

Greg Gage: How to control someone else's arm with your brain

چگونه بازوی شخص دیگری را با مغزتان کنترل کنید



گریگ گیج ماموریتی برای در دسترس قرار دادن علم مغز به همه هست. در این نمایش سرگرم کننده و کمی ترسناک، متخصص علوم اعصاب و عضو ارشد TED ، با استفاده از کیت DIY ارزان قیمت ساده، آزادی اراده یکی از حاضران را می‌گیرد. این یک ترفند نیست واقعا این کار را می‌کند. باید ببینی تا باور کنی.

[لینک سخنرانی ارائه شده در سال ۲۰۱۵](#)

<p>The brain is an amazing and complex organ. And while many people are fascinated by the brain, they can't really tell you that much about the properties about how the brain works because we don't teach neuroscience in schools.</p>	<p>مغز یک عضو پیچیده و شگفت انگیز است. در حالی که خیلی از مردم مجنوب مغز هستند، ولی برآستی نمی‌توانند چیز زیادی درباره مغز و کارکرد آن بگویند چون ما علم عصب شناسی را در مدارس آموزش نمی‌دهیم.</p>
<p>And one of the reasons why is that the equipment is so complex and so expensive that it's really only done at major universities and large institutions. And so in order to be able to access the brain,</p>	<p>و یکی از دلایل اینه که تجهیزات آنقدر پیچیده و گران هستند که تنها در دانشگاه های مهم و موسسات بزرگ انجام می‌شود. و برای اینکه به مغز دسترسی پیدا کنید،</p>

<p>you really need to dedicate your life and spend six and a half years as a graduate student just to become a neuroscientist to get access to these tools.</p>	<p>باید واقعا زندگیتان را وقف آن کرده و شش سال و نیم عمرتان را به عنوان دانشجوی کارشناسی ارشد گذرانده تا تازه یک متخصص عصب شناسی شده و بتوانید به این ابزار دسترسی داشته باشید.</p>
<p>And that's a shame because one out of five of us, that's 20 percent of the entire world, will have a neurological disorder. And there are zero cures for these diseases. And so it seems that what we should be doing is reaching back earlier in the education process and teaching students about neuroscience so that in the future, they may be thinking about possibly becoming a brain scientist.</p>	<p>و این جای تأسف دارد زیرا یکی از هر پنج نفر ما، که حدود ۲۰ درصد از کل جمعیت جهان است، دچار اختلالات عصبی می شویم. و برای این بیماری هیچ درمانی وجود ندارد. پس به نظر می رسد آنچه که ما باید انجام دهیم این است که آموزش را خیلی زودتر شروع کرده و به دانش آموزان درباره علم عصب شناسی آموزش دهیم تا در آینده، شاید آنها دانشمندان علوم عصب شناسی شوند.</p>
<p>When I was a graduate student, my lab mate Tim Marzullo and myself, decided that what if we took this complex equipment that we have for studying the brain and made it simple enough and affordable enough that anyone that you know, an amateur or a high school student, could learn and actually participate in the discovery of neuroscience.</p>	<p>هنگامی که دانشجوی کارشناسی بودم، همکارم درآزمایشگاه، تیم مارزولو و من، تصمیم گرفتیم که چطور می شه این تجهیزات پیچیده ای که برای مطالعه مغز بکار می بریم را به اندازه کافی ساده و قابل خرید کنیم که هرکسی را که می شناسید، یک غیر حرفه ای یا یک دانش آموز دبیرستانی، بتواند یاد گرفته و در واقع در کشف علوم عصب شناسی همکاری کند.</p>
<p>And so we did just that. A few years ago, we started a company called Backyard Brains and we make DIY neuroscience equipment and I brought some here tonight, and I want to do some demonstrations. You guys want to see some?</p>	<p>خب ما این کار را کردیم. چند سال پیش، ما یک شرکت به نام بکیارد برین (حیاط پشتی مغز) راه انداختیم و دستگاه عصب شناسی DIY را ساختیم و من چندتایی را امشب اینجا آوردم، و می خواهم عملکرد آن را نشان دهم. آیا می خواهید چیزی ببینید؟</p>
<p>So I need a volunteer. So right before -- what is your name? Sam Kelly: Sam. Greg Gage: All right, Sam, I'm going to record from your brain. Have you had this before? SK: No. GG: I need you to stick out your arm for science, roll up your sleeve a bit, So what I'm going to do, I'm putting electrodes on your arm, and you're probably wondering, I just said I'm going to record from your brain, what</p>	<p>خب یک داوطلب نیاز دارم. خب قبل از شروع - اسم شما چیه؟ سام بسیار خوب، سام، می خواهم از مغز تو رکورد بگیرم. آیا این را قبلا انجام دادی؟ نه. می خواهم که بازویت برای علم بالا ببری، و آستینت را کمی بالا بزنی، خب می خواهم الکترودها را روی ساعدت وصل کنم، شاید تعجب کنی، چون من گفتم که می خواهم از مغزت رکورد بگیرم، با ساعد</p>

<p>am I doing with your arm?</p> <p>Well, you have about 80 billion neurons inside your brain right now. They're sending electrical messages back and forth, and chemical messages. But some of your neurons right here in your motor cortex are going to send messages down when you move your arm like this. They're going to go down across your corpus callosum, down onto your spinal cord to your lower motor neuron out to your muscles here, and that electrical discharge is going to be picked up by these electrodes right here and we're going to be able to listen to exactly what your brain is going to be doing. So I'm going to turn this on for a second.</p>	<p>تو چکار دارم؟</p> <p>خب، تو در حال حاضر حدود ۸۰ میلیارد عصب در داخل مغزت داری. آنها پیام‌های الکتریکی و شیمیایی مداوم می‌فرستند. اما برخی از اعصاب شما درست در اینجا روی قشر حرکتی کورتکس، پیامهایی می‌فرستند وقتی ساعت را اینطوری تکان می‌دهی. آنها از میان جسم پینه‌ای مغز تو عبور کرده، به سمت نخاع و بعد به اعصاب محرکه پایینی و عضلات دست تو می‌رسند، و این تخلیه الکتریکی توسط این الکترودها ثبت می‌شوند و ما می‌توانیم آنچه دقیقاً در مغز تو انجام می‌شود را بشنویم. خب برای یک ثانیه این را روشن می‌کنم.</p>
<p>Have you ever heard what your brain sounds like? SK: No. GG: Let's try it out. So go ahead and squeeze your hand. (Rumbling) So what you're listening to, so this is your motor units happening right here. Let's take a look at it as well. So I'm going to stand over here, and I'm going to open up our app here. So now I want you to squeeze. (Rumbling)</p>	<p>آیا قبلاً صدای مغزت را شنیده بودی؟ نه. بسیار خوب، بگذارید آزمایش کنیم. دستت را مشت کرده و بفشار. (غرش) خب چیزی که می‌شنوی، این بخش حرکتی است که در حال انجام است. بگذارید یک نگاهی هم به این بکنیم. من اینجا می‌ایستم، و برنامه کامپیوتری را باز می‌کنم. حالا می‌خواهم دوباره مشتت را سفت و خم کنی (غرش)</p>
<p>So right here, these are the motor units that are happening from her spinal cord out to her muscle right here, and as she's doing it, you're seeing the electrical activity that's happening here. You can even click here and try to see one of them. So keep doing it really hard. So now we've paused on one motor action potential that's happening right now inside of your brain.</p>	<p>درست در اینجا، اینها بخشهای متحرک اند از نخاع او به عضلاتش در اینجا می‌رسد، و همینطور که دستش را خم می‌کند، شما فعالیت الکتریکی که اتفاق می‌افتد را در اینجا می‌بینید. شما حتی می‌توانید اینجا کلیک کرده و سعی کنید یکی از آنها را ببینید. خُب ادامه بده، خیلی محکم. خب حالا ما روی یک حرکت بالقوه توقف می‌کنیم که در حال حاضر در داخل مغز شما اتفاق می‌افتد.</p>
<p>Do you guys want to see some more? (Applause) That's interesting, but let's get it better. I need one more volunteer. What is your name, sir? Miguel Goncalves: Miguel. GG: Miguel, all right. You're going to stand right here. So when you're moving your arm like</p>	<p>آیا می‌خواهید بیشتر ببینید؟ (تشویق) این جالبه، اما چطوره بهترش کنیم. من به یک داوطلب دیگر هم نیاز دارم. آقا، اسم شما چیه؟ مگیل. مگیل، بسیار خوب. اینجا بایستید. خب هنگامی که ساعت را اینگونه حرکت می‌دهی، مغز تو</p>

<p>this, your brain is sending a signal down to your muscles right here. I want you to move your arm as well. So your brain is going to send a signal down to your muscles. And so it turns out that there is a nerve that's right here that runs up here that innervates these three fingers, and it's close enough to the skin that we might be able to stimulate that so that what we can do is copy your brain signals going out to your hand and inject it into your hand, so that your hand will move when your brain tells your hand to move. So in a sense, she will take away your free will and you will no longer have any control over this hand. You with me?</p>	<p>یک سیگنال به عضلات تو در اینجا می فرستد. می خواهم که تو هم ساعدت را تکان بدهی. خب مغز تو یک سیگنال به عضلاتت می فرستد. و معلوم می شود که در اینجا عصبی است تا اینجا کشیده شده و اعصاب این سه انگشت تو را در بر می گیرد، که بسیار نزدیک پوست هست و شاید قادر باشیم با تحریک آن از سیگنال مغز تو که به دستت می فرستد کپی برداشته و به دست تو تزریق کنیم، بدین ترتیب دست "مگیل" حرکت خواهد کرد هنگامی که مغزتو (سام) به دستت می گوید حرکت کن. بدین معنا که او آزادی تو را از تو می گیرد و تو دیگر کنترلی روی دست خودت نداری. حاضرید؟</p>
<p>So I just need to hook you up. (Laughter) So I'm going to find your ulnar nerve, which is probably right around here. You don't know what you're signing up for when you come up. So now I'm going to move away and we're going to plug it in to our human-to-human interface over here.</p>	<p>خب من باید شماها رو بهم وصل کنم. (خنده) می خواهم عصب اولنار تو را پیدا کنم، که احتمالاً در اینجاهاست. وقتی امدی بالا نمی دانستی قراره چه کاری بکنی. خُب حالا من می روم کنار و آنرا به واسطه انسان به انسان وصل می کنم.</p>
<p>Okay, so Sam, I want you to squeeze your hand again. Do it again. Perfect. So now I'm going to hook you up over here so that you get the -- It's going to feel a little bit weird at first, this is going to feel like a -- You know, when you lose your free will, and someone else becomes your agent, it does feel a bit strange.</p>	<p>بسیار خب، سام، می خواهم مچت را دوباره خم کنی. دوباره اینکار را بکن. عالی. خُب حالا شماها را در اینجا بهم وصل می کنم تا -- ابتدا کمی احساس عجیبی دارد، احساسی مثل این -- می دانی، وقتی آزادی عملت را از دست بدهی، کس دیگری عامل تو می شود، احساس کمی غریبی هست.</p>
<p>Now I want you to relax your hand. Sam, you're with me? So you're going to squeeze. I'm not going to turn it on yet, so go ahead and give it a squeeze.</p>	<p>می خواهم دستت را شل کنی. سام، حواس هست؟ مچت را خم کن. هنوز این را روشن نکردم، دستت را خم کن.</p>
<p>So now, are you ready, Miguel? MG: Ready as I'll ever be. GG: I've turned it on, so go ahead and turn your hand. Do you feel that a little bit? MG: Nope. GG: Okay, do it again? MG: A</p>	<p>خب مگیل آماده ای؟ آماده تر از همیشه. روشنش کردم، شروع کن و دستت را بچرخان. یه ذره احساس می کنی؟ مگیل: نه. گریگ گیج: بسیار خوب، دوباره؟ مگیل: کمی.</p>

little bit. GG: A little bit? (Laughter) So relax. So hit it again. (Laughter) Oh, perfect, perfect. So relax, do it again.	گریگ: کمی؟ (خنده) خوب شل کن. دوباره خم کن. (خنده) اوه. عالی. عالی. آرام باش، دوباره اینکار را بکن.
All right, so right now, your brain is controlling your arm and it's also controlling his arm, so go ahead and just do it one more time. All right, so it's perfect. (Laughter)	بسیار خوب، همین الان، مغز تو کنترل بر روی ساعد خودت و همچنین ساعد مگیل دارد باز هم این کار را بکن. (بسیار خوب، عالی) (خنده تماشاگران)
So now, what would happen if I took over my control of your hand? And so, just relax your hand. What happens? Ah, nothing. Why not? Because the brain has to do it. So you do it again. All right, that's perfect.	خب حالا، چه اتفاقی می افتد اگر من کنترل دستت تو را در اختیار بگیرم؟ دستت را آرام نگه دار. چی شد؟ آه. هیچی. چرا نه؟ زیرا مغزت باید اینکار را بکند. خب دوباره بکن. بسیار خوب، این عالی.
Thank you guys for being such a good sport. This is what's happening all across the world -- electrophysiology! We're going to bring on the neuro-revolution.	ممنون بچه ها برای پشتیبانی خوبتان. این چیزیه که در سراسر جهان اتفاق خواهد افتاد -- الکتروفیزیولوژی! اما قصد داریم که انقلاب اعصاب به راه بیندازیم.
Thank you.	سپاسگزارم.

دیگر سخنرانی ها در [سایت](#) :

- ❖ [با هم اما تنها- شری ترکل](#)
- ❖ [راهی ساده برای ترک عادات بد- جودسان بروئر](#)
- ❖ [لباس هایتان را نخرید، داتلود کنید- دنیث یلگ](#)
- ❖ [سفر به یک موزه عجیب - آمییت سود](#)
- ❖ [چطور به انسان های ماشینی تبدیل شدیم؟- امبر کیس](#)
- ❖ [چطور در رسانه های اجتماعی جلب توجه بکنیم؟- آکس اهائین](#)
- ❖ [آیا زمان انقلاب یادگیری فرا رسیده؟- سر کن رابینسون](#)
- ❖ [یک ایده جالب برای جلسات کاری- نیلوفر مرچند](#)

- ❖ چرا معمولاً رژیم های غذایی موثر نیستند؟- ساندرا آمادت
- ❖ رهبران بزرگ و شرکت های موفق چگونه عمل می کنند؟-سایمون سینک
- ❖ چرا زنان زود عقب نشینی می کنند؟-شریل سندبرگ
- ❖ مشکلات ایرانی-آمریکایی بودن- ماز جبرانی
- ❖ من یسر یک تروریست هستم- زک ابراهیم
- ❖ دنیای متفاوت ما - درک سیور
- ❖ فقط ده دقیقه تمرکز-اندی بادیکامپ
- ❖ هدف هایمان را به دیگران بگوییم یا نه؟- درک سیور
- ❖ آقا و خانم گیتس
- ❖ شگفتی های اقیانوس- دیوید گالو
- ❖ بعد از موفقیت- ریچارد جان
- ❖ پرسش هایی بزرگ در مورد جهان- استیون هاوکینگ
- ❖ آیا مدارس خلاقیت را می کشند؟- سر کن رابینسون
- ❖ یک کلمه جادویی برای بهبود روابط- لورا تریس
- ❖ فرمول خوشبختی : چطور خوشبین باشیم؟ - شان آکر
- ❖ آیا شما انسانید؟- زی فرانک
- ❖ چطور عادت را وارد زندگیمان کنیم یا عادت را ترک کنیم؟- مت کاتس
- ❖ اینترنت، حس ششم دیجیتالی انسان- یتی مائس

- ❖ ۵ را برای کشتن رویاهایتان – بل پیرو
- ❖ هشت راز موفقیت بعد از ۷ سال تحقیق-ریچارد جان
- ❖ چطور صحبت کنیم تا مردم علاقه مند به شنیدن شوند؟- جولین ترژر
- ❖ زندگی کردن و رای محدودیت ها – امی یوردی
- ❖ زبان بدن شما ، هویت شما را شکل می دهد- امی کادی
- ❖ راز شاد زیستن – دن گیلبرت