc, chưa từng có và bất chính nhằm vào thuốc lá, tạo thành tội phỉ báng và vu khống lớn nhất từng gây ra đối với bất kỳ sản phẩm nào trong lịch sử của doanh nghiệp tự do. .*
- *Mục tiêu số 4: Nhằm tiết lộ mô hình tấn công ngấm ngấm và đang phát triển chống lại hệ thống doanh nghiệp tự do của Mỹ, một công thức nham hiểm đang dần làm xói mòn doanh nghiệp thuốc lá Mỹ rõ ràng được chọn là một trong những mục tiêu thử nghiệm.*

*Martin Blank, Tiến sĩ, một chuyên gia hàng đầu tìm hiểu về các nguy cơ đối với sức khỏe của EMF, đã gợi ý trong cuốn sách *Overpowered* của*

mình là đọc lại những mục tiêu này trong khi thay thế thuốc lá bằng điện thoại di động và hút thuốc bằng sử dụng điện thoại di động. Kết quả là khá rõ ràng, và ổn lạnh.

CÁC NGHIÊN CỨU THIÊN VỀ TÀI TRỢ

Bằng cách trả tiền trực tiếp cho các nhà khoa học để thực hiện các nghiên cứu, ngành công nghiệp có thể lựa chọn thủ công các nhà nghiên cứu vốn đã có xu hướng tin rằng thuốc lá là an toàn. Bằng cách đó, các công ty thuốc lá cũng tạo ra xung đột lợi ích, vì ngay cả các nhà nghiên cứu công bằng cũng có thể bị ảnh hưởng bởi mong muốn khiến các nhà tài trợ của họ vui vẻ.

Ví dụ, một đánh giá năm 1997 của các nhà nghiên cứu tại Đại học Washington ở Maryland đã xem xét 91 nghiên cứu điều tra mối liên hệ có thể có giữa thuốc lá và hiệu suất nhận thức. Họ đã phân tích kết quả của từng nghiên cứu cũng như nguồn tài trợ, và họ thấy sự khác biệt rõ ràng trong kết quả nghiên cứu nhận được tiền từ ngành công nghiệp thuốc lá so với những nghiên cứu không nhận tài trợ.

Các tác giả nghiên cứu đã viết, “Phân tích của chúng tôi cho thấy rằng các nhà nghiên cứu có nhận hỗ trợ của ngành công nghiệp thuốc lá có nhiều khả năng đi đến kết luận có lợi cho ngành công nghiệp thuốc lá, so với những nhà nghiên cứu không nhận hỗ trợ”.

Bằng cách đưa ra nhiều nghiên cứu hơn, các công ty thuốc lá có thể tuyên bố rằng khoa học liên quan đến tác động sức khỏe của việc sử dụng thuốc lá là không thể kết luận, trong khi giả vờ cam kết vì hạnh phúc cộng đồng.

Ngay cả một báo cáo năm 1964 của Trường khoa phẫu thuật Hoa Kỳ đã xem xét 7.000 bài báo liên quan đến hút thuốc và bệnh tật và kết luận rằng hút thuốc lá là nguyên nhân gây ung thư phổi và ung thư thanh quản ở nam giới và nguyên nhân có thể gây ung thư phổi ở phụ nữ cũng không khiến chính phủ ra quy định mới hoặc giảm nhu cầu trong cộng đồng. Báo cáo đó cho thấy ngành công nghiệp thuốc lá sẽ tài trợ cho nhiều nghiên cứu hơn nữa.

Hậu quả thứ cấp trên phạm vi rộng và lâu dài của cách tiếp cận này là giới thiệu một nền văn hóa hoài nghi khoa học. Cuối cùng, bằng cách làm cho khoa học trở thành trò chơi công bằng trong trận chiến quan hệ công chúng, ngành công nghiệp thuốc lá đã đặt ra một tiền lệ hủy diệt có thể ảnh hưởng đến các cuộc tranh luận trong tương lai về các chủ đề như thực phẩm, sự nóng lên toàn cầu, dược phẩm, và, vâng, EMF.

CHI HÀNG TRIỆU ĐÔ ĐỂ THAO TÚNG CÁC NHÀ LẬP PHÁP

Hill + Knowlton đã định hướng các khách hàng thuốc lá của mình thành lập một tổ chức riêng để vận động hành lang cho luật pháp và các quy tắc quản lý thuận lợi cho ngành của họ. Viện Thuốc lá được thành lập vào năm 1958 và nhanh chóng trở thành một trong những tổ chức vận động hành lang mạnh mẽ và được tài trợ tốt nhất ở Washington, D.C.

Các công ty thuốc lá được trao quyền để được chính phủ đối xử thuận lợi trong khi tránh nhận thức rằng họ đang làm như vậy. Rốt cuộc, đó là một thực thể riêng biệt. Viện Thuốc lá đã hoạt động hơn 40 năm.

Mặc dù ngành công nghiệp thuốc lá đã cố gắng trốn tránh trách nhiệm pháp lý và các quy định chính trong hơn bốn thập kỷ, nhưng cuối cùng sự kìm hãm của nó đối với công chúng Mỹ đã kết thúc. Vào tháng 3 năm 1997, gần 30 năm sau khi hút thuốc có liên quan mật thiết đến sự gia tăng đáng kể của bệnh ung thư phổi, Tập đoàn Liggett, tập đoàn nhỏ nhất trong số năm nhà sản xuất thuốc lá hàng đầu của đất nước, cuối cùng thừa nhận rằng hút thuốc lá gây ung thư. Các công ty thuốc lá khác đã sớm thừa nhận theo.

Việc thừa nhận là có hại là công cụ gây rúng động dư luận. Ví dụ, những cảnh báo đầu tiên do chính phủ bắt buộc trên bao bì thuốc lá đã xuất hiện vào năm 1965 khi khoảng 45% người Mỹ hút thuốc và tỷ lệ đó không giảm đáng kể cho đến năm 1977, khi nó đạt 36%. Mãi đến năm 1989, con số mới giảm xuống dưới 30 phần trăm. Vào năm 2018, con số này đã giảm xuống mức thấp nhất từ trước đến nay — 16%

Điều làm cho tất cả câu chuyện lịch sử này trở nên bi thảm là tất cả những sinh mạng đã mất. Ngay cả Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Dịch bệnh (CDC) bảo thủ vào tháng 11 năm 2018 đã ước tính rằng gần nửa triệu người ở Hoa Kỳ tiếp tục chết mỗi năm vì hút thuốc lá, mặc dù thực tế là tỷ lệ người hút thuốc đã giảm hơn 50 phần trăm so với những năm trước.

Do đó, 50 năm phủ nhận của ngành công nghiệp thuốc lá dễ dàng dẫn đến hàng chục triệu cái chết và đau khổ không cần thiết ở Hoa Kỳ và hàng trăm triệu người trên toàn thế giới.

Điều này làm tôi vô cùng đau buồn, vì mẹ tôi là một trong những nạn nhân của nó. Bà ấy đã hút thuốc từ khi còn trẻ, và mặc dù đã bỏ thuốc vào cuối những năm 70, nhưng vẫn bị ảnh hưởng. Bà bị bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính (COPD), phải điều trị bằng oxy thường xuyên với các phương pháp trị liệu thở hàng ngày và cuối cùng chết sớm do biến chứng.

TẠO RA XUNG ĐỘT SỞ THÍCH

Có vẻ như ngành công nghiệp không dây đã nghiên cứu cẩn thận các chiến lược mà các công ty thuốc lá sử dụng để phủ nhận các nguy cơ sức khỏe liên quan đến sản phẩm của họ trong hơn 50 năm. Trên thực tế, trong hai thập kỷ qua, nhiều ông lớn trong ngành công nghiệp không dây đã thuê Hill + Knowlton, bao gồm Motorola và Virgin Mobile cũng như nhiều công ty công nghệ khác tham gia vào ngành công nghiệp không dây.

Vào thời điểm đó, các công ty viễn thông đã thường xuyên tài trợ cho các nghiên cứu để đánh giá rủi ro sức khỏe của thiết bị di động của họ, giống như các công ty thuốc lá đã làm trước đó. Rõ ràng, đây có vẻ là một cách tiếp cận được thiết kế để giúp bảo vệ người tiêu dùng. Tuy nhiên, chúng ta biết rằng khi một công ty tài trợ cho việc nghiên cứu các sản phẩm của chính mình, nó sẽ tạo ra xung đột lợi ích mạnh mẽ làm sai lệch các kết quả có lợi cho bất kỳ ai tài trợ nghiên cứu.

Một nỗ lực lớn để tạo ra nghiên cứu hỗ trợ bắt đầu vào năm 1994 bởi tập đoàn thương mại công nghiệp không dây CTIA, lúc đó, do Tom Wheeler đứng đầu (hãy nhớ tên của ông, khi ông trở thành chủ tịch của FCC vào năm 2013).

Nỗ lực này được thực hiện sau khi David Reynard, người đàn ông góa vợ, đệ đơn kiện nhà sản xuất điện thoại không dây NEC Corporation của Mỹ. Cuối năm 1993, Reynard xuất hiện trên Larry King Live, nơi anh chia sẻ cách vợ anh thường xuyên sử dụng điện thoại không dây NEC trước khi phát triển khối u não giết chết cô. Trong tâm trí của Reynard, mối liên hệ giữa việc sử dụng điện thoại di động của vợ anh và bệnh ung thư của cô ấy là rất rõ ràng và anh ấy kêu gọi các biện pháp an toàn hơn. Câu chuyện của anh ấy được lan truyền rộng rãi và cổ phiếu của các công ty viễn thông sau đó đã lao dốc.

Để tạo ra một câu chuyện phản bác, CTIA đã chọn Tiến sĩ George Carlo, một nhà khoa học nổi tiếng với những phát hiện khoa học thuận lợi cho ngành, làm giám đốc sáng lập của dự án Nghiên cứu Công nghệ Không dây (WTR), một nghiên cứu do ngành tài trợ.

Trước khi đứng đầu WTR, Carlo đã tiến hành nghiên cứu về độ an toàn của các mô cấy ngực cũng như mức độ phơi nhiễm dioxin thấp. Trong cả hai trường hợp, nghiên cứu của Carlo được tài trợ bởi các ngành liên quan. Và trong cả hai trường hợp, Carlo chỉ tìm thấy nguy cơ sức khỏe tối thiểu hoặc không.

Dường như đối với CTIA thì ông là người hoàn hảo để tiếp tục nỗ lực của ngành công nghiệp không dây làm vẩn đục nền khoa học, nếu không

bác bỏ hoàn toàn bất kỳ bằng chứng nào về tác hại — mặc dù đó không phải là điều đã xảy ra, vì Carlo cuối cùng sẽ cảnh báo các giám đốc điều hành ngành công nghiệp không dây về nguy cơ sức khỏe của sản phẩm của họ.

Trong suốt cuối những năm 1990 và đầu những năm 2000, ngành công nghiệp đã cấp cho Carlo 27 triệu đô la tiền để chi trả cho nghiên cứu đánh giá rủi ro sức khỏe của EMF và hàng trăm nghiên cứu đối lập đã được thực hiện trong thời gian đó.

Trở trêu thay, trong quá trình thực hiện sáng kiến này, Carlo đã vỡ mộng. Năm 2007, ông thừa nhận trong một bài báo rằng “chiến lược của ngành là tài trợ cho các nghiên cứu rủi ro thấp nhằm đảm bảo kết quả tích cực - sau đó sử dụng chúng để thuyết phục giới truyền thông và công chúng rằng điện thoại di động đã được chứng minh là an toàn, mặc dù thực tế khoa học không chứng minh được điều gì như vậy”.

Các nhà nghiên cứu khác cũng đưa ra kết luận tương tự trong cùng thời điểm, bao gồm Henry Lai, giáo sư kỹ thuật sinh học tại Đại học Washington, người đã tiến hành nghiên cứu của riêng mình phát hiện ra rằng việc tiếp xúc với bức xạ tương tự như bức xạ phát ra từ điện thoại di động có thể gây ra tổn thương DNA.

Năm 2006, Lai đã kiểm tra 326 nghiên cứu về mức độ an toàn của bức xạ điện thoại di động được thực hiện từ năm 1990 đến 2006 và phát hiện ra rằng 44% trong số đó không tìm thấy tác dụng có hại, trong khi 56% thì có.

Đây là nơi khám phá ra điều thú vị. Khi ông phân loại các nghiên cứu theo kinh phí, các con số nói lên một câu chuyện hoàn toàn khác: 67% các nghiên cứu được tài trợ độc lập cho thấy tác dụng có hại, trong khi chỉ 28 phần trăm các nghiên cứu do ngành tài trợ phát hiện ra tác dụng có hại. Cái nhìn sâu sắc mang tính đột phá này đã khiến những người khác phải điều tra mối liên hệ giữa tài trợ và kết quả nghiên cứu.

Năm 2008, một nhóm các nhà nghiên cứu Thụy Sĩ do Tiến sĩ Anke Huss dẫn đầu đã tiến hành xem xét 59 nghiên cứu đánh giá tác động sinh học của việc tiếp xúc với bức xạ không dây. Họ phát hiện ra rằng 82% các nghiên cứu được tài trợ bởi chính phủ và các cơ quan độc lập khác cho thấy những tác động có hại, so với chỉ 33% các nghiên cứu được tài trợ bởi ngành công nghiệp.

Một đánh giá năm 2009 về 55 nghiên cứu so sánh hoạt động não bộ của con người khi có và không có trường bức xạ không dây cho thấy 37 nghiên cứu trong số đó kết luận rằng có ảnh hưởng liên quan đến EMF đối với chức năng não, trong khi 18 nghiên cứu quan sát không có ảnh hưởng nào.

Có thể kết luận là ngành công nghiệp không dây đã tài trợ toàn bộ 87%

các nghiên cứu, cho thấy rằng ngành đang tìm cách tăng số lượng nghiên cứu để có thể khẳng định rằng không có sự đồng thuận trong cộng đồng khoa học.

TÀI TRỢ CÁC THIẾT KẾ NGHIÊN CỨU ĐÁNG NGỜ

Đó không chỉ là những phát hiện mâu thuẫn mà có thể là vấn đề trong các nghiên cứu do ngành tài trợ; đó cũng thường là thiết kế của chính các nghiên cứu. Có rất nhiều biến số trong bất kỳ nghiên cứu khoa học nào — các nhà nghiên cứu bắt buộc phải xây dựng các thí nghiệm của họ theo cách không vô tình làm sai lệch kết quả của họ, điều này thường không xảy ra trong nghiên cứu do ngành tài trợ.

Trong một đánh giá năm 2010 về 23 nghiên cứu được thiết kế để xác định mối liên hệ giữa việc sử dụng điện thoại di động và nguy cơ phát triển khối u, các nhà nghiên cứu tại Đại học California, Berkeley, đã phân tích không chỉ kết quả của các nghiên cứu mà còn cả thiết kế ban đầu của nghiên cứu, và sau đó so sánh với nguồn tài trợ.

Kết luận của họ là “trong số 10 nghiên cứu chất lượng cao hơn, chúng tôi đã tìm thấy mối liên hệ có hại giữa việc sử dụng điện thoại và nguy cơ khối u. Các nghiên cứu chất lượng thấp hơn, không đáp ứng được các phương pháp khoa học tốt nhất, chủ yếu là do ngành tài trợ.”

Một cách mà các nghiên cứu về EMF do ngành tài trợ đã gặp vấn đề ngay từ đầu là chúng sử dụng độ phơi sáng EMF mô phỏng thay vì điện thoại di động thực. Họ làm điều này với lý do tìm cách kiểm soát các biến, nhưng thực tế là điện thoại di động mô phỏng an toàn hơn nhiều so với điện thoại di động thực.

Tín hiệu EMF thực thay đổi không thể đoán trước theo thời điểm, đặc biệt là cường độ của chúng. Tín hiệu EMF được mô phỏng có các tham số cố định, do đó có thể thay đổi và hoàn toàn có thể dự đoán được.

Có sự khác biệt đáng kể giữa kết quả của các nghiên cứu sử dụng độ phơi sáng thực từ các thiết bị thương mại và các nghiên cứu sử dụng độ phơi sáng mô phỏng từ điện thoại thử nghiệm. Trong khi khoảng một nửa số nghiên cứu sử dụng phơi sáng mô phỏng với điện thoại thử nghiệm không tìm thấy bất kỳ tác hại nào, thì gần như tất cả các nghiên cứu sử dụng phơi sáng thực từ các thiết bị thương mại chứng minh có tác dụng phụ.

TUYÊN TRUYỀN THÔNG ĐIỆP RẰNG KHOA HỌC KHÔNG THUYẾT PHỤC

Một khi ngành công nghiệp không dây tài trợ cho các nghiên cứu này thì

nó sẽ “đếm các nghiên cứu và trình bày vấn đề với công chúng như một bảng điểm đơn giản,” như Tiến sĩ Martin Blank đã viết trong cuốn sách *Overpowered* của mình.

Nếu có 100 nghiên cứu được thực hiện về sự an toàn của điện thoại di động và 50 trong số đó (trong hầu hết các trường hợp là do ngành tài trợ) không tìm thấy tác hại nào và 50 trong số đó có kết quả, thì các công ty không đây có thể khẳng định rằng “khoa học bị lẫn lộn, ”Trong khi thực tế khoa học không được tài trợ bởi ngành thực sự khá rõ ràng.

Phương tiện chính để truyền bá những tuyên bố an toàn này là CTIA, tổ chức này tạo ra các trang web như wirelesshealthfacts.com có chứa các tuyên bố như “Sự đồng thuận khoa học, dựa trên bằng chứng được đánh giá ngang hàng ở Hoa Kỳ và một số quốc gia khác, chỉ ra rằng các thiết bị không đây không gây nguy cơ sức khỏe cộng đồng cho người lớn hoặc trẻ em. ”

CTIA sau đó cung cấp vị trí của mình cho giới truyền thông. Đây là trích dẫn từ một bài báo năm 2018 trên tạp chí *Consumer Reports*, một mục định kỳ nhằm bảo vệ công chúng. Đó là một minh họa cổ điển về cách các phương tiện truyền thông chính thống thường giải quyết câu hỏi liệu bức xạ điện thoại có hại hay không:

Khi nói đến điện thoại di động, các nhà khoa học đã xem xét các phát hiện từ nghiên cứu động vật và các tế bào trong ống nghiệm tiếp xúc với bức xạ RF trong phòng thí nghiệm, cũng như các nghiên cứu quan sát ở người. Những nghiên cứu trên người đã thử xem liệu những người sử dụng điện thoại di động nhiều có tỷ lệ ung thư não và các vấn đề sức khỏe khác cao hơn so với những người ít sử dụng điện thoại di động hay không.

Tất cả những nghiên cứu đó. . . đã bị trộn lẫn, không có bằng chứng chắc chắn rằng bức xạ điện thoại di động gây hại cho sức khỏe con người, nhưng cũng không thể loại bỏ hoàn toàn bất kỳ nguy cơ tiềm ẩn nào. "

Sự thiên vị rõ ràng cũng xuất hiện trong phạm vi các nghiên cứu lớn tìm thấy mối liên hệ giữa bức xạ điện thoại di động và sức khỏe. Hãy xem xét một ví dụ: Nghiên cứu trị giá 30 triệu đô la trong nhiều năm, của Chương trình Độc chất học Quốc gia đã đánh giá tác động của việc tiếp xúc với các tần số vô tuyến, tương tự như các tần số được sử dụng trong điện thoại di động 2G và 3G, trên chuột.

Trong nghiên cứu, các nhà nghiên cứu đã cho chuột tiếp xúc với các mức độ bức xạ không dây khác nhau trong 9 giờ một ngày, bảy ngày một tuần, trong suốt cuộc đời của chúng. Một nhóm chuột đối chứng không tiếp xúc với bức xạ không dây trong suốt cuộc đời của chúng.

Kết quả cuối cùng, được công bố vào năm 2018, đã tìm thấy “bằng chứng rõ ràng” về khối u ác tính, được gọi là schwannomas, trong tim của chuột đực và “một số bằng chứng” về khối u ác tính, được gọi là u thần kinh đệm, trong não của chuột đực. Điều thú vị là tỷ lệ ung thư ở chuột cái thấp hơn nhiều.

Theo Viện Khoa học Sức khỏe Môi trường Quốc gia, khoảng 150 phóng viên đã tham dự một cuộc họp báo được tổ chức qua điện thoại để thông báo về những phát hiện sơ bộ của nghiên cứu vào tháng 5 năm 2016 và kết quả là các phương tiện truyền thông đã viết hơn 1.000 tin bài về những phát hiện này.

Trong số những tin bài này, có sự khác biệt rất lớn về cách báo chí đưa tin về những phát hiện của nghiên cứu, được chứng minh bằng việc đưa tin trên The New York Times so với The Wall Street Journal.

Tờ Times chạy tiêu đề “Nghiên cứu về các nguy cơ của điện thoại di động tìm thấy ‘ Một số bằng chứng ’ về mối liên hệ với bệnh ung thư, ít nhất là ở chuột đực,” với tiêu đề phụ, "Nhiều cảnh báo được áp dụng và kết quả

liên quan đến tần số vô tuyến lâu không sử dụng thường xuyên."

Tạp chí *The Journal* đăng tin với tiêu đề "Mối liên hệ giữa điện thoại di động-ung thư được tìm thấy trong nghiên cứu của chính phủ," với tiêu đề phụ, "Nghiên cứu ngang hàng trong nhiều năm cho thấy 'tỷ lệ thấp' của hai loại khối u ở chuột đực tiếp xúc với loại tần số vô tuyến thường gặp phát ra bởi điện thoại di động. "

Với sự chênh lệch trong báo cáo về cùng một nghiên cứu, có thể dễ dàng thấy rằng công chúng vẫn chưa tin tưởng vào sự nguy hiểm của bức xạ không dây.

CHIẾN THẮNG MANG TÍNH PHÁP LÝ TẠO BƯỚC NGOẶT CHO NỀN CÔNG NGHIỆP KHÔNG DÂY: NGHỊ QUYẾT VIỄN THÔNG NĂM 1996

Giống như ngành công nghiệp thuốc lá có Viện Thuốc lá, cơ quan vận động các nhà lập pháp thay mặt cho các nhà sản xuất thuốc lá, ngành công nghiệp viễn thông có CTIA và Hiệp hội Truyền hình & Cáp Quốc gia (nay được gọi là NCTA: Hiệp hội Internet & Truyền hình) thực hiện đấu thầu.

Cám dỗ ở khắp mọi nơi ở Washington, nơi những người vận động hành lang có tiền và đại diện ngành tổ chức những bữa tiệc và bữa tối ngon nhất. Các túi tiền khổng lồ của ngành cho phép nó phát huy ảnh hưởng của mình đối với các nhà lập pháp ở văn phòng, các ứng cử viên tranh cử, nhân viên chính phủ và những người được bổ nhiệm làm việc và điều hành các cơ quan giám sát viễn thông.

Chính hoạt động vận động hành lang đã đóng một vai trò quan trọng trong việc thông qua Đạo luật Viễn thông năm 1996, trong đó nhượng bộ lớn đối với ngành công nghiệp không dây, vốn đã bùng nổ tiếng nói của công chúng về vị trí và cách thức xây dựng cơ sở hạ tầng không dây. Phần 322 (c) (7) (B) (iv)::

Không có Tiểu bang hoặc chính quyền địa phương hoặc cơ quan nào có thể điều chỉnh việc bố trí, xây dựng và sửa đổi các cơ sở dịch vụ không dây tư nhân trên cơ sở các tác động môi trường của phát xạ tần số vô tuyến trong phạm vi quy định của Ủy ban liên quan đến phát xạ.

Do đó, ngành công nghiệp này đã được chính phủ cho phép lắp đặt các tháp di động về cơ bản ở bất cứ đâu họ thích: mái trường học và sân chơi, tháp nhà thờ, tháp nước và cây cối đều bình đẳng trở thành nơi đặt tháp di động.

Hơn 300.000 địa điểm như vậy đã được xây dựng kể từ khi đạo luật được

thông qua. Công chúng không còn hoặc không có khả năng ảnh hưởng đến các quyết định này vì lo ngại về sức khỏe.

Đó là một thắng lợi to lớn đối với ngành viễn thông đến từ kết quả trực tiếp của một cuộc vận động hành lang lớn, được cho là với mức giá xấp xỉ 50 triệu đô la. Larry Pressler, khi đó là thượng nghị sĩ Đảng Cộng hòa từ Nam Dakota, mô tả đây là dự luật được vận động nhiều nhất trong lịch sử.

Những người vận động hành lang đã thưởng xa xỉ cho các nhân viên quốc hội đã giúp họ viết ra luật mới này, vì 13 trong số 15 nhân viên sau đó đã trở thành những người vận động hành lang.

Kể từ khi thành lập, NCTA và CTIA đã nằm trong số những công ty chi khoản tiền vận động hành lang hàng đầu của Washington hàng năm. Lấy ví dụ năm 2018, khi AT&T chi 18,5 triệu USD, Verizon chi 12 triệu USD, NCTA chi 13,2 triệu đô la, và CTIA đã chi 9,5 triệu đô la. Hãy coi đây là chỉ trong một năm duy nhất. Nhìn chung, lĩnh vực truyền thông / điện tử là một trong những ngành vận động hành lang siêu nặng ký của Washington.

Mặc dù những con số này thực sự lớn, nhưng chúng vẫn ngày càng lớn hơn. Trong một cuộc phỏng vấn vào năm 2019, nhà nghiên cứu Joel Moskowitz, Tiến sĩ, thuộc khoa Y tế Công cộng tại Đại học California, Berkeley, tuyên bố rằng ngành công nghiệp không dây hiện đang đầu tư 100 triệu đô la mỗi năm vào các nỗ lực vận động hành lang.

BÔI NHỌ CÁC NHÀ KHOA HỌC PHÁT HIỆN RA VẤN ĐỀ LIÊN QUAN TỚI ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG

Một chiến thuật khác mà ngành công nghiệp không dây đã sử dụng để gieo rắc mối nghi ngờ với công chúng là lựa chọn các nhà khoa học mà họ tin rằng sẽ là nguồn nghiên cứu ủng hộ, và sau đó làm mất uy tín của chính các nhà khoa học đó nếu phát hiện của họ cho thấy rằng điện thoại di động mà bạn sử dụng cho rất nhiều thứ được cho là yếu tố góp phần gây ra bệnh tật.

Chúng ta hãy bắt đầu bằng cách xem những gì đã xảy ra với Tiến sĩ Henry Lai, người đã nghiên cứu về số lượng các nghiên cứu về tác động của bức xạ không dây mà tôi đã thảo luận trước đó trong chương này.

Vào đầu những năm 1990, Lai và nhà nghiên cứu Narendra “N.P.” của Đại học Washington. Singh đã đệ trình yêu cầu tài trợ từ dự án Nghiên cứu Công nghệ Không dây (WTR) để thực hiện nghiên cứu về ảnh hưởng của việc tiếp xúc với bức xạ vi sóng cường độ thấp đối với tế bào não của chuột.

Như Lai và Singh kể lại trong một bức thư đăng trên Microwave News, “WTR đã thực hiện hai chuyến thăm hiện trường đến phòng thí nghiệm của chúng tôi vào tháng 6 và tháng 7 năm 1994. Trong một lần đến thăm, [George] Carlo nói rằng anh ấy quan tâm đến dữ liệu của chúng tôi và sẽ gửi một kiểm tra cho chúng tôi vào tuần sau để chúng tôi có thể tiếp tục nghiên cứu. Không có cuộc kiểm tra nào.” Thay vào đó, họ bảo đảm tài trợ từ Viện Y tế Quốc gia. Những gì họ tìm thấy thực sự đáng nguyền rủa.

Kết quả của họ, được công bố trên tạp chí Bioelect magnet, tìm thấy tổn thương DNA sợi đơn trong não của những con chuột chỉ tiếp xúc với bức xạ vi sóng cường độ thấp xung nhịp và liên tục 2,5 GHz, một tần số tương tự như tần số phát ra bởi điện thoại di động 4G của bạn.

Motorola, khi biết được những phát hiện của Lai và Singh, đã chuyển sang chế độ phòng thủ. Một bản ghi nhớ nội bộ của công ty, ngày 13 tháng 12 năm 1994, đã thảo luận về chiến lược tốt nhất để loại bỏ nghi ngờ về kết luận của nghiên cứu. Trong đó, các giám đốc điều hành đề xuất ngôn từ như sau:

Trong khi công trình này đặt ra một số câu hỏi thú vị về ảnh hưởng sinh học có thể xảy ra, chúng tôi hiểu rằng có quá nhiều điều không chắc chắn — liên quan đến phương pháp luận được sử dụng, những phát hiện đã được báo cáo và khoa học làm nền tảng cho chúng — để đưa ra bất kỳ kết luận nào về tầm quan trọng của nó tại thời điểm này.

Nếu không có các công trình bổ sung trong lĩnh vực này, thì hoàn toàn không có cơ sở để xác định liệu [những gì] các nhà nghiên cứu đã tìm thấy. . . [có] bất cứ điều gì liên quan đến tổn thương DNA hoặc rủi ro sức khỏe không, đặc biệt là ở tần số và mức công suất hoặc thiết bị liên lạc không dây.

Không chỉ có ngành công nghiệp đã tìm cách ngăn cản nghiên cứu về tác động sinh học của EMF – mà quân đội cũng đã làm điều đó. Một trong những nhà nghiên cứu hàng đầu trong lĩnh vực này, Tiến sĩ Allan Frey, bắt đầu nghiên cứu tần số vi sóng ảnh hưởng đến cơ thể như thế nào vào năm 1960. Khi đó, Frey 25 tuổi, một nhà khoa học thần kinh trẻ tuổi làm việc tại Trung tâm Điện tử Cao cấp General Electric thuộc Đại học Cornell.

Từ những ngày đầu tiên này, Frey đã quan tâm đến cách điện trường ảnh hưởng đến chức năng của não. Vì vậy, khi nhận được cuộc gọi từ một kỹ thuật viên radar, người đã tuyên bố đáng kinh ngạc rằng anh ấy có thể “nghe thấy” radar, Frey đã háo hức đến hiện trường để đánh giá lý do tại sao chiếc radar này có thể nghe được. Chắc chắn, anh ta cũng có thể nghe thấy nó - một tiếng vo ve dai dẳng ở mức độ thấp. “Tôi có thể nghe thấy tiếng radar phát ra ‘zip, zip, zip, ’” sau đó anh ấy báo cáo.

Bị hấp dẫn, Frey bắt đầu một cuộc điều tra mà cuối cùng khiến anh nhận ra rằng tai không ghi lại âm thanh radar, còn não thì có. Hiện nay nó được gọi là “Hiệu ứng Frey” và gây ra khá nhiều chấn động trong cộng đồng khoa học.

Sau phát hiện này, Frey bắt đầu nhận được tài trợ từ Văn phòng Nghiên cứu Hải quân và Quân đội Hoa Kỳ, những người đang tìm cách tăng cường sử dụng radar ở các khu vực đông dân cư và muốn đánh giá ảnh hưởng của nó đối với sức khỏe cộng đồng.

Trong 15 năm, Frey đã được hưởng sự hỗ trợ từ quân đội để kiểm tra tác động tiềm tàng của EMF đối với cơ thể. Những gì anh ấy tìm thấy rất đáng chú ý. Ông cho thấy những con chuột trở nên ngoan ngoãn khi tiếp xúc với mức bức xạ 50 microwatts trên cm vuông. Sau đó, ông cho thấy rằng ông có thể thay đổi hành vi của chuột khi tiếp xúc với 6 microwatts trên một cm vuông.

Tiếp theo, anh ta làm ngừng tim ếch — ngăn nó chết — ở 0,6 microwatts trên cm vuông. Điều này đặc biệt đáng chú ý khi bạn xem xét rằng 0,6 microwatts trên mỗi cm vuông ít hơn 10.000 lần so với điện thoại di động của bạn phát ra khi bạn áp sát cuộc gọi vào tai.

Frey gặp rắc rối với nguồn tài chính của mình vào năm 1975, khi ông xuất bản một bài báo mang tính bước ngoặt trong Biên niên sử Học viện Khoa học New York tiết lộ cách phơi nhiễm EMF gây ra “rò rỉ” hàng rào máu não. Trong nghiên cứu cụ thể này, Frey tiêm thuốc nhuộm huỳnh quang vào hệ thống tuần hoàn của chuột, sau đó chạy tần số vi sóng trên cơ thể. Sau lần phơi nhiễm đó, thuốc nhuộm hiển thị trong não chuột.

Hàng rào máu não là một phương tiện bảo vệ cực kỳ quan trọng cho não; nó ngăn không cho vi rút, chất độc và vi khuẩn có thể có trong máu

xâm nhập vào vùng bất khả xâm phạm trong não.

Frey sau đó báo cáo rằng quân đội đã yêu cầu ông ngừng nói về nghiên cứu của mình nếu không sẽ có nguy cơ mất tài trợ. Các nhà khoa học do Lầu Năm Góc tài trợ cũng tuyên bố đã cố gắng sao chép kết quả của ông nhưng không thành công. Điều này về cơ bản đã đóng cửa các nghiên cứu sâu hơn về tác động của EMF đối với hàng rào máu não trong nhiều thập kỷ, ít nhất là ở Hoa Kỳ.

Frey chắc chắn không phải là nhà nghiên cứu đầu tiên xung đột với quân đội.

Vào cuối những năm 1950, bác sĩ nhãn khoa Milton Zaret đã trở thành một trong những nhà khoa học đầu tiên cảnh báo về khả năng gây hại khi tiếp xúc với bức xạ không ion hóa. Zaret đã tìm thấy mối liên hệ giữa bức xạ vi sóng và sự phát triển của bệnh đục thủy tinh thể.

Vào thời điểm đó, khả năng tiếp xúc chính với tần số vi ba là do quân đội sử dụng radar. Lò vi sóng vẫn còn sơ khai. Điện thoại di động vẫn cách xa nhiều thập kỷ. Do đó, phần lớn tài trợ của Zaret đến từ quân đội, bao gồm cả Không quân, Lục quân và Hải quân.

Trong suốt những năm 1960, Zaret đã công bố những phát hiện xác định các tác hại ở mức độ tiếp xúc với EMF thấp hơn nhiều so với tiêu chuẩn an toàn hiện hành. Năm 1973, Zaret là bác sĩ y khoa đầu tiên làm chứng trước Quốc hội về sự nguy hiểm của bức xạ vi sóng. Trong lời khai của mình, Zaret đã gióng lên hồi chuông cảnh báo.

Có một mối nguy hiểm rõ ràng, hiện hữu và ngày càng gia tăng đối với toàn bộ dân số của đất nước chúng ta khi tiếp xúc với toàn bộ phần không ion hóa của phổ điện từ. Những nguy hiểm không quá cường điệu vì nhiều tổn thương do bức xạ không ion hóa xảy ra một cách bí mật, thường không biểu hiện cho đến sau những khoảng thời gian tiềm ẩn trong nhiều năm, và khi chúng có biểu hiện, thì những tác động xảy ra hiếm khi được công nhận.

Dần dần, Zaret mất từng hợp đồng quân sự vì những phát hiện của mình. Ông cũng chịu gánh nặng của chiến dịch làm mất uy tín của mình.

Có một số người đã tin nhiệm và tin tưởng Zaret vì ông xứng đáng. Paul Brodeur, một nhà báo khoa học điều tra đã đưa tin về nguy cơ sức khỏe của EMFs cho tờ *The New Yorker* và đã viết cuốn sách năm 1977 *The Zapping of America: Microwaves- Hủy diệt nước Mỹ: Vi sóng, their Deadly Risk, and the Coverup- Rủi ro chết người và Che đậy*, đã đề cập đúng đến Zaret như một “nhà tiên tri thời kỳ đầu”.

“NĂM GIỮ” CƠ QUAN TRUYỀN THÔNG LIÊN BANG

Có một cách mà ngành công nghiệp không dây đã vượt qua Big Tobacco— và đó là bằng cách sử dụng tiền và ảnh hưởng của mình để thu hút những người trong cuộc được bổ nhiệm vào các cơ quan chính phủ chịu trách nhiệm quản lý sản phẩm của mình, cụ thể là Ủy ban Truyền thông Liên bang (FCC).

Hầu hết mọi người tin rằng các cơ quan quản lý liên bang của chúng ta, chẳng hạn như Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm, Cơ quan Bảo vệ Môi trường (EPA) và FCC, có nhân viên là các chuyên gia công minh, những người đóng vai trò hàng đầu trong việc thực hiện nghiên cứu và thiết lập các tiêu chuẩn an toàn nhằm hướng tới bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

Điều này không xảy ra thường xuyên. Thông thường, các cơ quan chính phủ dựa vào cộng đồng nghiên cứu để đưa ra các phát hiện mà sau đó họ chỉ đơn thuần đánh giá để xác định hành vi quản lý. Và đoán xem ai đang tài trợ nhiều cho nghiên cứu xác định các quy định về an toàn sản phẩm? Đúng vậy, các ngành sản xuất sản phẩm.

FCC nói riêng thường được gọi là “cơ quan bị bắt giữ” nhờ Norm Alster thuộc Trung tâm Đạo đức Edmond J. Safra tại Đại học Harvard, người vào năm 2015 đã viết một cuốn sách ngắn có tiêu đề Cơ quan bị bắt giữ: Cách Ủy ban Truyền thông Liên bang bị thống trị bởi Các ngành mà nó có thể điều chỉnh.

Là một cơ quan bị nắm giữ, FCC là một ví dụ điển hình về tham nhũng thể chế. Tham nhũng không phải theo nghĩa là những người cấp cao hơn nhận được những phong bì căng phồng bằng tiền mặt, mà là hệ thống quản lý ủng hộ những ảnh hưởng mạnh mẽ từ khu vực tư nhân đến mức ngay cả những nỗ lực có thiện chí nhất để bảo vệ công chúng và môi trường cũng thường bị lấn át, phải hi sinh lợi ích công.

Một cái nhìn chi tiết về các hành động (và không có hành động) của FCC cho thấy trong nhiều năm qua, cơ quan này đã cấp cho ngành công nghiệp không dây hầu như mọi thứ mà họ từng yêu cầu.

Ngành công nghiệp không dây kiểm soát FCC thông qua một rào cản từ đầu đến cuối đối với Quốc hội, bao gồm các khoản quyên góp vận động cho các thành viên của Quốc hội; quyền lực đối với Tiểu ban Thương mại và Năng lượng Hạ viện về Truyền thông và Công nghệ, cơ quan giám sát FCC; và vận động hành lang bên bí.

Theo một bài báo năm 2019 xuất hiện trên *The Guardian*, 51 Thượng nghị sĩ Hoa Kỳ và vợ / chồng của họ thường đầu tư rất nhiều vào các công ty đại chúng mà họ chịu trách nhiệm quản lý. Và *Wireless Telecomm Group* là công ty có lượng cổ phiếu cao nhất thuộc sở hữu của Thượng nghị sĩ Hoa Kỳ thuộc Đảng Cộng hòa, với số tiền 3 triệu đô la. *Apple* là công ty cao thứ hai, với các thành viên Đảng Cộng hòa sở hữu lượng cổ phiếu trị giá gần 1,5 triệu USD và các Thượng nghị sĩ Dân chủ chỉ có giá trị 1 triệu USD. Như bài báo nói:

Các thành viên của Quốc hội có cổ phần tài chính cá nhân trong các ngành mà họ lập pháp không phải là điều bất hợp pháp. Nhưng những khoản đầu tư như vậy đặt ra câu hỏi về động cơ của các nhà lập pháp. Nếu một đại diện trong ủy ban dịch vụ tài chính của Hạ viện sở hữu lượng cổ phiếu trị giá hàng trăm nghìn đô la tại Ngân hàng Hoa Kỳ, thì khoản đầu tư này có thể ảnh hưởng như thế nào đến việc họ đặt câu hỏi về Giám đốc điều hành của Ngân hàng Hoa Kỳ trong một phiên điều trần? Nó có thể ảnh hưởng đến cách họ lập pháp và bỏ phiếu về các vấn đề của ngân hàng ?

Ngành công nghiệp không dây đã tạo ra một trang mạng lưới bao gồm Quốc hội, các ủy ban giám sát của Quốc hội và đời sống xã hội Washington. Mạng lưới liên kết khu vực công với khu vực tư nhân thông qua một cánh cửa quay vòng không ma sát, thực sự không có cửa nào cả.

Các chủ tịch FCC gần đây, bao gồm Tom Wheeler (người giữ chức vụ từ năm 2013 đến năm 2017) và Ajit Pai (người đảm nhận vai trò này vào năm 2017), đã làm việc trực tiếp cho ngành mà họ được giao nhiệm vụ giám sát. Pai đã từng là tổng cố vấn cho Verizon; Wheeler là Giám đốc điều hành của CTIA và chủ tịch của NCTA.

CÁCH THỨC MÀ NỀN CÔNG NGHIỆP KHÔNG DÂY ẢNH HƯỞNG TỚI CHÍNH SÁCH CHÍNH PHỦ

Một hệ quả tự nhiên của tất cả những nỗ lực gây nhầm lẫn về rủi ro thực sự của bức xạ không dây và để xâm nhập vào các cơ quan quản lý là chính phủ cũng như các tổ chức phi chính phủ có trách nhiệm giữ gìn sức khỏe cộng đồng đã chùn bước.

Họ lưỡng lự liệu có những mối nguy hiểm về sức khỏe hay không ngay từ đầu, và sau đó là mức độ nghiêm trọng của những mối nguy đó. Một ví dụ hoàn hảo về điều này là con đường dài và quanh co để EMF được phân loại là chất gây ung thư tiềm ẩn, có thể xảy ra.

Năm 1989, EPA đã giao cho một nhóm trong Văn phòng Đánh giá Sức khỏe và Môi trường (OHEA) nhiệm vụ kiểm tra cẩn thận các tác động sinh học đã biết của việc tiếp xúc với bức xạ vi sóng.

Trong khi công trình nghiên cứu của nhóm tiếp tục trong vài năm, thì vào tháng 3 năm 1990, OHEA đã ban hành một bản dự thảo về những phát hiện ban đầu cho thấy rằng EPA chỉ rõ tất cả các EMF là “chất có thể gây ung thư ở người”. Thời báo New York đã đưa tin về dự thảo và thu hút được sự chú ý của công chúng. Có vẻ như làn sóng của cả dư luận và sự giám sát của chính phủ có thể chuyển sang hướng thận trọng.

Than ôi, khoảnh khắc không kéo dài lâu. Dự thảo của OHEA đã truyền cảm hứng cho Nhà Trắng ra lệnh cho Ủy ban Điều phối Chính sách và Nghiên cứu Bức xạ Liên ngành (CIRRPC) tạo báo cáo của riêng mình. Báo cáo của CIRRPC tuyên bố rằng “không có bằng chứng thuyết phục nào trong các tài liệu đã xuất bản” để liên kết EMF tần số cực thấp với bất kỳ “mối nguy hiểm cho sức khỏe.”

Theo sự chỉ đạo của cơ quan hành pháp của chính phủ, nhóm OHEA đã đưa ra một bản dự thảo khác của báo cáo vào cuối năm 1990, trong đó họ đã rút lại khuyến nghị trước đó, nói rằng việc so sánh EMF với các chất gây ung thư hóa học là “không phù hợp”.

Mặc dù báo cáo dự thảo của OHEA không dẫn đến việc EPA chỉ định chính thức bất kỳ loại chất gây ung thư nào liên quan đến EMF, nhưng nó đã góp phần thúc đẩy các cơ quan khác của chính phủ hành động để điều tra các nguy cơ sức khỏe. Năm 1992, Quốc hội đã thông qua Đạo luật Chính sách Năng lượng, một phần trong đó tài trợ cho sáng kiến nghiên cứu kéo dài 5 năm nhằm điều tra các nguy cơ sức khỏe tiềm ẩn của EMF.

Một nhóm công tác gồm gần 30 nhà khoa học do Viện Khoa học Sức khỏe Môi trường Quốc gia (NIEHS) chỉ định đã thực hiện nghiên cứu. Năm 1998, NIEHS đưa ra một báo cáo dài 532 trang, trong đó các chuyên gia đã bỏ phiếu từ 19 đến 9 ủng hộ việc chỉ định EMF là “chất có thể gây ung thư”.

Một lần nữa, có phản ứng dữ dội đối với báo cáo và nó đã kích hoạt một khoản đầu tư quan trọng khác vào nghiên cứu sâu hơn. Vào năm 2000, Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế (IARC), một bộ phận của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), đã bắt đầu một Nghiên cứu về điện thoại ở 13 quốc gia, trị giá 30 triệu đô la, kéo dài 10 năm, xem xét cụ thể những tác động của bức xạ phát ra từ điện thoại di động và vai trò tiềm tàng của nó trong sự phát triển của ung thư não.

Khi kết quả Nghiên cứu Interphone cuối cùng được công bố (chậm hơn nhiều năm so với kế hoạch), chúng dường như không thuyết phục. Họ không tìm thấy nguy cơ tăng khối u não tổng thể đối với người dùng điện thoại di động — điều mà hầu hết báo chí chính thống đều chú ý khi báo cáo kết quả nghiên cứu.

Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu đã thừa nhận rằng “những người sử dụng nhiều” điện thoại di động có nguy cơ mắc bệnh u thần kinh đệm tăng khoảng 80%, một loại u não đe dọa tính mạng và thường gây tử vong, sau 10 năm sử dụng điện thoại di động.

Định nghĩa của heavy user- sử dụng điện thoại nhiều là gì? Khoảng hai giờ — mỗi tháng!

Khi nghiên cứu này được tiến hành (1999–2004), việc sử dụng điện thoại di động vẫn chưa bùng nổ như ngày nay. Giờ đây, sau hai thập kỷ trôi qua kể từ khi nghiên cứu bắt đầu, người Mỹ trung bình sử dụng điện thoại di động của họ hơn ba giờ rưỡi mỗi ngày.

Phát hiện quan trọng này không thu hút được nhiều sự chú ý, ngoại trừ IARC, tổ chức tiếp tục chủ trì một nhóm làm việc gồm 31 nhà khoa học từ 14 quốc gia khác nhau vào tháng 5 năm 2011.

Ủy ban này đã xem xét tất cả các tài liệu khoa học hiện có, đặc biệt tìm kiếm các nghiên cứu kiểm tra tác động của việc người tiêu dùng tiếp xúc với điện thoại không dây, tiếp xúc nghề nghiệp với radar và vi sóng, cũng như tiếp xúc với môi trường với tín hiệu radio, TV và không dây.

Đánh giá này bao gồm Nghiên cứu Interphone, cũng như một nghiên cứu khác được xuất bản bởi Lennart Hardell, một nhà nghiên cứu khối u não hàng đầu và là giáo sư về bệnh ung thư và dịch tễ học ung thư tại Bệnh viện Đại học Örebro ở Thụy Điển. Tiến sĩ Hardell phát hiện ra rằng nguy cơ bị u não tăng gấp đôi hoặc thậm chí gấp ba, tùy thuộc vào loại khối u, ở người dùng điện thoại di động sau 10 năm sử dụng.

Phần lớn là do quá trình xem xét, IARC cuối cùng đã kết luận rằng việc tiếp xúc với bức xạ điện thoại di động là “có thể gây ung thư cho con người” và xếp nó vào phân loại Nhóm 2B. Đây là cùng loại với thuốc trừ sâu DDT, chì, khí thải động cơ xăng, than đốt và hóa chất giặt khô, chỉ kể tên một số loại như vậy.

Mặc dù đây là một bước tiến quan trọng trong việc định hình khả năng gây hại, nhưng nó đã dừng việc chỉ định bức xạ vi sóng và EMF là loại 2A— “có thể gây ung thư cho con người” —đó là bước tiếp theo từ phạm trù “có thể”.

Kể từ đó, chính phủ Hoa Kỳ đã nghiêm túc cảnh báo công chúng về những nguy cơ của việc sử dụng điện thoại di động: Vào năm 2014, CDC đã cập nhật trang web của mình thành tuyên bố: “Chúng tôi khuyến nghị thận trọng khi sử dụng điện thoại di động”.

Đó là ngôn ngữ khá mạnh mẽ từ một cơ quan trước đây đã nói rằng bất kỳ rủi ro nào “có thể so sánh với các lựa chọn lối sống khác mà chúng ta thực hiện hàng ngày.” Tuy nhiên, chỉ mất vài tuần trước khi phát ngôn này bị loại bỏ, cùng với văn bản cảnh báo cụ thể về những nguy cơ tăng cao về sức khỏe trẻ em.

Tiếng nói lý trí nhất quán đã đến từ cộng đồng khoa học. Năm 2015, 190 nhà khoa học EMF từ 39 quốc gia đã đưa ra Kháng nghị của các Nhà khoa học EMF Quốc tế lên Liên hợp quốc kêu gọi WHO thông qua “các hướng dẫn tiếp xúc nhằm bảo vệ hơn đối với trường điện từ không ion hóa (EMF) trước tình trạng phơi nhiễm ngày càng tăng từ nhiều nguồn.

Người phát ngôn quá cố Martin Blank, Tiến sĩ, đã tuyên bố kháng cáo.

Chúng tôi là những nhà khoa học tham gia vào nghiên cứu các tác động sinh học và sức khỏe của trường điện từ không ion hóa (EMF). Dựa trên nghiên cứu được công bố, được đánh giá ngang hàng, chúng tôi có những lo ngại nghiêm túc về khả năng tiếp xúc phổ biến và ngày càng tăng với EMF do các thiết bị điện và không dây tạo ra.

Rất may, một số người đang lắng nghe khoa học. Vào năm 2016, sau khi công bố loạt phát hiện đầu tiên của Chương trình Độc chất học Quốc gia, Tiến sĩ Otis Brawley, giám đốc y tế của Hiệp hội Ung thư Hoa Kỳ, đã đưa ra một tuyên bố chính thức.

Trong nhiều năm, sự hiểu biết về nguy cơ tiềm ẩn của bức xạ từ điện thoại di động đã bị cản trở bởi sự thiếu khoa học. Báo cáo này từ Chương trình Độc chất Quốc gia (NTP) là có tính khoa học tốt. Báo cáo của NTP liên kết bức xạ tần số vô tuyến (RFR) với hai loại ung thư đánh dấu bước ngoặt thay đổi trong nhận thức của chúng ta về bức xạ và nguy cơ ung thư.

Đây là một đòn trở mặt đối với Hiệp hội Ung thư Hoa Kỳ, từ lâu đã phủ nhận rủi ro. Tất nhiên, chúng ta cần nhiều hơn là chỉ nói chuyện. Chúng ta cần hành động.

LỊCH SỬ TỰ LẬP LẠI

Lịch sử đã chỉ ra rằng việc thừa nhận các nguy cơ tiềm ẩn đối với sức khỏe của EMF sẽ không xảy ra nếu không có áp lực pháp lý đáng kể và có thể mất nhiều thập kỷ để xảy ra những thay đổi rộng rãi trong hành vi.

*Trong nhiều bộ phim và chương trình truyền hình mang tính biểu tượng của cuối thế kỷ 20, các nhân vật chính hút thuốc không ngừng — Marlon Brando trong *A Streetcar Named Desire*, James Dean trong *Rebel without a Cause* và loạt phim truyền hình *The Twilight Zone*, trong đó Rod Serling là người cai thuốc lá, cuối cùng đã chết vì ung thư phổi.*

Bây giờ xem những chương trình này, việc hút thuốc trông thật kỳ quặc - một dấu ấn thời gian của một thời đại khác, khi sự thiếu hiểu biết về ảnh hưởng sức khỏe của việc hút thuốc ngày càng lan rộng.

Có lẽ vào một thời điểm nào đó hai hoặc ba thập kỷ sau chặng đường này, ký ức về mọi người nhìn chăm chăm vào điện thoại di động cả ngày dường như cũng sẽ lỗi thời. Có lẽ cuốn sách này sẽ giúp tương lai đó thành hiện thực trên một dòng thời gian nhanh hơn so với năm thập kỷ để thuốc lá đã mất đi sức hấp dẫn phổ biến của chúng.

Khi bạn xem xét các cơ chế mà EMF gây hại (mà tôi đề cập trong Chương 4) và khoa học liên kết chúng với một số bệnh (mà tôi sẽ hướng dẫn bạn trong Chương 5), tôi tin rằng bạn sẽ nhận ra rằng EMF xứng đáng được chỉ định Chất gây ung thư Nhóm 1, giống như thuốc lá.

Tuy nhiên, có những lập luận mạnh mẽ rằng EMF thậm chí còn nguy hiểm hơn thuốc lá, bởi vì bạn có thể kiểm soát đáng kể việc tiếp xúc với khói thuốc lá; nhưng không thể làm điều tương tự với mức độ phơi nhiễm EMF vì EMF được phát ra bởi cơ sở hạ tầng như điện thoại di động phổ biến, đường dây điện, hệ thống dây điện, bộ định tuyến Wi-Fi và tháp di động.

Nếu mốc thời gian 50 năm thăng trầm của thuốc lá có liên quan ở đây, thì điều đó sẽ đưa chúng ta tới năm 2045–2050 trước khi có nhiều bằng chứng đổ ập xuống ngành công nghiệp không dây như đối với thuốc lá vào năm 1998.

Cho đến lúc những thập kỷ đó trôi qua, thì sẽ có bao nhiêu người sẽ bị bệnh, hoặc thậm chí tử vong do phơi nhiễm EMF? Đặc biệt là khi xem xét điều đó, cũng giống như thuốc lá, có thể mất hàng thập kỷ để biểu hiện ảnh hưởng. Như Robert N. Proctor, một giáo sư tại Đại học Columbia, đã giải thích trong lời khai về mặt chuyên môn được đệ trình trong vụ kiện tòa án liên bang năm 2002 Hoa Kỳ kiện Philip Morris Hoa Kỳ:

Có thể mất 20, 30 hoặc thậm chí hơn 40 năm để ung thư thuốc lá phát triển sau khi bắt đầu phơi nhiễm (đây là cái gọi là “trễ thời gian” hoặc “độ trễ”).

Phơi nhiễm EMF cũng có độ trễ lâu. Đặc biệt, bệnh ung thư não có thể mất 40 năm để phát triển. Ví dụ, những người sống sót sau những quả bom nguyên tử được thả xuống các thành phố Hiroshima và Nagasaki của Nhật Bản, vẫn đang phát triển các khối u ác tính hơn 65 năm sau khi họ bị nhiễm phóng xạ. Người ta chỉ có thể tưởng tượng mức độ phổ biến của điện thoại di động và các bệnh liên quan đến Wi-Fi sẽ có trong 20 hoặc 30 năm nữa.

Một bản ghi nhớ năm 1969 được viết bởi một giám đốc điều hành tại Brown & Williamson, một công ty thuốc lá lớn vào thời điểm đó, tóm tắt ngắn gọn chiến lược này bằng cụm từ “Nghĩ ngờ là sản phẩm của chúng ta.”. Nghĩ ngờ cũng là sản phẩm của ngành công nghiệp không dây.

Từ ví dụ của Big Tobacco, họ có thể học được rằng họ không cần bác bỏ ý kiến cho rằng các sản phẩm của mình có rủi ro về sức khỏe; chỉ phải cung cấp đủ bằng chứng ngược lại rằng người tiêu dùng đang bị ru ngủ trong cảm giác an toàn sai lầm. Chiến thuật này không chỉ đảm bảo doanh số bán hàng, mà nó còn ngăn chặn các biện pháp quản lý và giảm thiểu các nguyên nhân gây bệnh hoặc tử vong do sản phẩm của mình.

Trong khi cả thế giới chờ đợi bằng chứng được coi là kết luận, bạn, gia đình bạn và toàn bộ xã hội của chúng ta đều là chuột bạch trong một cuộc thử nghiệm có khả năng gây tàn tật cho các thế hệ tương lai với những hậu quả sức khỏe tiềm tàng không thể vượt qua.

Ngành công nghiệp không dây, cũng giống như ngành công nghiệp thuốc lá trước đó, sẽ tiếp tục các chiến lược của mình và tuyên bố rằng khoa học vẫn chưa xác định và chúng ta cần nghiên cứu thêm. Nó sẽ tiếp tục phủ nhận bất kỳ mối liên hệ nào giữa các sản phẩm của mình và bệnh ung thư trong khi bằng chứng ngược lại cứ từ từ và đều đặn chồng chất lên, giống

như đối với việc hút thuốc lá. Nếu bạn coi trọng sức khỏe của mình, bạn đơn giản phải hành động ngay để bảo vệ chính mình và những người thân yêu của bạn.

CHƯƠNG 4

CÁCH EMF PHÁ HỦY CƠ THỂ BẠN

Như tôi đã viết trong phần giới thiệu, lần đầu tiên tôi nhận thức được sự nguy hiểm của EMF khoảng 20 năm trước. Tôi nhận ra rằng có thể có một số giá trị sinh học đối với các lập luận nhưng có lẽ giống như bạn, tôi không hoàn toàn tin vào chúng. Tôi luôn đón nhận công nghệ và không muốn hạn chế khả năng tiếp cận của mình với những tiện ích tuyệt vời mà nó mang lại.

Đó là lý do tại sao tôi viết chương này, để giúp bạn hiểu chính xác đặc điểm sinh học của những bước sóng “an toàn” này gây hại cho cơ thể bạn như thế nào. Tôi hy vọng rằng thông tin này sẽ giúp bạn hiểu rõ hơn về mối đe dọa thực sự mà tần số điện từ gây ra cho bạn.

Tôi thừa nhận rằng nó khá phức tạp. Tôi đã cố gắng làm cho khoa học dễ hiểu nhất có thể để bạn cũng sẽ có động lực thay đổi cách bạn tương tác với những công nghệ hấp dẫn đã ăn sâu vào cuộc sống hàng ngày của chúng ta.

CÁC NGHIÊN CỨU ỦNG HỘ CÁC HIỂM HỌA EMF

Từ lâu, ngành công nghiệp không dây đã cho rằng bức xạ từ các thiết bị của họ không tạo ra tác hại nhiệt đối với con người. Giả định này chính xác là dựa trên những tiêu chuẩn an toàn hiện có.

Tuy nhiên, giả định này không chính xác và được chú trọng về mặt cơ học, bởi vì điện thoại di động có tác dụng nhiệt. Các điểm nóng theo nghĩa đen trong não đã được chứng minh là do tiếp xúc với bức xạ phát ra từ ăng-ten điện thoại di động, phần lớn là do cấu trúc hộp sọ của bạn.

Có thể bạn đã từng trải qua cảm giác nóng khi đặt điện thoại lên đầu. Đó là bởi vì làn da của bạn thực sự đang được làm nóng, cũng như bộ não của bạn bên dưới.

Có vẻ như ngay cả FCC cũng biết điều này, bởi vì giới hạn tiếp xúc của nó được xây dựng để ngăn chặn sự gia tăng nhiệt độ não hơn một độ C. Thay vào đó, các hướng dẫn này nên được thiết kế để duy trì nhiệt độ cơ bản của não; Suy cho cùng, nhiệt độ tăng một độ thường được gọi là sốt.

Chỉ sự gia tăng nhiệt độ không phải là nguồn chính của thiệt hại mà chúng gây ra — niêm vinh dự đó thuộc về tổn thương oxy hóa mà bức xạ điện thoại gây ra, tương tự như tác hại do bức xạ ion hóa như tia X.

Chính phủ Hoa Kỳ lần đầu tiên công bố các tài liệu thừa nhận sự tồn tại tác hại của EMF gần 50 năm trước. Điều này bao gồm báo cáo của Viện Nghiên cứu Y tế Hải quân Hoa Kỳ năm 1971 và một báo cáo tiếp theo của Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Quốc gia (NASA) vào năm 1981.

Khoa học ghi lại những ảnh hưởng đến sức khỏe của EMF đã xuất hiện kể từ khi những bài báo đầu tiên này được liệt kê trong Báo cáo BioInitiative, được xuất bản vào năm 2012 bởi Nhóm làm việc BioInitiative, một tập thể gồm 29 tác giả từ 10 quốc gia, bao gồm 10 bác sĩ, 21 tiến sĩ và thạc sĩ khoa học tự nhiên, thạc sĩ khoa học xã hội và thạc sĩ y tế công cộng.

Nhóm đã phát hành một bản cập nhật vào năm 2017, một báo cáo khổng lồ dài 650 trang chứa 1.800 nghiên cứu mới. Nếu bạn quan tâm, tôi khuyên bạn nên tải xuống tại <https://bioinitiative.org>.

Bộ sưu tập các nghiên cứu về EMF thậm chí còn toàn diện hơn được tổng hợp tại EMF-Portal (emf-portal.org/en). Nó liệt kê gần 30.000 nghiên cứu với hơn 6.300 tóm tắt và bạn có thể xem danh sách các ấn phẩm trong 30 ngày qua.

Nếu bạn không muốn nghiên ngẫm hàng trăm trang nghiên cứu, Tiến sĩ Martin Pall đã chuẩn bị một bản tóm tắt về một số tài liệu hay nhất trong lĩnh vực này, và tôi đã đưa vào danh sách các nghiên cứu mà Pall tóm tắt trong Phụ lục B của Cuốn sách này. Có lẽ đây là hai nơi tốt hơn để bắt đầu xem xét nghiêm túc về khoa học.

Hàng chục nghìn nghiên cứu này quan trọng là bởi vì chúng cho thấy tiếp xúc với điện thoại di động có liên quan đến nhiều bệnh khác nhau trong cơ thể bạn, chúng phần lớn chỉ là quan sát và không có nghiên cứu nào cho thấy cơ chế vững chắc về cách EMF thực sự ảnh hưởng đến sinh học của bạn.

Rất may, nghiên cứu gần đây đã làm sáng tỏ một số cơ chế về cách tiếp xúc với EMF không ion hóa có thể ảnh hưởng đến sinh học của bạn ngoài tác hại do nhiệt. Phần nhiều trong công trình nghiên cứu này gắn liền với 15 năm nghiên cứu về ung thư, tập trung vào quá trình chuyển hóa tế bào trung gian, mở rộng hiểu biết của chúng ta về cách vận hành cơ bản của tế bào là động lực chính dẫn tới số lượng bệnh tật ngày càng tăng ở con người.

Vì sự hiểu biết sâu sắc về cơ chế này là cơ sở để tôi thực hiện hành động khắc phục EMF, nên tôi sẽ hướng dẫn bạn trong chương này. Hãy bắt đầu nào.

NHẬN THỨC MỚI VỀ EMF VÀ SINH HỌC CỦA BẠN: BẮT ĐẦU VỚI CANXI

Một trong những lý thuyết phổ biến về cách EMF ảnh hưởng đến sức khỏe con người đã được Martin Pall đề xuất. Nó dựa trên một khoáng chất mà bạn rất quen thuộc: canxi. Canxi là khoáng chất dồi dào nhất trong cơ thể bạn, chiếm khoảng 2% trọng lượng cơ thể bạn.

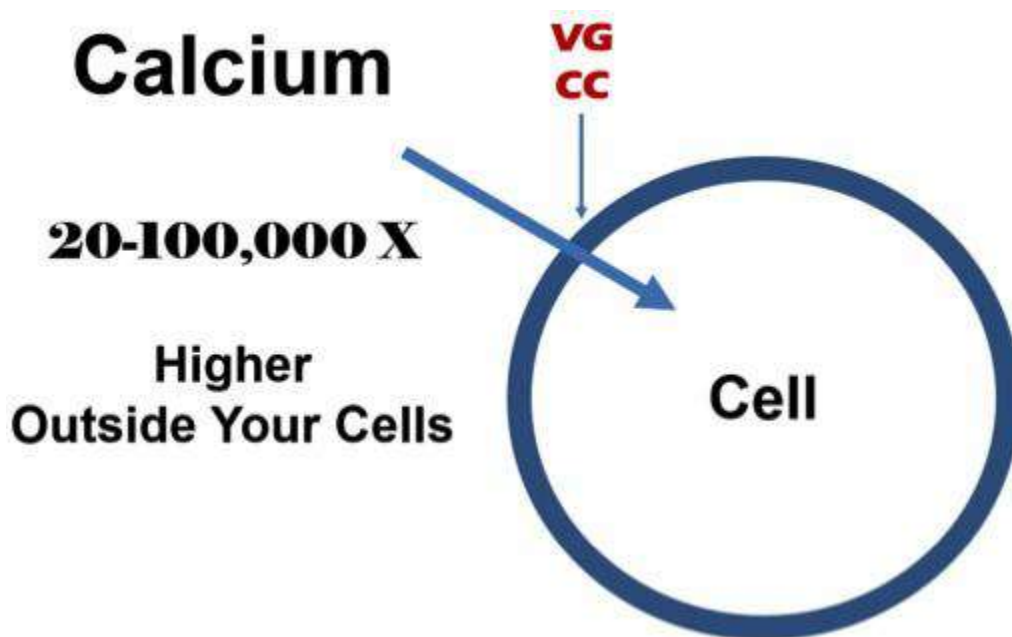
Cơ thể bạn sử dụng khoảng 98% lượng canxi để giữ cho xương và răng chắc khỏe, do đó hỗ trợ cấu trúc và chức năng xương của bạn. Bạn có thể tin rằng đây là chức năng duy nhất của canxi trong cơ thể bạn.

Nhưng canxi có nhiều vai trò khác, mỗi vai trò đều rất cần thiết cho sức khỏe của bạn, bao gồm:

- Tín hiệu tế bào
- Điều chỉnh chức năng Enzyme và Protein
- Co cơ
- Đông máu
- Chức năng thần kinh
- Sinh trưởng tế bào
- Học tập và ghi nhớ

Canxi có vai trò như một phân tử tín hiệu sinh học bị ảnh hưởng khi tiếp xúc với EMF. Để hiểu điều này xảy ra như thế nào, chúng ta cần đi sâu hơn một chút vào chi tiết về cách thức canxi thực sự hoạt động như một chất truyền tin hóa học.

Thực tế quan trọng đầu tiên cần hiểu là canxi tập trung bên ngoài tế bào nhiều hơn bên trong. Trên thực tế, lượng canxi bên ngoài tế bào của bạn cao hơn từ 20.000 đến 100.000 lần so với mức bên trong tế bào.



Hình 4.1: Mức canxi tương đối bên trong tế bào với bên ngoài tế bào

Điều quan trọng cần lưu ý là canxi không chảy tự do từ bên ngoài vào bên trong tế bào của bạn. Thay vào đó, các tế bào của bạn đã phát triển theo một cách rất thanh lịch để điều chỉnh và kiểm soát chặt chẽ mức độ canxi của chúng. Việc điều chỉnh mức độ canxi tốt này là cần thiết để cho phép khoáng chất này duy trì sự kiểm soát chính xác đối với nhiều vùng cơ thể mà nó chịu trách nhiệm.

Nếu hệ thống điều tiết cao này bị bóp méo, nó có thể tàn phá quá trình trao đổi chất trong cơ thể bạn. Và đây chính xác là những gì sẽ xảy ra khi bạn tiếp xúc với EMF quá mức.

Việc kiểm soát canxi được tinh chỉnh từ bên ngoài tế bào vào bên trong diễn ra thông qua các kênh ion nhỏ được gắn trong màng tế bào của bạn.

Các nhà khoa học đã đặt cho các kênh ion này một thuật ngữ kỹ thuật hơn mà chúng tôi sẽ sử dụng trong suốt phần còn lại của cuốn sách này:

kênh canxi định mức điện áp (VGCC). Có một nhóm thuốc phổ biến hoạt tính trên VGCC được gọi là thuốc chặn kênh canxi. Chúng được sử dụng chủ yếu để làm giãn mạch máu cho những người bị huyết áp cao và giúp bình thường hóa một số loại nhịp tim nhanh bất thường.

MỐI LIÊN HỆ GIỮA PHƠI NHIỄM EMF VÀ CANXI

Có vẻ như khá rõ ràng rằng cách EMF gây hại cho tế bào của bạn là bằng cách làm tăng áp lực oxy hóa trong tế bào và quá trình gây hại này liên quan đến canxi giữa các tế bào.

Khám phá ra rằng phơi nhiễm EMF làm tăng mức canxi bên trong tế bào có từ đầu những năm 1990.

Nhiều nghiên cứu gần đây cũng đã xác nhận vai trò của việc tăng canxi trong tế bào của bạn sau khi tiếp xúc với EMF.

Vào năm 2013, Martin Pall đã công bố một nghiên cứu (cập nhật vào năm 2018), trong đó ông mô tả lý thuyết của mình về cơ chế tiếp xúc với EMF làm tăng canxi bên trong tế bào. Pall đưa ra kết luận của mình bằng cách xem xét 26 nghiên cứu trong đó các nhà điều tra đã sử dụng thuốc chặn kênh canxi, cùng loại thuốc được kê cho bệnh nhân cao huyết áp, để xem xét ảnh hưởng của chúng đối với VGCC khi có EMF.

Những nghiên cứu này không được thực hiện ở người mà trong tế bào in vitro và trên động vật ở tần số thấp EMF 50 hoặc 60 Hz, là mức tiếp xúc điện trường điển hình.

Thật ngạc nhiên, nghiên cứu đã xác nhận rằng khi các kênh canxi bị chặn, ảnh hưởng mà EMF gây ra đã giảm hẳn, cung cấp bằng chứng rất thuyết phục rằng các kênh canxi có trách nhiệm làm giảm nhẹ ảnh hưởng do EMF.

Các nhà nghiên cứu phát hiện ra rằng khi EMFs kích hoạt VGCCs, sau khoảng 5 giây, các kênh này sẽ mở ra và tràn vào bên trong tế bào một lượng ion canxi không lành mạnh với tốc độ khoảng một triệu mỗi giây.

EMF cũng làm gián đoạn dòng chảy của canxi một khi bên trong tế bào của bạn, cho phép quá nhiều canxi đi vào ti thể của bạn.

Bạn có thể nhớ từ môn sinh học ở cấp trung học - hoặc từ một trong những cuốn sách trước đây của tôi, *Fat for Fuel* hoặc *KetoFast* - rằng ty thể của bạn là những bào quan nhỏ bên trong hầu hết các tế bào của bạn, và mỗi tế bào thường có vài trăm ty thể bên trong.

Ti thể thường được coi là nhà sản xuất năng lượng của tế bào vì chúng có các enzym và máy móc để tạo ra adenosine triphosphate (ATP), là đơn vị đồng tiền năng lượng chính của tế bào.

Khi canxi bên trong ty thể của bạn tăng lên, sẽ dẫn đến một loạt các trạng thái tổn thương, bao gồm khả năng tạo ra ATP thấp hơn và tăng căng thẳng oxy hóa, cuối cùng góp phần làm tế bào chết sớm. Có rất nhiều lý do để tránh tiếp xúc EMF không cần thiết, nhưng giữ ti thể của bạn khỏe mạnh là một trong những yếu tố quan trọng.

Con người không phải là loài duy nhất có các kênh cho phép canxi chảy vào và ra khỏi tế bào. Chúng có trong tất cả các loài thực vật và động vật. Các VGCC trong thực vật được cấu tạo khác nhau, nhưng chúng hoạt động rất giống với các VGCC mà chúng ta có, về cơ bản đóng vai trò là cách để điều chỉnh dòng chảy của canxi vào và ra khỏi tế bào.

Như tôi sẽ thảo luận thêm ở phần sau của chương này, thực tế là VGCCs tồn tại ở cả thực vật và động vật là một minh họa mạnh mẽ về cách EMF tác động lên hầu như tất cả các dạng sinh vật sống tiếp xúc với chúng, và do đó có những hậu quả môi trường to lớn.

Bất chấp số lượng các nghiên cứu cho thấy mối quan hệ trực tiếp giữa phơi nhiễm EMF và kích hoạt VGCC, nó vẫn chỉ là lý thuyết và không phải ai cũng đồng ý.

Tiến sĩ Henry Lai, một nhà nghiên cứu EMF nổi tiếng với công trình đã chỉ ra bằng chứng về khả năng gây tổn thương DNA của EMF, đồng ý rằng VGCC là một lĩnh vực quan trọng cần điều tra, nhưng ông khẳng định rằng có rất nhiều câu hỏi chưa được trả lời về lý thuyết mà tôi sẽ không đi sâu ở đây vì chúng có tính kỹ thuật cao. Bạn có thể đọc về chúng trên blog của Dariusz Leszczynski, *Between a Rock and a Hard Place - Giữa một tảng đá và một nơi khó khăn*.

VẤN ĐỀ KHI DƯ CANXI TRONG TẾ BÀO

Hãy nhớ rằng ngoài việc hỗ trợ cho cấu trúc thể chất của bạn, thì canxi là một phân tử tín hiệu sinh học rất quan trọng có vai trò sinh học quan trọng. Khi quá nhiều canxi được giải phóng vào tế bào của bạn, nó có thể gây ra một chuỗi các sự kiện làm tăng nguy cơ mắc bệnh, đặc biệt là ung thư và lão hóa sớm.

Vậy điều gì sẽ xảy ra khi lượng canxi dư thừa tràn vào tế bào của bạn?

Câu trả lời liên quan đến các gốc tự do, là bất kỳ phân tử nào đã bị phá hủy và dẫn đến việc có một electron chưa ghép đôi. Các electron không được ghép đôi là những gì làm cho các gốc tự do phản ứng mạnh và có khả năng gây hại rất lớn.

Đặc điểm chung về cách EMF gây hại là chúng giải phóng canxi dư thừa vào tế bào, sau đó bắt đầu một chuỗi các sự kiện phân tử cuối cùng dẫn đến sự gia tăng các gốc tự do. Các phân tử phản ứng cao này sau đó sẽ di chuyển và làm hỏng màng tế bào, protein, ty thể và tế bào gốc, và không chỉ ty thể mà còn cả DNA hạt nhân của bạn.

Thật thú vị, đây là kết quả cuối cùng chính xác mà các nguồn bức xạ ion hóa, như tia X và tia gamma, tạo ra, như tôi đã xem xét trong Chương 1.

Mặc dù điều đó có nghĩa là chúng ta sẽ đi khá sâu vào biển nước khoa học, nhưng tôi muốn khám phá chi tiết về những trường hợp phân tử này.

Tại sao? Chúng ta có thực sự cần phải phá vỡ nó ở cấp độ phân tử không?

Chúng tôi làm vậy, bởi vì phương tiện truyền thông và ngành công nghiệp không dây sẽ cố gắng nói với bạn rằng thông tin trong cuốn sách này đơn giản là không đúng sự thật. Đây là lý do tại sao tôi muốn cung cấp cho bạn những tác động sinh học chi tiết để bạn có thể đối chất những nguồn này với khoa học nhằm bác bỏ những khẳng định của họ về độ an toàn của mạng không dây.

Vì vậy, hãy mặc áo phao, bắt đầu thôi.

Khi các ion canxi bổ sung tràn vào tế bào của bạn, chúng gây ra sự gia tăng cả oxit nitric và superoxide. Thoạt nghe, điều này có vẻ không phải là điều xấu, vì mặc dù hai phân tử này là gốc tự do nhưng chúng tương đối lành tính và mỗi loại đều đóng nhiều vai trò quan trọng trong cơ thể bạn (Lát nữa, tôi sẽ giải thích rõ hơn về các chức năng đó).

Nhưng một khi bạn giải phóng tất cả chúng cùng một lúc và chúng đến rất gần nhau, thì chúng sẽ kết hợp một cách tự nhiên và ngay lập tức có thể tạo thành một trong những phân tử gây hại nhất trong cơ thể bạn, peroxyinitrit.

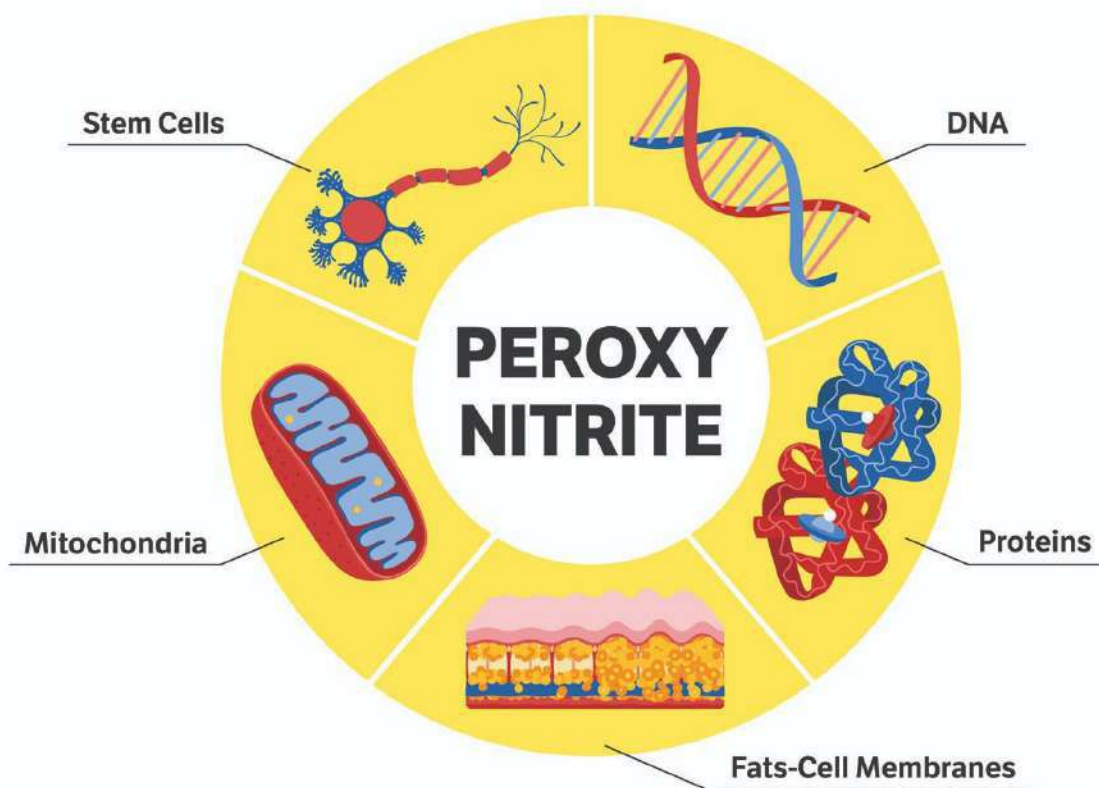
Do đó, không phải chính oxit nitric và superoxide mới là vấn đề, mà thực tế là khi chúng xuất hiện với số lượng lớn ở gần nhau, chúng tạo ra phân tử peroxyinitrit nguy hiểm, có hại.

Và chúng không chỉ sản xuất một ít. Ngay cả một sự gia tăng khiêm tốn trong oxit nitric và superoxit cũng dẫn đến sự gia tăng theo cấp số nhân của peroxyinitrit. Lượng nitric oxide và superoxide tăng gấp mười lần sẽ làm tăng sự hình thành peroxyinitrite lên gấp trăm lần.

Khi nó được hình thành, peroxyinitrite bắt đầu tấn công các phân tử sinh học quan trọng làm tổn thương tế bào, gây bệnh và dẫn đến chết sớm. Peroxyinitrite có thể làm hỏng gân như mọi mô quan trọng trong cơ thể bạn, chẳng hạn như màng tế bào quý giá, protein, ty thể, tế bào gốc, và DNA.

Tổn thương do peroxyinitrite gây ra báo hiệu phản ứng viêm từ hệ thống miễn dịch của bạn. Một khi cơ thể bạn bị viêm, nồng độ tập trung thậm chí còn cao hơn có thể, làm tăng nitric oxide và superoxide lên gấp nghìn lần, có nghĩa là khả năng hình thành peroxyinitrite sẽ tăng gấp triệu lần!

Bởi vì nó gây ra thiệt hại cho rất nhiều mô quan trọng, nên bạn có thể hiểu peroxyinitrite là một trong những chất độc nguy hiểm nhất mà bạn có thể tiếp xúc. Giữ mức độc tố này ở mức thấp sẽ làm giảm đáng kể nguy cơ mắc các bệnh thoái hóa mãn tính và sẽ làm chậm quá trình lão hóa trong cơ thể bạn.



Hình 4.2: Các loại nitơ phản ứng (RNS) gây hại cho các bộ phận quan trọng của tế bào.

SUPEROXIDE: GÓC KHUÁT CỦA BỨC XẠ TỰ DO CÓ LỢI

Hãy quay trở lại một chút và tìm hiểu thêm một ít về hai phân tử kết hợp để tạo thành peroxynitrit: oxit nitric và superoxide. Chúng ta sẽ bắt đầu với superoxide.

Superoxide là một phân tử tín hiệu sinh học quan trọng. Nó cũng là một gốc tự do. Từ cái tên của nó, nghe có vẻ như nó sẽ là một phân tử siêu oxy hóa. Nhưng sự thật là superoxide thực sự tương đối yếu vì nó có nhiều khả năng nhường electron của mình hơn là chấp nhận thêm electron từ một phân tử khác.

Trong điều kiện sức khỏe tốt, superoxide không đặc biệt độc hại vì cơ thể bạn có các phương tiện hiệu quả để giảm thiểu sự tích tụ của nó - cụ thể là, các enzym loại bỏ như superoxide dismutase (SOD), nhanh chóng loại bỏ superoxide khỏi tuần hoàn — và bạn không sản xuất được nhiều như vậy trong quá trình chuyển hóa thức ăn thành năng lượng thông thường.

Vấn đề phát sinh khi sức khỏe của bạn kém tồi tệ vì bạn đang đốt cháy carbohydrate làm nhiên liệu chính thay vì chất béo. Nói cách khác, nếu bạn đang ăn quá nhiều thực phẩm giàu carb và hiếm khi bạn ngừng ăn hơn vài

giờ.

Nếu bạn đọc cuốn sách của tôi Fat for Fuel- chất béo làm nhiên liệu, bạn có thể nhớ rằng cơ thể bạn có thể đốt cháy carbs hoặc chất béo để tạo ra năng lượng, và việc đốt cháy carbs tạo ra nhiều gốc tự do hơn nhiều so với đốt cháy chất béo. Vì vậy, khi bạn ăn - và do đó đốt cháy - chủ yếu là carbs, bạn khiến ty thể và tế bào của bạn tiếp xúc với các gốc tự do nhiều hơn đáng kể, bao gồm cả superoxide.

Trong khi tôi đi sâu vào chi tiết về cách nói liệu bạn đang đốt cháy chất béo hay carbs trong Fat for Fuel, tôi sẽ cung cấp cho bạn phiên bản ngắn gọn ở đây. Để biết khái quát về việc bạn đang đốt cháy chất béo hay carbs, hãy trả lời các câu hỏi sau:

- 1. Bạn có thừa cân không? (chỉ số BMI của bạn có cao hơn 25 không?)*
- 2. Bạn có bị tiểu đường không ?*
- 3. Bạn có bị, đang bị đau tim không ?*
- 4. Bạn có bị cao áp huyết không (130/80 hoặc cao hơn)?*
- 5. Tỷ lệ eo/ hông có lớn hơn 1 (nam giới) hoặc 0.8 (nữ giới) không ?*

Để tìm tỷ lệ eo-hông, hãy đo phần nhỏ nhất của vòng eo bằng thước dây. Đừng hóp bụng khi đo! Bây giờ, hãy đo phần lớn nhất của hông - phần mà mông nhô ra nhiều nhất. Chia số đo vòng eo cho số đo vòng hông. Câu trả lời là tỷ lệ eo-hông của bạn.

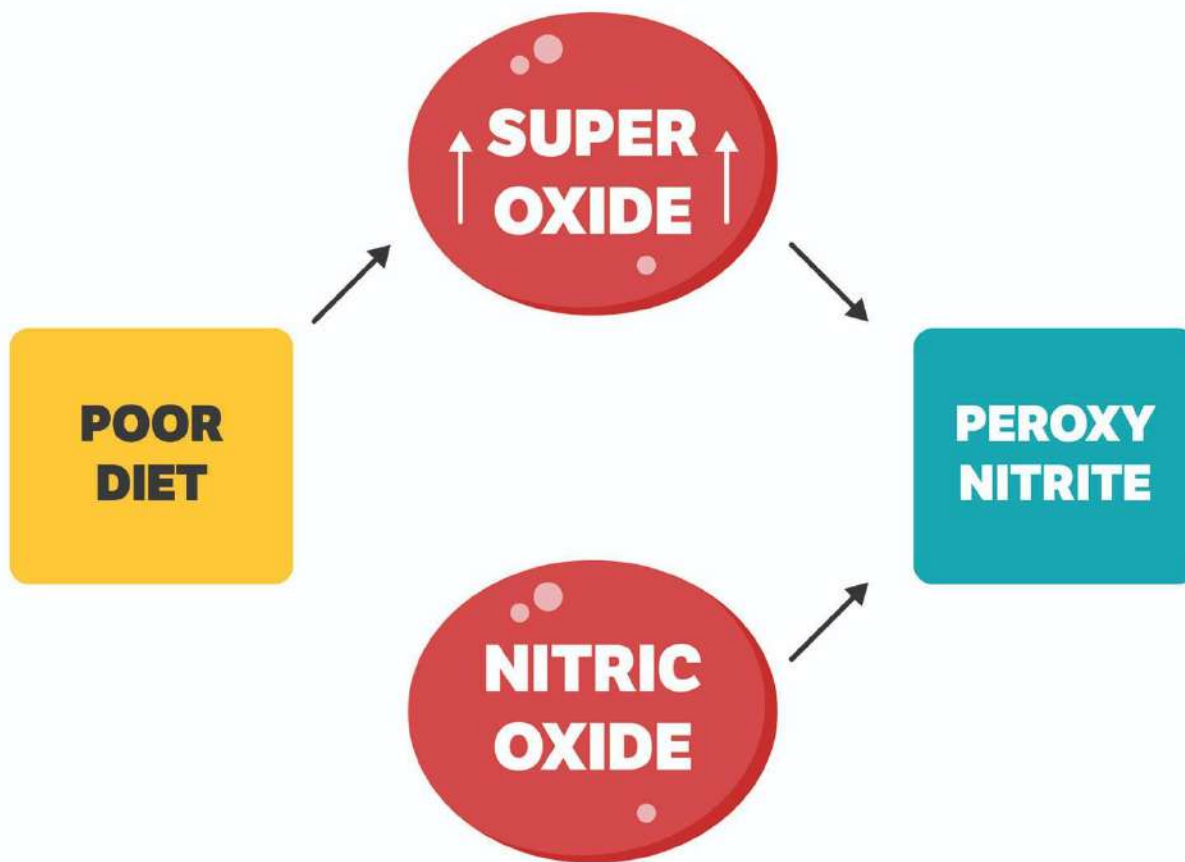
Nếu bạn đã trả lời có với bất kỳ điều kiện nào trong số này, rất có thể bạn đang đốt cháy carbs. Nếu bạn không mắc các bệnh này và vẫn khỏe mạnh, thì có khả năng bạn đốt cháy chất béo làm nhiên liệu chính —Mặc dù vậy, hãy cân nhắc rằng con số này có lẽ chỉ chiếm khoảng 15% tổng dân số. Nhưng nếu bạn là thành viên của nhóm nhỏ này, lượng superoxide mà ty thể của bạn sản xuất có thể nằm trong mức khỏe mạnh.

MỐI QUAN HỆ GIỮA THỨC ĂN MÀ BẠN ĂN VỚI CÁC ẢNH HƯỞNG MÀ EMF GÂY RA

Quá trình chuyển đổi thức ăn bạn ăn thành năng lượng, dưới dạng adenosine triphosphate (ATP), không hiệu quả 100%. Ngay cả khi bạn khỏe mạnh, nó vẫn chỉ đạt hiệu suất từ 95 đến 97%.

Có nghĩa là, một số electron sẽ bị rò rỉ ra khỏi cơ chế tạo năng lượng được gọi là chuỗi vận chuyển electron trong ty thể của bạn và hình thành cái được gọi là các loại oxy phản ứng (ROS). ROS là các nguyên tử oxy không ổn định đã nhận được một hoặc nhiều electron chưa ghép đôi và có thể làm hỏng các mô của bạn. Superoxide là một ROS.

Khi bạn dựa vào việc đốt cháy carbs để làm nhiên liệu, bạn sẽ tạo ra nhiều hơn 30 đến 40% ROS, bao gồm cả superoxide, vì quá trình đốt cháy carbs làm rò rỉ nhiều electron vào ty thể hơn là đốt cháy chất béo. Bạn càng tạo ra nhiều superoxide thông qua lựa chọn chế độ ăn uống nghèo nàn và thời gian giữa các bữa ăn, thì cơ thể bạn sẽ tạo ra peroxytrinitrite có hại hơn.



Hình 4.3: Cách thức mà chế độ ăn nghèo nàn ảnh hưởng tới các áp lực oxy hóa

CÁC GỐC TỰ DO HYDROXYL

Bây giờ để hiểu cách thức thức ăn được chia nhỏ để cung cấp năng lượng cho cơ thể, hãy cùng xem xét ROS được tạo ra trong quá trình này một cách chi tiết hơn vì chúng tác động đến những gì xảy ra với cơ thể bạn khi bạn tiếp xúc với EMF.

Bởi vì superoxide có khả năng phản ứng hạn chế, nên đã có nhiều tranh cãi giữa các nhà nghiên cứu trong thế kỷ 20 về vai trò của nó đối với độc tính tế bào.²⁹ Họ bối rối về điều gì có thể gây ra hầu hết các tổn thương oxy hóa bên trong tế bào nếu nó không phải là superoxide. Cuối cùng họ cũng biết được rằng kẻ phản diện thực sự là người anh em họ, gốc hydroxyl tự do.

Các gốc hydroxyl rất hoạt động và sẽ kết hợp với hầu như bất kỳ phân tử sinh học nào trong một khoảng cách rất ngắn. Bởi vì người ta đã biết chúng gây hại sinh học, nên các nhà nghiên cứu tin rằng gốc hydroxyl là độc tố chính được tạo ra trong tế bào. Mọi người nhanh chóng chấp nhận rộng rãi rằng các gốc hydroxyl là cơ chế chính gây ra tác hại của các gốc tự do.

Tương tự như superoxide, các gốc hydroxyl thường được tạo ra trong ty thể của bạn trong quá trình đốt cháy thức ăn để làm nhiên liệu. Tuy nhiên, có một chút khác biệt giữa cơ chế tạo ra hai phân tử khác nhau này, vì sắt cần để làm chất xúc tác để hình thành các gốc hydroxyl.

Giống như hầu hết mọi thứ trong cuộc sống, lý thuyết gốc hydroxyl tồn tại rất lâu. Trong khi các gốc hydroxyl đóng vai trò trong kích ứng oxy hóa, chúng tồn tại rất ngắn, chỉ kéo dài khoảng một phần tỷ giây. Điều này hoàn toàn hạn chế khoảng cách mà chúng di chuyển, thường là nhỏ hơn đường kính của protein điển hình, trước khi chúng bị chết và chấm dứt tác hại của chúng.

Vì phần lớn các gốc hydroxyl được tạo ra trong ty thể của bạn và chúng chỉ có thể di chuyển trong khoảng cách rất ngắn, nên chúng chỉ đơn giản là không có đủ thời gian để đi ra khỏi ty thể và vào nhân, nơi chúng có thể làm hỏng DNA hạt nhân. Do đó, hầu hết thiệt hại mà chúng gây ra chỉ giới hạn ở ty thể của bạn.

Bây giờ chúng ta nhận ra rằng sự liên quan sinh học của các gốc hydroxyl bị hạn chế nghiêm trọng vì tuổi thọ của nó cực kỳ ngắn. Tuy nhiên, lý thuyết gốc tự do hydroxyl vẫn được mô tả rộng rãi trong nhiều sách giáo khoa bệnh học.

Độc tính của superoxide đã được giải thích rõ ràng hơn rất nhiều với việc phát hiện ra nitric oxide. Ngày nay người ta đánh giá cao rằng khi cả superoxide và nitric oxide được tạo ra trong một vài đường kính tế bào, chúng sẽ kết hợp một cách tự nhiên để tạo thành peroxynitrite rất độc hại. Và peroxynitrite dường như là một nhà vô địch trong việc gây tàn phá tế bào trong cơ thể bạn, như chúng tôi sẽ đề cập trong phần sau.

GẶP GỠ NITRIC OXIDE, GỐC KHUẤT CỦA MỘT GỐC TỰ DO CÓ LỢI KHÁC

Rất ít phân tử có thể cạnh tranh với mức độ tác động của oxit nitric đối với sinh học kể từ khi được phát hiện vào năm 1980. Khi các nhà khoa học cuối cùng bắt đầu tìm hiểu sinh học của oxit nitric, thì nó thách thức một số nền tảng của tư duy sinh học.

Năm 1992, Science- Khoa học, một trong những tạp chí khoa học uy tín nhất trên thế giới, đã đặt tên oxit nitric là “Phân tử của năm”. Sáu năm sau, vào năm 1998, ba nhà nghiên cứu chịu trách nhiệm về những khám phá quan trọng xung quanh oxit nitric đã đoạt giải Nobel. Kể từ đó, lĩnh vực nghiên cứu về oxit nitric đã phát triển vô cùng với 160.000 ấn phẩm liên quan đến tất cả các khía cạnh của sức khỏe và bệnh tật.

Vậy đó là cái gì?

Nitric oxide là một phân tử nhỏ bao gồm các nguyên tử oxy và nitơ có thể dễ dàng đi qua màng tế bào của bạn dưới dạng khí không màu. (Không nên nhầm lẫn với nitơ oxit, cái gọi là khí gây cười được sử dụng trong phòng khám nha sĩ của bạn.)

Mặc dù oxit nitric là một gốc tự do, nó có nhiều tác dụng có lợi cho cơ thể bạn:

- Nó điều chỉnh nhịp của các mạch máu thông qua khả năng thư giãn chúng và giúp bình thường hóa huyết áp*
- Nó đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát nhiễm trùng.*
- Nó làm giảm kết tập tiểu cầu hoặc xu hướng đông máu, do đó làm giảm nguy cơ hình thành cục máu đông dẫn đến đột quỵ hoặc đau tim.*
- Nó thúc đẩy sự hình thành mạch máu mới, một quá trình gọi là tạo mạch.*
- Nó giúp ngăn ngừa rối loạn cương dương*

Nhiều người thực sự bị thiếu oxit nitric và do đó được hưởng lợi từ các chiến lược để tăng mức độ oxit nitric. Thay vì dùng các loại thuốc có khả năng gây nguy hiểm như Viagra, làm tăng oxit nitric, bạn có thể tăng lượng nitrat thực vật trong chế độ ăn uống từ thực phẩm như rau arugula, hoặc dùng các tiền chất oxit nitric, như arginine hoặc citrulline malate, làm chất bổ sung để đạt được hiệu quả lành mạnh của phân tử có lợi này.

Oxit Nitric chủ yếu được tạo ra ở lớp trong của mạch máu; vì các mạch máu của bạn là đối tượng sử dụng chính oxit nitric, đây là nơi sản xuất và lưu trữ phần lớn cho đến khi cần thiết. Điểm quan trọng cần nhận ra ở đây là oxit nitric thường không được lưu trữ bên trong tế bào của bạn, cũng như không trôi nổi chỉ chờ được sử dụng. Nó phản ứng quá dễ dàng để làm điều đó.

Thay vào đó, nó liên kết với các phân tử như glutathione, heme và các protein khác. Đây là nơi mà tiếp xúc với EMF là một mối quan tâm lớn, bởi vì một trong những kết quả của tất cả lượng canxi bổ sung tràn vào tế bào của bạn khi tiếp xúc với EMF là nó khiến oxit nitric dự trữ này được giải phóng, làm tăng mức độ oxit nitric bên trong của bạn tế bào.

Sự gia tăng oxit nitric do EMF gây ra này có vẻ có lợi, nhưng tác động tích cực của oxit nitric chỉ xảy ra khi nó được sản xuất tự nhiên bên ngoài tế bào của bạn. Vấn đề với mức độ tăng cao bên trong tế bào của bạn là

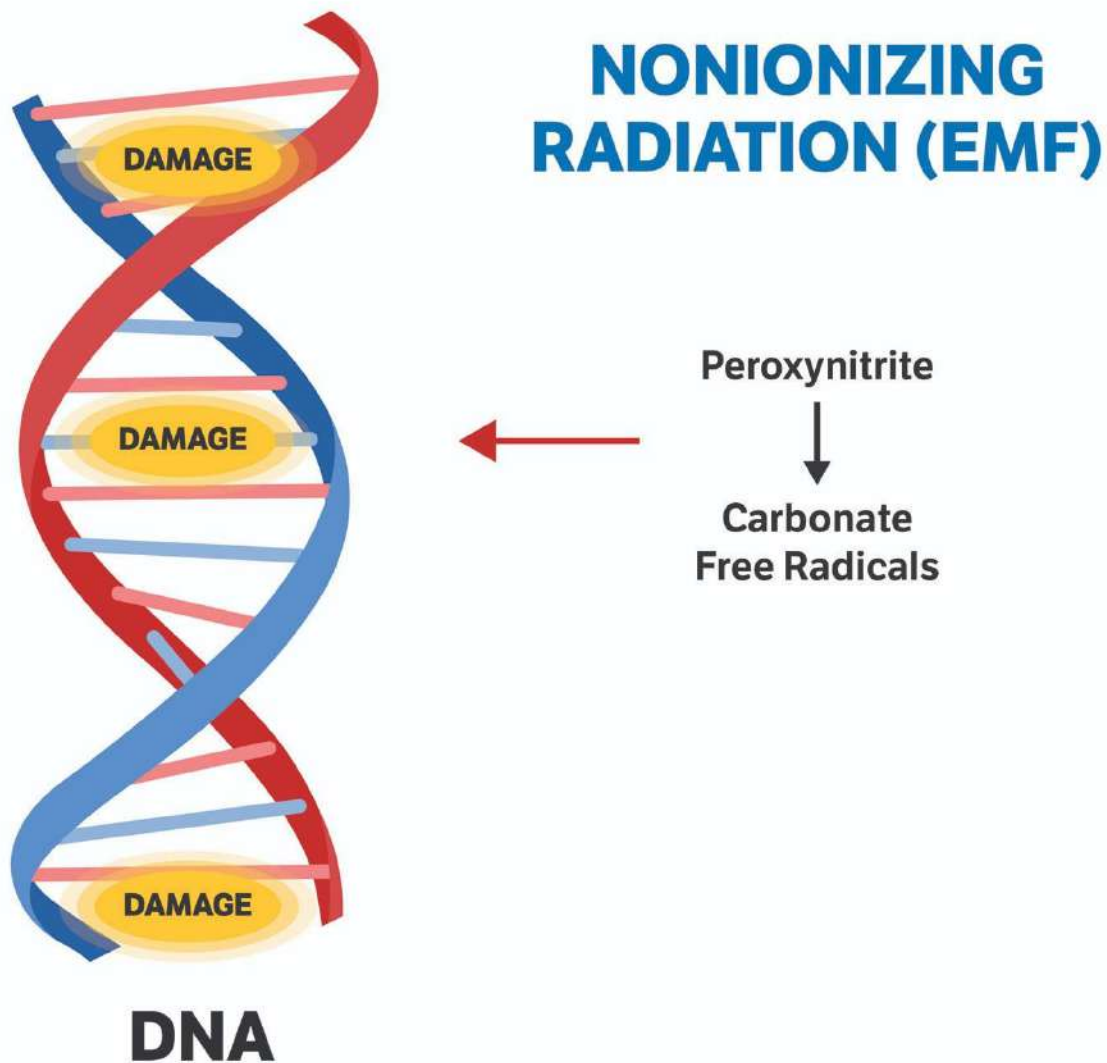
oxit nitric có phản ứng cao, có nghĩa là nó nhanh chóng kết hợp với superoxide, một gốc tự do khác tăng lên khi có dư thừa canxi trong tế bào của bạn.

Sự kết hợp này sau đó tạo thành peroxyinitrit, và quá trình này được đẩy nhanh hoàn toàn khi bạn đang ăn một chế độ ăn uống không lành mạnh như đã mô tả trước đó, bởi vì bạn có nhiều superoxide để oxit nitric phản ứng và tạo thành peroxyinitrit.

PEROXYNITRITE CÓ THỂ LÀ MỘT TRONG NHỮNG CHẤT ĐỘC HẠI MẠNH NHẤT TRONG CƠ THỂ BẠN

Lý do chính khiến peroxyinitrit nguy hiểm hơn về mặt sinh học so với gốc tự do hydroxyl là vì nó sống lâu hơn khoảng 10 tỷ lần, có nghĩa là nó có nhiều thời gian hơn để làm tổn thương các mô của bạn.

Peroxyinitrite về mặt kỹ thuật không phải là một gốc tự do. Đúng hơn, nó là một chất oxy hóa mạnh phản ứng tương đối chậm với hầu hết các phân tử sinh học. Nó cũng không được phân loại là một loại oxy phản ứng (ROS) vì không giống như ROS, nó có nitơ trong cấu trúc của nó. Vì vậy, nó được gọi là loài nitơ phản ứng (RNS).



Hình 4.4: Cách thức mà điện thoại di động và Bộ định tuyến Wi-Fi làm ảnh hưởng tới DNA

Sự hư hại mà peroxynitrite gây ra là kết quả của sản phẩm phá hủy chính của nó, các gốc tự do cacbonat, có khả năng gây ra thiệt hại nghiêm trọng hơn nhiều cho DNA so với gốc tự do hydroxyl.

Gốc tự do cacbonat sống lâu hơn nhiều so với gốc tự do hydroxyl, mặc dù chỉ lâu hơn hàng nghìn lần chứ không phải hàng tỷ như peroxynitrit. Khi bạn kết hợp chu kỳ bán rã của các gốc tự do này, bạn có thể bắt đầu hiểu tại sao domino xếp tầng của các gốc tự do do tiếp xúc với EMF lại gây hại đến vậy.

Trên thực tế, peroxynitrit là phân tử duy nhất được biết đến có cả chu kỳ bán rã đủ dài để di chuyển trong và giữa các tế bào và khả năng phá vỡ liên kết DNA. Nó sống đủ lâu để di chuyển một khoảng cách tương đối xa và có thể dễ dàng xuyên qua màng tế bào và thâm nhập vào nhân, nơi nó tạo ra các gốc tự do cacbonat để kích hoạt đứt gãy các sợi DNA của bạn.

Như thế đó không phải là lý do đủ để lo lắng, peroxy nitrite làm tăng tốc độ gây hại cho cơ thể bạn bằng cách ức chế superoxide dismutase (SOD). Đây là loại enzyme chống oxy hóa có tác dụng trung hòa superoxide và chuyển đổi nó thành một gốc tự do khác, hydrogen peroxide, sau đó thường được chuyển hóa thành nước.

Khi peroxy nitrit ức chế SOD, nó có tác dụng làm tăng superoxit có sẵn để kết hợp với oxit nitric và tạo ra một vòng luẩn quẩn của nhiều peroxy nitrit hơn, bởi vì peroxy nitrit được hình thành gần như bất cứ khi nào superoxit và oxit nitric ở gần nhau. Nitric oxide và superoxide thậm chí không cần phải được tạo ra trong cùng một tế bào để tạo thành peroxy nitrite, bởi vì nitric oxide có thể dễ dàng di chuyển qua màng và giữa các tế bào.

Không cần enzym để tạo peroxy nitrit; trên thực tế, không có enzym nào có thể xúc tác một phản ứng nhanh chóng. Nitric oxide là phân tử sinh học duy nhất được biết đến phản ứng với superoxide đủ nhanh và được sản xuất ở nồng độ đủ cao để cạnh tranh với SOD, thông thường sẽ phá vỡ superoxide.

Ngay cả việc tạo ra một lượng peroxy nitrit vừa phải trong thời gian dài cũng sẽ dẫn đến thiệt hại do quá trình oxy hóa đáng kể. Điều này dẫn đến sự suy yếu của các quá trình tế bào quan trọng. Nó phá vỡ các con đường truyền tín hiệu quan trọng của tế bào và làm hỏng ty thể của bạn, sau đó làm giảm khả năng tạo năng lượng dưới dạng ATP.

Về lâu dài, peroxy nitrite gây viêm và cuối cùng làm hỏng các mô của bạn, góp phần gây ra bệnh tim mạch, bệnh thoái hóa thần kinh, bệnh tiểu đường và nhiều bệnh khác, hầu hết chúng đều có liên quan khoa học với việc tiếp xúc với EMF, như tôi sẽ giải thích trong chương tiếp theo.

VÌ SAO CÓ THỂ BẠN CHƯA BAO GIỜ NGHE TỚI PEROXYNITRITE

Nếu phân tử này nguy hiểm như vậy, tại sao bạn chưa nghe nói về nó trước đây? Peroxynitrite chỉ được phát hiện không lâu trước khi chuyển giao thế kỷ này. Nó được mô tả lần đầu tiên vào năm 1990.

Đây là lý do tại sao gần như mọi bác sĩ đi học y khoa trong thế kỷ 20, và hầu hết sau đó, không được dạy về peroxynitrite. Hầu hết những người duy nhất biết về phân tử độc hại này đều là các nhà hóa sinh học hoặc những người đam mê khoa học sinh học phân tử.

Rất may, có một nguồn tuyệt vời dành cho những người được đào tạo về khoa học muốn tìm hiểu thêm về peroxynitrite và nhất là nó hoàn toàn miễn phí. Đây là một bài báo sử thi có tên “Nitric Oxide và Peroxynitrite trong Sức khỏe và Bệnh tật” có gần 1.500 tài liệu tham khảo và bạn có thể xem lại miễn phí bằng cách gõ tiêu đề vào công cụ tìm kiếm yêu thích của bạn.

Bài báo này được viết bởi ba nhà khoa học hàng đầu do Viện Y tế Quốc gia (NIH) tài trợ. Đây là một bài đánh giá toàn diện dài 140 trang, ghi lại cách mức độ tăng cao của peroxynitrite gây ra tổn thương tế bào trên diện rộng, làm gián đoạn ít nhất 97 quá trình sinh học quan trọng và kết quả là có liên quan đến hơn 60 bệnh mãn tính. Phần đầu của bài viết này là điều bắt buộc phải đọc đối với bất kỳ sinh viên nào nghiên cứu nghiêm túc về EMF.

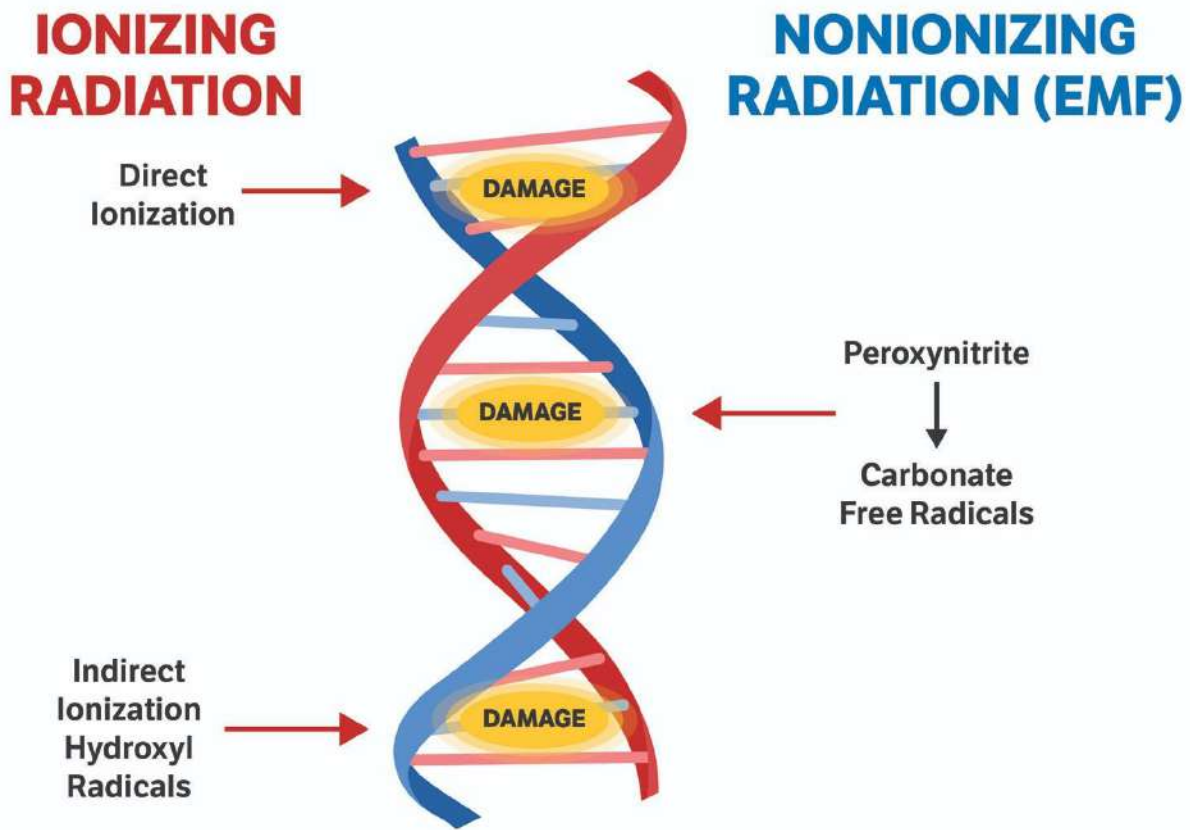
BỨC XẠ KHÔNG ION HÓA CŨNG GÂY HẠI CHO DNA

Như tôi đã giải thích trong Chương 1, người ta chấp nhận rộng rãi rằng bức xạ ion hóa —Nhu tia X và tia gamma — làm tổn thương cơ thể bạn và làm tăng đáng kể nguy cơ ung thư. Điều này là do bức xạ ion hóa có bước sóng ngắn và tần số cao mang đủ năng lượng để phá vỡ trực tiếp các liên kết cộng hóa trị giữ DNA lại với nhau.

Trái với suy nghĩ thông thường, hầu hết ảnh hưởng mà bức xạ ion hóa gây ra không phải là trực tiếp phá vỡ hóa trị của DNA mà nó thực sự là kết quả của việc tương tác với nước trong tế bào và cụ thể hơn là nhân tế bào.

Khi bức xạ ion hóa chạm vào nước trong hạt nhân, nó tạo ra các gốc tự do hydroxyl nguy hiểm. Như bạn đã tìm hiểu ở phần trên, các gốc hydroxyl không thể di chuyển rất xa, nhưng do bức xạ ion hóa có thể tạo ra những gốc này trong nhân ngay bên cạnh DNA hạt nhân, chúng có thể gây tổn thương DNA của bạn và gây ra đứt gãy sợi đơn và sợi đôi.

Đây được gọi là quá trình ion hóa gián tiếp và có khả năng dẫn đến phần lớn thiệt hại mà bức xạ ion hóa gây ra cho DNA. Điều này được minh họa trong hình bên dưới.



Hình 4.5: Điểm tương tự giữa cách tia X và điện thoại di động gây hại cho DNA

Điều đúng là bức xạ không ion hóa, như bức xạ do điện thoại di động và Wi-Fi của bạn phát ra, có tần số thấp hơn bức xạ ion hóa và đơn giản là không có đủ năng lượng để tạo ra các gốc hydroxyl hoặc gây hại nhiệt đáng kể.

Nhưng điều không đúng là bức xạ không ion hóa không có khả năng làm hại DNA. Nó có thể làm vậy thông qua việc sản xuất peroxynitrit và tạo ra các gốc tự do cacbonat thứ cấp. Rõ ràng là sản xuất peroxynitrit là liên kết còn thiếu, kết nối các dấu chấm như tại sao bức xạ không ion hóa có thể gây hại như tia X ion hóa.

Nhà nghiên cứu EMF người Đức, Franz Adlkofer, đã sử dụng xét nghiệm sao chổi, một xét nghiệm rất nhạy cảm đối với tổn thương DNA, trong một nghiên cứu năm 2008. Ông phát hiện ra rằng tiếp xúc với EMF cường độ rất thấp ở 1,8 GHz tạo ra số lượng lớn các đứt gãy DNA. Nó thực sự tạo ra nhiều thiệt hại DNA hơn 1.600 tia X ngược.

Adlkofer đã thực hiện một nghiên cứu so sánh khác và từ sự so sánh này, có vẻ như rõ ràng rằng bức xạ không ion hóa tương tự như bức xạ 3G có thể nguy hiểm hơn nhiều đối với DNA của các tế bào so với năng lượng tương tự của bức xạ ion hóa.

Bây giờ chúng ta biết rằng lý do phơi nhiễm EMF có thể dẫn đến mức độ peroxynitrit cao bất thường là do có ba bước trong quy trình, mỗi bước đều có mức khuếch đại cao. Khi bạn có ba bước khuếch đại theo thứ tự (xem bên dưới), bạn có thể nhận được phản ứng rất lớn từ một tín hiệu ban đầu rất nhỏ:

- Khi các kênh VGCC mở, chúng cho phép dòng chảy khoảng một triệu ion canxi mỗi giây vào tế bào.
- Lượng canxi tăng cao bên trong tế bào kích hoạt sự tổng hợp của cả oxit nitric và superoxide.
- Peroxynitrit được tạo thành tương ứng với sản phẩm có nồng độ oxit nitric nhân với nồng độ superoxit.

Ba bước này xảy ra ở một số tế bào thường xuyên hơn so với các tế bào khác. Đó là bởi vì tất cả các tế bào của bạn đều có VGCC, nhưng một số mô nhất định có nồng độ cao hơn nhiều, vì chúng dựa vào canxi nhiều hơn để điều chỉnh chức năng của chúng. Những mô này bao gồm não, tim và cơ quan sinh sản của bạn — chính là những mô bị ảnh hưởng nhiều nhất khi bạn tiếp xúc với EMF.

Đây có thể là lý do tại sao các bệnh tâm thần kinh như lo lắng, trầm cảm, rối loạn tăng động giảm chú ý (ADHD) và tự kỷ; bệnh thoái hóa thần kinh như Alzheimer's; và tỷ lệ sinh giảm đã bùng nổ trong hai thập kỷ qua. Và, như tôi sẽ thảo luận ở phần sau của chương này, rủi ro của việc tiếp xúc với EMF đối với trẻ em thậm chí còn lớn hơn dành cho người lớn. Nhưng trước tiên, bạn cần hiểu rằng con người không phải là sinh vật duy nhất bị tác động tiêu cực bởi phơi nhiễm EMF.

TẤT CẢ SINH VẬT SỐNG ĐỀU BỊ TỔN THƯƠNG KHI TIẾP XÚC VỚI EMF

Con người tồn tại trong một hệ sinh thái rộng lớn của các sinh vật sống khác. Cũng giống như EMF ảnh hưởng đến sinh học của chúng ta, chúng cũng tác động tương tự đối với tất cả các dạng sống. EMF ảnh hưởng đến chức năng của màng tế bào và có thể dẫn đến rối loạn chức năng DNA: chúng có tác động đến bất cứ thứ gì có DNA. Và điều đó bao gồm thực vật, động vật, côn trùng và thậm chí cả vi sinh vật.

Đã có ít nhất hai đánh giá chính về các nghiên cứu đánh giá các tác động sinh học và sinh thái của EMF đối với tất cả các dạng sống. Một cái được xuất bản vào năm 2012 trên tạp chí *Biology and Medicine- Sinh học và Y học*, đã kiểm tra gần 1.000 bài báo nghiên cứu về chim, ong, thực vật, động

vật và con người. Các tác động tiêu cực được phát hiện trong 593 nghiên cứu, trong khi chỉ có 180 nghiên cứu cho thấy không ảnh hưởng và 196 nghiên cứu không xác định.

Một đánh giá năm 2013 về 113 nghiên cứu cho thấy 65% trong số những nghiên cứu đó đã báo cáo những tác động tiêu cực đáng kể do EMF, cho dù ở liều lượng cao hay thấp. Một nửa số nghiên cứu đã chứng minh tác động có hại đối với động vật và 75% cho thấy ảnh hưởng tiêu cực đến thực vật, với tác động rõ rệt nhất đến sự phát triển và sinh sản của chim và côn trùng.

Khoa học hiện tại khẳng định những tác động tiêu cực đến sức khỏe của EMF. Bạn phải mở rộng tầm nhìn của mình và xem xét cách chúng liên quan đến môi trường nói chung.

SỐ LƯỢNG CÔN TRÙNG ĐANG BỊ GIẢM DẦN

EMF được cho là có vai trò chính trong rối loạn xếp đàn (CCD), hội chứng rối loạn sụp đổ đàn ong trên khắp thế giới. Nơi có 6 triệu đàn ong mật ở Hoa Kỳ vào năm 1947, chỉ tính đến năm 2012 chỉ còn lại 2,6 triệu, con số đã giữ khá ổn định kể từ đó.

Và đó không chỉ là tổng số ong, mà còn là số loài. Ví dụ, vào năm 2013, Oklahoma chỉ còn một nửa số lượng ong vò vẽ so với năm 1949. Sự suy giảm số lượng ong đồng thời với sự gia tăng EMF do con người tạo ra, vì hầu hết sự sụt giảm đã xảy ra trong thế kỷ 21.

Vào mùa đông năm 2006-2007, ong bắt đầu trải qua rối loạn xếp đàn CCD. Trong suốt mùa đông, những người nuôi ong cho biết họ mất từ 50 đến 90% số tổ ong. Các tác động sau đây của EMF đối với ong - dù là riêng lẻ hay tổ ong - đã được ghi nhận:

- Tiếp xúc với điện thoại di động đã kích động ong thợ phát ra tín hiệu đường ống, tín hiệu này thường chỉ được sử dụng để báo hiệu một bầy hoặc như một tín hiệu báo nguy.
- Các đàn ong tiếp xúc với bức xạ điện thoại di động đã bị suy giảm đáng kể sức mạnh của đàn ong. Ong chúa đẻ ít trứng hơn. Và đàn ong không có phấn hoa hoặc mật ong khi thí nghiệm kết thúc.
- Khi một thí nghiệm được tiến hành trên 16 tổ ong khác nhau — 8 tổ tiếp xúc với điện thoại không dây gần đó, và 8 tổ thì không — chỉ có 7,3% số ong quay lại tổ bị chiếu xạ, so với 39,7% quay lại tổ không bị chiếu xạ.

- Trong một thí nghiệm tương tự khác, những con ong ở tổ ong bị chiếu xạ đã xây dựng ít lỗ tổ ong hơn 21% so với tổ ong không bị chiếu xạ.

Ong không phải là loài côn trùng duy nhất thể hiện sự suy giảm nghiêm trọng như vậy. Vào năm 2014, các nhà nghiên cứu đã tiến hành 280 thí nghiệm khác nhau, trong đó họ cho ruồi giám tiếp xúc với các nguồn bức xạ không nhiệt khác nhau, bao gồm Wi-Fi, màn hình trẻ em, Bluetooth và cả điện thoại di động và điện thoại không dây. Ở mọi cấp độ, sự phơi nhiễm dẫn đến những tác động bất lợi đáng kể đến sinh sản và chết theo chương trình (cái chết được lập trình sẵn).

Đến mức, theo một đánh giá năm 2019, các tài liệu khoa học ghi lại các quần thể côn trùng trên toàn cầu cho thấy rằng nếu tốc độ giảm số lượng côn trùng hiện tại tiếp tục, tất cả các loài côn trùng có thể giảm hoàn toàn nếu không bị xóa sổ hoàn toàn trên mặt đất trong vòng 100 năm.

Đồng tác giả của bài đánh giá, Francisco Sánchez-Bayo, một nhà sinh vật học môi trường tại Đại học Sydney, nói với Guardian:

Rất nhanh. Trong 10 năm, bạn sẽ còn ít hơn một phần tư, trong 50 năm chỉ còn lại một nửa và trong 100 năm nữa, bạn sẽ không còn gì. Nếu không thể ngăn chặn các loài côn trùng biến mất, thì điều này sẽ gây ra hậu quả thảm khốc cho cả hệ sinh thái của hành tinh và sự tồn tại của nhân loại.

THỰC VẬT CŨNG KHÔNG LOẠI TRỪ

Giống như EMF tàn phá cơ thể con người bằng cách kích hoạt các kênh canxi phân áp, cho phép lượng canxi dư thừa chảy vào tế bào, chúng cũng làm như vậy đối với thực vật. Điều này là do thực vật có các kênh canxi phản ứng rất giống với VGCC của chúng ta.

Như bạn có thể nhớ lại ở phần trước của chương này, kích hoạt VGCCs là nguyên nhân gây ra ứng kích oxy do EMF. Điều đó có nghĩa là thực vật trải qua kích ứng oxy và tổn thương DNA tương tự như những gì con người và động vật trải qua, cũng như làm thành tế bào mỏng hơn, ti thể nhỏ hơn và tăng thải các hợp chất dễ bay hơi.

Cây cà chua thậm chí còn được chứng minh là phản ứng với EMF ở 900 MHz. Trong một thí nghiệm tao nhã, các nhà nghiên cứu đã chỉ ra rằng những chiếc lá tiếp xúc với các tần số EMF này phản ứng với các tín hiệu căng thẳng; còn những chiếc lá được che chắn đã không phản ứng. Khi một chất chặn kênh canxi được sử dụng trên bề mặt lá, thì lá không phản ứng với EMF.

Điều này có thể giải thích lý do tại sao cây và cây bạch dương con lá run rẩy ở gần tháp điện thoại đang bị ảnh hưởng xấu. Một nghiên cứu năm 2017 cho thấy nhiều cây lương thực quan trọng dường như dễ bị tổn thương do EMF hơn những cây khác, bao gồm ngô, đậu Hà Lan, cà chua và hành.

VI KHUẨN GÂY BỆNH DƯỜNG NHƯ BẠO DẠN HƠN KHI TIẾP XÚC CỦA EMF

Vì EMF có thể ảnh hưởng đến những thay đổi ngay cả ở cấp độ tế bào trong cơ thể của các sinh vật sống, nên chúng cũng có thể tác động đến vi khuẩn. Đặc biệt là khi bạn biết rằng vi khuẩn giao tiếp với nhau bằng các tín hiệu điện tử.

Bạn có hàng nghìn tỷ vi khuẩn trú ngụ bên trong cơ thể, một số tốt và một số xấu. Các vi khuẩn thân thiện đóng một vai trò rất lớn đối với sức

khỏe của bạn, góp phần rất lớn vào khả năng tiêu hóa và chiết xuất các chất dinh dưỡng từ thực phẩm bạn ăn, khả năng miễn dịch và thậm chí là sức khỏe tinh thần, vì chúng tạo ra nhiều chất dẫn truyền thần kinh liên quan đến tâm trạng và cảm xúc, chẳng hạn như serotonin.

Các vi khuẩn không thân thiện là vi rút và các mầm bệnh khác có thể gây bệnh và góp phần làm quá tải chất độc hại bằng các chất thải của chúng. Tin xấu về EMF là chúng làm suy giảm chức năng của vi khuẩn tốt, trong khi thực sự làm tăng khả năng gây sát thương của kẻ xấu. Ví dụ:

- Tiếp xúc với hệ thống dây điện gia dụng đã chứng minh là kích hoạt vi khuẩn virus Epstein-Barr vốn đã ngủ đông.
- Một trong những cố vấn ban đầu của tôi, Tiến sĩ Dietrich Klinghardt, người sáng lập Viện Y tế Sophia ở Woodinville, Washington, đã có nghiên cứu chứng minh rằng vi khuẩn như candida (hay còn gọi là nấm men) và nấm mốc tạo ra các sản phẩm phụ độc hại hơn theo cấp số nhân khi có mặt của bức xạ — có lẽ trong nỗ lực để bảo vệ chính chúng khỏi sự tấn công vô hình.
- Nghiên cứu cũng phát hiện ra rằng các chủng nấm men đường như phát triển nhanh hơn khi tiếp xúc với EMF.
- Và đường như tín hiệu điện thoại di động và Wi-Fi có thể đóng một vai trò nào đó đối với một số loại vi khuẩn - trong trường hợp của nghiên cứu này, E. coli và listeria trở nên kháng thuốc kháng sinh.

Ảnh hưởng của EMF đối với vi khuẩn là một phương tiện thứ yếu quan trọng khiến sức khỏe con người bị tổn hại do bức xạ điện từ ngày càng gia tăng mà xã hội chúng ta phải tiếp cận hàng ngày.

VƯƠNG QUỐC CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT CŨNG BỊ ẢNH HƯỞNG

Có nhiều cơ chế mà EMF can thiệp vào thế giới động vật. Bởi vì nhiều loài động vật điều hướng bằng cách đi theo từ trường Trái đất, sự gia tăng EMF có thể phá vỡ khả năng điều hướng bẩm sinh của chúng. Điều này cũng có vấn đề đối với những con ong đang tìm đường trở lại tổ sau khi đi kiếm phấn hoa (như tôi đã thảo luận trước đó) cũng như đối với các loài chim di cư, chuột đồng cố gắng nhớ nơi chúng làm tổ, và thậm chí cả tôm hùm đi ngang qua đáy đại dương.

EMF cũng có liên quan đến việc giảm số lượng nòng nọc phát triển thành ếch, lượng sữa tiết ra từ bò sữa, và các khu vực mà dơi săn sàng bay.

Vì vậy, tin tốt là khi bạn nỗ lực bảo vệ mình khỏi EMF, là bạn cũng đang giúp đỡ môi trường. Nhưng để tạo ra tác động mạnh mẽ hơn nữa, bạn sẽ cần phải đóng vai trò nhà hoạt động và tham gia các phong trào để hạn chế sự lan rộng của EMF. Tôi hy vọng rằng suy nghĩ về sức khỏe hiện tại và tương lai của con em chúng ta sẽ giúp thúc đẩy bạn bắt đầu hành động.

DÂN CƯ DỄ BỊ TỔN THƯƠNG NHẤT VỚI ẢNH HƯỞNG CỦA EMF

Cũng nguy hiểm như đối với người lớn, thực vật, ong, vi khuẩn và động vật, thì EMF cũng gây ra nguy cơ sức khỏe lớn hơn đáng kể cho trẻ em, chủ yếu là do thời gian tiếp xúc. Thanh thiếu niên ngày nay sẽ tiếp xúc với EMF trong một thời gian dài hơn nhiều so với người lớn. Do đó, cơ hội để chúng bị tổn thương ti thể lớn hơn theo thời gian, cao hơn theo cấp số nhân.

Trẻ em dưới 12 tuổi cũng có hàm lượng nước trong cơ thể cao hơn người lớn, điều này cho phép chúng hấp thụ nhiều bức xạ hơn đáng kể. Ngoài ra, tủy xương của trẻ em hấp thụ bức xạ tần số không dây gấp 10 lần so với người lớn.

Tuy nhiên, có lẽ tổn thương lớn nhất đều nằm trong đầu họ.

NÃO BỘ TRẺ EM ĐẶC BIỆT CÓ NGUY CƠ BỊ ẢNH HƯỞNG

Không còn nghi ngờ gì về việc: Bức xạ EMF từ điện thoại di động thâm nhập sâu hơn vào não của trẻ em hơn là của người lớn.

Cái này có một vài nguyên nhân:

- Hộp sọ của trẻ em mỏng hơn hộp sọ của người lớn, có nghĩa là có nhiều bức xạ hơn có thể xuyên qua hàng rào bảo vệ này.
- Nhìn chung, trẻ em có đầu nhỏ hơn, có nghĩa là có khoảng cách ngắn hơn để bức xạ di chuyển xâm nhập sâu hơn vào não.
- Não bộ của trẻ em vẫn đang phát triển; chúng chưa được myelin hóa đầy đủ, có nghĩa là chúng có nhiều nước hơn và ít chất béo hơn người lớn và dễ bị hấp thụ bức xạ hơn.
- Tai của chúng nhỏ hơn và vì tai hoạt động như một bộ đệm giữa điện thoại di động và hộp sọ, điều này có nghĩa là khi trẻ em sử dụng điện thoại di động, các thiết bị sẽ gần với hộp sọ của chúng hơn khi người lớn sử dụng chúng.

Về việc sử dụng điện thoại di động trong dân số trẻ em, Ronald L. <https://thuviensach.vn>

Melnick, cố vấn khoa học của tổ chức Environmental Health Trust – Tín thác sức khỏe môi trường, cho biết “Sự xâm nhập của bức xạ điện thoại di động vào não của một đứa trẻ ngày càng sâu hơn. Ngoài ra, hệ thần kinh đang phát triển của trẻ có khả năng dễ bị tác nhân gây hại hơn. ”

Chi nhánh Điều tra Sức khỏe Môi trường của Bộ Y tế Công cộng California cũng đồng tình với nhận định: “EMF có thể truyền sâu hơn vào não của trẻ em hơn là của người lớn. Bộ não vẫn đang phát triển trong những năm thiếu niên, điều này có thể khiến trẻ em và thanh thiếu niên nhạy cảm hơn với việc tiếp xúc với EMF ”.

Điều quan trọng là phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa ngay bây giờ để bảo vệ con bạn, đặc biệt vì ảnh hưởng do bức xạ EMF gây ra có thể mất nhiều năm, và đôi khi là hàng thập kỷ để phát triển.

Chúng ta đã biết về những rủi ro ngày càng cao đối với trẻ em kể từ năm 1996, khi nhà nghiên cứu Om P. Gandhi công bố nghiên cứu đột phá của mình cho thấy trẻ em 5 và 10 tuổi có tỷ lệ hấp thụ đặc trưng theo không gian đỉnh cao hơn người lớn.

Ông đã xác nhận lại phát hiện của mình vào năm 2002, và chúng được Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) trích dẫn vào năm 2013, khi tổ chức này phân loại điện thoại di động và bức xạ không dây là Chất gây ung thư có thể có ở người loại 2B. Trong Chuyên khảo đưa ra lý luận của họ, Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế của WHO đã tuyên bố:

Sự lắng đọng năng lượng bức xạ tần số vô tuyến trung bình đối với trẻ em tiếp xúc với điện thoại di động RF cao hơn hai lần trong não và cao hơn 10 lần trong tủy xương của hộp sọ, so với việc sử dụng điện thoại di động của người lớn.

Nghiên cứu của Gandhi không chỉ làm nổi bật những nguy cơ gia tăng đối với trẻ em mà còn là sự cầu thủ trong hướng dẫn an toàn của Hoa Kỳ đối với việc tiếp xúc với bức xạ, dựa trên tỷ lệ hấp thụ cụ thể (SAR) của một nam giới nặng 220 pound, 6,2 foot.

PHƠI NHIỄM BẮT ĐẦU TỪ TRONG TỬ CUNG

Tùy thuộc vào thói quen của cha mẹ, đặc biệt là của mẹ, nhiều trẻ em bị ảnh hưởng bởi việc tiếp xúc với bức xạ từ EMF khi chúng còn trong bụng mẹ - từ việc mẹ chúng sử dụng máy tính xách tay, điện thoại di động, máy tính bảng hoặc điện thoại không dây, hoặc đơn giản là kết quả của lối sống hàng ngày của mẹ chúng.

Mặc dù không có cách nào đáng tin cậy để dự đoán những tác động lâu

dài đối với những đứa trẻ bị phơi nhiễm khi còn trong tử cung, một nghiên cứu với hơn 13.000 bà mẹ đã tiết lộ một số tác động tiềm ẩn nghiêm trọng. So với những đứa trẻ được sinh ra từ những bà mẹ không sử dụng điện thoại di động trong khi mang thai, những đứa trẻ được sinh ra từ những bà mẹ đã trải qua

- tăng 49% các vấn đề về hành vi;
- tăng 35% vấn đề về tăng động;
- tăng 34% các vấn đề liên quan tới bạn bè; và
- tăng 25% các vấn đề về tình cảm.

Hai nghiên cứu của Đan Mạch đã ghi nhận mối liên quan giữa việc sử dụng điện thoại di động ở người mẹ và ADHD ở trẻ em. Khi xem xét hai nhóm khác nhau - một nhóm gồm hơn 13.000 trẻ em, nhóm còn lại gần 29.000 trẻ em - các nhà nghiên cứu phát hiện ra rằng nếu một bà mẹ nói chuyện điện thoại di động khi đang mang thai, con của họ sẽ có nguy cơ cao hơn 50% ADHD. Và nếu người mẹ cầm điện thoại di động liên tục, nguy cơ gia tăng đó sẽ cao hơn 100%.

Các nghiên cứu trên người cũng đã tìm thấy mối liên hệ giữa việc sử dụng điện thoại di động của các bà mẹ mang thai và tỷ lệ cao hơn của bệnh béo phì, bệnh hen suyễn, và vâng, các thách thức về hành vi và sự chú ý.

Không chỉ bức xạ điện thoại di động gây ra rủi ro; đó là tất cả EMF. Các nhà nghiên cứu tại Kaiser Permanente ở California đã thực hiện nhiều nghiên cứu, trong đó họ yêu cầu phụ nữ mang thai mang theo máy đo để đo mức độ tiếp xúc từ trường của họ trong 24 giờ khi mang thai và sau đó theo dõi kết quả sinh nở cũng như trẻ sơ sinh trong 13 năm.

Họ đã phát hiện ra rằng những phụ nữ có mức phơi nhiễm cao hơn có nguy cơ sảy thai cao gấp 2,72 lần, và con của họ có nguy cơ mắc bệnh hen suyễn, béo phì và mắc các vấn đề về tuyến giáp cao hơn.

Nếu bạn đang mang thai hoặc dự định mang thai trong tương lai, hãy chắc chắn hạn chế tiếp xúc với EMF, đặc biệt là điện thoại di động và từ trường — vì sức khỏe của bạn và thai nhi. Truy cập trang web babysafeproject.org để biết các hướng dẫn cụ thể về cách bảo vệ con bạn khỏi EMF.

MỐI LIÊN HỆ GIỮA BỨC XẠ VÀ ADHD?

Nhiều nghiên cứu, bao gồm cả những nghiên cứu mà tôi đã đề cập ở

trên, cho thấy có lẽ tỷ lệ tăng cao của ADD (rối loạn thiếu tập trung) và ADHD ở trẻ em ít nhất một phần là do phơi nhiễm EMF tăng lên.

Một nghiên cứu năm 2010 của Đức đã theo dõi những trẻ em đeo máy đo bức xạ trong 24 giờ; những người có mức độ phơi nhiễm cao nhất có nguy cơ biểu hiện hành vi não nhiệt hơn và không kiểm soát được, tương tự như ở trẻ em được chẩn đoán mắc ADHD.

Trên thực tế, ADHD có nhiều triệu chứng với chứng quá mẫn cảm điện từ, bao gồm:

- Mất trí
- Sương mù não (chứng đờ đẫn)
- Khó tập trung
- Khả năng học tập đàn độn

Các nhà nghiên cứu Kaiser Permanente mà tôi đã tham khảo trong phần trước cũng phát hiện ra rằng những đứa trẻ được sinh ra từ những bà mẹ tiếp xúc với từ trường cao hơn trong thai kỳ cũng có nguy cơ mắc chứng rối loạn phát triển thần kinh như ADHD cao gấp 2,9 lần.

Năm 2018, các nhà nghiên cứu đưa ra giả thuyết rằng mối liên hệ giữa ADHD liên quan đến EMF và chứng tự kỷ là tổn thương DNA và những thay đổi đối với biểu hiện gen (được gọi là di truyền biểu sinh).

EMF VÀ NGUY CƠ TỰ KỶ GIA TĂNG

Một số nhà nghiên cứu đã phát hiện ra EMF cũng có khả năng góp phần vào chứng rối loạn phổ tự kỷ (ASD). Martin Pall, người có công trình làm sáng tỏ cơ chế phân tử của cách EMF gây hại cho bạn, gợi ý rằng sự gia tăng đáng kể tỷ lệ tự kỷ “có thể là do tiếp xúc với EMF”.

Pall đưa ra giả thuyết rằng EMF góp phần gây ra chứng tự kỷ thông qua việc mở các kênh canxi định lượng điện áp (VGCC), làm tràn ngập các tế bào với canxi, góp phần gây tổn hại đến ứng kích oxy hóa (như tôi đã trình bày trước đó trong chương này) và làm gián đoạn sự hình thành các khớp thần kinh khỏe mạnh trong não. , tất cả đều góp phần vào môi trường sinh lý nuôi dưỡng phát triển chứng tự kỷ.

Hỗ trợ thêm cho quan điểm này xuất phát từ quan sát rằng có những sai lầm di truyền (được gọi là SNP hoặc đa hình nucleotide đơn) liên quan đến các VGCC, chẳng hạn như CANA1C, dường như làm tăng nguy cơ trẻ phát triển chứng tự kỷ. Các biến thể di truyền khác có thể làm suy giảm khả năng của cơ thể để đối phó với ứng kích oxy hóa cũng có thể góp phần.

Có những tác động được ghi nhận rõ ràng khác của việc tiếp xúc với

EMF phù hợp với các điều kiện sinh học đã được thiết lập ở trẻ em mắc ASD. EMF cũng gây hại cho các tế bào gốc, ở trẻ em, có thể làm giảm sự phát triển của não theo cách có thể góp phần vào chứng tự kỷ.

Tiến sĩ Martha Herbert của Trường Y Harvard đã viết một bài đánh giá năm 2013 chi tiết về các yếu tố sinh học có thể góp phần gây ra điều này, bao gồm "ứng kích oxy hóa và bằng chứng về tổn thương gốc tự do, protein gây căng thẳng tế bào và sự thiếu hụt chất chống oxy hóa như glutathione."

Ngoài ra, nhiều nhà nghiên cứu khác đã nghiên cứu mối liên hệ có thể có giữa phơi nhiễm EMF và chứng tự kỷ. Chắc chắn sẽ có vẻ hợp lý khi kết luận rằng đây là một trong những lý do tại sao tỷ lệ mắc chứng tự kỷ đã tăng chóng mặt trong 20 năm qua: tăng vọt từ 1 trên 150 trẻ vào năm 2000, đến 1 trên 59 vào năm 2014 (theo CDC), đến 1 trên 40 vào năm 2016 (theo một nghiên cứu xuất hiện trên tạp chí Nhi khoa).

Khi các manh mối khác chỉ ra mối liên hệ giữa chứng tự kỷ và EMF, nhiều bác sĩ chăm sóc sức khỏe báo cáo đã đặt bệnh nhân trẻ tuổi mắc chứng tự kỷ của họ vào chương trình ít tiếp xúc với EMF (tắt Wi-Fi vào ban đêm, rút điện thoại không dây và màn hình em bé, và thậm chí tắt cầu dao trong phòng ngủ) dẫn đến những cải thiện đáng kể trong hành vi.

Tiến sĩ Dietrich Klinghardt lần đầu tiên liên hệ chứng tự kỷ ở trẻ em với việc tiếp xúc quá nhiều với EMF vào năm 2001 khi ông nhận thấy rằng con cái của các nhân viên của tập đoàn phần mềm khổng lồ Microsoft có trụ sở chính bên ngoài Seattle, ở Bellevue, Washington, dường như có tỷ lệ mắc chứng tự kỷ cao hơn đáng kể.

Klinghardt đã thực hiện một nghiên cứu thí điểm, trong đó ông đánh giá mức độ phơi nhiễm EMF ở các bà mẹ có con mắc chứng tự kỷ và những đứa trẻ tự kỷ của họ, cũng như các bà mẹ có con khỏe mạnh và những đứa con khỏe mạnh của họ. Cụ thể, ông ta đo:

- Điện thế cơ thể của bà mẹ nơi họ ngủ khi mang thai
- Điện thế cơ thể của trẻ ở vị trí ngủ hiện tại
- Mật độ công suất vi sóng ở vị trí ngủ của bà mẹ khi mang thai
- Tổng mức tiếp xúc vi sóng trong môi trường ngủ của trẻ

Hóa ra mức độ tiếp xúc trung bình của một đứa trẻ tự kỷ với EMF tần số cao từ dòng điện gia dụng và vi sóng từ điện thoại di động và các công nghệ không dây khác gấp 20 lần so với trẻ không tự kỷ. Thật không may, nghiên cứu chưa bao giờ được công bố, nhưng nó thuyết phục ông ấy rằng EMF là một yếu tố chưa được công nhận góp phần gây ra chứng tự kỷ.

Tác động thực tế của EMF cũng thể hiện rõ ràng trong thực hành lâm sàng của Klinghardt, khi các gia đình có trẻ tự kỷ thực hiện biện pháp khắc

phục EMF nghiêm túc báo cáo những cải thiện đáng kể trong hành vi của con họ, trong khi những gia đình không thực hiện các bước để giảm phơi nhiễm EMF không nhận thấy sự cải thiện.

Nếu bạn hoặc con bạn có các hành vi giống ADHD hoặc mắc chứng tự kỷ, thì có một quy trình do bác sĩ nhi khoa California Toril Jelter phát triển để hướng dẫn bạn tắt Wi-Fi và điện trong phòng của con bạn vào ban đêm. Tắt tất cả điện thoại không dây và màn hình bé, đồng thời để các thiết bị di động cách xa con bạn ít nhất sáu feet trong hai tuần, đồng thời để ý xem hành vi và triệu chứng nào của trẻ được cải thiện trong thời gian đó. (Tôi cũng cung cấp thông tin chi tiết về cách giảm thiểu phơi nhiễm EMF trong nhà riêng của bạn trong Chương 7.)

Tất nhiên, bạn cũng sẽ phải theo dõi mức độ tiếp xúc của chúng với các tần số bên ngoài nhà — đặc biệt là ở trường học, nơi sử dụng Wi-Fi phổ biến.

TÁC ĐỘNG CẢM XÚC CỦA EMF ĐỐI VỚI TRẺ EM

Điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay và thiết bị Bluetooth có hỗ trợ không dây ảnh hưởng đến cảm xúc của trẻ em và nó bắt đầu khi chúng còn rất nhỏ. Nhiều bậc cha mẹ đã làm được; có thể bạn cũng vậy: Con bạn bắt đầu mè nheo và bạn đưa cho con một chiếc điện thoại để giúp con bình tĩnh.

Điều này ngăn cản việc giao tiếp bằng mắt và giao tiếp giữa cha mẹ và con cái. Nó cũng có thể dạy đứa trẻ phân tâm thay vì chịu đựng những tình huống hoặc cảm xúc khó chịu và phát triển các kỹ năng đối phó cần thiết. Theo các nhà xã hội học và tâm lý học, cả hai điều này đều có thể làm trẻ chậm phát triển.

Như đã báo cáo trong một bài báo trên New York Times năm 2018: Nhà khoa học xã hội Sherry Turkle đã phân tích 30 năm tương tác của gia đình trong cuốn sách Một mình cùng nhau: Tại sao chúng ta mong đợi nhiều hơn từ công nghệ và ít hơn từ nhau. Bà nhận thấy rằng trẻ em hiện nay đang cạnh tranh với các thiết bị của cha mẹ để được chú ý, dẫn đến việc một thế hệ sợ tính tự phát của cuộc gọi điện thoại hoặc tương tác mặt đối mặt. Giao tiếp bằng mắt bây giờ dường như là tùy chọn, Dr. Turkle gợi ý, và tình trạng quá tải về cảm giác thường có nghĩa là cảm giác của chúng ta bị gây mê liên tục.

Một khi trẻ em đủ lớn để có điện thoại riêng, điều đó sẽ trở thành vấn đề tranh chấp giữa chúng và cha mẹ. Một cuộc khảo sát của Common Sense Media cho thấy 25% phụ huynh Mỹ nói rằng họ đấu tranh với con mỗi

ngày về việc sử dụng điện thoại.

Cuộc khảo sát tương tự cũng báo cáo rằng 29 phần trăm trẻ em để điện thoại trên giường; tệ hơn nữa, 36 phần trăm thanh thiếu niên thức dậy để kiểm tra điện thoại của họ vào nửa đêm.

Điều này có mối liên hệ chặt chẽ với sức khỏe tâm thần, vì ánh sáng xanh và tần số vô tuyến phát ra từ điện thoại và các kích thích tinh thần phản ứng với các thông báo làm gián đoạn giấc ngủ của họ, làm giảm thời gian ngủ cũng như chất lượng của giấc ngủ đó. Nếu không ngủ, cơ thể không thể tự phục hồi đúng cách và điều này thể hiện ở nhiều yếu tố sức khỏe, bao gồm cả sức khỏe tinh thần.

Một nghiên cứu năm 2018 của Úc trên 1.101 học sinh trung học cho thấy rằng những trẻ em bị suy giảm giấc ngủ do sử dụng điện thoại vào đêm khuya có nhiều khả năng bị trầm cảm, giảm lòng tự trọng và khả năng ứng phó thấp hơn.

Bất kể trẻ em dành bao nhiêu thời gian trong ngày để sử dụng điện thoại, thì việc giảm sức khỏe tinh thần của chúng do sử dụng điện thoại có thể dẫn đến kết quả kinh hoàng: Năm 2017, giáo sư tâm lý học Jean Twenge của Đại học bang San Diego đã công bố một nghiên cứu trên Tạp chí *Clinical Psychological Science*. thanh thiếu niên từ lớp 8 đến lớp 12 đã được khảo sát và so sánh kết quả đó với số liệu thống kê quốc gia về các triệu chứng trầm cảm và tỷ lệ tự tử ở thanh thiếu niên.

Bà phát hiện ra rằng những thanh thiếu niên dành hơn ba giờ mỗi ngày trên màn hình có nguy cơ tự tử cao hơn 35% so với những người dành một giờ hoặc ít hơn. Khi thanh thiếu niên dành từ 5 giờ trở lên trên điện thoại mỗi ngày, nguy cơ đó tăng hơn 71%.

Và tình trạng tự tử trong giới trẻ đang gia tăng nhanh chóng. Theo CDC, tỷ lệ tự tử ở nam giới từ 15-24 tuổi đã tăng gần 20% từ năm 2000 đến năm 2016. Đối với nữ giới, điều đó còn tồi tệ hơn: Trong cùng khoảng thời gian đó, tỷ lệ tự tử ở trẻ em gái từ 10-14 tuổi tăng vọt 183%, và ở độ tuổi 15-24 tuổi, mức tăng là 80 phần trăm.

HÃNG APPLE THAY ĐỔI HƯỚNG DẪN VỀ THỜI GIAN TRƯỚC MÀN HÌNH CHO TRẺ EM

Vào năm 2018, nghiên cứu của Twenge đã khiến các đại diện của quỹ đầu cơ JANA Partners và Hệ thống hưu trí dành cho giáo viên của bang California - các nhà đầu tư lớn vào Apple, với khoản tiền 2 tỷ đô la vào thời điểm đó - viết một bức thư ngỏ cho các thành viên trong nhóm lãnh đạo của Apple, cầu xin họ xem xét những tác động xấu mà sản phẩm của họ gây ra đối với sức khỏe tinh thần của trẻ em và thanh thiếu niên và phát triển các biện pháp kiểm soát của phụ huynh tốt hơn để hạn chế thời gian sử dụng thiết bị của trẻ em.

Bức thư trích dẫn “sự bất bình trong xã hội ngày càng tăng về việc ít nhất một số người nhận ra đang nói quá nhiều điều tốt khi nói đến công nghệ,” và tập trung vào những rủi ro đối với trẻ em.

Bức thư có thể đã đóng góp cho Apple, bao gồm một tính năng trong iOS 12 được gọi là Screen Time, được phát hành vào cuối năm 2018, cho phép người dùng xem họ — hoặc con cái của họ — đang dành bao nhiêu thời gian trên tất cả các thiết bị Apple được kết nối và lượng thời gian đó là bao nhiêu cho trò chơi, duyệt web, e-mail, mạng xã hội và văn bản. Sau đó, cha mẹ có thể sử dụng một tính năng được gọi là Thời gian ngừng hoạt động để đặt giới hạn thời gian cho việc sử dụng ứng dụng của con mình trên các thiết bị Apple đó. ”

Mặc dù tất cả những điều này đều hữu ích, nhưng giải pháp tốt nhất là bạn nên trì hoãn việc cho con sử dụng điện thoại di động hoặc máy tính bảng càng lâu càng tốt, sau đó dạy chúng cách sử dụng thiết bị một cách có trách nhiệm. Có lẽ quan trọng nhất, cha mẹ phải làm tấm gương sử dụng thiết bị của chính họ một cách thích hợp.

Ở điểm này, trách nhiệm đối với sức khỏe và sự an toàn của trẻ em khi tiếp xúc với EMF phải thuộc về cha mẹ của chúng, vì chính phủ đang làm rất ít để quản lý ngành. Tuy nhiên, vẫn có một vài hy vọng le lói.

MỘT SỐ NƯỚC ĐÃ NHẬN RA MỐI NGUY HIỂM

Không giống như Hoa Kỳ, một số quốc gia đã phát triển mối quan tâm sâu sắc về nguy cơ phơi nhiễm EMF gây ra cho trẻ em và đã thực hiện các luật để giải quyết vấn đề này.

Vào cuối năm 2018, Pháp đã áp dụng lệnh cấm sử dụng điện thoại di động trong trường học đối với học sinh từ lớp một đến lớp chín. Những học

sinh này không được phép sử dụng điện thoại ngay cả khi nghỉ giải lao, trong giờ ăn trưa hoặc giữa các tiết học. Nga cũng đã thực hiện luật để giảm thiểu tiếp xúc với Wi-Fi trong trường học, và Thụy Sĩ, Ý, Áo, Luxembourg, Bulgaria, Ba Lan, Hungary, Israel và Trung Quốc đã đặt giới hạn tiếp xúc tần số vô tuyến thấp hơn tới 10.000 lần so với Hoa Kỳ.

Bằng chứng cho thấy rõ ràng rằng phơi nhiễm EMF là một nguy cơ sức khỏe đáng kể đối với thanh niên ngày nay. Các trường học cần lùi lại một bước và bắt đầu thực hiện các chiến lược để bảo vệ học sinh khi ở trong lớp học, chẳng hạn như loại bỏ Wi-Fi và chuyển đổi sang kết nối có dây. Cha mẹ cũng cần thiết lập các nguyên tắc vững chắc về việc trẻ sử dụng công nghệ. Đơn giản là không có lý do gì để lũ trẻ sử dụng tín hiệu không dây từ sáng tới tối.

Đáng buồn thay, hầu hết trẻ em ở Hoa Kỳ và ở Châu Âu đã áp dụng rộng rãi và hết mình lối sống không dây và đang lớn lên hoàn toàn được bao bọc trong EMF. Họ mang theo điện thoại di động ở độ tuổi trẻ và nhỏ hơn, tiếp xúc gần như liên tục với Wi-Fi ở nhà và ở trường, và sử dụng máy tính không dây và máy tính bảng bắt đầu từ những năm học đầu tiên.

Vào cuối năm 2016, một cuộc khảo sát của Nielsen cho thấy gần một nửa số trẻ em Mỹ từ 10–12 tuổi có điện thoại di động với gói đăng ký (và không chỉ là kết nối không dây) và một cuộc điều tra dân số năm 2017 của Common Sense Media cho thấy gần một nửa số trẻ em Mỹ 8 tuổi trở xuống có máy tính bảng của riêng mình.

Tỷ lệ sử dụng điện thoại di động của trẻ em tương tự ở châu Âu, nơi 46% trẻ em từ 9–16 tuổi sở hữu điện thoại thông minh. Một cuộc khảo sát của Anh cho thấy 25% trẻ em từ 6 tuổi trở xuống đã có điện thoại riêng và 8/10 trẻ em đó cha mẹ không hạn chế lượng thời gian trẻ em có thể dành cho điện thoại của chúng.

Vào năm 2018, Trung tâm Nghiên cứu Pew đã báo cáo rằng 45% thanh thiếu niên “gần như online liên tục”, tăng từ 24% vào năm 2015 và 95% thanh thiếu niên có quyền truy cập vào điện thoại di động.

Theo ghi nhận của Devra Davis, Ph.D., một nhà dịch tễ học và là tác giả của cuốn sách Ngắt kết nối: Sự thật về bức xạ điện thoại di động, Những gì mà ngành công nghiệp đang làm để che giấu nó và cách bảo vệ gia đình bạn, trước đây trẻ em chưa từng bao giờ phải tiếp xúc với mức bức xạ xung này, và vẫn còn quá sớm để xác định chính xác mức độ nguy hại. Tuy nhiên, bằng chứng thu thập cho thấy ảnh hưởng thực sự đang xảy ra, vì vậy sẽ thật ngu ngốc nếu chờ đợi phản ứng cho đến khi chúng ta rơi vào thảm họa toàn cầu.

Nếu chúng ta muốn bảo vệ trẻ em, trước tiên chúng ta phải hiểu tầm quan trọng của những mối nguy hiểm này để có thể dạy chúng tự bảo vệ mình ngay bây giờ và trong suốt cuộc đời của chúng. Việc xem xét bằng chứng về mối liên hệ giữa phơi nhiễm EMF và bệnh tật mà chúng ta sẽ thực hiện trong chương tiếp theo sẽ giúp thuyết phục bạn thực hiện các bước để bảo vệ con mình.

CHƯƠNG 5

EMF VÀ BỆNH TẬT

Trong chương trước, bạn đã học cách phơi nhiễm EMF gây hại cho cơ thể bạn. Bây giờ chúng ta hãy xem xét kết quả của các cơ chế đó và xem phơi nhiễm thường xuyên có liên quan như thế nào đến sự phát triển của các bệnh cụ thể.

Tất nhiên, bệnh không bén rễ trong một sớm một chiều. Bạn không lắp đặt đồng hồ thông minh trong nhà của mình và bị bệnh tim ngay khi thức dậy vào sáng hôm sau, hoặc thậm chí tuần hoặc tháng tiếp theo. Nó bắt đầu với những thay đổi nhỏ trong cơ thể bạn, những điều bạn có thể không nghĩ đến quá nhiều.

Có lẽ bạn nhận thấy rằng bạn không ngủ ngon như trước đây và bạn hơi mệt. Hoặc bạn phải chống chọi với cảm lạnh. Nhưng những triệu chứng đó có thể được giải thích bởi bất kỳ lý do gì, vì vậy bạn không thể kết nối các dấu chấm tới EMF.

Bởi vì ảnh hưởng mà EMF gây ra đang xảy ra vượt xa hơn nhiều so với mức độ nhận thức của bạn, bạn chỉ đơn giản là không nhận thức được nhu cầu cần phải giảm mức độ tiếp xúc với EMF. Rốt cuộc, dường như không ai khác quan tâm, vậy tại sao phải lo lắng?

Vấn đề là ảnh hưởng của EMF - đặc biệt là đối với ung thư não, bệnh có thời gian tiềm ẩn tối thiểu 10 năm - thường mất khá nhiều thời gian để biểu hiện thành một căn bệnh mà bạn nhận ra. Điều này giúp bạn dễ dàng loại bỏ bất kỳ mối lo ngại nào về nguy cơ sức khỏe khi phơi nhiễm EMF.

Tuy nhiên, nghiên cứu đã khẳng định chắc chắn rằng EMF góp phần gây ra nhiều bệnh. Tôi sẽ xem xét những vấn đề chính trong chương này. Hãy hiểu rằng sẽ mất hàng trăm, nếu không nói là hàng nghìn trang, để toàn diện ghi lại bằng chứng về những ảnh hưởng mà EMF có thể gây ra cho sinh học của bạn. Nhưng tôi hy vọng bản tóm tắt ngắn gọn này sẽ giúp bạn hiểu cách phơi nhiễm EMF có thể tạo ra và góp phần gây bệnh.

TIẾNG VANG TRONG TAI (Ù TAI)

Ù tai là cảm nhận về âm thanh được mô tả là ù tai mà không biết nguyên nhân. Mặc dù đây chắc chắn không phải là một vấn đề nguy hiểm đến tính mạng, nhưng nó là một căn bệnh phổ biến, ảnh hưởng đến khoảng 1/10

người lớn. Điều thú vị là, tiếng vo ve hoặc ù tai là một trong những triệu chứng phổ biến nhất của những người bị suy giảm hoặc quá mẫn cảm với EMF.

Ù tai cũng có thể là dấu hiệu của một số tình trạng cơ bản khác, nghiêm trọng hơn như chấn thương tai hoặc rối loạn hệ tuần hoàn. Tệ hơn nữa, nó có thể là dấu hiệu của tổn thương dây thần kinh vĩnh viễn, dự báo khả năng nghe kém trong tương lai.

Ù tai xảy ra khi các tế bào bên trong tai trong, hoặc ốc tai của bạn bị tổn thương. Các tế bào trực trực này cuối cùng sẽ gửi tín hiệu đến não của bạn ngay cả khi không nghe được âm thanh. Bộ não của bạn chuyển những tín hiệu này thành những gì đã được mô tả như tiếng chuông, tiếng vo ve, tiếng rít, tiếng lách cách, tiếng kêu, tiếng rít, tiếng tĩnh, tiếng gầm, tiếng động, tiếng rít và / hoặc tiếng huýt sáo.

Cao độ có thể cao hoặc thấp và có thể thay đổi không liên tục. Âm lượng cũng có thể cao hoặc thấp, tùy thuộc vào môi trường xung quanh và các yếu tố khác. Thông thường, âm thanh dễ nhận thấy nhất vào ban đêm, đó là lý do tại sao ù tai thường liên quan đến rối loạn giấc ngủ và trầm cảm. Nhiều người gặp vấn đề này cho biết rằng nó ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng cuộc sống của họ.

Hầu hết những người bị ù tai đều không biết rằng nó có thể liên quan đến việc tiếp xúc với EMF. Đầu năm 2019, tôi bị nắm mốc trong nhà. Người khắc phục ảnh hưởng đã bị ù tai trong một thời gian dài. Khi anh ấy chia sẻ điều này với tôi, tôi nhận ra đó là tác dụng phụ phổ biến của việc tiếp xúc với EMF và đưa anh ấy đến phòng ngủ được che chắn hoàn toàn bằng RF của tôi. (Xem thêm về cách che chắn trong Chương 7.) Khi tôi tắt điện trong phòng, tiếng vang của anh ấy biến đã biến mất lần đầu tiên sau hơn 15 năm chịu đựng.

Tai dường như rất nhạy cảm với ảnh hưởng của EMF, và do đó chúng có thể là dấu hiệu đầu tiên cho thấy ảnh hưởng do EMF - giống như loài chim hoàng yến trong mỏ than. Có lẽ điều này là do tai không có sự bảo vệ của hộp sọ, giống như não của bạn, và do đó, tiếp xúc nhiều hơn ở tuyến đầu.

Mối liên hệ giữa tiếp xúc với EMF và chứng ù tai có thể liên quan đến cách cơ thể bạn sử dụng tín hiệu điện để truyền thông tin. Trong não của bạn, các dây thần kinh giao tiếp với nhau thông qua các điện tích cực nhỏ và EMF bên ngoài có thể can thiệp vào các tín hiệu này. Có bằng chứng đáng kể từ các nghiên cứu điện sinh lý cho thấy EMF, đặc biệt là từ điện thoại di động, ảnh hưởng đến chức năng não của bạn và quá trình xử lý dây thần kinh trong hệ thống thính giác của não bạn.

Một nghiên cứu năm 2010 được công bố trên tạp chí Nghề nghiệp và Môi

trường đã so sánh 100 bệnh nhân bị ù tai với 100 bệnh nhân không bị ù tai, theo từng cặp phù hợp theo giới tính và tuổi tác. Trong khi các nhà nghiên cứu không nhận thấy sự gia tăng đáng kể về chứng ù tai dựa trên mức độ thường xuyên của việc sử dụng điện thoại di động hoặc thời lượng cuộc gọi, họ đã tìm thấy sự gia tăng dựa trên việc sử dụng điện thoại di động trong thời gian dài từ 4 năm trở lên.

Một cặp nghiên cứu giống hệt nhau ở Göteborg, Thụy Điển, được thực hiện cách nhau 9 năm cho thấy chứng ù tai đang gia tăng đáng kể ở trẻ nhỏ. Năm 1997, chỉ 12% học sinh 7 tuổi được nghiên cứu bị ù tai. Năm 2006, 42% học sinh 7 tuổi bị ù tai.

Ngoài ra còn có một mối liên hệ giữa ù tai và chứng quá mẫn cảm điện tử, mà tôi sẽ trình bày ở phần sau của chương này.

BỆNH ĐỤC THỦY TINH THỂ

Đục thủy tinh thể không được thảo luận nhiều như là tác dụng phụ của việc tiếp xúc với EMF vì chúng không đe dọa tính mạng và có sẵn các giải pháp phẫu thuật tương đối dễ dàng và rẻ tiền. Tuy nhiên, chúng là một số bệnh được ghi nhận đầy đủ nhất liên quan đến việc tiếp xúc với EMF.

Như bạn sẽ nhớ lại từ Chương 3, bác sĩ nhãn khoa Milton Zaret đã tiến hành nghiên cứu về các quân nhân tiếp xúc với radar và các tần số vô tuyến tương tự khác như một phần công việc của họ vào cuối những năm 1950. Những gì ông tìm thấy là tiếp xúc với tần số vi sóng cấp thấp góp phần hình thành bệnh đục thủy tinh thể ở một vị trí khác của mắt so với bệnh đục thủy tinh thể thông thường.

Năm 2008, các nhà nghiên cứu Israel bắt đầu đánh giá tác động của bức xạ 1,1 GHz đối với mắt. Họ quan sát thấy hai loại ảnh hưởng trong thủy tinh thể: giảm chất lượng quang học của thủy tinh thể, có thể phục hồi được và tổn thương cấu trúc và sinh hóa đối với lớp tế bào biểu mô của thủy tinh thể không thể phục hồi.

Một đánh giá năm 2010 đối với 45 nghiên cứu về tác động không nhiệt của bức xạ không ion hóa lên thủy tinh thể của mắt đã tìm thấy bằng chứng cho thấy bức xạ vi sóng công suất thấp làm thay đổi sự tăng sinh tế bào và quá trình chết theo chương trình (còn gọi là chết tế bào theo chương trình, nơi các tế bào bị suy giảm hoặc bị hư hỏng chết đi), làm suy yếu giao tiếp giữa các tế bào và gây ra sự bất ổn định về gen và phản ứng căng thẳng trong các tế bào tạo nên lớp biểu mô của thủy tinh thể.

Loại đục thủy tinh thể mà hầu hết chúng ta quen thuộc xảy ra theo tuổi tác, khi các protein trong thủy tinh thể của mắt bắt đầu kết tụ lại với nhau và làm đục thủy tinh thể. Đục thủy tinh thể liên quan đến vi sóng thực sự hình thành trong nang của mắt, đó là màng bao quanh thủy tinh thể.

LÀM GIÁN ĐOẠN HÀNG RÀO MÁU NÃO

Một trong những nguy cơ đáng lo ngại nhất của bức xạ điện thoại di động là tác hại mà nó có thể gây ra cho não của bạn.

Hàng rào máu não (BBB) của bạn tạo thành một lá chắn bảo vệ xung quanh não của bạn. Hàng rào này bao gồm các tế bào có các điểm nối chặt chẽ với nhau, không có lỗ hổng để các thành phần trong mạch máu thoát vào não. Sự tồn tại của BBB được phát hiện vào cuối thế kỷ 19 bởi nhà vi khuẩn học người Đức Paul Ehrlich.

BBB của bạn tồn tại để bảo vệ não khỏi bất kỳ chất độc nào — rượu, chất ô nhiễm môi trường, vi rút hoặc vi khuẩn — có thể đang lưu thông trong máu của bạn. Nó cũng phục vụ để cho phép các chất dinh dưỡng có chọn lọc và chất dẫn truyền thần kinh để não của bạn có những gì nó cần để hoạt động bình thường, cũng như duy trì áp lực liên tục bên trong đầu để bạn không bị đột quỵ.

Sự gia tăng ứng kích oxy hóa được kích hoạt bởi EMF và sản xuất peroxynitrit có thể gây tăng tính thấm thấu trong BBB của bạn. Khi BBB của bạn bị hư hại theo cách này, nó có thể góp phần gây ra nhiều vấn đề, bao gồm ung thư và các quá trình thoái hóa thần kinh như bệnh Alzheimer.

Nhà nghiên cứu đầu tiên chứng minh mối liên hệ giữa tiếp xúc EMF và tính thấm thấu của hàng rào máu não là Allan Frey, người đã tiến hành nghiên cứu cho quân đội vào những năm 1960 và 1970 về các tác động sinh lý của việc tiếp xúc với radar.

Trong những thập kỷ tiếp theo, nhà thần kinh học người Thụy Sĩ Leif Salford đã tiến hành một số nghiên cứu về ảnh hưởng của bức xạ vi sóng trên BBB của chuột. Trong một nghiên cứu được công bố vào năm 1994, nhóm của ông đã cho chuột tiếp xúc với tần số 915 MHz trong các tín hiệu liên tục và xung trong hai giờ. Một giờ sau, những con chuột bị hiến tế và bộ não của chúng được kiểm tra. Ở 56 trong số 184 con chuột tiếp xúc, có hai loại protein, thường được lọc ra bởi hàng rào máu não, vẫn tồn tại trong não của chúng (trái ngược với chỉ 5 trong số 62 não của những con chuột không bị tiếp xúc có protein này).

Năm 2009, Salford đã tiến hành một thí nghiệm tương tự, mặc dù lần này não của những con chuột đã được kiểm tra bảy ngày sau khi tiếp xúc hai giờ và thu được kết quả tương tự. Các nghiên cứu khác đã không thể lặp lại những phát hiện này, nhưng vào năm 2015, các nhà nghiên cứu Trung Quốc đã có thể làm như vậy. Họ cho 108 con chuột tiếp xúc với tần số 900 MHz ở cường độ 1 miliwatt trên cm vuông trong ba giờ một ngày trong suốt 14 hoặc 28 ngày, và so sánh bộ não của chúng với những con chuột không

bị tiếp xúc. Những con chuột đã tiếp xúc trong 28 ngày cho thấy BBB rò rỉ đáng kể.

Để biết thêm chi tiết cụ thể về nhận thức của chúng ta về tác động của EMF đối với hàng rào máu não đã phát triển như thế nào, bạn có thể xem lại phần BBB của Báo cáo BioInitiative, mà tôi đã tham khảo trong Chương 4 như một đánh giá toàn diện của khoa học về các tác động sinh lý của EMF, vì nó chứa một phân tích và giải thích rất chi tiết về chính xác cách EMF tác động đến hàng rào máu não của bạn.

Ở đây chỉ cần nói rằng phơi nhiễm EMF theo nghĩa bóng sẽ chọc thủng các lỗ hổng trong một cơ chế bảo vệ quan trọng gây ra hậu quả mà chúng ta chỉ mới bắt đầu hiểu được.

GIÁC NGỦ BỊ ẢNH HƯỞNG VÀ MELATONIN BỊ SUY GIẢM

Một trong những triệu chứng phổ biến nhất mà những người đang tiếp xúc với EMF mới báo cáo là mất ngủ. EMF tần số cực thấp (chẳng hạn như EMF phát ra từ các nhà máy điện và hệ thống dây điện) và EMF tần số vô tuyến như EMF phát ra từ điện thoại di động đã được chứng minh là làm giảm giấc ngủ.

Một lý do tại sao có thể như vậy là EMF kích thích vùng vỏ não, khiến bạn khó đi vào giấc ngủ hơn. Một lý do khác có thể là EMF làm giảm mức melatonin. Melatonin là một loại hormone chủ yếu được sản xuất trong tuyến tùng của bạn, là chất cần thiết để thiết lập nhịp sinh học lành mạnh.

Khi mức độ melatonin của bạn bị gián đoạn, bạn có xu hướng giảm thời gian ngủ sâu, điều cần thiết để cơ thể hoạt động bình thường. Đáng buồn thay, ngủ là một chiến lược bị bỏ qua để tối ưu hóa sức khỏe của bạn. Để có một cuộc thảo luận chi tiết và nâng cao tầm quan trọng của giấc ngủ đối với sức khỏe, tôi thực sự khuyên bạn nên xem lại Sách Tại sao chúng ta ngủ của giáo sư UC Berkeley, Matthew Walker.

Nhưng melatonin liên quan đến nhiều thứ hơn là chỉ ngủ. Số lượng tuyệt đối các vị trí trong cơ thể bạn có các thụ thể melatonin cho thấy tầm quan trọng của nó đối với chức năng toàn bộ cơ thể. Nó được sử dụng bởi hầu hết mọi cơ quan, bao gồm não, gan, ruột, thận, hệ thống tim mạch và túi mật cũng như trong các tế bào miễn dịch, tế bào mỡ và thậm chí cả da của bạn.

Ngoài việc tối ưu hóa nhịp sinh học của bạn, melatonin có đặc tính chống oxy hóa mạnh mẽ, giúp ngăn chặn các gốc tự do có hại quá mức và giảm các dấu hiệu lão hóa và thoái hóa não.

Tác động tiêu cực của EMF đối với melatonin đã được biết đến trong nhiều thập kỷ. Một đánh giá năm 2002 cho thấy 17 nghiên cứu hiện có chứng minh bức xạ không ion hóa làm giảm melatonin. Bởi vì melatonin có vai trò như một chất chống oxy hóa và đã được chứng minh là bảo vệ chống lại ứng kích oxy hóa do tiếp xúc với EMF, nên khi mức độ giảm xuống thì vấn đề lại càng nghiêm trọng.

EMF CŨNG LÀM GIÁN ĐOẠN HÀNG RÀO BẢO VỆ RUỘT

Tương tự như cách EMF làm suy giảm BBB của bạn, chúng cũng làm suy yếu tính toàn vẹn của một hàng rào quan trọng khác, chính là ruột. EMF làm suy yếu các điểm nối chắc chắn giữa các tế bào lót đường ruột của bạn, tạo ra một tình trạng được gọi là ruột bị rò rỉ.

Trong khi ruột bị rò rỉ chủ yếu liên quan đến các bệnh viêm ruột như

Crohn và viêm loét đại tràng, những người khỏe mạnh cũng có thể bị tăng tính thấm ruột ở các mức độ khác nhau, có thể dẫn đến nhiều triệu chứng.

Một khi tính toàn vẹn của niêm mạc ruột bị tổn hại, các chất độc và protein lạ có thể xâm nhập vào máu của bạn. Điều này dẫn đến nhiều vấn đề, bao gồm cả việc gia tăng chứng viêm. Viêm mãn tính cũng có thể góp phần và / hoặc dẫn đến các tình trạng sức khỏe khác như viêm khớp và bệnh tim.

Sự tổn thương này trong hàng rào đường ruột cũng có thể khiến hệ thống miễn dịch của bạn trở nên bối rối và bắt đầu tấn công cơ thể của chính bạn như thể nó là kẻ thù, đó là dấu hiệu của rối loạn tự miễn dịch.

Một cách khác EMF phá hoại sức khỏe đường ruột của bạn là can thiệp vào chức năng của các vi sinh vật thân thiện sống trong đường tiêu hóa của bạn và đóng một vai trò quan trọng trong nhiều chức năng sống còn, bao gồm cả khả năng miễn dịch.

Như Dietrich Klinghardt đã nói, hệ vi sinh vật của con người “bị ảnh hưởng nặng nề và trực tiếp bởi các sóng điện từ mà chúng ta tiếp xúc với chúng”.

GIA TĂNG HẤP THỤ ĐỘC TỐ

Khi EMF làm tăng tính thấm thấu của BBB, các chất độc dễ dàng xâm nhập vào não của bạn. Điều này dẫn đến việc tăng lượng chất độc hại trong não của bạn.

Không chỉ tăng lượng chất độc hại, hệ thống giải độc của bạn bị suy giảm mạnh do các yếu tố gây kích ứng oxy hóa gia tăng. Và như tôi đã đề cập trước đây, phơi nhiễm EMF cũng có thể làm giảm giấc ngủ sâu, sau đó làm gián đoạn hệ thống thoát nước glymphatic trong não của bạn vốn thường giúp loại bỏ độc tố trong khi bạn ngủ.

Một cách khác EMF có thể góp phần vào tổng lượng chất độc hại của bạn là nếu bạn có bất kỳ vật liệu trám răng “bạc” hoặc hỗn hống thủy ngân nào. EMF đã được chứng minh là làm tăng đáng kể lượng thủy ngân rửa trôi từ bất kỳ chất hàn kim loại nào bạn có trong răng. Một giả thuyết giải thích tại sao lại như vậy có những túi nước bọt nhỏ bị mắc kẹt giữa răng và hỗn hống.

Bởi vì lượng rất nhỏ, bức xạ từ một cuộc gọi điện thoại di động có thể làm nóng nước bọt đủ để tạo ra một "điểm nóng", sau đó làm cho nước bọt sủi bọt, và những bong bóng này sau đó làm cho thủy ngân trong hỗn hống bị rò rỉ. Về cơ chế, đây là một lý do khác khiến tôi tiếp tục ủng hộ việc ngừng sử dụng hỗn hống thủy ngân.

UNG THƯ

Trong khi ngành công nghiệp không dây và các cơ quan quản lý liên bang bị bắt sẽ khiến bạn tin rằng có mối quan hệ giữa ung thư và EMF, điều này đơn giản là không đúng. Có một số lượng lớn các nghiên cứu được đánh giá ngang hàng ghi nhận sự liên quan.

Một trong những mối liên hệ có thể xảy ra giữa EMF và ung thư là sự gia tăng oxy hóa; góp phần làm rối loạn chức năng ti thể, nguyên nhân chính gây tổn thương DNA và ung thư. Có một số loại ung thư hiện có mối liên hệ khoa học với EMF mạnh hơn những loại khác.

Ung thư não

Có lẽ mối liên hệ chính xác nhất giữa EMF và ung thư thuộc về ung thư não. Hiện đã có nhiều bằng chứng về mối liên hệ giữa phơi nhiễm EMF và ung thư não; ở đây, tôi sẽ chỉ nêu bật một vài trong số nhiều nghiên cứu cho thấy mối liên hệ này.

Nếu bạn muốn xem xét các bằng chứng kỹ lưỡng hơn, bạn có thể tham khảo Báo cáo BioInitiative mà tôi đã giới thiệu trong Chương 4, đã tổng hợp hàng trăm nghiên cứu dưới dạng bốn bản PDF về việc sử dụng điện thoại không dây và bằng chứng về sự gia tăng ung thư não.

Loại khối u ác tính liên quan nhiều nhất đến việc tiếp xúc với EMF là u thần kinh đệm, hình thành trong mô não giống như keo hỗ trợ tế bào thần kinh. Đây là một dạng ung thư não hiếm gặp và rất nguy hiểm.

Cũng giống như ung thư phổi do hút thuốc, u thần kinh đệm có thời gian tiềm ẩn lâu dài ở người - hơn 20 năm - vì vậy nó thường không được công nhận là có liên quan đến việc sử dụng điện thoại di động và các nghiên cứu dịch tễ học chỉ gần đây mới bắt đầu cho thấy mối liên hệ giữa hai điều này.

Mặc dù u thần kinh đệm là một căn bệnh khá hiếm gặp, chỉ chiếm hơn một phần trăm của tất cả các loại ung thư, đã có một số trường hợp nổi bật về căn bệnh này trong những năm gần đây; ví dụ, Thượng nghị sĩ Hoa Kỳ John McCain và Ted Kennedy đều chết vì u nguyên bào thần kinh đệm. Những khối u này rất khó phát hiện; Vào lúc chúng được chẩn đoán, thời gian sống sót điển hình sau khi phát hiện chỉ khoảng một năm.

Mặc dù rất ít người kết nối bệnh ung thư của những người này với việc sử dụng điện thoại di động, nhưng rất có thể việc sử dụng điện thoại di động đã góp phần gây ra bệnh của họ, vì các thượng nghị sĩ có xu hướng giao dịch qua điện thoại, đặc biệt là khi họ ở Washington, DC, và cách xa khu vực bầu cử của họ. (Hơn nữa, như The Washington Post đã báo cáo, Verizon và AT&T đã cài đặt tháp di động cầm tay trong trang trại của McCain gần Sedona, Arizona, vào năm 2007.)

Nghiên cứu tìm ra mối liên hệ giữa việc sử dụng điện thoại di động và ung thư <https://thuviensach.vn>

ung thư não đã kéo dài hàng thập kỷ. Một số nghiên cứu cũng đã phát hiện ra nguy cơ phát triển khối u não đối với người sử dụng điện thoại di động tăng lên, bao gồm nhiều nghiên cứu từ vài năm trở lại đây chỉ ra rằng tiếp xúc với bức xạ điện thoại là nguyên nhân gây ung thư não.

Ví dụ, vào năm 2016, một nghiên cứu của Chương trình Độc chất học Quốc gia (mà tôi đã mô tả chi tiết trong Chương 3) đã cho những con chuột được tiếp xúc với bức xạ tần số vô tuyến ở các tần số và cách điều chế được sử dụng trong ngành công nghiệp không dây của Hoa Kỳ. Chuột tiếp xúc với bức xạ điện thoại di động khoảng 9 giờ mỗi ngày trong khoảng thời gian hai năm có nguy cơ phát triển u thần kinh đệm ác tính trong não, cũng như một loại khối u khác, u sau phúc mạc thể schwannomas của tim.

Trong khi đó, một đánh giá có hệ thống năm 2017 xem xét việc sử dụng điện thoại di động và nguy cơ u thần kinh đệm, đồng thời lưu ý rằng các bằng chứng hiện tại có chất lượng kém và hạn chế, cũng cho thấy rằng việc sử dụng điện thoại di động lâu dài (tối thiểu 10 năm) có thể liên quan đến việc tăng nguy cơ u thần kinh đệm.

Một nghiên cứu liên quan khác, được công bố vào năm 2015, đã xem xét dữ liệu từ hai nghiên cứu có đối chứng trường hợp trước đó trên các bệnh nhân Thụy Điển được chẩn đoán mắc khối u não ác tính trong giai đoạn từ 1997 đến 2003 và 2007 đến 2009. Bệnh nhân nằm trong độ tuổi từ 18 đến 80 tuổi ở thời điểm chẩn đoán của họ.

Phân tích hồi quy cho thấy tỷ lệ phát triển u thần kinh đệm tăng đồng thời với việc tăng sử dụng điện thoại di động. Đối tượng càng dành nhiều giờ với điện thoại di động áp sát tai và càng dành nhiều năm sử dụng điện thoại di động, thì tỷ lệ phát triển ung thư não càng cao.

Nguy cơ ung thư não đối với trẻ em còn cao hơn. Năm 2009, bác sĩ ung thư Thụy Điển Lennart Hardell đã so sánh việc sử dụng điện thoại di động và điện thoại không dây của người dân Thụy Điển với các khối u não ác tính, u não lành tính và các đối tượng khỏe mạnh. Ông phát hiện ra rằng bất kỳ ai bắt đầu sử dụng điện thoại di động ở độ tuổi dưới 20 có nguy cơ mắc bệnh u thần kinh đệm cao nhất.

Hardell cũng công bố các nghiên cứu tiếp theo củng cố mối liên hệ giữa việc sử dụng điện thoại di động và điện thoại không dây và các khối u não. Họ phát hiện ra rằng các khối u có nhiều khả năng hình thành ở khu vực não gần nhất với nơi đặt điện thoại di động khi đang gọi điện và nguy cơ phát triển khối u não ác tính tăng đột biến liên quan đến ba yếu tố nguy cơ: số năm sử dụng, tổng số giờ sử dụng và độ tuổi khi sử dụng lần đầu.

Ngoài ra còn có một số bằng chứng rất rõ ràng về sự tăng đột biến đáng lo ngại trong ung thư não. Đặc biệt, tỷ lệ mắc các khối u nguyên bào thần kinh đệm ở Anh đã tăng gấp đôi được ghi nhận trong một bài báo năm 2018 được xuất bản trên Tạp chí Môi trường và Sức khỏe Cộng đồng. Sự gia tăng các khối u ác tính được tìm thấy nhiều ở các vùng phía trước trán và thái dương của não, chính xác nơi giữ điện thoại di động trong khi gọi.

Ung thư vú

Ung thư vú là một trong những bệnh ung thư phổ biến khác liên quan đến việc sử dụng điện thoại di động. Báo cáo BioInitiative đã tổng hợp gần 50 nghiên cứu cung cấp bằng chứng cho thấy EMF có thể thúc đẩy ung thư vú.

Một trong những lý do chính đáng khiến EMF có liên quan đến ung thư vú là do một số phụ nữ mang điện thoại di động trong áo ngực. Trên thực tế, vào năm 2013, các nhà nghiên cứu tại Đại học California, Irvine, đã nghiên cứu bốn phụ nữ trẻ không có các yếu tố nguy cơ ung thư vú - chẳng hạn như tiền sử gia đình hoặc khuynh hướng di truyền - những người thường xuyên mang điện thoại di động của họ trong áo ngực và các khối u phát triển ở phần tư phía trên của vú.

Vị trí này, trực tiếp tại vị trí điện thoại di động tựa vào da, là một vị trí rất bất thường đối với các khối u vú, thường hình thành ở phần tư phía trên bên ngoài của vú.

Ngược lại, một nghiên cứu dịch tễ học năm 2017 đối với phụ nữ ở Trung

Phi cho thấy thói quen không để điện thoại di động trong áo ngực làm giảm đáng kể nguy cơ phát triển ung thư vú.

Một nghiên cứu năm 2015 đã xem xét khoảng cách từ các EMF khác nhau do điện thoại di động phát ra ảnh hưởng như thế nào đến các tế bào ung thư vú ở người trong ống nghiệm. Người ta phát hiện ra rằng khi cách ăng-ten chưa đầy 10 cm, có sự sản sinh quá mức các loại oxy phản ứng và gia tăng quá trình chết rụng (chết tế bào tự nhiên) .

Một nghiên cứu tương tự đã cho các tế bào nguyên bào vú khỏe mạnh của người tiếp xúc với tín hiệu 2.1 GHz ngắn, được phát ra từ một số điện thoại thông minh. Bức xạ làm giảm đáng kể khả năng tồn tại của tế bào và gây ra mức độ apoptosis cao hơn. Và nhiều nghiên cứu khác đã phát hiện ra nguy cơ ung thư vú tăng lên ở những người tiếp xúc nghề nghiệp với EMF.

Ngoài ra, có bằng chứng liên kết ung thư vú với việc tiếp xúc với các EMF tần số cực thấp (ELF), chẳng hạn như các tần số phát ra từ đường dây điện và hệ thống dây điện. Một phân tích tổng hợp năm 2016 gồm 42 nghiên cứu bao gồm hơn 13.000 phụ nữ mắc bệnh ung thư vú cho thấy việc tiếp xúc với EMF tần số cực thấp có liên quan đến ung thư vú, đặc biệt là ở Hoa Kỳ.

Bệnh bạch cầu ở trẻ em

Chẳng có gì đau lòng hơn việc một đứa trẻ đang chiến đấu với căn bệnh ung thư. Đáng buồn thay, có mối liên hệ rõ ràng giữa phơi nhiễm ELF-EMF và bệnh bạch cầu ở trẻ em, bệnh ung thư phổ biến nhất ở trẻ em. Bằng chứng liên kết bức xạ EMF do đường dây điện phát ra và bệnh bạch cầu ở trẻ em đã có từ năm 1979, khi Tiến sĩ Nancy Wertheimer và nhà vật lý Ed Leeper công bố phát hiện của họ rằng trẻ em ở Colorado sống gần đường dây điện — bị HỘI CHỨNG QUÁ NHẠY CẢM ĐIỆN TỪ rõ ràng là những người cư trú tại cùng một địa chỉ gần đường dây điện trong suốt cuộc đời của họ - có tỷ lệ phát triển bệnh bạch cầu cao hơn những người có nhà ở xa hơn.

Lúc đầu, những phát hiện của họ đã bị bác bỏ hoặc đối mặt với nghi ngờ. Sau đó, vào năm 1988, một nghiên cứu được tài trợ bởi Bộ Y tế Bang New York đã hỗ trợ phát hiện của họ. Hiện nay bệnh bạch cầu ở trẻ em có một trong những tài liệu khoa học mạnh nhất về mối liên hệ với phơi nhiễm EMF. Báo cáo BioInitiative đã tổng hợp gần 100 nghiên cứu cung cấp bằng chứng về mối liên hệ giữa phơi nhiễm EMF và bệnh bạch cầu ở trẻ em.

Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế (IARC), một cơ quan của Tổ chức

Y tế Thế giới (WHO), đã phân loại EMF là chất có thể gây ung thư vào năm 2002, phần lớn là do bằng chứng mạnh mẽ chứng minh mối liên hệ giữa từ trường ELF với việc chúng ta sử dụng điện và bệnh bạch cầu ở trẻ em. Trên thực tế, Tiêu chí Sức khỏe Môi trường năm 2007, một ấn phẩm của WHO, đã nêu:

Phân loại IARC bị ảnh hưởng nặng nề bởi các mối liên quan được quan sát thấy trong các nghiên cứu dịch tễ học về bệnh bạch cầu ở trẻ em.

Một nghiên cứu của Trung Quốc năm 2008 đã phát hiện ra một cơ chế hợp lý mà việc phơi nhiễm EMF có thể góp phần gây ra bệnh bạch cầu ở trẻ em: Một biến thể di truyền được cho là có ở 6% dân số ngăn cản việc sửa chữa các sợi DNA bị hư hỏng do tiếp xúc với EMF.

Phát hiện này có thể giải thích tại sao Thành phố Mexico có một trong những tỷ lệ mắc bệnh bạch cầu ở trẻ em cao nhất trên thế giới: Không chỉ phơi nhiễm EMF ở đó cao hơn so với các quốc gia khác, mà cả những người gốc Tây Ban Nha dường như cũng có khả năng mắc bệnh di truyền này cao hơn nhiều. Theo số liệu thống kê của Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Dịch bệnh (CDC), biến thể khiến họ dễ bị tổn thương này hơn những người gốc châu Âu hoặc châu Phi.

BỆNH TIM

Trái tim của bạn có một trong những kênh canxi định áp mật độ cao nhất (VGCCs) và do đó rất nhạy cảm với EMF, đặc biệt là các tế bào tạo nhịp tim của bạn. Đây có thể là lý do tại sao EMF có xu hướng gây ra các bệnh tim sau đây.

- **Rối loạn nhịp tim:** Rối loạn nhịp tim là nhịp tim không đều; nó có thể đập quá nhanh, quá chậm, quá sớm hoặc không đều. Hầu hết các rối loạn nhịp tim không nghiêm trọng, nhưng một số có thể khiến bạn bị đột quỵ hoặc đau tim và thậm chí có thể dẫn đến đột tử. Trên thực tế, rối loạn nhịp tim là nguyên nhân của khoảng một nửa số ca tử vong do bệnh tim mỗi năm. Rối loạn nhịp tim có thể có các dạng sau:
 - Nhịp tim chậm: bradycardia
 - Nhịp tim nhanh: tachycardia
 - Nhịp tim không đều: Rung nhĩ và cuồng động tâm nhĩ
 - Tim đập sớm: co bóp sớm

Martin Pall tin rằng tỷ lệ đột tử do tim tăng cao rất có thể liên quan đến sự gia tăng phơi nhiễm EMF do kích hoạt quá mức (VGCC).

Vì vậy, nếu bạn, hoặc bất kỳ ai mà bạn biết hoặc yêu thương, bị rối loạn nhịp tim, điều quan trọng là phải áp dụng một chương trình khắc phục EMF tích cực. Tệ nhất là giúp cải thiện sức khỏe; trường hợp tốt nhất, nó có thể cứu mạng người.

- **Huyết áp:** Một nghiên cứu được công bố vào năm 1998 trên tạp chí *The Lancet* cho thấy việc sử dụng điện thoại di động có thể làm tăng huyết áp từ 5–10 miligam Hg (thủy ngân). Và vào năm 2013, các nhà nghiên cứu người Ý đã trình bày tại cuộc họp thường niên của Hiệp hội Tăng huyết áp Hoa Kỳ đã đưa ra các phát hiện rằng trả lời và nói chuyện trên điện thoại di động làm tăng áp lực máu ở bệnh nhân tuổi 53 trung bình là 5–7 miligam Hg.

Khi bạn cho rằng thuốc để giảm huyết áp cao có liên quan đến việc tăng đáng kể nguy cơ phát triển ung thư da trong một nghiên cứu năm 2017 được công bố trên Tạp chí Người Mỹ. *Association of Dermatology* — và loại thuốc này có thể ít cần thiết hơn nếu giảm tiếp xúc với EMF — hy vọng bạn sẽ cởi mở hơn với ý tưởng giảm huyết áp thông qua biện pháp khắc phục bằng EMF.

Nếu bạn gặp bất kỳ tình trạng nào trong số này, điều quan trọng là phải <https://thuviensach.vn>

hiểu rằng phơi nhiễm EMF có thể là một yếu tố góp phần chính. Do đó, cần thận trọng khi thực hiện các bước ngay lập tức để khắc phục tác hại mà bạn phải gánh chịu từ việc phơi nhiễm (như tôi đã trình bày trong Chương 7).

CÁC BỆNH THẦN KINH

Một bộ phận quan trọng khác của cơ thể bạn có mật độ VGCC cao và do đó, dễ bị tổn thương do EMF là não của bạn. Tôi đã thảo luận về mối liên hệ giữa EMF và sự phá vỡ của BBB và ung thư não. Nhưng việc tiếp xúc với trường điện từ có thể ảnh hưởng đến não của bạn theo những cách khác phổ biến hơn nhiều - bao gồm cả những thách thức về sức khỏe tâm thần, đã trở nên phổ biến và thành dịch, chẳng hạn như lo lắng, trầm cảm, thù địch và khó tập trung.

Rối loạn lo âu là bệnh tâm thần phổ biến nhất ở Hoa Kỳ, hàng năm ảnh hưởng đến hơn 40 triệu người trưởng thành từ 18 tuổi trở lên — gần 20 phần trăm dân số. Người Mỹ và cư dân của các quốc gia có thu nhập cao hơn có khả năng mắc và yếu đi do lo lắng, theo một nghiên cứu năm 2017 được công bố trên tạp chí *JAMA Psychiatry* so với những người sống ở các nước ít giàu có hơn.

Ở Mỹ, tình trạng lo âu rõ ràng đang gia tăng. Vào năm 2017, Hiệp hội Tâm thần học Hoa Kỳ (APA) đã thăm dò ý kiến của 1.000 cư dân Hoa Kỳ và 2/3 số người được hỏi cho biết họ “cực kỳ hoặc phần nào lo lắng về sức khỏe và sự an toàn cho bản thân và gia đình của họ.” Trên hết, hơn một phần ba trong số họ nói rằng sự lo lắng của họ đã tăng lên so với năm trước. Vào năm 2018, APA đã tiến hành cuộc thăm dò một lần nữa và lần này theo báo cáo thì sự lo lắng đã tăng thêm 5 phần trăm nữa.

Người Mỹ cũng không xa lạ gì với chứng trầm cảm: Ước tính có khoảng 17,3 triệu người trưởng thành ở Hoa Kỳ, tức là hơn 7% tổng số người trưởng thành ở Hoa Kỳ, đã từng mắc ít nhất một giai đoạn trầm cảm nghiêm trọng.

Và điện thoại di động nổi tiếng có liên quan đến việc gia tăng sự mất tập trung, đặc biệt là ở thanh thiếu niên. Một nghiên cứu năm 2014 cho thấy 94% người tham gia nghiên cứu được yêu cầu đi bộ xuống vỉa hè Chicago trong khi tương tác với điện thoại của họ đã không nhận ra các tờ đô la mà các tác giả nghiên cứu đã treo để thấy từ một cái cây dọc theo con đường đi bộ.

Bạn thậm chí không cần phải tương tác với điện thoại mới bị ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng tập trung của bạn. Một nghiên cứu năm 2017 được công bố trên Tạp chí nghiên cứu về Người tiêu dùng cho thấy rằng sinh viên thực hiện kém hơn trong các bài kiểm tra trí nhớ và giảm sự chú ý khi họ đặt điện thoại thông minh ở gần — ngay cả khi điện thoại được đặt ở chế độ im lặng — so với để điện thoại ngoài phòng.

Các nhà nghiên cứu đưa ra giả thuyết rằng bạn càng phụ thuộc vào điện thoại thông minh của mình, thì nó càng chiếm nhiều bộ nhớ làm việc hơn, ngay cả khi bạn không trực tiếp tương tác với nó. Có vẻ như bức xạ phát ra từ điện thoại di động của bạn cũng đóng một vai trò nào đó. Bức xạ tần số vô tuyến từ lâu đã được biết là làm suy giảm trí nhớ.

EMF VÀ CÁC CƠ CHẾ CẢM XÚC

Khi bạn biết rằng EMF có thể kích hoạt quá mức các VGCC, không có gì ngạc nhiên khi phơi nhiễm có thể ảnh hưởng đến nhận thức và sức khỏe tâm thần của bạn. Xét cho cùng, VGCC đóng một vai trò quan trọng trong suy nghĩ và tâm trạng của bạn. Như Martin Pall đã viết trong bài đánh giá của mình về các nghiên cứu đã tìm thấy mối liên hệ có thể chứng minh được giữa EMF và các tác động tâm thần kinh:

Kích hoạt VGCC đã được chứng minh là có vai trò vận năng trong việc giải phóng các chất dẫn truyền thần kinh trong não và cũng trong việc giải phóng các hormone của các tế bào nội tiết thần kinh.

Các chất dẫn truyền thần kinh, chẳng hạn như dopamine, serotonin và norepinephrine, là những sứ giả hóa học giữ cho tâm trí và tâm trạng của bạn luôn hoạt động trơn tru. Nếu sự cân bằng tinh tế này bị xáo trộn — rất có thể xảy ra khi VGCC của bạn được kích hoạt giả bởi sự hiện diện của EMF — thì việc ổn định bản thân trở nên khó khăn hơn khi bạn có những suy nghĩ lo lắng hoặc khó có một giấc ngủ ngon giúp đầu óc tỉnh táo hoặc tập trung vào công việc. Lo lắng và trầm cảm có thể giải quyết như một cảm giác "bình thường".

Như tôi đã thảo luận trước đó trong chương này, EMF cũng ngăn chặn

melatonin, chất dẫn truyền thần kinh và chất chống oxy hóa quan trọng này cũng đóng một vai trò quan trọng đối với sức khỏe tâm thần, vì mức melatonin thấp đã được chứng minh là có liên quan đến khả năng trầm cảm cao hơn.

Rất nhiều nghiên cứu về mối liên hệ giữa lo lắng và trầm cảm với việc tiếp xúc với EMF. Ví dụ, một nghiên cứu năm 1994 cho thấy rằng những công nhân tiếp xúc với tần số vô tuyến phát sóng bị tăng lo lắng, lo âu xã hội, mất ngủ và thù địch. Và một nghiên cứu năm 2011 cho thấy việc sử dụng điện thoại di động nhiều ở thanh thiếu niên dẫn đến sự gia tăng căng thẳng, rối loạn giấc ngủ và trầm cảm.

Ngay cả các báo cáo của chính phủ Hoa Kỳ cũng xác nhận mối liên hệ giữa phơi nhiễm EMF với hoạt động tinh thần và sức khỏe. Ba báo cáo của chính phủ đã liệt kê nhiều tác động lên tâm thần kinh.

Báo cáo đầu tiên trong số này là một báo cáo nghiên cứu năm 1971 của Viện Nghiên cứu Y khoa Hải quân, liệt kê 40 thay đổi tâm thần kinh do tiếp xúc với EMF. Mười năm sau, nhà nghiên cứu Jeremy K. Raines được NASA ký hợp đồng để ghi lại các tác dụng sinh học phổ biến của EMF đối với con người. Báo cáo của ông đã xem xét tài liệu sâu rộng dựa trên tiếp xúc nghề nghiệp với sóng EMF và tìm thấy 19 tác động tâm thần kinh liên quan đến tần số vi sóng EMF.

Một báo cáo thứ ba của chính phủ Hoa Kỳ — do Scott M. Bolen viết năm 1994 và được đưa ra bởi Phòng thí nghiệm Rome của Không quân Hoa Kỳ — cũng thừa nhận vai trò của tần số vi sóng EMF đối với con người.

Ngoài ra, có ít nhất 26 nghiên cứu dịch tễ học khác nhau cho thấy một loạt các tác động tâm thần kinh do lo lắng và trầm cảm được tạo ra do tiếp xúc với các EMF tần số vi sóng không nhiệt khác nhau. Các bệnh tâm thần kinh phổ biến khác là:

- *Rối loạn giấc ngủ / Buồn nôn*
- *Đau đầu*
- *Mệt mỏi / mệt*
- *Đau thần kinh (thị giác, thính giác, khứu giác)*
- *Giảm tập trung/ chú ý/ nhận thức*

- Buồn nôn/ chóng mặt
- Thay đổi trí nhớ
- Bồn chồn / căng thẳng/ lo lắng / áp lực/ xúc động/ cảm giác khó chịu
- Dễ nổi nóng

BỆNH THOÁI HÓA THẦN KINH

Thật không may, tác động nhận thức của EMF không chỉ dừng lại ở các bệnh tâm thần kinh.

Như chúng ta vừa thấy, khi VGCC trong não bạn bị kích hoạt quá mức, chúng tạo ra các gốc tự do dư thừa gây ra tổn thương oxy hóa cho các tế bào trong não, tế bào thần kinh vận động cột sống và các nơi khác. Do đó, hậu quả của việc phơi nhiễm EMF quá mức có thể dẫn đến các bệnh thoái hóa thần kinh.

Thật vậy, các nghiên cứu có từ những năm 1950 và 1960 từ Liên Xô và phương Tây (đã được xem xét trong một bài báo năm 1973 cho thấy rằng hệ thần kinh là mô nhạy cảm nhất với EMF. Một số nghiên cứu này cho thấy những thay đổi lớn trong cấu trúc của tế bào thần kinh, chết tế bào não và rối loạn chức năng khớp thần kinh.

Nhiều nghiên cứu đã phát hiện ra rằng những công việc có mức phơi nhiễm EMF cao - bao gồm thợ may, thợ làm tóc, công nhân tiện ích và thợ hàn - có liên quan đến việc tăng khả năng phát triển bệnh thoái hóa thần kinh, chẳng hạn như Alzheimer, Parkinson hoặc bệnh xơ cứng teo cơ một bên (ALS), hay còn gọi là như bệnh Lou Gehrig.

Nhưng việc phơi nhiễm không nhất thiết phải đến từ nơi làm việc mới có tác động tiêu cực. Nghiên cứu phân tích tỷ lệ tử vong và dữ liệu điều tra dân số trên gần 5 triệu cư dân Thụy Sĩ đã phát hiện ra mối liên quan giữa việc sống trong phạm vi đường dây điện 50 mét với việc tăng nguy cơ phát triển bệnh Alzheimer và nguy cơ tăng lên đáng kể sau mỗi năm sống gần.

Năm 2003, Leif Salford, bác sĩ giải phẫu thần kinh Thụy Điển, người đã tiếp tục nghiên cứu của Allan Frey về tác động của EMF trên hàng rào máu não, đã tiến hành một nghiên cứu để xem liệu việc cho chuột tiếp xúc với EMF do điện thoại di động phát ra có ảnh hưởng đến tế bào thần kinh trong não của chúng hay không. Những gì Salford phát hiện là việc tiếp xúc với điện thoại di động chỉ trong hai giờ hoàn toàn đã giết chết một số tế bào não và gây ra tổn thương não của chúng theo một mô hình phù hợp với bệnh Alzheimer.

Các nhà nghiên cứu Trung Quốc, trong một nghiên cứu được công bố trên Tài liệu lưu trữ về nghiên cứu Y khoa năm 2013, đã xem xét những tác động lên não của chuột khi tiếp xúc với 100, 1.000 hoặc 10.000 xung điện từ (ở cường độ 50 kilovolt / mét với tốc độ lặp lại 100 MHz). Những con chuột tiếp xúc có sự suy giảm đáng chú ý về trí nhớ và nhận thức so với những con chuột không được tiếp xúc. Nhóm thử nghiệm cũng tăng mức độ protein amyloid beta lên nhóm đối chứng, một chất dính trong não là nghi ngờ chính trong sự phát triển của bệnh Alzheimer.

GIA TĂNG LÃO HÓA

Tiếp xúc với EMF và căng thẳng tế bào thứ cấp mà nó tạo ra có thể làm tăng số lượng tế bào già trong cơ thể bạn. Tế bào hình thành chỉ là những tế bào già và đã ngừng sinh sản.

Tế bào già có những lợi ích của nó: Nó đóng vai trò trong việc ức chế khối u, chữa lành vết thương và tái tạo mô. Tuy nhiên, khi chúng ta già đi, các tế bào già đóng một vai trò ít có lợi hơn vì chúng tích tụ trong các mô và tiết ra nhiều chất trung gian gây viêm. Tránh EMF và tránh quá nhiều chất béo trong cơ thể là hai cách tốt nhất bạn có thể hạn chế sự tích tụ tế bào già khi bạn già đi.

HỘI CHỨNG QUÁ MÃN CẢM ĐIỆN TỪ

Hội chứng quá mãn cảm điện từ (EHS) là một thuật ngữ chung được sử dụng để mô tả một loạt các triệu chứng được báo cáo bởi bệnh nhân mà dường như không có nguyên nhân xác định nào khác. Các triệu chứng này bao gồm:

- Giấc ngủ gián đoạn
- Lú lẫn / kém tập trung và/ hoặc mất trí nhớ
- Đau đầu
- Óm yếu hoặc mỏi cơ
- Rối loạn nhịp tim
- Châm chích da/ phát ban/ bỏng / hoặc đau
nhói
- Û tai

Như bạn có thể thấy, những triệu chứng này phù hợp chặt chẽ với các

tình trạng và bệnh mà tôi đã trình bày trong chương này và đã có nghiên cứu thiết lập tốt để hỗ trợ mối liên hệ giữa chúng với phơi nhiễm EMF. Các triệu chứng khác được báo cáo bao gồm:

- *Con hoảng loạn*
- *Chóng mặt*
- *Đau tai*
- *Tê liệt*
- *Co giật*
- *Dễ nổi nóng / thậm chí là thù hằn*
- *Cảm giác rung người*

Là một căn bệnh, EHS gây nhiều tranh cãi; nó không được cơ sở y tế công nhận là bệnh. Tuy nhiên, các nghiên cứu từ khắp nơi trên thế giới đã phát hiện ra rằng trung bình 3 phần trăm dân số trải nghiệm các triệu chứng và không có điều kiện nào khác gây ra các triệu chứng này.

Trên toàn cầu, vào năm 2020, gần 300 triệu người bị EHS. Con số này có thể là số liệu đánh giá thấp, vì nhiều người hơn có thể bị EHS mà không kết nối các triệu chứng của họ với phơi nhiễm EMF. Và con số phần nổi của tảng băng chìm này sẽ chỉ tăng lên khi 5G được triển khai trên toàn quốc và toàn cầu, bổ sung đáng kể vào số lượng EMF mà bạn sẽ gặp phải hàng ngày.

Một nghiên cứu gần đây cố gắng tìm ra các phương pháp khách quan để đánh giá EHS đã phát hiện ra rằng khoảng 80% bệnh nhân tự báo cáo EHS được tìm thấy có các dấu ấn sinh học của kích ứng oxy hóa trong máu ngoại vi của họ, có liên quan nhiều đến tổn thương DNA.

EHS có nhiều điểm tương đồng với hội chứng đa nhạy cảm với hóa chất (MCSS). Điều này có thể xảy ra bởi vì, như Annie Hopper đánh giá trong cuốn sách “Sử dụng mạng có dây để chữa lành: Chỉnh sửa bộ não để phục hồi khỏi các bệnh mãn tính và bí ẩn”, cả hai tình trạng này có lẽ là kết quả của chấn thương hệ thống limbic, một mạng lưới dây thần kinh phức tạp giữa các khu vực não liên quan đến bản năng và tâm trạng của bạn. Hệ limbic kiểm soát những cảm xúc cơ bản như sợ hãi, vui vẻ và tức giận, và những động lực cơ bản như đói, tình dục, sự thống trị và chăm sóc con cái.

Thông thường, những người bị EHS cũng sẽ rất nhạy cảm với hóa chất hoặc mắc MCSS. Điều này có ý nghĩa hợp lý vì hệ thống thần kinh của bạn

là cơ quan chính bị tác động bởi cả hóa chất và trường điện từ, và nếu hệ thống thần kinh của bạn bị tổn thương do tiếp xúc độc hại, nó cũng có thể khiến bạn dễ bị nhiễm EHS hơn.

Những người có các biến thể di truyền cụ thể làm giảm khả năng phòng thủ trước kích ứng oxy hóa cũng có vẻ bị EHS với tỷ lệ lớn hơn nhiều.

Tiến sĩ Beatrice Golomb, giáo sư y khoa tại Trường Y UC San Diego, đã công bố nghiên cứu chỉ ra rằng đó là một mạng lưới các đồng yếu tố, bao gồm mức độ thấp của một số chất chống oxy hóa (bao gồm cả melatonin), các biến thể di truyền dẫn đến suy giảm khả năng phòng thủ chống lại quá trình kích ứng oxy hóa và suy giảm do kích ứng oxy hóa gây ra đối với ti thể, hàng rào máu não và VGCC góp phần vào EHS.

Nghiên cứu của Tiến sĩ Yoshiaki Omura, một nhà nghiên cứu và giáo dục y khoa, đồng thời là thành viên của Hội đồng Cựu sinh viên của Trường Cao đẳng Bác sĩ và Bác sĩ phẫu thuật của Đại học Columbia, cho thấy rằng hệ thống của bạn càng bị ô nhiễm kim loại nặng - do những thứ như trám răng có hỗn hống bạc, ăn cá bị ô nhiễm, sống ở hạ nguồn từ các nhà máy điện đốt than, v.v. — thì cơ thể bạn càng trở thành chiếc ăng ten tập trung bức xạ, làm cho nó có khả năng phá hủy mạnh hơn. Các nhóm khác có nguy cơ phát triển EHS bao gồm những người có:

- *Tổn thương tủy sống, chấn thương cổ, tổn thương hoặc chấn động não*
- *Suy giảm chức năng miễn dịch, bệnh lupus hoặc hội chứng mệt mỏi mãn tính (CFS)*
- *Nhiễm trùng do vi khuẩn và / hoặc ký sinh trùng như bệnh Lyme*
- *Chấn thương điện từ, vật lý, hóa học và sinh học cũng như suy giảm hệ thống miễn dịch*
- *Trẻ em và người già. Ở trẻ em, EHS thường biểu hiện như đau đầu, sưng mù não và khó học*
- *Ù tai. Bằng chứng thực sự gợi ý về sinh lý bệnh được chia sẻ giữa EHS và ù tai. Trong một nghiên cứu năm 2009, gần 51% bệnh nhân quá mẫn cảm với EMF bị ù tai, so với chỉ 17,5% người tham gia trong nhóm đối chứng.*

Một số quốc gia đang bắt đầu công nhận EHS là một bệnh tật công khai. Vào năm 2013, Úc đã trao quyền bồi thường cho người lao động cho người

yêu cầu bồi thường bị buồn nôn, mất phương hướng và đau đầu do tiếp xúc với EMF trong quá trình làm việc với vai trò là nhà khoa học cho Tổ chức Nghiên cứu Công nghiệp và Khoa học Khối thịnh vượng chung, một cơ quan của chính phủ liên bang Úc.

Vào năm 2015, tòa án Pháp đã ra phán quyết một phụ nữ đủ điều kiện nhận trợ cấp khuyết tật hàng tháng do EHS. Điều này rất quan trọng bởi vì tòa án thực sự đã coi EHS là lý do cho phán quyết của mình.

Tính đến năm 2020, Hoa Kỳ vẫn chưa cung cấp cho EHS bất kỳ giá trị pháp lý nào. Ví dụ: vào năm 2018, một gia đình ở Massachusetts đã kiện trường tiểu học của con trai họ sau khi cậu bé phát triển các triệu chứng của EHS sau khi nhà trường áp dụng hệ thống Wi-Fi mới. Thay vì được bồi thường thiệt hại, như đã xảy ra ở Úc và Pháp, trường học của họ là bị gạt bỏ khỏi Tòa án Quận của Hoa Kỳ.

Theo một nghĩa nào đó, những người bị EHS có lợi thế hơn, vì sự khó chịu đặc biệt mà việc tiếp xúc với EMF gây ra thúc đẩy họ thực hiện các bước chủ động để tránh phơi nhiễm, vì những người khác vẫn không biết trong khi vẫn bị tổn thương sinh học. Cho dù bạn có cảm thấy nó hay không, thì ảnh hưởng vẫn đang xảy ra.

VÔ SINH

Ước tính có ít nhất 48 triệu cặp vợ chồng trên toàn thế giới bị vô sinh, tỷ lệ này chiếm khoảng 7% tổng số nam giới và phụ nữ. Ở các cặp vợ chồng đang gặp vấn đề trong việc thụ thai, khoảng 40% các vấn đề là do nam giới bị suy yếu, 60% còn lại là kết quả của các vấn đề sinh sản ở phụ nữ.

Nam giới đang phải đối mặt với xu hướng các yếu tố ngày càng nghiêm trọng góp phần gây vô sinh, đặc biệt là số lượng tinh trùng thấp hơn, khả năng di chuyển của tinh trùng thấp hơn và tinh trùng có hình dạng bất thường. Điều này có thể là do bộ phận sinh dục của đàn ông có mật độ VGCC rất cao và đàn ông có xu hướng để điện thoại di động của họ kẹp vào cặp quần hoặc trong túi quần, rất gần với bộ phận sinh dục. Đó là một thảm họa kép của việc tiếp xúc.

Kể từ năm 1986, khi nghiên cứu đầu tiên điều tra tác động của chấn điện đối với khả năng sinh sản được tiến hành, ngày càng có nhiều sự quan tâm nghiên cứu ảnh hưởng của việc tiếp xúc với bức xạ điện từ không ion đối với chức năng sinh sản. Đã có những ghi chép đầy đủ về chất lượng tinh trùng suy giảm đáng kể từ năm 1940 đến nay.

Sự suy giảm khả năng sinh sản của nam giới đi liền với sự gia tăng của EMF. Một nghiên cứu năm 1992 được công bố trên Tạp chí Y khoa Anh cho thấy rằng đã có một sự suy giảm đáng kể bắt đầu ít nhất 50 năm trước đó.

Trong khi chắc chắn có nhiều yếu tố tác động, bao gồm cả việc gia tăng phơi nhiễm hóa chất độc hại do sử dụng thuốc trừ sâu và ô nhiễm không khí, rõ ràng rằng EMF đang đóng một vai trò chính trong việc mất khả năng sinh sản của nam giới

Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc tiếp xúc với bức xạ không dây làm giảm khả năng di chuyển của tinh trùng, tổng số tinh trùng, khả năng sống sót, và chất lượng cũng như làm tăng kích ứng oxy hóa dẫn đến vô sinh. Trên thực tế, ít nhất sáu phân tích tổng hợp đánh giá hơn 200 nghiên cứu riêng biệt đã xác định rằng bức xạ điện thoại di động thực sự có hại đáng kể đối với tinh trùng

Peter Sullivan, người sáng lập và Giám đốc điều hành của Clear Light Ventures, một nhà tài trợ nổi tiếng về nghiên cứu sức khỏe môi trường, người cũng đã đánh giá khoa học trong cuốn sách này, đã chia sẻ những hiểu biết sâu sắc về tầm quan trọng của việc nghiên cứu tác động của EMF đối với sức khỏe tinh trùng:

Tôi nghĩ rằng đây là một lĩnh vực mà ngành công nghiệp đã thất bại trong việc tài trợ cho “khoa học giả mạo” cho đến gần đây. Ngoài ra, không giống như ung thư, có thời gian dẫn lâu dài và một loạt các cơ chế phức tạp, thì tổn thương tinh trùng có thể xảy ra ngay lập tức và chu kỳ nghiên cứu có thể rất nhanh chóng. Vì vậy, chiến thuật "buôn bán mỗi nghi ngờ" khó che mờ những hậu quả này hơn.

Một đánh giá năm 2018 cho thấy EMF ảnh hưởng đến sinh lý tế bào bằng cách ảnh hưởng đến sản xuất các loại oxy phản ứng (ROS), phản ứng chống oxy hóa và chức năng của ty thể, đóng một vai trò cực kỳ quan trọng trong việc thu nhận và duy trì năng lực sinh học của trứng và tinh trùng. Có vẻ như EMF làm suy giảm chức năng ti thể của trứng và do đó tinh trùng làm suy giảm khả năng sinh sản.¹¹⁵

Điều thú vị là EMF đã được chứng minh là làm giảm khả năng sinh sản ở chuột bằng cách giảm mức testosterone của chúng. Chỉ cho chuột tiếp xúc với điện thoại di động có tần số 900 MHz¹¹⁶ hoặc 2,45 GHz¹¹⁷ trong hai giờ một ngày trong 45 ngày đã làm giảm đáng kể mức testosterone của chuột. Con số này ít hơn nhiều so với năm giờ mà người Mỹ điển hình dành cho thiết bị di động mỗi ngày.

Khả năng sinh sản của phụ nữ cũng dễ bị phơi nhiễm EMF, một phần do EMF phá vỡ sự cân bằng mong manh của các hormone sinh sản của phụ nữ. Điều này được hỗ trợ bởi một nghiên cứu năm 2008 về những phụ nữ tiếp xúc với EMF trong công việc - giống như bạn có thể. Các nhà nghiên cứu nhận thấy rằng những người phụ nữ bị giảm mức progesterone và rối

loạn đáng kể trong chu kỳ kinh nguyệt, bao gồm cả chảy máu nhiều.

Kích ứng oxy hóa là một cơ chế khác mà EMF được cho là làm giảm khả năng sinh sản của phụ nữ. Các gốc tự do có thể làm hỏng các mô, bao gồm tế bào trứng (là trứng chưa trưởng thành) và phôi. Điều này cũng có thể giải thích tại sao EMF được phát hiện làm giảm số lượng nang trứng—ở chuột cống — những túi nhỏ chứa đầy chất lỏng được tìm thấy ở lớp ngoài của buồng trứng có chứa một tế bào trứng.

Hai nghiên cứu đã chỉ ra rằng EMFs sóng trong phạm vi 100 mét xung quanh tháp điện thoại di động làm tăng nồng độ alpha-amylase trong nước bọt, một loại enzyme được tiết ra như một phần của phản ứng căng thẳng. Phụ nữ có nồng độ alpha-amylase cao được phát hiện có cơ hội có thai thấp hơn gần một phần ba so với những phụ nữ có mức thấp nhất.

Không chỉ khó mang thai hơn khi bạn tiếp xúc với EMF mà nguy cơ sảy thai cũng tăng lên. Một nghiên cứu năm 2017 của Kaiser Permanente đã theo dõi 913 phụ nữ mang thai; những người tiếp xúc với mức EMF cao hơn có nguy cơ sảy thai cao hơn gần ba lần so với những người có mức phơi nhiễm thấp hơn, khẳng định kết quả của các nghiên cứu tương tự trước đó.

Và thậm chí còn tồi tệ hơn. Một nghiên cứu năm 2017 từ Trung Quốc cho thấy rằng phơi nhiễm EMF làm giảm quá trình thụ tinh và làm tổ của phôi, nguy cơ gia tăng khi thời lượng và cường độ tiếp xúc tăng lên.

Nếu việc giảm tỷ lệ sinh sản do tiếp xúc với EMF tiếp tục tăng, như rất có thể với việc áp dụng thử nghiệm 5G, EMF có thể đóng vai trò là một mối đe dọa tiềm tàng đối với sự tồn tại của loài người chúng ta.

Chúng ta không chỉ bị suy giảm khả năng sinh sản, mà những đứa trẻ được thụ thai vào thời điểm này sẽ phải đối mặt với nguy cơ rất thực tế, rất lớn chưa được biết đến của những căn bệnh được nêu trong chương này, cũng như chứng tự kỷ (như tôi đã thảo luận ở Chương 4), tạo ra thách thức để xã hội vận hành ổn định.

Mặc dù EMF dường như đóng một vai trò rõ ràng trong nhiều bệnh và tình trạng, nhưng bạn vẫn có thể tự bảo vệ mình. Trong chương tiếp theo, bạn sẽ tìm hiểu cách sửa chữa những tổn thương tế bào mà EMF có thể gây ra để bạn có thể ngăn ngừa những bệnh này xảy ra hoặc giúp cơ thể bạn giảm thiểu những bệnh này nếu bạn đã mắc một hoặc nhiều bệnh.

CHƯƠNG 6

CÁCH KHÁC PHỤC NHỮNG TỔN HẠI LIÊN QUAN

Tôi biết nó có thể không giống theo quan điểm trong cuốn sách, nhưng có một tin tốt ở đây: Bây giờ chúng tôi đã xác định được cách tiếp xúc EMF có thể làm hỏng DNA của bạn thông qua việc tạo ra các gốc tự do do peroxynitrite gây ra, chúng tôi có một cơ cấu để khắc phục thiệt hại.

Và có một tin tốt hơn nữa: Mặc dù không có cách nào mà sinh học di truyền có thể dự đoán mức phơi nhiễm không lò mà bạn sẽ phải chịu với bức xạ MHz và GHz từ ngành công nghiệp không dây, nhưng bạn thực sự có một hệ thống sửa chữa tích hợp có thể khắc phục ít nhất một phần thiệt hại. Nó được gọi là họ polymerase poly (ADP-ribose) (PARP). (Tôi biết đó là một điều khó nghe, nhưng đây là một nhóm enzyme thực sự quan trọng.) PARP1 là loại phổ biến nhất trong họ 17 enzyme PARP và được biết đến nhiều nhất với khả năng sửa chữa tổn thương DNA.

Lưu ý rằng vào năm 2019, tên PARP1 đã được đổi thành ADP-ribosyltransferase giống độc tố bạch hầu 1 (ARTD1). Các enzym PARP có chức năng như cảm biến tổn thương DNA và các phân tử tín hiệu. Các enzym này liên kết với cả đứt gãy DNA sợi đơn và sợi kép.

Một khi các enzym này liên kết với DNA bị hư hỏng, chúng tạo thành một ma trận gồm các nhánh dài của polyme ADP-ribose. Ma trận polyme ribose này được tạo ra bởi PARP sau đó cho phép các enzym sửa chữa DNA cụ thể khác nhau đi vào và sửa chữa các tổn thương DNA.

Tuy nhiên, quá trình này có một vài nhược điểm. Điều lớn nhất là PARP cần nhiên liệu để hoạt động và nhiên liệu đó là một trong những coenzyme quan trọng trong cơ thể bạn: nicotinamide adenine dinucleotide, viết tắt là NAD +.

Bạn sẽ hiểu rõ hơn về NAD + một chút, nhưng bây giờ chúng ta hãy đi sâu vào cách tiếp xúc với EMF có thể dẫn đến việc không thể sửa chữa PARP và tại sao đây là một trong những hậu quả tiêu cực quan trọng nhất của việc tiếp xúc với EMF.

Các enzym PARP là những kẻ phàm ăn tiêu thụ NAD +. Mỗi khi bạn bị đứt gãy DNA, PARP thực sự hút các phân tử ADP từ NAD + để tạo thành các nhánh dài của polyme tạo ra chất nền cho các enzym sửa chữa DNA hoạt động. PARP sử dụng từ 100 đến 150 phân tử NAD + cho mỗi lần sửa

chữa DNA.

Sự hình thành PARP ở mức độ vừa phải tạo điều kiện thuận lợi để sửa chữa DNA hiệu quả và ngăn chặn sự gia tăng của các tế bào bất thường có thể dẫn đến ung thư. PARP có thể quản lý mức độ tổn thương tế bào vừa phải mà không làm cạn kiệt quá mức NAD⁺ và phân tử năng lượng adenosine triphosphate (ATP). Tuy nhiên, tiếp xúc với căng thẳng DNA nghiêm trọng sẽ tiêu thụ quá nhiều NAD⁺ dẫn đến chết của tế bào.

Tiếp xúc với EMF có thể khiến các tế bào của bạn trở nên cạn kiệt NAD⁺. PARP thường là kẻ tiêu thụ NAD⁺ lớn nhất trong cơ thể bạn và nếu bạn tiếp xúc với EMF lớn, bạn có thể giảm triệt để mức NAD⁺ của mình. Và khi các tế bào của bạn trở nên cạn kiệt NAD⁺, nó cũng tác động đến ty thể của bạn bằng cách hạ thấp một coenzyme NAD gọi là NADH, cần thiết cho ty thể của bạn để sản xuất ATP.

Một hậu quả khác của việc PARP hút hầu hết NAD⁺ của bạn là nó làm cạn kiệt nguồn cung cấp cho các protein tuổi thọ quan trọng khác, được gọi là sirtuins, cần NAD⁺ để hoạt động. Nếu PARP đang ăn hầu hết NAD⁺ của bạn, sirtuins của bạn sẽ không có đủ NAD⁺ để chạy và quá trình lão hóa sẽ được đẩy nhanh đáng kể.

Ngoài ra còn có một nhược điểm khác của PARP: Khi nó được gọi để sửa chữa DNA bị hư hỏng, nó cũng kích hoạt các con đường tiền viêm sẽ làm tăng nguy cơ mắc hầu như mọi bệnh mãn tính.

Vì vậy, trong khi PARP là một cơ chế sửa chữa DNA mạnh mẽ và do đó là một tuyến bảo vệ quan trọng chống lại sự phơi nhiễm EMF, bạn cần phải giữ mức NAD⁺ cao để cung cấp năng lượng và tăng khả năng cơ thể sử dụng chất chống oxy hóa để chống lại chứng viêm. Hãy xem cách thực hiện điều đó.

LỊCH SỬ CỦA NICOTINAMIDE ADENINE DINUCLEOTIDE

Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD +) được phát hiện lần đầu tiên vào năm 1904 bởi nhà sinh hóa học người Anh Arthur Harden với vai trò là đồng yếu tố cho quá trình lên men. 11 NAD + đã nhận được nhiều sự chú ý trong nghiên cứu, bao gồm từ bốn người đoạt giải Nobel, một trong số đó là Otto Warburg, nhà hóa sinh người Đức đã phát hiện ra tế bào ung thư đó chuyển hóa năng lượng khác với các tế bào khỏe mạnh và công việc của chúng mà tôi đã thảo luận trong cuốn sách Fat for Fuel.

Kể từ khi được phát hiện, NAD + đã được coi là một coenzyme quan trọng tham gia vào quá trình sản xuất năng lượng xảy ra trong ty thể của bạn, được gọi là quá trình phosphoryl hóa oxy.

Mặc dù chúng ta đã biết về NAD + hơn một thế kỷ, nhưng gần đây chúng ta mới biết đến nhiều chức năng trao đổi chất quan trọng và đa dạng của NAD +. Đây phần lớn là kết quả nghiên cứu tại Viện Công nghệ Massachusetts vào khoảng năm 2000 chứng minh rằng các protein sirtuin, đóng một vai trò trong sức khỏe tế bào và tuổi thọ, cần NAD + hoạt động; điều này báo trước một kỷ nguyên hoàn toàn mới trong nghiên cứu NAD +.

Chúng ta càng tìm hiểu về NAD +, nó càng được đánh giá cao như một đồng yếu tố thiết yếu cho nhiều quá trình tế bào cực kỳ quan trọng. Như bạn sẽ thấy, điều này làm cho nó trở thành một nhân tố quan trọng trong việc sửa chữa các thiệt hại do EMF gây ra. Nhưng trước khi chúng ta đi đến kết nối trực tiếp đó, điều quan trọng là bạn phải hiểu NAD + đóng nhiều vai trò trong cơ thể bạn và nhiều dạng của nó.

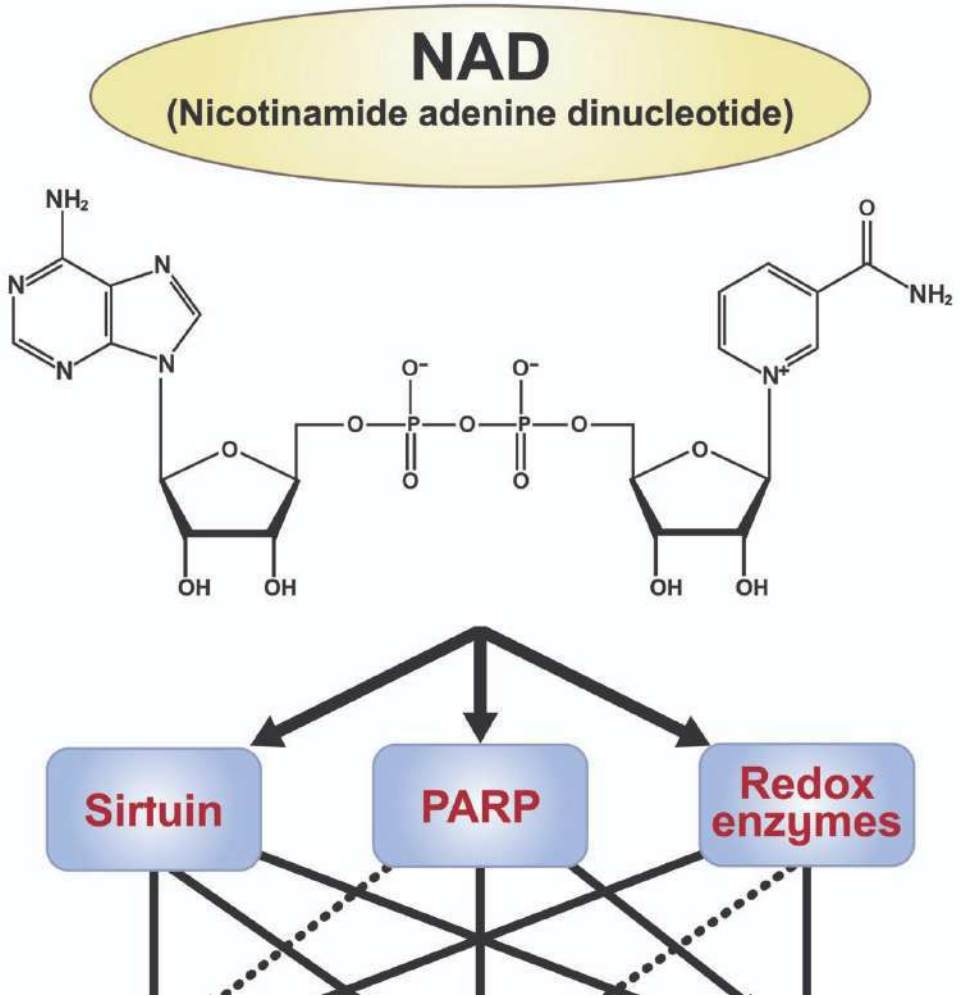
MỘT TRONG NHỮNG PHÂN TỬ QUAN TRỌNG NHẤT TRONG CƠ THỂ BẠN

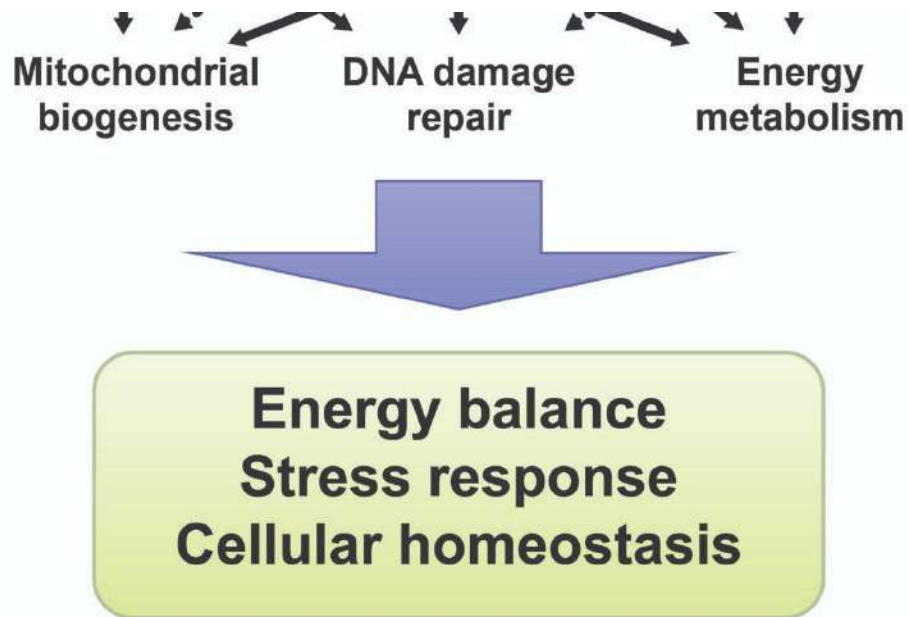
NAD + là một coenzyme, một phần của họ coenzyme NAD, cũng bao gồm NADH, NADP + và NADPH.

Coenzyme là những phân tử nhỏ không thể tự xúc tác phản ứng. Thay vào đó, chúng liên kết với một enzym và cho phép enzym đó kích hoạt phản ứng. NAD coenzyme là chất điều hòa trung tâm của quá trình trao đổi chất và do đó có thể là một trong số những phân tử quan trọng và cần thiết nhất trong cơ thể bạn.

Chúng là những đồng yếu tố không thể thiếu trong hơn 700 phản ứng oxy hóa khử bằng enzym trung tâm của hầu hết các quá trình trao đổi chất trong cơ thể bạn, bao gồm đốt cháy nhiên liệu trong ty thể để tạo ra ATP, tạo ra glucose, chất béo, DNA, RNA và các hormone steroid, và hỗ trợ giải

độc các loại gốc tự do . Điểm chung của tất cả các phân tử này là chúng đều chứa adenosine monophosphate (AMP), là tiền chất của ATP, đơn vị tiền tệ năng lượng của tế bào. Để tập trung vào việc khắc phục những tổn thương sinh lý do phơi nhiễm EMF, chúng tôi sẽ tập trung vào NAD + và NADPH.





Hình 6.1: Cấu trúc sinh hóa của NAD⁺ và một trong những chức năng sinh học quan trọng của nó

Điều gần đây đã được đánh giá cao là tỷ lệ NAD⁺ so với NADH bên trong tế bào của bạn có thể là một trong những số liệu quan trọng để xác định mức độ khỏe mạnh của bạn. Mức độ cao của NAD⁺ và NADPH cần thiết để duy trì sức khỏe của tế bào. Mức độ giảm của các phân tử có giá trị này có liên quan đến nhiều bệnh lý như bệnh tim mạch, ung thư, lão hóa, chứng viêm do chấn thương sọ não, chứng rối loạn co giật và các bệnh thoái hóa thần kinh.

NAD COENZYME KHÁC

Ngoài việc giúp cơ thể sản xuất năng lượng, NAD coenzyme cần thiết để các gen của bạn được biểu hiện một cách tối ưu và cho hệ thống miễn dịch và giải độc của bạn hoạt động bình thường.

Chúng giúp nạp lại chất chống oxy hóa cho cơ thể, trong một quá trình mà tôi sẽ giải thích sau một chút, vì vậy bạn có thể giảm tác hại của các gốc tự do. Và, có lẽ quan trọng nhất, chúng rất cần thiết để làm chậm quá trình lão hóa và giảm triệt để nguy cơ mắc các bệnh thoái hóa mãn tính và tình trạng ốm yếu gia tăng.

Về mặt cấu trúc, NADP giống với NAD ngoại trừ phốt phát (viết tắt là chữ “P”). NADK là enzym gắn một nhóm photphat với NAD + và NADH để tạo thành NADPH, mà chúng ta sẽ thảo luận tiếp theo.

NADPH, PIN CỦA TẾ BÀO

NADPH cung cấp một nguồn chứa các điện tử và do đó có thể được coi là một dạng lưu trữ ổn định của điện thế khử điện tử. Nói một cách đơn giản hơn, NADPH là pin của tế bào. Vâng, thưa các bạn, NADPH là pin thực sự của tế bào — không phải ty thể của bạn như một số người lầm tưởng. Đó là một trong những lý do nó là một trong những phân tử sinh học yêu thích của tôi.

NADPH có liên quan đến việc giữ cho chất chống oxy hóa ở dạng đỉnh bằng cách thường xuyên cung cấp cho chúng các electron để chúng có thể thực hiện công việc của mình và giảm thiệt hại do kích ứng oxy hóa.

Nó thực hiện điều này bằng cách sử dụng các electron của nó (từ hydro, “H” trong NADPH) để nạp năng lượng cho cơ thể bạn các chất chống oxy hóa như glutathione và vitamin C, và chuyển đổi chúng thành các dạng chức năng hoạt động.

Điều này rất quan trọng vì một khi glutathione thực hiện công việc của mình bằng cách tặng các điện tử của nó để giúp loại bỏ các gốc tự do, nó sẽ bị oxy hóa và vô dụng. Nó chỉ được phục hồi về trạng thái chức năng thông qua một loạt các phản ứng do enzym xúc tác, trong đó NADPH tặng các electron của nó để giúp glutathione sẵn sàng hoạt động và giải quyết nhiều gốc tự do hơn.

CHẤT CHỐNG OXY HÓA KHÔNG CÓ NADPH KHÔNG GIÚP ÍCH NHIỀU NHƯ BẠN NGHĨ

Sau khi lý thuyết gốc tự do về sự lão hóa ban đầu được đề xuất bởi nhà lão hóa học Denham Harman vào những năm 1950, bổ sung chất chống oxy hóa đã trở thành một chiến lược phổ biến để làm chậm quá trình lão hóa. Có rất nhiều bằng chứng cho thấy đây không phải là một chiến lược khôn ngoan. Trong những năm gần đây, người ta đã chỉ ra rằng việc bổ sung chất chống oxy hóa, chẳng hạn như vitamin C hoặc E, không kéo dài tuổi thọ.

Điều này không có nghĩa là bạn nên tránh dùng vitamin hoặc chất bổ sung, bạn chỉ cần cẩn thận về việc bổ sung quá nhiều chất chống oxy hóa vì chúng có thể gây hại nhiều hơn có lợi bằng cách ngăn chặn bừa bãi các gốc tự do có lợi.

Vấn đề chính là các chất chống oxy hóa như vitamin E, C và glutathione là các phân tử tích điện, và do tích điện nên chúng không dễ dàng vượt qua màng tế bào và đi vào tế bào của bạn. Đây là lý do tại sao bạn muốn tận dụng mức NADPH để nạp lại chất chống oxy hóa đã có trong tế bào của bạn.

Chất chống oxy hóa hoạt động bằng cách tặng một điện tử để trung hòa các gốc tự do. Một khi chúng hiến tặng electron đó, chúng sẽ trở nên vô dụng hoặc thậm chí tệ hơn, thực sự bắt đầu hoạt động như chất oxy hóa chuyên nghiệp. Để hoạt động trở lại như chất chống oxy hóa, chúng cần được sạc lại, tương tự như cách một chiếc ô tô điện cần được sạc lại sau khi sử dụng.

NADPH là thứ nạp chất chống oxy hóa của bạn về dạng hoạt động của chúng. Nếu không có NADPH, không phải tất cả chất chống oxy hóa đều hữu ích. Trên thực tế, nghiên cứu đã chỉ ra rằng chất chống oxy hóa không mang lại lợi ích kéo dài tuổi thọ ở những người cao tuổi mà mức NADPH đã giảm đến mức ngăn cản quá trình xoay vòng hiệu quả.

Vì những lý do này, việc tăng mức NADPH sẽ có ý nghĩa hơn nhiều so với việc nuốt chửng các chất chống oxy hóa sẽ ngừng hoạt động sau khi chúng hiến tặng nguồn cung cấp electron ban đầu.

CÁCH TĂNG MỨC NADPH

Khi nói đến việc thúc đẩy NADPH có sẵn của bạn, bạn có nhiều khả năng thực hiện dễ dàng.

Giảm tiếp xúc EMF

Một nguyên nhân dẫn đến mất NADPH liên quan đến lão hóa và sự gia tăng kích ứng oxy hóa đi kèm với lão hóa là sự giảm mức độ NAD⁺ của tế bào. Điều này là do NAD⁺ cần thiết cho quá trình tổng hợp NADPH.

Giảm thiểu mức độ tiếp xúc với EMF có thể làm tăng đáng kể mức NAD⁺ của bạn, vì khi bạn tiếp xúc với EMF và các sợi DNA của bạn bị đứt, PARP sử dụng 150–200 phân tử NAD⁺ trong nỗ lực sửa chữa thiệt hại đó. Chương 7 sẽ chỉ cho bạn nhiều cách khác nhau để bạn có thể giảm phơi nhiễm EMF.

Tránh ăn ít nhất 3-4 tiếng trước khi đi ngủ

Nếu bạn đã đọc Fat for Fuel hoặc KetoFast, hoặc nếu bạn thường xuyên đọc trang web của tôi, bạn sẽ biết tầm quan trọng của việc không ăn ít nhất

3-4 giờ trước khi đi ngủ để tối ưu hóa sức khỏe. Cá nhân tôi cố gắng nhịn ăn 6 giờ trước khi đi ngủ. Trong khi viết cuốn sách này, tôi biết được rằng NADPH có liên quan rất nhiều đến lý do tại sao đây là một phương pháp rèn luyện sức khỏe mạnh mẽ đến vậy.

Nói một cách tổng quát hơn, đây được gọi là “ăn uống hạn chế thời gian”. Vì 90% mọi người ăn từ khi thức dậy đến khi đi ngủ (hơn 12 giờ mỗi ngày), nên có những kết quả khá ấn tượng và có lợi khi ăn thức ăn được giới hạn trong khoảng thời gian nhỏ hơn từ 6 đến 8 giờ. Điều này cho phép cơ thể bạn kích hoạt quá trình autophagy mạnh mẽ để tái chế các phân tử bào bị tổn thương. Trong nhiều ngày, tôi chỉ ăn trong vòng bốn giờ.

Những người tiêu thụ NADPH lớn nhất là các enzym được sử dụng để chuyển đổi lượng calo dư thừa bạn ăn để lưu trữ chúng dưới dạng chất béo. Nếu bạn ăn một bữa ăn lớn gần giờ đi ngủ, đơn giản là cơ thể bạn không có cách nào để đốt cháy những calo đó làm năng lượng, vì vậy nó phải lưu trữ calo bằng cách tạo ra chất béo.

Quá trình này tiêu thụ một lượng lớn NADPH. Với mức NADPH bị hạ thấp theo cách này, bạn sẽ không thể giữ cho chất chống oxy hóa được sạc lại một cách tối ưu trong khi ngủ. Kết quả là, bạn sẽ bị tổn thương do quá trình oxy hóa do các gốc tự do không thể trung hòa (do mức NADPH thấp) nhiều hơn so với khi bạn ăn những calo đó sớm hơn trong ngày.

CÁM NADPH Oxidase

Enzyme NADPH oxidase (NOX) là một sinh vật tiêu thụ NADPH chính khác. Nó có nhiều vai trò bao gồm cung cấp các tế bào bạch cầu với khả năng tiêu diệt mầm bệnh xâm nhập, truyền tín hiệu tế bào và điều chỉnh biểu hiện gen. NOX trong mạch máu cũng tạo ra các loại oxy phản ứng (ROS), rất quan trọng để duy trì huyết áp bình thường.

Một trong những lợi ích hiếm khi được thảo luận khác của việc hạn chế phơi nhiễm EMF là nó cũng sẽ làm giảm kích hoạt NOX. Các enzym NOX không hoạt động liên tục và chúng yêu cầu một tín hiệu để kích hoạt chúng. Đoán xem tín hiệu đó là gì? Bạn khá nhạy bén nếu bạn đoán đó là do lượng canxi tăng lên đi vào tế bào, chính xác là những gì mà tiếp xúc EMF tạo ra.

Khi bạn hiểu tại sao canxi tràn vào tế bào sẽ kích hoạt NOX, bạn sẽ thấy cách quá trình này cũng có cơ chế gây hại EMF. Hãy để tôi giải thích.

Khi NOX loại bỏ môi đe dọa do vi rút hoặc vi khuẩn, nó cũng làm tăng superoxide trong các tế bào bạch cầu của bạn. Quá trình sản xuất superoxide cục bộ lớn này sẽ tạo thành một cách chính để bẫy nitric oxide được tạo ra bởi bất kỳ tế bào nào trong khu vực. Oxit nitric sau đó sẽ kết hợp với superoxit để tạo thành peroxynitrit, sẽ tạo thành gốc tự do cacbonat

phản ứng cao để tiêu diệt vi trùng xâm nhập.

Do đó, giả sử bạn không bị nhiễm trùng hoành hành cần phải chiến đấu với NOX bởi các tế bào bạch cầu, bạn có thể tăng NADPH bằng cách ức chế sự kích hoạt quá mức của NOX và bạn có thể làm điều đó bằng cách hạn chế tiếp xúc với EMF.

Bạn cũng có thể ức chế sự hoạt hóa NOX bằng cách sử dụng hydro phân tử. Hydro phân tử (H₂) là nguyên tố nhẹ nhất và là phân tử nhỏ nhất trong vũ trụ. Nó cực kỳ khả dụng sinh học, không chỉ vì kích thước của nó mà còn vì nó không mang điện tích. Nó có thể dễ dàng thâm nhập vào màng tế bào và các cấu trúc dưới tế bào khác.

H₂ có thể nhanh chóng khuếch tán vào các mô và tế bào mà không ảnh hưởng đến các quá trình tín hiệu quan trọng. Khi H₂ xâm nhập vào các ngăn dưới tế bào, nó làm chậm tác động của các loại oxy phản ứng quá mức (ROS) và các loại nitơ phản ứng (RNS) được tạo ra khi bạn mắc bệnh .

H₂ bảo vệ DNA, RNA, protein, màng tế bào và ty thể của bạn khỏi bị hư hại. Ngoài việc giảm kích ứng oxy hóa và ức chế sự kích hoạt NOX quá mức, nó cũng là một kích thích mạnh của con đường Nrf2, mà tôi sẽ thảo luận trong một vài trang tới.

H₂ đã được chứng minh là có lợi ích điều trị trên hơn 170 mẫu bệnh tật khác nhau ở động vật và con người. Một số nghiên cứu trên động vật đã chỉ ra rằng H₂ có hiệu quả trong việc tăng khả năng phục hồi và giảm thiểu tác động tiêu cực của căng thẳng cấp tính và mãn tính như viêm và tăng ROS.

Một trong những lý do tại sao H₂ rất thú vị là nó có tác dụng làm giảm mức NOX khi NOX được kích hoạt quá mức. Điều này rất lý tưởng, vì ức chế NOX bừa bãi có thể làm giảm chức năng miễn dịch của bạn và khả năng loại bỏ mầm bệnh hiệu quả của tế bào bạch cầu .

H₂ hoạt động theo cách này vì hydro không trực tiếp loại bỏ ROS, thay vào đó, nó làm giảm mức ROS dư thừa. H₂ cũng làm giảm sản xuất ROS dư thừa và có các lợi ích oxy hóa nhẹ tương tự như các lợi ích được tạo ra khi tập thể dục.

Điều thú vị là hai nghiên cứu trên người đã chỉ ra rằng sử dụng nước hydro giúp giảm thiểu tác dụng phụ của xạ trị ở bệnh nhân ung thư. Các nghiên cứu sâu hơn về hydro phân tử và khả năng bảo vệ nó chống lại bức xạ đang được tiến hành, nhưng vẫn cần nghiên cứu thêm.

Có nhiều cách để điều trị bằng hydro phân tử. Đáng buồn thay, nhiều phương pháp cung cấp không đủ liều lượng. Một trong những phương pháp

hiệu quả nhất để uống nó là ở dạng viên nén giải phóng khí ngay khi rơi vào nước.

Có rất nhiều loại viên nén trên mạng, nhưng bạn sẽ muốn những viên có nồng độ 9 miligam / lít, vì chúng cung cấp cho bạn nhiều hydro nhất. Bạn có thể tìm thấy những thứ này trong cửa hàng trực tuyến của chúng tôi trên trang web mercola.com cũng như các cửa hàng bán lẻ khác. Nếu bạn sử dụng hydro phân tử bằng cách hòa tan nó trong nước thường xuyên trong ngày, nhiều lợi ích sẽ giảm đi, vì hydro xung mang lại những lợi ích tốt nhất. Liều một hoặc hai lần mỗi ngày có vẻ lý tưởng.

Tăng nồng độ NAD+ trực tiếp

Khi bạn tăng mức NAD + của mình với tiền chất NAD +, bạn có thể giúp phục hồi khả năng của cơ thể để sửa chữa những tổn thương do phơi nhiễm EMF bằng cách cung cấp năng lượng cho các enzym PARP. Các nhà khoa học đã báo cáo rằng NAD + cũng có thể làm giảm đáng kể tổn thương bức xạ do tia X gây ra ở các mô tiếp xúc đối với bức xạ gamma ion hóa, và sự thiếu hụt NAD + là yếu tố chính dẫn đến tổn thương mô do bức xạ ion hóa gây ra. Đây là một điểm rất quan trọng bởi vì, như tôi đã xem xét trong Chương 1, chúng ta biết rằng bức xạ ion hóa và bức xạ không ion hóa gây ra thiệt hại gần như giống hệt nhau cho DNA của bạn. Chúng chỉ làm điều đó theo những cách khác nhau. Nếu thiệt hại tương tự, có nghĩa là các biện pháp phòng ngừa và khắc phục sau thiệt hại cũng tương tự.

Sau khi hạn chế mức độ tiếp xúc với EMF càng nhiều càng tốt, thì đây rõ ràng là bước quan trọng nhất (được thảo luận nhiều trong Chương 7), chiến lược tốt nhất tiếp theo sẽ là tăng mức NAD +. Điều này sẽ không chỉ giúp bạn chống lại thiệt hại EMF mà còn có thể là một trong những chiến lược chống giả mạo mạnh mẽ nhất mà chúng ta biết đến.

Trước khi chúng tôi xem xét các chiến lược để tăng mức NAD + của bạn, điều quan trọng là phải hiểu rằng những chiến lược này không phải là một viên đạn thần kỳ. Chúng không có cách nào, hình dạng hoặc hình thức nào có thể thay thế cho giấc ngủ, tập thể dục, giảm thiểu thực phẩm chế biến và tránh EMF, vì chúng, cùng với việc ăn uống hạn chế thời gian được thảo luận ở trên, là nền tảng của sức khỏe mà cơ thể bạn có thể tận dụng mức độ NAD + tăng lên.

Để xác định lượng NAD + mà cơ thể bạn yêu cầu, bạn cần biết mình hiện đang sử dụng bao nhiêu mỗi ngày. Nếu bạn nặng khoảng 165 pound, bạn sẽ sử dụng khoảng 9 gram (9.000 miligam) mỗi ngày. Mặc dù ít hơn hai muỗng cà phê, nhưng đó chắc chắn là rất nhiều để thay thế bằng thực phẩm bổ sung. Tin tốt là trong điều kiện bình thường, cơ thể bạn sẽ tái chế 99% NAD +, vì vậy bạn chỉ cần thay thế khoảng một phần trăm, hoặc khoảng 90 miligam.

Xin lưu ý rằng đó là trong điều kiện bình thường. Hãy nhớ rằng PARP là một trong những kẻ tiêu thụ NAD + chính. Nếu bạn đang bị căng thẳng EMF liên tục và làm hỏng DNA, bạn sẽ làm cạn kiệt NAD + hơn một phần trăm, có nghĩa là mức thay thế của bạn có thể dễ dàng vượt quá một phần trăm đó nhiều lần.

Không ai biết chắc chắn mức độ phơi nhiễm EMF làm giảm mức độ NAD + đến mức nào, vì hầu như không ai trong số các nhà nghiên cứu làm việc về NAD + công nhận EMF là nguyên nhân kích hoạt PARP và làm cạn kiệt NAD + và họ chưa nghiên cứu cụ thể tác động của EMF lên mức NAD +. Vì vậy, bạn làm cách nào để thay thế NAD + đã cạn kiệt? Có hai lựa chọn chính.

Đầu tiên là tạo ra nó từ đầu, một quá trình được gọi là tổng hợp de novo. Quá trình này thường sử dụng axit amin tryptophan. Thật không may, nó không hiệu quả; cần khoảng 70 miligam tryptophan để tạo ra 1 miligam NAD +. Điều này có nghĩa là bạn sẽ cần hơn 6 gam tryptophan để đáp ứng nhu cầu hàng ngày và lượng tiêu thụ trung bình ít hơn 1gam mỗi ngày.

Hơn nữa, nếu bạn phải tiếp xúc với EMF quá mức, bạn có thể dễ dàng làm cạn kiệt kho dự trữ tryptophan của cơ thể khi cơ thể tìm cách bắt kịp với nhu cầu NAD + tăng lên. Điều này có thể góp phần gây ra rối loạn tâm thần kinh và rối loạn giấc ngủ, vì tryptophan là tiền chất của cả serotonin và melatonin. Bổ sung tryptophan với tryptophan thích hợp để giải quyết sự thiếu hụt mà NAD + đang tạo ra.

Cách thứ hai để tạo ra nhiều NAD + hơn là tạo ra nó từ cái được gọi là con đường cứu hộ, trong đó bạn tái chế sản phẩm phân hủy của nó, niacinamide, và chuyển nó trở lại NAD +. Quá trình này đưa niacinamide thông qua một loạt các phản ứng enzym để tái tạo NAD +.

Đây là cách thay thế phần lớn NAD + của bạn. Thật không may, với mức phơi sáng EMF hiện đại và sự cạn kiệt PARP gần như liên tục, con đường này gần như không đủ để đáp ứng nhu cầu hàng ngày của bạn. Tuy nhiên, bạn có thể tăng cường con đường này và giữ suy giảm ở mức cân bằng và thay thế NAD +, như bây giờ tôi sẽ giải thích.

CÁCH GIỮ MỨC NAD+ CAO

Một yếu tố khác làm giảm mức NAD + của bạn đơn giản là già đi — vì chúng suy giảm khá nhiều theo tuổi tác. Vẫn chưa rõ tại sao sự phân hủy và tổng hợp NAD + không ở trạng thái cân bằng khi chúng ta già đi, nhưng có vẻ như mức tổng hợp vượt quá mức tiêu thụ, điều này có thể liên quan đến việc tăng viêm và kích ứng oxy hóa quá mức đã đặc biệt tăng tốc trong thế kỷ 21 bằng cách kích hoạt PARP thông qua tiếp xúc EMF.

Thật không may, tại thời điểm này, mức NAD + không phải là thứ có thể đo được trong phòng thí nghiệm thương mại. Nó yêu cầu một phép ghi sắc ký lỏng và khối phổ để phân tích. Dự đoán của tôi là sau khi nhận thức về tầm quan trọng lâm sàng của NAD + được biết đến rộng rãi hơn, thì điều này cuối cùng sẽ có sẵn trong các phòng thí nghiệm thương mại.

Một trong những người bạn của tôi, James Clement, là một nhà nghiên cứu NAD và có thiết bị khối phổ trong phòng thí nghiệm của ông có thể đo chính xác mức NAD +. Ông ấy đã viết một bài báo mang tính bước ngoặt với chuyên gia hàng đầu của NAD, Tiến sĩ Nady Braidy, vào năm 2019, đây là bài báo được xem nhiều nhất trong cả năm trong Nghiên cứu Trẻ hóa - Rejuvenation Research. Đây là một bài báo sử thi, vì đây là nghiên cứu đầu tiên ghi lại rõ ràng sự suy giảm triệt để và gây sốc về mức NAD + xảy ra khi lão hóa.

Clement phát hiện ra rằng nồng độ điển hình ở những người khỏe mạnh dưới 30 tuổi là khoảng 40 nanogram trên milimet ng / ml trong máu. Mức giảm dần khi các cá nhân đến tuổi 80, xuống dưới 1 ng / ml.

Tuy nhiên, có một số trường hợp ngoại lệ, như một người 85 tuổi tập thể dục tích cực có mức 9 ng / ml. Điều này có thể là do tập thể dục là một cách để kích hoạt enzyme giới hạn tốc độ hình thành NAD +, NAMPT, từ sản phẩm thoái hóa nicotinamide của nó. Nếu bạn không tập thể dục thường xuyên khi già đi, không chỉ mức NAD + của bạn sẽ giảm xuống mà mức nicotinamide (tiền chất NAD +) sẽ tăng lên; ngược lại, hàm lượng nicotinamide cao sẽ ức chế các protein kéo dài tuổi thọ sirtuin.

Thông tin này cho thấy rất rõ ràng rằng không có một phương pháp chung chung cho tất cả để cải thiện mức NAD +. Bạn càng lớn tuổi, liệu pháp tăng cường càng cần phải tích cực hơn. Nếu bạn từ 30 đến 40 tuổi, hoặc thậm chí trẻ hơn, bạn chỉ cần làm rất ít việc khác ngoài việc đảm bảo rằng bạn đang triển khai các kiến thức cơ bản về NAD + mà hầu hết mọi người đều cần, chẳng hạn như:

- Bổ sung đủ niacin mỗi ngày (khoảng 25 miligam - tôi sẽ giải thích thêm trong phần tiếp theo).

- Thường xuyên tập thể dục cường độ cao, vì điều này sẽ làm tăng NAMPT và thứ hai là NAD +. Tập luyện thể dục nhịp điệu và tập sức bền đảo ngược sự suy giảm NAD + phụ thuộc vào tuổi tác, vì cả hai hình thức tập luyện đều làm tăng NAMPT.

Sự phát triển các hoạt động thể dục thú vị nhất là việc sử dụng Bài tập hạn chế lưu lượng máu cho phép sử dụng mức tạ thấp và số lần lặp lại cao để tạo ra những lợi ích trao đổi chất đáng kinh ngạc, bao gồm cả kích hoạt NAMPT.

Đó là cách yêu thích của tôi để tăng NAD +. Nó không chỉ giúp tăng NAD + mà còn ngăn ngừa và điều trị chứng suy nhược cơ, hoặc mất cơ liên quan đến tuổi tác và loãng xương. Nó cũng sẽ giúp ngăn ngừa các cơn đau tim và đột quỵ. Cần phải có một chương đầy đủ để giải thích. Như vậy, nó nằm ngoài phạm vi của cuốn sách này, đó là lý do tại sao tôi đã đặt tài liệu mà bạn có thể truy cập miễn phí tại BFR.mercola.com.

- Thực hiện việc ăn uống có kiểm soát thời gian cũng làm tăng NAD+.
- Ăn món cuối cùng ít nhất ba đến bốn giờ trước khi bạn đi ngủ. Nếu bạn ăn gần hơn với thời gian bạn ngủ, bạn có thể sẽ tích trữ hầu hết năng lượng từ thực phẩm đó dưới dạng chất béo, một quá trình chuyển đổi cần đến NADPH.

LIỆU PHÁP NIACIN

Một trong những chiến lược đơn giản nhất để tăng cân bằng NAD + của bạn là bổ sung các tiền chất của nó. Các tiền chất NAD qua đường uống đã được chứng minh là có khả năng phục hồi mức NAD trong các mô già và cho thấy tác dụng hữu ích chống lại quá trình lão hóa và các bệnh liên quan đến lão hóa.

Niacin là một trong những tiền chất đó. Tôi tin rằng liệu pháp niacin liều thấp, khoảng 25 miligam, là một liệu pháp mà hầu hết mọi người sẽ được hưởng lợi, vì nó có chi phí rất thấp và không có tác dụng phụ nghiêm trọng.

Niacin đã được chứng minh là làm tăng hiệu quả mức NAD + trong tế bào, đặc biệt là trong não của bạn. Và sự thiếu hụt niacin có thể gây ra các vấn đề sức khỏe rất nghiêm trọng ngoài việc góp phần làm suy giảm NAD +.

Trước khi bổ sung niacin qua thực phẩm, nhiều người đã chết vì bệnh pellagra, một căn bệnh do thiếu niacin gây ra với các triệu chứng đặc trưng là phát ban da, tiêu chảy, lở miệng và mất trí nhớ, vào thời điểm đó

là bệnh lưu hành ở Hoa Kỳ. Thiếu niacin cũng đã được chứng minh là gây ra tổn thương DNA và nhiễm sắc thể không ổn định.

Vì niacin giải phóng theo thời gian loại bỏ phản ứng đỡ bưng, nhiều người tin rằng nó là một lựa chọn tốt hơn. Thật không may, một nghiên cứu chất lượng cao đã thử nghiệm chiến lược này và kết quả có vẻ kém hơn nhiều, vì vậy niacin phóng thích không theo thời gian rẽ tiền đường như là lựa chọn ưu tiên. Bạn có thể mua nó ở dạng viên, viên nang hoặc bột.

Niacinamide

Một tiền chất vitamin B3 khác có thể được sử dụng là niacinamide (còn gọi là nicotinamide). Đây thực sự là phân tử mà NAD + được chia nhỏ khi cơ thể bạn sử dụng nó. Một ưu điểm của niacinamide là nó không gây đỏ mặt như niacin.

Vấn đề với việc sử dụng niacinamide để tăng mức NAD +, đặc biệt là với liều cao hơn, là nó là chất ức chế trực tiếp sirtuin Sirt1. Vì sirtuins cần NAD + để hoạt động, khi mức niacinamide cao, chúng có xu hướng bị ức chế và con đường kéo dài tuổi thọ của bạn bị tổn hại. Vì lý do này, nhiều người tin rằng niacinamide không phải là một lựa chọn lý tưởng cho tiền chất niacin.

Có các tiền chất NAD + khác, chẳng hạn như nicotinamide riboside (NR) và nicotinamide mononucleotide (NMN) và thậm chí chính phân tử NAD +. Nhưng đối với hầu hết thì chúng là không cần thiết tại thời điểm này và vượt ra ngoài phạm vi của cuốn sách này. Chỉ cần hiểu rằng hỗ trợ tăng NAD + là một trong những chiến lược quan trọng nhất bạn có thể sử dụng để giữ sức khỏe và đây là năm cách tốt nhất để làm điều đó.

5 cách tốt nhất để tăng NAD+

- Hạn chế tiếp xúc với EMF và ngủ trong phòng ngủ có EMF thấp
- Thực hành ăn uống hạn chế thời gian hàng ngày, bạn chỉ ăn thức ăn trong khoảng thời gian từ 6 đến 8 giờ hoặc thậm chí ít hơn
- Tham gia một số loại bài tập hàng ngày và nghiêm túc xem xét việc tập luyện hạn chế lưu lượng máu
- Bổ sung Hydro phân tử
- Đảm bảo bạn đang nhận được khoảng 25 mg niacin mỗi ngày và bổ sung magiê thường xuyên để đạt ít nhất RDA là 400 mg magiê nguyên tố

Tăng NAD+ gián tiếp thông qua NQO1

Có một loại enzyme nho nhã thực sự sẽ chuyển đổi NADH trở lại NAD +. Enzyme đó có một cái tên dài và phức tạp về mặt sinh hóa —NADPH dehydrogenase, quinone 1. Rất may, chúng ta có thể gọi tắt là NQO1.

NQO1 thực sự khác thường ở chỗ nó là một trong những enzym duy nhất lấy NADH và chuyển đổi (oxy hóa) nó thành NAD +. Điều này rất hữu ích vì điều quan trọng đối với sức khỏe và tuổi thọ của bạn có thể không phải là nồng độ hoặc mức độ NAD + thực tế trong cơ thể bạn mà là tỷ lệ NAD + /NADH.

Ngoài ra cũng có tài liệu cho rằng mức NAD + giảm theo độ tuổi do sự thay đổi trong sự cân bằng giữa việc tạo ra và tiêu thụ NAD. Vì vậy, chỉ cần bất cứ điều gì làm tăng mức NAD + sẽ giúp cải thiện sức khỏe của bạn và cung cấp năng lượng PARP để giúp sửa chữa các tổn thương DNA của bạn.

Như một phần thưởng, NQO1 đóng một vai trò trong việc loại bỏ trực tiếp superoxide khỏi ty thể. Ít superoxide hơn có nghĩa là ít hình thành peroxynitrite hơn.

Bạn có thể tăng hoạt động của NQO1 thông qua tiếp xúc với nhiệt và liệu pháp quang động, chẳng hạn như ngồi trong phòng xông hơi gần tia hồng ngoại. Đây là một bài tập tuyệt vời vì nhiều lý do sức khỏe khác, chẳng hạn như cung cấp năng lượng cho ty thể thông qua quá trình quang điều hòa và giúp loại bỏ độc tố qua mô hôi. Theo quan điểm của tôi, phòng xông hơi bằng tia hồng ngoại gần (không phải tia hồng ngoại xa) là một trong những công cụ sức khỏe có giá trị nhất hiện có.

Nhưng một trong những cách quan trọng khác để tăng NQO1 là kích hoạt một yếu tố phiên mã DNA rất quan trọng mà bạn có thể chưa nghe nói đến trước đó, con đường Nrf2, mà tôi sẽ mô tả tiếp theo. Đây cũng là một trong những con đường kích hoạt hydro phân tử.

NRF2 LÀ CON ĐƯỜNG THEN CHỐT GIÚP BẠN KHỎE MẠNH

Nrf2 là một con đường sinh học quan trọng xuất hiện từ sự mù mờ vào năm 1997 tại Đại học Tsukuba ở Nhật Bản. Có thể cả bạn và bác sĩ của bạn đều chưa từng nghe nói về nó trước đây.

Điều này là không may, bởi vì con đường Nrf2 là cơ quan điều chỉnh chính của các phản ứng đối với tổn thương oxy hóa do các gốc tự do, viêm và rối loạn chức năng ty thể. Ngoài việc giúp cơ thể bạn giải quyết các ảnh hưởng của EMF, con đường Nrf2 bảo vệ tế bào khỏi tác hại của bức xạ ion hóa như tia X.

Kể từ khi được phát hiện, Nrf2 đã được biết đến nhiều nhất với vai trò

kích hoạt các gen có tác dụng chống oxy hóa mạnh mẽ. Nó không ngăn chặn một cách bừa bãi tất cả các gốc tự do; nó chỉ được kêu gọi hành động khi cơ thể bạn cần giảm tác hại của các gốc tự do. Tại thời điểm đó, nó sẽ kích hoạt DNA của bạn để kích hoạt tới 500 gen, bao gồm các protein chống oxy hóa và các enzym giải độc.

Sử dụng một lần chất chống oxy hóa liều lượng cao có thể cứu mạng bạn

Đây là một tiếp tuyến, nhưng có khả năng cứu mạng. Nếu bạn hoặc người bạn yêu thương từng bị nhiễm trùng huyết đe dọa tính mạng, một loại cocktail tương đối đơn giản nhưng có hiệu quả cao với một liều lớn vitamin C, thiamine và hydrocortisone IV có thể cứu sống bạn hoặc người thân của bạn.

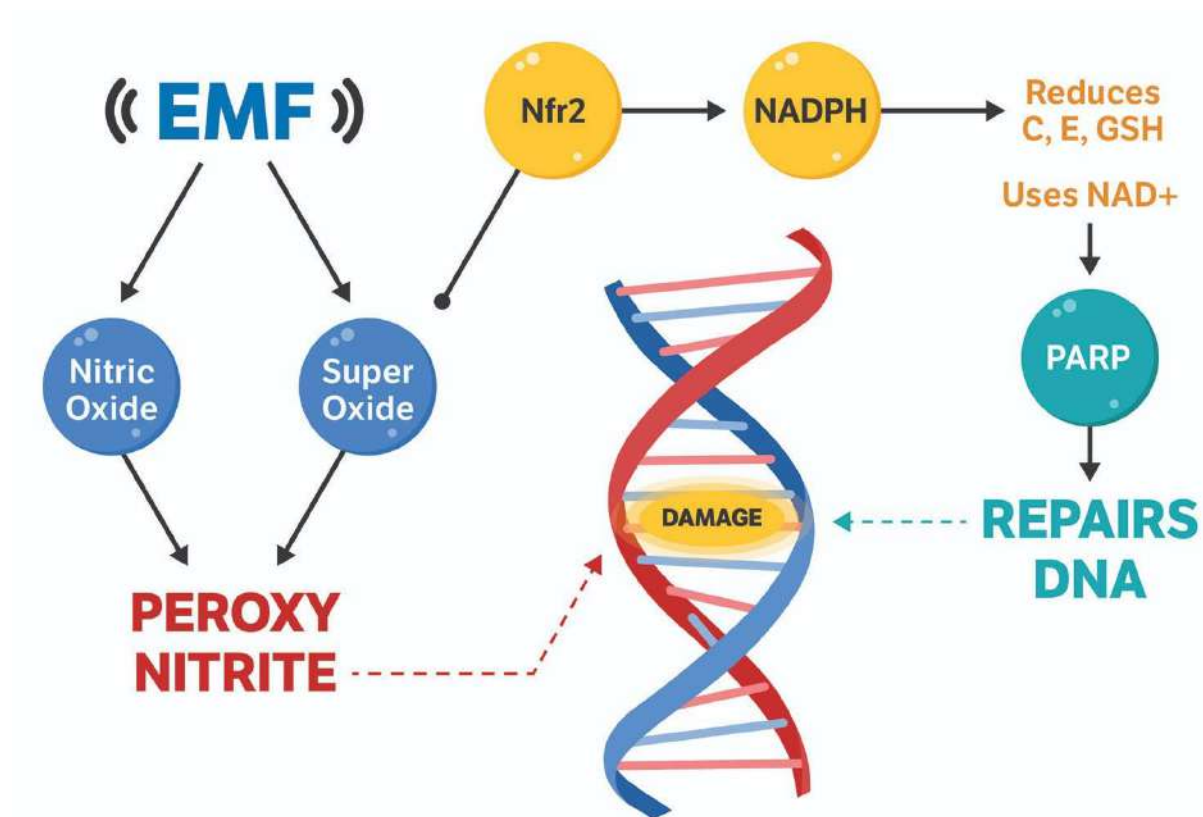
Sốc nhiễm trùng do nhiễm trùng huyết nghiêm trọng tấn công hơn một triệu người Mỹ mỗi năm, và 15 đến 30 phần trăm trong số đó chết. Điều đó có nghĩa là 150.000 đến 300.000 người chết MỖI năm ở Hoa Kỳ vì vấn đề này; đó là gần 1.000 người mỗi ngày. Hơn một nửa số ca nhiễm trùng huyết mắc phải tại bệnh viện.

Nếu bác sĩ của bạn từ chối xem xét, hãy nhờ họ xem xét các nghiên cứu gần đây được trích dẫn ở đây cho thấy điều này hiệu quả. Tất cả những gì bạn cần là tra cứu các tham chiếu trong phần chú thích của câu trước và nhập tên của bài báo vào công cụ tìm kiếm của bạn. Ngoài ra, bạn chỉ cần truy cập trực tiếp PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) và nhập “vitamin C và nhiễm trùng huyết” vào trường tìm kiếm và bạn sẽ nhận được danh sách. Các bài báo này tải về hoàn toàn miễn phí. Tôi hy vọng bạn không bao giờ cần phải truy cập chúng, nhưng nếu có, bạn có thể in chúng ra và sử dụng thông tin để thuyết phục đội ngũ y tế sử dụng những chiến lược cứu sống đơn giản này.

Nrf2 có thể kích hoạt sản xuất hàng trăm gen chống oxy hóa và phản ứng với stress. Một số trong số này bao gồm gen NQO1 mà chúng ta đã nói trước đó, glutathione peroxidase, thioredoxin, catalase, superoxide dismutase heme oxygenase-1, và nhiều loại khác.

Bạn sẽ hài lòng khi biết rằng Nrf2 cũng đóng một vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa toàn bộ họ coenzyme NAD. Không chỉ tăng NADPH, Nrf2 còn kích hoạt NQO1

Ngoài ra, *Nrf2* kích hoạt tổng cộng 25 gen giải độc khác nhau, mỗi gen sản sinh ra một loại enzym có tác dụng giải độc các hóa chất độc hại khác nhau. Điều này rất có lợi, bởi vì nhờ quá trình công nghiệp hóa của thế kỷ 20 và 21, việc bạn tiếp xúc với chất độc hóa học đã tăng lên đáng kể.



Hình 6.2: Các cách phức tạp mà bạn có thể gây hại và sửa chữa DNA

Cách thức *Nrf2* làm việc

Chúng tôi tin rằng một trong những chiến lược sinh học chung cho phép *Nrf2* thực hiện công việc có lợi của nó là một quá trình được gọi là *hormesis*. Nếu bạn chưa từng nghe nói về *hormesis* trước đây, thì tốt nhất bạn nên tóm tắt câu nói nổi tiếng của Friedrich Nietzsche “Điều không giết chết chúng ta khiến chúng ta mạnh mẽ hơn”.

Một cách khác để tìm hiểu về *hormesis* là thông qua một trong những nguyên lý cơ bản của độc chất học, đó là "Liều lượng tạo ra chất độc." Liều lượng "độc tố" thấp thực sự có thể giúp bạn khỏe mạnh hơn. Nhiều loại polyphenol (chủ yếu là vi chất dinh dưỡng được tìm thấy trong thực vật là chất chống oxy hóa) kích hoạt *Nrf2* là do thực vật tạo ra để xua đuổi những kẻ săn mồi. Những hóa chất này có thể giết chết những kẻ săn mồi với liều lượng lớn nhưng khi được sử dụng với liều lượng nhỏ hơn, lại khá có lợi.

Căng thẳng vừa phải gây ra phản ứng trong cơ thể bạn để bảo vệ khỏi những chấn thương trong tương lai: Tập thể dục và hạn chế calo là hai ví dụ khác của nguyên tắc này. Tuy nhiên, để có hiệu quả, căng thẳng phải được giải quyết; nó không thể liên tục hoặc mãn tính. Đây là lý do tại sao thúc đẩy nhiều chất kích hoạt Nrf2 lại rất quan trọng. Đó không phải là một chiến lược khôn ngoan khi tận dụng chúng liên tục.

Ví dụ, tập thể dục gây căng thẳng lên các cơ khiến cơ thể bạn phản ứng theo cách làm tăng sức mạnh của cơ. Tập thể dục với trọng lượng gây căng thẳng lên xương của bạn, khiến cơ thể bạn phản ứng bằng cách tăng sức mạnh của xương. Và chúng ta đều biết rằng bạn cần có những khoảng thời gian phục hồi sau khi tập luyện. Ví dụ, nếu bạn tập thể dục liên tục mà không nghỉ ngơi, nó có thể rất nguy hại và phản tác dụng cho sức khỏe.

Theo cách này, sau sự cố gây ra kích ứng oxy hóa, cơ thể bạn cần thời gian để loại bỏ các sản phẩm phụ của quá trình oxy hóa và thiết lập lại cân bằng nội môi. Các tế bào của bạn cũng có thể cần thời gian để bổ sung lượng Nrf2 dự trữ của chúng.

Nrf2 và thời gian khỏe mạnh

Nhiều nhà nghiên cứu tin rằng Nrf2 là bộ điều chỉnh chính không chỉ về tuổi thọ mà còn quan trọng hơn là khoảng thời gian mạnh khỏe. Trong khi tuổi thọ đề cập đến độ tuổi già nhất mà bạn đạt được, thì khoảng thời gian khỏe mạnh là độ tuổi già nhất mà bạn duy trì được tất cả các trạng thái khỏe mạnh. Sống đến tuổi già không được xem là chiến thắng nếu bạn bị tàn tật vì viêm khớp và đau đốn, bất động, ốm yếu và không có hầu hết trí lực.

Có một số nghiên cứu di truyền học ở chuột và một số loài khác cho thấy rằng việc nâng cao hoạt động Nrf2 kéo dài tuổi thọ và khoảng thời gian khỏe mạnh, và việc giảm Nrf2 tạo ra điều ngược lại.

Nrf2 có thể cung cấp những lợi ích này bằng cách tạo điều kiện thuận lợi loại bỏ các tế bào già yếu đã ngừng sinh sản và gây ra tình trạng viêm âm thầm. Điều thú vị là khi chuột bị loại bỏ gen Nrf2, chúng sẽ phát triển tế bào lão hóa sớm.

Điều này hoàn toàn hợp lý bởi vì một trong những động cơ chính cho các tế bào già là kích ứng oxy hóa và Nrf2 rất tuyệt vời để giải quyết vấn đề này. Nếu bạn lớn hơn 65 tuổi, bạn sẽ muốn xem xét các chiến lược để kích hoạt đường dẫn Nrf2 của mình vì bạn có thể đã giảm kích hoạt Nrf29 cùng với mức NAD⁺ thấp hơn.

Ngoài ra, ai cũng biết rằng việc hạn chế calo mang lại lợi ích cho sức

khỏe của bạn chủ yếu thông qua việc kích hoạt autophagy -chế độ ăn tự động, có nguồn gốc từ tiếng Hy Lạp là ăn tự chọn. Đây là một quá trình loại bỏ các phần tế bào bị hư hỏng và bị lỗi, gắn thẻ chúng để tiêu hủy, sau đó chia nhỏ các phần tế bào thành các yếu tố cấu thành của chúng để chúng có thể được tái chế.

Nrf2 không chỉ kích thích autophagy, mà còn có khả năng mang lại nhiều lợi ích sức khỏe do hạn chế calo.

Nó không ngừng trở nên tốt hơn với các lợi ích của Nrf2, vì các nhà nghiên cứu đã phát hiện ra rằng con đường này cũng kích thích một quá trình được gọi là quá trình sinh học ty thể, làm tăng số lượng ty thể và cải thiện chức năng của ty thể - cần thiết cho sức khỏe tối ưu.

Một lưu ý phụ thú vị về Nrf2 là statin, loại thuốc rất phổ biến được sử dụng để giảm mức cholesterol ở 1/4 người Mỹ trên 40 tuổi, dường như kích hoạt Nrf2, và điều này có thể giải thích một số lợi ích tim mạch được quan sát thấy của chúng. Theo quan điểm của tôi thì điều này có ý nghĩa, vì rõ ràng statin không có lợi cho con người bằng cách giảm mức cholesterol. May mắn thay, có những chiến lược ít nguy hiểm hơn và ít tốn kém hơn để tăng Nrf2.

Sản phẩm tự nhiên kích hoạt Nrf2

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc ăn trái cây và rau quả có liên quan đến việc giảm nguy cơ mắc bệnh tim mạch và đột quỵ. Các chuyên gia từng tin rằng tác dụng bảo vệ của các chất phytochemical, hóa chất bảo vệ mà thực vật tạo ra, là kết quả của các hoạt động chống oxy hóa trực tiếp của chúng.

Tuy nhiên, hiện nay hiểu biết rằng những lợi ích mà các chất dinh dưỡng thực vật trong trái cây và rau quả có thể phần lớn liên quan đến hoạt động kích thích Nrf2 chứ không phải hoạt động chống oxy hóa của chúng.

May mắn thay, có nhiều sản phẩm tự nhiên sẽ kích hoạt Nrf2 và không chỉ kích thích NQO1 mà còn cung cấp nhiều lợi ích khác. Phạm vi cuốn sách này không cho phép tôi đi sâu vào chi tiết ở đây, nhưng tôi đã cung cấp tài liệu tham khảo về các nghiên cứu đi sâu hơn cho bạn. Các hóa chất thúc đẩy Nrf2 trong danh sách sau đây chủ yếu là polyphenol.

- Vitamin D
- Hydro phân tử
- Sulforaphane từ bông cải xanh
- Rutin từ táo, trà đen và xanh, và kiệu mạch
- Quercetin, được tìm thấy trong nụ bạch hoa, hành tím, quả mọng và bông cải xanh
- Curcumin từ nghệ
- Fisetin, được tìm thấy trong dâu tây, trà xanh, trà hoa cúc và táo

- *Resveratrol*, được tìm thấy trong quả hồ trăn, nho, quả việt quất và sô cô la đen
- Trà xanh và thành phần hoạt chất *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG)
- *Polyphenol* vỏ táo
- *Delta-* và *gamma-tocopherols* (vitamin E) và *tocotrienols* (không alpha, có ít hoạt động), từ quả mâm xôi, quả mâm xôi, đậu nành (mà bạn chỉ nên ăn các phiên bản hữu cơ để tránh sinh vật biến đổi gen), quả phỉ và dầu ô liu
- Khoai lang tím
- *Astaxanthin* từ vi tảo và trong một số hải sản, như nhuyễn thể
- *Isothiocyanates* từ bông cải xanh, bắp cải và các loại thực phẩm họ cải khác
- *Triterpenoids* và các *tecpen* khác, được tìm thấy trong đậu, táo, bạc hà, lá oregano và cỏ xạ hương
- Các hợp chất lưu huỳnh bao gồm *allyl sulfua* trong tỏi, hành tây và thực phẩm *allium* như hẹ và tỏi tây
- *Carotenoid*, đặc biệt là *lycopene*, được tìm thấy trong cà chua, dưa hấu và ổi
- Dầu cá (axit béo omega-3 chuỗi dài DHA và EPA)
- Kích ứng oxy hóa ở mức độ vừa phải (*hormesis*), chẳng hạn như căng thẳng do tập thể dục gây ra
- *Melatonin*

Trong khi nhiều người coi việc ăn uống hàng ngày là một chiến lược bảo vệ hữu ích, tôi có một số lo ngại rằng việc sử dụng liên tục các phiên bản cô đặc liều cao có sẵn trong nhiều chất bổ sung có thể phản tác dụng. Đó là lý do tại sao tôi khuyên bạn nên ưu tiên sử dụng các polyphenol này từ thực phẩm toàn phần.

Tôi cũng nghi ngờ việc sử dụng các polyphenol liều cao này thích hợp hơn khi bạn đã kích hoạt *autophagy* (“tự ăn”) thông qua nhịn ăn hoặc nhịn ăn một phần ít nhất 40 giờ. Trong trường hợp này, polyphenol có thể cải

thiện mức độ và lợi ích của autophagy.

KHOÁNG CHẤT THÔNG THƯỜNG CŨNG CÓ THỂ GIÚP ÍCH

Có một chiến lược bổ sung nữa để giải quyết thiệt hại do EMF có thể hiệu quả: chặn sự hoạt hóa kênh canxi dư thừa. Magiê có thể giúp làm điều này. Magiê là khoáng chất phong phú thứ tư trong cơ thể bạn sau canxi, kali và natri. Nó kích hoạt hơn 600 enzym và là một đồng yếu tố quan trọng để kích hoạt một loạt các chất vận chuyển và enzym. Magiê cần thiết cho sự ổn định của chức năng tế bào, tổng hợp RNA và DNA, và sửa chữa tế bào. Điều thú vị là magiê cũng là một chất chặn kênh canxi tự nhiên.

Magiê đã được sử dụng trong một thời gian để giảm huyết áp vì nó hoạt động giống như một chất chặn kênh canxi tự nhiên. Nếu bạn có thể ngăn chặn kích hoạt các kênh canxi bằng EMF thì bạn có thể giảm nhu cầu sửa chữa tổn thương do peroxynitrit.

Magiê không đắt và hầu như không có tác dụng phụ. Bởi vì nó cũng là một loại thuốc nhuận tràng tự nhiên, nó có một cơ chế an toàn được tích hợp sẵn. Nếu bạn uống quá nhiều magiê qua đường miệng, bạn sẽ đơn giản loại bỏ nó bằng cách đi ngoài ra phân lỏng.

Ngoài ra, có tài liệu cho rằng hơn một nửa số người Mỹ không bổ sung đủ magiê. Mốc chuẩn để "đủ" là khoảng 400 miligam magiê nguyên tố mỗi ngày. Tuy nhiên, điều đó dựa trên giá trị RDA (mức cho phép hàng ngày được khuyến nghị).

Theo quan điểm của tôi, RDA đề xuất một lượng tối thiểu và không nhất thiết phải là lượng tối ưu, đặc biệt là để bảo vệ bạn khỏi EMF. Xét đến điều này, có khả năng 80% hoặc hơn trong số chúng ta có mức magiê dưới mức tối ưu và có thể được lợi từ việc bổ sung.

Ngoài việc giúp giảm thiểu thiệt hại do EMF, bổ sung magiê có thể hữu ích để cải thiện sức khỏe tổng thể của bạn. Có nhiều loại chất bổ sung magiê có sẵn; cho dù bạn chọn loại nào, điều quan trọng là bạn phải nhận ra rằng bạn cần tập trung vào nguyên tố magiê trong chất bổ sung. Đây là lượng thực sự có sẵn để cơ thể bạn sử dụng và đó là yêu cầu giành cho bạn.

Rất dễ bỏ lỡ điểm quan trọng này, và nhiều người đã làm như vậy. Bạn có thể dùng 400 miligam một số chất bổ sung magiê, nhưng nếu chúng chỉ chứa 10 phần trăm magiê nguyên tố, bạn sẽ chỉ nhận được 40 miligam và cần dùng 10 liều mỗi ngày để đạt được lượng được quảng cáo.

Một yếu tố khác cần xem xét là loại magiê được sử dụng, vì mỗi loại có mức độ hấp thụ khác nhau. Ví dụ, magiê oxit thường được sử dụng như một chất bổ sung. Mặc dù nó có 50% magiê nguyên tố, có vẻ tốt, nhưng dạng magiê này được hấp thụ rất kém so với các chất bổ sung khác, vì vậy tôi

không khuyên bạn nên dùng nó.

Dưới đây là một số lựa chọn hàng đầu của tôi về magiê. Một số sản phẩm cung cấp các dạng magiê khác nhau, nhưng hầu hết thì không. Bạn có thể kết hợp chúng để nhận được một số lợi ích riêng biệt mà mỗi cái mang lại. Điều này đặc biệt hữu ích vì bạn có thể sẽ cần uống nhiều hơn một viên thuốc mỗi ngày. Chúng tôi cung cấp CannaCalm, có citrate, threonate và malate cùng với liều lượng rất thấp 5 mg CBD không tác động tâm thần phổ đầy đủ.

- **Malate** là một trong những dạng magiê khả dụng sinh học, được dung nạp tốt và có lượng magiê nguyên tố tương đối cao ở mức 15,5%.
- **Citrate** cũng có giá trị sinh học cao và có mức magiê nguyên tố là 11,4%. Lợi ích của việc sử dụng hình thức này là citrate sẽ giúp liên kết các oxalat (các phân tử xuất hiện tự nhiên trong nhiều loại thực vật có thể gây ra sỏi thận và các tổn thương sinh học khác) và ngăn ngừa chúng hấp thụ magiê và cũng giúp hòa tan các tinh thể oxalat hiện có mà bạn đã tích tụ trong cơ thể.
- **Glycinate** có một lượng magiê nguyên tố cao ở mức 14 phần trăm. Ở dạng này, magiê được gắn vào axit amin glycine, có thêm lợi ích. Nó có thể giúp tăng NADPH trong cơ thể của bạn và cũng góp phần vào sức mạnh của mô liên kết. Glycine là axit amin chính trong collagen và nước hầm xương.
- **Threonate** có một lượng magiê nguyên tố thấp ở mức 8%. Tuyên bố nổi tiếng của nó là nó đặc biệt tốt trong việc vượt qua hàng rào máu não và tăng mức magiê trong não. Một khi nó đi vào não, nó sẽ làm tăng mật độ các khớp thần kinh, là các kết nối giao tiếp giữa các tế bào não.

THẬM CHÍ TỐT HƠN KHÁC PHỤC THIỆT HẠI

Mặc dù các chiến lược tôi đã đề cập ở đây rất quan trọng — để hỗ trợ khả năng cơ thể bạn sửa chữa những tổn thương đối với DNA và kích ứng oxy hóa xảy ra do tiếp xúc với EMF -, nhưng chúng không phải là điều quan trọng nhất để bảo vệ sức khỏe của bạn. Thay vì cung cấp cho cơ thể nguyên liệu thô để tạo NAD +, bạn có thể tăng cấp độ của mình bằng cách không sử dụng nhiều ngay từ đầu.

Rõ ràng là chiến lược đầu tiên và quan trọng nhất để giữ cho DNA của bạn toàn vẹn và mức độ kích ứng oxy hóa ở mức thấp là tránh những thứ gây ra thiệt hại. Điều này được thực hiện tốt nhất bằng cách tối ưu hóa lựa chọn thực phẩm của bạn (theo các chiến lược tôi đã nêu trong sách *Fat for*

Fuel và KetoFast) và chú ý cẩn thận đến mức phơi nhiễm EMF để hạn chế tổn thương DNA, mà tôi đề cập ở phần dài trong Chương 7.

CHƯƠNG 7

CÁCH BẢO VỆ BẢN THÂN KHỎI EMF

Rất hữu ích vì biết cách khắc phục thiệt hại mà EMF có thể gây ra, cách mạnh mẽ nhất mà bạn phải bảo vệ chính mình là giảm tiếp xúc với chúng ngay từ đầu.

Mặc dù hầu hết cuốn sách này có xu hướng vẽ nên một bức tranh ảm đạm, nhưng có nhiều cách thực tế để hạn chế việc tiếp xúc với EMF và cho bạn cơ hội phục hồi và sửa chữa sau tình trạng phơi nhiễm EMF phổ biến và gần như liên tục mà bạn đã trải qua.

Các chiến thuật tôi phác thảo trong chương này có lợi cho tất cả mọi người. Nếu bạn đang đối mặt với một căn bệnh nghiêm trọng, bạn bắt buộc phải giảm phơi nhiễm càng nhiều càng tốt, vì EMF sẽ chỉ làm trầm trọng thêm những thách thức về sức khỏe của bạn.

4 NGUYÊN TẮC HƯỚNG DẪN NHẪM GIẢM TIẾP XÚC EMF

Tin tốt là có rất nhiều chiến lược để bảo vệ bạn khỏi EMF. Mặt trái của điều đó là có thể rất khó để quyết định bạn sẽ thực hiện chiến lược nào và theo thứ tự nào. Tôi muốn giúp bạn sắp xếp thứ tự ưu tiên các nỗ lực và hiểu bạn cần làm gì và tại sao.

Bởi vì đây là một cuốn sách — không thay đổi sau khi được in — và vì công nghệ phát triển hàng ngày, nên có khả năng cao những đề xuất này sẽ thay đổi trong tương lai. Vì lý do này, tôi mạnh dạn khuyên bạn nên đăng ký nhận bản tin miễn phí của tôi tại mercola.com để nhận tất cả các bản cập nhật và chiến lược mới nhất.

Tuy nhiên, khuôn khổ về khắc phục EMF sẽ không thay đổi, vì vậy tôi sẽ nêu các nguyên tắc cơ bản ở đây. Tóm lại, bạn phải thực hiện bốn điều sau, theo thứ tự:

- *Tránh tiếp xúc không cần thiết với EMF, đặc biệt là trong nhà riêng và từ các thiết bị cá nhân của bạn (chẳng hạn như điện thoại di động), nơi bạn có quyền kiểm soát nhiều nhất.*
- *Đặt càng nhiều khoảng cách càng tốt giữa bạn và các EMF mà bạn không thể tránh.*

- *Giảm lượng tiếp xúc EMF vào nhà bạn từ các nguồn bên ngoài.*
- *Khi vẫn thất bại, hãy che chắn cho chính mình.*

Tôi sẽ hướng dẫn bạn các cách khác nhau để bạn có thể đạt được cả bốn mục tiêu này trong chương này. Nhưng trước tiên, tôi muốn đưa ra một trường hợp tại sao bạn nên nghiêm túc xem xét việc mua một đồng hồ đo EMF, để bạn có thể đo lường hiệu quả của từng bước bạn thực hiện. Nhìn thấy bằng chứng về sự tiến bộ này sẽ truyền cảm hứng cho bạn để tiếp tục thay đổi và áp dụng lối sống EMF thấp hơn.

Làm cho những thứ vô hình trở nên rõ ràng

Một phần lý do tại sao EMF rất nguy hiểm là giống như tia X, chúng vô hình, im lặng và không mùi. Trừ khi bạn là người quá nhạy cảm với EMF, nếu không, bạn sẽ không nhìn thấy, cảm nhận hoặc nghe thấy độ phơi nhiễm EMF của mình. Đây là lý do tại sao điều quan trọng là đầu tư vào các thiết bị có thể xác định vị trí và đo lường chính xác tất cả các nguồn ẩn.

Trước khi bạn làm bất cứ điều gì để khắc phục tình trạng phơi nhiễm vật lý với EMF, điều quan trọng là bạn phải đo mức bức xạ hiện có. Việc đo lường trước hết cung cấp cho bạn một quy chuẩn và giúp bạn điều chỉnh đáng kể các nỗ lực giảm thiểu của mình để chúng có hiệu quả nhất có thể. Khả năng nhìn và nghe các chỉ số hiện tại được phát hiện bởi các thiết bị đo EMF sẽ thúc đẩy bạn thực hiện hành động ngay lập tức để giải quyết chúng.

Ngay cả khi bạn quá siêng năng và tìm cách giải quyết tất cả các nguồn trong danh sách toàn diện trong chương này, bạn có thể yên tâm rằng một số nguồn sẽ thoát khỏi các tìm kiếm của bạn. Cách dễ nhất, nhưng tốn kém nhất, để xác định vị trí các nguồn tàng hình này trong nhà của bạn và đo lường các trường mà chúng phát ra là thuê một chuyên gia.

Các chuyên gia nổi tiếng nhất cung cấp dịch vụ này là các nhà sinh học xây dựng, được đào tạo và chứng nhận để phân tích môi trường trong nhà và tìm cách giảm thiểu các chất kích ứng hóa học, nấm mốc, điện, từ tính và tần số vô tuyến một cách có hệ thống. Họ cũng có thể giúp bạn học cách sử dụng máy đo của riêng mình và bổ sung thêm kiến thức về cách xác định, giảm thiểu và loại bỏ EMF ẩn náu trong nhà bạn.

Các chuyên gia EMF đặc biệt hữu ích trong việc tìm kiếm các lỗi đi dây trong nhà của bạn có thể dẫn đến từ trường rất cao trong toàn bộ ngôi nhà và chúng tương đối phổ biến. Tuy nhiên, chúng không dễ đo ngay cả khi bạn có đồng hồ đo của riêng mình.

Cách tiếp cận hợp lý hơn là mua máy đo EMF của riêng bạn và tự đo. Ngay cả khi bạn thuê một chuyên gia ngay từ đầu, tốt nhất là bạn nên mua một vài đồng hồ để bạn có thể tự đo các mức phơi sáng EMF khác nhau, vì độ phơi sáng sẽ thay đổi theo thời gian.

Máy đo chất lượng chuyên nghiệp từ Gigahertz Solutions, Geovital và các công ty khác có giá hàng nghìn đô la, nhưng bạn không cần phải chi nhiều như vậy. Thường thì một đồng hồ đo tốt có thể mua được ở giữa \$ 200 và \$ 400. Có nhiều loại đồng hồ đo khác nhau để đo bốn loại EMF sau:

- Tần số Radio (RF) của điện thoại di động, WIFI, và đồng hồ đo thông minh
- Từ trường
- Điện trường
- Điện bản

Hướng dẫn đánh giá Chỉ số EMF trong nhà

Loại hình phơi nhiễm EMF	Ngưỡng an toàn tối đa
Trường điện xoay chiều: Cường độ trường và tiềm năng nối đất Cường độ trường, không tiềm năng Điện áp cơ thể	5 volts / mét 1.5 volts / mét 100 millivolts
Từ trường xoay chiều	1 milligauss hoặc 100 nanotesla
Bức xạ RF	10 microwatts / m ²
Điện bản	Ngưỡng thay đổi tùy thuộc vào đồng hồ bạn sử dụng; kiểm tra sổ tay hướng dẫn

Có rất nhiều máy đo rẻ tiền có thể đo ba loại đầu tiên, nhưng một số máy đo kết hợp này, đặc biệt là các phiên bản cũ hơn, có thể không đo được chính xác tất cả các trường. Có khả năng bạn sẽ cần nhiều hơn một đồng hồ để đo mức độ tiếp xúc của mình với tất cả các dạng khác nhau.

Tôi biết rằng đây là một chủ đề kỹ thuật với rất nhiều chi tiết. Mặc dù vậy, bạn vẫn có thể tìm được tổ hợp đồng hồ phù hợp lý tưởng cho mình. Tôi đã đưa vào danh sách nhiều loại máy đo tốt nhất hiện có trên thị trường với những ưu và nhược điểm của chúng trong phần Phương sách ở phía sau cuốn sách này.

Tất nhiên, đồng hồ đo sẽ tốn tiền, và khi bạn cần mua nhiều hơn một chiếc, khoản đầu tư có thể trở nên đáng kể. Một ý tưởng tiết kiệm chi phí là góp chung các nguồn lực của bạn với hàng xóm hoặc các thành viên trong gia đình và cùng nhau mua đồng hồ mà bạn sẽ chia sẻ.

Khi tôi phỏng vấn Tiến sĩ Magda Havas, người đã nghiên cứu ảnh hưởng sức khỏe của cái mà một số chuyên gia gọi là “điện giật” trong nhiều thập kỷ và người nghiên cứu và giảng dạy các khóa học về ô nhiễm điện từ tại Đại học Trent ở Canada, đây là cách cô ấy mô tả quá trình tự đo EMFs:

Bạn càng chơi nhiều bên [đồng hồ], bạn càng cảm thấy thoải mái hơn với nó. Bạn sẽ tìm thấy một số bất ngờ thực sự khi bạn có đồng hồ đo, bởi vì những thứ mà bạn nghĩ có thể được có thể bị tắt hoặc không phát xạ và tăng khả năng phơi nhiễm. Hãy thực hiện thử nghiệm của riêng là điều mà tôi đề xuất.

Dù bạn chọn đồng hồ đo nào, bạn sẽ muốn tìm kiếm trên YouTube các video về cách sử dụng đồng hồ đó đúng cách. Lloyd Burrell đã trở thành một nhà nghiên cứu tận tâm về cách giảm phơi nhiễm EMF sau khi bị

chóng mặt và đau bất cứ khi nào anh ấy sử dụng điện thoại di động. Anh ấy đã thực hiện nhiều video về chủ đề này; bạn có thể tìm thấy chúng trên trang web của anh ấy, electricsense.com.

Khi nói đến việc chọn mua đồng hồ đo nào, điều quan trọng là phải biết rằng không có “đồng hồ đo tốt nhất”. Sự lựa chọn đồng hồ của bạn phụ thuộc vào câu trả lời cho những câu hỏi sau:

- *Mối quan tâm EMF của bạn là gì? Tháp di động dưới phố? Wi-Fi của hàng xóm? Các đường dây điện trên không? Làm rõ mối quan tâm của bạn và sau đó xem xét các đồng hồ đo có thể đo loại EMF đó.*
- *Bạn có đầu óc kỹ thuật như thế nào? Một số máy đo thân thiện với người mới sử dụng hơn những máy khác. Đảm bảo bạn cân nhắc khả năng sử dụng công nghệ mới khi chọn model cho mình.*
- *Bạn có sẵn sàng đầu tư cho sức khỏe của mình không? Mua rẻ thì lấy rẻ. Điều này đặc biệt đúng với đồng hồ đo EMF. Có một số ở đó quá thiếu nhạy cảm và không chính xác, chúng hoàn toàn lãng phí tiền bạc. Mua đồng hồ đo của bạn là một khoản đầu tư. Hãy nghiên cứu và đầu tư một cách khôn ngoan.*

Khi bạn đã có đồng hồ đo và đã quen với cách sử dụng nó, bạn đã ở vị trí tối ưu để bắt đầu giảm độ phơi nhiễm. Vì vậy, hãy quay lại bốn nguyên tắc hướng dẫn và ưu tiên hàng đầu để khắc phục EMF.

NGUYÊN TẮC SỐ 1

GIẢM TIẾP XÚC VỚI EMF TRONG NHÀ

Sửa chữa nhà của bạn khỏi các EMF bắt nguồn từ bên trong nó là bước đầu tiên quan trọng. Nếu bạn che chắn ngôi nhà của mình khỏi các nguồn bên ngoài này mà không xử lý trước các nguồn EMF bên trong, chiến lược có thể

Giảm EMF phát ra từ máy tính và kết nối Internet của bạn

Đây là một trong hai khía cạnh quan trọng nhất của việc giảm phơi nhiễm EMF trong nhà, vì phơi nhiễm tần số vô tuyến là một trong những yếu tố đóng góp lớn nhất vào tải phơi nhiễm EMF của bạn, đặc biệt là Wi-Fi từ bộ định tuyến và các thiết bị khác. Hơn nữa, Wi-Fi tạo ra tín hiệu đã được điều chế, đặc biệt có hại cho cơ thể của bạn.

Mục tiêu dài hạn của bạn nên là kết nối máy tính và máy in ở nhà của bạn với Internet bằng cáp Ethernet có dây cứng (mạng cục bộ hoặc LAN) thay vì không dây thông qua bộ định tuyến hỗ trợ Wi-Fi.

Lý tưởng nhất là bạn có thể có được một giải pháp chuyên nghiệp bằng cách thuê một nhà thầu âm thanh / video điện áp thấp hoặc một công ty rạp hát gia đình để lắp đặt dây Ethernet trong tường của bạn. Là một giải pháp thay thế tiết kiệm tiền, bạn có thể tự làm điều đó bằng cách chạy dây Ethernet từ modem và bộ định tuyến dọc theo các bức tường ở băng chân tường trong nhà.

Cáp Ethernet dẹt rẻ hơn, có sẵn tại các nhà bán lẻ trực tuyến, hoạt động tốt nhất trong trường hợp này. Hầu hết các máy tính xách tay mới không có cổng Ethernet, vì vậy bạn sẽ cần mua một bộ chuyển đổi rẻ tiền phù hợp với cổng USB-A, USB-C hoặc Thunderbolt.

Điều quan trọng là phải nhận ra rằng kết nối Ethernet sẽ không được nối đất, vì vậy nếu bạn có máy tính xách tay và bạn tắt Wi-Fi và cắm cáp Ethernet tiêu chuẩn để kết nối Internet, bạn sẽ vẫn có điện trường cao khi đặt tay trên máy tính xách tay. Về cơ bản, bạn đang hoán đổi một loại EMF cho một loại EMF khác.

Bạn có thể tránh điện trường cao bằng cách sử dụng cáp Ethernet Cat7 được nối đất (với các đầu kim loại) và bộ điều hợp tiếp đất Ethernet (xem phần Phương sách để biết khuyến nghị).

Vui lòng hiểu rằng hầu hết các modem / bộ định tuyến của công ty điện thoại và cáp đều được bật Wi-Fi theo mặc định. May mắn thay, Wi-Fi có thể được tắt thông qua phần mềm. Liên hệ với công ty truyền hình cáp hoặc điện thoại của bạn để hướng dẫn bạn cách thực hiện việc này hoặc nhờ họ thực hiện việc này cho bạn từ xa qua điện thoại. Nhưng hãy nhớ tự kiểm tra, vì chúng có thể cung cấp cho bạn hướng dẫn không chính xác. Bạn sẽ cần lấy máy đo RF ra và xác nhận rằng không có bức xạ không dây nào phát ra từ thiết bị của bạn.

Ngoài ra, công ty truyền hình cáp của bạn có thể tự động cập nhật phần mềm modem của bạn và bật lại Wi-Fi mà bạn không biết về điều đó, đó là lý do tại sao bạn nên kiểm tra điều này thường xuyên bằng máy đo RF. Sau đó, bạn có thể dễ dàng xác nhận xem mạng không dây có thực sự bị vô hiệu hóa hay không.

Một giải pháp là mua modem với dây cáp và bộ định tuyến riêng. Sau đó, bạn có thể tránh phải trả phí hàng tháng để thuê modem / bộ định tuyến mà họ cài đặt và tránh việc Wi-Fi tự động bật trở lại khi có các bản cập nhật. Arris Surfboard là một trong những modem được công ty cáp phê duyệt. Chọn kiểu máy không có Wi-Fi.

Bạn sẽ chỉ có một cổng Ethernet, vì vậy nếu bạn có nhiều máy tính trong nhà, bạn sẽ cần bộ định tuyến của riêng mình. Mua một bộ định tuyến hoàn toàn không đi kèm với Wi-Fi hoặc một mẫu bộ định tuyến có Wi-Fi có thể

chuyển đổi — tôi đề xuất một số mẫu để chọn trong phần Phương sách.

Ngoài ra, hãy lưu ý rằng chỉ vì bạn đang sử dụng kết nối Ethernet có dây không có nghĩa là máy tính của bạn không phát ra tín hiệu Wi-Fi. Bạn sẽ cần đi tới cài đặt của mình và đảm bảo đặt thiết bị của mình ở chế độ trên máy bay. Hầu hết các máy tính xách tay đều có nút hoặc biểu tượng không dây để bật và tắt nó. Bạn có thể tìm kiếm model của mình trên mạng để biết vị trí hoặc chỉ cần tìm một biểu tượng trông giống như một ăng-ten gửi tín hiệu.

Điều thực sự quan trọng cần nhớ và đảm bảo cũng tắt Bluetooth trên PC hoặc Mac của bạn, nhưng chỉ sau khi thay thế chuột và bàn phím không dây bằng chuột và bàn phím có dây. Bạn có thể cần thực sự rút phích cắm Bluetooth khỏi cổng USB để tắt Bluetooth trên máy tính của mình.

Nếu vì lý do nào đó mà bạn không thể tắt Wi-Fi trên bộ định tuyến của mình, thì bước đầu tiên tối thiểu là sử dụng bộ hẹn giờ điện tử để tắt bộ định tuyến Wi-Fi của bạn mỗi đêm khi đi ngủ hoặc một công tắc không dây có thể tắt nó vào khi bạn cần. Chỉ cần đảm bảo rằng nó luôn tắt khi bạn đang ngủ và đặt nó xa bàn làm việc, ghế bành hoặc bất cứ nơi nào mọi người ngồi hoặc đứng vào ban ngày.

Một lựa chọn khác — nhưng không phải là cách tôi đề xuất — là giữ bộ định tuyến của bạn nhưng che nó bằng vải che chắn RF hoặc hộp lưới thép. Một số ví dụ là Signal Tamer và WaveCage, cả hai đều có sẵn từ LesEMF.com và Bộ định tuyến Guard, có sẵn từ Smart Meter Guard. Những việc này không loại bỏ hoàn toàn các mức RF trong phòng mà chỉ làm giảm chúng.

Những người trong gia đình bạn khăng khăng sử dụng thiết bị không dây di động của họ sẽ vẫn nhận được tín hiệu nhưng ít nhất tín hiệu RF từ bộ định tuyến và các thiết bị không dây khác sẽ bị giảm trong phòng. Nếu bạn thực hiện cách tiếp cận này, ít nhất hãy cố gắng đặt vị trí các bộ định tuyến ở xa phòng ngủ và nơi mọi người dành nhiều thời gian vào ban ngày.

Đối với bất kỳ thiết bị điện nào bạn đặt tay lên — đặc biệt là máy tính cá nhân — hãy đảm bảo thiết bị đó có dây nguồn điện xoay chiều (AC) được nối đất với phích cắm ba chấu được cắm vào ổ cắm được nối đất đúng cách. Điều này rất quan trọng để bảo vệ khỏi EMF khi sử dụng máy tính xách tay. Nếu máy tính PC của bạn không có dây nguồn với phích cắm ba chấu, bạn có thể mua một dây cắm vào cổng USB của mình. (Xem Tài nguyên.)

Đối với máy tính xách tay Mac, hãy trượt ra và vứt bỏ bộ chuyển đổi trên máy biến áp (gạch trắng trong dây nguồn). Bộ chuyển đổi là bộ phận có hai lưới xoay ra và cho phép bạn cắm máy biến áp vào ổ cắm hoặc dải nguồn

— nhưng bộ chuyển đổi đó không được nối đất.

Thay vào đó, hãy kết nối máy biến áp với dây nguồn AC nối đất bằng phích cắm ba chấu đi kèm trong hộp của MacBook cũ hơn. MacBook mới không đi kèm với dây nguồn AC nối đất. Tuy nhiên, bạn có thể mua nó trực tuyến từ Apple hoặc các nhà bán lẻ khác. Để tăng cường bảo vệ, hãy mua dây nguồn AC có vỏ bọc cho máy tính để bàn, màn hình và máy in của bạn. (Xem phần Phương sách để biết các gợi ý.)

Kiểm soát điện thoại của bạn

Điện thoại di động của bạn truyền bức xạ tần số vô tuyến ngay cả khi bạn không thực hiện cuộc gọi, vì nó liên tục cập nhật vị trí của nó và liên lạc với các tháp điện thoại di động gần nhất để cập nhật, tải xuống, e-mail và tin nhắn. Bất cứ khi nào bạn không cần gọi điện trên điện thoại, hãy chuyển điện thoại sang chế độ trên máy bay để tránh bức xạ liên tục mà điện thoại phát ra.

Ngoài ra, hãy đặt điện thoại di động của bạn ở chế độ trên máy bay nếu bạn mang nó trên người. Đây là chiến lược quan trọng thứ hai và là một trong số các bước quan trọng bạn có thể thực hiện. Giữ máy phát ra tần số RF mạnh mẽ này trực tiếp trên cơ thể của bạn sẽ gây rắc rối.

Nhiều phụ nữ được chẩn đoán mắc bệnh ung thư vú mang theo điện thoại trong áo ngực. Trừ khi bạn gặp trường hợp khẩn cấp và cần cảnh giác trước các cuộc gọi đến, tốt nhất là bạn nên tránh để điện thoại ở trên người.

Rất tiếc, việc tắt ăng-ten không dây trên điện thoại của bạn không dễ dàng như trước đây bằng cách chỉ cần chọn chế độ trên máy bay trong cài đặt của điện thoại. Giờ đây, bạn không chỉ phải chọn chế độ trên máy bay mà còn phải tắt Wi-Fi, Bluetooth và giao tiếp trường gần (NFC).

May mắn thay, bạn có thể làm điều này bằng cách vuốt lên trên điện thoại Apple và vuốt xuống trên Android; điều này sẽ hiển thị một màn hình hiển thị cho bạn các biểu tượng cho chế độ trên máy bay, Wi-Fi và Bluetooth để bạn có thể tắt tất cả chúng chỉ bằng một vài lần nhấn. (Bạn cũng có thể định dạng cấu hình trang này trong màn hình chỉnh sửa để đặt tất cả các biểu tượng gần nhau để dễ dàng thao tác hơn.)

Tránh sử dụng điện thoại khi tín hiệu yếu, vì khi điện thoại phải làm việc nhiều hơn để thiết lập kết nối với tháp di động, nó sẽ phát ra mức bức xạ cao hơn. Trên thực tế, một nghiên cứu năm 2019 cho thấy điện thoại phát ra bức xạ EMF nhiều hơn tới 10.000 lần khi kết nối yếu. Tốt hơn là bạn nên đợi cho đến khi bạn ở vị trí có đầy đủ các vạch - và thậm chí sau đó, sử dụng loa ngoài để điện thoại ở xa cơ thể hơn.

Nhận thức về “Bộ điều hòa”

Tránh sai lầm mà nhiều người mắc phải khi tin rằng một “bộ điều hòa” sẽ bảo vệ bạn khỏi EMF. Có rất nhiều loại thiết bị này trên mạng; một ví dụ là một hình dán bảo vệ một đĩa polycarbonate mà bạn đặt trên điện thoại hoặc máy tính xách tay của mình, mà người bán cho rằng phát ra một điện trường âm có tác dụng chống lại hoặc “điều hòa” bức xạ do điện thoại phát ra — làm cho điện thoại “an toàn” khi sử dụng.

Tôi đã gặp hàng trăm người gắn thứ gì đó vào điện thoại của họ mà họ tin rằng nó khiến họ “được bảo vệ”. Tôi đã thử nghiệm nhiều thiết bị trong số này và chưa bao giờ tìm thấy thiết bị nào thực sự làm giảm tiếp xúc với bức xạ. Nếu bạn không tin tưởng tôi, hãy tự đo bức xạ bằng máy đo RF. Nếu các phép đo của bạn cao hơn ngưỡng an toàn sinh học được khuyến nghị là 1 miligauss, thì đó là bằng chứng của bạn.

Tôi sẽ không tranh cãi rằng nhiều người nhận thấy sự cải thiện đáng kể với một số thiết bị này, nhưng nguy hiểm là bạn có cảm giác an toàn sai, nghĩ rằng bạn đang giải quyết vấn đề và sau đó tiếp tục sử dụng thiết bị của mình, thay vì thực hiện các biện pháp cần thiết để giảm sự phơi nhiễm.

Hãy nhớ rằng, mức EMF kích hoạt các kênh canxi của bạn, dẫn đến kích ứng oxy hóa peroxynitrite làm hỏng DNA hạt nhân và ty thể, màng tế bào, ty thể, tế bào gốc và protein. Cách duy nhất để ngăn chặn quá trình này là tránh hoặc che chắn thực sự, không sử dụng bộ điều hòa.

Tôi biết điều này nghe có vẻ khó khăn, nhưng bạn cũng cần phải tránh sử dụng điện thoại di động trong ô tô hoặc khi đang đi xe buýt hoặc tàu hỏa, ngay cả khi kết nối với tháp di động mạnh. Bởi vì bạn đang di chuyển, điện thoại sẽ cần phải làm việc nhiều hơn để giữ liên lạc với tháp di động và do đó, sẽ phát ra nhiều bức xạ hơn.

Ngoài ra, bởi vì bạn được bọc trong kim loại, tất cả bức xạ bổ sung đó phản xạ ra các bề mặt bên trong xe, do đó làm tăng cường bức xạ. Tốt hơn nên giữ điện thoại của bạn ở chế độ trên máy bay khi bạn đang ở trong ô tô. Nếu bạn thường sử dụng nó để nghe nhạc hoặc podcast, hãy tải xuống nội dung trước khi rời đi để bạn vẫn có thể thưởng thức mà không cần kết nối mạng.

Tránh để điện thoại di động trong phòng ngủ trừ khi điện thoại đang ở chế độ trên máy bay hoặc tắt nguồn hoàn toàn. Nếu có thể, bạn cũng nên đặt nó trong túi Faraday (mà tôi sẽ thảo luận chi tiết hơn ở phần sau của chương này). Mặc dù điều đó có vẻ quá đáng, nhưng có khả năng bạn đã vô tình tải phần mềm gián điệp xuống điện thoại của mình. Phần mềm gián điệp này sẽ khiến thiết bị luôn bật ngay cả khi bạn đặt thiết bị ở chế độ trên máy bay.

Các chương trình này có thể khó tìm, vì vậy sử dụng túi Faraday là một giải pháp đơn giản giúp bảo vệ thêm và cũng chống lại trường hợp phổ biến hơn đó là bạn quên đặt điện thoại ở chế độ trên máy bay.

Đáng buồn thay, nhiều người, bao gồm cả trẻ em, ngủ với điện thoại ngay dưới gối, với đầu của họ trong khoảng cách vài inch với thiết bị truyền tín hiệu vô tuyến liên tục suốt đêm. Đây là một trong những điều tồi tệ nhất bạn có thể làm cho sức khỏe của não bộ; nó là một đơn thuốc ảo cho sự thoái hóa thần kinh và tăng nguy cơ ung thư não.

Nhiều người sử dụng điện thoại di động làm đồng hồ báo thức. Đây cũng không phải là một ý kiến hay. Nếu bạn chọn làm điều này, biện pháp phòng ngừa tối thiểu là đặt điện thoại của bạn ở chế độ trên máy bay và trong túi Faraday. Một lựa chọn tốt hơn là sử dụng đồng hồ nói chuyện không có đèn và do đó sẽ không ảnh hưởng đến giấc ngủ của bạn, thậm chí làm gián đoạn melatonin. Những đồng hồ này có sẵn thông qua các nhà bán lẻ trực tuyến.

Không sử dụng bộ sạc không dây cho điện thoại di động của bạn, đặc biệt là bất cứ nơi nào gần giường ngủ, vì chúng cũng sẽ làm tăng EMF trong nhà. Thay vào đó, hãy sử dụng bộ sạc cắm vào tiêu chuẩn và để bộ sạc đó và dây của nó cách xa giường. Sạc không dây cũng tiết kiệm năng lượng hơn nhiều so với việc sử dụng một thiết bị bảo vệ được gắn vào phích cắm điện, vì nó lấy điện liên tục (và phát ra EMF) cho dù bạn có đang sử dụng hay không.

Để biết cách sử dụng điện thoại di động và bảo vệ bản thân khỏi EMF, bạn có thể sao chép một thủ thuật đơn giản mà tôi sử dụng. Khi tôi ở nhà, tôi có Ethernet có dây kết nối trên máy tính để bàn và tôi giữ điện thoại của mình ở chế độ trên máy bay để nó không phát ra bất kỳ sóng RF nào.

Khi ai đó gọi vào điện thoại di động, thư thoại đó sẽ chuyển đến thư thoại mà tôi đã định cấu hình bằng dịch vụ YouMail, dịch vụ này sẽ gửi cho tôi e-mail có tệp đính kèm âm thanh của bất kỳ tin nhắn thoại nào mà ai đó gửi cho tôi. Đặc biệt, dịch vụ YouMail miễn phí và bạn có thể sử dụng nó để báo cáo và chặn các nhà tiếp thị qua điện thoại.

Bạn cũng có thể tạo một giải pháp khắc phục sự cố cho phép bạn sử

dùng iPhone và iPad ở chế độ trên máy bay mà vẫn truy cập Internet. Sử dụng dây nguồn bộ điều hợp Ethernet (xem phần Phương sách để biết dây được che chắn). Sau đó, sử dụng cùng một cáp Ethernet được nối đất, được che chắn và bộ điều hợp tiếp đất Ethernet mà tôi đã đề xuất cho máy tính của bạn.

Cách giải quyết này cho phép bạn truy cập Internet và các ứng dụng khác như cách bạn làm trên Wi-Fi mà không cần EMF tần số vô tuyến từ thiết bị. Bạn cũng sẽ không có điện trường nếu không sử dụng cáp Ethernet được nối đất, được che chắn.

Bạn sẽ không thể thực hiện hoặc nhận cuộc gọi điện thoại, nhưng đó là chức năng của điện thoại cố định có dây khi bạn ở nhà. Rất tiếc, cách giải quyết này vẫn chưa thể thực hiện được với hầu hết điện thoại di động và máy tính bảng Android, chỉ thực hiện được với iPhone và iPad.

Trẻ con và Điện thoại di động

Trong trường hợp khẩn cấp đe dọa đến tính mạng, trẻ em không nên sử dụng bất kỳ loại điện thoại di động hoặc thiết bị không dây nào, vì tất cả các lý do tôi đã nêu trong Chương 4.

Nếu con bạn muốn chơi trò chơi trên máy tính bảng hoặc điện thoại, hãy đặt thiết bị ở chế độ máy bay. Giới hạn tổng quyền truy cập của con bạn vào các thiết bị di động dưới hai giờ một tuần. Cố gắng hết sức có thể trước khi cho trẻ sử dụng điện thoại di động, đặc biệt là điện thoại thông minh. Có một phong trào trên toàn quốc là Chờ đến lớp 8 (waituntil8th.org), một cam kết mà phụ huynh và trẻ em thực hiện để nói rằng chúng sẽ không nhận được điện thoại thông minh cho đến ít nhất là lớp tám.

Mặc dù mục đích chính của sáng kiến này là "để trẻ em được làm trẻ em lâu hơn một chút", nhưng lợi ích sức khỏe thể chất của việc trừ đi số năm tiếp xúc với bức xạ điện thoại di động của con bạn, đặc biệt là khi cơ thể chúng, não và hộp sọ vẫn đang phát triển, cũng quan trọng như bất kỳ lợi ích xã hội - tình cảm nào, nếu không muốn nói là hơn thế.

Sau khi trẻ được đưa điện thoại di động, điều cần thiết là chúng phải học cách sử dụng chúng một cách an toàn bằng cách để chúng ở chế độ trên máy bay mọi lúc, trừ khi thực hiện cuộc gọi, chỉ nên thực hiện bằng loa ngoài với điện thoại cách xa cơ thể ít nhất hai bước khi gọi điện.

Giảm các nguồn từ trường phổ biến trong nhà

Nếu có từ trường bắt nguồn từ bên trong ngôi nhà của bạn, đó là do các vấn đề về hệ thống dây điện hoặc nối đất bên trong cũng như các thiết bị

tạo ra từ trường cao (bếp điện, máy sấy tóc, v.v.). Đáng buồn thay, nhiều ngôi nhà thường gặp lỗi đi dây trong đó từ trường được tạo ra bởi dòng điện chạy trên dây nóng và dây trung tính của một mạch không thể triệt tiêu lẫn nhau. Điều này tạo ra từ trường dòng điện xoay chiều (AC) cao nguy hiểm khi bật các tải điện, chẳng hạn như đèn hoặc thiết bị trên cao.

Cũng có những khu vực gần các thiết bị có động cơ mà bạn chỉ đơn giản là không muốn tốn thời gian khi chúng đang chạy. Một số ngôi nhà có tủ lạnh dựa vào tường trong một phòng và, ở phía bên kia tường, phòng ngủ với giường hoặc phòng khách với ghế hoặc trường kỷ kê ngay phía sau tủ lạnh. Người ngồi ở đó hoặc ngủ ở đó sẽ tiếp xúc với từ trường AC cao bất cứ khi nào động cơ tủ lạnh chạy.

Hộp cầu dao và các dây dẫn lớn nối nó với cực bên ngoài hoặc đồng hồ đo là một khu vực khác mà từ trường có thể mở rộng tới 5 feet ở cả hai phía của bức tường. Biến tần năng lượng mặt trời cũng có từ trường AC cao.

Tránh những “nguồn điểm” tiếp xúc từ trường này bằng cách đo bằng máy đo gauss và lập kế hoạch cẩn thận về vị trí đặt ghế, bàn, trường kỷ và giường so với nguồn từ trường cao. Việc che chắn mà bạn sẽ đọc thêm ở phần sau của chương này thường rất khó và tốn kém để đạt được từ trường.

Giảm lượng điện bản phát sinh từ trong nhà

Như bạn nhớ từ Chương 1 và từ phần trước của chương này, các nguồn điện bản bao gồm đường dây điện, hệ thống dây điện bên trong nhà, bóng đèn huỳnh quang compact, công tắc điều chỉnh độ sáng, máy bơm hồ bơi, máy bơm nhiệt, máy điều hòa không khí, nguồn điện cho nhiều các thiết bị điện (chẳng hạn như TV, màn hình và máy tính) và bộ biến tần trên tấm pin mặt trời, tất cả đều phát ra EMF có hại.

Điện bản cũng có thể nhảy từ mạch này sang mạch khác trong nhà bạn. Nó thậm chí có thể đi dọc theo đường dây điện và xâm nhập vào nhà bạn từ nhà hàng xóm thông qua hệ thống dây điện hoặc thậm chí qua mặt đất.

Vì những lý do này, việc giảm mức độ tiếp xúc với điện bản của bạn sẽ phức tạp hơn là chỉ cần tắt Wi-Fi, đặt điện thoại ở chế độ trên máy bay hoặc thay đổi dây trên các thiết bị điện của bạn. Nhưng giải quyết các nguồn điện bản trong nhà vẫn là một phần quan trọng trong nỗ lực giảm thiểu EMF.

Cách đơn giản nhất để xử lý điện bản là lắp đặt các bộ lọc được thiết kế để giảm lượng điện bản, cắm vào ổ cắm và sử dụng một mạch điện cụ thể để lọc ô nhiễm điện bản cho mạch điện được cắm vào.

Bộ lọc có thể di động, có nghĩa là bạn có thể di chuyển chúng từ phòng này sang phòng khác— có thể cắm một bộ lọc gần bàn làm việc nếu bạn làm việc ở nhà vào ban ngày và sau đó di chuyển nó vào phòng ngủ bạn vào ban đêm. Hoặc bạn có thể mang nó đến nơi làm việc và sau đó mang nó về nhà vào buổi tối.

Trong nghiên cứu của mình, Magda Havas thuộc Đại học Trent đã phát hiện ra rằng các bộ lọc điện bản có thể giúp khắc phục đáng kể tai họa vô hình này và cải thiện các triệu chứng. Vào năm 2003, Havas đã thiết kế và thực hiện một thí nghiệm tại một trường học nơi một trong những học sinh gặp khó khăn về sức khỏe và sự chú ý, đồng thời cũng bị nhạy cảm điện.

Cô ấy đã cài đặt Bộ lọc Stetzer trong các lớp học. Giáo viên không biết rằng bộ lọc đang được sử dụng. Trong một cuộc phỏng vấn tôi đã thực hiện với cô ấy cho trang web của mình, Havas nhớ lại:

Tôi đã rất nghi ngờ rằng bạn có thể đặt một cái gì đó vào ổ cắm điện và điều đó sẽ làm sạch điện và mọi người sẽ hạnh phúc và khỏe mạnh sau đó. . . . Cuối cùng khi tôi phải phân tích dữ liệu, tôi hoàn toàn bị sốc bởi những gì tôi tìm thấy. . . . Khoảng 44 phần trăm giáo viên đã cải thiện khi các bộ lọc được cắm vào. . . và hạnh kiểm của học sinh được cải thiện. Nhiều triệu chứng được cải thiện ở trường là những triệu chứng mà chúng tôi liên hệ với chứng rối loạn tăng động giảm chú ý.

Tất nhiên, bạn cũng có thể mua nhiều bộ lọc, nhưng với giá khoảng 40 đô la mỗi bộ lọc, có thể tốn kém khi đặt bộ lọc trong mỗi phòng trong nhà, vì hầu hết các ngôi nhà có thể sẽ cần ít nhất 20 bộ lọc và một ngôi nhà lớn có thể cần từ 40 đến 80 bộ lọc.

Tuy nhiên, bạn có thể nhận được một mức chiết khấu hàng loạt nếu bạn gọi cho Stetzer Electric (608-989-2571). Bạn sẽ không tìm thấy chiết khấu trực tuyến; bạn sẽ cần gọi điện thoại để giảm giá xuống còn khoảng 25 đô la cho mỗi đơn.

Tốt nhất nên lắp hai đến ba bộ lọc trong phòng ngủ của bạn (quan trọng nhất), trong các phòng có máy tính và trong phòng gần cầu dao. Bắt buộc phải sử dụng đồng hồ đo điện bản (xem phần Phương sách để biết gợi ý) để giúp bạn đặt bộ lọc đúng cách, vì một số mạch sẽ không cần thiết trong khi những mạch khác có thể cần một vài bộ lọc. Cách duy nhất để biết là đo bằng đồng hồ đo điện bản.

Một cách tiếp cận thay thế để giảm lượng điện bản tạo ra trong nhà riêng của bạn là sử dụng các bộ lọc toàn bộ ngôi nhà được lắp trong hộp cầu dao của bạn. (Xem phần Phương sách để biết khuyến nghị về sản phẩm cụ thể.) Với việc sử dụng bộ lọc toàn bộ, dòng điện bản đi qua tất cả các mạch sẽ được làm sạch trước khi có cơ hội lây nhiễm sang các mạch khác. Những bộ lọc này cũng giúp điều chỉnh pha của nguồn điện trước khi nó đến tủ lạnh và các thiết bị khác, giúp chúng chạy trơn tru hơn với ít tạo ra hồ quang và điện bản hơn.

Khi bạn sử dụng một hệ thống toàn nhà, có rất nhiều lợi ích khác. Hệ thống này gây ra ít dòng điện (ampe) đi qua dây dẫn của bạn hơn vì điện áp phù hợp với dòng điện. Đây được gọi là hiệu chỉnh pha và cũng có thể làm giảm từ trường. Điện áp di chuyển ít hơn qua tất cả các đường dây điện làm giảm sự phơi nhiễm điện áp, giảm thiểu điện bản và mang lại lợi ích bổ sung là giúp các thiết bị chạy mát hơn, mượt mà hơn và tiết kiệm năng lượng hơn.

Mặc dù điều đó sẽ giúp lọc điện bản từ hàng xóm vào nhà bạn, nhưng nó sẽ chỉ lọc được phần nào điện bản được tạo ra trong chính ngôi nhà bạn từ việc chuyển đổi nguồn điện và động cơ như tủ lạnh.

Đó là lý do tại sao bạn nên cẩn thận để giảm thiểu việc sử dụng bóng đèn và các thiết bị tạo ra điện bản ngay từ đầu và cắm các bộ lọc riêng lẻ vào các ổ cắm trong nhà dựa trên các kết quả đọc trên đồng hồ đo microuge.

Một nguồn điện bản ngày càng phổ biến khác là các bộ biến tần được sử dụng để chuyển đổi điện một chiều mà các tấm pin mặt trời tạo ra thành điện xoay chiều để nhà bạn và lưới điện có thể sử dụng năng lượng này. Có

những tụ điện đặc biệt có thể được lắp đặt trong bộ biến tần năng lượng mặt trời giúp loại bỏ các tần số điện bản trong dải tần 20 kHz thường gây ra bởi bộ biến tần chuyển đổi điện một chiều sang điện xoay chiều.

Chiến lược khác

- *Thay thế tất cả công nghệ không dây bằng các giải pháp thay thế có dây. Nếu bạn gặp phải sự phản đối từ các thành viên khác trong gia đình mình, thì bạn cần phải hướng dẫn mọi người về thông tin trong cuốn sách này. Ít nhất, tắt tất cả các thiết bị không dây trong nhà vào ban đêm là bước đầu tiên quan trọng và tốt hơn việc không làm gì cả.*

Sử dụng các phiên bản có dây của bàn phím, chuột và bộ điều khiển trò chơi và nếu các thiết bị này cho phép bạn đặt chúng ở chế độ trên máy bay, vui lòng làm như vậy. Khi bạn đã thay thế chuột và bàn phím không dây bằng các phiên bản có dây, hãy đảm bảo tắt Bluetooth trên máy tính của bạn. Nếu không, nó sẽ tiếp tục phát ra các tần số vô tuyến.

Kết nối máy in của bạn với máy tính bằng cáp USB hoặc nối mạng qua bộ định tuyến có dây cứng bằng cáp Ethernet (giả sử máy tính của bạn cũng là một phần của mạng có dây cứng đó bằng cáp Ethernet). Sau đó, tắt Wi-Fi trên máy in.

- *Tiếp tục quá trình chuyển đổi sang công nghệ có dây bằng cách suy xét lại về điện thoại gia đình của bạn. Lý tưởng nhất là bạn sử dụng điện thoại cố định truyền thống hoặc hệ thống điện thoại Thoại qua Giao thức Internet (VoIP) ở nhà hoặc tại văn phòng, nơi bạn có kết nối Internet có dây. Cố định cụm từ “dịch vụ VoIP miễn phí” vào công cụ tìm kiếm yêu thích và bạn sẽ tìm thấy nhiều tùy chọn để sử dụng. Một ưu điểm là tất cả các cuộc gọi trong nước sẽ miễn phí.*

Dù bạn có loại kết nối điện thoại nào, hãy đảm bảo không sử dụng điện thoại không dây. Chúng luôn phát ra mức EMF cao từ đế của chúng, ngay cả khi điện thoại không được sử dụng. Nếu bạn có một chiếc điện thoại không dây trong nhà, nó nên nằm ở đầu danh sách những thứ cần loại bỏ. Chọn điện thoại có thiết bị cầm tay được kết nối với đế bằng dây kiểu cũ và bạn sẽ tránh cho mình một lượng lớn tiếp xúc EMF.

- *Loại bỏ tất cả các bóng đèn huỳnh quang và đồ đạc trong nhà của bạn. Điều này là vì ba lý do. Điều cơ bản là những thiết bị cố định này tạo ra điện bản, thường trong khoảng 62 kHz. Bóng đèn có thủy ngân độc hại bên trong và nếu bạn tình cờ làm vỡ bóng đèn, bạn sẽ phải đối*

mặt với một thách thức độc hại. Bóng đèn LED và bóng đèn huỳnh quang cũng nhấp nháy, có thể làm giảm khả năng sinh học của bạn. Những rủi ro do ánh sáng nhấp nháy bao gồm co giật và các triệu chứng thần kinh ít cụ thể hơn, chẳng hạn như khó chịu và đau đầu.

Động kinh cũng có thể được kích hoạt ở những người không có tiền sử hoặc chẩn đoán rối loạn co giật trước đó. Cuối cùng, chúng là nguồn ánh sáng kỹ thuật số có thể khiến bạn tiếp xúc với lượng lớn ánh sáng xanh, có thể làm gián đoạn quá trình sản xuất melatonin và chu kỳ ngủ - thức của bạn nếu bạn sử dụng chúng vào ban đêm.

Tốt nhất là chỉ nên trang bị đèn LED ở những khu vực bạn không sử dụng nhiều. Điều này là do nếu ai đó vô tình quên không tắt, chúng sẽ không tiêu thụ nhiều năng lượng như giải pháp thay thế bằng sợi đốt lành mạnh hơn. Tuy nhiên, vì hầu hết các đèn LED đều có cùng liên quan tới ánh sáng xanh kỹ thuật số, nên tốt nhất bạn nên sử dụng bóng đèn sợi đốt trong suốt cũ ở những khu vực mà bạn thường xuyên chiếu sáng vào ban đêm, như nhà bếp, phòng tắm và phòng ngủ.

Hãy đo bất kỳ bóng đèn nào bạn sử dụng để phát hiện điện bản bằng đồng hồ đo microuge cắm vào (xem phần Phương sách để biết thêm thông tin về các đồng hồ cụ thể) với đèn bật và tắt. Nếu bóng đèn tăng mức điện bản cao hơn với các chỉ số cơ bản (khi bóng đèn tắt), thì đừng sử dụng nó. Mua bóng đèn LED "điện áp đường dây" chạy thẳng 120 vôn và không có nguồn điện ở chế độ chuyển mạch ở đế của chúng, đây là thứ tạo ra điện bản.

Tuy nhiên, hãy cẩn thận để tránh đèn LED "thông minh", có thể được bật và tắt bằng điện thoại di động hoặc thậm chí thay đổi màu sắc của chúng. Những bóng đèn này phát ra tín hiệu tần số vô tuyến tương tự như bộ định tuyến Wi-Fi hoặc điện thoại di động của bạn.

- Chọn không tham gia vào cơn thịnh nộ của Internet of Things - Internet của mọi thứ (IoT), mà chúng ta đã thảo luận trong Chương 1 và tránh mua bất kỳ thiết bị thông minh nào, máy điều nhiệt và trợ lý kỹ thuật số / loa thông minh vì chúng liên tục tìm kiếm và nhận tín hiệu Wi-Fi. Ngoài ra, chúng cũng đang xâm phạm quyền riêng tư và liên tục lắng nghe các cuộc trò chuyện của bạn — đặc biệt TV thông minh và trợ lý kỹ thuật số / loa thông minh như Alexa và Google Home

Một thách thức khác với hầu hết mọi TV thông minh mới là không thể tắt Wi-Fi. Điều này có nghĩa là nó sẽ thường xuyên tấn công bạn bằng Wi-Fi ngay cả khi bạn không bật bất kỳ Wi-Fi nào trên bộ định tuyến trong nhà của mình.

Thay vào đó, hãy cân nhắc sử dụng màn hình máy tính lớn có độ phân giải cao làm TV vì nó sẽ không gặp vấn đề này. Chúng cũng thường ít nhấp nháy hơn TV. Lợi ích khác của việc xem video trên màn hình máy tính là bạn có thể sử dụng phần mềm của một công ty như Iris (<https://iristech.co/>) cho phép bạn lọc ánh sáng xanh khi xem TV vào ban đêm.

TV thông minh thương hiệu Sony cho phép bạn tắt Wi-Fi. Cắm cáp Ethernet vào giắc cắm Ethernet mà tất cả các TV thông minh đều có ở mặt sau. Trên các nhãn hiệu TV thông minh khác, hãy cắm dây nguồn của TV vào một dải nguồn và tắt nguồn của TV khi bạn không xem.

Điều đó diệt Wi-Fi trong phòng (có thể phát ra từ tầng trên vào các phòng ngủ gần đó vào ban đêm). Đo RF trong phòng bằng đồng hồ khi bật TV thông minh không phải của Sony và ngồi đủ xa để mức RF nơi bạn ngồi gần bằng hoặc nhỏ hơn 10 microwatts trên mét vuông ($\mu\text{W} / \text{m}^2$) (hoặc ít hơn 0,01 Watts trên mét vuông (W / m^2)) càng tốt.

- Nếu bạn vẫn sử dụng lò vi sóng, hãy cân nhắc thay thế bằng lò nướng đối lưu bằng hơi nước, điều này sẽ làm nóng thức ăn của bạn nhanh chóng và an toàn hơn rất nhiều. Khi chúng được bật, lò vi sóng là một trong những thiết bị gây ô nhiễm EMF tần số vô tuyến lớn nhất trong nhà bạn và chúng cũng phát ra từ trường rất cao vài feet vào bếp (khi đang chạy).

Bạn thực sự không muốn ở trong phạm vi 100 feet của lò vi sóng đang chạy, vì vậy tốt nhất là bạn nên loại bỏ lò vi sóng này khỏi nhà của mình. Tuy nhiên, hãy nhớ rằng điện thoại di động và bộ định tuyến không dây tích lũy là nguồn tiếp xúc EMF lớn nhất trong nhà bạn.

- Cắm cáp Ethernet nối đất vào mặt sau của thiết bị Roku hoặc Apple TV của bạn. Thao tác này sẽ tự động tắt Wi-Fi trên Roku, nhưng sẽ mất vài phút.

Sau đó, bạn sẽ cần mua một điều khiển từ xa hồng ngoại (IR) từ Roku để tắt kết nối không dây, một bộ phát riêng biệt trong thiết bị Roku cho phép bạn điều khiển nó từ điện thoại thông minh của mình. Tính năng kết nối không dây không tắt bằng cách chỉ cần cắm cáp Ethernet.

Trên các thiết bị Apple TV, Wi-Fi hoàn toàn không tắt khi bạn cắm cáp Ethernet, nhưng bạn có thể đặt thiết bị bên trong Bộ xử lý tín hiệu để giảm sóng RF trong phòng khi bạn xem TV và cắm thiết bị vào dải nguồn mà bạn tắt khi xem xong. Điều đó diệt Wi-Fi trên thiết bị Apple TV.

- Tránh đeo kính có gọng kim loại. Các nhà nghiên cứu đã phát hiện ra rằng khung kim loại, trong một số trường hợp nhất định, có thể gây ra sự gia tăng mức trường lên đến khoảng 20 decibel (dB), tăng gấp 10 lần so với khung mà không có chúng.⁷ Tốt nhất nên chuyển sang khung nhựa cho bất kỳ kính nào bạn đeo.
- Thay thế công tắc điều chỉnh độ sáng bằng công tắc đèn bật-tắt thông thường, vì công tắc điều chỉnh độ sáng tạo ra điện bản. Nếu bạn muốn kiểm soát mức độ chiếu sáng, hãy tìm bóng đèn sợi đốt có nhiều mức cường độ.
- Chọn hệ thống báo động một cách cẩn thận. Đảm bảo rằng bạn đang sử dụng hệ thống không yêu cầu bộ định tuyến Wi-Fi. Tốt nhất, hãy nối dây càng nhiều cảm biến càng tốt. Nếu bạn có một vài cảm biến không dây, điều đó cũng tốt, vì chúng thường phát ra tín hiệu không dây liên tục nhưng chỉ tiếp tục trong vài giây mỗi ngày.

Nói với nhà thầu hệ thống an ninh của bạn rằng bạn muốn tránh một hệ thống “thăm dò ý kiến” các cảm biến cứ sau 30 giây hoặc vài lần một ngày. Điều này được thực hiện với tần số vô tuyến, trong đó bộ điều khiển trung tâm yêu cầu tất cả các cảm biến kiểm tra lại bằng tín hiệu vô tuyến của riêng chúng để đảm bảo hệ thống đang hoạt động.

- Quăng màn hình em bé của bạn ra. Một điều trớ trêu nghiệt ngã, hầu hết các màn hình trẻ em đều là nguồn chính của bức xạ RF. Di chuyển nôi của con bạn vào phòng ngủ để bạn có thể loại bỏ hoàn toàn màn hình trẻ em là cách tốt nhất để tránh bức xạ do các thiết bị này phát ra. nếu bạn phải sử dụng màn hình hiện có, đặt màn hình này càng xa giường cũi của bé và đầu giường của mẹ hoặc mặt bếp càng tốt.

Đối với các màn hình em bé được quán cứng hoặc phát ra mức EMF thấp, hãy xem phần Kế sách. Bạn vẫn muốn đặt tất cả các màn hình này càng xa giường cũi của em bé, cũng như giường của mẹ và quầy bếp, càng tốt, chẳng hạn như qua phòng khác.

Hãy nhớ rằng, các bậc cha mẹ đã nuôi dạy con cái hàng ngàn năm mà không có màn hình trẻ em; bạn cũng có thể làm mà không có.

- Hãy từ chối đồng hồ đo tiện ích thông minh trong nhà miễn là bạn có thể. Nếu tiện ích của bạn không cung cấp chương trình chọn không tham gia, hãy đặt đồng hồ thông minh bảo vệ đồng hồ điện, nước và khí đốt thông minh. Chúng có sẵn từ smartmetercovers.com và smartmeterguard.com
- Tránh mua các thiết bị thông minh như máy điều nhiệt và tủ lạnh.
- Thuê thợ điện, thợ sửa ống nước hoặc chuyên gia EMF có kinh nghiệm về EMF để sửa các lỗi đi dây có thể gây ra đột biến khi tiếp xúc từ trường. Các nguồn từ trường từ các thiết bị, chẳng hạn như động cơ tủ lạnh hoặc mặt sau của bảng điều khiển, có thể được che chắn bằng vật liệu đặc biệt đặt hàng từ Châu Âu, nhưng chúng cần được đánh giá và lắp đặt chuyên nghiệp.
- Tránh các hệ thống sưởi sàn bức xạ điện, phát ra cả EMF từ và điện cao có thể đo được ngay cả khi ở chiều cao ngang lưng, trừ khi bạn sử dụng thương hiệu trung hòa EMF (xem phần Kế sách). Tốt nhất là bạn nên xem xét giải pháp sưởi ấm khác.
- Giữ các EMF không cần thiết ra ngoài phòng ngủ bằng cách sử dụng đồng hồ báo thức chạy bằng pin thay vì đồng hồ cắm vào tường và

không sử dụng chần điện. Nếu bạn kê một chiếc giường có các bộ phận với dây điện cắm vào ổ cắm điện trên tường, bạn đang ngủ trong một điện trường rất lớn không cho phép bạn có giấc ngủ sâu và trẻ hóa.

Một số giường điện, như giường bệnh viện, cũng có một máy biến áp gắn ngay dưới nệm, đưa từ trường cao vào phần giữa của cơ thể bạn suốt đêm. Điều này có khả năng rất nguy hại. Đảm bảo rằng dây được cắm vào dải điện và bạn đã tắt công tắc trên dải điện khi ngủ. Điều này giúp loại bỏ cả điện trường và từ trường cùng một lúc.

Tốt nhất, tốt nhất bạn nên tắt hoàn toàn điện trong phòng ngủ khi ngủ. Mặc dù điều này có vẻ là một thách thức, nhưng có những thiết bị tương đối đơn giản tại emfkillswitch.com, sau khi được cài đặt, sẽ cho phép bạn dễ dàng tắt tất cả nguồn điện trong phòng ngủ bằng cách nhấn một nút.

- Rút bộ sạc và thiết bị ra khỏi ổ cắm điện khi không sử dụng. Giữ chúng xa giường của bạn vào ban đêm. Sử dụng pin dự phòng để sạc điện thoại và thiết bị của bạn vào ban đêm. Kết hợp với một công tắc ngắt, những bộ sạc dự phòng này có thể được cắm vào tường và chúng sẽ sạc vào ban ngày và sạc điện thoại của bạn vào ban đêm. Chỉ cần nhớ giữ điện thoại của bạn ở chế độ trên máy bay.
- Đối với các thiết bị điện mà bạn không thường xuyên sử dụng, hãy cắm chúng vào dây nguồn nối đất, có bán tại bất kỳ cửa hàng phần cứng nào, sau đó tắt dây nguồn bất kỳ lúc nào bạn không sử dụng các thiết bị đó. Một dải điện được che chắn có sẵn trên ElectraHealth.com. Bạn cũng có thể sử dụng các công tắc plug-in thủ công, chẳng hạn như một công tắc được gọi là khối chạm có công tắc bật-tắt, có sẵn từ các nhà bán lẻ trực tuyến hoặc cửa hàng phần cứng địa phương.
- Nếu bạn có phòng xông hơi khô trong nhà, hãy chọn một phòng tắm hơi có dây bảo vệ trong tường với các bộ phận sưởi ấm cũng như dây nguồn AC cho ổ cắm điện. Nhiều, nhưng chắc chắn không phải tất cả, các phòng xông hơi khô được thiết kế để giữ từ trường thấp và chúng có chứng nhận để chứng minh điều đó.

Tuy nhiên, các phòng thí nghiệm chứng nhận này chỉ tập trung vào từ trường, chữ “M” của EMF và không tập trung vào điện trường, chữ “E” của EMF. Kết quả là, các chuyên gia EMF đã đo điện trường cao trong các phòng xông hơi khô có mức EMF thấp và một số khách hàng nhạy cảm với điện không thể chịu được điện trường, mà hầu hết trong

số họ, không cảm thấy thoải mái trong các phòng xông hơi có điện trường cao.

Để biết các khuyến nghị của các công ty sản xuất phòng xông hơi khô đã chuyển đổi hệ thống dây điện của họ sang hệ thống dây điện được che chắn và đã ghi lại trường điện và từ trường thấp bên trong, hãy xem phần Kế sách.

Biến phòng ngủ thành khu bảo tồn EMF

Một điều cuối cùng, nhưng không kém phần quan trọng, để sửa chữa lại ngôi nhà của bạn là làm cho phòng ngủ của bạn không có EMF nhất có thể. Tôi đã đề cập đến một số biện pháp phòng ngừa áp dụng cho phòng ngủ; trong phần này, tôi sẽ giải thích chi tiết lý do tại sao việc giảm EMF trong nhà bạn lại quan trọng đến vậy và cách thực hiện hiệu quả.

Cơ thể của bạn thực hiện một lượng lớn sửa chữa và tái tạo vào ban đêm. Nếu bạn có mức phơi nhiễm EMF cao và kích ứng oxy hóa thứ cấp, sẽ gần như không thể kích hoạt tối ưu các chương trình sửa chữa và tái tạo này để bạn có thể phục hồi sau mức phơi nhiễm EMF mà bạn không kiểm soát được trong ngày khi bạn ở ngoài nhà. Đây là lý do tại sao điều quan trọng là phải tạo vùng không có EMF trong nhà bạn - đặc biệt là trong phòng bạn ngủ.

Ngay cả khi đèn trong phòng ngủ của bạn tắt và mọi thứ đã được rút phích cắm, vẫn có một lượng lớn áp suất điện xoay chiều, được gọi là điện áp, phát ra từ dây nóng trong các mạch điện bên trong tường.

Điện trường từ điện áp này mở rộng ra từ sáu đến tám feet vào không gian sống và ngủ của bạn từ tường và sàn nhà và từ dây cắm gần giường. Những điện trường này chen lấn qua lại trong không khí, sẵn sàng cộng hưởng với các ion tích điện và các proton hạ nguyên tử và các điện tử trong mọi tế bào trong cơ thể bạn và gây ra sự tàn phá sinh học. Điều này có thể dễ dàng xác minh bằng máy đo điện áp cơ thể.

Các trường này không bị giới hạn trong các dây dẫn trên tường của bạn. Chúng phân tán ra bên ngoài và vào bất cứ thứ gì dẫn điện, xen kẽ giữa cực dương và cực âm 60 lần mỗi giây. Chúng cung cấp năng lượng cho khung giường bằng kim loại, lò xo trên nệm và cuối cùng là cơ thể bạn khi bạn nằm trên nệm. Đây là một trong những lý do khiến tôi ngủ trên giường không có bất kỳ bộ phận kim loại nào (thậm chí cả đinh vít) và trên nệm không có lò xo.

Các kỹ sư điện đã làm rõ rằng các electron không thực sự chảy ra khỏi mạch vào không khí xung quanh chúng. Thay vào đó, chính điện trường vô hình phát ra từ dây nóng, làm xô đẩy các electron trong không khí, cơ thể bạn và các vật kim loại bạn ở gần mới gây ra vấn đề.

Ngay cả những đồ vật có vẻ không dẫn điện trong phòng gần tường cũng có thể được cung cấp năng lượng và mang điện trường xoay chiều về phía cơ thể bạn. Trước thế kỷ 20, điện áp cơ thể AC của bạn bằng không. Giờ đây, các chuyên gia khắc phục của EMF đang phát hiện ra rằng điện áp trung bình của cơ thể nằm trong khoảng từ 500 đến 3.000 milivôn, hoặc 0,5 và 3 vôn. Trong nhà có đường dây liên kết với nút cửa và đường dây ống vào những năm 1920 và 30, thì điện áp cơ thể có thể cao tới 12.000 milivôn.

Vậy điều gì sẽ xảy ra khi bạn được bao quanh bởi điện vào ban đêm và điện thế cơ thể của bạn lên tới 3.000 milivôn? Năng lượng này gây ra các cơn co thắt vi cơ có thể làm cạn kiệt kho khoáng và tăng cortisol, do đó làm giảm melatonin vào ban đêm khi bạn đang ngủ. Điện trường về cơ bản cướp đi giấc ngủ ngon của bạn. Bạn không dành đủ thời gian để ngủ sâu mỗi chu kỳ 90 phút và bạn thức dậy trong tình trạng mệt mỏi.

Giấc ngủ sâu xảy ra trong giai đoạn cuối của giấc ngủ không REM. Giấc ngủ sâu còn được gọi là “giấc ngủ sóng chậm” (SWS), hoặc giấc ngủ bằng phẳng. Đây là giai đoạn phục hồi và tái tạo của giấc ngủ, nơi nhịp tim và nhịp thở của bạn trở nên chậm nhất khi các cơ thư giãn. Ngủ không đủ sâu có thể góp phần gây ra nhiều vấn đề sức khỏe.

Bạn có thể giảm mức điện trường xoay chiều nơi bạn ngủ bằng cách phủ sơn che chắn lên tường, trần nhà và sàn nhà và nhờ thợ điện mài đúng cách những bề mặt đã sơn này.

Nếu phòng ngủ của bạn được che chắn đúng cách, bạn không cần phải tắt điện vào ban đêm trước khi đi ngủ. Nếu phòng ngủ của bạn không được che chắn đúng cách, thì tắt điện phòng ngủ vào ban đêm là một bước hữu ích để giảm mức độ phơi nhiễm điện trường.

Đây là lý do tại sao tôi đặc biệt khuyên bạn, nếu phòng ngủ của bạn không được che chắn đúng cách, hãy lắp đặt Công tắc ngắt EMF bên cạnh

bảng điều khiển cầu dao và tắt điện trong tất cả các phòng ngủ bằng công tắc từ xa vào ban đêm khi bạn đang ngủ, vì tất nguồn điện trong nhà có hộp cầu chì cũ có thể nguy hiểm.

Đảm bảo sử dụng sự trợ giúp của chuyên gia EMF để xác định chính xác mạch nào cần tắt cho mỗi phòng ngủ. Đây sẽ là những mạch điện đi qua trong vòng sáu đến tám feet của mỗi giường. Tắt cả các mạch khác trong nhà có thể hoạt động vào ban đêm.

Đèn đèn được quán lại bằng dây được che chắn tại cửa hàng sửa chữa đèn hoặc trượt ống dẫn điện bằng nhựa lên dây hiện có và sử dụng dây nối đất plug-to-gator để nối đất (cả hai đều có sẵn tại LessEMF.co m).

Nếu sử dụng ống nhựa, bạn vẫn nên di chuyển đèn sao cho càng xa càng tốt, vì dây điện bên trong đèn mà dây gắn vào sẽ không được che chắn và kim loại của đèn sẽ khuếch đại trường đó, và đây là những bộ phận của đèn gần bạn nhất. Tốt hơn hết là bạn nên quán lại đèn một cách chuyên nghiệp bằng dây bảo vệ.

Đối với bất kỳ dây nào bạn không thể hoặc không che chắn, hãy di chuyển chúng ra xa bạn nhất có thể để giảm thiểu điện trường. Sẽ rất hữu ích khi sử dụng đồng hồ đo điện áp cơ thể để xem các thiết bị cắm điện và đèn khác nhau đang ảnh hưởng đến điện áp cơ thể bạn như thế nào. Thật dễ dàng để biết có vấn đề gì hay không nếu bạn chỉ tự mình kiểm tra hoặc nhờ chuyên gia kiểm tra giúp bạn.

Nếu vậy, bạn có thể nhờ thợ điện chạy các mạch điện mới, chuyên dụng cho các thiết bị đó bằng cách sử dụng cáp bọc kim loại dẻo. Bằng cách đó, chúng có thể vẫn hoạt động khi bạn ngủ mà không làm tăng mức điện trường.

Các khách hàng của các chuyên gia EMF tắt điện vào ban đêm nhận thấy sức khỏe được cải thiện đáng kể, bao gồm nhiều năng lượng, sức sống và tinh thần minh mẫn. Họ lại nói về các giấc mơ. Nhiều triệu chứng khó chịu về sức khỏe giảm đi và các liệu pháp chăm sóc sức khỏe do các bác sĩ chăm sóc sức khỏe cung cấp cũng tác dụng tốt hơn. Xác định và giảm điện trường là một phần trong các chiến lược giảm thiểu EMF thường bị bỏ qua, thường được khách hàng coi là liên kết còn thiếu đối với họ khi họ đã làm mọi thứ khác cho đến thời điểm đó.

ƯU TIÊN SỐ 2: TĂNG KHOẢNG CÁCH GIỮA BẠN VÀ CÁC EMF MÀ BẠN KHÔNG THỂ TRÁNH

Khi nói đến EMF, khoảng cách chính là bạn. Cường độ của điện trường từ tuân theo định luật bình phương nghịch đảo của Newton, định luật này nói rằng cường độ của một lực tỷ lệ nghịch với bình phương hoặc lập phương của khoảng cách từ lực đó, tùy thuộc vào nguồn.

Vì vậy, nếu bạn cách EMF một bước chân, bạn chỉ tiếp xúc với một phần tư đến một phần tám bức xạ mà bạn sẽ trải qua nếu bạn tiếp xúc với nguồn. Nếu bạn ở cách xa hai feet, cường độ của trường tiếp cận bạn là một phần mười sáu của toàn bộ sức mạnh.

Từ trường giảm nhanh hơn nữa khi bạn di chuyển ra xa, thường lên tới 90% trong vòng một đến hai feet, tùy thuộc vào nguồn.

Vì vậy, khi bạn không thể tránh một thiết bị phát ra bức xạ, hãy tìm cách tạo khoảng cách giữa thiết bị và cơ thể của bạn. Một bước nhỏ này có thể làm giảm khả năng tiếp xúc một cách triệt để. Dưới đây là một số cách để làm điều đó:

- *Khi gọi điện thoại di động ở nơi riêng tư, hãy sử dụng loa ngoài trong khi đặt điện thoại cách bạn ít nhất ba feet. Nếu bạn cần sự riêng tư, tốt nhất bạn nên chọn tai nghe dạng ống khí, sử dụng các ống nhựa rỗng để truyền âm thanh giữa bạn và điện thoại. Những tai nghe này không cho phép EMF di chuyển cùng với âm thanh, không giống như tai nghe chỉ sử dụng dây kim loại, có thể dẫn EMF đến tai bạn.*

Khi gọi điện thoại di động ở nơi riêng tư, hãy sử dụng loa ngoài trong khi đặt điện thoại cách bạn ít nhất ba feet. Nếu bạn cần sự riêng tư, tốt nhất bạn nên chọn tai nghe dạng ống khí, sử dụng các ống nhựa rỗng để truyền âm thanh giữa bạn và điện thoại. Những tai nghe này không cho phép EMF di chuyển cùng với âm thanh, không giống như tai nghe chỉ sử dụng dây kim loại, có thể dẫn EMF đến tai bạn.

- *Nếu bạn không thể thực hiện chuyển đổi khỏi bộ định tuyến Wi-Fi, ít nhất hãy di chuyển nó càng xa khu vực sinh hoạt và ngủ của bạn càng tốt. Sử dụng một Signal Tamer, WaveCage hoặc Router Guard để giảm tín hiệu hơn nữa.*
- *Để dây nối cách xa bàn làm việc, ghế dài và giường của bạn — hoặc bất kỳ vị trí nào mà bạn ở lâu — vì chúng phát ra điện trường trừ khi bạn đang sử dụng cáp điện được che chắn. Đối với các thiết bị có tùy chọn cắm dây AC trực tiếp vào mà không cần nguồn điện ở chế độ chuyển đổi, chẳng hạn như máy tính để bàn, màn hình và một số máy*

in, hãy mua cáp nguồn AC có vỏ bọc sẽ giúp giảm tiếp xúc với điện trường. (Xem phần Kế sách để biết nơi mua các loại cáp này.)

- *Tránh mang điện thoại bên người trừ khi điện thoại đang ở chế độ trên máy bay. Tất nhiên, có những trường hợp bạn sẽ cần phải có mặt và phải có điện thoại, nhưng tốt nhất là không nên để nó bên người.*

Tốt hơn hết bạn nên cho nó vào ví hoặc ba lô và nhớ đưa nó về chế độ máy bay càng sớm càng tốt. Nếu bạn phải mang nó trên người hoặc trong ví hoặc ba lô của bạn, hãy sử dụng túi Faraday, sẽ giảm triệt để nếu không loại bỏ hoàn toàn các trường RF.

- *Để phòng ngủ của bạn được chuyên gia EMF kiểm tra điện trường và yêu cầu họ chỉ cho bạn những mạch nào nên tắt vào ban đêm. Nếu không được, bạn có thể sơn tường và sàn bằng sơn nền, vật liệu che chắn. Di chuyển giường và bàn làm việc cách xa tường một bước chân sẽ chỉ làm giảm một chút tiếp xúc với điện trường phát ra từ hệ thống dây điện trong tường.*

Tuy nhiên, nếu bạn sống trong một tòa nhà thương mại, việc tắt cầu dao là không cần thiết vì quy chuẩn xây dựng cho các tòa nhà thương mại và nhà ở ở nhiều thành phố lớn như New York và Chicago yêu cầu dây điện phải được bọc trong ống kim loại. Điều này được thực hiện để chống cháy, nhưng tác dụng phụ là nó cũng loại bỏ điện trường.

Tuy nhiên, vẫn nên sử dụng các công tắc cảm từ xa hoặc bằng tay để loại bỏ điện trường từ dây nguồn AC không được che chắn cắm vào tường cách giường trong vòng sáu đến tám feet khi bạn ngủ. Ngoài ra, bạn có thể thay đổi tắt cả các dây cắm vào phòng ngủ và có một cửa hàng sửa chữa đèn quán lại đèn đầu giường bằng dây bảo vệ, như đã thảo luận trước đó (xem phần Kế sách dành cho nhà bán lẻ bán những chiếc đèn này).

- *Hãy huấn luyện bản thân và con bạn giữ khoảng cách giữa cơ thể và thiết bị không dây càng nhiều càng tốt. Nếu bạn cần sử dụng máy tính xách tay, hãy sử dụng nó trên bàn thay vì đặt trên đùi. Nếu bạn phải sử dụng thiết bị trên đùi, hãy đặt một chiếc gối lớn giữa thiết bị và đùi của bạn.*

Hãy nhớ tắt Wi-Fi và Bluetooth trên máy tính xách tay, sử dụng dây nguồn nối đất (thay vì pin) và kết nối Internet bằng cáp Ethernet nối đất được cắm vào bộ điều hợp tiếp đất Ethernet (xem Kế sách dành cho nhà bán lẻ bán những sản phẩm này).

ƯU TIÊN SỐ 3: GIẢM CÁC NGUỒN EMF BÊN NGOÀI

Mặc dù việc khắc phục các nguồn trên là quan trọng hàng đầu, nhưng một số nhà khắc phục cho biết các nguồn bên ngoài gia đình có thể có sức ảnh hưởng lớn — nếu mọi người tắt tất cả các thiết bị không dây bên trong nhà, họ vẫn có thể đo được chỉ số EMF cao từ các tháp điện thoại di động xung quanh nhà được thử nghiệm.

Phần lớn bức xạ EMF đến từ bên ngoài nhà bạn bắt nguồn từ tháp điện thoại di động, đài phát thanh / truyền hình, Wi-Fi lân cận, đường dây điện và đồng hồ thông minh. Những thứ này luôn bật phá bạn 24/7 và chúng không thể tắt được. Điều này sẽ chỉ trở nên tồi tệ hơn khi các thiết bị phát sóng di động nhỏ 4G / 5G đi ra bên ngoài nhà ở các khu dân cư, đặc biệt là ở các thành phố lớn. Mặc dù chúng có sức ảnh hưởng mạnh mẽ nhưng bạn vẫn có thể làm rất nhiều điều để bảo vệ mình khỏi những nguồn bên ngoài này.

Một vài lời về 5G

Tôi đã nói rất nhiều ở phần đầu của cuốn sách này về sự nguy hiểm của công nghệ di động thế hệ thứ năm, hay còn gọi là 5G. Tôi cũng đã đề cập rằng một số trạm phát sóng di động nhỏ sẽ luôn bật các bộ phát 4G LTE phát ra tần số vô tuyến RF liên tục vào nhà bạn ở cường độ cao vì chúng sẽ rất gần với nhà bạn. Tín hiệu 4G đó sẽ định vị địa lý các thiết bị di động và cố định. Ăng-ten 5G sau đó sẽ gửi dữ liệu ở tốc độ cao khi thiết bị 5G yêu cầu.

Tôi cũng đưa ra quan điểm các kỹ sư nói rằng tín hiệu dạng chùm 5G là theo yêu cầu, không phải lúc nào cũng bật như tín hiệu 4G. Các tín hiệu 5G này sẽ hẹp, rộng khoảng 15 độ so với chiều rộng 120 độ đối với tín hiệu 4G luôn bật. Các kỹ sư đã làm rõ rằng để tiết kiệm điện, các trạm di động nhỏ sẽ gửi tín hiệu 5G chủ yếu khi thiết bị di động của người dùng yêu cầu kết nối cùng với tín hiệu tham chiếu yếu hơn nhiều nhưng thường xuyên tìm kiếm điện thoại di động hỗ trợ 5G.

Tất cả điện thoại di động 4G được lập trình để thích Wi-Fi hơn theo mặc định khi được lựa chọn. Tuy nhiên, khi du khách, người dân hoặc người qua đường sử dụng điện thoại di động hỗ trợ 5G bắt đầu kết nối với ăng-ten 5G di động bên ngoài, tín hiệu đó sẽ đến nhà bạn với chùm tia tương đối hẹp và tập trung.

Điều đó có nghĩa là những người quá nhạy cảm với điện muốn tránh 5G xâm nhập vào nhà của họ có thể được bảo vệ một phần bằng cách tránh mua và sử dụng điện thoại di động hỗ trợ 5G, loa thông minh, bộ định tuyến và các thiết bị khác, bắt đầu có mặt trên thị trường vào năm 2019 . Các chiến lược che chắn mà chúng tôi xem xét bên dưới sẽ chặn hầu hết tín hiệu tham chiếu 5G yếu.

Điểm quan trọng cần nhớ là tín hiệu dạng chùm sóng 5G hơi hẹp sẽ được truyền vào nhà hàng xóm của bạn, nhưng không quá nhiều vào nhà bạn trừ khi bạn hoặc một thành viên trong gia đình mời tín hiệu đó bằng cách tự mua và sử dụng các thiết bị này. Cuối cùng, các vật liệu che chắn nhất định sẽ có hiệu quả chống lại tín hiệu 5G dạng chùm và tín hiệu 4G đi kèm. Để biết thêm chi tiết về cách che chắn, hãy xem phần Ưu tiên số 4.

Bảo vệ Bản thân khỏi EMF từ đường dây điện

Từ trường từ đường dây điện trên cao bên ngoài hoặc đường dây điện được chôn trong đất dọc theo hoặc dưới nhà bạn có thể xâm nhập vào khắp ngôi nhà.

Từ trường có chức năng dòng điện chạy qua đường dây và điều này sẽ biến động theo thời gian trong ngày. (Mặt khác, điện trường có chức năng vận hành điện áp đường dây và sẽ vẫn ổn định.)

Do đó, từ trường từ các đường dây điện bên ngoài thường chỉ là một yếu tố khi có mức dòng điện cao, chẳng hạn như vào buổi tối khi đèn và các thiết bị khác đang bật và trong thời tiết mùa hè nóng bức khi sử dụng điều hòa nhiệt độ cao.

Không phải đường dây điện nào cũng có từ trường cao. Bạn không thể biết chỉ bằng cách nhìn vào chúng. Bạn luôn cần đo bằng máy đo gauss của mình, tốt nhất là mô hình ba trục (xem thêm về máy đo EMF cụ thể trong phần Kế sách).

Tất cả các đường dây dẫn điện trên không sẽ có một số từ trường vì chúng không được cách điện và do đó phải được giữ riêng biệt với nhau để tránh chúng va chạm vào nhau trong gió và bị chập. Khoảng cách giữa hai đường này càng xa thì từ trường càng cao.

Nếu bạn đo từ trường tăng cao trong phòng và nó không thay đổi ở bất cứ nơi nào bạn đi trong phòng và chỉ tăng lên khi bạn đi về phía trước hoặc sau nhà, rất có thể bạn sẽ nhìn ra cửa sổ và thấy đường dây điện.

Hãy bước ra khỏi cửa và trường này sẽ tiếp tục tăng lên. Nếu bạn không nhìn thấy đường dây điện nhưng các chỉ số vẫn tăng lên, bạn đang xử lý sự cố rò rỉ từ đường dây điện ngầm. Hãy nhớ rằng từ trường sẽ mở rộng ra xa hơn khi thời tiết nóng. Luôn đo bằng máy đo gauss nhiều lần trong ngày, buổi tối và ban đêm.

Từ trường đến từ dòng điện, không phải điện áp. Điều đó có nghĩa là các đường dây phân phối lân cận điện áp thấp hơn có thể có nhiều từ trường hơn các đường dây tải điện cao thế, mặc dù điện áp thường thấp hơn nhiều.

Tuy nhiên, bạn vẫn có thể có từ trường cao nghiêm trọng đi lên từ mặt đất lên nhà đất và vào nhà bạn từ các đường dây điện bị chôn vùi. Điều này có thể do đứt dây trung tính ở nhà ai đó hoặc trên đường dây điện tiện ích mà nhà cung cấp dịch vụ tiện ích sẽ khắc phục sau khi được thông báo về sự cố.

Điều này cũng có thể xảy ra do các công ty tiện ích nối đất máy biến áp của họ xuống đất, cho phép dòng điện chảy vào đất, dẫn đến lượng điện bản cao. Đây là một thực tiễn mà họ từ chối thay đổi vì tốn chi phí nhiều hơn nữa để công ty làm điều đó theo cách chính xác, vì nó đã được thực hiện ở hầu hết các lục địa khác ngoài Bắc Mỹ.

Đường dây điện lân cận nói chung không phải là vấn đề vì thường sẽ không có từ trường kéo dài quá 20 đến 30 feet miễn là tải hiện tại tương đối cân bằng. Ngoài ra, từ trường chỉ nguy hiểm cho cơ thể bạn khi bạn ở trong trường của chúng. Bình thường chúng chỉ cách nguồn từ vài inch đến vài feet.

Chỉ vì bạn có một từ trường ở đâu đó trong một góc trong nhà hoặc căn hộ của bạn không có nghĩa là nó nguy hiểm. Cách duy nhất mà từ trường có thể ảnh hưởng đến cơ thể bạn về mặt sinh học là nếu bạn đo trường mà nó gặp cơ thể và nó cao hơn ngưỡng khuyến nghị là 1 miligauss.

Các chuyên gia EMF thường tìm thấy các điểm tiếp xúc từ trường nóng ở đâu đó trong hầu hết các căn hộ và chung cư. Thông thường họ chỉ khuyên khách hàng nên tránh chỗ đó và ngồi hoặc ngủ ở chỗ khác. Thật không may, không có một cách thực tế nào để chặn từ trường khỏi đường dây điện, mặc dù chúng đã được chứng minh là có tác động tiêu cực đến sức khỏe ngay cả ở mức rất thấp 1 miligauss trong nhiều nghiên cứu.

Giảm điện bản bắt nguồn từ ngoài nhà

Đầu chương này, tôi đã đề cập đến chủ đề điện bản và cách loại bỏ nó trong nhà bạn. Điều đáng được nhắc lại ở đây. Để giảm bớt dòng điện bản chảy vào nhà từ hàng xóm, bạn nên cân nhắc cắm bốn bộ lọc vào hai ổ cắm đôi, mỗi ổ cắm trên mỗi dây, được thợ điện lắp đặt trong hộp kim loại gắn bên cạnh bảng cầu dao.

Đo EMF trước khi bạn mua hoặc thuê nhà

Nói như vậy, bạn không muốn chọn một ngôi nhà có từ trường trên 1 miligauss. Và đó là lý do tại sao điều quan trọng là phải đo điện trường và từ trường của ngôi nhà ngay khi bạn chuyển đến. (Và một lý do nữa để có đồng hồ đo của riêng bạn.)

Căn hộ và chung cư có thể đặc biệt có vấn đề vì bạn chỉ có quyền kiểm soát hệ thống dây dẫn ra khỏi bảng phụ trong bộ phận của bạn. Có thể có và thường là tải dòng điện không cân bằng trên cáp trung chuyển đến các bảng phụ của hàng xóm chạy qua tường và sàn của bạn hoặc có thể có dòng điện chạy dọc theo hệ thống nối đất.

Một điều cần hết sức cảnh giác là tránh nhiệt bức xạ điện trên trần nhà của bạn, hoặc tệ hơn nữa là trong sàn nhà bạn — hoặc trên trần của căn hộ hoặc khu chung cư bên dưới bạn. Tránh thuê hoặc mua một căn hộ có hệ thống sưởi điện âm trần, và nếu bạn đang sống trong căn hộ hiện tại, hãy nghiêm túc xem xét việc chuyển nhà (trừ khi bạn sống ở tầng một của tòa nhà).

Khi bật nhiệt, từ trường đo được từ nhiệt trần của chính bạn có thể là 5–10 miligauss ở giường hoặc ghế của bạn và cao hơn ở mức đầu khi bạn đứng.

Nếu nhiệt độ trần của nhà hàng xóm ở tầng dưới đang bật, bạn có thể đo được 25 miligauss và cao hơn ở chân và giường của mình. Đây là mức quá cao và gần như sẽ đảm bảo các biến chứng về sức khỏe. Từ trường có thể gây ra mệt mỏi, mất ngủ, trầm cảm và thậm chí là ung thư. Chúng ngăn chặn mạnh mẽ hệ thống miễn dịch và sức sống của bạn.

Các hệ thống sưởi bằng bức xạ tương tự này cũng thường gây ra điện trường xoay chiều rất cao và có khả năng gây hại cho sức khỏe do thiết kế của chúng, ngay cả khi bộ điều nhiệt trên tường đã tắt. Các chuyên gia

EMF đã đo mức điện trường trong hàng nghìn milivôn bằng máy đo điện thế cơ thể, mức này quá cao để có sức khỏe tốt.

Đây chỉ là một số lý do bạn phải luôn đo từ trường trước khi mua hoặc thuê nhà hoặc căn hộ để xem khả năng tiếp xúc của bạn có thể là bao nhiêu. Hiểu rằng từ trường đến từ ngoài trời (hoặc từ nhiệt bức xạ điện trong trần nhà) thường là một vấn đề không thể khắc phục được, trong khi các nguồn trong nhà — như lỗi dây điện, dòng điện trên đường nối đất bằng kim loại và nguồn điểm — có thể được khắc phục trong hầu hết các trường hợp .

Nếu bạn sống gần đường dây điện và từ trường xuyên qua nhà của bạn, thông thường khuyến nghị là nên di chuyển. Thật không may, việc che chắn đã không được chứng minh là không có hiệu quả đối với từ trường từ đường dây điện bên ngoài. Đây sẽ là một yếu tố quyết định khi mua một ngôi nhà mới và nhiều người đã chọn di chuyển khỏi ngôi nhà hiện tại của họ khi từ trường được cho thấy là trên 1 đến 2 miligauss từ các nguồn bên ngoài.

Khi bạn đo mức từ trường trong một ngôi nhà tương lai, hãy lưu ý rằng mức từ trường sẽ cao nhất vào buổi tối, khi mọi người ở nhà và nhiều thiết bị được bật và thấp nhất vào ban đêm, khi tắt tất cả trong khi mọi người đang ngủ. Mùa hè cũng là thời điểm sử dụng điện nhiều vì sử dụng máy lạnh. Nếu có thể, hãy đo tại nhiều thời điểm khác nhau trước khi bạn mua một ngôi nhà mới.

ƯU TIÊN SỐ 4: CHE CHẮN BẢN THÂN VÀ NHÀ BẠN KHỎI EMF MÀ BẠN KHÔNG THỂ KHẮC PHỤC

Thuật ngữ che chắn đề cập đến việc bao bọc nguồn của EMF hoặc chính bạn để bức xạ tiếp cận bạn bị chặn, hoặc ít nhất là giảm. Che chắn chưa bao giờ là bước đầu tiên để giảm mức phơi nhiễm EMF của bạn. Thay vào đó, đây là bước bạn thực hiện khi bạn đã làm mọi thứ khác mà bạn có thể làm để hạn chế tiếp xúc với EMF.

Không phải tất cả các EMF đều có thể che chắn và không có một loại che chắn nào chặn được tất cả các loại EMF. Bạn cần tìm hiểu thông tin cụ thể và nhờ đến sự trợ giúp của chuyên gia EMF để có kết quả tốt nhất. Che chắn phòng ngủ chắc chắn là bước quan trọng nhất để thấy tác động thực tế đến sức khỏe của bạn.

Mọi người tắt Wi-Fi và loại bỏ tất cả các thiết bị không dây khỏi nhà của họ, nhưng thường xuyên hơn là không phải cho đến khi họ che chắn phòng ngủ của mình thì tim đập nhanh, mất ngủ, ù tai, kinh hãi ban đêm và đổ mồ hôi ban đêm biến mất. Điều này là do phơi nhiễm của tháp di động, đồng

hồ thông minh và tháp phát sóng vô tuyến đặc biệt gây hại cho sinh lý của bạn, vì các dạng sóng được thiết kế để thu thập trên các bề mặt dẫn điện như cơ thể bạn.

Nguyên tắc vàng là phải có sẵn máy đo RF để đo các chỉ số trước và sau khi che chắn để đảm bảo hiệu quả. Nếu bạn bắt đầu che chắn một cách mù quáng mà không đọc các chỉ số, không chỉ bạn có thể lãng phí tiền của mình mà còn có thể khiến vấn đề trở nên tồi tệ hơn. Ví dụ, sử dụng tấm che giường làm bằng vải che chắn không nối đất sẽ chặn RF, nhưng nó cũng khuếch đại điện trường AC từ các mạch điện trong các bức tường gần đó.

Đây là một trong những lý do tôi đã phát triển Lều ngủ EMF Silver Shield. Tôi đi du lịch khá xa và muốn chắc chắn rằng tôi ngủ trong một căn phòng được che chắn. Cách thực tế duy nhất để tôi làm điều này là tạo ra một chiếc lều nhẹ, dễ dàng thu gọn từ vải che chắn RF có thể nối đất.

Lều có khóa kéo để bạn có thể dễ dàng ra vào lều từ hai bên và cũng có thể nối đất bằng cách cắm vào ổ cắm được nối đất thích hợp. Trên thực tế, bạn đang tạo một lồng Faraday nối đất cho chính mình.

Bằng cách này, bạn không chỉ được bảo vệ khỏi các trường RF thường rất cao trong hầu hết các khách sạn, mà bạn còn có thể loại bỏ các điện trường thường đi vào cơ thể bạn, đặc biệt là khi ngủ trên nệm có lò xo kim loại.

Đối với những người không thể sửa sang lại phòng ngủ của mình, sử dụng lều có thể là một cách đơn giản và tiết kiệm để che chắn. Hãy nhớ rằng bạn sẽ cần một lều cho mỗi người trong nhà. Tôi hy vọng rằng vào thời điểm bạn đọc được điều này, những chiếc lều sẽ có sẵn trên trang web của tôi, mercola.com.

Tôi cảm thấy khuyến nghị tốt nhất là nhờ chuyên gia EMF giúp hướng dẫn bạn cách che chắn thích hợp. Chuyên gia nên biết về các loại EMFs khác cũng hiện diện trong phòng ngủ và biết cách sử dụng vật liệu che chắn đúng cách. Vấn đề là không phải tất cả các chuyên gia EMF đều biết cách hướng dẫn mọi người trong suốt quá trình và không theo dõi. Hỏi những người mà bạn đang cân nhắc tuyển dụng xem họ có những kỹ năng này mà nghề này đang dạy cho sinh viên của mình hay không. Che chắn là một kỹ năng khá phức tạp cần phải nâng cao.

Dưới đây là một số nguồn cung cấp khác có thể giúp bạn che chắn bản thân và ngôi nhà của bạn khỏi EMF. Để biết các khuyến nghị cụ thể hơn, hãy tham khảo phần Kế sách:

- Sơn che chắn EMF. Đây là một giải pháp che chắn hiệu quả để chặn RF xâm nhập vào phòng ngủ của bạn, nhưng bạn sẽ cần sơn trần,

tường, sàn và khung cửa ra vào và cửa sổ, đồng thời phải có vải che chắn, phim và / hoặc màn lưới kim loại cho các cửa sổ.

Đây thường là một chiến lược tốt hơn và có khả năng ít tốn kém hơn nhiều so với việc ngủ trong tán che chắn EMF mà bạn phải ra vào hàng đêm, nơi bám bụi và thường không thể rửa sạch do các hạt phân tử bạc rơi ra. (Xem Kế sách để biết đề xuất của tôi.)

Khi lớp sơn che chắn không hoạt động, nguyên nhân thường do mọi người thi công sai cách; họ không hiểu những hàm ẩn của việc nối đất và họ coi như sơn bình thường. Chỉ cần nhập “Sơn che chắn địa lý” trên YouTube và bạn sẽ tìm thấy một loạt video hướng dẫn chi tiết cách thi công sơn che chắn.

Đây là những hướng dẫn chung cũng áp dụng cho các nhãn hiệu sơn và băng tiếp đất kim loại khác. Chỉ cần lưu ý rằng sơn và vải che chắn chỉ bảo vệ khỏi điện trường và bức xạ không dây — không bảo vệ được khỏi từ trường.

Ngoài ra, khi họ sơn tường gặp lỗi về hệ thống dây điện khiến một số người xấu hổ, đôi khi họ phải xé tường để sửa lỗi. Tôi gặp khó khăn khi chỉ bán sơn che chắn trên trang web của mình vì điều này.

Hãy nhớ rằng bạn sẽ cần phải kiểm tra phòng ngủ của mình để tìm từ trường trước khi sơn lớp che chắn, vì lớp sơn che chắn sẽ không chặn từ trường.

- *Nguồn cung cấp để bảo vệ chống lại các trạm phát sóng di động. Hãy nhớ rằng, ăng-ten di động sẽ bao gồm bộ phát 4G LTE luôn bật, giúp ngôi nhà của bạn tiếp xúc với tần số vô tuyến liên tục, cũng như ăng-ten 5G sẽ gửi tín hiệu dữ liệu dạng chùm, nhưng theo yêu cầu trong một chùm tương đối hẹp (cùng với tần số không đổi nhưng yếu hơn nhiều tín hiệu tham chiếu). Các chuyên gia và kỹ sư của EMF tin rằng YShield và các loại sơn che chắn RF khác cũng như lá nhôm dày hơn sẽ có hiệu quả trong việc ngăn chặn các tần số RF từ 600 MHz thông qua một phần của băng tần sóng milimet GHz (MMW) sẽ được sử dụng cho 5G.*

Hãy nhớ rằng, 4G sẽ tiếp tục sử dụng 600 MHz đến 6 GHz và công nghệ 5G mới sẽ sử dụng toàn bộ dải tần từ 600 MHz đến 39 GHz và cuối cùng là ngoài 39 GHz. Một lớp sơn che chắn tốt và lá nhôm xây dựng sẽ ngăn chặn hiệu quả toàn bộ phạm vi này. Mặc dù bạn có thể dựa vào lều được che chắn, nhưng hầu hết các loại vải che chắn hiện tại không chứng minh là có hiệu quả trên khoảng 12 GHz.

Cửa sổ sẽ phải được che chắn chống lại các tần số 4G và 5G bằng cách kết hợp của phim cửa sổ trong suốt, màn chắn côn trùng bằng nhôm hoặc thép kim loại tiêu chuẩn và vải che chắn RF được may vào mặt sau của rèm cửa. Sử dụng máy đo RF của bạn để ít nhất đo thành phần 4G LTE trước và sau khi che chắn. (Máy đo RF 5G đo tần số trên 20 GHz đang được phát triển.)

- *Túi Faraday. Chúng có nhiều kích thước khác nhau để vừa với điện thoại di động, máy tính xách tay và máy tính bảng và mặc dù chúng thường được sử dụng để bảo vệ chống lại sự truy cập từ xa vào thiết bị của bạn bởi tin tặc, túi Faraday cũng hiệu quả trong việc giữ EMF cũng như ngăn chặn tin tặc xâm nhập. Tất nhiên, bạn không thể sử dụng thiết bị của mình khi để trong túi. Nhưng vì điện thoại di động phát ra EMF ngay cả khi chúng ở chế độ chờ và tắt, bạn nên sử dụng túi bất cứ khi nào bạn không chủ động sử dụng điện thoại của mình.*

Nhiều nhà bán lẻ trực tuyến cung cấp nhiều lựa chọn về các loại túi để mua. Cho dù bạn chọn cái nào, vui lòng đảm bảo thực hiện trước và sau khi đo bằng máy đo RF để xác nhận túi thực sự che chắn bạn một cách hiệu quả.

Chúng không đắt khoảng 5 đô la và có hiệu quả cao trong việc loại bỏ bất kỳ tín hiệu nào phát ra từ điện thoại di động của bạn. Tôi sử dụng những thứ này mọi lúc để được bảo vệ trong trường hợp tôi quên đặt điện thoại của mình ở chế độ trên máy bay.

Tuy nhiên, hãy nhớ rằng túi Faraday không bảo vệ bạn khi bạn giữ điện thoại bên người mà không ở chế độ trên máy bay hoặc tắt.

- *Quần áo bảo hộ EMF. Bạn có thể mua mũ, áo phông, đồ lót và thậm chí cả những chiếc áo khoác và áo hoodie dày đủ làm từ vật liệu được thiết kế để che chắn EMF.*
- *Bảo vệ đồng hồ thông minh. Đây là một vỏ bọc đơn giản trượt qua đồng hồ điện, khí đốt hoặc nước thông minh của bạn và bạn có thể tự mình lắp đặt nó một cách dễ dàng. Bộ phận bảo vệ chặn tới 99% bức xạ phát ra từ mặt trước và mặt bên của đồng hồ. Tuy nhiên, thiết bị tiện ích của bạn vẫn có thể nhận được tín hiệu của chúng (điều này chỉ ra cách chế ngự các máy truyền tín hiệu này).*

Bạn vẫn cần phải che mặt sau của máy đo; Các tấm kim loại có thể được sử dụng cho việc này, trực tiếp trên mặt sau của đồng hồ nếu bạn có thể tiếp cận nó, hoặc trên mặt trong của bức tường nơi đồng hồ được gắn. Kim loại của đế đồng hồ thông minh trên tường có khả năng che chắn sóng RF.

HÃY NHỚ CÁC THỨ TỰ ƯU TIÊN

Tôi biết rằng tôi đã cung cấp cho bạn nhiều điều để xem xét trong chương này và bạn có thể cảm thấy quá tải. Hãy nhớ thực hiện các chiến lược khắc phục EMF theo thứ tự ưu tiên mà tôi đã nêu ở đầu chương này. Chúng sẽ giúp bạn giải quyết những việc quan trọng nhất trước tiên và giúp bạn đi đúng hướng.

Khi bạn bắt đầu thực hiện một số biện pháp ưu tiên cao này — chẳng hạn như thay thế nhiều thiết bị không dây nhất có thể bằng các tùy chọn có dây, thay đổi cách bạn sử dụng điện thoại di động và làm cho phòng ngủ của bạn có EMF thấp nhất có thể — bạn sẽ bắt đầu để cảm thấy tràn đầy năng lượng và sức sống hơn rất nhiều để dễ dàng tiếp tục công việc.

CHƯƠNG 8

CON ĐƯỜNG BẮT ĐẦU TỪ ĐÂY

Tôi hy vọng sự thật rõ ràng về EMF mà tôi đã tiết lộ trong cuốn sách này rằng những tiến bộ công nghệ nhanh chóng của thế kỷ 21 đã tạo ra một thách thức về sức khỏe mà không thể hệ trước nào phải đối mặt.

Trở trêu thay, có thể chính những thách thức này - và chi phí chăm sóc sức khỏe đi kèm với chúng - mang lại tia hy vọng rằng các lực lượng kinh tế chịu trách nhiệm cho việc hành tinh của chúng ta đang bị phá hủy bởi EMF cũng sẽ đóng một vai trò trong việc giảm thiểu chúng.

LIỆU CÔNG TY BẢO HIỂM CÓ ĐẾN GIẢI CỨU?

Khi ngành công nghiệp không dây không ngừng tiến lên để bảo vệ Trái đất khi cường độ EMF ngày càng tăng, có thể xảy ra việc các công ty bảo hiểm làm hỏng, hoặc ít nhất là làm chậm lại tiến trình của EMF. Tôi hy vọng điều này xảy ra, vì tôi không có nhiều niềm tin rằng chính phủ và các cơ quan quản lý liên bang nắm giữ sẽ can thiệp để bảo vệ chúng ta khỏi những nguy cơ của EMF.

Các công ty bảo hiểm đang kinh doanh kiếm tiền và họ không thể chấp nhận một cách mù quáng những tuyên bố gây hiểu lầm của ngành viễn thông rằng các sản phẩm của họ không đe dọa đến sức khỏe con người. Trong vài năm qua, các công ty bảo hiểm thương mại đã bắt đầu từ chối bảo hiểm cho các nhà sản xuất điện thoại di động và nhà cung cấp dịch vụ không dây đối với các khiếu nại liên quan đến trách nhiệm pháp lý đối với sản phẩm.

Một bài báo năm 2018 trên tờ The Nation có tiêu đề “Ngành công nghiệp không dây lớn đến thế nào mà lại khiến chúng ta nghĩ rằng điện thoại di động là an toàn: Một cuộc điều tra đặc biệt” đã báo cáo:

Một yếu tố quan trọng đã không bị ảnh hưởng bởi tất cả nghiên cứu thiên về ngành công nghiệp không dây này: ngành bảo hiểm. Trong báo cáo của chúng tôi về vấn đề này, chúng tôi không tìm thấy một công ty bảo hiểm nào sẽ bán chính sách trách nhiệm sản phẩm có bao gồm bức xạ điện thoại di động.

"Tại sao chúng tôi muốn làm điều đó?" Một giám đốc điều hành hỏi với một nụ cười khếch khích trước khi chỉ ra hơn hai chục vụ kiện đang

tồn đọng chống lại các công ty không dây, đòi tổng số tiền bồi thường thiệt hại là 1,9 tỷ USD.

Đây cũng không phải là một sự phát triển mới. Một người bảo lãnh của công ty bảo hiểm Lloyd's of London đã từ chối bảo hiểm cho các nhà sản xuất điện thoại di động trước những khiếu nại của khách hàng về tác hại sức khỏe kể từ năm 1999.

Bản thân Lloyd's ở London đã theo dõi sát sao những tiến bộ trong nghiên cứu EMF, thậm chí đã phát hành một sách trắng vào năm 2010 so sánh EMF với amiăng, mặc dù nó kết luận rằng mối liên hệ giữa EMF và ung thư vẫn chưa được thiết lập đủ để đảm bảo sự thay đổi trong chiến lược.

Sau đó, vào năm 2015, họ lặng lẽ cập nhật các chính sách của mình để đưa bức xạ điện từ vào danh sách loại trừ bảo hiểm chung, với ngôn ngữ:

Chúng tôi sẽ không a) thực hiện bất kỳ khoản thanh toán nào thay mặt bạn cho bất kỳ khiếu nại nào, hoặc b) chịu bất kỳ chi phí và phí tổn nào, hoặc c) bồi hoàn cho bạn bất kỳ tổn thất, thiệt hại, chi phí pháp lý, lệ phí hoặc chi phí nào mà bạn phải chịu, hoặc d) thanh toán mọi chi phí y tế [từ bất kỳ khiếu nại nào]. . . trực tiếp hoặc gián tiếp phát sinh từ, do hoặc đóng góp bởi trường điện từ, bức xạ điện từ, điện từ, sóng vô tuyến hoặc tiếng ồn.

Bởi vì Lloyd's of London là một công ty nổi tiếng trong ngành bảo hiểm - và một công ty được coi là khá chấp nhận rủi ro - việc áp dụng lập trường này đã khiến nó trở thành một thông lệ tiêu chuẩn trong toàn ngành, đến mức bản thân các công ty không dây hiện nay cũng đã cảnh báo rõ ràng các nhà đầu tư về việc họ không có khả năng mua bảo hiểm.

Bằng chứng là, Crown Castle, tự mô tả trên trang web của mình là "nhà cung cấp cơ sở hạ tầng truyền thông lớn nhất của Mỹ", bao gồm ngôn ngữ này ở trang 12 và 13 của báo cáo thường niên năm 2016:

Nếu phát xạ tần số vô tuyến từ thiết bị cầm tay không dây hoặc thiết bị trên cơ sở hạ tầng không dây của chúng tôi được chứng minh là gây ra các ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe, thì các tuyên bố tiềm năng trong tương lai có thể ảnh hưởng xấu đến hoạt động, chi phí hoặc doanh thu của chúng tôi. . . . Chúng tôi hiện không duy trì bất kỳ bảo hiểm quan trọng nào liên quan đến những vấn đề này.

Không khó để hình dung một tương lai trong đó các công ty viễn thông buộc phải trả những khoản tiền phạt khổng lồ và chứng kiến kết quả là giá cổ phiếu của họ giảm mạnh - điều đã xảy ra với các công ty thuốc lá, như

tôi đã trình bày chi tiết trong Chương 3.

Một cách khác mà các công ty bảo hiểm có thể tác động đến sự gia tăng không được kiểm soát của EMF là từ chi phí họ phải trả cho việc chăm sóc sức khỏe. Bởi vì EMF góp phần vào tình trạng sức khỏe mãn tính và viêm nhiễm, có khả năng gia tăng đáng kể chi phí chăm sóc sức khỏe có liên quan đến tác động tích lũy của EMF.

Có thể hợp lý khi giả định rằng chi phí bảo hiểm sẽ cần tiếp tục tăng quá mức mà người tiêu dùng và người sử dụng lao động sẽ muốn trả, và sẽ phải đưa ra một việc gì đó trong hệ thống. Tôi hy vọng rằng điều gì đó cuối cùng sẽ là giới hạn đôi với EMF.

Trong thời gian chờ đợi, việc bảo vệ bản thân và gia đình là tùy thuộc vào bạn. Tất cả chúng ta đều có trách nhiệm trở thành những người ủng hộ và hoạt động cho các chính sách lập pháp tốt hơn liên quan đến các sản phẩm và cơ sở hạ tầng tiếp xúc với EMF trên toàn thế giới.

Bây giờ là lúc để xem xét không chỉ sức khỏe của bản thân và gia đình bạn, mà còn là tác động của nó đối với các thế hệ tương lai và làm mọi thứ bạn có thể để giảm thiểu những mối đe dọa này.

Tiếp xúc với EMF nên được coi như tiếp xúc với bất kỳ tác hại phổ biến nào đối với sức khỏe của bạn, chẳng hạn như ăn thực phẩm chế biến và vô cơ, lười vận động và thói quen ngủ kém. Điều quan trọng là phải tránh chúng bất cứ khi nào có thể. Tôi hy vọng cuốn sách này đã cung cấp cho bạn những công cụ và kế sách cơ bản để ngăn chặn tác hại từ vấn đề ngày càng gia tăng này và cung cấp cho bạn bằng chứng vững chắc để giáo dục những người khác.

Dưới đây là một số chiến lược chung cần xem xét để giúp chúng ta tiến lên phía trước.

ỦNG HỘ NGUYÊN TẮC ĐỀ PHÒNG

Nguyên tắc Phòng ngừa kêu gọi các chính sách trên phạm vi rộng do chính phủ và các cơ quan quản lý khác phát triển sử dụng tùy ý liên quan đến các quyết định về môi trường có khả năng dẫn đến thiệt hại cho con người và / hoặc thiên nhiên, đặc biệt là khi thiếu sự đồng thuận về mặt khoa học và hiểu biết của chúng ta chưa đầy đủ.

Có quá nhiều nghiên cứu được đánh giá ngang hàng ghi lại thiệt hại sinh học rõ ràng do tiếp xúc với EMF để thực hiện chính sách này, đặc biệt là trong điều kiện phơi nhiễm ngày càng tăng như 5G và internet vệ tinh.

Cụ thể, Nguyên tắc Phòng ngừa khuyên rằng cần phải ước tính chi phí của hành động tức thời với chi phí tiềm ẩn của việc không hành động. Nếu chi phí tiềm ẩn của việc không hành động là chính đáng, đáng kể và không thể đảo ngược, thì cần phải thực hiện ngay hành động để ngăn chặn các tác động tiềm ẩn của việc không hành động. Nói cách khác, cần tắc vô áy náy.

Lần đầu tiên nó được xác nhận như một nguyên tắc vào năm 1982 khi Đại hội đồng Liên hợp quốc thông qua Hiến chương Thế giới về Thiên nhiên. Kể từ đó, nó đã được đưa vào Nghị định thư Montreal, Tuyên bố Rio, Nghị định thư Kyoto và Hiệp định Paris. Các nhà lãnh đạo ở mọi cấp độ cần được nhắc nhở rằng đây là một hướng dẫn toàn cầu đã được áp dụng rộng rãi nhưng đang bị bỏ quên.

COI THƯỜNG MỨC ĐỘ AN TOÀN HIỆN NAY

Hãy nhớ rằng, mức độ tiếp xúc không dây hiện tại mà FCC cho là “an toàn” chỉ dựa trên những hiệu ứng nhiệt ngắn hạn mà chúng gây ra. Giờ thì bạn đã biết rằng có những phản ứng lâu dài, không nhiệt do tiếp xúc với bức xạ không ion hóa và bạn không thể tin tưởng vào các nguyên tắc an toàn để thực sự giữ an toàn cho bạn.

Chỉ có duy nhất một cách để giải quyết vấn đề này: Vì lợi ích tốt nhất của chủng tộc và Trái đất của chúng ta, phải giảm mức độ phơi nhiễm hiện được coi là an toàn và thực hiện theo các hệ số từ 100 đến 1.000.

ĐÂY LÌU VIỆC ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ “THÔNG MINH”

Bạn có thực sự cần những chiếc TV thông minh, đồng hồ đo tiện ích, máy tưới cây và thiết bị theo dõi hoạt động thể dục này, đơn giản chỉ vì chúng luôn có sẵn? Các công ty điện tử tiêu dùng không thể tồn tại nếu không có khách hàng; sử dụng tiếng nói và tiền bạc của bạn để gửi thông điệp về mức độ phơi nhiễm bức xạ và khai thác dữ liệu mà bạn sẽ và sẽ không chấp nhận.

Yêu cầu công ty tiện ích của bạn cung cấp một đồng hồ đo kiểu cũ — và giữ lập trường khi nỗ lực của bạn gặp phải sự phản kháng. Xuất hiện với tổ chức giáo viên-phụ huynh tại trường học địa phương và bắt đầu nâng cao nhận thức về rủi ro của Wi-Fi đối với trẻ em.

MANG CÁC DÂY CẮM TRỞ LẠI

Phần lớn mức độ tiếp xúc của chúng ta có thể giảm bớt bằng cách quay lại sử dụng điện thoại có dây ở nhà, tai nghe có dây thay vì Bluetooth và cáp Ethernet để kết nối máy tính, máy in, TV và các thiết bị khác với Internet.

THỨC ĐẨY CỘNG ĐỒNG SỬ DỤNG CÁP QUANG THAY THẾ 5G

Không có bất đồng hay tranh cãi nào rằng chúng ta sẽ được lợi từ kết nối Internet nhanh hơn. Vấn đề trọng tâm là làm thế nào các kết nối này được phân phối. Chúng ta cần thúc đẩy cộng đồng của mình có nhiều kết nối có dây hơn. Tiến sĩ Timothy Schoechle, một chuyên gia về công nghệ truyền thông và là thành viên nghiên cứu cấp cao của Viện Khoa học, Luật và Chính sách Công Quốc gia, đã viết một báo cáo dài 156 trang cho tổ chức đó vào năm 2018, trong đó nêu rõ:

Cơ sở hạ tầng có dây vốn dĩ mang tính tương lai cao hơn, đáng tin cậy hơn, bền vững hơn, tiết kiệm năng lượng hơn và thiết yếu hơn đối với nhiều dịch vụ khác. Các dịch vụ và mạng không dây vốn đã phức tạp hơn, tốn kém hơn, không ổn định hơn và nhiều hạn chế hơn.

THAM GIA VÀO CUỘC CHIẾN

Như Elizabeth “Libby” Kelley, Thạc sĩ., giám đốc của Chiến dịch kêu gọi các nhà khoa học EMF quốc tế đến Liên Hợp Quốc, đã tuyên bố:

Các giải pháp phải được tìm ra đặt ưu tiên cao nhất vào việc bảo vệ con người và hành tinh trước các lực lượng kinh tế mạnh mẽ thúc đẩy các công nghệ mới mà không cần suy nghĩ cho sinh học. Chúng ta có thể có cả đổi mới và an toàn công cộng nếu có ý chí chính trị.

Cách để xây dựng ý chí chính trị là dân thân. Nhiều biện pháp bảo vệ sẽ phải đến từ chính phủ, và để điều đó xảy ra, chúng ta cần có các chính trị gia, những người nhận thức được rủi ro của công nghệ không dây và những người biết rằng họ có sự ủng hộ của các thành viên để thúc đẩy các quy định quản lý các công ty không dây tốt hơn.

Có lẽ một trong những chiến lược quan trọng nhất là tham gia vào các trường học. Hãy nhớ rằng trẻ em là một trong những nhóm dễ bị phơi nhiễm EMF nhất. Chúng ta cần nhóm lại với nhau và thuyết phục các trường chuyển đổi bộ định tuyến không dây của họ sang kết nối có dây Ethernet.

Làm việc để tạo ra sự thay đổi xã hội là một công việc vô ích, tẻ nhạt và đôi khi khó khăn. Nhưng mỗi khi một người lên tiếng về những rủi ro, nó giống như một giọt nước nhỏ giọt dường như không phải là hậu quả trong thời điểm này nhưng theo thời gian có thể cắt qua tảng đá của luật pháp và chuẩn mực hiện hành của chúng ta.

Đó chắc chắn sẽ là một con đường dài. Đôi khi nó có thể giống như một cuộc chiến bất khả chiến bại. Nhưng con người đã đứng lên chống lại thế lực đen tối trong quá khứ và đã chiến thắng. Chúng ta có thể và sẽ làm lại. Đây là cơ hội của bạn — cơ hội chung của chúng ta — để đứng về lẽ phải của lịch sử. Nếu chúng ta không bắt đầu lên tiếng và thực hiện các hành động khác nhau, thì lịch sử có thể không còn nhiều để viết.

LỜI KẾT VỀ DANH SÁCH NHỮNG VIỆC PHẢI LÀM

Tôi viết cuốn sách này không chỉ để thông báo cho bạn lý do tại sao bạn đang bị lừa dối về EMF và mối đe dọa thực sự mà chúng gây ra đối với sinh học của bạn, mà còn để truyền cảm hứng cho bạn hành động. Điều đó là không đủ để nhận ra có nguy hiểm. Bạn phải hành động để bảo vệ bản thân và những người bạn yêu thương khỏi sự phơi nhiễm nguy hiểm và lan rộng này.

Vì vậy, hãy để tôi nêu bật một số khuyến nghị mạnh nhất của tôi dành cho

bạn trong danh sách kiểm tra nhanh này.

Danh sách việc phải làm để Giảm phơi nhiễm EMF

- **Nhận Máy đo:** EMF là một mối đe dọa vô hình. Bạn thường không thể nhìn, nghe hoặc cảm thấy chúng, nhưng chúng có thể gây ra thiệt hại to lớn. Máy đo sẽ cung cấp bằng chứng có thể nhìn thấy cho bạn và giúp bạn hiểu biến tần số bạn đang bơi trong đó. Có một số máy đo rất tốt mà tôi trình bày chi tiết trong phần Kế sách. Tôi khuyên bạn nên mua một máy đo RF và máy đo từ tính.
- **Loại bỏ W-Fi khỏi Nhà :** Mặc dù tắt Wi-Fi vào ban đêm là một việc tốt ngay từ đầu, nhưng bạn chỉ cần làm thử. Điều quan trọng là phải tạo ra một nơi trú ẩn EMF trong nhà bạn, nơi bạn có thể phục hồi sau những phơi nhiễm khổng lồ có ở nơi công cộng, đặc biệt là với sự ra đời của 5G. Bộ định tuyến Wi-Fi giống như có một tháp điện thoại di động trong nhà của bạn và đơn giản là không thể tạo khu bảo tồn EMF khi bật Wi-Fi. Điều này sẽ liên quan đến việc cài đặt cáp Ethernet và nhận bộ điều hợp Ethernet cho máy tính của bạn.
- **Giảm thiểu EMF trong phòng ngủ** Nếu bạn cam kết giữ gìn sức khỏe, bạn biết rằng giấc ngủ phục hồi là điều cần thiết tuyệt đối. Điều quan trọng là bạn phải sửa chữa lại phòng ngủ của mình như được mô tả trong Chương 7, áp dụng các chiến lược cụ thể đã thảo luận để biến phòng ngủ của bạn thành một nơi trú ẩn, nơi bạn có thể chữa lành và sửa chữa.
- **Quay trở lại sử dụng dây cắm:** Phần lớn phơi nhiễm EMF của bạn có thể được giảm bớt bằng cách quay lại sử dụng điện thoại có dây ở nhà, tai nghe có dây thay vì Bluetooth, và cáp Ethernet để kết nối máy tính, máy in, TV và các thiết bị khác với Internet.
- **Kiểm soát Điện thoại Di động** Đây là một trong những bước quan trọng nhất bạn có thể thực hiện. Tôi khuyến khích bạn đọc lại phần Kiểm soát điện thoại của bạn trong Chương 7. Giữ điện thoại di động của bạn ở chế độ máy bay bất cứ khi nào có thể và khi mang điện thoại bên người. Lý tưởng nhất là bạn nên thực hiện càng nhiều cuộc gọi thông qua kết nối Internet hoặc điện thoại cố định truyền thống càng tốt, chứ không phải không dây trên điện thoại di động của bạn.
- **Giúp cơ thể bạn khắc phục những thiệt hại do tiếp xúc với EMF** Rất may cơ thể bạn có khả năng sửa chữa những thiệt hại này. Hãy nhớ uống magiê của bạn. Gần như tất cả mọi người đều thiếu khoáng chất quan trọng này và một trong những chức năng của nó là giúp chặn một số kênh canxi mà EMF kích thích.
- **Giữ cho mức NAD + của bạn được tối ưu hóa** là chìa khóa để sửa

chữa DNA và bạn càng lớn tuổi thì điều này càng quan trọng vì mức NAD + giảm rất đáng kể khi bạn già đi. Tôi đã đưa ra một số khuyến nghị cơ bản và nền tảng, nhưng có rất nhiều nghiên cứu đang diễn ra và việc đưa ra các đề xuất chắc chắn vào lúc này là một thách thức.

Tôi dự định đưa ra một số chiến lược đột phá để thay thế NAD + tương đối rẻ và hiệu quả. Tốt nhất là đăng ký nhận bản tin của tôi tại trang web mercola.com để bạn có thể được thông báo khi chúng có sẵn.

Cho đến lúc đó, những cách tốt nhất để tối ưu hóa mức NAD + của bạn và khắc phục những tổn thương sinh lý gây ra bởi EMF là:

Thực hành hạn chế thời gian ăn uống hàng ngày, nơi bạn chỉ ăn thức ăn trong khoảng thời gian từ 6 đến 8 giờ hoặc thậm chí ít hơn.

Tham gia một số loại hình tập thể dục hàng ngày và nghiêm túc xem xét việc tập luyện hạn chế lưu lượng máu.

Bổ sung hydro phân tử.

Đảm bảo bạn đang nhận được khoảng 25 mg niacin mỗi ngày và bổ sung magiê thường xuyên để đạt ít nhất RDA là 400 mg magiê nguyên tố.

ĐỪNG ÁP DỤNG MIỄN LÀ TÔI LÀM ĐỂ THAY ĐỔI

Y tế là niềm đam mê và nghề nghiệp toàn thời gian của tôi trong hơn bốn thập kỷ, và công nghệ là một trong những niềm đam mê chính của tôi. Tôi là người sớm và nhiệt tình chấp nhận Internet. Tôi học lớp lập trình đầu tiên ở trường trung học. Tôi đã học Fortran và Cobol vào năm 1968.

Tôi đã online vào những năm 1970, trước khi giới thiệu World Wide Web vào giữa những năm 90. Một vài năm sau khi trang Web ra đời và trước khi có Google, tôi bắt đầu trang web của mình, mercola.com, trang web về sức khỏe tự nhiên được truy cập nhiều nhất kể từ năm 2003.

Tôi rất dễ bằng lòng về EMF khi các cơ quan y tế công cộng và giới truyền thông đưa ra một trường hợp mạnh mẽ rằng nghiên cứu đã chứng minh rằng không có nguy hiểm từ việc tiếp xúc thận trọng với EMF.

Mặc dù tôi thường xuyên viết về mức độ nghiêm trọng của EMF trong bản tin trực tuyến hàng ngày của mình và đã phỏng vấn nhiều chuyên gia về chủ đề này trên trang web của mình, nhưng tôi đã tin rằng EMF không gây ra mối đe dọa nào đối với cá nhân tôi. Tôi tin rằng sống một lối sống lành mạnh và tuân theo một chế độ ăn uống lành mạnh, tập thể dục và thực phẩm bổ sung sẽ là quá đủ để bảo vệ bất kỳ ai khỏi nguy hiểm liên quan đến EMF.

Anh bạn, tôi có nhầm lẫn không. Sau khi phân tích nghiêm túc, khách quan và chi tiết, tôi nhận ra rằng hầu như không thể đạt được mức sức khỏe cao trong thế kỷ 21 trừ khi bạn giải quyết vấn đề phơi nhiễm EMF của mình và cung cấp cho cơ thể những gì cần thiết để khắc phục thiệt hại mà sự phơi nhiễm này gây ra.

Bây giờ tôi hiếm khi sử dụng điện thoại di động trừ khi tôi di chuyển và sau đó chủ yếu là đón xe đến nơi tôi sẽ đến. Nhà tôi không có Wi-Fi vì tất cả các kết nối Internet của tôi đều thông qua cáp Ethernet.

Tôi đã che chắn phòng ngủ của mình khỏi RF bằng sơn che chắn EMF và bây giờ tôi tắt điện trong phòng vào ban đêm để giữ cho điện trường ở mức thấp. Tôi cũng đã lắp đặt các bộ lọc cho điện bản khắp nhà và tại các cầu dao chính, và tôi đã lắp các tụ điện trong tất cả các biến tần bảng điều khiển năng lượng mặt trời của mình.

Nói cách khác, bây giờ tôi rất cẩn trọng với EMF. Tôi viết cuốn sách này để giúp bạn làm điều tương tự. Giờ đây, bạn có các công cụ và kế sách cơ bản để ngăn ngừa tổn hại thêm cũng như bằng chứng chắc chắn mà bạn có thể sử dụng để giáo dục người khác.

Như bạn đã học được từ việc đọc cuốn sách này, thì nghiên cứu cho thấy tác động của EMF đối với sinh học của bạn đang bị ngăn chặn. Tôi chân thành mong muốn rằng những gì bạn đã học được dẫn bạn đến kết luận rằng bạn phải thực hiện các bước để bảo vệ bản thân, gia đình và hành tinh khỏi những tần số có hại này. Tôi hy vọng rằng bạn đã thức tỉnh và bạn có cảm hứng để hành động.

PHƯƠNG SÁCH

ĐỒNG HỒ ĐO EMF

Đồng hồ đo EMF mà tôi đề xuất bao gồm:

- **Acousticom 2.** Máy đo chỉ RF này có kích thước bằng một bộ bài và rất di động vì nó dễ dàng bỏ vào túi của bạn. Tôi mang theo nó khi đi du lịch. Máy đo này không cung cấp cho bạn màn hình kỹ thuật số của phép đo thực tế; nó chỉ nhấp nháy đèn LED ở các cấp độ khác nhau. Nhưng tôi thấy điều này quá đủ để hướng dẫn các chiến lược gỡ lỗi RF.

Cost: Under \$200.

Acousticom 2 rất dễ sử dụng và có độ nhạy lớn. Nó đo các nguồn RF trong khoảng từ 200 MHz đến 8 GHz và phát ra âm thanh cho từng nguồn không dây, âm thanh này càng lớn hơn khi bạn đến gần tín hiệu hơn. Tính năng này làm cho Acousticom 2 rất trực quan để hiểu các mức độ phơi nhiễm RF của bạn và xác định các nguồn.

Acousticom 2 hiển thị tiến trình chia độ của các đèn cho biết cường độ của mức RF tính bằng Volts / mét hiện tại cho giá trị đỉnh, đây là phép đo mà tôi khuyên bạn nên tập trung vào (không phải giá trị trung bình).

Chi phí: Dưới \$ 200.

- **Safe and Sound Pro.** Máy đo chỉ RF này có thể so sánh với Acousticom 2, mặc dù nó có dải tần lớn hơn, từ 200 MHz đến 12 GHz và độ nhạy hơn một chút so với Acousticom 2 khi đo Wi-Fi và điện thoại không dây trong dải 5,8 GHz (Wi-Fi truyền ở cả 2,4 và 5,8 GHz). Safe and Sound Pro cũng có thể đo các xung vi mô RF nhanh chóng từ đồng hồ điện thông minh.

Safe and Sound Pro đo các chỉ số RF cao nhất bằng microWatts / mét bình phương ($\mu W / m^2$) ở mật độ công suất lên đến 2 triệu $\mu W / m^2$. Loa phát ra âm thanh khi có EMF không dây, với bộ điều chỉnh âm lượng và giắc cắm tai nghe.

Chi phí: Dưới \$ 400.

- **Safe and Sound Classic.** Máy đo chỉ có RF này có thể so sánh với Acousticom 2, mặc dù nó cũng có độ nhạy cao hơn khi đo Tín hiệu 5,8

GHz. Mẫu Classic có cùng độ nhạy RF, phạm vi và khả năng âm thanh như người anh em họ đắt tiền hơn của nó, Safe và Sound Pro.

Sự khác biệt chính là Classic có một hàng đèn LED không có màn hình số để giảm chi phí. Sử dụng hướng dẫn cầm tay để xem mỗi cài đặt LED được so sánh với bao nhiêu $\mu\text{W} / \text{m}^2$.

Chi phí: Dưới \$ 200.

- **Cornet ED88T Plus** cũng đo RF, nhưng vì là đồng hồ EMF kết hợp nên nó cũng đo điện trường và từ trường. Vui lòng hiểu rằng hướng dẫn sử dụng của nó đặc biệt tệ, nhưng may mắn thay có những video hướng dẫn sử dụng YouTube tuyệt vời để chỉ cho bạn cách sử dụng nó đúng cách.

Tính năng quan trọng nhất duy nhất là chức năng ba chế độ của nó. Điều này có nghĩa là nó có thể đo RF, điện trường và từ trường. Nó cung cấp chức năng chế độ RF tốt với dải tần rộng hơn một chút so với Acousticom 2; nó đo xuống 100 MHz so với 200 MHz của Acousticom 2.

Một điểm khác biệt giữa hai máy đo là mức thấp nhất mà Cornet sẽ đo được là 0,147 vôn / mét hoặc 0,005 microwatts / mét. Đây là những chỉ số rất thấp, an toàn nhưng bạn sẽ không thể đo dưới các chỉ số đó bằng máy đo này. Giới hạn dưới của Acousticom 2 là 0,01 vôn / mét.

Hãy cẩn thận, máy đo này cung cấp rất nhiều thông tin. Ví dụ, nó cũng có chức năng hiển thị tần số (100 MHz đến 2,7 GHz), có nghĩa là nó cho bạn biết tần số của nguồn RF mạnh nhất mà nó đang đo tại một vị trí cụ thể. Nếu bạn muốn dễ dàng "chỉ và chơi", đồng hồ này không dành cho bạn, nhưng nếu bạn sẵn sàng chơi với nó, bạn sẽ không thất vọng. Cũng bao gồm một ổ cắm USB để ghi dữ liệu.

Giống như Acousticom 2, Cornet có chức năng âm thanh có thể giúp bạn không chỉ xác định cường độ của tín hiệu RF mà còn cho bạn biết thiết bị đang truyền tín hiệu đó.

Sử dụng tai nghe để nghe rõ nhất âm thanh. (Để truy cập một đoạn âm thanh cho phép bạn nghe các âm thanh khác nhau mà các nguồn vi sóng khác nhau tạo ra, hãy truy cập <http://www.slt.co/Education/EMFSounds.aspx>.)

Chi phí: Dưới \$ 200

- **Chỉ báo Electrosmog ESI-24.** Máy đo này có máy đo gauss ba trục, có nghĩa là nó đo ở cả ba mặt phẳng và RF có cài đặt âm thanh to hơn và nhạy hơn một chút so với Acousticom 2.

Cài đặt mặc định đo Đồng thời Từ, Điện và RF để bạn có thể bắt

đầu hiệu sự khác biệt giữa các tần số khác nhau ngay lập tức. Có cài đặt RF độ nhạy cao hơn.

Máy đo này không cung cấp cho bạn màn hình kỹ thuật số của phép đo thực tế. Nó chỉ nhấp nháy đèn LED ở các cấp độ khác nhau, nhưng điều này là quá đủ để hướng dẫn các chiến lược gỡ lỗi EMF.

Chuyển đổi các chỉ số từ trường, được đưa ra trong nanotesla (nT), thành miligauss bằng cách chia số nT cho 100 (có 100 bản đồ nano trong một miligauss). Sau đó, so sánh chỉ số đó với việc xây dựng mức độ an toàn sinh học.

Chi phí: \$ 300

- **Trifield TF2 Meter.** Các máy đo Trifield cũ hơn rất phổ biến vì chúng thực hiện tốt công việc đo từ trường, nhưng gần như không tốt về phép đo RF và điện trường. Tất cả những điều đó đã thay đổi với đồng hồ Trifield TF2 mới.

Chỉ sử dụng cài đặt từ trường không trọng số trên đồng hồ này. Con số lý tưởng cho từ trường trong nhà là dưới 0,5 miligauss (50 nanotesla) vào ban ngày và dưới 0,3 miligauss (30 nanotesla) ở khu vực phòng ngủ.

Mặc dù Trifield TF2 mới có khả năng đo RF tương đương với Cornet và Acousticom2, nhiều chuyên gia EMF nhận thấy Trifield 2 mới kém hơn khi đo RF và điện trường.

Điều này có thể là do thực tế là để thiết lập điện trường được chính xác, người ta chỉ cần sử dụng đồng hồ khi cơ thể được nối đất. Tất cả các đồng hồ đo điện trường tốt nhất đều được nối đất để có chỉ báo thực tế về chỉ số điện trường thực là bao nhiêu.

Chú ý đến giá trị đỉnh ở góc trên bên trái trên TF2 khi đo RF. Con số này giữ chỉ số RF cao nhất mà đồng hồ đo được trong ba giây trước đó. Giữ phần dưới của máy đo khi đo RF để tránh dùng tay che ăng ten RF bên trong.

Trifield TF2 có độ nhạy tương tự như Cornet ở chế độ từ trường nhưng TF2 vượt trội hơn Cornet vì nó đo từ trường theo 3 trục (bạn cần xoay Cornet để có chỉ số tốt nhất).

Điều này có nghĩa là bạn nhận được cùng chỉ số từ trường tại một vị trí nhất định với TF2, bất kể bạn cầm nó ở hướng nào. Mặt khác, với máy đo Gauss một trục, như Cornet ED88T, bạn phải giữ nó ở cả ba vị trí (trục X, Y và Z) ở bất kỳ đâu bạn đang đo để tìm giá trị cao nhất. Nếu không, bạn có thể bỏ lỡ việc đọc từ trường thực sự. (Sau khi bạn hiểu rõ việc sử dụng đồng hồ Gauss một trục, nó cũng hữu ích như đồng hồ Gauss ba trục.)

Chi phí: Dưới \$ 200

- **ENV RD-10.** ENV RD-10 cung cấp chức năng ba chế độ vì nó có thể đo ba loại EMF riêng biệt — vì vậy, nó giống như có ba mét trong một. Nó cung cấp độ nhạy tốt với mức giá và so sánh rất tốt với các máy đo đắt tiền khác (Acousticom2, Cornet ED88TPlus và Trifield TF2).

ENV RD-10 cung cấp kết nối Windows và Android để ghi dữ liệu. Điều đó có nghĩa là bằng cách kết nối với điện thoại di động (ở chế độ trên máy bay) hoặc máy tính, bạn có thể nhận được các chỉ số thực tế thay vì dựa vào việc giải thích các đèn LED. Nó có kích thước nhỏ gọn

và tiện dụng; nó nhỏ đến mức bạn gần như có thể nhét nó vào ví của mình. Nó nhỏ hơn nhiều so với bất kỳ máy đo tương tự nào trên thị trường.

Nhược điểm là công tắc chọn chế độ EMF hơi khó sử dụng, cần phải đặc biệt cẩn thận để có được cài đặt từ trường và không nhầm lẫn nó với các cài đặt khác. Nó không có màn hình kỹ thuật số để cung cấp cho bạn các chỉ số thực tế. Ngoài ra, nó là một máy đo từ trường một trục.

Kích thước của nó có thể khiến bạn nghĩ rằng nó không phải là một đồng hồ đo mà bạn có thể coi trọng. Nhưng bạn có thể sử dụng nó như một máy dò hoặc bằng cách sử dụng cáp USB để kết nối với điện thoại di động hoặc máy tính của mình, bạn có thể có được các kết quả đọc chính xác, biến nó thành một máy đo EMF.

Chi phí: Dưới \$ 200.

- **Máy đo 3 trục AlphaLabs UHS2.** Nếu bạn muốn đo EMFs từ trường bằng Gaussmeter ba trục, rất chính xác, thì đây là thương hiệu nên mua. Nó đo từ trường từ 13 Hz đến 75.000 Hz (75 kHz), bao gồm nhiều tần số điện bản. (Hãy nhớ rằng, điện bản được định nghĩa là các thành phần điện trường và từ trường của bất kỳ tần số hài hòa nào trên 60 Hz, là tần số của điện xoay chiều ở Bắc Mỹ.)

Chi phí: Chỉ hơn \$ 300

- **Đồng hồ đo điện bản.** Nhiều người có xu hướng bỏ qua việc đo điện bản. Một trong những lý do có thể là vì bạn cần một máy đo riêng để đo dạng EMF này. Nhưng không nên coi thường điện bản. Nó chắc chắn không ít tác hại hơn bất kỳ loại phơi nhiễm EMF nào khác và đối với một số người, nó có thể là nguồn gốc chính gây bệnh.

May mắn thay, rất dễ đo lường. Tiến sĩ Martin Graham và Dave Stetzer, những người đã thực hiện một số nghiên cứu sớm nhất về điện bản, đã phát minh ra Máy đo Stetzerizer® Microsurge, bạn chỉ cần cắm vào ổ cắm trên tường và nó cung cấp cho bạn số liệu theo Graham-Stetzer, hoặc GS,.

Theo các nhà sản xuất, chỉ số lý tưởng là dưới 50 đơn vị GS. Nếu không, bạn nên tìm cách loại bỏ các thiết bị gây ra chỉ số cao này và / hoặc cài đặt các bộ lọc để giảm mức độ tiếp xúc. Greenwave cũng là một lựa chọn thay thế phổ biến cho máy đo Stetzerizer. Một số người thích Greenwave hơn Stetzerizer và ngược lại. Đây thực sự có vẻ là một điều cá nhân.

Chi phí: Stetzer và Greenwave Microsurge Meters mỗi loại bán lẻ trong khoảng \$ 100.

Một lưu ý về đo tần số RF của tín hiệu 5G MMW (sóng milimet): Băng tần được sử dụng bởi các thiết bị 5G thực, trên 20 GHz, sẽ không được đo bằng bất kỳ máy đo RF nào trong danh sách này. Máy đo như vậy chưa tồn tại. Có những máy phân tích phổ có thể đo trên 20 GHz. Chúng rất đắt tiền và tập trung vào chỉ số trung bình hơn là cao nhất và không được coi là đủ nhạy bởi các kỹ sư hiểu rõ về tác động sức khỏe của 5G.

Một số công ty và kỹ sư đang làm việc chăm chỉ để hoàn thiện một máy dò RF giá cả phải chăng cho tần số trên 20 GHz. Tôi hy vọng rằng những máy đo đó sẽ có mặt trên thị trường ngay sau khi cuốn sách này được xuất bản vào năm 2020.

Hãy nhớ rằng một số ăng-ten di động sẽ có bộ phát 4G và một số sẽ có bộ phát 5G, vì vậy tất cả các máy đo RF được đề cập trong danh sách này sẽ phát hiện đầy đủ bất kỳ tín hiệu 4G LTE RF nào từ ăng-ten di động nhỏ có bộ phát 4G nếu bạn không may có một cột ăng ten đi lên trong khu phố của bạn. Tín hiệu 5G mới từ bất kỳ trạm phát sóng 4G LTE dưới 6 GHz nào cũng được cập nhật bởi tất cả các máy đo RF trong danh sách này, vì hầu hết các máy đo này lên đến 8 GHz và thậm chí cao hơn.

Hai bí kíp cuối cùng

- Mỗi đồng hồ đo EMF là khác nhau. Ví dụ: hầu hết các đồng hồ được

đề cập ở trên là đồng hồ một trục, vì vậy bạn cần phải định hướng chúng theo các hướng khác nhau để có chỉ số cao nhất — hãy đọc hướng dẫn của nhà sản xuất về cách sử dụng chúng.

- *Hãy có phương pháp khi sử dụng máy đo EMF. Chuẩn bị sẵn một cuốn sổ ghi chép để bạn ghi chú các chỉ số của mình vào những vị trí chính xác để bạn có thể theo dõi chúng và tham khảo lại chúng khi bạn thực hiện các chỉ số tiếp theo sau ngày hôm đó và trong vài tuần hoặc vài tháng.*

Biểu đồ chuyển đổi từ trường và RF

Như bạn có thể thấy từ danh sách các máy đo được đề xuất trong phần này, có rất nhiều loại dụng cụ và mỗi loại cung cấp các phép đo theo một đơn vị cụ thể. Sử dụng biểu đồ chuyển đổi để chuyển đổi phép đo được sử dụng bởi bất kỳ máy đo nào sang các đơn vị bạn quan tâm.

GIỚI THIỆU CÁC SẢN PHẨM KHÁC

Máy lọc điện bản

Stetzer và Greenwave đều làm bộ lọc điện bản. Đôi khi mọi người báo cáo rằng họ cảm thấy không khỏe sau khi họ cài đặt bộ lọc. Để tránh khả năng này xảy ra cho chính bạn, hãy kiểm tra hệ thống dây điện của bạn để biết cái gọi là lỗi dây dẫn (như tôi đã thảo luận trong Chương 7) trước khi bạn lắp đặt các bộ lọc này.

Nếu bạn mắc lỗi hệ thống dây điện, điều này có thể khiến bộ lọc của bạn tạo ra từ trường cao bất thường trong nhà hoặc căn hộ của bạn trong khi chúng giảm mức điện bản. May mắn thay, lỗi hệ thống dây điện có thể được sửa chữa. Sau đó, sử dụng các bộ lọc của bạn mà không cần lo lắng về việc tăng từ trường. (Chỉ cần không đặt chúng ngay cạnh giường hoặc ghế, vì bản thân bộ lọc có từ trường một đến hai foot riêng.)

Những bộ lọc này làm thay đổi chất lượng điện của bạn, vì vậy sau khi lắp đặt chúng, bạn nên dành cho mình một vài tuần để “tìm hiểu chúng” trước khi bạn đưa ra kết luận về mức độ hiệu quả.

Chi phí: \$ 25-35 mỗi cái; chúng thường rẻ hơn khi mua với số lượng lớn.

Bộ lọc điện bản toàn nhà

Ngoài ra còn có các công nghệ giảm thiểu điện bản trong toàn bộ ngôi nhà. Công nghệ mà tôi đề nghị là Super Power Perfect Box. Chúng cần được thợ điện lắp đặt tại cầu dao của bạn. Bạn vẫn có thể cần một số bộ lọc Stetzer hoặc Greenwave, nhưng ít hơn nhiều so với yêu cầu của bạn.

Cáp điện và dải nguồn được bảo vệ

Bạn có thể sử dụng cáp điện được che chắn để cấp nguồn cho các thiết bị điện tử của mình và các dải điện được che chắn để cắm các thiết bị đó vào tường.

Chi phí: Từ \$ 7- \$ 15 cho phần mở rộng và dây thiết bị và \$ 75- \$ 85 cho dải nguồn; tất cả có sẵn tại Electrahealth.com

Dây nguồn nối đất cho máy tính xách tay

Để đảm bảo rằng máy tính xách tay của bạn được nối đất, hãy lấy dây nguồn nối đất cắm vào cổng USB.

Chi phí: \$ 8,95 tại LessEMF.com.

Bọc dây điện

Sử dụng Mucord™ để nối lại dây đèn của bạn, đặc biệt là trong phòng ngủ. (Tôi khuyên bạn nên nhờ một thợ điện có bằng cấp làm việc này cho bạn.)

Chi phí: \$ 1,75 / foot, có sẵn trên trang LessEMF.com.

Bộ điều hợp nối đất Ethernet

Để cáp Ethernet của bạn được nối đất (và do đó, không tạo ra điện bản), bạn sẽ cần một bộ chuyển đổi nối đất Ethernet.

Chi phí: \$ 29,97 từ Electrahealth.com

Bộ điều hợp Ethernet-to-USB nối đất

Nếu bạn cần bộ điều hợp để cắm cáp Ethernet vào máy tính của mình, bộ điều hợp đó cũng cần được nối đất. Bộ điều hợp Thunderbolt-to-Ethernet từ Apple là có cơ sở. Đối với MacBook mới nhất, bạn sẽ cần bộ điều hợp USB-C-to-Ethernet cũng được nối đất (AmazonBasics USB 3.1 Type-C to 3 Port USB Hub là một trong những mẫu như vậy).

Chi phí: Khoảng \$ 20

Bộ định tuyến có dây không có Wi-Fi hoặc tính năng cho phép bạn tắt Wi-Fi

Bộ định tuyến băng thông rộng 4 cổng Trendnet hoàn toàn không có Wi-Fi.

Fi. Netgear N750 (Kiểu WND4300), N900 (Kiểu WNDR4500) hoặc AC1200 (Kiểu R6230) là bộ định tuyến có Wi-Fi có thể chuyển đổi.

Modem có dây

Arris Surfboard là một modem được công ty cấp phê duyệt mà bạn có thể sử dụng với bộ định tuyến có dây hoặc bộ định tuyến mà bạn có thể tắt Wi-Fi.

Chi phí: Dao động từ \$ 49,99 đến \$ 159,99, tùy thuộc vào kiểu máy

Hộp lưới thép che chắn RF (để che bộ định tuyến)

Signal Tamer và Wave Cage, cả hai đều có sẵn từ LessEMF; và Bộ định tuyến Guard, có sẵn từ Smart Meter Guard.

Chi phí: \$ 34,95 (Signal Tamer), \$ 12,95 - \$ 24,95 (Wave Cage), \$ 62,95 hoặc \$ 82,50, tùy thuộc vào kích thước (Router Guard)

Màn hình không nhấp nháy

Màn hình không nhấp nháy của Asus có Công nghệ Chăm sóc Mắt.

Chi phí: Khoảng \$ 125, tùy thuộc vào kích thước và nhà bán lẻ

Vỏ đồng hồ điện, gas, nước thông minh

Bạn có thể tìm thấy các tấm phủ lưới thép nhằm che chắn sóng RF do đồng hồ đo tiện ích thông minh phát ra tại smartmetercovers.com và smartmeterguard.com. [Smartmeterguard.com](http://smartmeterguard.com) cũng bán các tấm vải che chắn RF cho đồng hồ đo khí và nước thông minh

Chi phí: \$ 59,95 đến \$ 159,95, tùy thuộc vào kích thước cần thiết

Công tắc cảm thủ công

Bạn cũng có thể sử dụng các thiết bị chuyên mạch plug-in thủ công, được gọi là một vòi lập phương có công tắc, có sẵn từ các nhà bán lẻ trực tuyến hoặc cửa hàng phân cứng địa phương.

Quần áo bảo hộ EMF

Nguồn yêu thích của tôi về quần áo bảo vệ cơ thể khỏi EMF— mọi thứ từ mũ, áo phông đến găng tay, mọi thứ — là LessEMF.com.

Chi phí: Thay đổi tùy theo mặt hàng

Sơn che chắn

Loại sơn che chắn tốt nhất mà tôi tìm thấy cho đến nay là YShield, có thể mua tại LessEMF.com.

Chi phí: \$ 29,95 hoặc một lon 4 ounce

Bộ lọc điện bản cho biến tần bảng điều khiển năng lượng mặt trời

Trong số các bộ biến tần quang điện có mặt trên thị trường cho hệ thống bảng điều khiển năng lượng mặt trời, SMA Sunny Boy được thiết kế để giữ điện bản ở mức tối thiểu. Nhưng ngay cả những bộ lọc này cũng sẽ tạo ra điện bản.

Tụ điện / bộ lọc có thể được mua từ Sager Electronics. Số bộ phận của biến tần 5KW (kích thước phổ biến nhất) là 50FC10. Thật không may, đây là một công ty kinh doanh và rất không thân thiện với người tiêu dùng.

Đó là một quá trình khó khăn khi làm việc với Sager và lấy các bộ lọc để bạn có thể nhờ thợ điện lắp chúng vào (các) biến tần của mình, nhưng đó là lựa chọn duy nhất mà tôi biết. Nếu bộ biến tần của bạn khác 5KW, bạn sẽ cần nói chuyện với nhân viên kỹ thuật của họ và cung cấp cho họ mã bộ phận của bộ phận 5KW và họ có thể đề xuất số bộ phận bạn cần.

Chi phí: Dưới \$ 150 / tụ điện hoặc bộ lọc Sager

Màn hình giám sát trẻ em

Thay vì màn hình trẻ em video không dây điển hình, hãy sử dụng máy ảnh và micrô có thể được nối dây, chẳng hạn như Máy ảnh Wi-Fi HD D-Link với Chế độ xem từ xa, có sẵn từ các nhà bán lẻ trực tuyến. Wi-Fi trên máy ảnh đó sẽ tắt khi bạn cắm cáp Ethernet. Xác minh điều đó bằng máy đo RF của bạn.

Nếu bạn đang tìm kiếm màn hình trẻ em không dây mới với mức RF thấp, hãy tìm Màn hình cho bé SmartNOVA, loại màn hình trẻ em này phát ra ít bức xạ hơn 97% so với màn hình trẻ em tiêu chuẩn (một mẫu mới được thiết kế đang được phát triển).

Một số tùy chọn RF thấp khác được liệt kê trên trang web The Gentle Nursery, tại <https://www.gbalancenursery.com/natural-babyregistry-guide/low-emission-baby-monitor/>. Ở Châu Âu, NukBabyphone là một lựa chọn tốt.

Bộ phận sưởi sàn bằng bức xạ

Các nhà sản xuất máy sưởi an toàn hơn bao gồm Schluter Ditra-Heat E-HK, Warmzone ComfortTile và ThermoTile của Thermosoft. Các sản phẩm này có từ trường và điện trường rất thấp do cách chúng được thiết kế.

Công tắc điều chỉnh độ sáng

Lutron và các nhà sản xuất cao cấp khác tạo ra các công tắc điều chỉnh độ sáng sạch hơn các nhà sản xuất khác và hệ thống điều khiển ánh sáng trung tâm của Lutron, Crestron và Control4 có xu hướng có các mô-đun làm mờ sạch sẽ, đắt tiền.

Điều này được thực hiện để ngăn chặn tiếng ồn điện tử từ hệ thống loa rạp hát gia đình, nhưng chúng cũng giúp ngăn chặn điện bản khỏi các mạch điện và dây điện AC bằng nhựa mà bạn cắm xung quanh nhà.

Phòng xông hơi hồng ngoại

Các phòng xông hơi khô rẻ nhất và tốt nhất là loại gần hồng ngoại và tốt nhất trong số này là của SaunaSpace (saunaspace.com), tạo ra một máy xông hơi hoàn toàn không chứa EMF, phòng xông hơi khô được nối đất và che chắn và sử dụng bóng đèn hồng ngoại gần quang phổ đặc biệt.

BIỆN PHÁP GIÁO DỤC

For pregnant women or women who plan to become pregnant

Đối với phụ nữ mang thai hoặc phụ nữ đang lên kế hoạch mang thai

Visit the website babysafeproject.org for specific guidelines on protecting your baby from EMFs.

5g support groups

- Ban All 5G Technology: <https://petitions.moveon.org/sign/ban-all-5g-technology>
- International Appeal to Stop 5G on Earth and in Space: <https://www.5gspaceappeal.org/>
- Stop Hazardous 5G Small Cell Units from Being Installed: http://stop5g.whynotnews.eu/?page_id=580
- Take Action by Writing, Emailing, or Calling: <http://www.parentsforafetechnology.org/stop-5g-spectrum-frontiers.html>
- How to File an ADA Accommodations Request for Electrosensitivity to Avoid Small Cells and Wi-Fi:
 - <http://www.electrosmogprevention.org/ada-accommodations-for-rf-exposures/ada-for-es-to-avoid-small-cells-and-wifi/>
 - <http://keepyourpower.org/>
 - <https://www.5gcrisis.com/> (To find a 5G group near you)
- Urging City Council to Halt 5G in Charlotte: <https://www.change.org/p/charlotte-area-residents-urging-city-council-to-halt-5g-in-charlotte>
- Ireland:

- Galway Public Awareness Meeting on Wireless Technologies and 5G: <https://www.facebook.com/events/2190209274396632/>
- Dublin Meeting to Stop 5G: <https://www.facebook.com/events/673336026446726/>
- England:
 - 5G Awareness Topsham Event: <https://www.facebook.com/events/444897969609210/>
 - Stop 5G!: <https://www.facebook.com/events/601831420318009/>
 - 5G World 2019 Protest: <https://www.facebook.com/events/341771203144683/>
 - Stop 5G Demonstration: <https://docs.google.com/document/d/1wLFv3wIWDtc9kW81dOAa7j9ejqCQVfO0H2xtXv5zNvA/edit?fbclid=IwAR28cEvFLeJngAcdyqmJCbkt2gdUAJgh2YYeagjBBWHc1K5TPJ5UtuBHjcA>
 - Stop the Trial of 5G on the Isles of Scilly and Cornwall: <https://you.38degrees.org.uk/petitions/stop-the-trial-of-5g-on-the-isles-of-scilly-and-cornwall>
- Australia:
 - 5G Rollout in Australia: <https://www.communityrun.org/petitions/5g-roll-out-in-australia>
 - 5G Tower Locations around Australia:
 - https://tottnews.com/2019/05/16/5g-tower-locations-australia/?fbclid=IwAR2G3fiL1oVthsltKMVcc1vM8kGU7e_rLpJu4TxM5yXV6xjByUmhmmOata8
 - No 5G in the Blue Mountains:
 - <https://www.no5gbluemountains.org/what-youcan-do.html>
- New Zealand

- Petition of Terri Takau: Stop 5G: https://www.parliament.nz/en/pb/petitions/document/PET_87686/petition-of-terri-takau-stop-5g

MAGNETIC FIELD CONVERSION CHART

Gauss	milliGauss	microGauss	Tesla
0.000,000,01 G	0.000,01 mG	0.01 μ G	0.000,000,000,001 T
0.000,000,1 G	0.000,1 mG	0.1 μ G	0.000,000,000,01 T
0.000,001 G	0.001 mG	1 μ G	0.000,000,000,1 T
0.000,01 G	0.01 mG	10 μ G	0.000,000,001 T
0.000,1 G	0.1 mG	100 μ G	0.000,000,01 T
0.001 G	1 mG	1,000 μ G	0.000,000,1 T
0.01 G	10 mG	10,000 μ G	0.000,001 T
0.1 G	100 mG	100,000 μ G	0.000,01 T
1 G	1,000 mG	1,000,000 μ G	0.000,1 T
10 G	10,000 mG	10,000,000 μ G	0.001 T
100 G	100,000 mG	100,000,00 μ G	0.01 T

Tesla	milliTesla	microTesla	nanoTesla
0.000,000,000,001 T	0.000,000,001 mT	0.000,001 μ T	0.001 nT
0.000,000,000,01 T	0.000,000,01 mT	0.000,01 μ T	0.01 nT
0.000,000,000,1 T	0.000,000,1 mT	0.000,1 μ T	0.1 nT
0.000,000,001 T	0.000,001 mT	0.001 μ T	1 nT
0.000,000,01 T	0.000,01 mT	0.01 μ T	10 nT
0.000,000,1 T	0.000,1 mT	0.1 μ T	100 nT
0.000,001 T	0.001 mT	1 μ T	1,000 nT
0.000,01 T	0.01 mT	10 μ T	10,000 nT
0.000,1 T	0.1 mT	100 μ T	100,000 nT
0.001 T	1 mT	1,000 μ T	1,000,000 nT
0.01 T	10mT	10,000 μ T	10,000,000 nT

Radio Frequency 'RF' Power Density to Volts Per Meter Unit Conversion Chart

milliVolts Per Meter	Volts Per Meter	Watts/Sq Meter	milliWatts/sq Meter
0.001,94 mV/m	0.000,001,94 V/m	0.000,000,000,000,01 W/m ²	0.000,000,000,01 mW/m ²
0.006,14 mV/m	0.000,006,14 V/m	0.000,000,000,000,1 W/m ²	0.000,000,000,1 mW/m ²
0.019,4 mV/m	0.000,019,4 V/m	0.000,000,000,001 W/m ²	0.000,000,001 mW/m ²
0.0614 mV/m	0.000,061,4 V/m	0.000,000,000,01 W/m ²	0.000,000,01 mW/m ²
0.194 mV/m	0.000,194 V/m	0.000,000,000,1 W/m ²	0.000,000,1 mW/m ²
0.614 mV/m	0.000,614 V/m	0.000,000,001 W/m ²	0.000,001 mW/m ²
1.94 mV/m	0.001,94 V/m	0.000,000,01 W/m ²	0.000,01 mW/m ²
6.14 mV/m	0.006,14 V/m	0.000,000,1 W/m ²	0.000,1 mW/m ²
19.4 mV/m	0.019,4 V/m	0.000,001 W/m ²	0.001 mW/m ²
61.4 mV/m	0.061,4 V/m	0.000,01 W/m ²	0.01 mW/m ²
194 mV/m	0.194 V/m	0.000,1 W/m ²	0.1 mW/m ²
614 mV/m	0.614 V/m	0.001 W/m ²	1 mW/m ²
1,942 mV/m	1.94 V/m	0.01 W/m ²	10 mW/m ²
6,140 mV/m	6.14 V/m	0.1 W/m ²	100 mW/m ²
19,416 mV/m	19.4 V/m	1 W/m ²	1,000 mW/m ²
61,400 mV/m	61.4 V/m	10 W/m ²	10,000 mW/m ²
194,164 mV/m	194 V/m	100 W/m ²	100,000 mW/m ²
614,003 mV/m	614 V/m	1,000 W/m ²	1,000,000 mW/m ²
1,941,648 mV/m	1942 V/m	10,000 W/m ²	10,000,000 mW/m ²
6,140,032 mV/m	6140 V/m	100,000 W/m ²	100,000,000 mW/m ²

microWatts/sq Meter	Watts/Sq Centimeter	milliWatts/Sq Centimeter	microWatts/Sq Centimeter
0.000,000,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,000,000,001 W/cm^2	0.000,000,000,000,001 mW/cm^2	0.000,000,000,001 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
0.000,000,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,000,000,01 W/cm^2	0.000,000,000,000,01 mW/cm^2	0.000,000,000,01 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
0.000,001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,000,000,1 W/cm^2	0.000,000,000,000,1 mW/cm^2	0.000,000,000,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
0.000,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,000,001 W/cm^2	0.000,000,000,001 mW/cm^2	0.000,000,001 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
0.000,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,000,01 W/cm^2	0.000,000,000,01 mW/cm^2	0.000,000,01 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
0.001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,000,1 W/cm^2	0.000,000,000,1 mW/cm^2	0.000,000,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
0.01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,001 W/cm^2	0.000,000,001 mW/cm^2	0.000,001 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
0.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,01 W/cm^2	0.000,000,01 mW/cm^2	0.000,01 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,000,1 W/cm^2	0.000,000,1 mW/cm^2	0.000,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,001 W/cm^2	0.000,001 mW/cm^2	0.001 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,01 W/cm^2	0.000,01 mW/cm^2	0.01 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
1,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,000,1 W/cm^2	0.000,1 mW/cm^2	0.1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
10,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,001 W/cm^2	0.001 mW/cm^2	1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
100,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,01 W/cm^2	0.01 mW/cm^2	10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
1,000,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.000,1 W/cm^2	0.1 mW/cm^2	100 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
10,000,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.001 W/cm^2	1 mW/cm^2	1,000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
100,000,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.01 W/cm^2	10 mW/cm^2	10,000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
1,000,000,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.1 W/cm^2	100 mW/cm^2	100,000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
10,000,000,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 W/cm^2	1,000 mW/cm^2	1,000,000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
100,000,000,000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 W/cm^2	10,000 mW/cm^2	10,000,000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Formulas: $V/\text{m} = \sqrt{(\text{W}/\text{m}^2 \times 377)}$ Volts per meter = the square root of the product of Watts per square meter times 337

Note: V/m and mV/m are rounded

PHỤ LỤC A

Tác hại của Peroxynitrite quá mức

- *Làm hỏng DNA, và khi PARP sửa chữa những hư hỏng, nó làm giảm lượng NAD + dự trữ trong tế bào. Một khi mức độ tổn thương tế bào do peroxynitrite gây ra thay thế bất kỳ khả năng sửa chữa nào, tế bào cuối cùng sẽ chết thông qua một trong hai con đường chính là chết tế bào, hoại tử hoặc apoptosis.*
- *Làm cạn kiệt nguồn dự trữ chất chống oxy hóa, đặc biệt là glutathione*
- *Tạo ra một vòng luẩn quẩn tăng cường chứng viêm mãn tính*
- *Kích hoạt quá trình peroxy hóa lipid trong màng, liposome và lipoprotein bằng cách tách một nguyên tử hydro khỏi các axit béo không bão hòa đa, tạo ra các gốc lipid lan truyền phản ứng gốc tự do, do đó làm suy giảm lipid màng và tăng nguy cơ mắc các bệnh tim mạch.*
- *Đại diện cho các loài chính gây ra đột biến DNA liên kết KHÔNG sản xuất quá mức với ung thư.*
- *Làm trầm trọng thêm tổn thương oxy hóa đối với các protein ty thể*
- *Thay đổi cấu trúc và chức năng Protein*
- *Ức chế hầu hết các thành phần của quá trình vận chuyển điện tử trong ty thể chuỗi, do đó làm giảm ATP.*

- *Ức chế superoxide dismutase, do đó ngăn chặn sự phân hủy superoxide được sản xuất tại chỗ, tiếp tục thúc đẩy sự hình thành peroxynitrit.*
- *Bắt đầu quá trình peroxy hóa lipid myelin dẫn đến khử myelin và đóng một vai trò quan trọng trong các bệnh viêm của hệ thần kinh*
- *Gây rối loạn chức năng nội mô bằng cách bất hoạt chất tổng hợp prostacyclin (PGI₂ synthase) và hạn chế sản xuất NO nội mô bằng cách bất hoạt eNOS thông qua quá trình oxy hóa trung tâm thiolate kẽm của nó.*
- *Gây nitrat tyrosine trong protein, thường được quan sát thấy trong các bệnh tim mạch và thoái hóa thần kinh.*
- *Việc giảm NAD tế bào phụ thuộc PARP cũng có thể ngăn chặn sự hình thành NO bằng cách làm cạn kiệt các kho dự trữ nội mô của NADPH, một đồng yếu tố thiết yếu của NOS*
- *Khi lớn tuổi, nó kích hoạt NFκB, một yếu tố sao chép nhạy cảm với oxy hóa khử liên quan đến việc cảm ứng phiên mã của một loạt các gen có liên quan đến chứng viêm, bao gồm cả các cytokine (ví dụ: TNF-α, IL-6 và IL-1β).*
- *Ôxy hóa và làm cạn kiệt tetrahydrobiopterin (BH₄), được biết là tạo ra sự tách rời một phần các tổng hợp NO (eNOS, nNOS và iNOS). Khi các NOS này không được tách rời, chúng tạo ra superoxide thay cho NO.*
- *Gây ra quá trình peroxy hóa cardiolipin, màng trong của ti thể, dẫn đến giảm hoạt tính của một số enzym trong chuỗi vận chuyển điện tử và làm suy giảm tổng hợp ATP.*
- *Bất hoạt Mn-SOD và làm cho ty thể dễ bị tổn thương hơn trong quá trình thoái hóa thần kinh.*

APPENDIX B

Studies That Demonstrate Harmful Effects of EMFs

Cellular DNA damage: single strand and double strand breaks in cellular DNA and oxidized bases in cellular DNA, leading to chromosomal and other mutational changes:

1. Glaser ZR, PhD. “Naval Medical Research Institute Research Report.” Bibliography of Reported Biological Phenomena (“Effects”) and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2, revised. (June 1971). <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/750271.pdf>. Accessed September 9, 2017.
2. Goldsmith JR. “Epidemiologic Evidence Relevant to Radar (Microwave) Effects.” *Environmental Health Perspectives*. Vol. 105, supplement 6. (December 1997): 1579-1587. doi: 10.1289/ehp.97105s61579.
3. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. “Metabolic Changes in Cells Under Electromagnetic Radiation of Mobile Communication Systems.” [Article in Russian] *Ukrainskii Biokhimicheskii Zhurnal* (1999). Vol. 83, no. 2. (March-April 2011): 20-28.
4. Aitken RJ, De Iuliis GN. “Origins and Consequences of DNA Damage in Male Germ Cells.” *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 14, no. 6. (June 2007): 727-733. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60676-1.
5. Hardell L, Sage C. “Biological Effects from Electromagnetic Field Exposure and Public Exposure Standards.” *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol. 62, no. 2. (February 2008): 104-109. doi: 10.1016/j.biopha.2007.12.004.
6. Hazout A, Menezo Y, Madelenat P, Yazbeck C, Selva J, Cohen-Bacrie P. “Causes and Clinical Implications of Sperm DNA Damages.” [Article in French] *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. Vol. 36, no. 11. (November 2008): 1109- 1117. doi: 10.1016/j.gyobfe.2008.07.017.
7. Phillips JL, Singh NP, Lai H. “Electromagnetic Fields and DNA Damage.” *Pathophysiology*. Vol. 16, no. 2-3. (August 2009): 79-88. doi: 10.1016/j.pathophys.2008.11.005.

8. Ruediger HW. "Genotoxic Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields." *Pathophysiology*. Vol. 16, no. 2-3. (August 2009): 89-102. doi: 10.1016/j.pathophys.2008.11.004.
9. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. "Cell Phones: Modern Man's Nemesis?" *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 18, no 1. (January 2009): 148-157. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60437-3.
10. Yakymenko I, Sidorik E. "Risks of Carcinogenesis from Electromagnetic Radiation and Mobile Telephony Devices." *Experimental Oncology*. Vol. 32, no. 2. (June 2010): 54-60.
11. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. "Metabolic Changes in Cells Under Electromagnetic Radiation of Mobile Communication Systems." [Article in Russian] *Ukrainskii Biokhimicheskii Zhurnal* (1999). Vol. 83, no. 2. (March-April 2011): 20-28.
12. Gye MC, Park CJ. "Effect of Electromagnetic Field Exposure on the Reproductive System." *Clinical and Experimental Reproductive Medicine*. Vol. 39, no. 1. (March 2012): 1-9. doi: 10.5653/cerm.2012.39.1.1.
13. Pall ML. "Electromagnetic Fields Act via Activation of Voltage-Gated Calcium Channels to Produce Beneficial or Adverse Effects." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (August 2013): 958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
14. Pall ML. "Scientific Evidence Contradicts Findings and Assumptions of Canadian Safety Panel 6: Microwaves Act Through Voltage-Gated Calcium Channel Activation to Induce Biological Impacts at Non-Thermal Levels, Supporting a Paradigm Shift for Microwave/Lower Frequency Electromagnetic Field Action." *Reviews on Environmental Health*. Vol. 30, no. 2. (May 2015): 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.
15. Hensinger P, Wilke E. "Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht." *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 29, no. 3. (2016).
16. Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ. "The Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on Sperm Function." *Reproduction*. Vol. 152, no. 6. (December 2016): R263-R276. doi: 10.1530/REP-16-0126.
17. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. "Effects of High Voltage Nanosecond Electric Pulses on Eukaryotic Cells (In Vitro): A Systematic Review." *Bioelectrochemistry*. Vol. 110. (August 2016): 1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.
18. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. "A Review on Electromagnetic Fields (EMFs) and the Reproductive System." *Electronic Physician*. Vol. 8, no. 7. (July 2016): 2655-2662. doi: 10.19082/2655.
19. Pall ML. "[Chapter 7](#): How Cancer Can Be Caused by Microwave Frequency Electromagnetic Field (EMF) Exposures: EMF Activation of Voltage-Gated Calcium Channels (VGCCs) Can Cause Cancer Including Tumor Promotion, Tissue Invasion and Metastasis via 15 Mechanisms."

In Markov M (Ed). *Mobile Communications and Public Health* (pp 163-184). New York, CRC Press, 2018.

20. Pall ML. “Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health.” *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405-416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.

21. Wilke I. “Biological and Pathological Effects of 2.45 GHz Radiation on Cells, Fertility, Brain and Behavior.” *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 31, supplement 1. (2018): 1-32.

Lowered fertility, including tissue remodeling changes in the testis, lowered sperm count and sperm quality, lowered female fertility including ovarian remodeling, oocyte (follicle) loss, lowered estrogen, progesterone, and testosterone levels (that is sex hormone levels), increased spontaneous abortion incidence, lowered libido:

1. Glaser ZR, PhD. “Naval Medical Research Institute Research Report.” *Bibliography of Reported Biological Phenomena (“Effects”) and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2, revised*. (June 1971). <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/750271.pdf>. Accessed September 9, 2017.

2. Tolgskaya MS, Gordon ZV. *Pathological Effects of Radio Waves*, translated by B Haigh. New York/London, Consultants Bureau, 1973, 146 pages. doi: 10.1007/978-1-4684-8419-9.

3. Goldsmith JR. “Epidemiologic Evidence Relevant to Radar (Microwave) Effects.” *Environmental Health Perspectives*. Vol. 105, supplement 6. (December 1997): 1579-1587. doi: 10.1289/ehp.97105s61579.

4. Aitken RJ, De Iuliis GN. “Origins and Consequences of DNA Damage in Male Germ Cells.” *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 14, no. 6. (June 2007): 727-733. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60676-1.

5. Hazout A, Menezo Y, Madelenat P, Yazbeck C, Selva J, Cohen-Bacrie P. “Causes and Clinical Implications of Sperm DNA Damages.” [Article in French] *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. Vol. 36, no. 11. (November 2008): 1109- 1117. doi: 10.1016/j.gyobfe.2008.07.017.

6. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. “Cell Phones: Modern Man’s Nemesis?” *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 18, no 1. (January 2009): 148-157. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60437-3.

7. Kang N, Shang XJ, Huang YF. “Impact of Cell Phone Radiation on Male Reproduction.” [Article in Chinese] *Zhonghua Nan Ke Xue*. Vol. 16, no. 11. (November 2010): 1027-1030.

8. Gye MC, Park CJ. “Effect of Electromagnetic Field Exposure on the Reproductive System.” *Clinical and Experimental Reproductive Medicine*. Vol. 39, no. 1. (March 2012): 1-9. doi: 10.5653/cerm.2012.39.1.1.

9. La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D’Agata R, Calogero AE. “Effects of the Exposure to Mobile Phones on Male Reproduction: A Review of the Literature.” *Journal of Andrology*. Vol.

33, no. 3. (May-June 2012): 350-356. doi: 10.2164/jandrol.111.014373.

10. Carpenter DO. "Human Disease Resulting from Exposure to Electromagnetic Fields." *Reviews on Environmental Health*. Vol. 28, no. 4. (2013): 159-172. doi: 10.1515/reveh-2013-0016.

11. Nazıroğlu M, Yüksel M, Köse SA, Özkaya MO. "Recent Reports of Wi-Fi and Mobile Phone-Induced Radiation on Oxidative Stress and Reproductive Signaling Pathways in Females and Males." *The Journal of Membrane Biology*. Vol. 246, no. 12. (December 2013): 869-875. doi: 10.1007/s00232-013-9597-9.

12. Adams JA, Galloway TS, Mondal D, Esteves SC, Mathews F. "Effect of Mobile Telephones on Sperm Quality: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Environment International*. Vol. 70. (September 2014): 106-112. doi: 10.1016/j.envint.2014.04.015.

13. Liu K, Li Y, Zhang G, Liu J, Cao J, Ao L, Zhang S. "Association Between Mobile Phone Use and Semen Quality: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Andrology*. Vol 2, no. 4. (July 2014): 491-501. doi: 10.1111/j.2047-2927.2014.00205.x.

14. K Sri N. "Mobile Phone Radiation: Physiological & Pathophysiological Considerations." *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*. Vol. 59, no. 2. (April 2015): 125-135.

15. Hensinger P, Wilke E. "Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht." *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 29, no. 3. (2016).

16. Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ. "The Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on Sperm Function." *Reproduction*. Vol. 152, no. 6. (December 2016): R263-R276. doi: 10.1530/REP-16-0126.

17. Pall ML. "Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health." *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405-416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.

18. Wilke I. "Biological and Pathological Effects of 2.45 GHz Radiation on Cells, Fertility, Brain and Behavior." *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 31, supplement 1. (2018): 1-32.

Neurological/neuropsychiatric effects:

1. Marha K. "ATD Report 66-92." *Biological Effects of High-Frequency Electromagnetic Fields (Translation)*. ATD Work Assignment. No. 78, task 11. (July 13, 1966). <http://www.dtic.mil/docs/citations/AD0642029>. Accessed March 12, 2018.

2. Glaser ZR, PhD. "Naval Medical Research Institute Research Report." *Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2, revised*. (June 1971). <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/750271.pdf>. Accessed September 9, 2017.

3. Tolgskaya MS, Gordon ZV. *Pathological Effects of Radio Waves*, translated by B Haigh. New York/London, Consultants Bureau, 1973, 146 pages. doi: 10.1007/978-1-4684-8419-9.
4. Bise W. “Low Power Radio-Frequency and Microwave Effects on Human Electroencephalogram and Behavior.” *Physiological Chemistry and Physics*. Vol. 10, no. 5. (1978): 387-398.
5. Raines, JK. “National Aeronautics and Space Administration Report.” *Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories*. (April 1981): 116 pages.
6. Frey AH. “Electromagnetic Field Interactions with Biological Systems.” *The FASEB Journal*. Vol. 7, no. 2. (February 1, 1993): 272-281. doi: 10.1096/fasebj.7.2.8440406.
7. Lai H. “Neurological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation.” In JC Lin (Ed). *Advances in Electromagnetic Fields in Living Systems, Vol. 1* (pp 27-88). New York, Plenum Press, 1994.
8. Grigor’ev IuG. “Role of Modulation in Biological Effects of Electromagnetic Radiation.” [Article in Russian] *Radiatsionnaia Biologiia Radioecologiia*. Vol. 36, no. 5. (September-October 1996): 659-670.
9. Lai, H. “Mobile Phone and Health Symposium Workshop Paper.” *Neurological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation*. (1998). http://www.mapcruzin.com/radiofrequency/henry_lai2.htm.
10. Aitken RJ, De Iuliis GN. “Origins and Consequences of DNA Damage in Male Germ Cells.” *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 14, no. 6. (June 2007): 727-733. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60676-1.
11. Hardell L, Sage C. “Biological Effects from Electromagnetic Field Exposure and Public Exposure Standards.” *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol. 62, no. 2. (February 2008): 104-109. doi: 10.1016/j.biopha.2007.12.004.
12. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. “Cell Phones: Modern Man’s Nemesis?” *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 18, no 1. (January 2009): 148-157. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60437-3.
13. Khurana VG, Hardell L, Everaert J, Bortkiewicz A, Carlberg M, Ahonen M. “Epidemiological Evidence for a Health Risk from Mobile Phone Base Stations.” *International Journal of Occupational and Environmental Health*. Vol. 16, no. 3. (July-September 2010): 263-267. doi: 10.1179/107735210799160192.
14. Levitt BB, Lai H. “Biological Effects from Exposure to Electromagnetic Radiation Emitted by Cell Tower Base Stations and Other Antenna Arrays.” *Environmental Reviews*. Vol. 18, no. 1. (2010): 369-395. doi.org/10.1139/A10-018.
15. Carpenter DO. “Human Disease Resulting from Exposure to Electromagnetic Fields.” *Reviews on Environmental Health*. Vol. 28, no. 4. (2013): 159-172. doi: 10.1515/reveh-2013-

0016.

16. Politański P, Bortkiewicz A, Zmysłony M. “Effects of Radio- and Microwaves Emitted by Wireless Communication Devices on the Functions of the Nervous System Selected Elements.” [Article in Polish] *Medycyna Pracy*. Vol. 67, no. 3. (2016): 411-421. doi: 10.13075/mp.5893.00343.

17. Hensinger P, Wilke E. “Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht.” *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 29, no. 3. (2016).

18. Pall ML. “Microwave Frequency Electromagnetic Fields (EMFs) Produce Widespread Neuropsychiatric Effects Including Depression.” *Journal of Chemical Neuroanatomy*. Vol. 75, part B. (September 2016): 43-51. doi:10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.

19. Hecht, K. “Brochure 6: Brochure Series of the Competence Initiative for the Protection of Humanity, the Environment and Democracy.” *Health Implications of Long-Term Exposures to Electrosmog*. (2016). https://kompetenzinitiative.com/wp-content/uploads/2019/08/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf. Accessed February 11, 2018.

20. Sangün Ö, DüNDAR B, Çömlekçi S, Büyükgebiz A. “The Effects of Electromagnetic Field on the Endocrine System in Children and Adolescents.” *Pediatric Endocrinology Reviews*. Vol. 13, no. 2. (December 2015): 531-545.

21. Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, Kundi M, Moshhammer H, Lercher P, Müller K, Oberfeld G, Ohnsorge P, Pelzmann P, Scheingraber C, Thill R. “EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the Prevention, Diagnosis and Treatment of EMF-Related Health Problems and Illnesses.” *Reviews on Environmental Health*. Vol. 31, no. 3. (September 2016): 363-397. doi: 10.1515/reveh-2016-0011.

22. Zhang J, Sumich A, Wang GY. “Acute Effects of Radiofrequency Electromagnetic Field Emitted by Mobile Phone on Brain Function.” *Bioelectromagnetics*. Vol. 38, no 5. (July 2017): 329-338. doi: 10.1002/bem.22052.

23. Lai H. “Chapter 8: A Summary of Recent Literature (2007–2017) on Neurological Effects of Radio Frequency Radiation.” In Markov M (Ed). *Mobile Communications and Public Health* (pp 185-220). New York, CRC Press, 2018.

24. Pall ML. “Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health.” *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405-416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.

25. Wilke I. “Biological and Pathological Effects of 2.45 GHz Radiation on Cells, Fertility, Brain and Behavior.” *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 31, supplement 1. (2018): 1-32.

Apoptosis/cell death (an important process in production of neurodegenerative diseases that is also important in producing infertility responses):

1. Glaser ZR, PhD. "Naval Medical Research Institute Research Report." Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2, revised. (June 1971). <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/750271.pdf>. Accessed September 9, 2017.
2. Tolgskaya MS, Gordon ZV. Pathological Effects of Radio Waves, translated by B Haigh. New York/London, Consultants Bureau, 1973, 146 pages. doi: 10.1007/978-1-4684-8419-9.
3. Raines, JK. "National Aeronautics and Space Administration Report." *Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories*. (April 1981): 116 pages.
4. Hardell L, Sage C. "Biological Effects from Electromagnetic Field Exposure and Public Exposure Standards." *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol. 62, no. 2. (February 2008): 104-109. doi: 10.1016/j.biopha.2007.12.004.
5. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. "Cell Phones: Modern Man's Nemesis?" *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 18, no 1. (January 2009): 148-157. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60437-3.
6. Levitt BB, Lai H. "Biological Effects from Exposure to Electromagnetic Radiation Emitted by Cell Tower Base Stations and Other Antenna Arrays." *Environmental Reviews*. Vol. 18, no. 1. (2010): 369-395. doi.org/10.1139/A10-018.
7. Yakymenko I, Sidorik E. "Risks of Carcinogenesis from Electromagnetic Radiation and Mobile Telephony Devices." *Experimental Oncology*. Vol. 32, no. 2. (June 2010): 54-60.
8. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. "Metabolic Changes in Cells Under Electromagnetic Radiation of Mobile Communication Systems." [Article in Russian] *Ukrainskii Biokhimičeskii Zhurnal* (1999). Vol 83, no. 2. (March-April 2011): 20-28.
9. Pall ML. "Electromagnetic Fields Act via Activation of Voltage-Gated Calcium Channels to Produce Beneficial or Adverse Effects." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (August 2013): 958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
10. Pall ML. "Microwave Frequency Electromagnetic Fields (EMFs) Produce Widespread Neuropsychiatric Effects Including Depression." *Journal of Chemical Neuroanatomy*. Vol. 75, part B. (September 2016): 43-51. doi:10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.
11. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. "Effects of High Voltage Nanosecond Electric Pulses on Eukaryotic Cells (In Vitro): A Systematic Review." *Bioelectrochemistry*. Vol. 110. (August 2016): 1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.
12. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. "A Review on Electromagnetic Fields (EMFs) and the Reproductive System." *Electronic Physician*. Vol. 8, no. 7. (July 2016): 2655-2662. doi: 10.19082/2655.
13. Pall ML. "Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health." *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405-416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.

Oxidative stress/free radical damage (important mechanisms involved in almost all chronic diseases; direct cause of cellular DNA damage):

1. Raines, JK. "National Aeronautics and Space Administration Report." *Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories*. (April 1981): 116 pages.
2. Hardell L, Sage C. "Biological Effects from Electromagnetic Field Exposure and Public Exposure Standards." *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol. 62, no. 2. (February 2008): 104-109. doi: 10.1016/j.biopha.2007.12.004.
3. Hazout A, Menezo Y, Madelenat P, Yazbeck C, Selva J, Cohen-Bacrie P. "Causes and Clinical Implications of Sperm DNA Damages." [Article in French] *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. Vol. 36, no. 11. (November 2008): 1109- 1117. doi: 10.1016/j.gyobfe.2008.07.017.
4. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. "Cell Phones: Modern Man's Nemesis?" *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 18, no 1. (January 2009): 148-157. doi: 10.1016/S1472-6483(10)60437-3.
5. Desai NR, Kesari KK, Agarwal A. "Pathophysiology of Cell Phone Radiation: Oxidative Stress and Carcinogenesis with Focus on Male Reproductive System." *Reproductive Biology and Endocrinology*. Vol. 7. (October 22, 2009): 114. doi: 10.1186/1477-7827-7-114.
6. Yakymenko I, Sidorik E. "Risks of Carcinogenesis from Electromagnetic Radiation and Mobile Telephony Devices." *Experimental Oncology*. Vol. 32, no. 2. (June 2010): 54-60.
7. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. "Metabolic Changes in Cells Under Electromagnetic Radiation of Mobile Communication Systems." [Article in Russian] *Ukrainskii Biokhimičeskii Zhurnal* (1999). Vol 83, no. 2. (March-April 2011): 20-28.
8. Consales C, Merla C, Marino C, Benassi B. "Electromagnetic Fields, Oxidative Stress, and Neurodegeneration." *International Journal of Cell Biology*. Vol. 2012. (2012): 683897. doi: 10.1155/2012/683897.
9. La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D'Agata R, Calogero AE. "Effects of the Exposure to Mobile Phones on Male Reproduction: A Review of the Literature." *Journal of Andrology*. Vol. 33, no. 3. (May-June 2012): 350-356. doi: 10.2164/jandrol.111.014373.
10. Pall ML. "Electromagnetic Fields Act via Activation of Voltage-Gated Calcium Channels to Produce Beneficial or Adverse Effects." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (August 2013): 958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
11. Nazıroğlu M, Yüksel M, Köse SA, Özkaya MO. "Recent Reports of Wi-Fi and Mobile Phone-Induced Radiation on Oxidative Stress and Reproductive Signaling Pathways in Females and Males." *The Journal of Membrane Biology*. Vol. 246, no. 12. (December 2013): 869-875. doi: 10.1007/s00232-013-9597-9.
12. Pall ML. "Scientific Evidence Contradicts Findings and Assumptions of Canadian Safety Panel 6: Microwaves Act Through Voltage-Gated Calcium Channel Activation to Induce

Biological Impacts at Non-Thermal Levels, Supporting a Paradigm Shift for Microwave/Lower Frequency Electromagnetic Field Action.” *Reviews on Environmental Health*. Vol. 30, no. 2. (May 2015): 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.

13. Yakymenko I, Tsybulin O, Sidorik E, Henshel D, Kyrylenko O, Kysylenko S. “Oxidative Mechanisms of Biological Activity of Low-Intensity Radiofrequency Radiation.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 35, no. 2. (2016): 186-202. doi: 10.3109/15368378.2015.1043557.

14. Hensinger P, Wilke E. “Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht.” *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 29, no. 3. (2016).

15. Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ. “The Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on Sperm Function.” *Reproduction*. Vol. 152, no. 6. (December 2016): R263-R276. doi: 10.1530/REP-16-0126.

16. Dasdag S, Akdag MZ. “The Link Between Radiofrequencies Emitted from Wireless Technologies and Oxidative Stress.” *Journal of Chemical Neuroanatomy*. Vol. 75, part B. (September 2016): 85-93. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.09.001.

17. Wang H, Zhang X. “Magnetic Fields and Reactive Oxygen Species.” *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 18, no. 10. (October 2017): 2175. doi: 10.3390/ijms18102175.

18. Pall ML. “Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health.” *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405-416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.

19. Wilke I. “Biological and Pathological Effects of 2.45 GHz Radiation on Cells, Fertility, Brain and Behavior.” *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 31, supplement 1. (2018): 1-32.

Endocrine/hormonal effects:

1. Glaser ZR, PhD. “Naval Medical Research Institute Research Report.” Bibliography of Reported Biological Phenomena (“Effects”) and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2, revised. (June 1971). <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/750271.pdf>. Accessed September 9, 2017.

2. Tolgskaya MS, Gordon ZV. *Pathological Effects of Radio Waves*, translated by B Haigh. New York/London, Consultants Bureau, 1973, 146 pages. doi: 10.1007/978-1-4684-8419-9.

3. Raines, JK. “National Aeronautics and Space Administration Report.” *Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories*. (April 1981): 116 pages.

4. Hardell L, Sage C. “Biological Effects from Electromagnetic Field Exposure and Public Exposure Standards.” *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol. 62, no. 2. (February 2008): 104-109. doi: 10.1016/j.biopha.2007.12.004.

5. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. “Cell Phones: Modern Man’s Nemesis?” *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 18, no 1. (January 2009): 148-157. doi:

10.1016/S1472-6483(10)60437-3.

6. Gye MC, Park CJ. "Effect of Electromagnetic Field Exposure on the Reproductive System." *Clinical and Experimental Reproductive Medicine*. Vol. 39, no. 1. (March 2012): 1-9. doi: 10.5653/cerm.2012.39.1.1.

7. Pall ML. "Scientific Evidence Contradicts Findings and Assumptions of Canadian Safety Panel 6: Microwaves Act Through Voltage-Gated Calcium Channel Activation to Induce Biological Impacts at Non-Thermal Levels, Supporting a Paradigm Shift for Microwave/Lower Frequency Electromagnetic Field Action." *Reviews on Environmental Health*. Vol. 30, no. 2. (May 2015): 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.

8. Sangün Ö, Dündar B, Çömlekçi S, Büyükgebiz A. "The Effects of Electromagnetic Field on the Endocrine System in Children and Adolescents." *Pediatric Endocrinology Reviews*. Vol. 13, no. 2. (December 2015): 531-545.

9. Hecht, K. "Brochure 6: Brochure Series of the Competence Initiative for the Protection of Humanity, the Environment and Democracy." *Health Implications of Long-Term Exposures to Electromog*. (2016). https://kompetenzinitiative.com/wp-content/uploads/2019/08/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf. Accessed February 11, 2018.

10. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. "A Review on Electromagnetic Fields (EMFs) and the Reproductive System." *Electronic Physician*. Vol. 8, no. 7. (July 2016): 2655-2662. doi: 10.19082/2655.

11. Pall ML. "Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health." *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405-416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.

12. Wilke I. "Biological and Pathological Effects of 2.45 GHz Radiation on Cells, Fertility, Brain and Behavior." *Umwelt Medizin Gesellschaft*. Vol. 31, supplement 1. (2018): 1-32.

Increased intracellular calcium: intracellular calcium is maintained at very low levels (typically about 2×10^{-9} M) except for brief increases used to produce regulatory responses, such that sustained elevation of intracellular calcium levels produces many pathophysiological (that is disease-causing) responses):

1. Adey WR. "Cell Membranes: The Electromagnetic Environment and Cancer Promotion." *Neurochemical Research*. Vol. 13, no. 7. (July 1988): 671-677. doi: 10.1007/bf00973286.

2. Walleczek, J. "Electromagnetic Field Effects on Cells of the Immune System: The Role of Calcium Signaling." *The FASEB Journal*. Vol. 6, no. 13. (October 1992): 3177-3185. doi: 10.1096/fasebj.6.13.1397839.

3. Adey, WR. "Biological Effects of Electromagnetic Fields." *Journal of Cellular Biochemistry*. Vol. 51, no. 4. (April 1993): 410-416.

4. Frey AH. "Electromagnetic Field Interactions with Biological Systems." *The FASEB Journal*. Vol. 7, no. 2. (February 1, 1993): 272-281. doi: 10.1096 /fasebj.7.2.8440406.
5. Funk RHW, Monsees T, Özkucur N. "Electromagnetic Effects—From Cell Biology to Medicine." *Progress in Histochemistry and Cytochemistry*. Vol. 43, no. 4. (2009): 177-264. doi: 10.1016/j.proghi.2008.07.001.
6. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. "Metabolic Changes in Cells Under Electromagnetic Radiation of Mobile Communication Systems." [Article in Russian] *Ukrainskii Biokhimičeskii Zhurnal* (1999). Vol 83, no. 2. (March-April 2011): 20-28.
7. Gye MC, Park CJ. "Effect of Electromagnetic Field Exposure on the Reproductive System." *Clinical and Experimental Reproductive Medicine*. Vol. 39, no. 1. (March 2012): 1-9. doi: 10.5653/cerm.2012.39.1.1.
8. Pall ML. "Electromagnetic Fields Act via Activation of Voltage-Gated Calcium Channels to Produce Beneficial or Adverse Effects." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (August 2013): 958-965. doi: 10.1111 /jcmm.12088.
9. Pall ML. "Electromagnetic Field Activation of Voltage-Gated Calcium Channels: Role in Therapeutic Effects." *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 33, no. 4. (December 2014): 251. doi: 10.3109/15368378.2014.906447.
10. Pall ML. "How to Approach the Challenge of Minimizing Non-Thermal Health Effects of Microwave Radiation from Electrical Devices." *International Journal of Innovative Research in Engineering & Management*. Vol. 2, no. 5. (September 2015): 71-76.
11. Pall ML. "Scientific Evidence Contradicts Findings and Assumptions of Canadian Safety Panel 6: Microwaves Act Through Voltage-Gated Calcium Channel Activation to Induce Biological Impacts at Non-Thermal Levels, Supporting a Paradigm Shift for Microwave/Lower Frequency Electromagnetic Field Action." *Reviews on Environmental Health*. Vol. 30, no. 2. (May 2015): 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.
12. Pall ML. "Electromagnetic Fields Act Similarly in Plants as in Animals: Probable Activation of Calcium Channels via Their Voltage Sensor." *Current Chemical Biology*. Vol. 10, no. 1. (July 2016): 74-82. doi: 10.2174/22127968106661 60419160433.
13. Pall ML. "Microwave Frequency Electromagnetic Fields (EMFs) Produce Widespread Neuropsychiatric Effects Including Depression." *Journal of Chemical Neuroanatomy*. Vol. 75, part B. (September 2016): 43-51. doi:10.1016/j .jchemneu.2015.08.001.
14. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. "Effects of High Voltage Nanosecond Electric Pulses on Eukaryotic Cells (In Vitro): A Systematic Review." *Bioelectrochemistry*. Vol. 110. (August 2016): 1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.
15. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. "A Review on Electromagnetic Fields (EMFs) and the Reproductive System." *Electronic Physician*. Vol. 8, no. 7. (July 2016): 2655-2662. doi: 10.19082/2655.

Pulsed EMFs are, in most cases, much more biologically active than are non-pulsed EMFs. This is important because all wireless communication devices communicate via pulsations, and the “smarter” the devices are, the more they pulse, because the pulsations convey the information. What should be obvious is that you could not study such pulsation roles if there were no biological effects produced by such EMFs. The pulsation studies alone tell us that there are many such EMF effects:

1. Osipov YuA. Labor Hygiene and the Effect of Radiofrequency Electromagnetic Fields on Workers. Leningrad Meditsina Publishing House, 1965, 220 pages.
2. Pollack H, Healer J. “Review of Information on Hazards to Personnel from High-Frequency Electromagnetic Radiation. Institute for Defense Analyses; Research and Engineering Support Division.” IDA/HQ 67-6211, Series B, May 1967.
3. Frey AH. “Differential Biologic Effects of Pulsed and Continuous Electromagnetic Fields and Mechanisms of Effect.” *Annals of the New York Academy of Sciences*. Vol. 238. (1974): 273-279. doi: 10.1111/j.1749-6632.1974.tb26796.x.
4. Creighton MO, Larsen LE, Stewart-DeHaan PJ, Jacobi JH, Sanwal M, Baskerville JC, Bassen HE, Brown DO, Trevithick JR. “In Vitro Studies of Microwave-Induced Cataract. II. Comparison of Damage Observed for Continuous Wave and Pulsed Microwaves.” *Experimental Eye Research*. Vol. 45, no. 3. (1987): 357-373. doi: 10.1016/s0014-4835(87)80123-9.
5. Grigor’ev IuG. “Role of Modulation in Biological Effects of Electromagnetic Radiation.” [Article in Russian] *Radiatsionnaia Biologiia Radioecologiia*. Vol. 36, no. 5. (September-October 1996): 659-670.
6. Belyaev I. “Non-Thermal Biological Effects of Microwaves.” *Microwave Review*. Vol. 11, no. 2. (November 2005): 13-29.
7. Belyaev I. “Non-Thermal Biological Effects of Microwaves: Current Knowledge, Further Perspective and Urgent Needs.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 24, no. 3. (2005): 375-403. doi.org/10.1080/15368370500381844.
8. Markov MS. “Pulsed Electromagnetic Field Therapy: History, State of the Art and Future.” *The Environmentalist*. Vol. 27, no. 4. (December 2007): 465-475. doi: 10.1007/s10669-007-9128-2.
9. Van Boxem K, Huntoon M, Van Zundert J, Patijn J, van Kleef M, Joosten EA. “Pulsed Radiofrequency: A Review of the Basic Science as Applied to the Pathophysiology of Radicular Pain: A Call for Clinical Translation.” *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. Vol. 39, no. 2. (March-April 2014): 149-159. doi: 10.1097/AAP.0000000000000063.
10. Belyaev, I. “Biophysical Mechanisms for Nonthermal Microwave Effects.” In Markov M (Ed). *Electromagnetic Fields in Biology and Medicine* (pp 49-67). New York, CRC Press, 2015.
11. Pall ML. “Scientific Evidence Contradicts Findings and Assumptions of Canadian Safety Panel 6: Microwaves Act Through Voltage-Gated Calcium Channel Activation to Induce Biological Impacts at Non-Thermal Levels, Supporting a Paradigm Shift for Microwave/Lower

Frequency Electromagnetic Field Action.” *Reviews on Environmental Health*. Vol. 30, no. 2. (May 2015): 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.

12. Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. “Real Versus Simulated Mobile Phone Exposures in Experimental Studies.” *BioMed Research International*. Vol. 2015, no. 4. (2015): 607053. doi: 10.1155/2015/607053.

13. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. “Effects of High Voltage Nanosecond Electric Pulses on Eukaryotic Cells (In Vitro): A Systematic Review.” *Bioelectrochemistry*. Vol. 110. (August 2016): 1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.

Cancer causation by EMF exposures:

1. Dwyer MJ, Leeper DB. “DHEW Publication (NIOSH).” *A Current Literature Report on the Carcinogenic Properties of Ionizing and Nonionizing Radiation*. No. 78-134. (March 1978).

2. Marino AA, Morris DH. “Chronic Electromagnetic Stressors in the Environment. A Risk Factor in Human Cancer.” *Journal of Environmental Science and Health. Part C: Environmental Carcinogenesis Reviews*. Vol. 3, no. 2. (1985): 189-219. doi.org/10.1080/10590508509373333.

3. Adey WR. “Cell Membranes: The Electromagnetic Environment and Cancer Promotion.” *Neurochemical Research*. Vol. 13, no. 7. (July 1988): 671-677. doi: 10.1007/bf00973286.

4. Adey WR. “Joint Actions of Environmental Nonionizing Electromagnetic Fields and Chemical Pollution in Cancer Promotion.” *Environmental Health Perspectives*. Vol. 86. (June 1990): 297-305. doi: 10.1289/ehp.9086297.

5. Frey AH. “Electromagnetic Field Interactions with Biological Systems.” *The FASEB Journal*. Vol. 7, no. 2. (February 1, 1993): 272-281. doi: 10.1096/fasebj.7.2.8440406.

6. Goldsmith JR. “Epidemiological Evidence of Radiofrequency Radiation (Microwave) Effects on Health in Military, Broadcasting and Occupational Settings.” *International Journal of Occupational and Environmental Health*. Vol. 1, no. 1. (January 1995): 47-57. doi: 10.1179/oeh.1995.1.1.47.

7. Goldsmith JR. “Epidemiologic Evidence Relevant to Radar (Microwave) Effects.” *Environmental Health Perspectives*. Vol. 105, supplement 6. (December 1997): 1579-1587. doi: 10.1289/ehp.97105s61579.

8. Kundi M, Mild K, Hardell L, Mattsson M. “Mobile Telephones and Cancer—A Review of the Epidemiological Evidence.” *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*. Vol. 7, no. 5. (September-October 2004): 351-384. doi: 10.1080/10937400490486258.

9. Kundi M. “Mobile Phone Use and Cancer.” *Occupational & Environmental Medicine*. Vol. 61, no. 6. (2004): 560-570. doi: 10.1136/oem.2003.007724.

10. Behari J, Paulraj R. "Biomarkers of Induced Electromagnetic Field and Cancer." *Indian Journal of Experimental Biology*. Vol. 45, no. 1. (January 2007): 77-85.
11. Hardell L, Carlberg M, Soderqvist F, Hansson Mild K. "Meta-Analysis of Long-Term Mobile Phone Use and the Association with Brain Tumors." *International Journal of Oncology*. Vol. 32, no. 5. (May 2008): 1097-1103.
12. Khurana VG, Teo C, Kundi M, Hardell L, Carlberg M. "Cell Phones and Brain Tumors: A Review Including the Long-Term Epidemiologic Data." *Surgical Neurology*. Vol. 72, no. 3. (September 2009): 205-214. doi: 10.1016/j.surneu.2009.01.019.
13. Desai NR, Kesari KK, Agarwal A. "Pathophysiology of Cell Phone Radiation: Oxidative Stress and Carcinogenesis with Focus on Male Reproductive System." *Reproductive Biology and Endocrinology*. Vol. 7. (October 22, 2009): 114. doi: 10.1186/1477-7827-7-114.
14. Davanipour Z, Sobel E. "Long-Term Exposure to Magnetic Fields and the Risks of Alzheimer's Disease and Breast Cancer: Further Biological Research." *Pathophysiology*. Vol. 16, no. 2-3. (August 2009): 149-156. doi: 10.1016/j.pathophys.2009.01.005.
15. Yakymenko I, Sidorik E. "Risks of Carcinogenesis from Electromagnetic Radiation and Mobile Telephony Devices." *Experimental Oncology*. Vol. 32, no. 2. (June 2010): 54-60.
16. Carpenter DO. "Electromagnetic Fields and Cancer: The Cost of Doing Nothing." *Reviews on Environmental Health*. Vol. 25, no. 1. (January-March 2010): 75-80.
17. Giuliani L, Soffriti M (Eds). "Non-Thermal Effects and Mechanisms of Interaction Between Electromagnetic Fields and Living Matter. An ICEMS Monograph." *European Journal of Oncology*. Vol. 5. National Institute for the Study and Control of Cancer and Environmental Diseases "Bernardino Ramazzini." Bologna, Italy. (2010).
18. Khurana VG, Hardell L, Everaert J, Bortkiewicz A, Carlberg M, Ahonen M. "Epidemiological Evidence for a Health Risk from Mobile Phone Base Stations." *International Journal of Occupational and Environmental Health*. Vol. 16, no. 3. (July-September 2010): 263-267. doi: 10.1179/107735210799160192.
19. Yakymenko I, Sidorik E, Kyrylenko S, Chekhun V. "Long-Term Exposure to Microwave Radiation Provokes Cancer Growth: Evidences from Radars and Mobile Communication Systems." *Experimental Oncology*. Vol. 33, no. 2. (June 2011): 62-70.
20. BioInitiative Working Group: Carpenter D, Sage C (Eds). "BioInitiative 2012: A Rationale for Biologically-Based Exposure Standards for Low-Intensity Electromagnetic Radiation." *The BioInitiative Report 2012*. <https://bioinitiative.org/table-of-contents>.
21. Ledoigt G, Belpomme D. "Cancer Induction Molecular Pathways and HF-EMF Irradiation." *Advances in Biological Chemistry*. Vol. 3. (2013): 177-186. doi.org/10.4236/abc.2013.32023.
22. Hardell L, Carlberg M. "Using the Hill Viewpoints from 1965 for Evaluating Strengths of Evidence of the Risk for Brain Tumors Associated with Use of Mobile and Cordless Phones."

Reviews on Environmental Health. Vol. 28, no. 2-3. (2013): 97-106. doi: 10.1515/reveh-2013-0006.

23. Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. “Use of Mobile Phones and Cordless Phones Is Associated with Increased Risk for Glioma and Acoustic Neuroma.” *Pathophysiology*. Vol. 20, no. 2. (2013): 85-110. doi: 10.1016/j.pathophys.2012.11.001.

24. Carpenter DO. “Human Disease Resulting from Exposure to Electromagnetic Fields.” *Reviews on Environmental Health*. Vol. 28, no. 4. (2013): 159-172. doi: 10.1515/reveh-2013-0016.

25. Davis DL, Kesari S, Soskolne CL, Miller AB, Stein Y. “Swedish Review Strengthens Grounds for Concluding that Radiation from Cellular and Cordless Phones Is a Probable Human Carcinogen.” *Pathophysiology*. Vol. 20, no. 2. (April 2013): 123-129. doi: 10.1016/j.pathophys.2013.03.001.

26. Morgan LL, Miller AB, Sasco A, Davis DL. “Mobile Phone Radiation Causes Brain Tumors and Should Be Classified as a Probable Human Carcinogen (2A) (Review).” *International Journal of Oncology*. Vol. 46, no. 5. (May 2015): 1865-1871. doi: 10.3892/ijo.2015.2908.

27. Mahdavi M, Yekta R, Tackallou SH. “Positive Correlation Between ELF and RF Electromagnetic Fields on Cancer Risk.” *Journal of Paramedical Sciences*. Vol. 6, no. 3. (2015). ISSN 2008-4978.

28. Carlberg M, Hardell L. “Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation.” *BioMed Research International*. Vol. 2017. (2017): 9218486. doi: 10.1155/2017/9218486.

29. Bortkiewicz A, Gadzicka E, Szymczak W. “Mobile Phone Use and Risk for Intracranial Tumors and Salivary Gland Tumors—A Meta-Analysis.” *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. Vol. 30, no. 1. (February 2017): 27-43. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00802.

30. Bielsa-Fernández P, Rodríguez-Martín B. “Association Between Radiation from Mobile Phones and Tumour Risk in Adults.” [Article in Spanish] *Gaceta Sanitaria*. Vol. 32, no. 1. (January-February 2018): 81-91. doi: 10.1016/j.gaceta.2016.10.014.

31. Alegría-Loyola MA, Galnares-Olalde JA, Mercado M. “Tumors of the Central Nervous System.” [Article in Spanish] *Revista Medica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. Vol. 55, no. 3. (2017): 330-340.

32. Prasad M, Kathuria P, Nair P, Kumar A, Prasad K. “Mobile Phone Use and Risk of Brain Tumours: A Systematic Review of Association Between Study Quality, Source of Funding, and Research Outcomes.” *Neurological Sciences*. Vol. 38, no. 5. (May 2017): 797-810. doi: 10.1007/s10072-017-2850-8.

33. Miller A. “References on Cell Phone Radiation and Cancer.” (2017). <https://ehtrust.org/references-cell-phone-radio-frequency-radiation-cancer>. Accessed September 9, 2017.

34. Hardell L. “World Health Organization, Radiofrequency Radiation and Health—A Hard Nut to Crack (Review).” *International Journal of Oncology*. Vol. 51, no. 2. (August 2017): 405-413. doi: 10.3892/ijo.2017.4046.

35. Pall ML. “Chapter 7: How Cancer Can Be Caused by Microwave Frequency Electromagnetic Field (EMF) Exposures: EMF Activation of Voltage-Gated Calcium Channels (VGCCs) Can Cause Cancer Including Tumor Promotion, Tissue Invasion and Metastasis via 15 Mechanisms.” In Markov M (Ed). *Mobile Communications and Public Health* (pp 163-184). New York, CRC Press, 2018.

ENDNOTES

Introduction

1. Kılıç AO, Sari E, Yucel H, Oğuz MM, Polat E, Acoglu EA, Senel S. “Exposure to and Use of Mobile Devices in Children Aged 1–60 Months.” *European Journal of Pediatrics*. Vol. 178, no. 2. (2019): 221-227. doi: 10.1007/s00431-018-3284-x.

Chapter 1: Understanding EMFs

1. Lawrence T, editor; and Rosenberg S, editor. *Cancer: Principles and Practice of Oncology*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, PA. 2008.
2. Reisz JA, Bansai N, Qian J, Zhao W, Furdai CM. “Effects of Ionizing Radiation on Biological Molecules—Mechanisms of Damage and Emerging Methods of Detection.” *Antioxidants & Redox Signaling*. Vol. 21, no. 2. (July 10, 2014): 260–292. doi: 10.1089/ars.2013.5489.
3. United States Nuclear Regulatory Commission. “Doses in Our Daily Lives.” October 2, 2017. <https://www.nrc.gov/about-nrc/radiation/around-us/doses-daily-lives.html>.
4. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. “ICNIRP Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (Up to 300 Ghz).” *Health Physics*. Vol. 74, no. 4. (1998): 494–522. <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.
5. Investigate Europe. “How Much Is Safe?” March 14, 2019. <https://www.investigate-europe.eu/publications/how-much-is-safe/>.
6. Pressman AS. *Electromagnetic Fields and Life*. Plenum Press, New York. 1977.
7. Dubrov AP. *The Geomagnetic Field and Life: Geomagnetobiology*. Plenum Press, New York. 1978.
8. Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. “Real versus Simulated Mobile Phone Exposures in Experimental Studies.” *BioMed Research International*. (2015): 607053. doi: 10.1155/2015/607053.
9. Frei M, Jauchem J, Heinmets F. “Physiological Effects of 2.8 GHz Radio-Frequency Radiation: A Comparison of Pulsed and Continuous-Wave Radiation.” *Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy*. Vol. 23, no. 2. (1988): 88. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3193341>.

10. Huber R, Treyer V, Borbély AA, Schuderer J, Gottselig JM, Landolt HP, Werth E, Berthold T, Kuster N, Buck A, Achermann P. “Electromagnetic Fields, Such as Those from Mobile Phones, Alter Regional Cerebral Blood Flow and Sleep and Waking EEG.” *Journal of Sleep Research*. Vol. 11, no. 4. (2002): 289–295. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12464096>.
11. Campisi A, Gulino M, Acquaviva R, Bellia P, Raciti G, Grasso R, Musumeci F, Vanella A, Triglia A. “Reactive Oxygen Species Levels and DNA Fragmentation on Astrocytes in Primary Culture after Acute Exposure to Low Intensity Microwave Electromagnetic Field.” *Neuroscience Letters*. Vol. 473, no. 1. (2010): 52–5. doi: 10.1016/j.neulet.2010.02.018.
12. Höytö A, Luukkonen J, Juutilainen J, Naarala J. “Proliferation, Oxidative Stress and Cell Death in Cells Exposed to 872 MHz Radiofrequency Radiation and Oxidants.” *Radiation Research*. Vol. 170, no. 2. (2008): 235–243. doi: 10.1667/RR1322.1.
13. Goodman EM, Greenebaum B, Marron MT. “Effects of Electromagnetic Fields on Molecules and Cells.” *International Review of Cytology*. Vol. 158. (1995): 279–338. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7721540>.
14. Panagopoulos DJ, Karabarbounis A, Lioliousis C. “ELF Alternating Magnetic Field Decreases Reproduction by DNA Damage Induction.” *Cell Biochemistry and Biophysics*. Vol. 67, no. 2. (2013): 703–716. doi: 10.1007/s12013-013-9560-5.
15. Franzellitti S, Valbonesi P, Ciancaglini N, Biondi C, Contin A, Bersani F, Fabbri E, “Transient DNA Damage Induced by High-Frequency Electromagnetic Fields (GSM 1.8 GHz) in the Human Trophoblast HTR-8/SVneo Cell Line Evaluated with the Alkaline Comet Assay.” *Mutation Research*. Vol. 683, no. 1-2. (2010): 35–42. doi: 10.1016/j.mrfmmm.2009.10.004.
16. Zhao L, Liu X, Wang C, Yan K, Lin X, Li S, Bao H, Liu X. “Magnetic Fields Exposure and Childhood Leukemia Risk: A Meta-Analysis Based on 11,699 Cases and 13,194 Controls.” *Leukemia Research*. Vol. 38, no. 3. (2014): 269-274. doi: 10.1016/j.leukres.2013.12.008.
17. Wertheimer N, Leeper E. “Electrical Wiring Configurations and Childhood Cancer.” *American Journal of Epidemiology*. Vol. 109, no. 3. (March 1979): 273–284. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a112681.
18. Wartenberg D. “Residential Magnetic Fields and Childhood Leukemia: a Meta-Analysis.” *American Journal of Public Health*. Vol. 88, no. 12. (1998): 1787–1794. doi:10.2105/ajph.88.12.1787.
19. Li D-K, Odouli R, Wi S, Janevic T, Golditch I, Bracken TD, Senior R, Rankin R, Iriye R. “A Population-Based Prospective Cohort Study of Personal Exposure to Magnetic Fields During Pregnancy and the Risk of Miscarriage.” *Epidemiology*. Vol. 13, no. 1. (January 2002): 9–20.
20. Lee GM, Neutra RR, Hristova L, Yost M, Hiatt RA. “A Nested Case-Control Study of Residential and Personal Magnetic Field Measures and Miscarriages.” *Epidemiology*. Vol. 13, no. 1. (January 2002): 21–31
21. “Dirty Electricity—Stealth Trigger of Disease Epidemics and Lowered Life Expectancy,” Mercola.com, May 28, 2017.
22. United Nations Department of Economic and Social Affairs. “High-Level Political Forum Goals in Focus. Goal 7: Ensure Access to Affordable, Reliable, Sustainable and Modern Energy for All.” Accessed July 23, 2019. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2018/goal-07/>.

23. International Energy Agency. "Sustainable Development Goal 7: Ensure Access to Affordable, Reliable, Sustainable and Modern Energy for All." Accessed July 23, 2019. <http://www.iea.org/sdg/electricity/>.
24. The International Energy Agency. "World Energy Outlook 2017." 2017. <https://www.iea.org/weo2017/>.
25. Anonymous, "Is the X Ray a Curative Agent?" *Chicago Daily Tribune*. April 14, 1896.
26. "Operated on 72 Times." *New York Times*. March 12, 1926, page 22.
27. Bavley, H. "Shoe-Fitting with X-Ray." *National Safety News*. Vol. 62, no. 3. (1950): 107–111.
28. "City Sets Control of X-Ray Devices; Health Board Restricts Use and Sale to Professionals to Cut Radiation Peril." *New York Times*. January 23, 1958, page 29.
29. Van Allen WW, Van Allen WW. "Hazards of Shoe-Fitting Fluoroscopes." *Public Health Reports*. Vol. 66, no. 12. (1951): 375-378. doi: 10.2307/4587674.
30. "X Ray Shoe Fitters a Peril, Ewing Says." *New York Times*. March 29, 1950, page 38.
31. Miller RW. "Some Potential Hazards of the Use of Roentgen Rays." *Pediatrics*. Vol. 11, no. 3. (March 1953): 294–303.
32. Wheatley GM. "Shoe-Fitting Fluoroscopes." *Pediatrics*. Vol. 11, no. 2. (February 1953): 189–90.
33. ICRP. "Recommendations of the International Commission on Radiological Protection." *British Journal of Radiology*. Supplement 6. 1955.
34. "X-Rays for Shoes Barred." *New York Times*. January 27, 1957, page 65.
35. "Shoe X-Rays Scored; Health Service Urges States to Curb the Fluoroscopes." *New York Times*. August 19, 1960, page 10.
36. "The Hazards of Shoe Fitting." *Canadian Medical Association Journal*. Vol. 74, no. 3. (February 1, 1956): 234.
37. "U.S. Census Bureau History: Did You Know?" October 2015. https://www.census.gov/history/www/homepage_archive/2015/october_2015.html.
38. Peter Kerr. "Cordless Phones Catching On." *New York Times*. February 16, 1983.
39. Eric Mack. "The First Commercial Cell Call Was Made 30 Years Ago on a \$9,000 Phone." *Forbes*. October 13, 2013.
40. Mercola.com.
41. Telecommunication Development Bureau. "ICT Facts & Figures: The World in 2015." International Telecommunications Union. May 2015. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>.
42. Mercola.com.
43. World Bank, TCdata360. "Mobile Network Coverage, % Population." Accessed July 25, 2019. https://tcdata360.worldbank.org/indicators/entrp.mob.cov?country=USA&indicator=3403&viz=line_chart&years=2012,2016.
44. Mercola.com.

45. Aaron Smith. "Record Shares of Americans Now Own Smartphones, Have Home Broadband." *Factank*, Pew Research Center. January 12, 2017.
46. Statista Research Department. "Number of Tablet Users in the United States from 2014 to 2020 (in Millions)." Edited March 2, 2016.
47. Jeffrey I. Cole, Ph.D., Michael Suman, Ph.D., Phoebe Schramm, Ph.D., Liuning Zhou, Ph.D. "The 2017 Digital Future Report: Surveying the Digital Future." Center for the Digital Future. University of Southern California. 2017.
48. Statista Research Department. "Internet of Things (IoT) Connected Devices Installed Base Worldwide from 2015 to 2025 (in Billions)." Edited November 27, 2016.
49. Johansson O, Flydal E. "Health Risk from Wireless? The Debate Is Over." [ElectromagneticHealth.org](http://electromagnetichealth.org) (blog). 2014. <http://electromagnetichealth.org/electromagnetic-health-blog/article-by-professor-olle-johansson-health-risk-from-wireless-the-debate-is-over/>.

Chapter 2: 5G: The Single Biggest Health Experiment Ever

1. Burrell L. "5G Radiation Dangers: 11 Reasons to Be Concerned." ElectricSense. Last modified April 24, 2019. <https://www.electricsense.com/5g-radiation-dangers/>.
2. "Gartner Says 8.4 Billion Connected 'Things' Will Be in Use in 2017, up 31 Percent from 2016." Gartner press release. Egham, U.K. February 7, 2017. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2017-02-07-gartner-says-8-billion-connected-things-will-be-in-use-in-2017-up-31-percent-from-2016>.
3. Selena Larson. "Verizon to Test 5G in 11 Cities." CNN Business. February 22, 2017. <https://money.cnn.com/2017/02/22/technology/verizon-5g-testing/index.html>.
4. "AT&T Bringing 5G to More U.S. Cities in 2018." AT&T.com. July 20, 2018. https://about.att.com/story/5g_to_launch_in_more_us_cities_in_2018.html.
5. "Mobile 5G Becoming a Reality in 12 Cities with Rapid Enhancements to Follow as the Ecosystem Evolves." AT&T.com. December 18, 2018. https://about.att.com/story/2018/att_brings_5g_service_to_us.html.
6. James Temperton, "A 'Fourth Industrial Revolution' Is about to Begin (In Germany)." *Wired*. May 21, 2015. <https://www.wired.co.uk/article/factory-of-the-future>.
7. IHS Economics and IHS Technology. "The 5G Economy: How 5G Technology Will Contribute to the Global Economy." *IHS.com*. January, 2017. <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/ihs-5g-economic-impact-study.pdf>.
8. Allan Holmes. "5G Cell Service Is Coming. Who Decides Where It Goes?" *New York Times*. March 2, 2018. <https://www.nytimes.com/2018/03/02/technology/5g-cellular-service.html>.
9. CSPAN. "FCC Chair Tom Wheeler Delivers Remarks on 5G Networks." June 25, 2016. https://archive.org/details/CSPAN_20160625_230000_FCC_Chair_Tom_Wheeler_Delivers_Remarks_on_5G_Networks.
10. John P. Thomas. "5G from Space: 20,000 Satellites to Blanket the Earth." *Technocracy*. January 8, 2019. <http://www.technocracy.news/5g-from-space-20000-satellites-to-blanket-the-earth/>. Jeanine Marie Russaw. "SpaceX Looks to Add 30,000 New Satellites to Starlink

- Mission.” *Newsweek*. October 19, 2019. <https://www.newsweek.com/spacex-satellites-starlink-mission-1466480>.
11. Eric Ralph. “SpaceX’s First Dedicated Starlink Launch Announced as Mass Production Begins.” *Teslarati*. April 8, 2019. <https://www.teslarati.com/spacex-starlink-first-launch-date>.
 12. Global Union Against Radiation Deployment from Space. “Planned Global WiFi from Space Will Destroy Ozone Layer, Worsen Climate Change, and Threaten Life on Earth.” Accessed April 14, 2019. <http://www.stopglobalwifi.org>.
 13. ISPreview. “London Scientists Prep 10 Gbps Home Wireless Network Using Li-Fi and 5G.” September 14, 2017. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2017/09/london-scientists-prep-10gbps-home-wireless-network-using-li-fi-5g.html>.
 14. Electronic Products. “5G in a Light Bulb? Scientists Explore LED-Based 10-Gbps Li-Fi Network.” September 21, 2017. https://www.electronicproducts.com/Optoelectronics/LEDs/5G_in_a_light_bulb_Scientists_explore_LED_based_10_Gbps_Li-Fi_network.aspx.
 15. EMFields Solutions. “5G Update.” August 15, 2017. <http://www.lessemf.com/5G.pdf>.
 16. Lebedeva NN. “Sensor and Subsensor Reactions of a Healthy Man to Peripheral Effects of Low-Intensity Millimeter Waves.” (In Russian.) *Millimetrovie Volni v Biologii i Meditsine*. Vol. 2 (1993): 5–23.
 17. Lebedeva NN. “Neurophysiological Mechanisms of Biological Effects of Peripheral Action of Low-Intensity Nonionizing Electromagnetic Fields in Humans.” (In Russian.) 10th Russian Symposium “Millimeter Waves in Medicine and Biology,” Moscow, Russia. (April 1995): 138–140.
 18. Golovacheva TV. “EHF Therapy in Complex Treatment of Cardiovascular Diseases.” (In Russian.) 10th Russian Symposium “Millimeter Waves in Medicine and Biology,” Moscow, Russia. (April 1995): 29–31.
 19. Afanas’eva TN, Golovacheva TV. “Side Effects of the EHF-therapy for Essential Hypertension.” (In Russian.) 11th Russian Symposium “Millimeter Waves in Medicine and Biology,” Zvenigorod, Russia. (April 1997): 26–28.
 20. Zalyubovskaya NP. “Biological Effect of Millimeter Radiowaves.” (In Russian.) *Vracheboyne Delo*. No. 3. (1977): 116–119. <https://drive.google.com/file/d/1mX1fSrTzvWixJBOC0Q8POLD0XhBQSpDv/view>. Joel Moskowitz. “5G Wireless Technology: Millimeter Wave Health Effects.” *Electromagnetic Radiation Safety*. November 14, 2018 (updated February 22, 2019). <https://www.saferemr.com/2017/08/5g-wireless-technology-millimeter-wave.html>.
 21. EMFields Solutions. “5G Update.” August 15, 2017. <http://www.lessemf.com/5G.pdf>.
 22. Jody McCutcheon. “Frightening Frequencies: The Dangers of 5G.” *Eluxe Magazine*. Accessed on April 15, 2019. <https://eluxemagazine.com/magazine/dangers-of-5g/>.
 23. ElectricSense. “The Dangers of 5G—11 Reasons to Be Concerned.” May 30, 2018. https://ecfsapi.fcc.gov/file/1053072081009/5G%20Radiation%20Dangers%20-%2011%20Reasons%20To%20Be%20Concerned%20_%20ElectricSense.pdf.
 24. Dr. Cindy Russell. “A 5G Wireless Future: Will It Give Us a Smart Nation or Contribute to an Unhealthy One?” *The Bulletin*. January–February 2017. https://ecfsapi.fcc.gov/file/10308361407065/5%20G%20Wireless%20Future-SCCMA%20Bulletin_FEb%202017_.pdf.
 25. References for “A 5G Wireless Future” by Dr. Cindy Russell (PDF). <https://web.archive.org/web/20190417084612/http://www.sccma-mcms.org/Portals/19/assets/docs/References5garticl>

e.pdf?ver=2017-03-10-112153-967.

26. Prost M, Olchowik G, Hautz W, Gaweda R. “Experimental Studies on the Influence of Millimeter Radiation on Light Transmission through the Lens.” *Klin Oczna*. Vol. 96, no. 8-9 (August–September 1994): 257–9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7897988>.
27. Kojima M, Hanazawa M, Yamashiro Y, Sasaki H, Watanabe S, Taki M, Suzuki Y, Hirata A, Kamimura Y, Sasaki K. “Acute Ocular Injuries Caused by 60-Ghz Millimeter-Wave Exposure.” *Health Physics*. Vol. 97, no. 3. (September, 2009): 212–8. doi: 10.1097/HP.0b013e3181abaa57.
28. Wang KJ, Yao K, Lu DQ, Jiang H, Tan J, Xu W. “Effect of Low-Intensity Microwave Radiation on Proliferation of Cultured Epithelial Cells of Rabbit Lens.” *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi (Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases)*. Vol. 21, no. 5. (October 2003): 346–9.
29. Potekhina IL, Akoev GN, Enin LD, Oleiner VD. “The Effect of Low-Intensity Millimeter-Range Electromagnetic Radiation on the Cardiovascular System of the White Rat.” (In Russian.) *Fiziol Zh SSSR Im I M Sechenova (Sechenov Physiological Journal of the USSR)*. Vol. 78, no. 1. (January 1992): 35–41.
30. Dr. Cindy Russell. “A 5G Wireless Future: Will It Give Us a Smart Nation or Contribute to an Unhealthy One?” *The Bulletin*. January–February 2017. https://ecfsapi.fcc.gov/file/10308361407065/5%20G%20Wireless%20Future-SCCMA%20Bulletin_FEB%202017_pdf.pdf.
31. References for “A 5G Wireless Future” by Dr. Cindy Russell (PDF). <https://web.archive.org/web/20190417084612/http://www.sccma-mcms.org/Portals/19/assets/docs/References5garticle.pdf?ver=2017-03-10-112153-967>.
32. Dr. Cindy Russell. “A 5G Wireless Future: Will It Give Us a Smart Nation or Contribute to an Unhealthy One?” *The Bulletin*. January–February 2017. https://ecfsapi.fcc.gov/file/10308361407065/5%20G%20Wireless%20Future-SCCMA%20Bulletin_FEB%202017_pdf.pdf.
33. References for “A 5G Wireless Future” by Dr. Cindy Russell (PDF). <https://web.archive.org/web/20190417084612/http://www.sccma-mcms.org/Portals/19/assets/docs/References5garticle.pdf?ver=2017-03-10-112153-967>.
34. Ramundo-Orlando A. “Effects of Millimeter Waves Radiation on Cell Membrane—A Brief Review.” *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*. Vol. 31, no. 12. (December 2010): 1400–11.
35. Kolomytseva MP, Gapeey AB, Sadovniko VB, Chemeris NK. “Suppression of Nonspecific Resistance of the Body under the Effect of Extremely High Frequency Electromagnetic Radiation of Low Intensity.” *Biofizika (Biophysics)*. Vol. 47, no. 1. (January–February 2002): 71–7.
36. Soghomonyan D, Trchounian K, Trchounian A. “Millimeter Waves or Extremely High Frequency Electromagnetic Fields in the Environment: What Are Their Effects on Bacteria?” *Applied Microbiology and Biotechnology*. Vol. 100, no. 11. (June 2016): 4761–4771. doi: 10.1007/s00253-016-7538-0.
37. Martin L. Pall, Ph.D. “5G: Great Risk for EU, U.S. and International Health! Compelling Evidence for Eight Distinct Types of Great Harm Caused by Electromagnetic Field (EMF) Exposures and the Mechanism That Causes Them.” May 17, 2018. Page 81. <https://peaceinspace.blogs.com/files/5g-emf-hazards--dr-martin-l.-pall--eu-emf2018-6-11us3.pdf>.

38. Burrell L. “5G Radiation Dangers: 11 Reasons to Be Concerned.” ElectricSense. Last modified April 24, 2019. <https://www.electricsense.com/5g-radiation-dangers/>.
39. Dr. Cindy Russell. “A 5G Wireless Future: Will It Give Us a Smart Nation or Contribute to an Unhealthy One?” *The Bulletin*. January–February 2017. https://ecfsapi.fcc.gov/file/10308361407065/5%20G%20Wireless%20Future-SCCMA%20Bulletin_FEB%202017_pdf.pdf.
40. References for “A 5G Wireless Future” by Dr. Cindy Russell (PDF). <https://web.archive.org/web/20190417084612/http://www.sccma-mcms.org/Portals/19/assets/docs/References5garticle.pdf?ver=2017-03-10-112153-967>.
41. Environmental Health Trust. “Letter to the FCC from Dr. Yael Stein MD in Opposition to 5G Spectrum Frontiers.” July 9, 2016. <https://ehtrust.org/letter-fcc-dr-yael-stein-md-opposition-5-g-spectrum-frontiers/>.
42. Grassroots Environmental Education. “5th Generation (5G) Wireless Communications Fact Sheet.” Accessed April 14, 2019. https://www.telecompowergrab.org/uploads/3/8/5/9/38599771/5g_fact_sheet_v9.pdf.
43. Environmental Health Trust. “Letter to the FCC from Dr. Yael Stein MD in Opposition to 5G Spectrum Frontiers.” July 9, 2016. <https://ehtrust.org/letter-fcc-dr-yael-stein-md-opposition-5-g-spectrum-frontiers/>.
44. Shafirstein G, Moros EG. “Modelling Millimetre Wave Propagation and Absorption in a High Resolution Skin Model: the Effect of Sweat Glands.” *Physics in Medicine & Biology*. Vol. 56, no. 5. (2011): 1329–39. doi: 10.1088/0031-9155/56/5/007.
45. Environmental Health Trust. “Letter to the FCC from Dr. Yael Stein MD in Opposition to 5G Spectrum Frontiers.” July 9, 2016. <https://ehtrust.org/letter-fcc-dr-yael-stein-md-opposition-5-g-spectrum-frontiers/>.
46. Joint Non-Lethal Weapons Program. “Active Denial Technology Fact Sheet.” U.S. Department of Defense. May 2016. https://jnlwp.defense.gov/Portals/50/Documents/Press_Room/Fact_Sheets/ADT_Fact_Sheet_May_2016.pdf.
47. Environmental Health Trust. “Top Facts on 5G: What You Need to Know about 5G Wireless and ‘Small’ Cells.” Accessed April 15, 2019. <https://ehtrust.org/key-issues/cell-phoneswireless/5g-internet-everything/20-quick-facts-what-you-need-to-know-about-5g-wireless-and-small-cells/>.
48. Nerkararyan AV, Shahinyan MA, Mikaelyan MS, Vardevanyan PO. “Effect of Millimeter Waves with Low Intensity on Peroxidase Total Activity and Isoenzyme Composition in Cells of Wheat Seedling Shoots.” *International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences*. Vol. 1, no. 9. (2013): 217–223. doi: 10.12983/ijres-2013-p217-223.
49. Sánchez-Bayo F, Wyckhuys CAG. “Worldwide Decline of the Entomofauna: A Review of Its Drivers.” *Biological Conservation*. Vol. 232. (2019): 8–27. doi: 10.1016/j.biocon.2019.01.020.
50. Bond S, Wang K-K. “The Impact of Cell Phone Towers on House Prices in Residential Neighborhoods.” *The Appraisal Journal*. Summer 2005. <http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2014/06/TAJSummer05p256-277.pdf>.
51. National Association of Realtors. “Cell Towers, Antennas Problematic for Buyers.” *Realtor Magazine*. July 25, 2014. <https://magazine.realtor/daily-news/2014/07/25/cell-towers-antennas-problematic-for-buyers>.

52. Ibid.
53. Office of Richard Blumenthal, United States Senator for Connecticut. “At Senate Commerce Hearing, Blumenthal Raises Concerns on 5G Wireless Technology’s Potential Health Risks.” February 7, 2019. <https://www.blumenthal.senate.gov/newsroom/press/release/at-senate-commerce-hearing-blumenthal-raises-concerns-on-5g-wireless-technologies-potential-health-risks>.
54. “Scientists Warn of Potential Serious Health Effects of 5G.” Environmental Health Trust. September 13, 2017. <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/Scientist-5G-appeal-2017.pdf>.
55. “International Appeal: Stop 5G on Earth and in Space.” June 7, 2019. <https://www.5gSpaceAppeal.org>.
56. Maurizio Martucci. “‘It Causes Damage to the Body!’ Florence Brakes on 5G and Applies the Precautionary Principle. Motion in Defense of Health Approved (Almost) Unanimous.” [Article in Italian.] Oasi Sana. April 5, 2019. <https://oasisana.com/2019/04/05/provoca-danni-al-corpo-firenze-frena-sul-5g-e-applica-il-principio-di-precauzione-approvata-con-voto-qua-si-unanime-la-mozione-in-difesa-della-salute-notizia-esclusiva-oasi-sana/>.
57. “Italian Court Orders Government To Launch Cell Phone Radiation Awareness Campaign.” Environmental Health Trust. <https://ehtrust.org/italian-courtorders-government-to-launch-cell-phone-radiation-awareness-campaign/>.
58. Peter Winterman. “Chamber Wants Radiation Research First, Then 5G Network.” [Article in Dutch.] *AD News*. April 4, 2019. <https://www.ad.nl/tech/kamer-wil-eerst-stralingsonderzoek-dan-pas-5g-netwerk~ab567cd6/>.
59. “Germans Petition Parliament to Stop 5G Auction on Health Grounds.” *Telecompaper*. April 8, 2019. <https://www.telecompaper.com/news/germans-petition-parliament-to-stop-5g-auction-on-health-grounds--1287962>.
60. Anouch Seydtaghia. “5G: After the Vaud Moratorium, the Storm.” [Article in French.] *Le Temps*. April 9, 2019. <https://www.letemps.ch/suisse/5g-apres-moratoire-vaudois-tempete>.
61. “Geneva Adopts Motion for a Moratorium on 5G.” [Article in French.] *Le Temps*. April 11, 2019. www.letemps.ch/suisse/geneve-adopte-une-motion-un-moratoire-5g.
62. “A Municipality of Rome Votes against 5G: What Will the Giunta Do?” [Article in Italian.] *Terra Nuova*. March 28, 2019. <http://www.terranuova.it/News/Attualita/Un-Municipio-di-Roma-vota-contro-il-5G-cosa-fara-la-Giunta>.
63. Valery Kodachigov. “The Ministry of Defense Refused to Transmit to the Operators the Frequencies for 5G.” [Article in Russian.] *Vedomosti*. March 28, 2019. https://web.archive.org/web/20191022043339/http://www.vedomosti.ru/web/20191022043339oe_/https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/03/28/797714-minoboroni-otkazalos-peredavat-5g.
64. “Radiation Concerns Halt Brussels 5G Development, for Now.” *The Brussels Times*. April 1, 2019. <https://www.brusselstimes.com/brussels/55052/radiation-concerns-halt-brussels-5g-for-now/>.
65. Bob Egelko. “Court Upholds SF’s Right to Prevent Telecom Companies from Marring Scenic Views.” *San Francisco Chronicle*. April 4, 2019. <https://www.sfchronicle.com/bayarea/article/Court-upholds-SF-s-right-to-prevent-telecom-13742615.php>.
66. “Exhibit 1: Small Cell 5G Health Study Resolution.” Hallandale Beach, Florida. 2019. <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/Hallandale-Small-Cell-5G-Health-Study-Resolution.pdf>.

67. “House Joint Resolution No. 13, Introduced by D. Dunn, A. Olsen.” State of Montana. http://leg.mt.gov/bills/2019/billpdf/HJ0013.pdf?fbclid=IwAR1SPkpwFE99JZWKTmiVJfrw_IZ04LhvO6laVo7iQKZzGN67nfK7w9o88pE.
68. Keaton Thomas. “5G Wireless Technology Comes with Big Promises, but City of Portland Has Big Concerns.” KATU News. March 12, 2019. <https://katu.com/news/local/5g-wireless-technology-comes-with-big-promises-but-the-city-of-portland-has-big-concerns>.
69. “Chapter 12.18 – Wireless Telecommunications Facilities in the Public Right-of-Way.” City of Rancho Palos Verdes Municipal Code. May 7, 2019. https://library.municode.com/ca/rancho_palos_verdes/codes/code_of_ordinances?nodeId=TIT12STSIPUPL_CH12.18WITEFAPURI-W.
70. New Hampshire HB522: Establishing a Commission to Study the Environmental and Health Effects of Evolving 5G Technology, adopted by both bodies in the 2019 legislative session. https://trackbill.com/bill/new-hampshire-house-bill-522-establishing-a-commission-to-study-the-environmental-and-health-effects-of-evolving-5g-technology/1630657/?fbclid=IwAR28psMtRFU7mBGMmA8SKxoS0Aikf8LzcQR7e7vO_MiifUzs0N4GfUNcLC4.
71. “Ordinance No. 819: An Urgency Ordinance of the Town Council of the Town of Fairfax Enacting Title 20 (‘Telecommunications’) of the Fairfax Municipal Code to Establish New Regulations for Wireless Telecommunications Facilities.” Accessed April 5, 2019. <https://storage.googleapis.com/proudcity/fairfaxca/uploads/2018/10/Ord-819-URGENCYsmall-cell.pdf>.
72. “San Rafael City Council Agenda Report.” December 17, 2018. <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/6.c-Small-Wireless-Facilities.pdf>.
73. “Agenda Item Summary, City Council Meeting, November 5, 2018.” City of Sonoma, California. <https://sonomacity.civicweb.net/document/17797>.
74. Adrian Rodriguez. “Ross Valley Officials Work to Tighten 5G Antenna Rules.” *Marin Independent Journal*. October 27, 2018. <https://www.marinij.com/2018/10/27/ross-valley-officials-work-to-tighten-5g-antenna-rules/>.
75. Adrian Rodriguez. “California Town Looks for Alternatives to Small Cell Installations.” *Marin Independent Journal*. October 5, 2018. <https://www.govtech.com/network/California-Town-Looks-for-Alternatives-to-Small-Cell-Installations.html>.
76. “Town of Burlington Policy, Applications for Small Cell Wireless Installations.” Accepted by Board of Selectmen October 22, 2018. <http://cms2.revize.com/revize/burlingtonma/Small.Cell.Wireless.Equipment.Policy.Approved.10.22.2018.BURLINGTON.MA.pdf>.
77. Rich Hosford. “Verizon Drops Small Cell Wireless Booster Application in Face of Fees.” Burlington Cable Access Television. October 23, 2018. <http://www.bcattv.org/bnews/top-stories/verizon-drops-small-cell-wireless-booster-application-in-face-of-fees/>.
78. Glenn M. Parrish. “Cell Tower Ordinance Read for First Time at Council Meeting.” *Booneville Democrat*. September 5, 2018. <https://www.boonevilledemocrat.com/news/20180905/cell-tower-ordinance-read-for-first-time-at-council-meeting>.
79. “Mill Valley Staff Report.” September 6, 2018. <http://cityofmillvalley.granicus.com>.
80. Petaluma Municipal Code, Ordinance 2674, passed November 19, 2018. <https://www.codepublishing.com/CA/Petaluma/>.

81. “Small Cell Towers Nixed in 7-Hour Monterey Planning Commission Meeting.” *Cedar Street Times*. March 19, 2018. <http://www.cedarstreettimes.com/18237-2/>.
82. To see the code online go to <https://qcode.us/codes/walnut/>, click on “Title 6: Planning and Zoning,” click on “Chapter 6.88: Antennas and Communication Facilities,” click on “6.88.060: Design standards,” see item “O.”
83. Bob Fernandez. “Philly, Suburbs Brace for ‘Attack of the Small Cells’ Towers.” *Philadelphia Inquirer*. June 1, 2017. <https://www.philly.com/philly/business/comcast/philly-and-suburbs-brace-for-attack-of-the-small-cells-20170601.html?arc404=true>.
84. William Kelly. “Official: Palm Beach Exempt from 5G Wireless Law.” *Palm Beach Daily News*. May 3, 2017. <https://www.palmbeachdailynews.com/news/20170503/official-palm-beach-exempt-from-5g-wireless-law>.
85. “Part Eleven Zoning Ordinance.” City of Mason, Ohio. Revised May 15, 2017. <https://www.imaginemason.org/download/PDFs/building/MasonZoningCodev-05-15-2017.pdf>.
86. “Town of Warren, Section 20 – Special Permit for Telecommunications Facilities and Towers.” December 11, 2012. https://ehtrust.org/wp-content/uploads/Warren_Zoning_Telecom_Regs_-_December_11_2012-4.pdf.
87. C. Robert Gibson. “How a Mid-Sized Tennessee Town Took on Comcast, Revived Its Economy, and Did It With Socialism.” *Huffington Post*. March 6, 2015 (updated May 6, 2015). http://www.huffingtonpost.com/carl-gibson/chattanooga-socialism_b_6812368.html.
88. Trevor Hughes. “Town Creates High-Speed Revolution, One Home at a Time.” *USA Today*. November 19, 2014. <https://www.usatoday.com/story/news/nation/2014/11/19/longmont-internet-service/19294335/>.
89. Katherine Tweed. “Bell Labs Sets New Record for Internet over Copper.” *IEEE Spectrum*. July 14, 2014. <http://spectrum.ieee.org/tech-talk/telecom/internet/bell-labs-sets-new-record-for-internet-over-copper>.
90. “New Method Examined to Bring Fiber Optics to Homes.” *Durango Herald*. May 6, 2018. <https://durangoherald.com/articles/221644>.

Chapter 3: Cell Phones Are the Cigarettes of the 21st Century

1. Brandt AM. “Inventing Conflicts of Interest: A History of Tobacco Industry Tactics.” *American Journal of Public Health*. Vol. 102, no. 1. (January 2012): 63–71. doi: 10.2105/AJPH.2011.300292.
2. Glantz SA, Slade J, Bero LA, Hanauer P, Barnes DE. *The Cigarette Papers*. 1998: University of California Press. Berkeley, California. Page 188.
3. Turner C and Spilich GJ. “Research into Smoking or Nicotine and Human Cognitive Performance: Does the Source of Funding Make a Difference?” *Addiction*. Vol. 92, no. 11. (1997): 1423–1426. <https://pdfs.semanticscholar.org/d1ba/670b367bab2df3bd9ffcf5ae33d24c9688e3.pdf>.
4. Ibid.
5. Brownell KC, Warner KE. “The Perils of History: Big Tobacco Played Dirty and Millions Died. How Similar is Big Food?” *Milbank Quarterly*. Vol. 87, no. 1. (2009): 259–294. doi:

10.1111/j.1468-0009.2009.00555.x.

6. Broder JM. “Cigarette Maker Concedes Smoking Can Cause Cancer.” *New York Times*. March 21, 1997. <https://www.nytimes.com/1997/03/21/us/cigarette-maker-concedes-smoking-can-cause-cancer.html>.
7. Milberger S, Davis RM, Douglas CE, Beasley JK, Burns D, Houston T, Shopland D. “Tobacco Manufacturers’ Defence against Plaintiffs’ Claims of Cancer Causation: Throwing Mud at the Wall and Hoping Some of It Will Stick.” *Tobacco Control*. Vol. 15, suppl. 4. (December 2006): iv17–iv26. doi: 10.1136/tc.2006.016956.
8. Andrew Dugan. “In U.S., Smoking Hits New Low at 16%.” Gallup. July 24, 2018. <https://news.gallup.com/poll/237908/smoking-rate-hits-new-low.aspx>.
9. Centers for Disease Control and Prevention. “Smoking Leads to Disease and Disability and Harms Nearly Every Organ of the Body.” Page last reviewed February 6, 2019. Accessed March 4, 2019. https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/fact_sheets/fast_facts/index.htm.
10. Velicer, C, St Helen G, Glantz SA. “Tobacco Papers and Tobacco Industry Ties in Regulatory Toxicology and Pharmacology.” *Journal of Public Health Policy*. Vol. 39, no. 1. (February 2018): 34-48. doi: 10.1057/s41271-017-0096-6.
11. Liu JJ, Bell CM, Matelski JJ, Detsky AS, Cram P. “Payments by US Pharmaceutical and Medical Device Manufacturers to US Medical Journal Editors: Retrospective Observational Study.” *BMJ*. Vol. 359, no. j4619. (October 26, 2017). doi: 10.1136/bmj.j4619.
12. Friedman L. “Financial Conflicts of Interest and Study Results in Environmental and Occupational Health Research.” *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 58, no. 3. (March 2016): 238-47. doi: 10.1097/JOM.0000000000000671.
13. George Carlo. “The Latest Reassurance Ruse about Cell Phones and Cancer.” *Journal of the Australasian College of Nutritional and Environmental Medicine*. Vol. 26, No. 1. (April, 2007).
14. “A Report on Non-Iodizing Radiation.” *Microwave News*. Vol. 26, no. 4. (July, 2006) <https://microwavenews.com/sites/default/files/docs/mwn.7-06.RR.pdf>.
15. Huss A, Egger M, Hug K, Huwiler-Müntener K, Rössli M. “Source of Funding and Results of Studies of Health Effects of Mobile Phone Use: Systematic Review of Experimental Studies.” *Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 13, no. 3 (2008). doi: 10.1590/S1413-81232008000300022.
16. Marino AA, Carruba S. “The Effects of Mobile-Phone Electromagnetic Fields on Brain Electrical Activity: A Critical Analysis of the Literature.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 28, no. 3. (2009): 250–274. doi: 10.3109/15368370902918912.
17. Joel M. Moskowitz, “Government Must Inform Us of Cell Phone Risk.” *SFGate.com*. July 25, 2013. <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?f=/c/a/2010/04/27/EDMB1D58TC.DTL#ixz1lqAghpiqI>.
18. Panagopoulos DJ. “Comparing DNA Damage Induced by Mobile Telephony and Other Types of Man-Made Electromagnetic Fields.” *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*. Vol. 781. July–September 2019: 53–62. doi: 10.1016/j.mrrev.2019.03.003.
19. Daroit NB, Visioli F, Magnusson AS, Vieira GR, Rados PV. “Cell Phone Radiation Effects on Cytogenetic Abnormalities of Oral Mucosal Cells.” *Brazilian Oral Research*. Vol. 29. (2015): 1–8. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0114.

20. Ibid.
21. D'Silva MH, Swer RT, Anbalagan J, Rajesh B. "Effect of Radiofrequency Radiation Emitted from 2G and 3G Cell Phone on Developing Liver of Chick Embryo - A Comparative Study." *Journal of Clinical and Diagnostic Research for Doctors*. Vol. 11, no. 7. (2017): 5–9. doi: 10.7860/JCDR/2017/26360.10275.
22. Panagopoulos D. "Mobile Telephony Radiation Effects on Insect Ovarian Cells. The Necessity for Real Exposures Bioactivity Assessment. The Key Role of Polarization, and the 'Ion Forced-Oscillation Mechanism.'" In Geddes CD (Ed.), *Microwave Effects on DNA and Proteins*. Springer, 2017.
23. Gevrek F, Aydin D, Ozsoy S, Aygun H, Bicer C. "Inhibition by Egb761 of the Effect of Cellphone Radiation on the Male Reproductive System." *Bratislava Medical Journal*. Vol. 118, no. 11. (2017): 676–683. doi: 10.4149/BLL_2017_128.
24. Çetkin M, Demirel C, Kızılkın N, Aksoy N, Erbağcı H. "Evaluation of the Mobile Phone Electromagnetic Radiation on Serum Iron Parameters in Rats." *African Health Sciences*. Vol. 17, no. 1. (2017): 186–189. doi: 10.4314/ahs.v17i1.23.
25. Shahin S, Singh SP, Chaturvedi CM. "Mobile Phone (1800 MHz) Radiation Impairs Female Reproduction in Mice, *Mus Musculus*, through Stress Induced Inhibition of Ovarian and Uterine Activity." *Reproductive Toxicology*. 73 (October 2017): 41–60. doi: 10.1016/j.reprotox.2017.08.001.
26. Zothansiam, Zosangzuali M, Lalramdinpui M, Jagetia GC. "Impact of Radiofrequency Radiation on DNA Damage and Antioxidants in Peripheral Blood Lymphocytes of Humans Residing in the Vicinity of Mobile Phone Base Stations." *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 36, no. 3. (2017): 295–305. doi: 10.1080/15368378.2017.1350584.
27. De Oliveira FM, Carmona AM, Ladeira C. "Is Mobile Phone Radiation Genotoxic? An Analysis of Micronucleus Frequency in Exfoliated Buccal Cells." *Mutation Research*. 822: (October 2017): 41–46. doi: 10.1016/j.mrgentox.2017.08.001.
28. Kalafatakis F, Bekiaridis-Moschou D, Gkioka E, Tsolaki M. "Mobile Phone Use for 5 Minutes Can Cause Significant Memory Impairment in Humans." *Hellenic Journal of Nuclear Medicine*. Vol. 20 supplement. (September 2017): 146–154.
29. Schauer I, Mohamad Al-Ali B. "Combined Effects of Varicocele and Cell Phones on Semen and Hormonal Parameters." *Wien Klin Wochenschrift*. Vol. 130, no. 9-10. (2018): 335–340. doi: 10.1007/s00508-017-1277-9.
30. Akdag M, Dasdag S, Canturk F, Akdag MZ. "Exposure to Non-Ionizing Electromagnetic Fields Emitted from Mobile Phones Induced DNA Damage in Human Ear Canal Hair Follicle Cells." *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol 37, no. 2. (2018): 66–75. doi: 10.1080/15368378.2018.1463246.
31. Fragopoulou AF, Polyzos A, Papadopoulou MD, Sansone A, Manta AK, Balafas E, Kostomitsopoulos N, Skouroliaou A, Chatgialiloglu C, Georgakilas A, Stravopodis DJ, Ferreri C, Thanos D, Margaritis LH. "Hippocampal Lipidome and Transcriptome Profile Alterations Triggered by Acute Exposure of Mice to GSM 1800 MHz Mobile Phone Radiation: An Exploratory Study." *Brain and Behavior*. Vol. 8, no. 6. (June 2018). doi: 10.1002/brb3.1001.
32. Ahmadi S, Alavi SS, Jadidi M, Ardjmand A. "Exposure to GSM 900-MHz Mobile Radiation Impaired Inhibitory Avoidance Memory Consolidation in Rat: Involvements of Opioidergic

- and Nitrenergic Systems.” *Brain Research*. Vol. 1701. (December 15, 2018): 36–45. doi: 10.1016/j.brainres.2018.07.016.
33. Shahbazi-Gahrouei D, Hashemi-Beni B, Moradi A, Aliakbari M, Shahbazi-Gahrouei S. “Exposure to Global System for Mobile Communication 900 MHz Cellular Phone Radiofrequency Alters Growth, Proliferation and Morphology of Michigan Cancer Foundation-7 Cells and Mesenchymal Stem Cells.” *International Journal of Preventive Medicine*. Vol. 9. (June 19, 2018): 51. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM_75_17.
 34. Bektas H, Bektas MS, Dasdag S. “Effects of Mobile Phone Exposure on Biochemical Parameters of Cord Blood: A Preliminary Study.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 37, no. 4. (August 29, 2018): 184–191. doi: 10.1080/15368378.2018.1499033.
 35. El-Maleky NF, Ebrahim RH. “Effects of Exposure to Electromagnetic Field from Mobile Phone on Serum Hepcidin and Iron Status in Male Albino Rats.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 38, no. 1. (2019): 66–73. doi: 10.1080/15368378.2018.1531423.
 36. Béres S, Németh Á, Ajtay Z, Kiss I, Németh B, Hejzel L. “Cellular Phone Irradiation of the Head Affects Heart Rate Variability Depending on Inspiration/Expiration Ratio.” *In Vivo*. Vol. 32, no. 5. (2018): 1145–1153. doi: 10.21873/invivo.11357.
 37. Shahabi S, Hassanzadeh Tajji I, Hoseinnezhaddarzi M, Mousavi F, Shirchi S, Nazari A, Zarei H, Pourabdolhossein F. “Exposure to Cell Phone Radiofrequency Changes Corticotrophin Hormone Levels and Histology of the Brain and Adrenal Glands in Male Wistar Rat.” *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*. Vol. 21, no. 12. (December 2018): 1269–1274. doi: 10.22038 /ijbms.2018.29567.7133.
 38. CTIA. “Overall Safety of Cell Phones.” Cellphone Health Facts. Accessed February 12, 2019. <https://www.wirelesshealthfacts.com/faq/>.
 39. Roberts C. “Do I Need to Worry about Radiation From WiFi and Bluetooth Devices?” *Consumer Reports*. March 1, 2018. <https://www.consumerreports.org/radiation/do-i-need-to-worry-about-radiation-from-wifi-and-bluetooth-devices/>.
 40. National Toxicology Program. “Cell Phone Radio Frequency Radiation.” Accessed February 14, 2019. <https://ntp.niehs.nih.gov/results/areas/cellphones/index.html>.
 41. National Institute of Environmental Health Sciences. “NTP Releases Rodent Studies on Cell Phone Radiofrequency Radiation.” Environmental Factor. June 2016. <https://factor.niehs.nih.gov/2016/6/science-highlights/cellphones/index.htm>.
 42. Broad WJ. “Study of Cellphone Risks Finds ‘Some Evidence’ of Link to Cancer, at Least in Male Rats.” *New York Times*. November 1, 2018. <https://www.nytimes.com/2018/11/01/health/cellphone-radiation-cancer.html>.
 43. Knutson R. “Cellphone-Cancer Link Found in Government Study.” *Wall Street Journal*. May 28, 2016. <https://www.wsj.com/articles/cellphone-cancer-link-found-in-government-study-1464324146?mg=id-wsj>.
 44. “Telecommunications.” Cornell Law School’s Legal Information Institute. Accessed May 31, 2019. <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/47/332>.
 45. Norm Alster. *Captured Agency: How the Communications Commission Is Dominated by the Industry It Presumably Regulates*. Edmund J. Safra Institute for Ethics, Harvard University. Cambridge, Massachusetts. 2015.

46. Christopher Ketcham. "Warning: Your Cell Phone May Be Hazardous to Your Health." *GQ*. January 26 2010. <https://www.gq.com/story/warning-cell-phone-radiation>.
47. Daniel Lathro. "From Government Service to Private Practice: Writers of Telecom Law Move to K Street." Center for Public Integrity. October 28, 2004. <http://www.publicintegrity.org/2004/10/28/6597/government-service-private-practice>.
48. Center for Responsive Politics. "AT&T, Inc: Summary." Open Secrets. Accessed March 4, 2019. <https://www.opensecrets.org/lobby/clientsum.php?id=D000000076&year=2018>.
49. Joel Moskowitz. "Cell Phones, Cell Towers, and Wireless Safety." <https://www.youtube.com/watch?v=AgGRukb7qI4>.
50. Lai H and Singh NP. "Acute Low-Intensity Microwave Exposure Increases DNA Single-Strand Breaks in Rat Brain Cells." *Bioelectromagnetics*. Vol. 16, no. 3. (1995): 207–210. doi: 10.1002/bem.2250160309.
51. "Motorola, Microwaves and DNA Breaks: 'War-Gaming' the Lai-Singh Experiments." *Microwave News*. Vol. 17, no. 1. January/February 1997: 13. <https://microwavenews.com/news/backissues/j-f97issue.pdf>.
52. Frey AH, Feld SR, Frey B. "Neural Function and Behavior: Defining the Relationship." *Annals of the New York Academy of Sciences*. Vol. 247, no. 1. (February 1975): 433–439. <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1749-6632.1975.tb36019.x>.
53. Christopher Ketcham. "Warning: Your Cell Phone May Be Hazardous to Your Health." *GQ*. January 25, 2010. <https://www.gq.com/story/warning-cell-phone-radiation>.
54. Paul Brodeur. *The Zapping of America: Microwaves, Their Deadly Risk and the Cover-Up*. Norton, 1977, p. 74.
55. Norm Alster. *Captured Agency: How the Federal Communications Commission Is Dominated by the Industries It Presumably Regulates*. Edmond J. Safra Center for Ethics, Harvard University. Cambridge, Massachusetts. 2015.
56. Alex Kotch of Sludge. "Revealed: How US Senators Invest in Firms They Are Supposed to Regulate." *The Guardian* and Sludge, an investigative news website focused on money in politics. September 19, 2019. https://amp.theguardian.com/us-news/2019/sep/19/us-senators-investments-conflict-of-interest?__twitter_impression=true.
57. Philip Shabecoff. "U.S. Sees Possible Cancer Tie to Electromagnetism." May 23, 1990. <http://www.nytimes.com/1990/05/23/us/us-sees-possible-cancer-tie-to-electromagnetism.html>.
58. "White House Report Argues EMFs Are Not a Public Health Issue." *Microwave News*. Vol. 12, no 6. (November/December 1992.) <https://microwavenews.com/news/backissues/n-d92issue.pdf>.
59. Portier CJ, Wolfe MS, editors. "Assessment of Health Effects from Exposure to Power-Line Frequency Electric and Magnetic Fields." National Institute of Environmental Health Sciences of the National Institutes of Health. 1998. <http://niremf.ifac.cnr.it/docs/niehs98.pdf>.
60. Yoram Wurmser. "Mobile Time Spent 2018: Will Smartphones Remain Ascendant?" June 18, 2018. <https://www.emarketer.com/content/mobile-time-spent-2018>.
61. Hardell L, Carlberg M, Mild KH. "Pooled Analysis of Case-Control Studies on Malignant Brain Tumours and the Use of Mobile and Cordless Phones Including Living and Deceased Subjects." *International Journal of Oncology*. Vol. 38, no 5. (2011): 1465–1474. doi: 10.3892/ijo.2011.947.

62. Danny Hakim. "At C.D.C., a Debate Behind Recommendations on Cellphone Risk." *New York Times*. January 1, 2016. https://www.nytimes.com/2016/01/02/technology/at-cdc-a-debate-behind-recommendations-on-cellphone-risk.html?_r=3.
63. "International Appeal: Scientists Call for Protection from Non-Ionizing Electromagnetic Field Exposure." *EMFScientist.org*. <https://www.emfscientist.org/index.php/emf-scientist-appeal>.
64. "ACS Responds to New Study Linking Cell Phone Radiation to Cancer." American Cancer Society. May 27, 2016. <http://pressroom.cancer.org/NTP2016>.
65. Proctor RN. "Tobacco and Health: Expert Witness Report Filed on Behalf of Plaintiffs in: 'The United States of America, Plaintiff, v. Philip Morris, Inc., et al., Defendants,' Civil Action No. 99-CV-02496 (GK)." May 10, 2002. <http://www.columbia.edu/itc/hs/pubhealth/p9740/readings/tobacco-proctor.pdf>.
66. Voosen P. "Hiroshima and Nagasaki Cast Long Shadows Over Radiation Science." *New York Times*. April 11, 2011. <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/gwire/2011/04/11/11greenwire-hiroshima-and-nagasaki-cast-long-shadows-over-99849.html?pagewanted=all>.
67. Internal Brown & Williamson memo, August 21, 1969. <https://www.industrydocumentslibrary.ucsf.edu/tobacco/docs/#id=qsdw0147>.

Chapter 4: How EMFs Damage Your Body

1. Gultekin DH, Moeller L. "NMR Imaging of Cell Phone Radiation Absorption in Brain Tissue." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 110, no. 1. (January 2, 2013): 58–63. doi: 10.1073/pnas.1205598109.
2. Glaser, ZR, Ph.D. "Bibliography of Reported Biological Phenomena ('Effects') and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation." Report No. 2, Revised. Naval Medical Research Institute. June 1971.
3. Goldsmith. JR. "Epidemiologic Evidence Relevant to Radar (Microwave) Effects." *Environmental Health Perspectives*. Vol. 105, suppl. 6. (1997): 1579–1587. doi: 10.1289/ehp.97105s61579.
4. Pall ML. "Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health." *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405–416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.
5. Pall ML. "How to Approach the Challenge of Minimizing Non-Thermal Health Effects of Microwave Radiation from Electrical Devices." *International Journal of Innovative Research in Engineering and Management*. Vol. 2, no. 5. (September 2015): 71–6.
6. Pall, ML. "Electromagnetic Fields Act via Activation of Voltage-Gated Calcium Channels to Produce Beneficial or Adverse Effects." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (2013): 958–965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
7. Piste P, Sayaji D, Avinash M. "Calcium and Its Role in Human Body." *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Science*. Vol. 4. (2012): 2229–3701.
8. Demaurex N, Nunes P. "The Role of STIM and ORAI Proteins in Phagocytic Immune Cells." *American Journal of Physiology. Cell Physiology*. Vol. 310, no. 7. (April 2016): C496–C508. doi: 10.1152/ajpcell.00360.2015.

9. Walleczek J. "Electromagnetic Field Effects on Cells of the Immune System: The Role of Calcium Signaling." *FASEB Journal*. Vol. 6, no. 13. (1992): 3177–85. doi: 10.1096/fasebj.6.13.1397839.
10. Pall ML. "Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health." *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405–416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035.
11. Pall ML. "Electromagnetic Fields Act via Activation of Voltage-Gated Calcium Channels to Produce Beneficial or Adverse Effects." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (August 2013): 958–65. doi: 10.1111/jcmm.12088.
12. Vekaria HJ, et al. "Targeting Mitochondrial Dysfunction in CNS Injury Using Methylene Blue; Still a Magic Bullet?" *Neurochemical International*. Vol. 109. (October 2017): 117–125. doi: 10.1016/j.neuint.2017.04.004.
13. Pall ML. "Electromagnetic Fields Act Similarly in Plants as in Animals: Probable Activation of Calcium Channels via Their Voltage Sensor." *Current Chemical Biology*. Vol. 10, no. 1 (July 2016): 74–82. doi: 10.2174/2212796810666160419160433.
14. Santhosh Kumar S. "Colony Collapse Disorder (CCD) in Honey Bees Caused by EMF Radiation." *Bioinformation*. Vol. 14, no. 9. (December 21, 2018): 521–524. doi: 10.6026/97320630014521.
15. Dariusz Leszczy. "Henry Lai: Cautionary Words on 'Calcium Hypothesis' in the Science of EMF." *Between a Rock and a Hard Place* (blog). June 12, 2019. <https://betweenrockandhardplace.wordpress.com/2019/06/12/henry-lai-cautionary-words-on-calcium-hypothesis-in-the-science-of-emf/>.
16. Cheeseman KH, Slater TF. "An Introduction to Free Radical Biochemistry." *British Medical Bulletin*. Vol. 49, no. 3. (July 1993): 481–93. doi: 10.1093/oxfordjournals.bmb.a072625.
17. Sakihama Y, Maeda M, Hashimoto M, Tahara S, Hashidoko Y. "Beetroot Betalain Inhibits Peroxynitrite-Mediated Tyrosine Nitration and DNA Strand Damage." *Free Radical Research*. Vol. 46, no. 1. (2012): 93–9. doi: 10.3109/10715762.2011.641157.
18. Azizova OA, Panasenko OM, Vol'nova TV, Vladimirov YA. "Free Radical Lipid Oxidation Affects Cholesterol Transfer Between Lipoproteins and Erythrocytes." *Free Radical Biology & Medicine*. Vol. 7, no. 3. (1989): 251–7. doi: 10.1016/0891-5849(89)90132-9.
19. Lyras L, Perry RH, Perry EK, Ince PG, Jenner A, Jenner P, Halliwell B. "Oxidative Damage to Proteins, Lipids, and DNA in Cortical Brain Regions from Patients with Dementia with Lewy Bodies." *Journal of Neurochemistry*. Vol. 71, no. 1. (July 1998): 302–12. doi: 10.1046/j.1471-4159.1998.71010302.x.
20. Borys J, Maciejczyk M, Antonowicz B, Krętowski A, Sidun J, Domel E, Dąbrowski JR, Ładny JR, Morawska K, Zalewska A. "Glutathione Metabolism, Mitochondria Activity, and Nitrosative Stress in Patients Treated for Mandible Fractures." *Journal of Clinical Medicine*. Vol. 8, no. 1. (January 21, 2019): E127. doi: 10.3390/jcm8010127.
21. Tan DQ, Suda T. "Reactive Oxygen Species and Mitochondrial Homeostasis as Regulators of Stem Cell Fate and Function." *Antioxidants & Redox Signaling*. Vol. 29, no. 2. (July 10, 2018): 149–168. doi: 10.1089/ars.2017.7273.
22. Cadet J, Douki T, Ravanat JL. "Oxidatively Generated Base Damage to Cellular DNA." *Free Radical Biology & Medicine*. Vol. 49, no. 1. (July 1, 2010): 9–21. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2010.03.025.

23. Pacher P, Beckman JS, Liaudet L. "Nitric Oxide and Peroxynitrite in Health and Disease." *Physiological Reviews*. Vol. 87, no. 1. (January 2007): 315–424. doi: 10.1152/physrev.00029.2006.
24. Reczek CR, Chandel NS. "ROS-Dependent Signal Transduction." *Current Opinion in Cell Biology*. Vol. 33. (April 2015): 8–13. doi: 10.1016/j.ceb.2014.09.010.
25. *Fat for Fuel*. Dr. Joseph Mercola. Hay House. Carlsbad, California. 2017.
26. Sohal RS, Weindruch R. "Oxidative Stress, Caloric Restriction, and Aging." *Science*. Vol. 273, no. 5271. (July 5, 1996): 59–63. doi: 10.1126/science.273.5271.59.
27. Salminen A, Kauppinen A, Hiltunen M, Kaarniranta K. "Krebs Cycle Intermediates Regulate DNA and Histone Methylation: Epigenetic Impact on the Aging Process." *Ageing Research Reviews*. Vol. 16. (July 2014): 45–65. doi: 10.1016/j.arr.2014.05.004.
28. Consales C, Merla C, Marino C, Benassi B. "Electromagnetic Fields, Oxidative Stress, and Neurodegeneration." *International Journal of Cell Biology*. Vol. 2012. (2012): 683897. doi: 10.1155/2012/683897.
29. Sawyer DT, Valentine J. "How Super Is Superoxide?" *Accounts of Chemical Research*. Vol. 14, no. 12. (December 1, 1981): 393–400.
30. Huie RE, Padmaja S. "The Reaction Rate of Nitric Oxide with Superoxide." *Free Radical Research Communications*. Vol. 18. (1993): 195–199.
31. Yetik-Anacak G, Catravas JD. "Nitric Oxide and the Endothelium: History and Impact on Cardiovascular Disease." *Vascular Pharmacology*. Vol. 45, no. 5. (November 2006): 268–276. doi: 10.1016/j.vph.2006.08.002.
32. Griffith TM, Edwards DH, Davies RL, Harrison TJ, Evans KT. "EDRF Co-ordinates the Behaviour of Vascular Resistance Vessels." *Nature*. Vol. 329. (1987): 442–445. <https://www.nature.com/articles/329442a0>.
33. Hibbs JB Jr. "Synthesis of Nitric Oxide from L-arginine: A Recently Discovered Pathway Induced by Cytokines with Antitumour and Antimicrobial Activities." *Research in Immunology*. Vol. 142, no. 7. (1991): 565–569. doi: 10.1016/0923-2494(91)90103-P.
34. Förstermann U. "Nitric Oxide and Oxidative Stress in Vascular Disease." *Pflügers Archiv: European Journal of Physiology*. Vol. 459, no. 6. (May 2010): 923–39. doi: 10.1007/s00424-010-0808-2.
35. Ziche M, Morbidelli L. "Nitric Oxide and Angiogenesis." *Journal of Neuro-oncology*. Vol. 50, no. 1-2. (October–November 2000): 13–48. doi: 10.1023/a:1006431309841.
36. Fode M, Jensen CFS, Østergren PB. "Sildenafil in Postprostatectomy Erectile Dysfunction (Perspective)." *International Journal of Impotence Research*. Vol. 31, no. 2. (March 2019): 61–64. doi: 10.1038/s41443-018-0102-y.
37. Pacher P, Szabo C. "Role of the Peroxynitrite-Poly(ADP-Ribose) Polymerase Pathway in Human Disease." *American Journal of Pathology*. Vol. 173, no. 1. (July 2008): 2–13. doi: 10.2353/ajpath.2008.080019.
38. Radi R. "Peroxynitrite, a Stealthy Biological Oxidant." *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 288, no. 37. (September 13, 2013): 26464–26472. doi: 10.1074/jbc.R113.472936.
39. Beckman JS, Beckman TW, Chen J, Marshall PA, Freeman BA. "Apparent Hydroxyl Radical Production by Peroxynitrite: Implications for Endothelial Injury from Nitric Oxide and

- Superoxide.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 87, no. 4. (February 1990): 1620–4. doi: 10.1073/pnas.87.4.1620.
40. Pacher P, Beckman JS, Liaudet L. “Nitric Oxide and Peroxynitrite in Health and Disease.” *Physiological Reviews*. Vol. 87, no. 1. (January 2007); 315-424. doi: 10.1152/physrev.00029.2006.
 41. Schwarz C, Kratochvil E, Pilger A, Kuster N, Adlkofer F, Rüdiger HW. “Radiofrequency Electromagnetic Fields (UMTS, 1,950 MHz) Induce Genotoxic Effects in Vitro in Human Fibroblasts but not in Lymphocytes.” *International Archives of Occupational and Environmental Health*. Vol. 81, no. 6. (May 2008): 755–767. doi: 10.1007/s00420-008- 0305-5.
 42. Pall MP. “5G: Great Risk for EU, U.S. and International Health! Compelling Evidence for Eight Distinct Types of Great Harm Caused by Electromagnetic Field (EMF) Exposures and the Mechanism that Causes Them.” EMF:data. May 17, 2018. <https://www.emfdata.org/en/documentations/detail&id=243>.
 43. Lutz J, Adlkofer F. “Objections Against Current Limits for Microwave Radiation.” Proceedings of the WFMN07, Chemnitz, Germany. (2007): 119–123. <http://bemri.org/publications/icnirp/112-objections-against-the-current-limits-for-microwave-radiation.html>.
 44. Sivani S, Sudarsanam D. “Impacts of Radio-frequency Electromagnetic Field (RF-EMF) from Cell Phone Towers and Wireless Devices on Biosystem and Ecosystem – A Review.” *Biology and Medicine*. Vol. 4, no. 4. (2012): 202–16. http://www.biomedonline.com/Articles/Vol4_4_2012/Vol4_4_202-216_BM-8.pdf.
 45. Cucurachi C, Tamis WL, Vijver MG, Peijnenburg WJ, Bolte JF, de Snoo GR. “A Review of the Ecological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields (RF-EMF).” *Environment International*. Vol. 51. (2013): 116–40. doi: 10.1038/nature13290.
 46. “Busy as a Bee: Pollinators Put Food on the Table.” National Resources Defense Council. June, 2015. <https://www.nrdc.org/sites/default/files/bee-deaths-FS.pdf>.
 47. Ellis J. “The Honey Bee Crisis.” *Outlooks on Pest Management*. Vol. 23, no. 1. (February 2012): 34-40(6). doi: 10.1564/22feb10.
 48. “Everything You Should Know About Colony Collapse Disorder and ‘Disappearing’ Bee Populations.” ZME Science. April 3, 2019. <https://geneticliteracyproject.org/2019/04/03/everything-you-should-know-about-colony-collapse-disorder-and-disappearing-bee-populations/>.
 49. Odemer R, Odemer F. “Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation (RF-EMF) on Honey Bee Queen Development and Mating Success.” *Science of the Total Environment*. Vol. 661. (April 15, 2019): 553-562. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.01.154.
 50. Figueroa LL, Bergey EA. “Bumble Bees (Hymenoptera: Apidae) of Oklahoma: Past and Present Biodiversity.” *Journal of the Kansas Entomological Society*. Vol. 88, no. 4. (October 1, 2015): 418-429. doi: 10.2317/0022-8567-88.4.418.
 51. Favre D “Mobile Phone Induced Honeybee Worker Piping.” *Apidologie*. Vol. 42. (2011): 270-9. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13592-011-0016-x>.
 52. Sharma VP and Kumar NK. “Changes in Honeybee Behaviour and Biology Under the Influence of Cellphone Radiations.” *Current Science*. Vol. 98, no 10. (2010): 1376-8. [http](http://www.currentscience.in)

[s://www.researchgate.net/publication/225187745_Changes_in_honey_bee_behaviour_and_biology_under_the_influence_of_cell_phone_radiations](https://www.researchgate.net/publication/225187745_Changes_in_honey_bee_behaviour_and_biology_under_the_influence_of_cell_phone_radiations).

53. Kimmel S, Kuhn J, Harst W, Stever H. “Electromagnetic Radiation: Influences on Honeybees (*Apis mellifera*).” *IAS-InterSymp Conference*. 2007. https://www.researchgate.net/publication/228510851_Electromagnetic_Radiation_Influences_on_Honeybees_Apis_mellifera.
54. Harst W, Harst JK, Stever H. “Can Electromagnetic Exposure Cause a Change in Behaviour? Studying Possible Non-thermal Influences on Honey Bees – An Approach Within the Framework of Educational Informatics.” *Acta Systemica-IAS International Journal*. Vol 6, no. 1. (2006): 1-6. http://www.next-up.org/pdf/ICRW_Kuhn_Landau_study.pdf.
55. Margaritis LH, Manta AK, Kokkaliaris KD, Schiza D, Alimisis K, Barkas G, Georgiou E, Giannakopoulou O, Kollia I, Kontogianna G, Kourouzidou A, Myari A, Roumelioti F, Skouroliakou A, Sykioti V, Varda G, Xenos K, Ziomas K. “*Drosophila* Oogenesis as a Biomarker Responding to EMF Sources.” *Electromagnetic Biology and Medicine*, vol. 33, no. 3, 2014, pp. 165-89. doi: 10.3109/15368378.2013.800102.
56. Sánchez-Bayo F, Wyckhuys KAG. “Worldwide Decline of the Entomofauna: A Review of its Drivers.” *Biological Conservation*. Vol. 232. (2019): 8-27. doi: 10.1016/j.biocon.2019.01.020.
57. Damian Carrington. “Plummeting Insect Numbers ‘Threaten Collapse of Nature.’” *The Guardian*. February 10, 2019. <https://www.theguardian.com/environment/2019/feb/10/plummeting-insect-numbers-threaten-collapse-of-nature>.
58. Pall M. “Electromagnetic Fields Act Similarly in Plants as in Animals: Probable Activation of Calcium Channels via Their Voltage Sensor.” *Current Chemical Biology*. Vol. 10, no. 1. (2016). doi: 10.2174/2212796810666160419160433.
59. Soran, ML, Stan M, Niinemets Ü, Copolovici L. “Influence of Microwave Frequency Electromagnetic Radiation on Terpene Emission and Content in Aromatic Plants.” *Journal of Plant Physiology*. Vol. 171, no. 15. (2014): 1436-43. doi: 0.1016/j.jplph.2014.06.013.
60. Beaubois E, Girard S, Lallechere S, Davies E, Paladian F, Bonnet P, Ledoigt G, Vian A. “Intercellular Communication in Plants: Evidence for Two Rapidly Transmitted Signals Generated in rRspose to Electromagnetic Field Stimulation in Tomato.” *Plant, Cell & Environment*. Vol. 30. (2007): 840-4. doi: 10.1111/j.1365-3040.2007.01669.x
61. Waldmann-Selsam C, Balmori-de la Puente A, Breunig H, Balmori A. “Radiofrequency Radiation Injures Trees Around Mobile Phone Base Stations.” *Science of the Total Environment*. Vol. 572. (2016): 554-69. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.08.045.
62. Haggerty K. “Adverse Influence of Radio Frequency Background on Trembling Aspen Seedlings.” *International Journal of Forestry Research*. Vol. 2010, no. 836278. (2010). doi: 10.1155/2010/836278.
63. Halgamuge MN. “Weak Radiofrequency Radiation Exposure from Mobile Phone Radiation on Plants.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 36, no. 2. (2017): 213-235. doi: 10.1080/15368378.2016.1220389.
64. Grimaldi S, Pasquali R, Barbatano L, Lisi A, Santoro N, Serafino A, Pozzi D. “Exposure to a 50Hz Electromagnetic Field Induces Activation of the Epstein-Barr Virus Genome in Latently Infected Human Lymphoid Cells.” *Journal of Environmental Pathology, Toxicology, and Oncology*. Vol. 16, no. 2-3. (1997): 205-7.

65. Dietrich Klinghardt. “Electromagnetic Fields: Their Effect on Your Biology and the Development of an Autistic Child.” <https://www.youtube.com/watch?v=qMAV-pZMIZs>.
66. Voïchuk SI, Podgorskiï VS, Gromozova EN. “Effect of Radio-frequency Electromagnetic Radiation on Physiological Features of *Saccharomyces Cerevisiae* Strain UCM Y-517.” *Microbiology Journal*. Vol. 66, no. 3. (May-June 2004): 51-57.
67. Hadjiloucas S, Chahal MS, Bowen JW. “Preliminary Results on the Non-thermal Effects of 200-350 GHz Radiation on the Growth Rate of *S. cerevisiae* cells in Microcolonies.” *Physics in Medicine and Biology*. Vol. 47, no. 21. (November 7, 2002): 3831-9. doi: 10.1088/0031-9155/47/21/322.
68. Taheri M, Mortazavi SM, Moradi M, Mansouri S, Hatam GR, Nouri F. “Evaluation of the Effect of Radiofrequency Radiation Emitted From Wi-Fi Router and Mobile Phone Simulator on the Antibacterial Susceptibility of Pathogenic Bacteria *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli*. Dose Response.” Vol. 15, no. 1. (2017): 1559325816688527. doi: 10.1177/1559325816688527.
69. Hiscock HG, Mouritsen H, Manolopoulos DE, Hore PJ. “Disruption of Magnetic Compass Orientation in Migratory Birds by Radiofrequency Electromagnetic Fields.” *Biophysical Journal*. Vol. 113, no. 7. (2017): 1475–1484. doi:10.1016/j.bpj.2017.07.031.
70. Malkemper EP, Eder SHK, Phillips JB, Winklhofer M, Hart V, Burda H. “Magnetoreception in the Wood Mouse (*Apodemus sylvaticus*): Influence of Weak Frequency-modulated Radio Frequency Fields.” *Scientific Reports*. Vol. 4, no. 9917. (2015). <https://www.nature.com/articles/srep09917>.
71. Ernst DA, Lohmann, KJ. “Effect of Magnetic Pulses on Caribbean Spiny Lobsters: Implications for Magnetoreception.” *Journal of Experimental Biology*. Vol. 219, no. 12. (2016): 1827-32. 2016. doi: 10.1242/jeb.136036.
72. Balmori, A. “Mobile Phone Mast Effects on Common Frog (*Rana temporaria*) Tadpoles.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 29, no. 1-2. (2010): 31-5. doi: 0.3109/15368371003685363.
73. Hillman D, Goeke CL, Moser R. “Electric and Magnetic Fields (EMF) Affect Milk Production and Behavior of Cows; Results Using Shielded Neutral Isolation Transformer.” EE 12 International Conference on Production Diseases in Farm Animals, Michigan State University. Published by: Shocking News, 750 Berkshire Lane, East Lansing, Michigan. July 2004. <http://www.electricalpollution.com/documents/Hillman/ShockingNews3-072004.pdf>.
74. Nicholls B, Racey PA. “Bats Avoid Radar Installations: Could Electro-magnetic Fields Deter Bats from Colliding with Wind Turbines?” *PLOS One*. Vol. 3, no. e297. (2007). doi: 10.1371/journal.pone.0000297.
75. Morgan LL, Kesari S, Davis DL. “Why Children Absorb More Microwave Radiation Than Adults: The Consequences.” *Journal of Microscopy and Ultrastructure*. Vol. 2, no 4. (December 2014): 197–204. doi: 10.1016/j.jmau.2014.06.005.
76. Ibid.
77. Bioelectric Shield. “The Risks of Cellphone Radiation for Children—and How to Protect Them.” *Epoch Times*. February 27, 2017. https://www.theepochtimes.com/the-risks-of-cellphone-radiation-for-children-and-how-to-protect-them-2_2223846.html.

78. Melody Gutierrez, "State Kept Secret Guidelines on Safe Cell Phone Use." SFGate. March 3, 2017. <https://www.sfgate.com/news/article/Judge-may-order-release-of-state-health-report-on-10973430.php>.
79. Gandhi OP, Lazzi G, Furse CM. "Electromagnetic Absorption in the Human Head and Neck for Mobile Telephones at 835 and 1900 MHz." *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*. Vol. 44, no. 10. (1996): 1884–1897. doi: 10.1109/22.539947.
80. Gandhi OP, Morgan LL, Augusto de Salles A, Han Y, Herberman RB, Davis DL. "Exposure Limits: The Underestimation of Absorbed Cell Phone Radiation, Especially in Children." *Electromagnetic Biology and Medicine*. (2012): 1–18. doi: 10.3109/15368378.2011.622827.
81. International Agency for Research on Cancer. "Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields." Vol. 102. (2013): 44. <https://monographs.iarc.fr/iarc-monographs-on-the-evaluation-of-carcinogenic-risks-to-humans-14/>.
82. Divan HA, Kheifets L, Obel C, Olsen J. "Prenatal and Postnatal Exposure to Cell Phone Use and Behavioral Problems in Children." *Epidemiology*. Vol. 19, no. 4. (July 2008): 523–9. doi: 10.1097/EDE.0b013e318175dd47.
83. Ibid.
84. Divan HA, Kheifets L, Obel C, Olsen J. "Cell Phone Use and Behavioural Problems in Young Children." *Journal of Epidemiology and Community Health*. Vol. 66, no. 6. (June 2012): 524–529. doi: 10.1136/jech.2010.115402.
85. Li D, Ferber JR, Odouli R, Quesenberry, Jr CP. "A Prospective Study of In-Utero Exposure to Magnetic Fields and the Risk of Childhood Obesity." *Scientific Reports*. Vol. 2, no. 540. (2012). <https://www.nature.com/articles/srep00540>.
86. Li D, Chen H, Odouli R. "Maternal Exposure to Magnetic Fields During Pregnancy in Relation to the Risk of Asthma in Offspring." *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*. Vol. 165, no. 10. (October 2011): 945–950. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.135.
87. Birks L, Guxens M, Papadopoulou E, Alexander J, Ballester F, Estarlich M, Gallastegi M, Ha M, Haugen M, Huss A, Kheifets L, Lim H, Olsen J, Santa-Marina L, Sudan M, Vermeulen R, Vrijkkotte T, Cardis E, Vrijheid M. "Maternal Cell Phone Use During Pregnancy and Child Behavioral Problems in Five Birth Cohorts." *Environment International*. Vol. 104. (July 2017): 122–131. doi: 10.1016/j.envint.2017.03.024.
88. Li DK, Chen H, Ferber JR, Odouli R, Quesenberry C. "Exposure to Magnetic Field Non-Ionizing Radiation and the Risk of Miscarriage: A Prospective Cohort Study." *Scientific Reports*. Vol. 7, no 1. (December 13, 2017): 17541. doi: 10.1038/s41598-017-16623-8.
89. Li DK, Chen H, Odouli R. "Maternal Exposure to Magnetic Fields During Pregnancy in Relation to the Risk of Asthma in Offspring." *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicines*. Vol. 165, no. 10. (October 2011): 945–50. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.135.
90. Li DK, Ferber JR, Odouli R, Quesenberry CP Jr. "A Prospective Study of In-Utero Exposure to Magnetic Fields and the Risk of Childhood Obesity." *Scientific Reports*. Vol. 2. (July 27, 2012): 540. doi: 10.1038/srep00540.

91. Li DK. “Adverse Fetal and Childhood Health Effect of In-Utero Exposure to Magnetic Fields Non-ionizing Radiation.” Division of Research, Kaiser Foundation Research Institute, Kaiser Permanente. Accessed August 15, 2019. <https://www.healthandenvironment.org/docs/De-KunLiSlidesv3.2018-5-9.pdf>.
92. Thomas S, Heinrich S, von Kries R, Radon K. “Exposure to Radio-Frequency Electromagnetic Fields and Behavioural Problems in Bavarian Children and Adolescents.” *European Journal of Epidemiology*. Vol. 25, no. 2. (February 2010): 135–141. doi: 10.1007/s10654-009-9408-x.
93. Li DK. “Adverse Fetal and Childhood Health Effect of In-Utero Exposure to Magnetic Fields Non-ionizing Radiation.” Division of Research, Kaiser Foundation Research Institute, Kaiser Permanente. Accessed August 15, 2019. <https://www.healthandenvironment.org/docs/De-KunLiSlidesv3.2018-5-9.pdf>.
94. Sage C, Burgio E. “Electromagnetic Fields, Pulsed Radiofrequency Radiation, and Epigenetics: How Wireless Technologies May Affect Childhood Development.” *Child Development*. Vol. 89. (2018): 129–136. doi: 10.1111/cdev.12824.
95. Martin Pall. “The Autism Epidemic Is Caused by EMFs, Acting via Calcium Channels and Chemicals Acting via NMDA-Rs.” AutismOne Media. June 10, 2015. <https://www.youtube.com/watch?v=yydZZanRJ50>.
96. Breitenkamp AF, Matthes J, Herzig S. “Voltage-Gated Calcium Channels and Autism Spectrum Disorders.” *Current Molecular Pharmacology*. Vol. 8, no. 2. (2015): 123. doi: 10.2174/1874467208666150507105235.
97. Golomb, BA. “Diplomats’ Mystery Illness and Pulsed Radiofrequency/Microwave Radiation.” *Neural Computation*. (September 5, 2018): 1–104. doi: 10.1162/neco_a_01133.
98. De Luca C, Chung Sheun Thai J, Raskovic D, Cesareo E, Caccamo D, Trukhanov A, Korkina L. “Metabolic and Genetic Screening of Electromagnetic Hypersensitive Subjects as a Feasible Tool for Diagnostics and Intervention.” *Mediators of Inflammation*. Vol. 2014. (April 9, 2014). doi: 10.1155/2014/924184.
99. Lee SS, Kim HR, Kim MS, Park SH, Kim DW. “Influence of Smart Phone Wi-Fi Signals on Adipose-Derived Stem Cells.” *Journal of Craniofacial Surgery*. Vol. 25, no. 5. (September 2014): 1902–1907. doi: 10.1097/SCS.0000000000000939.
100. Belyaev IY, Markovà E, Hillert L, Malmgren LO, Persson BR. “Microwaves from UMTS/GSM Mobile Phones Induce Long-Lasting Inhibition of 53BP1/gamma-H2AX DNA Repair Foci in Human Lymphocytes.” *Bioelectromagnetics*. Vol. 30, no. 2. (February 2009): 129–141. doi: 10.1002/bem.20445.
101. Markovà E, Malmgren LO, Belyaev IY. “Microwaves from Mobile Phones Inhibit 53BP1 Focus Formation in Human Stem Cells More Strongly Than in Differentiated Cells: Possible Mechanistic Link to Cancer Risk.” *Environmental Health Perspectives*. Vol. 118, no. 3. (March 1, 2010): 394–399. doi: 10.1289 /ehp.0900781.
102. Czyz J, Guan K, Zeng Q, Nikolova T, Meister A, Schönborn F, Schuderer J, Kuster N, Wobus AM. “High Frequency Electromagnetic Fields (GSM Signals) Affect Gene Expression Levels in Tumor Suppressor p53-Deficient Embryonic Stem Cells.” *Bioelectromagnetics*. Vol. 25, no. 4. (May 2004): 296–307. doi: 10.1002/bem.10199.

103. Xu F, Bai Q, Zhou K, Ma L, Duan J, Zhuang F, Xie C, Li W, Zou P, Zhu C. “Age-Dependent Acute Interference with Stem and Progenitor Cell Proliferation in the Hippocampus after Exposure to 1800 MHz Electromagnetic Radiation.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 36, no. 2. (2017): 213–35. doi: 10.1080/15368378.2016.
104. H. Bhargav, T.M. Srinivasan, S. Varambally, B.N. Gangadhar, P.Koka. “Effect of Mobile Phone-Induced Electromagnetic Field on Brain Hemodynamics and Human Stem Cell Functioning: Possible Mechanistic Link to Cancer Risk and Early Diagnostic Value of Electronphotonic Imaging.” *Journal of Stem Cells*. Vol. 10, no. 4. (2015): 287–294. doi: jsc.2015.10.4.287.
105. Odaci E, Bas O, Kaplan S. “Effects of Prenatal Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field on the Dentate Gyrus of Rats: a Stereological and Histopathological Study.” *Brain Research*. Vol. 1238 (October 31, 2008): 224–229. doi: 10.1016/j.brainres.2008.08.013.
106. Uchugonova A, Isemann A, Gorjup E, Tempea G, Bückle R, Watanabe W, König K. “Optical Knock Out of Stem Cells with Extremely Ultrashort Femtosecond Laser Pulses.” *Journal of Biophotonics*. Vol. 1, no. 6. (2008): 463–469. doi: 10.1002/jbio.200810047.
107. Wang C, Wang X, Zhou H, Dong G, Guan X, Wang L, Xu X, Wang S, Chen P, Peng R, Hu X. “Effects of Microwave Exposure on BM-MSCs Isolated from C57BL/6 Mice.” *PLoS One*. Vol. 10, no. 2. (2015): e0117550, doi: 10.1371/journal.pone.0117550.
108. Teven CM, Greives M, Natale RB, Su Y, Luo Q, He BC, Shenaq D, He TC, Reid RR. “Differentiation of Osteoprogenitor Cells Is Induced by High-Frequency Pulsed Electromagnetic Fields.” *Journal of Craniofacial Surgery*. Vol. 23, no. 2. (March 2012): 586–593. doi: 10.1097/SCS.0b013e31824cd6de.
109. Xu F, Bai Q, Zhou K, Ma L, Duan J, Zhuang F, Xie C, Li W, Zou P, Zhu C. “Age-Dependent Acute Interference with Stem and Progenitor Cell Proliferation in the Hippocampus After Exposure to 1800 MHz Electromagnetic Radiation.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 36, no. 2. (2017): 213–35. doi: 10.1080/15368378.2016.
110. Bhargav H, Srinivasan TM, Varambally S, Gangadhar BN, Koka P. “Effect of Mobile Phone-Induced Electromagnetic Field on Brain Hemodynamics and Human Stem Cell Functioning: Possible Mechanistic Link to Cancer Risk and Early Diagnostic Value of Electronphotonic Imaging.” *Journal of Stem Cells*. Vol. 10, no. 4. (2015): 287–294. doi: jsc.2015.10.4.287.
111. Herbert MR, Sage C. “Autism and EMF? Plausibility of a Pathophysiological Link – Part I.” *Pathophysiology*. Vol. 20, no. 3. (2013): 191–209. doi: 10.1016/j.pathophys.2013.08.001.
112. Mariea TJ, Carlo GL. “Wireless Radiation in the Etiology and Treatment of Autism: Clinical Observations and Mechanisms.” *Journal of Australasian College of Nutrition and Environmental Medicine*. Vol. 26, no. 2. (2007): 3–7.
113. Thornton I. “Out of Time: A Possible Link Between Mirror Neurons, Autism and Electromagnetic Radiation.” *Medical Hypotheses*. Vol. 67, no. 2. (2006): 378–382. doi: 10.1016/j.mehy.2006.01.032.
114. Currenti SA. “Understanding and Determining the Etiology of Autism.” *Cellular Molecular Neurobiology*. Vol. 30, no. 2. (March 2010): 161–171. doi: 10.1007/s10571-009-9453-8.
115. Pino-Lopez M, Romero-Ayuso DM. “Parental Occupational Exposures and Autism Spectrum Disorder in Children.” *Revista Española de Salud Pública*. Vol. 87. (2013): 73–85. doi: 10.4321/S1135-57272013000100008.

116. Kane RC. “A Possible Association Between Fetal/Neonatal Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Radiation and the Increased Frequency of Autism Spectrum Disorders (ASD).” *Medical Hypotheses*. Vol. 62, no. 2. (2004): 195–197. doi: 10.1016/S0306-9877(03)00309-8.
117. Lathe R. “Electromagnetic Radiation and Autism.” *E-Journal of Applied Psychology*. Vol. 5. (2009): 11–30. doi: 10.7790/ejap.v5i1.144.
118. Goldworthy A. “How Electromagnetically-induced Cell Leakage May Cause Autism.” (2011). http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2011/05/Autism_2011_b.pdf.
119. Herbert MR, Sage C. “Autism and EMF? Plausibility of a Pathophysiological Link – Part I.” *Pathophysiology*. Vol. 20, no. 3. (2013): 191–209. doi: 10.1016/j.pathophys.2013.08.001.
120. Herbert MR, Sage C. “Autism and EMF? Plausibility of a Pathophysiological Link-Part II.” *Pathophysiology*. Vol. 20, no. 3. (June 2013): 211–234. doi: 10.1016/j.pathophys.2013.08.002.
121. Sullivan P. “Understanding Autism.” 2013. <https://www.youtube.com/watch?v=muMVAK19GTM>.
122. “Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder.” Centers for Disease Control and Prevention. Accessed May 30, 2019. <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>.
123. Kogan MD, Vladutiu CJ, Schieve LA, Ghandour RM, Blumberg SJ, Zablotsky B, Perrin JM, Shattuck P, Kuhlthau KA, Harwood RL, Lu MC. “The Prevalence of Parent-Reported Autism Spectrum Disorder among US Children.” *Pediatrics*. Vol. 142, no. 6. (December 2018): e20174161. doi: 10.1542/peds.2017-4161.
124. Katie Singer. “Calming Behavior in Children with Autism and ADHD.” The Weston A. Price Foundation. August 22, 2016. <https://www.westonaprice.org/health-topics/childrens-health/calming-behavior-children-autism-adhd/>. Peter Sullivan. “Wireless and EMF Reduction for Autism.” Clear Light Ventures. July 31, 2014. <http://www.clearlightventures.com/blog/2014/07/emf-reduction-for-autism.html>.
125. “Autism May Be Linked to Electromagnetic Radiation Levels In Mother’s Bedroom During Pregnancy.” [Electromagnetichealth.org](http://electromagnetichealth.org/media-stories/#Autism). Accessed May 30 2019. <http://electromagnetichealth.org/media-stories/#Autism>.
126. Adam Popescu. “Keep Your Head Up: How Smartphone Addiction Kills Manners and Moods.” *New York Times*. January 25, 2018. <https://www.nytimes.com/2018/01/25/smarter-living/bad-text-posture-neckpain-mood.html>.
127. “The New Normal: Parents, Teens, and Devices around the World.” Common Sense Media. Accessed May 30, 2019. <https://www.commonsensemedia.org/research/The-New-Normal-Parents-Teens-and-Devices-Around-the-World>.
128. Vernon L, Modecki KL, Barber BL. “Mobile Phones in the Bedroom: Trajectories of Sleep Habits and Subsequent Adolescent Psychosocial Development.” *Child Development*. Vol. 89, no. 1. (January–February 2018): 66–77. doi: 10.1111/cdev.12836.
129. Twenge JM, Joiner TE, Rogers ML, and Martin GN. (2018). “Increases in Depressive Symptoms, Suicide-Related Outcomes, and Suicide Rates among U.S. Adolescents after 2010 and Links to Increased New Media Screen Time.” *Clinical Psychological Science*, Vol. 6, no. 1. (2018): 3–17. doi: 10.1177/2167702617723376.

130. Hedegaard H, Curtin SC, Warner M. “Suicide Rates in the United States Continue to Increase.” National Center of Health Statistics. NCHS Data Brief. No. 309. June 2018. <http://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db309.htm>.
131. Anthony Cuthbertson. “iPhones Pose Suicide Risk to Teenagers, Apple Investors Warn.” *Newsweek*. January 18, 2018. <http://www.newsweek.com/iphones-pose-suicide-risk-teenagers-apple-investors-warn-773819>. Lumb, David. “Kids Are Overusing iPhones, Warn Apple Investors.” *Engadget*. January 8, 2018. <https://www.engadget.com/2018/01/08/kids-are-over-using-iphones-warn-two-apple-investors/>.
132. Juli Clover. “How to Use Screen Time in iOS 12.” *MacRumors*. September 19, 2018. <https://www.macrumors.com/how-to/how-to-use-screen-time-in-ios-12/>.
133. Alissa J. Rubin and Elian Peltier. “France Bans Smartphones in Schools through 9th Grade. Will It Help Students?” *New York Times*. September 20, 2018. <https://www.nytimes.com/2018/09/20/world/europe/france-smartphones-schools.html>.
134. Mikko Ahonen, “Why Are Some Countries Removing Wi-Fi in Schools and Others Not?” *Wireless Education*. Accessed May 28, 2019. <https://www.wirelesseducation.org/1073-2>.
135. “Worldwide Precautionary Action.” *Parents for Safe Technology*. Accessed May 28, 2019. <http://www.parentsforsafetechnology.org/worldwide-countries-taking-action.html>.
136. “Mobile Kids: The Parent, the Child and the Smartphone.” Nielsen. February 28, 2017. <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2017/mobile-kids--the-parent-the-child-and-the-smartphone.html>. “The Common Sense Census: Media Use by Kids Age Zero to Eight 2017.” *Common Sense Media*. Accessed May 28, 2019. <https://www.common Sense Media.org/research/the-common-sense-census-media-use-by-kids-age-zero-to-eight-2017>.
137. Jacqueline Howard. “When Kids Get Their First Cellphones around the World.” *CNN Health*. December 11, 2017. <https://www.cnn.com/2017/12/11/health/cell-phones-for-kids-parenting-without-borders-explainer-intl/>.
138. “Quarter of Children Under Six Have a Smartphone, Study Finds.” *The Independent*. April 8, 2018.
139. Monica Anderson and Jingjing Jiang. “Teens, Social Media & Technology 2018.” *Pew Research Center*. May 31, 2018. <https://www.pewinternet.org/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>.

Chapter 5: EMFs and Disease

1. Landgrebe M, Frick U, Hauser S, Hajak G, Langguth B. “Association of Tinnitus and Electromagnetic Hypersensitivity: Hints for a Shared Pathophysiology?” *PLoS One*. Vol. 4, no. 3. (2009): e5026. doi: 10.1371/journal.pone.0005026.
2. Mayo Clinic. “Tinnitus.” *Mayo Clinic*. Accessed March 19, 2019. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/tinnitus/symptoms-causes/syc-20350156>.
3. Dobie RA. “A Review of Randomized Clinical Trials in Tinnitus.” *Laryngoscope*. Vol. 109, no. 8. (August 1999): 1202–11. doi: 10.1097/00005537-199908000-00004.
4. Nittby H, Grafström G, Tian DP, Malmgren L, Brun A, Persson BR, Salford LG, Eberhardt J. “Cognitive Impairment in Rats after Long-Term Exposure to GSM -900 Mobile Phone

- Radiation.” *Bioelectromagnetics*. Vol. 29, no. 3. (April 2008): 219–232. doi: 10.1002/bem.20386.
5. Krause CM, Pesonen M, Haarala BC, Hamalainen H. “Effects of Pulsed and Continuous Wave 902 MHz Mobile Phone Exposure on Brain Oscillatory Activity during Cognitive Processing.” *Bioelectromagnetics*. Vol. 28, no. 4. (May 2007): 296–308. doi: 10.1002/bem.20300.
 6. Papageorgiou CC, Nanou ED, Tsiafakis VG, Kapareliotis E, Kontoangelos KA, Capsalis CN, Rabavilas AD, Soldatos CR. “Acute Mobile Phone Effects on PreAttentive Operation.” *Neuroscience Letters*. Vol. 397, no. 1–2. (April 2006): 99–103. doi: 10.1016/j.neulet.2005.12.001.
 7. Maier R, Greter SE, Maier N. “Effects of Pulsed Electromagnetic Fields on Cognitive Processes - a Pilot Study on Pulsed Field Interference with Cognitive Regeneration.” *Acta Neurologica Scandinavica*. Vol. 110, no. 1. (July 2004): 46–52. doi: 10.1111/j.1600-0404.2004.00260.x.
 8. Hutter HP, Moshhammer H, Wallner P, Cartellieri M, Denk-Linnert DM, Katzinger M, Ehrenberger K, Kundi M. “Tinnitus and Mobile Phone Use.” *Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 67, no. 12. (December 2010): 804–808. doi: 10.1136/oem.2009.048116.
 9. Holgers K-M. “Tinnitus in 7-Year-Old Children.” *European Journal of Pediatrics*. Vol. 162, no. 4. (April 2003): 276–78. doi: 10.1007/s00431-003-1183-1.
 10. Holgers K-M and Juul J. “The Suffering of Tinnitus in Childhood and Adolescence.” *International Journal of Audiology*. Vol. 45, no. 5. (May 2006): 267–72. doi: 10.1080/14992020500485668.
 11. Bormusov E, Andle U, Sharon N, Schächter L, Lahav A, Dovrat A. “Non-Thermal Electromagnetic Radiation Damage to Lens Epithelium.” *Open Ophthalmology Journal*. Vol. 2. (May 21, 2008): 102–106. doi: 10.2174/1874364100802010102.
 12. Yu Y, Yao K. “Non-Thermal Cellular Effects of Low-Power Microwave Radiation on the Lens and Lens Epithelial Cells.” *Journal of International Medical Research*. Vol. 38, no. 3. (June 2010): 729–736. doi: 10.1177/147323001003800301.
 13. Parathath SR, Parathath S, Tsirka SE. “Nitric Oxide Mediates Neurodegeneration and Breakdown of the Blood-Brain Barrier in tPA-Dependent Excitotoxic Injury in Mice.” *Journal of Cell Science*. Vol. 119. (January 15, 2006): 339–349. doi: 10.1242/jcs.02734.
 14. Salford LG, Brun A, Stureson K, Eberhardt JL, Persson BR. “Permeability of the Blood-Brain Barrier Induced by 915 MHz Electromagnetic Radiation, Continuous Wave and Modulated at 8, 16, 50, and 200 Hz.” *Microscopy Research and Technique*. Vol. 27, no. 6. (April 15, 1994): 535–42. doi: 10.1002 /jemt.1070270608.
 15. Nittby H, Brun A, Eberhardt J, Malmgren L, Persson BR, Salford LG. “Increased Blood-Brain Barrier Permeability in Mammalian Brain 7 Days After Exposure to the Radiation from a GSM-900 Mobile Phone.” *Pathophysiology*. Vol. 16, no. 2–3. (August 2009): 103–12. doi: 10.1016/j.pathophys.2009.01.001.
 16. Tang J, Zhang Y, Yang L, Chen Q, Tan L, Zuo S, Feng H, Chen Z, Zhu G. “Exposure to 900 MHz Electromagnetic Fields Activates the mkp-1/ERK Pathway and Causes Blood-Brain Barrier Damage and Cognitive Impairment in Rats.” *Brain Research*. Vol. 1601. (March 19, 2015): 92–101. doi: 10.1016/j .brainres.2015.01.019.

17. Salford LG, Nittby H, Persson BRR. "Effects of Electromagnetic Fields from Wireless Communication upon the Blood-Brain Barrier." Prepared for the BioInitiative Working Group. September 2012. https://bioinitiative.org/wp-content/uploads/pdfs/sec10_2012_Effects_Electromagnetic_Fields_Wireless_Communication.pdf.
18. Bagheri Hosseinabadi M, Khanjani N, Ebrahimi MH, Haji B, Abdolahfard M. "The Effect of Chronic Exposure to Extremely Low-Frequency Electromagnetic Fields on Sleep Quality, Stress, Depression and Anxiety." *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 38, no. 1. (2019): 96–101. doi: 10.1080/15368378.2018.1545665.
19. Thomée S. "Mobile Phone Use and Mental Health. A Review of the Research That Takes a Psychological Perspective on Exposure." *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 15, no. 12. (November 29, 2018): E2692. doi: 10.3390/ijerph15122692.
20. Ibrahim NK, Baharoon BS, Banjar WF, Jar AA, Ashor RM, Aman AA, Al-Ahmadi JR. "Mobile Phone Addiction and Its Relationship to Sleep Quality and Academic Achievement of Medical Students at King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia." *Journal of Research in Health Science*. Vol. 18, no. 3. (August 4, 2018): e00420.
21. Zhang J, Sumich A, Wang G. "Acute Effects of Radiofrequency Electromagnetic Field Emitted by Mobile Phone on Brain Function." *Bioelectromagnetics*. Vol. 38, no. 5. (July 2017): 329–338. doi: 10.1002/bem.22052.
22. Matthew Walker. *Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams*. Scribner's. New York City. 2018.
23. Griefahn B, Kunemund C, Blaszkewicz M, Lerchl A, Degen GH. "Effects of Electromagnetic Radiation (Bright Light, Extremely Low-Frequency Magnetic Fields, Infrared Radiation) on the Circadian Rhythm of Melatonin Synthesis, Rectal Temperature, and Heart Rate." *Industrial Health*. Vol. 40, no. 4. (October 2002): 320–7. doi: 10.2486/indhealth.40.320. Reiter RJ. "Electromagnetic Fields and Melatonin Production." *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol. 47, no. 10. (1993): 439–44. Weydahl A, Sothorn RB, Cornélissen G, Wetterberg L. "Geomagnetic Activity Influences the Melatonin Secretion at Latitude 70° N." *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol. 55, Supplement 1. (November 11, 2000): s57–s62. doi: 10.1016/S0753-3322(01)90006-X. Burch JB, Reif JS, Yost MG. "Geomagnetic Disturbances Are Associated with Reduced Nocturnal Excretion of a Melatonin Metabolite in Humans." *Neuroscience Letters*. Vol. 266, no. 3. (May 14, 1999): 209–12. doi: 10.1016/s0304-3940(99)00308-0. Reiter RJ. "Melatonin Suppression by Static and Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields: Relationship to the Reported Increased Incidence of Cancer." *Review of Environmental Health*. Vol. 10, no. 3–4. (1994): 171–86.
24. Neil Cherry. "EMF/EMR Reduces Melatonin in Animals and People." September 2, 2002. <https://hdl.handle.net/10182/3906>.
25. Aynali G, Nazıroğlu M, Çelik Ö, Doğan M, Yarıktaş M, Yasan H. "Modulation of Wireless (2.45 GHz)-Induced Oxidative Toxicity in Laryngotracheal Mucosa of Rat by Melatonin." *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. Vol. 270, no. 5. (May 2013): 1695–1700. doi: 10.1007/s00405-013-2425-0.
26. Mortazavi SM, Daiee E, Yazdi A, Khiabani K, Kavousi A, Vazirinejad R, Behnejad B, Ghasemi M, Mood MB. "Mercury Release from Dental Amalgam Restorations after Magnetic Resonance Imaging and Following Mobile Phone Use." *Pakistan Journal of Biological Sciences*. Vol. 11, no. 8. (April 15, 2008): 1142–6. doi:

- 10.3923/pjbs.2008.1142.1146. Paknahad M, Mortazavi SM, Shahidi S, Mortazavi G, Haghani M. "Effect of Radiofrequency Radiation from Wi-Fi Devices on Mercury Release from Amalgam Restorations." *Journal of Environmental Health Science & Engineering*. Vol. 14, no. 12. (December 2016). doi: 10.1186/s40201-016-0253-z.
27. Mortazavi G, Mortazavi SAR, Mehdizadeh AR. "Triple M' Effect: A Proposed Mechanism to Explain Increased Dental Amalgam Microleakage after Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Radiation." *Journal of Biomedical Physics and Engineering*. Vol. 8, no. 1. (March 1, 2018): 141–146.
28. Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Mild KH. "Case-Control Study of the Association between Malignant Brain Tumours Diagnosed between 2007 and 2009 and Mobile and Cordless Phone Use." *International Journal of Oncology*. Vol. 43, no. 6. (December 2013): 1833–45. doi: 10.3892/ijo.2013.2111.
29. Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Mild KH. "Pooled Analysis of Case-Control Studies on Acoustic Neuroma Diagnosed 1997–2003 and 2007–2009 and Use of Mobile and Cordless Phones." *International Journal of Oncology*. Vol. 43, no. 4. (October 2013): 1036–44. doi: 10.3892/ijo.2013.2025.
30. Wang Y, Guo X. "Meta-Analysis of Association between Mobile Phone Use and Glioma Risk." *Journal of Cancer Research Therapies*. Vol. 12 supplement. (2016): C298–C300. doi: 10.4103/0973-1482.200759.
31. Carlberg M, Hardell L. "Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation." *BioMed Research International*. (2017): 9218486. doi: 10.1155/2017/9218486.
32. Hardell L. "Effects of Mobile Phones on Children's and Adolescents' Health: A Commentary." *Child Development*. Vol. 89, no. 1. (January 2018): 137–140. doi: 10.1111/cdev.12831.
33. Momoli F, Siemiatycki J, McBride ML, Parent ME, Richardson L, Bedard D, Platt R, Vrijhield M, Cardis E, Krewski D. "Probabilistic Multiple-Bias Modelling Applied to the Canadian Data From the INTERPHONE Study of Mobile Phone Use and Risk of Glioma, Meningioma, Acoustic Neuroma, and Parotid Gland Tumors." *American Journal of Epidemiology*. Vol. 186, no. 7. (2017): 885–893.
34. Hardell L, Carlberg M. "Use of Wireless Phones and Evidence for Increased Risk of Brain Tumors." Prepared for the BioInitiative Working Group. November 2017. https://bioinitiative.org/wp-content/uploads/2017/11/Hardell-2017-Sec11-Update-Use_of_Wireless_Phones.pdf.
Hardell L, Carlberg M, Kundi M. "Evidence for Brain Tumors and Acoustic Neuromas." Prepared for the BioInitiative Working Group. July 2007. https://bioinitiative.org/wp-content/uploads/pdfs/sec11_2007_Evidence_%20Effects_Brain_Tumors.pdf.
Hardell L, Carlberg M, Mild KH. "Use of Wireless Phones and Evidence for Increased Risk of Brain Tumors." Prepared for the BioInitiative Working Group. November 2012. https://bioinitiative.org/wp-content/uploads/pdfs/sec11_2012_Use_of_Wireless_Phones.pdf.
Kundi M. "Evidence for Brain Tumors (Epidemiological)." Prepared for the BioInitiative Working Group. September 2012. https://bioinitiative.org/wp-content/uploads/pdfs/sec11_2012_Evidence_%20Brain_Tumors.pdf.
35. Nadler DL and Zurbenko IG. "Estimating Cancer Latency Times Using a Weibull Model." *Advances in Epidemiology*. (2014): 746769. doi: 10.1155/2014/746769.

36. American Cancer Society. *Cancer Facts & Figures 2019*. Atlanta. 2019. <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2019/cancer-facts-and-figures-2019.pdf>.
37. James V. Grimaldi. “Verizon and AT&T Provided Cell Towers for McCain Ranch.” *Washington Post*. October 16, 2008.
38. Morgan LL, Miller AB, Sasco A, Davis DL. “Mobile Phone Radiation Causes Brain Tumors and Should Be Classified as a Probable Human Carcinogen (2A) (Review).” *International Journal of Oncology*. Vol. 46, no. 5. (May 2015): 1865–1871. doi: 10.3892/ijo.2015.2908. Bortkiewicz A, Gadzicka E, Szymczak W. “Mobile Phone Use and Risk for Intracranial Tumors and Salivary Gland Tumors – A Meta-Analysis.” *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. Vol. 30, no. 1. (February 21, 2017): 27–43. doi: 10.13075/ijom.1896.00802. Myung SK, Woong J, McDonnell D, Lee YJ, Kazinets G, Cheng C-T, Moskowitz JM. “Mobile Phone Use and Risk of Tumors: A Meta-Analysis.” *Journal of Clinical Oncology*. Vol. 27, no. 33. (November 20, 2009): 5565–5572. doi: 10.1200/JCO.2008.21.6366. Prasad M, Kathuria P, Nair P, Kumar A, Prasad K. “Mobile Phone Use and Risk of Brain Tumours: A Systematic Review of Association Between Study Quality, Source of Funding, and Research Outcomes.” *Neurological Sciences*. Vol. 38, no. 5. (May 2017): 797. doi: 10.1007/s10072-017-2850-8. Coureau G, Bouvier G, Lebailly P, Fabbro-Peray P, Gruber A, Leffondre K, Guillamo JS, Loiseau H, Mathoulin-Pélissier S, Salamon R, Baldi I. “Mobile Phone Use and Brain Tumours in the CERENAT Case-Control Study.” *Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 71, no. 7. (July 2014): 514–522. doi: 10.1136/oemed-2013-101754.
39. Michael Wyde. “NTP Toxicology and Carcinogenicity Studies of Cell Phone Radiofrequency Radiation.” National Toxicology Program, National Institute of Environmental Health Sciences. June 8, 2016. https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/research/areas/cellphone/slides_bioem_wyde.pdf.
40. Yang M, Guo W, Yang C, Tang J, Huang Q, Feng S, Jiang A, Xu X, Jiang G. “Mobile Phone Use and Glioma Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *PLoS One*. Vol. 12, no. 5. (May 4, 2017): e0175136. doi: 10.1371/journal.pone.0175136.
41. Carlberg M, Hardell L. “Pooled Analysis of Swedish Case-Control Studies during 1997–2003 and 2007–2009 on Meningioma Risk Associated with the Use of Mobile and Cordless Phones.” *Oncology Reports*. Vol. 33, no. 6. (June 2015): 3093–3098. doi: 10.3892/or.2015.3930.
42. Hardell L, Carlberg M. “Mobile Phones, Cordless Phones and the Risk for Brain Tumours.” *International Journal of Oncology*. Vol. 35, no. 1. (July 2009): 5–17. doi: 10.3892/ijo_00000307.
43. Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. “Use of Mobile Phones and Cordless Phones Is Associated with Increased Risk for Glioma and Acoustic Neuroma.” *Pathophysiology*. Vol. 20, no. 2. (April 2013): 85–110. doi: 10.1016/j.pathophys.2012.11.001.
44. Hardell L, Carlberg M. “Mobile Phone and Cordless Phone Use and the Risk for Glioma – Analysis of Pooled Case-Control Studies in Sweden, 1997–2003 and 2007–2009.” *Pathophysiology*. Vol. 22, no. 1. (March 2015): 1–13.
45. Philips A, Henshaw DL, Lamburn G, O’Carroll MJ. “Brain Tumours: Rise in Glioblastoma Multiforme Incidence in England 1995–2015 Suggests an Adverse Environmental or Lifestyle Factor.” *Journal of Environmental and Public Health*. Vol. 2018: 1–10. doi:

- 10.1155/2018/7910754. "Incidence of Deadly Brain Tumours in England Doubled between 1995 and 2015." Powerwatch. September 7, 2018. <https://www.powerwatch.org.uk/news/20180709-glioma-increase-paper.pdf>.
46. Sage CL, "Evidence for Breast Cancer Promotion (Melatonin Studies in Cells and Animals)." Report for the BioInitiative Working Group. July 2007. https://bioinitiative.org/wp-content/uploads/pdfs/sec14_2007_Evidence_For_Breast_Cancer_Promotion.pdf.
 47. West JG, Kapoor NS, Liao SY, Chen JW, Bailey L, Nagourney RA. "Multifocal Breast Cancer in Young Women with Prolonged Contact between Their Breasts and Their Cellular Phones." *Case Reports in Medicine*. Vol. 2013. (2013): 354682. doi: 10.1155/2013/354682.
 48. Balekouzou A, Yin P, Afewerky HK, Bekolo C, Pamatika CM, Nambei SW, Djeintote M, Doui Doumga A, Mossoro-Kpinde CD, Shu C, Yin M, Fu Z, Qing T, Yan M, Zhang J, Chen S, Li H, Xu Z, Koffi B. "Behavioral Risk Factors of Breast Cancer in Bangui of Central African Republic: A Retrospective Case-Control Study." *PLoS One*. Vol. 12, no. 2. (February 8, 2017): e0171154. doi: 10.1371/journal.pone.0171154.
 49. Çiğ B, Nazıroğlu M. "Investigation of the Effects of Distance from Sources on Apoptosis, Oxidative Stress and Cytosolic Calcium Accumulation via TRPV1 Channels Induced by Mobile Phones and Wi-Fi in Breast Cancer Cells." *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)—Biomembranes*. Vol. 1848, no. 10, Part B. (October 2015): 2756–65. doi: 10.1016/j.bbmem.2015.02.013.
 50. Esmekaya MA, Seyhan N, Kayhan H, Tuysuz MZ, Kurşun AC, Yağcı M. "Investigation of the Effects of 2.1 GHz Microwave Radiation on Mitochondrial Membrane Potential ($\Delta\Psi$ m), Apoptotic Activity and Cell Viability in Human Breast Fibroblast Cells." *Cell Biochemistry and Biophysics*. Vol. 67, no. 3. (December 2013): 1371–8. doi: 10.1007/s12013-013-9669-6.
 51. Coogan PF, Clapp RW, Newcomb PA, Wenzl TB, Bogdan G, Mittendorf R, Baron JA, Longnecker MP. "Occupational Exposure to 60-Hertz Magnetic Fields and Risk of Breast Cancer in Women." *Epidemiology*. Vol. 7, no. 5. (September 1, 1996): 459–464. doi: 10.1097/00001648-199609000-00001. McElroy JA, Egan KM, Titus-Ernstoff L, Anderson HA, Trentham-Dietz A, Hampton JM, Newcomb PA. "Occupational Exposure to Electromagnetic Field and Breast Cancer Risk in a Large, Population-Based, Case-Control Study in the United States." *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 49, no. 3. (March 2007): 266–274. doi: 10.1097/JOM.0b013e318032259b. Dosemeci M, Blair A. "Occupational Cancer Mortality Among Women Employed in the Telephone Industry." *Journal of Occupational Medicine*. Vol. 36, no. 11. (1994): 1204–1209. doi: 10.1097/00043764-199411000-00006. Kliukiene J, Tynes T, Andersen A. "Follow-Up of Radio and Telegraph Operators with Exposure to Electromagnetic Fields and Risk of Breast Cancer." *European Journal of Cancer Prevention*. Vol. 12, no. 4. (2003): 301–307. doi: 10.1097/00008469-200308000-00010.
 52. Zhang Y, Lai J, Ruan G, Chen C, Wang DW. "Meta-Analysis of Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields and Cancer Risk: a Pooled Analysis of Epidemiologic Studies." *Environment International*. Vol. 88. (March 2016): 36–43. doi: 10.1016/j.envint.2015.12.012.
 53. Wertheimer N, Leeper R. "Electrical Wiring Configurations and Childhood Cancer." *American Journal of Epidemiology*. Vol. 109, no 3. (March 1979): 273–284. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a112681.

54. Savitz DA, Wachtel H, Barnes FA, John EM, Tvrdik JG. “Case-Control Study of Childhood Cancer and Exposure to 60-Hz Magnetic Fields.” *American Journal of Epidemiology*. Vol. 128, no. 1. (July 1988): 21–38. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje .a114943.
55. Kundi M. “Evidence for Childhood Cancers (Leukemia).” Prepared for the BioInitiative Working Group. September 2012. https://bioinitiative.org/wp-content/uploads/pdfs/sec12_2012_Evidence_%20Childhood_Cancers.pdf.
56. World Health Organization. “Extremely Low Frequency Fields.” *Environmental Health Criteria No. 238*. (Updated August 4, 2016): 9. https://www.who.int/peh-emf/publications/elf_ehc/en/.
57. Yang Y, Jin X, Yan C, Tian Y, Tang J, Shen X. “Case-Only Study of Interactions between DNA Repair Genes (*hMLH1*, *APEX1*, *MGMT*, *XRCC1* and *XPD*) and Low-Frequency Electromagnetic Fields in Childhood Acute Leukemia.” *Leukemia & Lymphoma*. Vol. 49, no. 12. (2008): 2344–2350. doi: 10.1080/10428190802441347.
58. “Faulty DNA Repair May Explain EMF Role in Childhood Leukemia.” *Microwave News*. December 15, 2008. <https://microwavenews.com/XRCC1.html>.
59. Mejía-Aranguré JM, Bonilla M, Lorenzana R, Juárez-Ocaña S, de Reyes G, Pérez-Saldivar ML, González-Miranda G, Bernález-Ríos R, Ortiz-Fernández A, Ortega-Alvarez M, del Carmen Martínez-García M, Fajardo-Gutiérrez. “Incidence of Leukemias in Children from El Salvador and Mexico City between 1996 and 2000: Population-Based Data.” *BMC Cancer*. Vol. 5. (2005): 33. doi: 10.1186/1471-2407-5-33.
60. Mejia-Arangure J, Fajardo-Gutierrez A, Perez-Saldivar M, Gorodezky C, MartinezAvalos A, Romero-Guzman L, Campo-Martinez M, Flores-Lujano J, SalamancaGomez F, Velasquez-Perez L. “Magnetic Fields and Acute Leukemia in Children with Down Syndrome.” *Epidemiology*. Vol. 18, no. 1. (January 2007): 158–161. doi: 10.1097/01.ede.0000248186.31452.be.
61. Centers for Disease Control and Prevention. “XRCC1 Allele and Genotype Frequencies.” Public Health Genomics. Accessed on March 7, 2019. <https://www.cdc.gov/genomics/population/genvar/frequencies/XRCC1.htm#race>.
62. Dixon RE, Cheng EP, Mercado JL, Santana LF. “L-Type Ca²⁺ Channel Function During Timothy Syndrome.” *Trends in Cardiovascular Medicine*. Vol. 22, no. 3. (April 2012): 72–76. doi: 10.1016/j.tcm.2012.06.015. Hsiao PY, Tien HC, Lo CP, Juang JM, Wang YH, Sung RJ. “Gene Mutations in Cardiac Arrhythmias: A Review of Recent Evidence in Ion Channelopathies.” *Applications in Clinical Genetics*. Vol. 6. (January 18, 2013): 1–13. doi: 10.2147 /TACG.S29676. Tynes T, Hannevik M, Andersen A, Vistnes AI, Haldorsen T. “Incidence of Breast Cancer in Norwegian Female Radio and Telegraph Operators.” *Cancer Causes & Control*. Vol. 7, no. 2. (March 1996): 197–204. Kliukiene J., Tynes T., Andersen A. “Follow-Up of Radio and Telegraph Operators with Exposure to Electromagnetic Fields and Risk of Breast Cancer.” *European Journal of Cancer Prevention*. Vol. 12, no. 4. (August 2003): 301–7. doi: 10.1097/01 .cej.0000082602.47188.da.
63. Pall ML. “Microwave Electromagnetic Fields Act by Activating Voltage-Gated Calcium Channels: Why the Current International Safety Standards Do Not Predict Biological Hazard.” *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (August 2013): 958–965. doi: 10.1111/jcmm.12088.

64. Braune S, Wrocklage C, Raczek J, Gailus T, Lücking CH. “Resting Blood Pressure Increase During Exposure to a Radio-Frequency Electromagnetic Field.” *Research Letters*. Vol. 351, no. 9119. (June 20, 1998): 1857–1858. doi: 10.1016/s0140-6736(98)24025-6.
65. John Schieszer. “Researcher: Turn off Cell Phones at BP Visits.” *Renal & Urology News*. May 16, 2013. <https://www.renalandurologynews.com/home/conference-highlights/america-n-society-of-hypertension/researcher-turn-off-cell-phones-at-bp-visits/>.
66. Pedersen SA, Gaist D, Schmidt SAJ, Hömlich LR, Friis S, Pottegård A. “Hydrochlorothiazide Use and Risk of Nonmelanoma Skin Cancer: A Nationwide Case-Control Study from Denmark.” *Journal of the American Academy of Dermatology*. Vol. 78, no. 4. (April 2018): 673–681. doi: 10.1016/j.jaad.2017.11.042.
67. “Facts & Statistics.” Anxiety and Depression Association of America. Accessed March 7, 2019. <https://adaa.org/about-adaa/press-room/facts-statistics>.
68. Ruscio AM, Hallion LS, Lim CCW, Aguilar-Gaxiola S, Al-Hamzawi A, Alonso J, Andrade LH, Borges G, Bromet EJ, Bunting B, Caldas de Almeida JM, Demyttenaere K, Florescu S, de Girolamo G, Gureje O, Haro JM, He Y, Hinkov H, Hu C, de Jonge P, Karam EG, Lee S, Lepine JP, Levinson D, Mneimneh Z, Navarro-Mateu F, Posada-Villa J, Slade T, Stein DJ, Torres Y, Uda H, Wojtyniak B, Kessler RC, Chatterji S, Scott KM. “Cross-Sectional Comparison of the Epidemiology of DSM-5 Generalized Anxiety Disorder across the Globe.” *JAMA Psychiatry*. Vol. 74, no. 5. (May 1, 2017): 465–475. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2017.0056.
69. “Majority of Americans Say They Are Anxious about Health; Millennials Are More Anxious than Baby Boomers.” American Psychiatric Association. May 22, 2017. <https://www.psychiatry.org/newsroom/news-releases/majority-of-americans-say-they-are-anxious-about-health-millennials-are-more-anxious-than-baby-boomers>.
70. “Americans Say They Are More Anxious Than a Year Ago; Baby Boomers Report Greatest Increase in Anxiety.” American Psychiatric Association. May 7, 2018. <https://www.psychiatry.org/newsroom/news-releases/americans-say-they-are-more-anxious-than-a-year-ago-baby-boomers-report-greatest-increase-in-anxiety>.
71. “Major Depression.” National Institute of Mental Health. Updated February 2019. <https://www.nimh.nih.gov/health/statistics/major-depression.shtml>.
72. Söderqvist F, Carlberg M, Hardell L. “Use of Wireless Telephones and Self-Reported Health Symptoms: A Population-Based Study among Swedish Adolescents Aged 15–19 Years.” *Environmental Health*. Vol. 7. (May 2008): 18. doi: 10.1186/1476-069X-7-18.
73. Hyman IE Jr, Sarb BA, Wise-Swanson BM. “Failure to See Money on a Tree: Inattentional Blindness for Objects That Guided Behavior.” *Frontiers in Psychology*. Vol. 5. (April 23, 2014): 356. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00356.
74. Ward AF, Duke K, Gneezy A, Bos MW. “Brain Drain: The Mere Presence of One’s Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity.” *Journal of the Association for Consumer Research*. Vol. 2, no. 2. (April 2017).
75. Kolodynski AA, Kolodynska VV. “Motor and Psychological Functions of School Children Living in the Area of the Skrunda Radio Location Station in Latvia.” *Science of the Total Environment*. Vol. 180, no. 1. (February 2, 1996): 87–93.
76. Pall ML. “Microwave Frequency Electromagnetic Fields (EMFs) Produce Widespread Neuropsychiatric Effects Including Depression.” *Journal of Chemical Neuroanatomy*. Vol.

- 75, Part B. (September 2016): 43–51. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.
77. The research Pall based this statement on includes: Berridge MJ. “Neuronal Calcium Signaling.” *Neuron*. Vol. 21, no. 1. (July 1998): 13–26. doi: 10.1016/s0896-6273(00)80510-3. Dunlap K, Luebke JL, Turner TJ. “Exocytic Ca Channels in the Mammalian Central Nervous System.” *Neuroscience*. Vol. 18, no 2. (February 1995): 89–98. Wheeler DB, Randall A, Tsien RW. “Roles of N-type and Q-type Channels in Supporting Hippocampal Synaptic Transmission.” *Science*. Vol. 264, no. 5155. (April 1, 1994): 107–111. <https://science.sciencemag.org/content/264/5155/107>.
 78. Sundberg I, Ramklint M, Stridsberg M, Papadopoulos FC, Ekselius L, Cunningham JL. “Salivary Melatonin in Relation to Depressive Symptom Severity in Young Adults.” *PLoS One*. Vol. 11, no. 4. (2016): e0152814. doi: 10.1371/journal.pone.0152814.
 79. Oto R, Akdag Z, Dasdag S, Celik Y. “Evaluation of Psychologic Parameters in People Occupationally Exposed to Radiofrequencies and Microwaves.” *Biotechnology & Biotechnology Equipment*. Vol. 8, no. 4. (1994): 71–74. doi: 10.1080/13102818.1994.10818812.
 80. Thomée S, Härenstam A, Hagberg M. “Mobile Phone Use and Stress, Sleep Disturbances, and Symptoms of Depression Among Young Adults – a Prospective Cohort Study.” *BMC Public Health*. Vol. 11. (January 31, 2011): 66. doi: 10.1186/1471-2458-11-66.
 81. Glaser, ZR, Ph.D. “Bibliography of Reported Biological Phenomena (‘Effects’) and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation.” Report No. 2, Revised. Naval Medical Research Institute. June 1971.
 82. Raines JK. “Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories.” National Aeronautics and Space Administration. Greenbelt, Maryland. April 9, 1981. <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19810017132>.
 83. Bolen SM. “Radiofrequency/Microwave Radiation Biological Effects and Safety Standards: A Review.” U.S. Air Force Material Command, Griffiss Air Force Base. New York. 1994. <http://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a282886.pdf>.
 84. Pall ML. “Microwave Frequency Electromagnetic Fields (EMFs) Produce Widespread Neuropsychiatric Effects Including Depression.” *Journal of Chemical Neuroanatomy*. Vol. 75, Part B. (September 2016): 43–51. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.
 85. Tolgskaya MS, Gordon ZV (Haigh B, Translator). *Pathological Effects of Radio Waves*. Consultants Bureau. New York/London. 1973.
 86. Pall, M. “Microwave Frequency Electromagnetic Fields (EMFs) Produce Widespread Neuropsychiatric Effects Including Depression.” *Journal of Chemical Neuroanatomy*. Vol. 75, part B. (September 2016): 43–51. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.
 87. Sobel E, Davanipour Z, Sulkava R, Erkinjuntti T, Wikstrom J, Henderson VW, Buckwalter G, Bowman JD, Lee PJ. “Occupations with Exposure to Electromagnetic Fields: A Possible Risk Factor for Alzheimer’s Disease.” *American Journal of Epidemiology*. Vol. 142, no. 5. (September 1, 1995): 515–24. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a117669. Sobel E, Dunn M, Davanipour Z, Qian Z, Chui HC. “Elevated Risk of Alzheimer’s Disease among Workers with Likely Electromagnetic Field Exposure.” *Neurology*. Vol. 47, no. 6. (December 1996): 1477-81. doi: 10.1212/wnl.47.6.1477. Savitz DA, Loomis DP, Tse CK. “Electrical Occupations and Neurodegenerative Disease: Analysis of U.S. Mortality Data.” *Archives of Environmental Health*. Vol. 53, no. 1. (January–February 1998): 71–4. doi:

- 10.1080/00039899809605691. Håkansson N, Gustavsson P, Johansen C, Floderus B. "Neurodegenerative Diseases in Welders and Other Workers Exposed to High Levels of Magnetic Fields." *Epidemiology*. Vol. 14, no. 4. (July 2003): 420–6; discussion 427–8. Harmanci H, Emre M, Gurvit H, Bilgic B, Hanagasi H, Gurol E, Sahin H, Tinaz S. "Risk Factors for Alzheimer Disease: A Population-Based Case-Control Study in Istanbul, Turkey." *Alzheimer Disease & Associated Disorders*. Vol. 17, no. 3. (July–September 2003): 139–45. Feychting M, Jonsson F, Pedersen NL, Ahlbom A. "Occupational Magnetic Field Exposure and Neurodegenerative Disease." *Epidemiology*. Vol. 14, no. 4. (July 2003): 413–9; discussion 427–8. doi: 10.1097/01.EDE.0000071409.23291.7b. Rösli M, Lörtscher M, Egger M, Pfluger D, Schreier N, Lörtscher E, Locher P, Spoerri A, Minder C. "Mortality from Neurodegenerative Disease and Exposure to Extremely Low-Frequency Magnetic Fields: 31 Years of Observations on Swiss Railway Employees." *Neuroepidemiology*. Vol. 28, no. 4. (September 11, 2007): 197–206. doi: 10.1159/000108111. Davanipour Z, Tseng CC, Lee PJ, Sobel E. "A Case-Control Study of Occupational Magnetic Field Exposure and Alzheimer's Disease: Results from the California Alzheimer's Disease Diagnosis and Treatment Centers." *BMC Neurology*. Vol. 7. (June 2007): 13. doi: 10.1186/1471-2377-7-13. Park RM, Schulte PA, Bowman JD, Walker JT, Bondy SC, Yost MG, Touchstone JA, Dosemeci M. "Potential Occupational Risks for Neurodegenerative Diseases." *American Journal of Independent Medicine*. Vol. 48, no. 1. (July 2005): 63–77.
88. Huss A, Spoerri A, Egger M, Rösli M. "Residence Near Power Lines and Mortality from Neurodegenerative Diseases: Longitudinal Study of the Swiss Population." *American Journal of Epidemiology*. (November 5, 2008) [Epub ahead of print]. doi: 10.1093/aje/kwn297.
89. Salford LG, Brun AE, Eberhardt JL, Malmgren L, Persson BR. "Nerve Cell Damage in Mammalian Brain after Exposure to Microwaves from GSM Mobile Phones." *Environmental Health Perspectives*. Vol. 111, no. 7. (2003): 881–A408. doi: 10.1289/ehp.6039.
90. Jiang DP, Li J, Zhang J, Xu SL, Kuang F, Lang HY, Wang YF, An GZ, Li JH, Guo GZ. "Electromagnetic Pulse Exposure Induces Overexpression of Beta Amyloid Protein in Rats." *Archives of Medical Research*. Vol. 44, no. 3. (April 2013): 178–184. doi: 10.1016/j.arcmed.2013.03.005.
91. Soto-Gamez A, Quax WJ, Demaria M. "Regulation of Survival Networks in Senescent Cells: From Mechanisms to Interventions." *Journal of Molecular Biology*. Vol. 431, no. 15. (May 31, 2019): 2629–2643. doi: 10.1016/j.jmb.2019.05.036.
92. Pereira BI, Devine OP, Vukmanovic-Stejic M, Chambers ES, Subramanian P, Patel N, Virasami A, Sebire NJ, Kinsler V, Valdovinos A, LeSaux CJ, Passos JF, Antoniou A, Rustin MHA, Campisi J, Akbar AN. "Senescent Cells Evade Immune Clearance via HLA-E-Mediated NK and CD8+ T Cell Inhibition." *Nature Communications*. Vol. 10, no. 1. (2019): 2387. doi: 10.1038/s41467-019-10335-5.
93. Bevington M. "The Prevalence of People with Restricted Access to Work in Man-Made Electromagnetic Environments." *Journal of Environment and Health Science*. Vol. 5. (January 18, 2019.) doi: 10.15436/2378-6841.19.2402.
94. Irigaray P, Caccamo D, Belpomme D. "Oxidative Stress in Electrohypersensitivity Self-Reporting Patients: Results of a Prospective in Vivo Investigation with Comprehensive Molecular Analysis." *International Journal of Molecular Medicine*. Vol. 42, no. 4. (October 2018): 1885–1898. doi: 10.3892/ijmm.2018.3774.

95. EHS & MCS Research and Treatment European Group. "Hypothesis of Common Patho-Physiological Mechanisms Accounting for the Co-Occurrence of EHS and MCS." Accessed April 4, 2019. http://www.ehs-mcs.org/en/patho-physiological-mechanisms_178.html.
96. De Luca C, Chung Sheun Thai J, Raskovic D, Cesareo E, Caccamo D, Trukhanov A, Korkina L. "Metabolic and Genetic Screening of Electromagnetic Hypersensitive Subjects as a Feasible Tool for Diagnostics and Intervention." *Mediators of Inflammation*. Vol. 2014, no. 2. (April 9, 2014). doi: 10.1155/2014/924184.
97. Golomb, BA. "Diplomats' Mystery Illness and Pulsed Radiofrequency/Microwave Radiation." *Neural Computation*. (September 5, 2018): 1–104. doi: 10.1162/neco_a_01133.
98. Omura Y, Losco M, Omura AK, Yamamoto S, Ishikawa H, Takeshige C, Shimotsuura Y, Muteki T. "Chronic or Intractable Medical Problems Associated with Prolonged Exposure to Unsuspected Harmful Environmental Electric, Magnetic or Electro-Magnetic Fields Radiating in the Bedroom or Workplace and Their Exacerbation by Intake of Harmful Light and Heavy Metals from Common Sources." *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*. Vol. 16, no. 3–4. (1991): 143–77.
99. Landgrebe M, Frick U, Hauser S, Hajak G, Langguth B. "Association of Tinnitus and Electromagnetic Hypersensitivity: Hints for a Shared Pathophysiology?" *PLoS One*. Vol. 4, no. 3. (March 27, 2009): e5026. doi: 10.1371/journal.pone.0005026.
100. Administrative Appeals Tribunal of Australia. "McDonald and Comcare." Last updated February 28, 2013. <http://www7.austlii.edu.au/cgi-bin/viewdoc/au/cases/cth/aat/2013/105.html>.
101. "Gadget 'Allergy': French Woman Wins Disability Grant." BBC News. August 27, 2015. <https://www.bbc.com/news/technology-34075146>.
102. Scott O'Connell. "Judge Rules in Favor of Southboro School in Wifi Sickness Case." *Worcester Telegram & Gazette*. <https://www.telegram.com/news/20180611/judge-rules-in-favor-of-southboro-school-in-wifi-sickness-case>.
103. Mascarenhas MN, Flaxman SR, Boerma T, Vanderpoel S, Stevens GA. "National, Regional, and Global Trends in Infertility Prevalence since 1990: A Systematic Analysis of 277 Health Surveys." *PLoS Medicine*. Vol. 9, no. 12. (December 2012): e1001356. doi: 10.1371/journal.pmed.1001356.
104. Brugh VM, Lipshultz LI. "Male Factor Infertility: Evaluation and Management." *Medical Clinics of North America*. Vol. 88, no. 2. (March 2004): 367–85. doi: 10.1016/S0025-7125(03)00150-0. Hirsh A. "Male Subfertility." *BMJ*. Vol. 327. (2003): 669. doi: 10.1136/bmj.327.7416.669.
105. Philips A, Philips J. "The Adverse Effects of Electromagnetic Fields on Reproduction." EMFFields.org. (2013). <http://www.powerwatch.org.uk/library/downloads/emf-reproduction-2014-03.pdf>.
106. Wertheimer N, Leeper E. "Possible Effects of Electric Blankets and Heated Waterbeds on Fetal Development." *Bioelectromagnetics*. Vol. 7, no. 1. (1986): 13–22. doi: 10.1002/bem.2250070103.
107. Mascarenhas MN, Flaxman SR, Boerma T, Vanderpoel S, Stevens GA. "National, Regional, and Global Trends in Infertility Prevalence Since 1990: A Systematic Analysis of 277 Health

- Surveys.” *PLoS Medicine*. Vol 9, no. 12. (December 2012): e1001356. doi: 10.1371/journal.pmed.1001356.
108. Carlsen E, Giwercman A, Keiding N, Skakkebaek NE. “Evidence for Decreasing Quality of Semen During Past 50 years.” *BMJ*. Vol. 305, no. 6854. (September 12, 1992): 609–613. doi: 10.1136/bmj.305.6854.609.
 109. Gorpichenko I, Nikitin O, Banyra O, Shulyak A. “The Influence of Direct Mobile Phone Radiation on Sperm Quality.” *Central European Journal of Urology*. Vol. 67, no. 1. (2014): 65–71. doi: 10.5173/ceju.2014.01.art14.
 110. Agarwal A, Deepinder F, Sharma RK, Ranga G, Li J. “Effect of Cell Phone Usage on Semen Analysis in Men Attending Infertility Clinic: An Observational Study.” *Fertility and Sterility*. Vol. 89. (2008): 124–128. doi: 10.1016/j.fertnstert.2007.01.166.
 111. Agarwal A, Desai NR, Makker K, Varghese A, Mouradi R, Sabanegh E, Sharma R. “Effects of Radiofrequency Electromagnetic Waves (RF-EMW) from Cellular Phones on Human Ejaculated Semen: An in Vitro Pilot Study.” *Fertility and Sterility*. Vol. 92, no. 4. (October 2009): 1318–1325. doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.08.022.
 112. Li DK, Yan B, Li Z, Gao E, Miiiao M, Gong D, Weng X, Ferber JR, Yuan W. “Exposure to Magnetic Fields and the Risk of Poor Sperm Quality.” *Reproductive Toxicology*. Vol. 29, no. 1. (January 2010): 86–92. doi: 10.1016/j.reprotox.2009.09.004.
 113. Kesari KK, Agarwal A, Henkel R. “Radiations and Male Fertility.” *Reproductive Biology and Endocrinology*. Vol. 16, no. 1. (December 9, 2018): 118. doi: 10.1186/s12958-018-0431-1.
 114. Adams JA, Galloway TS, Mondal D, Esteves SC, Mathews M. “Effect of Mobile Telephones on Sperm Quality: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Environment International*. Vol. 70. (September 2014): 106–112. doi: 10.1016/j.envint.2014.04.015.
 - La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D’Agata R, Calogero AE. “Effects of the Exposure to Mobile Phones on Male Reproduction: A Review of the Literature.” *Journal of Andrology*. Vol. 33, no. 3. (May–June 2012): 350–6. doi: 10.2164/jandrol.111.014373.
 - Desai NR, Kesari KK, Agarwal A. “Pathophysiology of Cell Phone Radiation: Oxidative Stress and Carcinogenesis with Focus on Male Reproductive System.” *Reproductive Biology and Endocrinology*. Vol. 7. (October 22, 2009): 114. doi: 10.1186/1477-7827-7-114.
 - Dama MS, Bhat MN. “Mobile Phones Affect Multiple Sperm Quality Traits: A Meta-Analysis.” *F1000 Research*. Vol. 2. (February 12, 2013): 40. doi: 10.12688/f1000research.2-40.v1.
 - Liu K, Li Y, Zhang G, Liu J, Cao J, Ao L, Zhang S. “Association between Mobile Phone Use and Semen Quality: A Systemic Review and Meta-Analysis.” *Andrology*. Vol. 2. (2014): 491–501. doi: 10.1111/j.2047-2927.2014.00205.x.
 - Houston B, Nixon B, King B, De Iuliis G, Aitken R. “The Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on Sperm Function.” *Reproduction*. Vol. 152, no. 6. (2016): R263–R276. doi: 10.1530/REP-16-0126.
 - La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D’Agata R, Calogero AE. “Effects of the Exposure to Mobile Phones on Male Reproduction: A Review of the Literature.” *Journal of Andrology*. Vol. 33, no. 3. (May–June 2012): 350–6. doi: 10.2164/jandrol.111.014373.
 115. Santini SJ, Cordone V, Falone S, Mijit M, Tatone C, Amicarelli F, Di Emidio G. “Role of Mitochondria in the Oxidative Stress Induced by Electromagnetic Fields: Focus on Reproductive Systems.” *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 2018, no. 3. (November 2018): article ID 5076271. doi: 10.1155/2018/5076271.

116. Kesari KK, Behari J. “Evidence for Mobile Phone Radiation Exposure Effects on Reproductive Pattern of Male Rats: Role of ROS.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 31, no. 3. (September 2012): 213–22. doi: 10.3109/15368378.2012.700292.
117. Meena R, Kumari K, Kumar J, Rajamani P, Verma HN, Kesari KK. “Therapeutic Approaches of Melatonin in Microwave Radiations-Induced Oxidative Stress-Mediated Toxicity on Male Fertility Pattern of Wistar Rats.” *Electromagnetic Biology and Medicine*. Vol. 33, no. 2. (June 2014): 81–91.
118. Simon Khalaf and Lali Kesiraju. “U.S. Consumers Time-Spent on Mobile Crosses 5 Hours a Day.” *Flurry Analytics Blog*. March 2, 2017. <https://www.flurry.com/blog/post/157921590345/us-consumers-time-spent-on-mobile-crosses-5>.
119. Xu YQ, Li BH, Cheng HM. “High-Frequency Electromagnetic Field Exposure on Reproductive and Endocrine Functions of Female Workers.” [Article in Chinese.] *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi (Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases)*. Vol. 26, no. 6. (2008): 332–5.
120. Wojsiat J, Korczyński J, Borowiecka M, Żbikowska HM. “The Role of Oxidative Stress in Female Infertility and in Vitro Fertilization.” [Article in Polish.] *Postepy Higieny i Medycyny Doswiadczalnej*. Vol. 71. (May 9, 2017): 359–366.
121. Gul A, Çelebi H, Uğraş S. “The Effects of Microwave Emitted by Cellular Phones on Ovarian Follicles in Rats.” *Archives of Gynecology and Obstetrics*. Vol. 280. (November 2009): 729–33. doi: 10.1007/s00404-009-0972-9.
122. Augner C, Hacker GW. “Are People Living Next to Mobile Phone Base Stations More Strained? Relationship of Health Concerns, Self-Estimated Distance to Base Station, and Psychological Parameters.” *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 13, no. 3. (2009): 141–5. doi: 10.4103/0019-5278.58918.
Augner C, Hacker GW, Oberfeld G, Florian M, Hitzl W, Hutter J, Pauser G. “Effects of Exposure to GSM Mobile Phone Base Station Signals on Salivary Cortisol, Alpha-Amylase, and Immunoglobulin A.” *Biomedical and Environmental Sciences*. Vol. 23, no. 3. (June 2010): 199–207. doi: 10.1016/S0895-3988(10)60053-0.
123. Mary Brophy Marcus. “Stress May Diminish a Woman’s Fertility, Study Suggests.” *HealthDay*. March 24, 2014. Lynch CD, Sundaram R, Maisog JM, Sweeney AM, Buck Louis GM. “Preconception Stress Increases the Risk of Infertility: Results from a Couple-Based Prospective Cohort Study—the LIFE Study.” *Human Reproductive*. Vol. 29, no. 5. (May 2014): 1067–75. doi: 10.1093/humrep/deu032.
124. Li D-K, Chen H, Ferber JR, Odouli R, Quesenberry C. “Exposure to Magnetic Field Non-Ionizing Radiation and the Risk of Miscarriage: A Prospective Cohort Study.” *Scientific Reports*. Vol. 7, no. 1. (2017): 17541. doi: 10.1038/s41598-017-16623-8.
125. Li D-K, Odouli R, Wi S, Janevic T, Golditch I, Bracken TD, Senior R, Rankin R, Iriye R. “A Population-Based Prospective Cohort Study of Personal Exposure to Magnetic Fields During Pregnancy and the Risk of Miscarriage.” *Epidemiology*. Vol. 13, no. 1. (January 2002): 9–20.
Lee GM, Neutra RR, Hristova L, Yost M, Hiatt RA. “A Nested Case-Control Study of Residential and Personal Magnetic Field Measures and Miscarriages.” *Epidemiology*. Vol. 13, no. 1. (January 2002): 21–31.

126. Chen H, Qu Z, Liu W. “Effects of Simulated Mobile Phone Electromagnetic Radiation on Fertilization and Embryo Development.” *Fetal and Pediatric Pathology*. Vol. 36, no. 2. (April 2017): 123–9. doi: 10.1080/15513815.2016.1261974.

Chapter 6: How Do You Repair EMF-Related Damage?

1. Hopp AK, Grüter P, Hottiger MO. “Regulation of Glucose Metabolism by NAD⁺ and ADP-Ribosylation.” *Cells*. Vol. 8, no. 8. (August 2019): 890. doi: 10.3390/cells8080890.
2. Virág L, Szabo C. “The Therapeutic Potential of Poly(ADP-ribose) Polymerase Inhibitors.” *Pharmacological Reviews*. Vol. 54, no. 3. (September 2002): 375–429.
3. Shall S, de Murcia G. “Poly(ADP-ribose) Polymerase-1: What Have We Learned from the Deficient Mouse Model?” *Mutation Research*. Vol. 460, no. 1. (June 30, 2000): 1–15.
4. Alessova EE, Lavrik OI. “Poly(ADP-ribosylation) by PARP1: Reaction Mechanism and Regulatory Proteins.” *Nucleic Acids Research*. Vol. 47, no. 8. (February 25, 2019): 3811–3827. doi: 10.1093/nar/gkz120.
5. Schraufstatter IU, Hinshaw DB, Hyslop PA, Spragg RG, Cochrane CG. “Oxidant Injury of Cells. DNA Strand-Breaks Activate Polyadenosine Diphosphate-Ribose Polymerase and Lead to Depletion of Nicotinamide Adenine Dinucleotide.” *Journal of Clinical Investigation*. Vol. 77, no. 4. (April 1, 1986): 1312–1320. doi: 10.1172/JCI112436.
6. Bai P. “PARP-1 Inhibition Increases Mitochondrial Metabolism through SIRT1 Activation.” *Cell Metabolism*. Vol. 13, no. 4. (April 6, 2011): 461–46.
7. Pirinen E, Cantó C, Jo YS, Morato L, Zhang H, Menzies KJ, Williams EG, Mouchiroud L, Moullan N, Hagberg C, Li W, Timmers S, Imhof R, Verbeek J, Pujol A, van Loon B, Viscomi C, Zeviani M, Schrauwen P, Sauve AA, Schoonjans K, Auwerx J. “Pharmacological Inhibition of Poly(ADP-Ribose) Polymerases Improves Fitness and Mitochondrial Function in Skeletal Muscle.” *Cell Metabolism*. Vol. 19, no. 6. (June 3, 2014): 1034–41. doi: 10.1016/j.cmet.2014.04.002.
8. Massudi H, Grant R, Braidy N, Guest J, Farnsworth B, Guillemin GJ. “Age-Associated Changes in Oxidative Stress and NAD⁺ Metabolism in Human Tissue.” *PLoS One*. Vol. 7, no. 7. (2012): e42357.
9. Braidy N, Guillemin GJ, Mansour H, Chan-Ling T, Poljak A, Grant R. “Age Related Changes in NAD⁺ Metabolism, Oxidative Stress, and Sirt1 Activity in Wistar Rats.” *PLoS One*. Vol. 6, no. 4. (April 26, 2011): e19194.
10. Makvandi M, Sellmyer MA, Mach RH. “Inflammation and DNA Damage: Probing Pathways to Cancer and Neurodegeneration.” *Drug Discovery Today: Technologies*. Vol. 25. (November 2017): 37–43. doi: 10.1016/j.ddtec.2017.11.001.
11. Berger, F. “The New Life of a Centenarian: Signalling Functions of NAD(P).” *Trends in Biochemical Sciences*. Vol. 29, no. 3. (2004): 111–118. doi: 10.1016/j.tibs.2004.01.007.
12. Warburg O, Pyridine CW. “Pyridine, the Hydrogen Transfusing Component of Fermentative Enzymes.” *Helvetica Chimica Acta*. Vol. 19. (1936): 79–88.
13. Sinclair DA, Guarente L. “Unlocking the Secrets of Longevity Genes.” *Scientific American*. Vol. 294, no. 3. (March 2006): 48–51, 54–7.

14. Romani M. “Niacin: An Old Lipid Drug in a New NAD⁺ Dress.” *Journal of Lipid Research*. Vol. 60, no. 4. (April 2019): 741–746. doi: 10.1194/jlr.S092007.
15. Braidy N, Berg J, Clement J, Khorshidi F, Poliak A, Javasena T, Grant R, Sachdev P. “Role of NAD⁺ and Related Precursors as Therapeutic Targets for Age-Related Degenerative Diseases: Rationale, Biochemistry, Pharmacokinetics, and Outcomes.” *Antioxidants & Redox Signal*. Vol. 30, no. 2. (January 10, 2019): 251–294. doi: 10.1089/ars.2017.7269.
16. Ansari HR, Raghava GP. “Identification of NAD Interacting Residues in Proteins.” *BMC Bioinformatics*. Vol. 11. (March 30, 2010): 160.
17. Placzek S, Schomburg I, Chang A, Jeske L, Ulbrich M, Tillack J, Schomburg D. “BRENDA in 2017: New Perspectives and New Tools in BRENDA.” *Nucleic Acids Research*. Vol. 45. (January 4, 2017): D380–D388.
18. Conze D, Brenner C, Kruger CL. “Safety and Metabolism of Long-Term Administration of NIAGEN (Nicotinamide Riboside Chloride) in a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial of Healthy Overweight Adults.” *Scientific Reports*. Vol. 9, no. 1. (July 5, 2019): 9772. doi: 10.1038/s41598-019-46120-z.
19. Canto C, Menzies KJ, and Auwerx J. “NAD(+) Metabolism and the Control of Energy Homeostasis: A Balancing Act Between Mitochondria and the Nucleus.” *Cellular Metabolism*. Vol. 22. (2015): 31–53.
20. Won SJ, Choi BY, Yoo BH, Sohn M, Ying W, Swanson R, Suh SW. “Prevention of Traumatic Brain Injury Induced Neuron Death by Intranasal Delivery of NAD⁺.” *Journal of Neurotrauma*. Vol. 29, no. 7. (May 1, 2012): 1401–1409.
21. Zhang M, Ying W. “NAD Deficiency Is a Common Central Pathological Factor of a Number of Diseases and Aging: Mechanisms and Therapeutic Implications.” *Antioxidants & Redox Signaling*. (February 7, 2018.)
22. Hosseini L, Vafaei MS, Mahmoudi J, Badalzadeh R. “Nicotinamide Adenine Dinucleotide Emerges as a Therapeutic Target in Aging and Ischemic Conditions.” *Biogerontology*. (March 5, 2019). doi: 10.1007/s10522-019-09805.
23. Csiszar A, Tarantini S, Yabluchanskiy A, Balasubramanian P, Kiss T, Farkas E, Baur JA, Ungvari ZI. “Role of Endothelial NAD⁺ Deficiency in Age-Related Vascular Dysfunction.” *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. (2019). doi: 10.1152/ajpheart.00039.2019.
24. Poulos LH, Poulos TL. “Structure-Function Studies on Nitric Oxide Synthases.” *Journal of Inorganic Biochemistry*. Vol. 99, no. 1. (January 2005): 293–305.
25. Bradshaw P. “Cytoplasmic and Mitochondrial NADPH-Coupled Redox Systems in the Regulation of Aging.” *Nutrients*. Vol. 11, no. 3. (February 27, 2019): 504. doi: 10.3390/nu11030504.
26. Placzek S, Schomburg I, Chang A, Jeske L, Ulbrich M, Tillack J, Schomburg D. “BRENDA in 2017: New Perspectives and New Tools in BRENDA.” *Nucleic Acids Research*. Vol. 45. (January 4, 2017): D380–D388.
27. Curtis W, Kemper ML, Miller AL, Pawlosky R, King MT, Veech RL. “Mitigation of Damage from Reactive Oxygen Species and Ionizing Radiation by Ketone Body Esters.” In *Ketogenic Diet and Metabolic Therapies: Expanded Roles in Health and Disease*. (Masino SA, ed.). Oxford University Press, Oxford. 2017. Pages 254–270.

28. Harman D. "Free Radical Theory of Aging: An Update: Increasing the Functional Life Span." *Annals of the New York Academy of Sciences*. Vol. 1067. (May 2006): 10–21.
29. LaBaron TW, Laher I, Kura B, Slezak J. "Hydrogen Gas: From Clinical Medicine to an Emerging Ergogenic Molecule for Sports Athletes." *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. (April 10, 2019.) doi: 10.1139/cjpp-2019-0067.
30. Selman C, McLaren JS, Meyer C, Duncan JS, Redman P, Collins AR, Duthie GG, Speakman JR. "Life-Long Vitamin C Supplementation in Combination with Cold Exposure Does Not Affect Oxidative Damage or Lifespan in Mice, but Decreases Expression of Antioxidant Protection Genes." *Mechanisms of Ageing and Development*. Vol. 127, no. 12. (December 2006): 897–904.
31. Ernst IM, Pallauf K, Bendall JK, Paulsen L, Nikolai S, Huebbe P, Roeder T, Rimbach G. "Vitamin E Supplementation and Lifespan in Model Organisms." *Ageing Research Reviews*. Vol. 12, no. 1. (January 2013): 365–375. doi: 10.1016/j.arr.2012.10.002.
32. Bradshaw P. "Cytoplasmic and Mitochondrial NADPH-Coupled Redox Systems in the Regulation of Aging." *Nutrients*. Vol. 11, no. 3. (February 27, 2019): 504. doi: 10.3390/nu11030504.
33. Zhu XH, Lu M, Lee BY, Ugurbil K, Chen W. "In Vivo NAD Assay Reveals the Intracellular NAD Contents and Redox State in Healthy Human Brain and Their Age Dependences." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 112, no. 9. (March 3, 2015): 2876–2881.
34. Pollak N, Dolle C, Ziegler M. "The Power to Reduce: Pyridine Nucleotides—Small Molecules with a Multitude of Functions." *Biochemistry Journal*. Vol. 402. (March 1, 2007): 205–218. doi: 10.1042/BJ20061638.
35. Panday A, Sahoo MK, Osorio D, Batra S. "NADPH Oxidases: An Overview from Structure to Innate Immunity-Associated Pathologies." *Cellular & Molecular Immunology*. Vol. 12, no. 1. (January 12, 2015): 5–23. doi: 10.1038/cmi.2014.89.
36. Brandes RP, Kreuzer J. "Vascular NADPH Oxidases: Molecular Mechanisms of Activation." *Cardiovascular Research*. Vol. 65, no. 1. (January 1, 2005): 16–27.
37. Bradshaw P. "Cytoplasmic and Mitochondrial NADPH-Coupled Redox Systems in the Regulation of Aging." *Nutrients*. Vol. 11, no. 3. (February 27, 2019): 504. doi: 10.3390/nu11030504.
38. Pacher P, Beckman JS, Liaudet L. "Nitric Oxide and Peroxynitrite in Health and Disease." *Physiological Reviews*. Vol. 87, no. 1. (January 2007): 315–424.
39. Slezák J, Kura B, Frimmel K, Zálešák M, Ravingerová T, Vicenczová C, Okruhlicová L', Tribulová N. "Preventive and Therapeutic Application of Molecular Hydrogen in Situations with Excessive Production of Free Radicals." *Physiological Research*. Vol. 65, no. 1. (September 19, 2016): S11-S28.
40. Ohta S. "Molecular Hydrogen as a Novel Antioxidant: Overview of the Advantages of Hydrogen for Medical Applications." *Methods in Enzymology*. Vol. 555. (2015): 289–317. doi: 10.1016/bs.mie.2014.11.038.
41. Zhai X, Chen X, Ohta S, and Sun X. "Review and Prospect of the Biomedical Effects of Hydrogen." *Medical Gas Research*. Vol. 4, no 1. (2014): 19. doi: 10.1186/s13618-014- 0019-6.

42. Gao Q, Song H, Wang XT, Liang Y, Xi YJ, Gao Y, Guo Q J, LeBaron T, Luo YX, Li SC, Yin X, Shi HS, Ma YX. “Molecular Hydrogen Increases Resilience to Stress in Mice.” *Scientific Reports*. Vol. 7, no. 1. (2017): 9625. doi: 10.1038/s41598-017-10362-6.
43. Sato Y, Kajiyama S, Amano A, Kondo Y, Sasaki T, Handa S, Takahashi R, Fukui M, Hasegawa G, Nakamura N, Fujinawa H, Mori T, Ohta M, Obayashi H, Maruyama N, Ishigami A. “Hydrogen-Rich Pure Water Prevents Superoxide Formation in Brain Slices of Vitamin C-Depleted SMP30/GNL Knockout Mice.” *Biochemical and Biophysical Research and Communications*. Vol. 375, no. 3. (October 24, 2008): 346–350. doi: 10.1016/j.bbrc.2008.08.020.
44. LeBaron TW, Laher I, Kura B, Slezak J. “Hydrogen Gas: From Clinical Medicine to an Emerging Ergogenic Molecule for Sports Athletes.” *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. Vol. 97, no. 9. (September 2019): 797–807. doi: 10.1139/cjpp-2019-0067.
45. Kang KM, Kang YN, Choi IB, Gu Y, Kawamura T, Toyoda Y, Nakao A. “Effects of Drinking Hydrogen-Rich Water on the Quality of Life of Patients Treated with Radiotherapy for Liver Tumors.” *Medical Gas Research*. 2011 Jun 7; 1 (1): 11. doi: 10.1186/2045-9912-1-11.
46. Yang Q, Ji G, Pan R, Zhao Y, Yan P. “Protective Effect of Hydrogen-Rich Water on Liver Function of Colorectal Cancer Patients Treated with mFOLFOX6 Chemotherapy.” *Molecular and Clinical Oncology*. Vol. 7, no. 5. (November 2017): 891–896. doi: 10.3892/mco.2017.1409.
47. Batra V, Kislaly B. “Mitigation of Gamma-Radiation Induced Abasic Sites in Genomic DNA by Dietary Nicotinamide Supplementation: Metabolic Up-Regulation of NAD+ Biosynthesis.” *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*. Vol. 749, no. 1–2. (2013): 28–38. Braidy N, Guillemin GJ, Mansour H, Chan-Ling T, Poljak A, Grant R. “Age Related Changes in NAD+ Metabolism Oxidative Stress and Sirt1 Activity in Wistar Rats.” *PLoS One*. Vol. 6, no. 4. (April 26, 2011): e19194.
48. Sheng C, Chen H, Wang B, Liu T, Hong Y, Shao J, He X, Ma Y, Nie H, Liu N, Xia W, Ying W. “NAD+ Administration Significantly Attenuates Synchrotron Radiation X-Ray-Induced DNA Damage and Structural Alterations of Rodent Testes.” *International Journal of Physiology, Pathophysiology and Pharmacology*. Vol. 4, no. 1. (2012): 1–9.
49. Ma Y, Nie H, Sheng C, Chen H, Wang B, Liu T, Shao J, He X, Zhang T, Zheng C, Xia W, and Ying W. “Roles of Oxidative Stress in Synchrotron Radiation X-Ray-Induced Testicular Damage of Rodents.” *International Journal of Physiology Pathophysiology and Pharmacology*. Vol. 4, no. 2. (2012): 108–114.
50. Fessel JP, Oldham W. “Pyridine Dinucleotides from Molecules to Man.” *Antioxidants & Redox Signaling*. Vol. 28, no. 3. (January 20, 2018): 180–212.
51. Rajman L, Chwalek K, Sinclair DA. “Therapeutic Potential of NAD-Boosting Molecules: The in Vivo Evidence.” *Cellular Metabolism*. Vol. 27, no. 3. (March 6, 2018): 529–547.
52. Erdelyi K, Bakondi E, Gergely P, Szabó C, Virág L. “Pathophysiologic Role of Oxidative Stress-Induced Poly(ADP-ribose) Polymerase-1 Activation: Focus on Cell Death and Transcriptional Regulation.” *Cellular and Molecular Life Sciences*. Vol. 62, no. 7–8. (April 2005): 751–759.
53. Clement J, Wong M, Poljak A, Sachdev P, Braidy N. “The Plasma NAD+ Metabolome Is Dysregulated in ‘Normal’ Aging.” *Rejuvenation Research*. Vol. 22, no. 2. (April 2019): 121–130. doi: 10.1089/rej.2018.2077.

54. Laliotis GP, Bizelis I, Rogdakis R. “Comparative Approach of the de novo Fatty Acid Synthesis (Lipogenesis) between Ruminant and Non Ruminant Mammalian Species: From Biochemical Level to the Main Regulatory Lipogenic Genes.” *Current Genomics*. Vol. 11, no. 3. (May 2010): 168–183. doi: 10.2174/138920210791110960.
55. Fang EF, Lautrup S, Hou Y, Demarest TG, Croteau DL, Mattson MP, Bohr VA. “NAD(+) in Aging: Molecular Mechanisms and Translational Implications.” *Trends in Molecular Medicine*. Vol. 23, no. 10. (October 2017): 899–916. doi: 10.1016/j.molmed.2017.08.001.
56. Katsyuba E, Auwerx J. “Modulating NAD(+) Metabolism, from Bench to Bedside.” *EMBO Journal*. Vol. 36, no. 18. (September 15, 2017): 2670–2683. doi: 10.15252/embj.201797135.
57. Rajman L, Chwalek K, Sinclair DA. “Therapeutic Potential of NAD-Boosting Molecules: The in vivo Evidence.” *Cellular Metabolism*. Vol. 27, no. 3. (March 6, 2018): 529–547.
58. Yoshino J, Baur JA, Ima SI. “NAD(+) Intermediates: The Biology and Therapeutic Potential of NMN and NR.” *Cellular Metabolism*. Vol. 27, no. 3. (March 6, 2018): 513–528.
59. Grant RS, Kapoor V. “Murine Glial Cells Regenerate NAD, After Peroxide-Induced Depletion, Using Either Nicotinic Acid, Nicotinamide, or Quinolinic Acid as Substrates.” *Journal of Neurochemistry*. Vol. 70, no. 4. (April 1998): 1759–1763.
60. Elvehjem CA, Madden RJ, Strong FM, Woolley DW. “The Isolation and Identification of the Anti-Black Tongue Factor.” *Nutrition Reviews*. Vol. 32, no. 2. (February 1974): 48–50.
61. Mannar V, Hurrell R., editors. *Food Fortification in a Globalized World*. London: Academic Press/Elsevier, 2017.
62. Kirkland JB. “Niacin Status and Treatment-Related Leukemogenesis.” *Molecular Cancer Therapeutics*. Vol. 8, no. 4. (April 2009): 725–732.
63. Kirkland JB. “Niacin Status Impacts Chromatin Structure.” *Journal of Nutrition*. Vol. 139, no. 12. (December 2009): 2397–2401.
64. Kirkland JB. “Niacin Status and Genomic Instability in Bone Marrow Cells; Mechanisms Favoring the Progression of Leukemogenesis.” *Subcellular Biochemistry*. Vol. 56. (2012): 21–3.
65. Kirkland JB. “Niacin Requirements for Genomic Stability.” *Mutation Research*. Vol. 733, no. 1–2. (May 1, 2012): 14–20.
66. Menon RM, Gonzalez MA, Adams MH, Tolbert DS, Leu JH, Cefali EA. “Effect of the Rate of Niacin Administration on the Plasma and Urine Pharmacokinetics of Niacin and Its Metabolites.” *Journal of Clinical Pharmacology*. Vol. 47, no. 6. (June 2007): 681–68.
67. Peled T. “Nicotinamide, a SIRT1 Inhibitor, Inhibits Differentiation and Facilitates Expansion of Hematopoietic Progenitor Cells with Enhanced Bone Marrow Homing and Engraftment.” *Experimental Hematology*. Vol. 40, no. 4. (April 2012): 342–55.
68. Gaikwad A, Long DJ 2nd, Stringer JL, Jaiswal AK. “In Vivo Role of NAD(P) H:Quinone Oxidoreductase 1 (NQO1) in the Regulation of Intracellular Redox State and Accumulation of Abdominal Adipose Tissue.” *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 276, no. 25. (June 22, 2001); 22559–64.
69. Yaku K, Okabe K, Nakagawa T. “NAD Metabolism: Implications in Aging and Longevity.” *Ageing Research Reviews*. Vol. 47. (November 2018): 11–7. doi: 10.1016/j.arr.2018.05.006.

70. Müller F. “Flavin Radicals: Chemistry and Biochemistry.” *Free Radical Biology and Medicine*. Vol. 3, no. 3. (1987): 215–30.
71. Garber K. “Biochemistry: A Radical Treatment.” *Nature*. Vol. 489. (2012) S4–6.
72. Mathew ST, Bergström P, Hammarsten O. “Repeated Nrf2 Stimulation Using Sulforaphane Protects Fibroblasts from Ionizing Radiation.” *Toxicology and Applied Pharmacology*. Vol. 276, no. 3. (May 2014): 188–194.
73. Reisman SA, Lee CY, Meyer CJ, Proksch JW, Sonis ST, Ward KW. “Topical Application of the Synthetic Triterpenoid RTA 408 Protects Mice from Radiation-Induced Dermatitis.” *Radiation Research*. Vol. 181, no. 5. (May 2014): 512–520.
74. Iranshahy M, Iranshahi M, Abtahi SR, Karimi G. “The Role of Nuclear Factor Erythroid 2-Related Factor 2 in Hepatoprotective Activity of Natural Products: A Review.” *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 120. (October 2018): 261–276. doi: 10.1016/j.fct.2018.07.024.
75. O’Connell MA, Hayes JD. “The Keap1/Nrf2 Pathway in Health and Disease: From the Bench to the Clinic.” *Biochemical Society Transactions*. Vol. 43. (2015): 687–689.
76. Marik PE, Khangoora V, Rivera R, Hooper MH, Catravas J. “Hydrocortisone, Vitamin C, and Thiamine for the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock: A Retrospective Before-After Study.” *Chest*. Vol. 151, no. 6. (June 2017): 1229–1238. doi: 10.1016/j.chest.2016.11.036.
77. Hershey TB, Kahn JM. “State Sepsis Mandates—A New Era for Regulation of Hospital Quality.” *New England Journal of Medicine*. Vol. 376, no. 24. (June 15, 2017): 2311–2313. doi: 10.1056/NEJMp1611928.
78. Shin TG, Kim YJ, Ryoo SM, Hwang SY, Jo IJ, Chung SP, Choi SH, Suh GJ, Kim WY. “Early Vitamin C and Thiamine Administration to Patients with Septic Shock in Emergency Departments: Propensity Score-Based Analysis of a Before-and-After Cohort Study.” *Journal of Clinical Medicine*. Vol. 8, no. 1. (January 16, 2019): E102. doi: 10.3390/jcm8010102.
79. Balakrishnan M, Gandhi H, Shah K, Pandya H, Patel R, Keshwani S, Yadav N. “Hydrocortisone, Vitamin C and Thiamine for the Treatment of Sepsis and Septic Shock Following Cardiac Surgery.” *Indian Journal of Anaesthesia*. Vol. 62, no. 12. (December 2018): 934-939. doi: 10.4103/ija.IJA_361_18.
80. Marik PE. “Hydrocortisone, Ascorbic Acid and Thiamine (HAT Therapy) for the Treatment of Sepsis. Focus on Ascorbic Acid.” *Nutrients*. Vol. 10, no. 11. (November 14, 2018): E1762. doi: 10.3390/nu10111762.
81. Moskowitz A, Andersen LW, Huang DT, Berg KM, Grossestreuer AV, Marik PE, Sherwin RL, Hou PC, Becker LB, Cocchi MN, Doshi P, Gong J, Sen A, Donnino MW. “Ascorbic Acid, Corticosteroids, and Thiamine in Sepsis: A Review of the Biologic Rationale and the Present State of Clinical Evaluation.” *Critical Care*. Vol. 22, no. 1. (October 29, 2018): 283. doi: 10.1186/s13054-018-2217-4.
82. Surh YJ, Kundu JK, Na HK. “Nrf2 as a Master Redox Switch in Turning on the Cellular Signaling Involved in the Induction of Cytoprotective Genes by Some Chemopreventive Phytochemicals.” *Planta Medica*. Vol. 74, no. 13. (October 2008): 1526–39.
83. Nakagawa F, Morino K, Ugi S, Ishikado A, Kondo K, Sato D, Konno S, Nemoto K, Kusunoki C, Sekine O, Sunagawa A, Kawamura M, Inoue N, Nishio Y, Maegawa H. “4-Hydroxy

- Hexenal Derived from Dietary n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Induces Anti-Oxidative Enzyme Heme Oxygenase-1 in Multiple Organs.” *Biochemical and Biophysical Research Communications*. Vol. 443, no. 3. (2014): 991–996.
84. Kumar H, Kim IS, More SV, Kim BW, Choi DK. “Natural Product-Derived Pharmacological Modulators of Nrf2/ARE Pathway for Chronic Diseases.” *Natural Products Reports*. Vol. 31, no. 1. (January 2014): 109–139.
 85. Lewis KN, Mele J, Hayes JD, Buffenstein R. “Nrf2, a Guardian of Healthspan and Gatekeeper of Species Longevity.” *Integrative and Comparative Biology*. Vol. 50, no. 5. (November 2010): 829–843.
 86. Kapeta S, Chondrogianni N, Gonos ES. “Nuclear Erythroid Factor 2-Mediated Proteasome Activation Delays Senescence in Human Fibroblasts.” *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 285, no. 11. (March 12, 2010): 8171–8184.
 87. Jódar L, Mercken EM, Ariza J, Younts C, González-Reyes JA, Alcaín FJ, Burón I, de Cabo R, Villalba JM. “Genetic Deletion of Nrf2 Promotes Immortalization and Decreases Life Span of Murine Embryonic Fibroblasts.” *Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. Vol. 66A, no. 3. (March 2011): 247–256.
 88. Takahashi A, Ohtani N, Yamakoshi K, Iida S, Tahara H, Nakayama K, Nakayama KI, Ide T, Saya H, Hara E. “Mitogenic Signalling and the p16INK4a-Rb Pathway Cooperate to Enforce Irreversible Cellular Senescence.” *Nature Cell Biology*. Vol. 8, no. 11. (2006): 1291–1297.
 89. Gounder SS, Kannan S, Devadoss D, Miller CJ, Whitehead KJ, Odelberg SJ, Firpo MA, Paine R 3rd, Hoidal JR, Abel ED, Rajasekaran NS. “Impaired Transcriptional Activity of Nrf2 in Age-Related Myocardial Oxidative Stress Is Reversible by Moderate Exercise Training.” *PLoS One*. Vol. 7, no. 9. (2012): e45697.
 90. Pall ML, Levine S. “Nrf2, a Master Regulator of Detoxification and also Antioxidant, Anti-Inflammatory and Other Cytoprotective Mechanisms, Is Raised by Health Promoting Factors.” *Sheng Li Xue Bao (Acta Physiologica Sinica)*. Vol. 67, no. 1. (February 25, 2015): 1–18.
 91. Pearson KJ, Lewis KN, Price NL, Chang JW, Perez E, Cascajo MV, Tamashiro KL, Poosala S, Csiszar A, Ungvari Z, Kensler TW, Yamamoto M, Egan JM, Longo DL, Ingram DK, Navas P, de Cabo R. “Nrf2 Mediates Cancer Protection but Not Prolongevity Induced by Caloric Restriction.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 105, no. 7. (2008): 2325–2330.
 92. Bishop NA, Guarente L. “Two Neurons Mediate Diet-Restriction-Induced Longevity in *C. Elegans*.” *Nature*. Vol. 447, no. 7144. (2007): 545–549.
 93. Sykiotis GP, Habeos IG, Samuelson AV, Bohmann D. “The Role of the Antioxidant and Longevity-Promoting Nrf2 Pathway in Metabolic Regulation.” *Current Opinions in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. Vol. 14, no. 1. (January 2011): 41–48.
 94. Martín-Montalvo A, Villalba JM, Navas P, de Cabo R. “NRF2, Cancer and Calorie Restriction.” *Oncogene*. Vol. 30, no. 5. (February 3, 2011): 505–520.
 95. Ungvari Z, Parrado-Fernandez C, Csiszar A, de Cabo R. “Mechanisms Underlying Caloric Restriction and Lifespan Regulation: Implications for Vascular Aging.” *Circulation Research*. Vol. 102, no. 5. (March 14, 2008): 519–528.

96. Lei P, Tian S, Teng C, Huang L, Liu X, Wang J, Zhang Y, Li B, Shan Y. "Sulforaphane Improves Lipid Metabolism by Enhancing Mitochondrial Function and Biogenesis in Vivo and In Vitro." *Molecular Nutrition & Food Research*. Vol. 63, no. 4. (February 2019): e1800795. doi: 10.1002 /mnfr.201800795.
97. Huang DD, et al "Nrf2 Deficiency Exacerbates Frailty and Sarcopenia by Impairing Skeletal Muscle Mitochondrial Biogenesis and Dynamics in an Age-Dependent Manner." *Experimental Gerontology*. Vol. 119. (January 25, 2019): 617–3. doi: 10.1016/j.exger.2019.01.022.
98. Piechota-Polanczyk A, Kopacz A, Kloska D, Zgrapan B, Neumayer C, GrochotPrzeczek A, Huk I, Brostjan C, Dulak J, Jozkowicz A. "Simvastatin Treatment Upregulates HO-1 in Patients with Abdominal Aortic Aneurysm but Independently of Nrf2." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 2018, no. 28. (March 2018.) doi: 10.1155/2018/2028936.
99. Smith RE, Tran K, Smith CC, McDonald M, Shejwalkar P, Hara K "The Role of the Nrf2/ARE Antioxidant System in Preventing Cardiovascular Diseases." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 4, no. 4. (December 2016): 34.
100. Jang HJ, Hong EM, Kim M, Kim JH, Jang J, Park SW, Byun HW, Koh DH, Choi MH, Kae SH, Lee J. "Simvastatin Induces Heme Oxygenase-1 via NF-E2-Related Factor 2 (Nrf2) Activation through ERK and PI3K/Akt Pathway in Colon Cancer." *Oncotarget*. Vol. 7, no. 29. (July 19, 2016): 46219-46229. doi: 10.18632/oncotarget.10078.
101. Leonardo CC, Doré S. "Dietary Flavonoids Are Neuroprotective through Nrf2-Coordinated Induction of Endogenous Cytoprotective Proteins." *Nutritional Neuroscience*. Vol. 14, no. 5. (September 2011): 226–236. doi: 10.1179/1476830511Y.0000000013.
102. Kumar H, Kim IS, More SV, Kim BW, Choi DK. "Natural Product-Derived Pharmacological Modulators of Nrf2/ARE Pathway for Chronic Disease." *Natural Products Reports*. Vol. 31, no. 1. (January 2014): 109–139.
103. Baird L, Dinkova-Kostova AT. "The Cytoprotective Role of the Keap1-Nrf2 Pathway." *Archives of Toxicology*. Vol. 85, no. 4. (April 2011): 241–272.
104. Gao B, Doan A, Hybertson BM. "The Clinical Potential of Nrf2 Signaling in Degenerative and Immunological Disorders." *Journal of Clinical Pharmacology*. Vol. 6. (2014): 19–34.
105. Sandberg M, Patil J, D'Angelo B, Weber SG, Mallard C. "NRF2-Regulation in Brain Health and Disease: Implication of Cerebral Inflammation." *Neuropharmacology*. Vol. 79. (2014): 298–306. doi: 10.1016/j .neuropharm.2013.11.004.
106. Seo HA, Lee IK. "The Role of Nrf2: Adipocyte Differentiation, Obesity, and Insulin Resistance." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 2013. (2013): 184598.
107. Pedruzzi LM, Stockler-Pinto MB, Leite M Jr., Mafra D. "Nrf2-keap1 System Versus NF-κB: The Good and the Evil in Chronic Kidney Disease?" *Biochimie*. Vol. 94, no. 12. (December 2012): 2461–2466. doi: 10.1016/j.biochi.2012.07.015.
108. Smolarek AK, So JY, Thomas PE, Lee HJ, Paul S, Dombrowski A, Wang CX, Saw CL, Khor TO, Kong AN, Reuhl K, Lee MJ, Yang CS, Suh N. "Dietary Tocopherols Inhibit Cell Proliferation, Regulate Expression of ERα, PPARγ, and Nrf2, and Decrease Serum Inflammatory Markers During the Development of Mammary Hyperplasia." *Molecular Carcinogenesis*. Vol. 52. (2013): 514–525. doi: 10.1002 /mc.21886.

109. Chen L, Yang R, Qiao W, Zhang W, Chen J, Mao L, Goltzman D, Miao D. “1, 25-Dihydroxyvitamin D Exerts an Antiaging Role by Activation of Nrf2 Antioxidant Signaling and Inactivation of p16/p53-Senescence Signaling.” *Aging Cell*. Vol. 18. (March 24, 2019): e12951. doi: 10.1111/ace1.12951.
110. Chen H, Xie K, Han H, Li Y, Liu L, Yang T, Yu Y. “Molecular Hydrogen Protects Mice Against Polymicrobial Sepsis by Ameliorating Endothelial Dysfunction via an Nrf2/HO-1 Signaling Pathway.” *International Immunopharmacology*. Vol. 28, no. 1. (September 2015): 643–54.
111. Yu J, Zhang W, Zhang R, Jiang G, Tang H, Ruan X, Ren P, Lu B. “Molecular Hydrogen Attenuates Hypoxia/Reoxygenation Injury of Intrahepatic Cholangiocytes by Activating Nrf2 Expression.” *Toxicology Letters*. Vol. 238, no. 3. (November 4, 2015): 11–9. doi: 10.1016/j.toxlet.2015.08.010.
112. Kawamura T, Wakabayashi N, Shigemura N, Huang CS, Masutani K, Tanaka Y, Noda K, Peng X, Takahashi T, Billiar TR, Okumura M, Toyoda Y, Kensler TW, Nakao A. “Hydrogen Gas Reduces Hyperoxic Lung Injury via the Nrf2 Pathway in Vivo.” *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*. Vol. 304, no. 10. (May 15, 2013): L646–L656. doi: 10.1152/ajplung.00164.2012.
113. Huang C, Wu J, Chen D, Jin J, Wu Y, Chen Z. “Effects of Sulforaphane in the Central Nervous System.” *European Journal of Pharmacology*. Vol. 853. (June 15, 2019): 153–168. doi: 10.1016/j.ejphar.2019.03.010.
114. Singh S, Dubey V, Meena A, Siddiqui L, Maruya AK, Luqman S. “Rutin Restricts Hydrogen Peroxide-Induced Alterations by Up-Regulating the Redox-System: An in Vitro, in Vivo and in Silico Study.” *European Journal of Pharmacology*. Vol. 835. (July 31, 2018): 115–125. doi: 10.1016/j.ejphar.2018.07.055.
115. Tian R. “Rutin Ameliorates Diabetic Neuropathy by Lowering Plasma Glucose and Decreasing Oxidative Stress via Nrf2 Signaling Pathway in Rats.” *European Journal of Pharmacology*. Vol. 771. (January 15, 2016): 84–92. doi: 10.1016/j.ejphar.2015.12.021.
116. Chairprasongsuk A, Onkoksoong T, Pluemsamran T, Limsaengurai S, Panich U. “Photoprotection by Dietary Phenolics against Melanogenesis through Nrf2-Dependent Antioxidant Responses.” *Redox Biology*. Vol. 8. (August 2016): 79–90. doi: 10.1016/j.redox.2015.12.006.
117. Lee YJ, Lee DM, Lee SH. “Nrf2 Expression and Apoptosis in Quercetin-Treated Malignant Mesothelioma Cells” *Molecules and Cells*. Vol. 38, no. 5. (May 31, 2015): 416–425. doi: 10.14348/molcells.2015.2268.
118. Sun GY, Chen Z, Jasmer KJ, Chuang DY, Gu Z, Hannink M, Simonyi A. “Quercetin Attenuates Inflammatory Responses in BV-2 Microglial Cells: Role of MAPKs on the Nrf2 Pathway and Induction of Heme Oxygenase-1.” *PLoS One*. Vol. 10, no. 10. (October 27, 2015): e0141509. doi: 10.1371/journal.pone.0141509.
119. Jin Y, Huang ZL, Li L, Yang Y, Wang CH, Wang ZT, Ji LL. “Quercetin Attenuates Toosendanin-Induced Hepatotoxicity through Inducing the Nrf2/GCL/GSH Antioxidant Signaling Pathway.” *Acta Pharmacologica Sinica*. Vol. 40, no. 1. (January 2019): 75–85. doi: 10.1038/s41401-018-0024-8.
120. Miltonprabu S, Tomczyk M, Skalicka-Wóznia K, Rastrelli L, Daglia M, Nabavi SF, Alavian SM, Nabavi SM. “Hepatoprotective Effect of Quercetin: From Chemistry to Medicine.” *Food*

- and *Chemical Toxicology*. Vol. 108, Part B. (October 2017): 365–374. doi: 10.1016/j.fct.2016.08.034.
121. Iranshahy M, Iranshsahi M, Abtahi SR, Karimi G. “The Role of Nuclear Factor Erythroid 2-Related Factor 2 in Hepatoprotective Activity of Natural Products: A Review.” *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 120. (October 2018): 261–276. doi: 10.1016/j.fct.2018.07.024.
 122. Lu C, Zhang F, Xu W, Wu X, Lian N, Jin H, Chen Q, Chen L, Shao J, Wu L, Lu Y, Zheng S. “Curcumin Attenuates Ethanol-Induced Hepatic Steatosis through Modulating Nrf2/FXR Signaling in Hepatocytes.” *IUBMB Life*. Vol. 67, no. 8. (August 2015 Aug): 645–58. doi: 10.1002/iub.1409.
 123. Chen B, Zhang Y, Wang Y, Rao J, Jiang X, Xu Z. “Curcumin Inhibits Proliferation of Breast Cancer Cells through Nrf2-Mediated Down-Regulation of Fen1 Expression.” *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. Vol. 143. (September 2014): 11–8. doi: 10.1016/j.jsbmb.2014.01.009.
 124. Zhang H, Zheng W, Feng X, Yang F, Qin H, Wu S, Hou DX, Chen J. “Nrf2–ARE Signaling Acts as Master Pathway for the Cellular Antioxidant Activity of Fisetin.” *Molecules*. Vol. 24, no. 4. (2018): 708. doi: 10.3390/molecules24040708.
 125. Elshaer M, Chen Y, Wang XJ, Tang X. “Resveratrol: An Overview of Its AntiCancer Mechanisms.” *Life Sciences*. Vol. 207. (August 15, 2018): 340–349. doi: 10.1016/j.lfs.2018.06.028.
 126. Cheng L, Jin Z, Zhao R, Ren K, Deng C, Yu S. “Resveratrol Attenuates Inflammation and Oxidative Stress Induced by Myocardial Ischemia-Reperfusion Injury: Role of Nrf2/ARE Pathway.” *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. Vol. 8, no. 7. (2015): 10420–10428.
 127. Singh B, Shoulson R, Chatterjee A, Ronghe A, Bhat NK, Dim DC, Bhat HK. “Resveratrol Inhibits Estrogen-Induced Breast Carcinogenesis through Induction of NRF2-Mediated Protective Pathways.” *Carcinogenesis*. 2014 Aug; 35 (8): 1872–1880. doi: 10.1093/carcin/bgu120.
 128. Kanzaki H, Shinohara F, Itohiya-Kasuya K, Ishikawa M, Nakamura Y. “Nrf2 Activation Attenuates Both Orthodontic Tooth Movement and Relapse.” *Journal of Dental Research*. Vol. 94, no. 6. (June 2015): 787–94. doi: 10.1177/0022034515577814.
Kanlaya R, Khamchun S, Kapincharanon C, Thongboonkerd V. “Protective Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) via Nrf2 Pathway against Oxalate-Induced Epithelial Mesenchymal Transition (EMT) of Renal Tubular Cells.” *Scientific Reports*. Vol. 6. (2016): 30233. doi: 10.1038/srep30233.
 129. Wang D, Wang Y, Wan X, Yang CS, Zhang J. “Green Tea Polyphenol (-)-Epigallocatechin-3-Gallate Triggered Hepatotoxicity in Mice: Responses of Major Antioxidant Enzymes and the Nrf2 Rescue Pathway.” *Toxicology and Applied Pharmacology*. Vol. 283, no. 1. (February 15, 2015): 65–74. doi: 10.1016/j.taap.2014.12.018.
 130. Ibid.
 131. Massini L, Rico D, Martin-Diana A, Barry-Ryan C. “Valorisation of Apple Peels.” *European Journal of Food Research & Review*. Vol. 3, no. 1. (2013): 1–15. doi: 10.21427/D7R32T.
 132. Shoji T, Akazome Y, Kanda T, Ikeda M. “The Toxicology and Safety of Apple Polyphenol Extract.” *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 42, no. 6. (2004): 959–967.

133. Li Y, Guo C, Yang J, Wei J, Xu J, Cheng S. "Evaluation of Antioxidant Properties of Pomegranate Peel Extract in Comparison with Pomegranate Pulp Extract." *Food Chemistry*. Vol. 96, no. 2. (2006): 254–260. doi: 10.1016/j.foodchem.2005.02.033.
134. Zhai X, Zhu C, Zhang Y, Sun J, Alim A, Yang X. "Chemical Characteristics, Antioxidant Capacities and Hepatoprotection of Polysaccharides from Pomegranate Peel." *Carbohydrate Polymers*. Vol. 202. (December 15, 2018): 461–469. doi: 10.1016/j.carbpol.2018.09.013.
135. Imperatori F, Barlozzari G, Scardigli A, Romani A, Macri G, Polinori N, Bernin R, Santi L. "Leishmanicidal Activity of Green Tea Leaves and Pomegranate Peel Extracts on *L. infantum*." *Natural Products Research*. (June 4, 2018): 1–7. doi: 10.1080/14786419.2018.1481841.
136. Ho CY, Cheng YT, Chau CF, Yen GC. "Effect of Diallyl Sulfide on in Vitro and in Vivo Nrf2-Mediated Pulmonic Antioxidant Enzyme Expression via Activation ERK/p38 Signaling Pathway." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 60. (2012): 100–107. doi: 10.1021/jf203800d.
137. Colín-González AL, Santana RA, Silva-Islas CA, Chánez-Cárdenas ME, Santamaría A, Maldonado PD. "The Antioxidant Mechanisms Underlying the Aged Garlic Extract and S-Allylcysteine-Induced Protection." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 2012, no. 3. (May 2012): 907162. doi: 10.1155/2012/907162.
138. Hsieh TC, Elangovan S, Wu JM. "Differential Suppression of Proliferation in MCF-7 and MDA-MB-231 Breast Cancer Cells Exposed to Alpha-, Gamma- and Delta-Tocotrienols Is Accompanied by Altered Expression of Oxidative Stress Modulatory Enzymes." *Anticancer Research*. Vol. 30. (2010): 4169–4176.
139. Sontag TJ, Parker RS. "Influence of Major Structural Features of Tocopherols and Tocotrienols on Their Omega-Oxidation by Tocopherol-Omega-Hydroxylase." *Journal of Lipid Research*. Vol. 48, no. 5. (May 2007): 1090–1098.
140. Esatbeyoglu T, Rodriguez-Werner M, Schlösser A, Winterhalter P, Rimbach G. "Fractionation, Enzyme Inhibitory and Cellular Antioxidant Activity of Bioactives from Purple Sweet Potato (*Ipomoea Batatas*)." *Food Chemistry*. Vol. 221. (April 15, 2017): 447–456. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.10.077.
141. Hwang YP, Choi JH, Choi JM, Chung YC, Jeong HG. "Protective Mechanisms of Anthocyanins from Purple Sweet Potato Against Tert-Butyl Hydroperoxide-Induced Hepatotoxicity." *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 49, no. 9. (September 2011): 2081–9. doi: 10.1016/j.fct.2011.05.021.
142. Hwang YP, Choi JH, Yun HJ, Han EH, Kim HG, Kim JY, Park BH, Khanal T, Choi JM, Chung YC, Jeong HG. "Anthocyanins from Purple Sweet Potato Attenuate Dimethylnitrosamine-Induced Liver Injury in Rats by Inducing Nrf2-Mediated Antioxidant Enzymes and Reducing COX-2 and iNOS Expression." *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 49, no. 1. (January, 2011): 93–9. doi: 10.1016/j.fct.2010.10.002.
143. Wu Q, Wang HD, Zhang X, Yu Q, Li W, Zhou ML, Wang XL. "Astaxanthin Activates Nuclear Factor Erythroid-Related Factor 2 and the Antioxidant Responsive Element (Nrf2-ARE) Pathway in the Brain after Subarachnoid Hemorrhage in Rats and Attenuates Early Brain Injury." *Marine Drugs*. Vol. 12, no. 12. (December 2014): 6125–6141. doi: 10.3390/md12126125.

144. Saw CL, Yang AY, Guo Y, Kong AN. "Astaxanthin and Omega-3 Fatty Acids Individually and in Combination Protect Against Oxidative Stress via the Nrf2/ARE Pathway." *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 62. (December 2013): 869–75. doi: 10.1016/j.fct.2013.10.023.
145. Feng Y, Chu A, Luo Q, Wu M, Shi X, Chen Y. "The Protective Effect of Astaxanthin on Cognitive Function via Inhibition of Oxidative Stress and Inflammation in the Brains of Chronic T2DM Rats." *Frontiers in Pharmacology*. Vol. 9. (July 2018): 748. doi: 10.3389/fphar.2018.00748.
146. Saito H. "Toxico-Pharmacological Perspective of the Nrf2-Keap1 Defense System against Oxidative Stress in Kidney Diseases." *Biochemical Pharmacology*. Vol. 85, no. 7. (April 2013): 865–872. doi: 10.1016/j.bcp.2013.01.006.
147. Pedruzzi LM, Stockler-Pinto MB, Leite M Jr, Mafra D. "Nrf2-Keap1 System Versus NF- κ B: The Good and the Evil in Chronic Kidney Disease?" *Biochimie*. Vol. 94, no. 12. (December 2012): 2461–2466. doi: 10.1016/j.biochi.2012.07.015.
148. Loboda A, Rojczyk-Golebiewska E, Bednarczyk-Cwynar B, Lucjusz Z, Jozkowicz A, Dulak J. "Targeting nrf2-Mediated Gene Transcription by Triterpenoids and Their Derivatives." *Biomolecules & Therapeutics (Seoul)*. Vol. 20. (2012): 499–505. doi: 10.4062/biomolther.2012.20.6.499.
149. Vomhof-Dekrey EE, Picklo MJ Sr. "The Nrf2-Antioxidant Response Element Pathway: A Target for Regulating Energy Metabolism." *Journal of Nutritional Biochemistry*. Vol. 23, no. 10. (October 2012): 1201–1206. doi: 10.1016/j.jnutbio.2012.03.005.
150. Liby KT, Sporn MB. "Synthetic Oleanane Triterpenoids: Multifunctional Drugs with a Broad Range of Applications for Prevention and Treatment of Chronic Disease." *Pharmacological Reviews*. Vol. 64, no. 4. (October 2012): 972–1003. doi: 10.1124/pr.111.004846.
151. Jiang XY, Zhu XS, Xu HY, Zhao ZX, Li SY, Li SZ, Cai JH, Cao JM. "Diallyl Trisulfide Suppresses Tumor Growth through the Attenuation of Nrf2/Akt and Activation of p38/JNK and Potentiates Cisplatin Efficacy in Gastric Cancer Treatment." *Acta Pharmacologica Sinica*. Vol. 38, no. 7. (July 2017): 1048–1058. doi: 10.1038/aps.2016.176.
152. Yang CM, Huang SM, Liu CL, Hu ML. "Apo-8'-Lycopene Induces Expression of HO-1 and NQO-1 via the ERK/p38- Nrf2-ARE Pathway in Human HepG2 Cells." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 60, no. 6. (February 2012): 1576–1585. doi: 10.1021/jf204451n.
153. Linnewiel K, Ernst H, Caris-Veyrat C, Ben-Dor A, Kampf A, Salman H, Danilenko M, Levy J, Sharoni Y. "Structure Activity Relationship of Carotenoid Derivatives in Activation of the Electrophile/Antioxidant Response Element Transcription System." *Free Radical Biology & Medicine*. Vol. 47, no. 5. (September 2009): 659–667.
154. Zhang M, Wang S, Mao L, Leak RK, Shi Y, Zhang W, Hu X, Sun B, Cao G, Gao Y, Xu Y, Chen J, Zhang F. "Omega-3 Fatty Acids Protect the Brain against Ischemic Injury by Activating Nrf2 and Upregulating Heme Oxygenase 1." *Journal of Neuroscience*. Vol. 34. (2014): 1903–1915. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2009.06.008.
155. Nakagawa F, Morino K, Ugi S, Ishikado A, Kondo K, Sato D, Konno S, Nemoto K, Kusunoki C, Sekine O, Sunagawa A, Kawamura M, Inoue N, Nishio Y, Maegawa H. "4-Hydroxy Hexenal Derived from Dietary n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Induces Anti-Oxidative Enzyme Heme Oxygenase-1 in Multiple Organs." *Biochemistry and Biophysical Research Communications*. Vol. 43. (2014): 991–996. doi: 10.1016/j.bbrc.2013.12.085.

156. Maher J, Yamamoto M. “The Rise of Antioxidant Signaling—The Evolution and Hormetic Actions of Nrf2.” *Toxicology in Applied Pharmacology*. Vol. 244, no. 1. (April 2010): 4–15.
157. Ahmadi Z, Ashrafizadeh M. “Melatonin as a Potential Modulator of Nrf2.” *Fundamental & Clinical Pharmacology*. (July 8, 2019). doi: 10.1111/fcp.12498.
158. Uwitonze AM, Razzaque MS. “Role of Magnesium in Vitamin D Activation and Function.” *Journal of the American Osteopathic Association*. Vol. 118, no. 3. (March 1, 2018): 181–189. doi: 10.7556/jaoa.2018.037.
159. Houston M. “The Role of Magnesium in Hypertension and Cardiovascular Disease.” *Journal of Clinical Hypertension (Greenwich)*. Vol. 13, no. 11. (November 2011): 843–7. doi: 10.1111/j.1751-7176.2011.00538.x.
160. Bertinato J. “Magnesium Deficiency: Prevalence, Assessment, and Physiological Effects.” *Handbook of Famine, Starvation, and Nutrient Deprivation*. December 2016. doi: 10.1007/978-3-319-40007-5_6-1.
161. Liu G, Weinger JG, Lu ZL, Xue F, Sadeghpour S. “Efficacy and Safety of MMFS-01, a Synapse Density Enhancer, for Treating Cognitive Impairment in Older Adults: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial.” *Journal of Alzheimer’s Disease*. Vol. 49, no. 4. (2016): 971–90.

Chapter 7: How to Reduce Your EMF Exposure

1. Wall S, Wang ZM, Kendig T, Dobraca D, Lipsett M. “Real-World Cell Phone Radiofrequency Electromagnetic Field Exposures.” *Environmental Research*. Vol. 171. (April 2019): 581–592. doi: 10.1016/j.envres.2018.09.015.
2. Havas M, Iliatovitch M, Proctor C. “Teacher Student Response to the Removal of Dirty Electricity.” Presented at 3rd International Workshop on the Biological Effects of EMFS, October 4–8, 2004. Kos, Greece. <http://electricalpollution.com/documents/WWcolour.pdf>.
3. Wilkins A, Veitch J, Lehman B. “LED Lighting Flicker and Potential Health Concerns: IEEE Standard PAR1789 Update.” Institute of Electrical and Electronics Engineers. September 1, 2010. Doi: 10.1109/ECCE.2010.5618050. https://ece.northeastern.edu/groups/power/lehman/Publications/Pub2010/2010_9_Wilkins.pdf
4. David Goldman. “Your Samsung TV Is Eavesdropping on Your Private Conversations.” CNN Business. February 10, 2015. <https://money.cnn.com/2015/02/09/technology/security/samsung-smart-tv-privacy/index.html>.
5. Matt Day, Giles Turner, and Natalia Drozdiak. “Amazon Workers Are Listening to What You Tell Alexa.” Bloomberg. April 10, 2019. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-04-10/is-anyone-listening-to-you-on-alexa-a-global-team-reviews-audio>.
6. Samuel Burke. “Google Admits Its New Smart Speaker Was Eavesdropping on Users.” CNN Business. October 12, 2017. <https://money.cnn.com/2017/10/11/technology/google-home-mini-security-flaw/index.html>.
7. Davies N, Griffin DW. “Effect of Metal-Framed Spectacles on Microwave Radiation Hazards to the Eyes of Humans.” *Medical and Biological Engineering and Computing*. Vol. 27, no. 22. (March 1989): 191–97.

8. “How Safe Is a Wireless Baby Monitor?” CBS Local 2, posted by EMFAnalysis on November 22, 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=1WONwXP51vM>.
9. “EMF Radiation Blocked! Smart Meter EMF Radiation Protection.” Smart Meter Guard. January 24, 2013. <https://www.youtube.com/watch?v=cmS5pVEZHgz>.

Chapter 8: The Path from Here

1. Mark Hertsgaard and Mark Dowie. “How Big Wireless Made Us Think That Cell Phones Are Safe: A Special Investigation.” *The Nation*. March 29, 2018. <https://www.thenation.com/article/how-big-wireless-made-us-think-that-cell-phones-are-safe-a-special-investigation/>.
2. Sarah Ryle. “Insurers Balk at Risk from Phones.” *The Guardian*. April 10, 1999. <https://www.theguardian.com/uk/1999/apr/11/sarahryle.theobserver>.
3. “Lloyd’s Emerging Risks Team Report.” November 2010, version 2.0. http://s3.amazonaws.com/eakes-production/file_attachments/25/lloyds_of_london_emf_final_november_2010.pdf. (From <https://www.joneakes.com/jons-fixit-database/2235-lloyds-of-london-bails-out-of-the-cell-phone-health-debate>.)
4. MedSurance A&M Policy Document. U.S. Version 3.2 CFC Underwriting (backed by Lloyd’s of London). <http://www.eperils.com/pol/cfc-a&mcmb-v32.pdf>.
5. Available from the company’s website, at <https://investor.crowncastle.com/financial-information/annual-reports>.
6. Timothy Schoechle, Ph.D. “Re-Inventing Wires: The Future of Landlines and Networks.” The National Institute for Science, Law, and Public Policy. 2008. <http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2018/02/ReInventing-Wires-1-25-18.pdf>.

Appendix A: Damaging Effects of Excessive Peroxynitrite

1. Pacher P, Beckman JS, Liaudet L. “Nitric Oxide and Peroxynitrite in Health and Disease.” *Physiological Reviews*. Vol. 87, no. 1. (January 2007): 315-424. doi: 10.1152/physrev.00029.2006.
2. Arteel GE, Briviba K, Sies H. “Protection Against Peroxynitrite.” *FEBS Letters*. Vol. 445, no. 2-3. (1999): 226–230. doi: 10.1016/s0014-5793(99)00073-3.
3. Salvemini D, Doyle TM, Cuzzocrea S. “Superoxide, Peroxynitrite and Oxidative/Nitrative Stress in Inflammation.” *Biochemical Society Transactions*. Vol. 34, part 5. (November 2006): 965-70. doi: 10.1042/BST0340965.
4. Bartsaghi S, Radi R. “Fundamentals on the Biochemistry of Peroxynitrite and Protein Tyrosine Nitration.” *Redox Biology*. Vol. 14. (April 2018): 618–625. doi: 10.1016/j.redox.2017.09.009.
5. Choudhari S, Chaudhary M, Badge S, Gadbail AR, Joshi V. “Nitric Oxide and Cancer: A Review.” *World Journal of Surgical Oncology*. Vol. 11. (May 30, 2013): 118. doi: 10.1186/1477-7819-11-118.
6. Singh IN, Sullivan PG, Hall ED. “Peroxynitrite-Mediated Oxidative Damage to Brain Mitochondria: Protective Effects of Peroxynitrite Scavengers.” *Journal of Neuroscience*

- Research*. Vol. 85, no. 10. (August 1, 2007): 2216-2223. doi: 10.1002/jnr.21360.
7. Cai Z, Yan LJ. "Protein Oxidative Modifications: Beneficial Roles in Disease and Health." *Journal of Biochemical and Pharmacological Research*. Vol. 1, no. 1. (March 2013): 15-26.
 8. Nita M, Grzybowski A. "The Role of the Reactive Oxygen Species and Oxidative Stress in the Pathomechanism of the Age-Related Ocular Diseases and Other Pathologies of the Anterior and Posterior Eye Segments in Adults." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 2016. (2016): 3164734. doi: 10.1155/2016/3164734.
 9. MacMillan-Crow LA, Thompson JA. "Tyrosine Modifications and Inactivation of Active Site Manganese Superoxide Dismutase Mutant (Y34F) by Peroxynitrite." *Archives of Biochemistry and Biophysics*. Vol. 366, no. 1. (June 1, 1999): 82-88. doi: 10.1006/abbi.1999.1202.
 10. Van der Veen RC, Roberts LJ. "Contrasting Roles for Nitric Oxide and Peroxynitrite in the Peroxidation of Myelin Lipids." *Journal of Neuroimmunology*. Vol. 95, no. 1-2. (March 1, 1999): 1-7. doi: 10.1016/s0165-5728(98)00239-2.
 11. Schmidt P, Youhnovski N, Daiber A, Balan A, Arsic M, Bachschmid M, Przybylski M, Ullrich V. "Specific Nitration at Tyrosine 430 Revealed by High Resolution Mass Spectrometry as Basis for Redox Regulation of Bovine Prostacyclin Synthase." *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 278, no. 15. (April 11, 2003): 12813-12819. doi: 10.1074/jbc.M208080200.
 12. Bartesaghi S, Radi R. "Fundamentals on the Biochemistry of Peroxynitrite and Protein Tyrosine Nitration." *Redox Biology*. Vol. 14. (April 2018): 618-625. doi: 10.1016/j.redox.2017.09.009.
 13. Lee DY, Wauquier F, Eid AA, Roman LJ, Ghosh-Choudhury G, Khazim K, Block K, Gorin Y. "NADPH Oxidase Mediates Peroxynitrite-Dependent Uncoupling of Endothelial Nitric-Oxide Synthase and Fibronectin Expression in Response to Angiotensin II: Role of Mitochondrial Reactive Oxygen Species." *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 288, no. 40 (October 4, 2013): 28668-28686. doi: 10.1074/jbc.M113.470971.
 14. Gochman E, Mahajna J, Reznick AZ. "NF- κ B Activation by Peroxynitrite through I κ B α -Dependent Phosphorylation versus Nitration in Colon Cancer Cells." *Anticancer Research*. Vol. 31, no. 5. (May 2011): 1607-1617.
 15. Kuzkaya N, Weissmann N, Harrison DG, Dikalov S. "Interactions of Peroxynitrite with Uric Acid in the Presence of Ascorbate and Thiols: Implications for Uncoupling Endothelial Nitric Oxide Synthase." *Biochemical Pharmacology*. Vol. 70, no. 3. (August 1, 2005): 343-354. doi: 10.1016/j.bcp.2005.05.009.
 16. Pall ML. "The NO/ONOO-Cycle as the Central Cause of Heart Failure." *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 14, no. 11. (November 2013): 22274-22330. doi: 10.3390/ijms141122274.
 17. Case AJ. "On the Origin of Superoxide Dismutase: An Evolutionary Perspective of Superoxide-Mediated Redox Signaling." *Antioxidants (Basel)*. Vol. 6, no. 4 (October 30, 2017): 82. doi: 10.3390/antiox6040082.

IHDEX

A

AC electricity. *See* alternating current (AC) electricity; power cords

Acousticom 2 meter, [231](#)

Active Denial System (ADS), [47](#)

ADD (attention deficit disorder), [112](#)

adenosine monophosphate (AMP), [152](#)

adenosine triphosphate (ATP), [89](#), [94](#), [100](#), [150–151](#)

ADHD children, [111](#), [112](#)

Adlkofer, Franz, [103](#)

ADP-ribosyltransferase diphtheria toxin-like 1 (ARTD1), [150](#)

aerobic exercise, [163](#)

aging

accelerated, [140](#), [151](#)

free radical theory of, [155](#)

melatonin and, [127](#)

NAD coenzymes and, [153](#), [154](#), [156](#)

niacin therapy and, [164](#)

premature, [90](#)

toxin levels and, [91](#)

airplane mode, [186](#), [187–188](#), [226](#)

AirPort, [30](#)

alarm clocks, [188](#), [199](#)

alarm systems, [198](#)

alpha-amylase, [146](#)

AlphaLabs UHS2 3-Axis Gaussmeter, [236](#)

Alster, Norm, [75](#)

alternating current (AC) electricity, 10–11, 13. *See also* direct current (DC) electricity; power cords
Alzheimer's disease, 139, 140
American Cancer Society, 80
American Psychiatric Association (APA), 136
American Society of Hypertension, 135
animals. *See also* insects
 EMF effects on, 104
 millimeter waves effect on, 47–48
 navigation disruption of, 108
antioxidant response, 145–146
antioxidants, 114, 127, 142, 151, 155–156, 168
anxiety disorders, 136, 138
apoptosis/cell death, 106, 124, 132, 256–257
Apple, 117–118
Apple TV devices, 197
appliances, 190
arrhythmias, 134
Arris Surfboard, 184
ARTD1 (ADP-ribosyltransferase diphtheria toxin-like 1), 150
AT&T, 40–41
atrial flutter, 134
autism, 113–115, 147
autoimmune disorders, 128
autophagy, 156–157, 170, 173

B

baby monitors, 198–199, 242
bacteria, 107–108
Baetjer, Frederick, 21
beamforming, 38, 208
bedroom, as EMF sanctuary, 199–200, 201–204, 206–207, 226
bee colonies, 48, 104–105. *See also* insects
Belgium, 53
beta amyloid protein, 140
BH4. *See* tetrahydrobiopterin (BH4)

BioInitiative Report, 84–85, 126, 129, 132, 133
BioInitiative Working Group, 84–85
birds. *See* animals
Blank, Martin, 61, 67, 79
Blood Flow Restriction Training, 163
blood pressure, 88, 97, 135, 157, 173
blood-brain barrier, 73, 125–126
Bluetooth, 115, 186, 194, 205, 207, 224
Blumenthal, Richard, 49–51
body damage. *See also* diseases; DNA damage
 autism and, 113–115
 bacteria and, 107–108
 calcium and, 86–91
 to children (*See* children)
 emotional effects of, 115–117
 free radicals and (*See* free radicals)
 superoxide and, 92–94
body voltage, 114, 202–204
body voltage meter, 202, 204, 212
Bolen, Scott M., 138
Booneville, Arkansas, 55
Bradford, Tom, 56
bradycardia, 134
Braidy, Nady, 162
brain cancers, 9, 13, 77–82, 122, 129–132, 188. *See also* brain tumors
brain function, 65–66, 71, 123
brain tumors, 64, 78, 131. *See also* brain cancers
Brawley, Otis, 79
breast cancer, 132–133, 186
Brodeur, Paul, 74
Brown & Williamson, 60–61, 81
bumblebee species. *See* bee colonies
buried power lines, 209–210
Burlington, Massachusetts, 55
Burrell, Lloyd, 46, 181

C

calcium

- abundance of, 86
- concentration of, 86–87
- EMF exposure and, 87–89
- excess, 85–87
- function of, 86–87
- intercellular, 88
- intracellular, 260–261
- mitochondria and, 88–89

calcium channel blockers, 83–84, 106–107, 173. *See also* voltage-gated calcium channels

California, 53, 54

California Department of Public Health, 110

calorie restriction, 170. *See also* time restricted eating

cancer

- brain, 9, 13, 77–82, 122, 129–132, 188
- breast, 186
- causation studies, 263–265
- childhood leukemia, 13, 133–134

CannaCalm, 174

Canton of Vaud, Switzerland, 52

carbonate free radicals, 7, 99, 102

carcinogens, 77–78, 110, 134

cardiac arrhythmias, 134

cardiolipin, 250

Carlo, George, 64

Cat7 Ethernet cables, 183

cataracts, 73, 124–125

cell death. *See* apoptosis/cell death

cell phone radiation. *See also* EMF exposure/radiation; microwave radiation; nonionizing radiation

- from antennas, 28–29
- bee colonies and, 104–105
- blood-brain barrier and, 124
- brain cancer and, 131
- as carcinogenic, 79

- in cars, [187](#)
- children's brains and, [109–110](#)
- media bias on, [68](#)
- oxidative damage triggered by, [84](#)
- remediation of, [205](#)
- safety of, [66](#)
- sperm health and, [146](#)
- weak signals and, [187](#)

cell phone towers, [xiv](#), [16](#), [28–29](#), [37](#), [48](#), [146](#), [187](#), [207](#)

cell phones

- airplane mode, [186](#), [187–188](#), [226](#)
- as alarm clocks, [188](#)
- biased research on, [63–66](#)
- biological effects of, [72–74](#)
- Bluetooth, [184](#), [194](#), [205](#)
- brain cancer and, [77–78](#), [129–130](#)
- breast cancer and, [132–133](#)
- chargers, [188](#)
- children and, [115–117](#), [119](#), [189–190](#)
- cigarette smoking comparison to, [xii](#)
- damage from (*See* nonionizing radiation)
- DynaTAC, [26](#)
- heating effects of, [84](#)
- heavy users of, [78](#)
- increased distraction from, [136–137](#)
- mass appeal of, [26](#)
- radiation (*See* cell phone radiation)
- radiation from, [186–189](#)
- safety guidelines for, [7–9](#)
- speakerphone feature, [205](#)
- tower dependence of, [27](#)
- tumor risk and, [66](#)
- worldwide use of, [27](#)

cell toxicity, [95](#)

Cellular Telecommunications Industry Association (CTIA), [57](#), [64](#), [67](#)

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), [63](#), [79](#), [134](#)

Chattanooga, Tennessee, [56–57](#)

childhood leukemia, [13](#), [133–134](#)

children

- body water content of, [109](#)
- bone marrow of, [109](#)
- brain cancer in, [131](#)
- cell phone radiation on, [109–110](#)
- cell phone use and, [115–117](#), [189–190](#)
- cell phone use rates, [119](#)
- electromagnetic hypersensitivity syndrome (EHS), [143](#)
- EMF damage risk for, [109–110](#)
- emotional effects of EMFs on, [115–117](#)
- leukemia, [13](#), [133–134](#)
- magnetic field's health effects on, [13](#)
- screen time limits, [117–118](#)
- sleep interruptions, [116–117](#)
- in utero, [111–112](#)

chronic diseases, electrification and, [18](#)

chronic inflammation, [128](#)

chronic obstructive pulmonary disease (COPD), [63](#)

cigarette smoking. *See also* tobacco industry

- chronic obstructive pulmonary disease and, [63](#)
- health effects of, [xi](#), [62](#)
- U.S. Surgeon General on, [62](#)

circadian rhythm, [127](#)

circuit breaker boxes, [190](#)

circulatory system disorder, [122](#)

citrate, [175](#)

Clear Light Ventures, [145](#)

Clement, James, [162](#)

coenzymes, [152](#). *See also* NAD coenzymes; NADH; NADPH;
nicotinamide adenine dinucleotide (NAD⁺)

cognitive performance, tobacco and, [61–62](#)

colony collapse disorder (CCD), [105](#)

comet assay, [103](#)

Committee on Interagency Radiation Research and Policy Coordination (CIRRPC), [77](#)

Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, [143–144](#)

compact fluorescent light bulbs, [15](#)
computer-assisted living, [41](#)
computers, personal. *See also* monitors
 grounded alternating current power cord, [185](#), [239](#)
 printers for, [194](#)
 reducing EMFs in, [182–185](#)
 tablets, [30](#)
Connecticut Siting Council, [56](#)
continuous low-intensity microwave radiation, [71](#)
convection oven, [197](#)
Cooper, Martin, [26](#)
corded modems, [240](#)
corded phones, [224](#)
cordless phone, [25–26](#), [194–195](#)
Cornet ED88T Plus meter, [232–233](#)
Crown Castle, [221](#)
Curie, Marie, [20–21](#)
Curie, Pierre, [20](#)
cytokines, [250](#)

D

Davis, Devra, [119](#)
DC electricity. *See* direct current (DC) electricity
de novo synthesis, [161](#)
deep sleep, [203](#)
delta sleep, [203](#)
depression, [136](#), [138](#)
detoxification systems, [128–129](#)
Digital Future Report, [30](#)
dimmer switches, [15](#), [198](#), [243](#)
direct current (DC) electricity, [10–11](#), [12](#). *See also* alternating current (AC) electricity
dirty electricity
 buried power lines and, [210](#)
 cell phone towers and, [16](#), [28–29](#)
 defined, [14](#), [236](#)

- EMF radiation from, 14–17
- EMF remediation, 191–193, 211
- filters, 191–193, 238, 241–242
- inside the home, 191–193
- Internet of Things and, 31
- lowering, 191–193
- measuring, 192, 236
- outside the home, 211
- phase correction, 193
- ranges of, 14
- sources of, 15–17, 193

diseases

- aging and, 140
- Alzheimer's, 139, 140
- anxiety disorders, 136, 138
- blood pressure, 135
- blood-brain barrier, 73, 125–126
- brain cancer, 9, 13, 77–82, 122, 129–132, 188
- brain tumors, 64, 78, 131
- breast cancer, 132–133
- cardiac arrhythmias, 134–135
- cataracts and, 71, 124–125
- childhood leukemia, 13, 133–134
- chronic, 18
- depression, 136, 138
- electromagnetic hypersensitivity syndrome, 141–144
- of the heart, 134–135
- by heavy metals, 143
- infertility, 144–147
- intestinal barrier and, 127–128
- multiple chemical sensitivity syndrome, 142
- neurodegenerative, 139–140, 256–257
- neuropsychiatric, 136–137, 254–256
- senescent cells and, 140
- tinnitus, 122–124, 143
- toxin absorption, 128–129

DNA damage

- comet assay, [103](#)
- direct, [5](#)
- indirect, [5](#)
- from ionizing radiation, [3](#), [5–6](#), [101](#), [159–160](#)
- mitochondrial dysfunction and, [129](#)
- niacin deficiency, [164–166](#)
- from nonionizing radiation, [7](#), [102](#), [159–160](#)
- oxidative stress biomarkers and, [142–143](#)
- PARP enzymes repairing, [150](#), [166](#)
- plants and, [106](#)
- by pulsing extremely low frequencies, [11–12](#), [71](#)
- from radiation exposure, [65](#)
- studies on harmful effects of, [251–253](#)

Downtime, [118](#)

DynaTAC cell phone, [26](#)

E

- E. coli*, [108](#)
- ear injury, [122](#)
- Edison, Thomas, [10](#), [18](#), [20](#)
- educational resources, [243–245](#)
- Ehrlich, Paul, [125](#)
- electric beds, [199–200](#)
- electric blankets, [199](#)
- electric fields
 - bedroom, [199–200](#), [202](#)
 - direct current (DC), [9](#)
 - from hot wires, [202](#)
 - laptop, [183](#)
 - magnetic vs., [12–13](#), [209](#)
 - measuring, [232–234](#)
 - radiant floor heating systems and, [212](#), [242](#)
 - reducing, [202–204](#)
 - in saunas, [200–201](#)
 - shielding cloth, [214](#)
 - unshielded AC power cords and, [205–206](#)

- electric grid, [18–19](#)
- Electric Power Board, [56](#)
- electric utility substations, [15](#)
- electrical cables, [205–206](#)
- electrical services
 - introduction of, [18](#)
 - Rural Electrification Project, [18–19](#)
 - worldwide availability of, [18–19](#)
- electricity, types of, [10–11](#)
- electrohypersensitivity, [xii](#), [112](#), [124](#)
- electromagnetic fields (EMFs)
 - blood-brain barrier and, [73](#)
 - components of, [12](#)
 - damage from, [xiii](#)
 - diseases of (*See* diseases)
 - effects on life forms (*See* animals; humans; insects; plants)
 - exposure levels compared to 1900, [32–33](#)
 - long-term human safety, [xiv](#)
 - military funding research on, [72–74](#)
 - natural, [4](#), [11](#)
 - non-pulsed, [10–11](#), [261–262](#)
 - personal computers and, [182–185](#)
 - as probable human carcinogens, [77–78](#)
 - radiation from (*See* EMF exposure/radiation)
 - sources of, [xii](#), [2](#), [5](#)
 - time-saving benefits of, [1](#)
 - types of, [2](#)
 - voltage-gated calcium channels activation, [88–89](#), [136](#)
- electromagnetic hypersensitivity syndrome (EHS), [141–144](#)
- electromagnetic interference (EMI). *See* dirty electricity
- electron transport chain, [94](#)
- electrosmog, [181](#)
- Electrosmog Indicator ESI-24 meter, [233–234](#)
- elemental magnesium, [173–175](#)
- EMF experts, [199](#), [214](#)
- EMF exposure/radiation
 - bacteria from, [107–108](#)

- blood-brain barrier and, [125](#)
- brain cancers and, [77–78](#), [81](#)
- calcium concentration and, [86](#), [87–89](#)
- causing leakage of blood-brain barrier, [73](#)
- childhood leukemia and, [133–134](#)
- in children, [109–110](#)
- dirty electricity, [14–17](#)
- long time lag of, [81](#)
- media reports on, [68–69](#)
- minimizing, [115](#)
- in mothers with autistic children, [114–115](#)
- on plants, [104](#)
- real vs. simulated exposures to, [66–67](#)
- reducing (*See* EMF remediation)
- smart devices as source of, [31](#)
- in utero, [111–112](#)

EMF hypersensitivity, [122](#)

EMF Kill Switch, [203](#)

EMF professionals, [179](#)

EMF readings, [180](#)

EMF remediation

- alarm clocks, [199](#)
- alarm systems, [198](#)
- Apple TV devices, [197](#)
- baby monitors, [198–199](#)
- in the bedroom, [201–204](#)
- cell phones, [186–189](#)
- computer and internet connection, [182–185](#)
- cordless phone, [194–195](#)
- dimmer switches, [198](#)
- dirty electricity, [191–193](#), [211](#)
- electric blankets, [199](#)
- fluorescent bulbs, [195](#)
- hospital beds, [199–200](#)
- increasing distance between you and EMFs, [204–207](#)
- measuring devices, [179](#)
- metal-framed glasses, [198](#)

- microwave ovens, [197](#)
- power banks, [200](#)
- printers, [194](#)
- radiant floor heating systems, [199](#)
- saunas, [200–201](#)
- shielding, [212–217](#)
- sleeping tent, [213](#)
- smart appliances, [199](#)
- EMF-measuring meters
 - costs of, [180](#)
 - EMF readings, [180](#)
 - purchase of, [181](#), [226](#)
 - selection of, [181–182](#)
 - types of, [180](#), [231–238](#)
 - use of, [183–184](#)
- EMF-protective clothing, [217](#), [241](#)
- EMFs. *See* electromagnetic fields (EMFs)
- endocrine studies, [259–260](#)
- endothelial dysfunction, [250](#)
- Energy Policy Act, [77](#)
- ENV RD-10 meter, [235–236](#)
- Environmental Protection Agency (EPA), [76](#)
- enzymes. *See* PARP enzymes
- epigenetics, [113](#)
- Epstein-Barr virus bacteria, [107](#)
- Ethernet connection, [183](#), [224](#)
- Ethernet grounding adapter kit, [183](#), [189](#), [207](#), [239](#)
- Ethernet-to-USB adapters, [240](#)
- exercise, [163](#), [169](#)
- extension cords, [205–206](#)
- extremely low frequencies (ELFs), [11–12](#), [71](#), [133](#)
- eye damage, [46](#), [124](#)
- eyeglasses, [198](#)

F

Fairfax, California, [54](#)

Faraday bags, [188](#), [206](#), [216](#)
fasting, [173](#). *See also* time restricted eating
Federal Communications Commission (FCC), [7–8](#), [49](#), [53](#), [75–76](#), [223](#)
female fertility, [146–147](#), [253–254](#)
females. *See* women
fertility. *See* infertility
fiber-optic alternatives, [54](#), [56–58](#), [224](#)
fibrillation, [134](#)
filters, [191–193](#)
5G Fast Plan, [49](#)
5G network
 activists against, [39](#)
 advent of, [xiv](#)
 alternatives to, [56–58](#), [224](#)
 antennas needed for, [37](#)
 bandwidth, [39](#)
 beamforming, [38](#), [208](#)
 benefits of, [39–41](#)
 connecting rural populations, [41](#)
 download times on, [39](#)
 4G vs., [35–36](#)
 as fourth industrial revolution, [41](#)
 frequencies for, [36](#)
 global economic output, [42](#)
 health and safety of, [49–51](#)
 housing market and, [48](#)
 infrastructure, [48](#)
 latency, [39–40](#)
 light bulbs as transmitters, [44](#)
 measuring RF in, [237](#)
 millimeter waves, [36–37](#)
 resistance to, [51–56](#)
 rollout moratorium, [51–56](#)
 safety studies on, [49–51](#)
 shielding, [208](#)
 small cell stations for, [38–39](#)
 smart appliances, [44](#)

smart cities and, [40–41](#)
support groups, [243–245](#)
telecommunications executives on, [49–51](#)
upgrade cost estimates, [42](#)
worldwide resistance to, [52–53](#)
flicker-free monitors, [240](#)
Florence, Italy, [52](#)
Florida, [53](#)
fluorescent bulbs, [15](#), [195](#)
fluoroscopes, foot, [21–24](#)
flushing, [164–165](#)
foot fluoroscopes, [21–24](#)
4G network, [36](#), [215](#)
fourth industrial revolution, [41](#)
France, [118](#), [144](#)
free radicals, [3](#), [90–92](#), [154](#), [257–259](#). *See also* carbonate free radicals;
 hydroxyl free radicals; nitric oxide; peroxyxynitrite
frequency, measuring, [2](#)
Frey, Allan, [72–74](#), [125](#)
Frey effect, [72](#)
fruit flies, [105](#)

G

Gandhi, Om P., [110](#)
gauss (G), [12](#)
genetic damage. *See* DNA damage
Geneva, Switzerland, [52](#)
Gentle Nursery website, [242](#)
geomagnetic fields, [12](#). *See also* electromagnetic fields (EMFs)
geovital shielding paint. *See* shielding paint
Germany, [52](#)
glioblastoma, [130](#)
gliomas, [68](#), [78](#), [129–132](#)
Global Union Against Radiation Deployment from Space (GUARDS), [43](#)
glutathione, [154](#)
glycinate, [175](#)

Golomb, Beatrice, [142](#)
Graham, Martin, [236](#)
Grand Council of Geneva, [52](#)
Grand Council of Vaud, [52](#)
Greenwave meter, [237](#)
grounded Ethernet-to-USB adapters, [240](#)
grounded power cords. *See* power cords
gut health, [127–128](#)

H

Hallandale Beach, Florida, [53](#)
Hardell, Lennart, [78](#), [131](#)
Harden, Arthur, [151](#)
Harman, Denham, [155](#)
harmonizers, [186–187](#)
Harvard Medical School, [114](#)
Havas, Magda, [181](#), [192](#)
health span, defined, [169–170](#)
heart diseases, [134–135](#)
heart rate variability, [46](#)
heating systems, [212](#)
heavy metals, [143](#)
Herbert, Martha, [114](#)
Hertz, Heinrich, [2](#)
high-frequency voltage transients. *See* dirty electricity
high-voltage power lines. *See* power lines
Hill+Knowlton Strategies, [60](#), [62](#)
homeostasis, [169](#)
honeybee colonies, [104–105](#)
Hopper, Annie, [142](#)
hormesis, [168–169](#)
hormonal effects, [259–260](#)
hospital beds, [199–200](#)
hot wires, [202](#)
Household Survey on India's Citizen Environment & Consumer Economy,
[27](#)

housing market, [48](#)
humans. *See also* animals; insects; plants
 as an antenna, [28](#)
 brain activity, [65–66](#), [71](#), [123](#)
 EMF effects on, [104](#)
 long-term safety for, [xiv](#)
Huss, Anke, [65–66](#)
hydroxyl free radicals, [6](#), [95–96](#), [101–102](#). *See also* free radicals

I

IHS Markit, [27](#), [42](#)
immune function, [46](#)
incandescent light bulbs, [18](#)
indirect ionization, [102](#)
infertility, [144–147](#), [253–254](#)
inflammatory bowel diseases, [127–128](#)
Information and Communication Technology (ICT) report, [27](#)
infrared saunas, [243](#)
insects
 bees, [48](#), [104–105](#)
 decimated populations, [105–106](#)
 EMF effects, [104](#)
 millimeter waves, [47](#)
 navigation disruption, [108](#)
insomnia, [126](#)
insurance companies, [219–222](#)
intercellular calcium, [88](#)
International Agency for Research on Cancer (IARC), [77](#), [133](#)
International Appeal to Stop 5G on Earth and in Space, [51](#)
International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), [9](#), [23](#)
International EMF Scientist Appeal to the United Nations, [79](#)
Internet, [29–30](#), [57–58](#), [182–185](#)
Internet of Things, [31](#), [40](#), [196–197](#)
Interphone Study (WHO), [77–78](#)
intestinal barrier, [127–128](#)

intracellular calcium, [260–261](#)
inverse-square law (Newton), [204](#)
Investigate Europe, [9](#)
ionizing radiation
 cancer risk from, [101](#)
 defined, [3](#)
 DNA damage from, [3](#), [5–6](#), [101](#), [159–160](#)
 exposure levels by source, [4](#)
 hydroxyl free radicals created by, [101–102](#)
 types of, [3](#)
ions, [3](#)
Italy, [52](#)

J

Jelter, Toril, [115](#)
Joliot-Curie, Frédéric, [21](#)

K

Kaiser Permanente, [111–112](#), [113](#), [146–147](#)
Kelley, Elizabeth “Libby,” [224–225](#)
Kennedy, Ted, [130](#)
Klinghardt, Dietrich, [107](#), [114](#), [128](#)
Kyoto Protocol, [223](#)

L

Lai, Henry, [65](#), [71](#), [89](#)
lamps, [203](#), [206–207](#)
laptops, [30](#), [183](#), [186](#), [207](#). *See also* computers, personal
leaky gut, [127–128](#)
LED bulbs, [195–196](#)
Leeper, Ed, [13](#), [133](#)
life forms. *See* animals; diseases; humans; insects; plants
life span, defined, [169–170](#)
Li-Fi. *See* visible light communication (VLC)

Liggett Group, 63
light bulbs, 18, 44
listeria, 108
living organisms, 11. *See also* animals; humans; insects; plants
Lloyd's of London, 220–221
lobbyists/lobbying, 50, 63, 70, 75
Longmont, Colorado, 56
Longmont Power & Communications, 57
Lou Gehrig's disease, 139
low-orbit satellites, 43
LTE (long-term evolution) technology, 36, 39
Lucent Technologies, 30
lung cancer, 130. *See also* brain cancers

M

Mac laptop, 185
magnesium, 173–175, 227
magnesium oxide, 174
magnetic fields. *See also* electromagnetic fields (EMFs)
 appliances and, 190
 children and, 13
 conversion chart, 246
 electric fields vs., 12–13, 209
 health effects of, 13, 211
 indoor sources of, 13–14, 190–191
 measuring, 211–212
 outdoor sources of, 211
 power lines and, 209–210
 reducing, 193, 209
 shielding and, 191
malate, 175
male infertility, 145
malignant tumors, 68–69, 81, 129–130, 131–132. *See also* brain cancers;
 brain tumors
Mason, Ohio, 56
Massachusetts, 144

Massachusetts Institute of Technology, [152](#)
massive MIMO, [38](#)
Maxwell, James Clerk, [24](#)
McCain, John, [130](#)
melatonin, [126–127](#), [138](#), [188](#)
Melnick, Ronald L., [110](#)
memory, radio-frequency (RF) radiation and, [137](#)
mental illness, [136](#)
mercury leaching, [128–129](#)
metal-framed glasses, [198](#)
meters. *See* EMF-measuring meters
microsurge electrical pollution. *See* dirty electricity
microwave oven, [25](#), [197](#)
microwave radiation
 blood-brain barrier and, [125–126](#)
 cataracts and, [73](#)
 dangers of, [71](#)
 eye damage and, [124](#)
 low-intensity, [71](#)
 space-based, [43](#)
 Zaret on, [71](#)
microwave technology
 cordless phone, [25–26](#), [194–195](#)
 microwave oven, [25](#), [197](#)
Milham, Sam, [16](#)
Mill Valley, California, [55](#)
millimeter waves (MMWs)
 antennas needed for, [38](#)
 as crowd control weapons, [47](#)
 description of, [36–37](#)
 eye problems, [46](#)
 food supply danger from, [48](#)
 health effects of, [44–46](#)
 heart rate variability, [46](#)
 low-orbit satellites and, [43](#)
 pain response to, [46–47](#)
 plants and, [47](#)

- prolonged exposure to, 44
- safe exposure threshold to, 46
- suppressed immune function, 46
- triggering nerve cells, 46

MIMO technology. *See* multiple-input multiple-output (MIMO) technology

miscarriage, risks of, 13. *See also* pregnant mothers

mitochondria

- calcium and, 88–89
- DNA damage and, 129
- electron transport chain, 94
- infertility and, 145–146
- NADH and, 151

mitochondrial biogenesis, 170

mitochondrial superoxide dismutase (Mn-SOD), 250

mobile phones. *See* cell phones

modems, 184, 240

molecular hydrogen (H₂), 158–159, 227

monitors, 185, 196–197, 205, 240

Montana, 53

Monterey, California, 55

Montreal Protocol, 223

mood, 137–139

Moskowitz, Joel, 70

mothers, 111, 114–115

Motorola, 26, 71–72

multiple chemical sensitivity syndrome (MCSS), 142. *See also* electromagnetic hypersensitivity syndrome (EHS)

multiple-input multiple-output (MIMO) technology, 38

N

NAD coenzymes, 154

NADH, 153–154

NADPH

- antioxidants and, 154, 155–156
- increasing, 156–161

NADPH oxidase (NOX), [157–159](#)
National Aeronautics and Space Administration (NASA), [84](#)
National Cable & Telecommunications Association, [69](#)
National Institute for Science, Law, and Public Policy (NISLAPP), [48](#), [57](#)
National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS), [77](#)
National Institutes of Health (NIH), [71](#), [101](#)
National Toxicology Program, [68](#), [79](#), [130](#)
natural cell death. *See* apoptosis/cell death
natural EMFs, [4](#), [11](#)
Naval Medical Research Institute, [138](#)
NEC Corporation of America, [64](#)
nervous system, [139](#)
Netherlands, [52](#)
neurodegenerative diseases, [139–140](#), [256–257](#)
neurodevelopmental disorders, [113](#)
neurological/neuropsychiatric illnesses, [136–137](#), [254–256](#)
neurotransmitters, [137](#)
New Hampshire House of Representatives, [54](#)
New York City, [23](#)
New York State Department of Health, [13](#)
Newton's inverse-square law, [204](#)
NextLight broadband system, [57](#)
NFκB, [250](#)
niacin deficiency, [164](#)
niacin therapy, [164–166](#)
niacinamide, [161](#), [164–165](#)
nicotinamide adenine dinucleotide (NAD⁺)
 augmentation support, [165](#)
 cellular health role of, [152](#)
 depletion of, [161](#)
 history of, [151–152](#)
 increasing levels of, [156](#), [159–161](#), [165–166](#)
 maintaining levels of, [161–163](#)
 NADH ratio to, [153](#)
 niacinamide and, [161](#)
 NQO1 and, [165–166](#)
 as PARP enzyme fuel, [150–151](#)

- replacement strategies, [227](#)
- resistance training and, [163](#)
- sirtuins and, [151](#), [165](#)
- tryptophan and, [161](#)
- nicotinamide mononucleotide (NMN), [165](#)
- nicotinamide riboside (NR), [165](#)
- nitric oxide, [91](#), [96–98](#), [158](#). *See also* free radicals
- nitrous oxide, [97](#)
- nociceptors, [46](#)
- nonionizing radiation
 - damaging DNA, [7](#), [102](#), [159–160](#)
 - eye damage and, [124](#)
 - health effects of, [48](#), [73](#)
 - lowering melatonin, [127](#)
 - on reproductive functions, [145](#)
 - safety of, [4](#)
- non-pulsed EMFs, [10–11](#), [261–262](#)
- NQO1 (NADPH dehydrogenase, quinone 1), [165–166](#), [171](#)
- Nrf2
 - activating stress-response genes, [168](#)
 - autophagy stimulation and, [170](#)
 - description of, [166–167](#)
 - function of, [167](#)
 - health span and, [169–170](#)
 - hormesis and, [168–169](#)
 - natural products activating, [171–173](#)
 - polyphenols, [171–173](#)
 - statins and, [171](#)
- Nuk-Nuk Babyphone, [242](#)

Q

- Office of Health and Environmental Assessment (OHEA), [76](#)
- Office of Naval Research, [72](#)
- Omura, Yoshiaki, [143](#)
- OneWeb, [43](#)
- Oregon, [53](#)

osteoporosis, [163](#)
oxidative damage, [84](#)
oxidative phosphorylation, [151](#)
oxidative stress
 autism and, [113](#)
 blood-brain barrier and, [125](#)
 cancer and, [129](#)
 detoxification systems and, [128–129](#)
 DNA damage and, [142–143](#)
 electromagnetic hypersensitivity syndrome and, [142–143](#)
 female infertility and, [146](#)
 hydroxyl free radicals and, [95](#)
 impaired defense against, [142–143](#)
 infertility and, [146](#)
 intercellular calcium and, [83–84](#)
 melatonin and, [127](#)
 plants and, [106](#)
 senescent cells and, [170](#)
 studies on harmful effects of, [257–259](#)

P

Pai, Ajit, [49](#), [76](#)
Pall, Martin, [85](#), [88](#), [113](#), [135](#), [137](#)
Palm Beach, Florida, [56](#)
Palos Verdes, California, [54](#)
Paris Agreement, [223](#)
PARP enzymes, [150–151](#), [159](#), [166](#)
Pedoscope Company advertisement, [22](#)
pellagra, [164](#)
Pennsylvania, [23](#), [55](#)
Pennsylvania Public Utilities Commission, [55](#)
peroxynitrite, [91](#), [98–100](#), [125](#), [158](#), [166](#), [249–250](#)
peroxynitrite oxidative stress, [187](#)
Petaluma California [55](#)
PEW Charitable Trusts, [30](#)
phase correction, [193](#)

Philips, Alasdair, 44
photodynamic therapy, 166
photovoltaic inverters, 191, 228, 241
plants
 calcium channel blockers and, 106–107
 DNA damage to, 106
 EMF effects on, 104
 millimeter waves and, 47
 oxidative stress and, 106
 protective chemicals of, 171
 toxins in, 169
 voltage-gated calcium channels in, 88–89
plug-in switches, 200, 206, 241
plug-to-gator ground-patch cords, 203
poly (ADP-ribose) polymerase (PARP) family of enzymes. *See* PARP enzymes
polyphenols, 171–173
Portland, Oregon, 53
power banks, 200
power cords
 alternating current (AC), 185, 200, 205–206
 Ethernet adapter, 189
 grounded, 185, 200, 239
 personal computer, 185, 239
 shielded, 185, 239
 for televisions, 196
power lines, 11–15, 81, 133, 139–140, 191, 209–210
Precautionary Principle, 222–223
pregnant mothers, 111, 243
premature contraction, 135
Pressler, Larry, 70
printers, 194
processed vegetable oils, 17
Proctor, Robert N., 81
programmed cell death. *See* apoptosis/cell death
protective clothing, 217, 241
pulsed electromagnetic pulses, 10–11, 71, 261–262

Q

Qualcomm Technologies, [42](#)

R

radar (radio detecting and ranging), [24](#), [124](#)

Radarrange, [25](#)

radiant heating systems, [199](#), [212](#), [242](#)

radiation. *See* cell phone radiation; EMF exposure/radiation; ionizing radiation; microwave radiation; nonionizing radiation

radioactivity, [20](#)

radio-frequency (RF)

blocking, [215](#)

conversion chart, [247](#)

5G vs. 4G signals, [38](#)

measuring the body for, [28](#)

pulses, [11](#)

radio-frequency (RF) radiation, [9](#), [67](#), [137](#)

Raines, Jeremy K., [138](#)

Raytheon, [25](#)

reactive nitrogen species (RNS), [98](#), [158](#)

reactive oxygen species (ROS), [94](#), [145–146](#), [157](#), [158](#)

research, showing harmful EMF effects apoptosis/cell death, [256–257](#)

cancer causation by EMF exposure, [263–265](#)

cellular DNA damage, [251–253](#)

endocrine/hormonal effects, [259–260](#)

fertility impact, [253–254](#)

intracellular calcium increases, [260–261](#)

neurological/neuropsychiatric effects, [254–256](#)

oxidative stress/free radical damage, [257–259](#)

pulsed EMF impacts, [261–262](#)

resistance training, [163](#)

Reynard, David, [64](#)

RF-meters. *See* EMF-measuring meters

RF-shielding. *See* shielding; shielding paint

ringing in the ears, [122–124](#)

Rio Declaration, [223](#)
Roku devices, [197](#)
Rome, Italy, [52](#)
Röntgen, Wilhelm Conrad, [19](#)
routers, [184](#), [205](#), [240](#)
Rural Electrification Project, [18–19](#)
Russia, [118](#)
Russian Ministry of Defense, [53](#)

S

Safe and Sound Classic meter, [232](#)
Safe and Sound Pro meter, [232](#)
Sager Electronics, [241](#)
Salford, Leif, [125](#), [140](#)
salvage pathway, [161](#)
San Anselmo, California, [54](#)
San Francisco, California, [53](#)
San Rafael, California, [54](#)
Sánchez-Bayo, Francisco, [106](#)
sarcopenia, [163](#)
satellites, low-orbit, [43](#)
saunas, [200–201](#), [243](#)
Schoechle, Timothy, [57](#), [224](#)
schools
 cell phone ban in, [118](#)
 cell towers at, [16](#)
 Wi-Fi exposure in, [118–119](#)
schwannomas, [68](#)
scientific community, [51](#)
Screen Time, [117–118](#)
screen time, [30](#), [117–118](#)
security systems, [198](#)
seizures, [195](#)
senescence, [140](#), [170](#)
sepsis infection, [167](#)
shielded electrical cables, [205–206](#)

shielded power cords. *See* power cords
shielded power strips, 200, 239
shielded wiring, 239
shielding, 123, 187, 191, 212–217
shielding paint, 203, 206, 214–215, 228, 241
shoe-fitting fluoroscopes, 21–24
Singh, Narendra “N.P.,” 71
sirtuins, 151, 165
sleep
 cell phone interruptions and, 116–117
 deep, 203
 delta, 203
 impaired, 126–127
 shielding paint and, 203
 slow wave, 203
 toxin elimination during, 128
sleeping tent, 213
slow wave sleep (SWS), 203
small cell technology, 38–39, 54, 56–58, 215, 237. *See also* 5G network
smart cities, 40–41
smart meters. *See* EMF-measuring meters
smart technologies, 31, 43–44, 196–197, 217, 223–224, 241. *See also* cell phones
SmartNOVA Baby Monitor, 242
smoking. *See* cigarette smoking
SNPs (single nucleotide polymorphisms), 113
solar panels, 16, 191, 193, 228, 241–242
Sonoma City Council, California, 54
Sophia Health Institute, 107
space-based microwave radiation, 43
SpaceX, 43
specific absorption rate (SAR), 8
specific anthropomorphic mannequin (SAM), 7–8
spectrum analyzers, 237
Spencer, Percy, 25
sperm health, 144–145, 253–254
statins, 171

steam convection oven, [197](#)
Stein, Yael, [46–47](#)
stem cells, [113](#)
Stetzer, Dave, [236](#)
Stetzer Filters, [192](#)
Stetzerizer Microsurge Meter, [236–237](#)
sub-terahertz communications technology, [47](#)
suicide, [117](#)
Sullivan, Peter, [145](#)
Sunny Boy/SMA, [241](#)
Super Power Perfect Box, [239](#)
superoxide, [91](#), [92–94](#), [157–158](#), [166](#)
superoxide dismutase (SOD), [92](#), [99–100](#), [250](#)
Swiss Federal Office for the Environment, [52](#)
switched mode power supply, [15](#)
Switzerland, [52](#)
SWS (slow wave sleep), [203](#)

T

tablets, [30](#)
tachycardia, [134](#)
talking clocks, [188](#)
Tap Cube with Switch, [241](#)
teens. *See* children
Telecommunications Act of 1996, [69–70](#)
telecommunications companies. *See also* wireless industry
 executives, [49–51](#)
 5G network, [49–51](#)
 funding biased research, [63–66](#)
 insurance companies impact on, [219–222](#)
 messaging that science is inconclusive, [67–69](#)
tesla (T), [12](#)
Tesla, Nikola, [10](#)
tetrahydrobiopterin (BH4), [250](#)
threonate, [175](#)
time restricted eating, [156–157](#), [163](#). *See also* calorie restriction; fasting

tinnitus, [122–124](#), [143](#)
tobacco industry. *See also* cigarette smoking
 admission of harm, [63](#)
 Brown & Williamson, [60–61](#)
 funding biased research, [61–62](#)
 hiding health effects of smoking, [xi](#)
 Hill+Knowlton Strategies, [60](#)
Tobacco Institute, [62](#)
to-do lists, [226–227](#)
toxic load, [128–129](#)
toxins
 absorption of, [128–129](#)
 blood-brain barrier and, [73](#), [125](#)
 chemical, [168](#)
 elimination, [128–129](#), [166](#)
 gut health and, [128](#)
 peroxynitrite and, [91](#)
 in plants, [169](#)
Trifield TF2 meter, [234–235](#)
Trump, Donald J., [56](#)
tryptophan, [161](#)
Turkle, Sherry, [116](#)
Twenge, Jean, [117](#)

U

United Nations General Assembly, [223](#)
United States, [144](#)
United States v. Philip Morris USA, [81](#)
unpaired electrons, [90](#)
U.S. Army, [72](#)
U.S. Court of Appeals, [49](#)
U.S. Department of Defense, [47](#)
U.S. Naval Medical Research Institute, [84](#)
U.S. Surgeon General, [62](#)
USC Annenberg’s Center for Digital Future, [30](#)
utility meters, [199](#)

V

- vegetable oils, 17
- Verizon, 40–41, 55
- virtual home assistants, 31
- visible light communication (VLC), 44
- voltage-gated calcium channels (VGCCs). *See also* calcium channel blockers
 - autism and, 113
 - calcium channel blockers and, 87, 106–107
 - EMFs activating, 88–89, 136
 - heart disease and, 134
 - in plants, 88–89
 - thinking and mood, effects on, 137

W

- Wait Until 8th movement, 189–190
- Walnut, California, 55
- Warburg, Otto, 151
- Warren, Connecticut, 56
- Watson-Watt, Robert, 24
- Wertheimer, Nancy, 13, 133
- Wheeler, Tom, 42, 64, 76
- whole-house dirty electricity filters, 192–193, 239
- Wi-Fi. *See also* wireless internet
 - damage from (*See* nonionizing radiation)
 - electromagnetic hypersensitivity syndrome and, 144
 - garbage bands for, 29
 - household appliances and, 29–30
 - laptops released with, 30, 207
 - removing, 226
 - routers, 184, 205
 - school exposure, 118–119
 - signal interference, 29–30
- wind turbines, 16
- windows, in the home, 216

wire mesh covers, [241](#)
wireless exposures, safety of, [xiii](#), [223](#)
wireless industry. *See also* telecommunications companies
 handpicking research scientists, [71](#)
 influencing government policy, [76–80](#)
 legal victory for, [69–70](#)
 lobbying efforts, [70](#), [75](#)
 Wireless Technology Research project (WTR), [64](#), [71–72](#)
wireless internet. *See* Internet
wireless radiation
 human brain activity and, [65–66](#)
 infertility and, [145](#)
wireless signals, safety standards for, [7–9](#)
Wireless Technology Research project (WTR), [64](#), [71–72](#)
Wireless Telecomm Group, [75](#)
wiring errors, [179](#), [190](#), [199](#), [212](#), [215](#), [238](#)
women. *See also* pregnant mothers breast cancer and, [132–133](#)
 EMF exposure and, [111–112](#)
 fertility of, [146](#), [253–254](#)
worker bees, [104–105](#)
World Bank, [27](#)
World Charter for Nature, [223](#)
World Health Organization (WHO), [13](#), [77–78](#), [79](#), [110](#), [133](#)

X

X-rays
 discovery of, [19](#)
 medical miracles of, [20](#)
 military use of, [20](#)
 radiation-induced illnesses from, [20–21](#)
 shoe-fitting fluoroscopes, [21–24](#)

Y

yeast strains, [108](#)
YouMail, [189](#)

YShield, [215](#)

Z

Zalyubovskaya, N. P., [45](#)

Zaret, Milton, [73–74](#), [124](#)

ACKNOWLEDGMENTS

It took me three years to compile the information for and write this book and there were many people who helped to improve my ability to translate much of this complex and technical information so it would serve as a practical guide for you.

Would first like to express my appreciation to my sister Janet, who has worked with me since I first started my medical practice in 1985. She now serves as chief editor for my website, mercola.com, and has greatly helped with the editing of this book, for which I am grateful.

Kate Hanley is a professional writer and helped to convert my initial drafts into more compelling reader-friendly text that will make it more usable for you.

I also asked many of the leading experts on various aspects of EMF science to review the portions of this manuscript that relate to their areas of expertise. I am thankful for all of their thoughtful comments, additions, and recommendations:

- Brian Hoyer is an expert in EMF remediation who has personally helped me remediate my home and remove stealth EMF sources. He added valuable perspectives in [Chapter 7](#) on how to remediate your home. He is in the process of training others so they can provide similar service. His website is <https://shieldedhealing.com/>.
- Martha Herbert, M.D., Ph.D., is an assistant professor of neurology at Harvard Medical School, a pediatric neurologist and neuroscientist at the Massachusetts General Hospital in Boston, and an affiliate of the Harvard-MIT-MGH Martinos Center for Biomedical Imaging, where she is director of the TRANSCEND Research Program (Treatment

Research and Neuroscience Evaluation of Neurodevelopmental Disorders).

- Stephanie Seneff, Ph.D., is a senior research scientist at the Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory of the Massachusetts Institute of Technology. She has published groundbreaking research on the molecular mechanisms of how glyphosate damages humans.
- Sharon Goldberg, M.D., is a board-certified internal medicine practitioner and a voluntary associate professor at the University of New Mexico School of Medicine.
- Magda Haavas, Ph.D., is an associate professor at Trent University. Since the 1990s, Dr. Haavas's research has investigated the biological effects of electromagnetic pollution including radio frequency radiation, electromagnetic fields, dirty electricity, and ground current. She works with diabetics as well as with individuals who have multiple sclerosis, tinnitus, chronic fatigue, fibromyalgia and those who are electrically hypersensitive. She also conducts research on sick-building syndrome as it relates to power quality in schools.
- James Clement is one of the leading clinical researchers on life extension and NAD+. He ran the Supercentenarian Research Study (www.supercentenarianstudy.com) and is founder of the 501(c)(3) non-profit scientific research organization Betterhumans (www.betterhumans.org).
- Peter Sullivan is the founder and CEO of Clear Light Ventures, Inc., a prominent funder of environmental health research. He is based in Silicon Valley and has had many personal and family experiences with recovering from EMF exposures.
- Nicolas Pineault is a health journalist who has published more than 1,500 online articles through a daily newsletter called Nick & Gen's Healthy Life. In 2017, he authored *The Non-Tinfoil Guide to EMFs*—an unconventional book that combines common sense and humor to tackle the very serious topic of electromagnetic pollution and its effects on human health.

- Oram Miller is a leader in the field of building biology. He remediates many homes and is an active teacher to those seeking to learn this field. He provided valuable insights on the remediation strategies in [Chapter 7](#), as he is in the trenches every day helping people sort through their EMF challenges.
- Alasdair Phillips is an electrical engineer who has been instrumental in organizing international conferences on the causes of childhood cancer. He is one of the leading experts on the biological effects of EMFs in the UK. His websites are emfields-solutions.com and powerwatch.org.uk.
- Lloyd Burrell is an EMF author and founder of the site <https://www.electricsense.com>, which has helped thousands sort through the confusing topic of EMF pollution and provided powerful practical resources, and also contributed to the meter options in the resource section.
- Arthur Firstenberg is a passionate advocate of EMF safety. He has written two books, *Microwaving Our Planet: The Environmental Impact of the Wireless Revolution* and *The Invisible Rainbow*.
- Alex Tarnava is a brilliant researcher whose work has allowed the practical application of molecular hydrogen as a tool to improve health.

What **Self-Discovery** Path Should You Start This Year?

Where is Your Heart Leading You? —

You were born with unique, undeniable gifts. In your quietest moments, you can feel them yearning to awaken. You long to express them and show the world what you're truly capable of.

By discovering more about yourself, you'll naturally understand how to fulfill the wonderful potential you know lives deep within you.

This self-discovery quiz will help guide you on your next steps to sharing your gifts with the world.

TAKE THE FREE QUIZ NOW >>

ABOUT THE AUTHOR

Dr. Joseph Mercola is a physician and *New York Times* best-selling author. He was voted the Ultimate Wellness Game Changer by the *Huffington Post* and has been featured in several national media outlets, including *Time* magazine, the *Los Angeles Times*, CNN, Fox News, ABC News, *TODAY*, and *The Dr. Oz Show*. He founded his website: mercola.com in 1997 well before Google, Amazon and Facebook, and it has been the most visited natural health site on the web for the last 15 years.

Website: mercola.com

Hay House Titles of Related Interest

YOU CAN HEAL YOUR LIFE, the movie,
starring Louise Hay & Friends
(available as a 1-DVD program, an expanded 2-DVD set,
and an online streaming video)

Learn more at www.hayhouse.com/louise-movie

THE SHIFT, the movie, starring Dr. Wayne W. Dyer
(available as a 1-DVD program, an expanded 2-DVD set,
and an online streaming video)

Learn more at www.hayhouse.com/the-shift-movie

*KETOFAST: Rejuvenate Your Health with a Step-by-Step Guide
to Timing Your Ketogenic Meals*, by Dr. Joseph Mercola

*SUPERFUEL: Ketogenic Keys to Unlock the Secrets of Good Fats, Bad Fats,
and Great Health*, by Dr. James DiNicolantonio and Dr. Joseph Mercola

*FAT FOR FUEL: A Revolutionary Diet to Combat Cancer, Boost Brain Power,
and Increase Your Energy*, by Dr. Joseph Mercola

All of the above are available at your local bookstore,
or may be ordered by contacting Hay House (see next page).

We hope you enjoyed this Hay House book. If you'd like to receive our online catalog featuring additional information on Hay House books and products, or if you'd like to find out more about the Hay Foundation, please contact:



Hay House, Inc., P.O. Box 5100, Carlsbad, CA 92018-5100
(760) 431-7695 or (800) 654-5126
(760) 431-6948 (fax) or (800) 650-5115 (fax)
www.hayhouse.com[®] • www.hayfoundation.org

Published in Australia by: Hay House Australia Pty. Ltd.,
18/36 Ralph St., Alexandria NSW 2015
Phone: 612-9669-4299 • *Fax:* 612-9669-4144
www.hayhouse.com.au

Published in the United Kingdom by: Hay House UK, Ltd.,
The Sixth Floor, Watson House, 54 Baker Street, London W1U 7BU
Phone: +44 (0)20 3927 7290 • *Fax:* +44 (0)20 3927 7291
www.hayhouse.co.uk

Published in India by: Hay House Publishers India,
Muskaan Complex, Plot No. 3, B-2, Vasant Kunj, New Delhi 110 070
Phone: 91-11-4176-1620 • *Fax:* 91-11-4176-1630
www.hayhouse.co.in

Access New Knowledge.
Anytime. Anywhere.

Learn and evolve at your own pace
with the world's leading experts.

www.hayhouseU.com

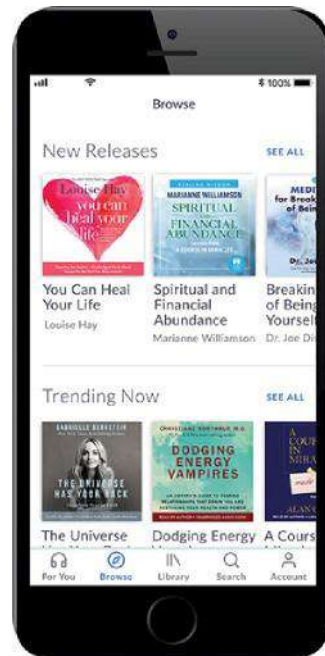
Listen to the audio version of this book for FREE!

Today, life is more hectic than ever—so you deserve on-demand and on-the-go solutions that inspire growth, center your mind, and support your well-being.

Introducing the Hey House Unlimited Audible Mobile app. Now, you can listen to the experts you trust and the titles you love—without having to restructure your day.

With your membership, you can:

- Enjoy over 30,000 hours of audio from your favorite authors.
- Explore audiobooks, meditations, Hey House Radio episodes, podcasts, and more.
- Listen anytime and anywhere with offline listening.
- Access exclusive audios you won't find anywhere else.



Try FREE for 7 days!



hayhouse.com/unlimited

Be the first to know about Hay House's free downloads, special offers, giveaways, contests, and more!

Get exclusive excerpts from our latest releases and videos from *Hay House Present Moments*.

Our Digital/Products Newsletter is the perfect way to stay up-to-date on our latest discounted eBooks, featured mobile apps, and Live Online and On Demand events.

Learn with real benefits! *HayHouseU.com* is your source for the most innovative online courses from the world's leading personal growth experts. Be the first to know about new online courses and to receive exclusive discounts.

Enjoy uplifting personal stories, how-to articles, and healing advice, along with videos and empowering quotes, within *Head Your Life*.

Sign Up

Get inspired, educate yourself, get a complimentary gift and share the wisdom!

