

본 스크립트는 KERIS에서 운영하는 영어스크립트제작봉사단(OES)의 영어재능기부를 통해 제작되었습니다.

* 번역자 : 장진우(고려대) 정병도(한양대) 박지원(중앙대)김미나(University of Wisconsin Medicine)

SDF2014

* 연사: 윤경식 (YUN Kyoungsik), 조동찬 (CHO Dongcharn)

* 연설: 치유 (Cure)

안녕하십니까? 조동찬 의학전문 기자입니다.

Hello everyone, I am Dongchun Jo, journalist specialized in medical field.

제가 병원에서 일할 때의 일입니다. 한 남성이 발가락이 너무 아파서 도저히 잠을 잘 수 없다고 해서 찾아왔습니다.

This happened when I worked at the hospital. One man came to see me because of the pain on his toes, complaining the pain was too serious, he could not get to sleep.

그런데 그에게는 발가락이 없었습니다. 발바닥 종양 때문에 이미 발목까지 절단한 상태였으니까요.

However, he did not have toes. He had to amputate his foot because of tumor on his sole.

환각통이라고 합니다. 없는 발가락에서 통증이 나오는 거지요. 많은 절단 수술 환자들이 그 고통을 겪고 있습니다.

This symptom called phantom pain, pain came from missing toe. Many amputees suffer from that pain.

우리는 그에게 뇌 수술을 해주었습니다. 두개골에 구멍을 뚫고 긴 전자 막대를 뇌 깊숙이 꽂은 다음 전기를 흘려 보냈습니다.

We operated brain surgery. We drilled the hole on the skull, placed long electronic pole deep inside of the brain, than transmitted electricity.

그러면 우리 뇌는 발에서 오는 자극 자체를 감지하지 못하게 됩니다.

Then the brain cannot receive any stimulus from the foot, and pain disappeared.

그래서 통증이 사라지는데, 그때 저는 이런 상상을 했습니다, 만약 바깥에서 뇌 깊숙한 부위에 정확하게 전기를 줄 수 있다면 환자들이 이렇게 복잡한 뇌 수술을 받지 않아도

될 텐데.

I came up this imagination that if we can generate electronic signal from the outside to deep inside of brain correctly, patients do not need to go under this kind of complex brain surgery.

이 상상을 현실로 만든 뇌 과학자가 있습니다. Ybrain 윤경식 대표를 소개합니다.

There is a one brain scientist who turned this imagination into a reality. Let me introduce Ybrain representative, Kyungshick Yoon.

안녕하세요? 항상 서울 디지털 포럼에 지금까지 청중으로만 참여하다가 이렇게 발표자로 서게 되어 매우 영광입니다.

Hello. Before I was an audience during the Seoul Digital Forum, but today as a representative, it is my honor to be standing in front of everyone.

오전 세션 재미있게 들으셨나요? 저는 헨리마크램과 왓슨 컴퓨터에 대해서 너무 재미있게 들었는데요.

Did everyone had good time on morning session? I was impressed on HerryMarkram and Watson Computer.

이제는 정말 뇌와 컴퓨터가 연결되는 세상이 오고 있구나, 컴퓨터가 인간을 이해하는 세상이 오고 있구나 이런 생각이 들었습니다.

I realized from now on there will be a time when brain and computer are connected, and the computer will understands the human.

뇌에 대해서 너무 흥미롭게 듣다가 제 발표에 대해서 잊어버릴 뻔 했네요.

I had so much fun listening about the speech on brain, even about to forget my speech.

저는 이번 서울 디지털 포럼의 주제인 혁신적 지혜에 대한 이야기를 드리려고 합니다.

I will share the story on innovative idea, the topic of today's Seoul Digital Forum.

지금까지 아무도 시도하지 않았던 일, 지금까지 아무도 시도 할 수 없었던 일, 세상을 바꾸는 일에 대한 이야기를 들려드릴까 합니다.

I will share the story that no one tried until now, no one could tried until today, and the work that will chance the world.

먼저 재미있는 동영상 하나를 준비했는데요, 같이 보시죠.

I brought a funny video, let's watch it together.

Did you know that we are using our brain every second, and even during our sleep?

우리는 뇌를 매초마다 사용하며 심지어는 잠을 잘 때에도 사용한다는 것을 알고 있습니까?

Our brain can be refer to a CPU on a computer.

우리의 뇌는 컴퓨터의 CPU에 해당합니다.

It controls all of our body functions.

뇌는 우리 몸 전체 기능을 제어합니다.

If your brain is dysfunctional, you need to take a medicine or to get an operation.

만약 당신의 뇌가 제 기능을 하지 못한다면, 당신은 약을 복용하거나 수술을 해야 합니다.

Brain surgery is scary for everyone because the brain is so, so, so complex.

뇌는 매우,매우,매우 복잡하기 때문에 모두들 뇌수술을 무서워합니다.

Ybrain came up with very cool technology to help solve this problem.

Ybrain은 이런 문제 해결을 도와줄 정말 멋진 기술을 발명했습니다.

Instead of having scary brain surgery, Ybrain's technology allows us to have a safest brain treatment by sending out refined signals to your brain from a headband.

무서운 뇌수술 대신에 Ybrain의 기술은 머리띠에서 뇌로 보내는 정제된 시그널로 가장 안전한 뇌 치료입니다.

Ybrain's technology can monitor and control your brain signals.

Ybrain의 기술은 당신의 뇌 전파를 감사하고 통제 할 수 있습니다.

As many people are going to the gym to stay physically fit and healthy, now we think that this technology will make you mentally fit and healthy.

많은 사람들이 체육관에 가서 운동을 하며 체력관리와 건강을 유지하는 것처럼 현재 우리는 이 기술이 당신을 정신적으로 건강 할 수 있게 해 줄 것이라고 생각합니다.

Super charge with your mind, super charge with ybrain.

당신의 정신을 ybrain과 함께 최고로 충전하세요.

네,동영상 재미있게 보셨나요?

Did you had fun watching the video?

뇌에 질환이 생기면 지금까지는 수술을 해왔습니다.

If brain has a disorder, we operated surgery until now.

두개골에 직접 드릴을 이용해서 구멍을 뚫고 뇌 깊숙한 곳에 아주 가느다란 전기 막대를 삽입합니다.

We insert a thin electronic pole into the brain after open the skull by drilling directly.

그리고 그곳에 전기 신호를, 전기를 흘려줘서 뇌 질환을 치료하게 되죠.

Then we transmit the electronic signal to the pole in order to cure the brain disorder.

그런데 저희는 한번 생각을 해보았습니다. 이걸 수술을 하지 않고 두뇌 바깥쪽에서 안전한 방법으로 전류를 흘려준다면 두뇌가 정말, 뇌 질환이 치료가 될까 하는 질문에서 처음 저희 연구가 시작되었습니다.

Our research started from a question that if we can signal brain from outside, the brain disorder can be cured.

두뇌는 굉장히 복잡한 네트워크로 이루어져 있습니다. 종종 컴퓨터와 비교되곤 하죠.

The brain formed into very complex network, often compared with the computer.

두뇌와 컴퓨터 모두 전기신호로 동작합니다.

Both brain and computer work with electronic signal.

두뇌가 전기신호로 동작하기 때문에 우리는 두뇌에서 어떤 일이 일어나는 지를 이해하기 위해서 바깥쪽에서 전기신호를 측정하게 되고요,

We measure this signals from outside to understand what is going on inside of brain,

뇌 질환이 생기면 이 전기신호가 문제가 생겨서 우리가 그 전기신호가 문제가 생긴 곳을 타겟해서 그곳에 전기를 보내 치료를 하게 되는 것입니다.

If there is a brain disorder, we can target the point where the electronic signal has problem, and transmit the electricity to cure the disorder.

저희 디바이스에 대해 소개해 드리겠습니다. 이것이 저희 디바이스입니다. 굉장히 간단하고요, 이렇게 쓸 수가 있습니다.

Let me introduce our device. This is our device. It is very simple, you can just wear it like this.

저희 디바이스가 하는 일은 두뇌에서 일어나는 신호를 측정하고 그 신호를 이해해서 자극을 할 수 있는 방법입니다.

The work our device does is monitor the signal from the brain, understand it, and stimulate the brain.

과학의 프로세스는 세 가지로 이루어지는데요, 측정을 하고, 이해하고, 자극하는 일. 측정을 하고, 이해하고, 변화를 시키는 일.

science is comprised of three processes. measuring, understanding, stimulating. measuring, understanding and changing.

이 다음 세 가지가 과학의 프로세스입니다. 그래서 이 세 가지가 이상적으로ダイナミック하게 이루어졌을 때, 우리는 비로소 컨트롤이라는 말을 씁니다.

these are three processes of science. therefore, we can use the word ‘control’ when these three dynamically mix together.

저희 디바이스는 두뇌의 기능을 컨트롤하는 디바이스입니다. 저희 기술에 대해서 좀 더 자세히 설명 드릴게요. 생명체가 참 신기한 게, 두뇌의 깊은 곳에 중요한 기능을 하는 부분들이 모두 있습니다.

our device is a device that control brain’s function. I will explain in more detail about our technique. organism’s are really interesting, they have all the important parts deep inside a brain.

예를 들면, 기억이나 학습, 굉장히 중요하죠, 그리고 기쁨과 슬픔을 느끼는 부분들, 이런 부분들이 모두 두뇌의 깊은 곳에 숨어져 있습니다.

for example, memorizing or learning are very important. Also parts that feel happiness and sadness are all deep inside the brain

어떻게 보면 뇌가 참 치사하죠. 이런 뇌 깊은 곳을 타겟하기 위해서 지금까지는 직접적인 수술 방법을 사용했는데요, 저희가 최근에 와서, 2013 년에 와서, 이 패러다임을 바꾸는 새로운 기술, 저희가 처음으로 시도한 기술.

brain is really cheap. In order to target these deep parts of the brain people used direct operating method. however, in 2013 we tried out a new technique that changed the original paradigm.

다시 말씀드리면 세계 최초라고 하죠, 저희가 두뇌 전기 자극술의 패러다임을 바꾸는 새로운 기술을 개발했습니다. 바로, 두뇌가 굉장히 복잡한 네트워크로 이루어져 있음을 이해하고, 그 특정한 부분에 매우 작은, 미세한 전류를 흘려주게 됩니다.

it is the world's first, we developed a technology that changed the paradigm of brain electronic stimulating technique. We understood that brain is comprised of very complicated network so we put a small electric inside a certain part.

그러면 이 신경의 네트워크를 따라서 간접적으로 특정한 부분, 우리가 타겟으로 하는 부분이 자극되거나 억제될 수가 있는 것이죠. 뇌 영역과 영역의 연결고리를 강화시키는 방법입니다.

Then, by following this nerve network we can stimulate or control the part we are targeting indirectly.

저희 기술이 당구와 비교를 할 수가 있는데요, 기존의 기술을 1차원적으로 당구 초보가 치는 알다마였다면 저희 기술은 당구 고수가 당구대의 3차원을 이해한 쓰리쿠션입니다. 그러면 이 기술을 가지고 어떤 일을 할 수가 있을까요?

Our technology can be compared with billiards. If the original technology was a billiard intermediate seen by one dimensional, our technology is advanced billiard that is seen from three dimension three cushion. Then what can we do with this technique?

이 기술을 가지고 풀 수 있는 중요한 문제가 뭐가 있을까요? 저희는 고민을 많이 해 봤습니다. 같이 한 번 생각해 봅시다. 뇌에 대해 한 번 생각해 보죠. 우리의 두뇌는 뇌세포 1,000억 개로 이루어져 있습니다.

What kind of problems can we solve with this technique? we thought a lot about this. Let's think together. Think about a brain again. Our brain is comprised of one thousand and one million brain cells.

뇌세포 한 개는 1,000개의 연결고리, 1,000개의 시냅스로 이루어져 있고요, 그래서 두뇌의 총 연결고리는 1,000억 개 곱하기 1,000개, 우리 두뇌 안에는 100조 개의 신경 세포들의 연결 고리가 있습니다.

one brain cell is comprised of 1000 links and 1000 snaps. brain's total links are one hundred and million times 1000. In our brain there are 100 billion links of nerve cells

굉장한 숫자죠. 그래서 종종 뇌와 우주가 비교되기도 하는데요, 뇌는 뇌세포가 1,000 억 개가 있고, 우주에는 은하가 1,000 억 개가 있습니다. 이렇게 엄청나게 복잡한 뇌, 작지만 거대한 뇌, 이 뇌의 100 조 개나 되는 연결을 하나씩, 하나씩 끊어버리는 병, 기억과 기억의 연결고리를 끊는 무서운 병, 뭘까요?

It is an amazing number. This is why our brain is often compared to space. Brain has 1000million brain cells and there are 1000billion galaxy in space. Complicated and small but massive brain. What is this disease that kill these all links and memories?

치매입니다. 치매는 어떤 병일까요? 치매는 나 자신을 잃어버리게 되는 병입니다. 치매가 오면 뇌세포의 크기가 줄어들고, 뇌세포의 숫자도 줄어듭니다.

Alzheimer's. What is Alzheimer's? Alzheimer's is a disease that erase myself. When Alzheimer's come, brain cells diminish and the number also decrease.

뇌가 쪼그라드는 것이죠. 연결과 연결, 뇌세포의 연결과 연결을 끊어버리고, 기억과 기억의 연결고리를 끊고, 결국에는 사람과 사람의 관계를 끊어버립니다. 그러면 이렇게 무서운 질병 치매를 저희는 어떻게 치료를 하겠다는 걸까요?

Brain shrinks. It cuts the link between brain cells and also memories and relationships . Then how can we cure this scary disease?

보시는 것은 전기 자극을 준 신경세포입니다. 하늘에서 마치 번개가 치듯이 신경세포에 전기 자극을 주면 신경세포가 자라납니다. 아주 명확한 방법이죠. 그러면 한 가지 질문하실 수가 있을 텐데요.

this is a nerve cell that got electric stimulation. If they give a electric shock like a thunder the cell grows. It is straight forward. Then there would be one question.

“아니, 그럼 전기를 머리에 준다고 하는데, 이게 과연 안전한 기술일까요?” 그런 생각을 하실 수가 있을 텐데요, 매우 안전합니다. 가장 쉽게는, 스마트폰에서 사용하는 전자파의 양의 6분의 1을 사용합니다.

“would it be safe? giving an electric shock to the brain?” But it is very safe. we only use 1/6 of the smart phone’s electric

저희 기술은 매우 작은 전류를 이용해서 특정한 부분을 정밀하게 타겟하는 것이죠. 그리고 또한, 스마트폰은 하루에 3시간 사용하지만 저희 디바이스는 하루에 30분만 씩입니다. 그러면 가장 중요한 질문 한 가지가 남아있는데요, 정말로 저희 디바이스가 치매와 경도인지장애에 효과가 있을까요?

we only use a small amount of electric to target a certain part. and smart phones are used 3hours a day while this device is only used for 30 minutes. then there is only one question left. is it effective

저희는 현재 치매 환자와 경도인지장애 환자에 대해서 대규모 임상시험을 진행 중입니다.

Now we are doing clinical trials with the dementia and people who has trouble in low level cognitive impairment.

지금 보여드리는 그림은 치매 치료하기 전과 치매 치료한 후에 뇌의 영상입니다.

보시는 것처럼 빨간색과 노란색으로 나타나는 두뇌의 기능적 활성도가 확연히 증가했음을 볼 수가 있습니다.

This short video clip shows movement of one's brain that before and after of dementia treatment. We can find out these two color, red and yellow, which reveal functional brain activity had grown up, overtly.

그러면 우리나라에 치매로 고통 받는 환자 수는 얼마나 될까요?

우리나라 전체 노인 인구의 수 600만 명 중 치매 환자는 50만 명입니다.

10명 중 1명이 치매죠.

Then, Can you guess how many people are suffering from dementia in South Korea?

6 million of the old are in korea and 0.5 million of them are dementia patients. It means one of ten old people under the pain.

치매 환자의 주변 사람의 수, 20명 정도가 됩니다.

가족들, 친구들. 그러면 치매로 고통 받는 전체 우리나라 사람의 수, 50 만 명 곱하기 20 명, 1,000 만 명이 치매와, 치매와 관련된 사람으로 고통을 받고 있습니다.

우리나라 전체 인구의 5 분의 1 이죠. 어마어마한 숫자입니다.

There are almost 20 peoples around the patients.

Family members, friends, etc. Let's think about more specifically! 0.5 million of patients times 20 peoples are 10 million people that one fifth of koreans are suffering dementia. It is never fewer number.

저희는 크게 세상을 바꾸기는 어렵지만 뇌세포와 뇌세포를 하나하나 연결해서 치매로 고통 받는 사람들 1,000 만 명의 연결을 돕고 싶습니다.

연결이 저희가 생각하는 혁신적 지혜라고 생각합니다.

Although, it is uneasy to change our world macroscopic, we has tried to connect every single tiny brain cells. So we also be able to connect between ten millions of dementia patients.

Connection is revolutionary wisdom for us.

뇌세포와 뇌세포를 연결하고, 기억과 기억의 조각을 맞추고, 결국 사람과 사람의 관계를 회복하는 일. 이게 지금 저희가 하고 있는 일입니다.

According to build of relationship between brain cells, we can also connect one's memory, and by doing so we are able to recover relationship among us. This is what we are doing now.

기술이 추구해야 할 가장 궁극적인 가치가 무엇이냐고 물으신다면 저는 사람의 행복이라고 대답하고 싶습니다.

연결과 연결을 통해, 뇌세포와 뇌세포의 연결, 사람과 사람의 연결을 통해 세상을 행복하게 바꾸는 일. 지금 저희는 그런 일을 하고 있습니다. 감사합니다.

When someone ask what is ultimate value that technology have to pursuit, I would like to answer that "Happiness of Human being".

In this reason, making happy world with connection such as brain cells, human being is what we are doing.

Q&A (38:44)

조동찬:

네, 정말 재미있게 잘 들었습니다. 그런데 말입니다, 뇌는 상당히 복잡해요. 뇌세포가 있을 뿐만 아니라 중간에 물도 있고, 혈관도 있고, 제일 문제는 두꺼운 뼈로 둘러싸여 있다는 거죠.

그래서 정말 세계적인 과학자들이 많이 도전했는데 실패했어요. 윤 대표, 어떻게 정확하게 전기를 보낼 수 있었는지, 그 비법, 말씀해 주시겠어요?

It was really interesting! However, I'd like to point out something about. As we all know, Brain is really complex organ. Not just brain cells, water, blood, and moreover brain is covered extremely hard bone.

This is the reason why many world class scientists has been faced failure. Mr yoon! Would you please explain more specifically, how can we send electric signal into our brain?

윤경식:

예, 맞습니다. 사실 두뇌는 굉장히 복잡하죠. 그래서 저희가 두뇌 네트워크를 모두 밝혀낸 건 아닙니다.

기존의 훌륭한 뇌 과학자들이 많은 연구를 통해서 두뇌의 네트워크를 정밀하게 밝혀낸 뇌 질환들이 몇 개 있습니다.

Yes, you're right. Brain must be a most complex organ. So we do not examine all kinds of brain network.

Already, superior brain scientists found out some brain diseases by researching.

저희는 어떻게 보면 그 알려진 네트워크를 이용해서 특정한 부분을 자극하고 특정한 부분을 억제해서 이 두뇌의 복잡한 길을 따라서 간접적으로 자극할 수 있는 그런 시도를 새롭게 한 거죠. 어떻게 보면 콜럼버스의 달걀처럼 저희가 처음 시도한 것이고, 그런 겁니다.

We are trying to indirectly stimulus which means some specific part of barin is under controlled to our brain by using known network

At first glance, our work is similar to columbus's egg.

조동찬:

아까 방금 설명해주셨듯이 당구 쓰리쿠션에 비교를 했는데, 직접 원하는 곳에 딱 보내는 것 보다는 여러 쿠션을 이용해서 보냈다, 그 말씀이시죠?

You explained this technology comparison with billiard's technique. And does that means when we send a electric signal, do we use various ways instead of directly?

윤경식:

예, 맞습니다. 저희는 항상 생각했던 게, '이런 수술 방법을 어떻게 안전하게 바꿀 수 있을까?' 그런 고민을 해왔고요, 그런 데서 이런 솔루션이 나왔다고 생각합니다.

Exactly! We always try to find out how can we change our surgery into more safer than existing way. So we can get this safe and creative method.

조동찬:

그런데 말입니다, 전기는 사실 잠깐만 올라와도 고통스러워요. 임상시험 진행하고 계신다던데, 환자들, 고통스러워하지 않습니까?

However, when we feel electricity only a second, we feel extremely pain. As you told to us, you are doing clinical trials. Aren't your patients feel pain during tests?

윤경식:

예, 전기에 대한 두려움이 사실 굉장히 많을 텐데요, 저희가 백 마디 말을 드리는 것 보다 한 번 영상을 준비했는데 보시죠.

It is natural that one worry about electricity, so we prepare some video instead of doing speech over and over again. Let's see.

조동찬: 네, 제가 등장하네요.Oh! I am in there!

윤경식: 아, 예. Oh Yeah!

조동찬:

사실은 이 윤 대표가 하는 임상시험이 제대로 하고 있는지 안 하고 있는지 의학전문기자로서 꼭 확인했거든요.

Frankly speaking, as a professional medical reporter, I'd like to check out does this trial tests are done well.

확인했는데, 이 분께서는 ‘전기가 약간, 약간 오는 듯하고, 하지만 생각했던 것보다 많이 편안했다.’

그러니까 이게 장점이 있는 거죠, 일단 고통스럽지 않다,

After checking out, this patient said, It feel little bit electricity, but it is easy and comfortable rather than my mind.

So first point is, this method is not pain and comfortable.

물론 임상시험은 진행 결과가 나와 봐야 하겠지만, 환자에게 고통스럽지 않은 방법, 그러니까 우리가 나아가야 할 방법임에는 틀림없는 것 같아요.

We need more and clear result though, comfortable way is ultimate goal what we have to get.

그런데 말입니다, 뇌세포에 전기를 주면 정말 뇌세포가, 닫힌 뇌세포가 낫는 겁니까? 왜 낫는 겁니까?

By the way, Is it true that our closed brain cells grown up again when we stimulus brain cell with electricity? How do they?

윤경식:

예, 그게 참 어떻게 보면 신기하게 생각할 수가 있는데요, 저희가 쉽게 설명을 드리면 처음에 제가 보여드린, 두뇌를 컴퓨터와 비교를 했는데요,

두뇌와 컴퓨터 모두 전기 신호로 동작을 합니다.

Yeah, It thought like shocking and surprise. As I mentioned before with short video clip which compare our brain with the computer, both computer and brain worked with electric signals.

컴퓨터를 생각을 해보면, 전원을 꽂고, 버튼을 눌러서 컴퓨터를 켜잖아요, 그렇게 어떻게 면 전기 신호를 에너지로 사용하게 됩니다.

Think about when we operate the computer. We plug in and push the button and it worked.

It means computer using electricity as a energy resources.

그런데 똑같이 우리의 두뇌도 전기 신호를 에너지로 가지고 사용하게 되는데요, 그걸 통해서 저희가 전기 신호를 주면 두뇌가 훨씬 더 활성화가 되고, 그 특정한 부분에 특정한 케미컬이 더 증가해서 활성화되는 것을 밝혀냈습니다.

In the same way, our brain use electric signal as energy. We find out that our brain will be more activated if we stimulate the electric signal because the domain-specific chemical surge.

조동찬: 네, 제가 신경외과 전문의로서 잠깐 도움 말씀 드리자면, 일단 전기를, 큰 전기를 주면 우리가 병이 든 뇌세포를 죽일 수가 있습니다. 그리고 약한 전기를 주면 우리가 활성화시키고 싶은 뇌세포를 도움을 줍니다.

As a neurosurgeon, I would mention that once we stimulate the tremendous electric signal, we could kill the ill brain cell and once we stimulate the small signal, we can aid the brain cell we want to activate.

그래서 이제 아직까지 명확하게 밝혀지진 않았지만 뇌세포에 뇌에 전기를 자극하면 미성숙한, 거기에 어리게 남아있던 뇌세포들이 자극을 받아서 정상적인 뇌세포 기능을 하지 않느냐, 이런 게 지금 밝혀져 있는데 그런 부분 말씀하신 거죠?

So did you mention the thing that whether remained immature brain cells do the normal activity through the electric stimulus which is not proven clearly?

윤경식: 예, 그렇습니다.

Yes, I am

조동찬: 네, 그런데 사실 이 기계, 이 간단한 기계, 저도 한 번 써봤었는데, 찌릿찌릿 하더라고요, 좋기도 하고 나쁘기도 하던데. 이거 만드는데 쉽지는 않았을 것 같아요. 얼마나 걸리셨는지, 그리고 이 기계를 만드는데 가장 큰 어려움은 어떤 거였는지 궁금 하네요.

Yes, in fact, I had used this machine and it seems cool. It seems like it have a merit and demerit and also it is likely to make it hard. I am curious what was the biggest obstacle to make it and how long does it take to make it.

윤경식: 예, 저희가 근본적인 기술을 개발하는데 사실 굉장히 오래 걸렸고요. 저희가 이 기술을 3년 정도를 개발을 하고, 디바이스를 만든 거는 1년 정도가 됩니다. 가장 어려웠던 점은 기존의 사람들의 생각을 탈피하는 거였는데요.

Yes, the time to make the fundamental technology took really long. We took 3 years to develop the technology and 1 year to make a device. The most difficult thing is to break the traditional thinking.

기존의 사람들은 특정한 부분을 자극하는 게 굉장히 어렵고, 시도를 해 보지 않았고, 그리고 이걸 시도할 생각조차 하지 않았던 게 가장 큰 문제였던 것 같습니다. 저희 생각에는 이게 그렇게 엄청나게 고도화된 어려운 기술이라기보다는 어떻게 보면 지금까지 많은 과학자들이 밝혀낸, 잘 차려진 밥상에 저희가 숟가락을 올려놓은, 그런 거와 같다고 생각합니다.

The biggest problem is that traditionally people think it is really hard to stimulate the domain specific cells and never tried. What we were thought was it is not the highly sophisticated technology but we just take a one more step on a given ground.

조동찬: 네, 그런데 이제 이 뇌라는 건 사실 조금만 벗어나도 치료 효과보다는 부작용이 훨씬 더 많이 나타나고, 그리고 뇌의 구조는 사람마다 조금씩 차이가 있어요. 사람

마다 조금씩 차이가 있는데, 이런 상용화된 제품으로 일반 사람에게 동일하게 적용할 수 있는지 궁금한데요?

Yes, but there are greater possibility of side effects than other therapeutic technology if it is not properly used and the structure of human brain is individually different. How can this technology can universally applied to all human being?

윤경식: 예, 저희가, 간단히 제가 발표 때 설명을 드렸는데요, 저희가 가지고 있는 기술은 두뇌를 컨트롤하는 기술입니다. 두뇌에 신호를 주는 것뿐만 아니라 두뇌의 신호를 측정할 수 있게 되는데요, 그래서 사람마다 사실 두뇌의 신호가 조금씩 차이가 나고 위치가 조금씩 차이가 납니다.

I mentioned that briefly when I gave a presentation. Our technology is to control the brain which is not only give signal to brain but also measure up the signal of the brain so there are subtle differences among individuals

그래서 저희는 두뇌 신호를 먼저 정확하게 측정을 하고 이 신호를 분석해서 이 정확한 분석 결과에 따라서 적절한 신호를 다시 넣어주는 것이죠. 그래서 이게 어떻게 보면 피드백 시스템으로 작동을 하기 때문에 정확하게 자극을 하는 문제를 해결할 수 있습니다.

So we measure up the signal of the brain accurately at first place, analyzing it, and then give the signal based upon the data. Therefore, this technology is based upon the feedback system which can accurately give the appropriate stimulus to the brain cells

조동찬: 그러니까 마치 우리가 네비게이션으로 어떤 지역을 살펴보듯이, 일단 이 기계를 쓰면 그 사람의 뇌의 전기 신호를 분석해서 이 사람의 뇌가 어떻게 돼 있는지 파악한 다음에, 그곳에 전기를 줄 수 있다는 거였죠?

So you mean that we search the brain area as if it is a navigational device and then analyze it so if the whole picture is completed, then you give signal to the brain cell. Am I right?

윤경식: 네, 맞습니다.

Yes, that's right.

조동찬: 네, 아무튼 저는 신경외과 의사로서 이 기술이 개발되면 신경외과 의사들의 미래가 상당히 우려스러운데, 하지만 많은 사람들에게 도움이 된다면 유쾌하게, 유쾌하게 이런 부분에서 신경외과 의사들이 양보해야 되지 않나 싶습니다.

Yes, as a neurophysiologist, we are concerned that our profits will dwindle dramatically if this technology go into practice but, if this maximize the overall happiness of society by treating many people, we, doctors, should confirm it.

정말 고생 많으셨고요, 재미있었습니다. 지금까지 뇌 전기 자극 장치를 발명한 와이브레인 윤경식 대표, 저는 SBS 조동찬이었습니다. 감사합니다.

It was really fun and cool. Until now here is Y-brain CEO 윤경식 and I am 조동찬 from SBS. Thank you

윤경식: 감사합니다.

Thank you.