

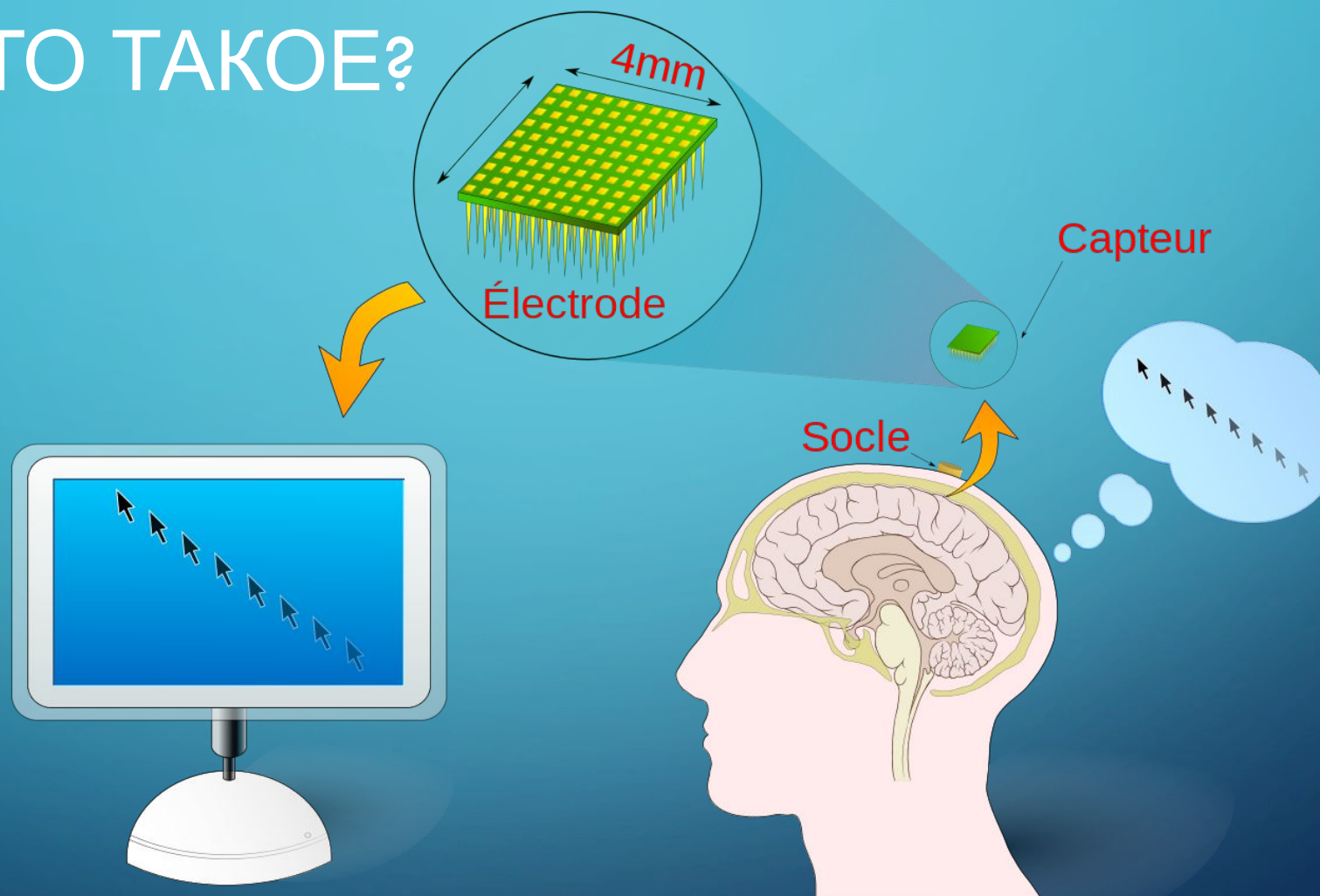


# НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

МОЗГ-КОМПЬЮТЕР

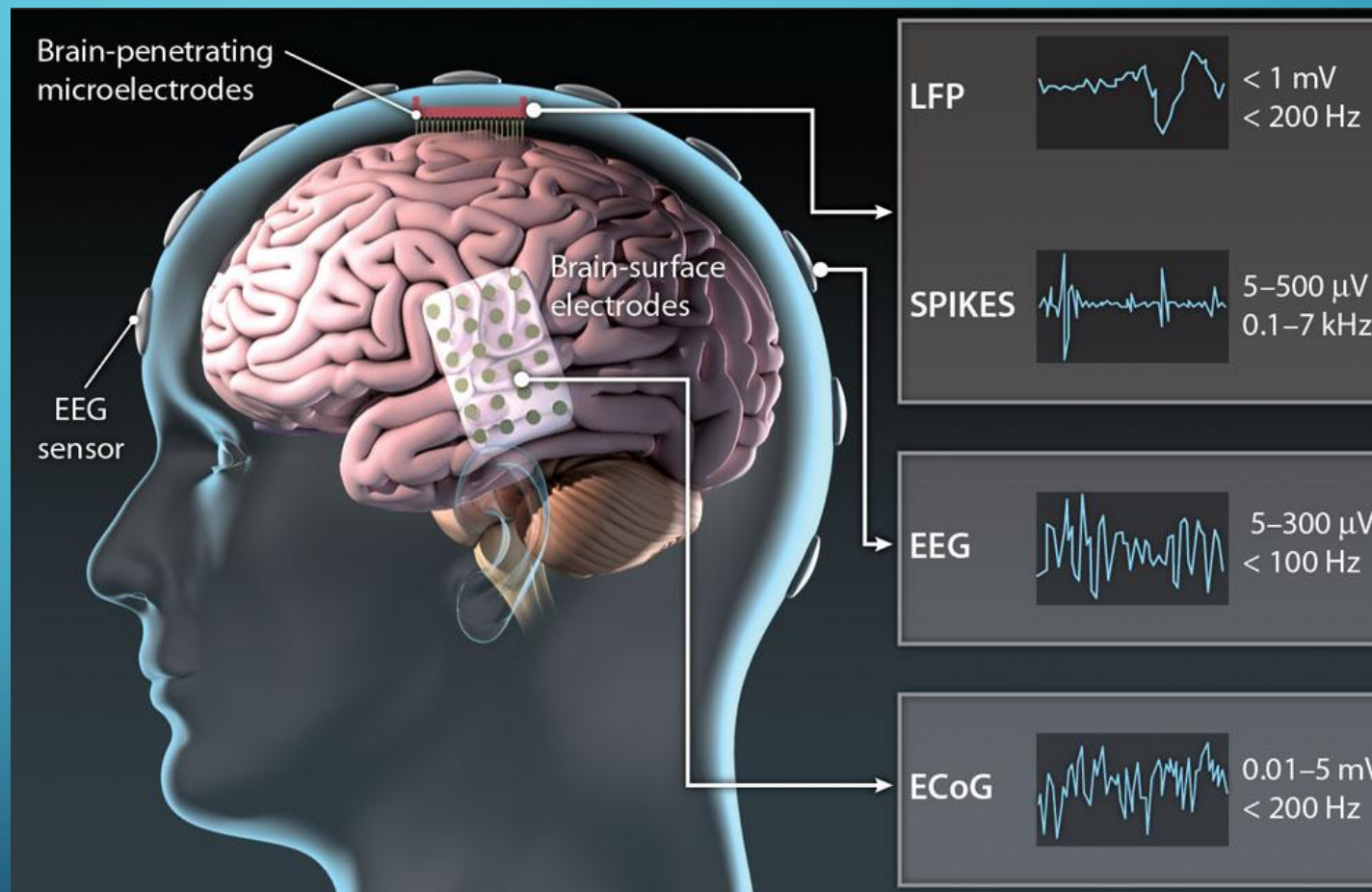
Нгуен Тхао Минь 1.4.18

# ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

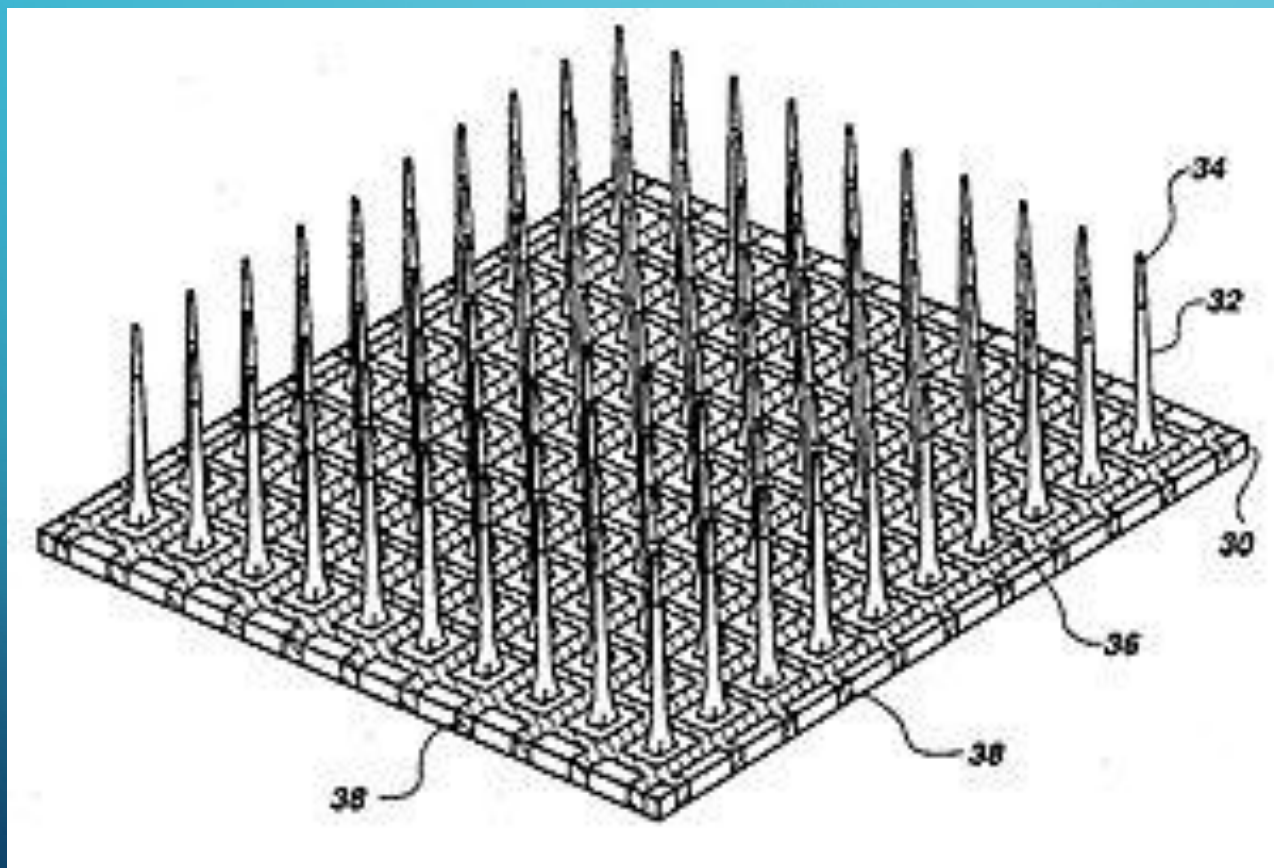


# ВИДЫ НКИ

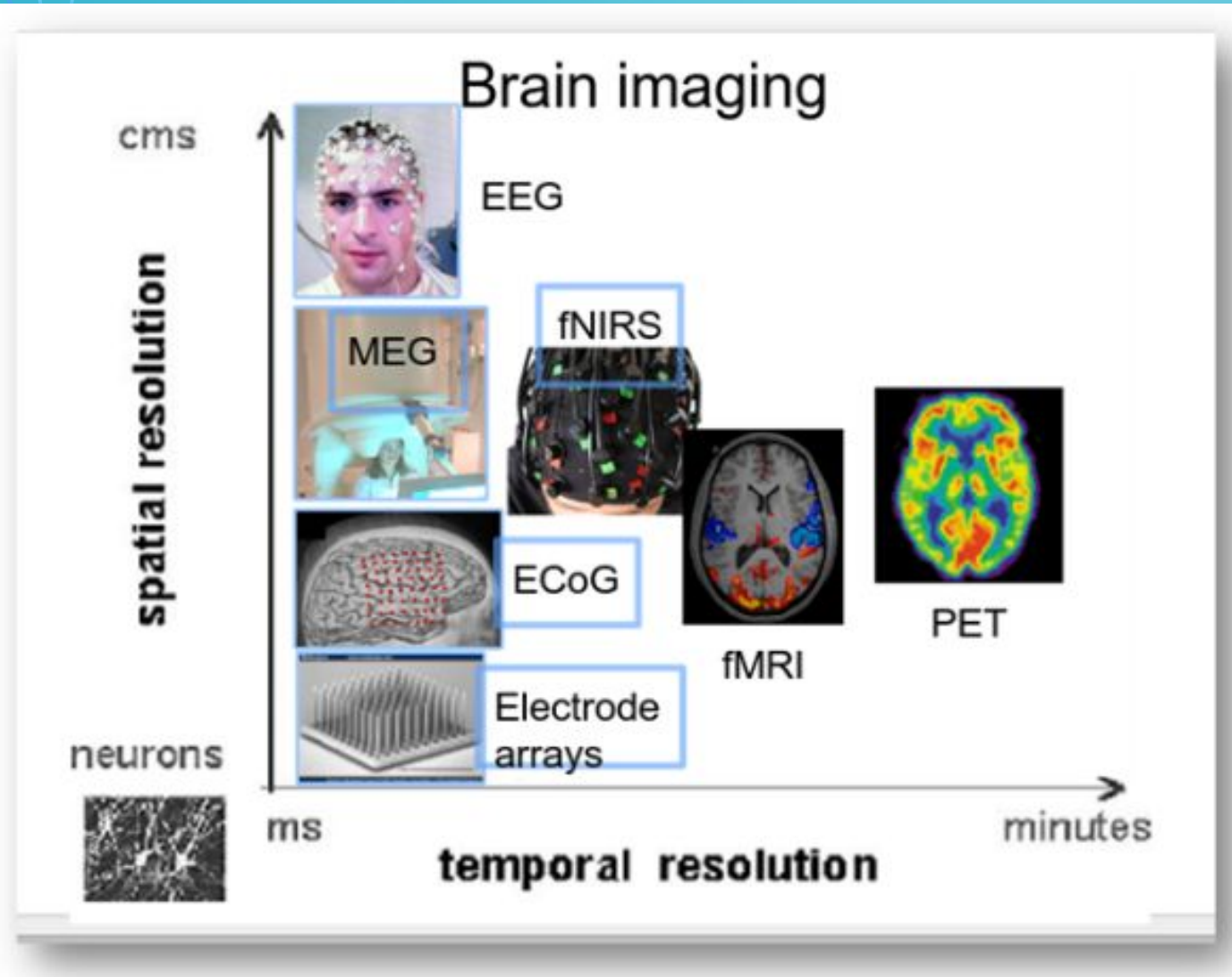
1. Инвазивные
2. Неинвазивные
3. Полуинвазивные



# ИНВАЗИВНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

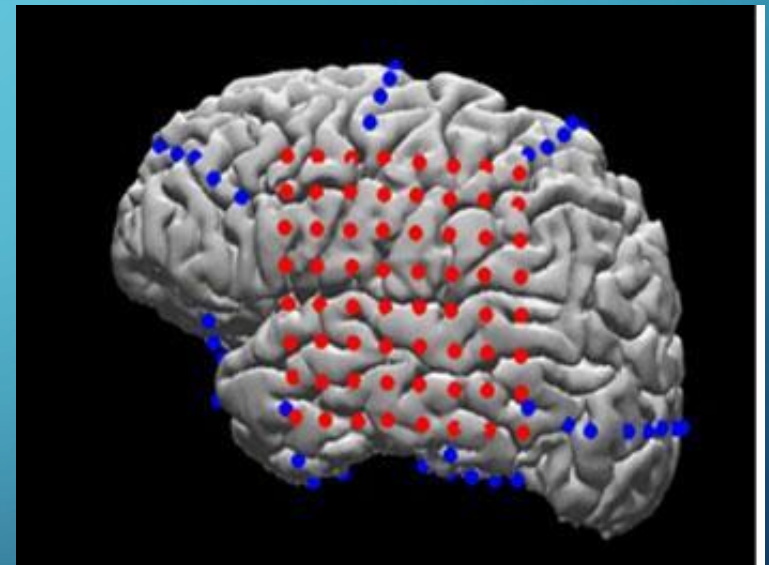
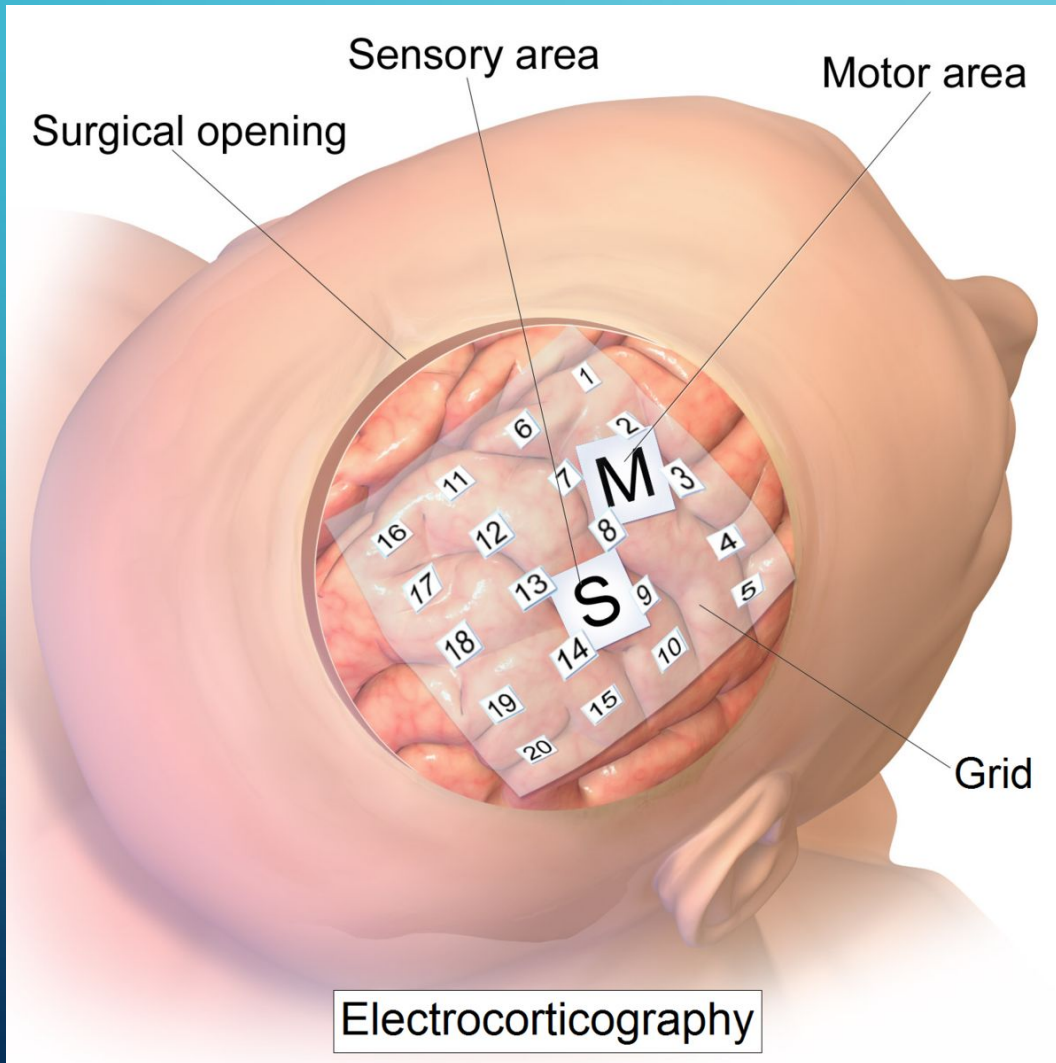


# НЕИНВАЗИВНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

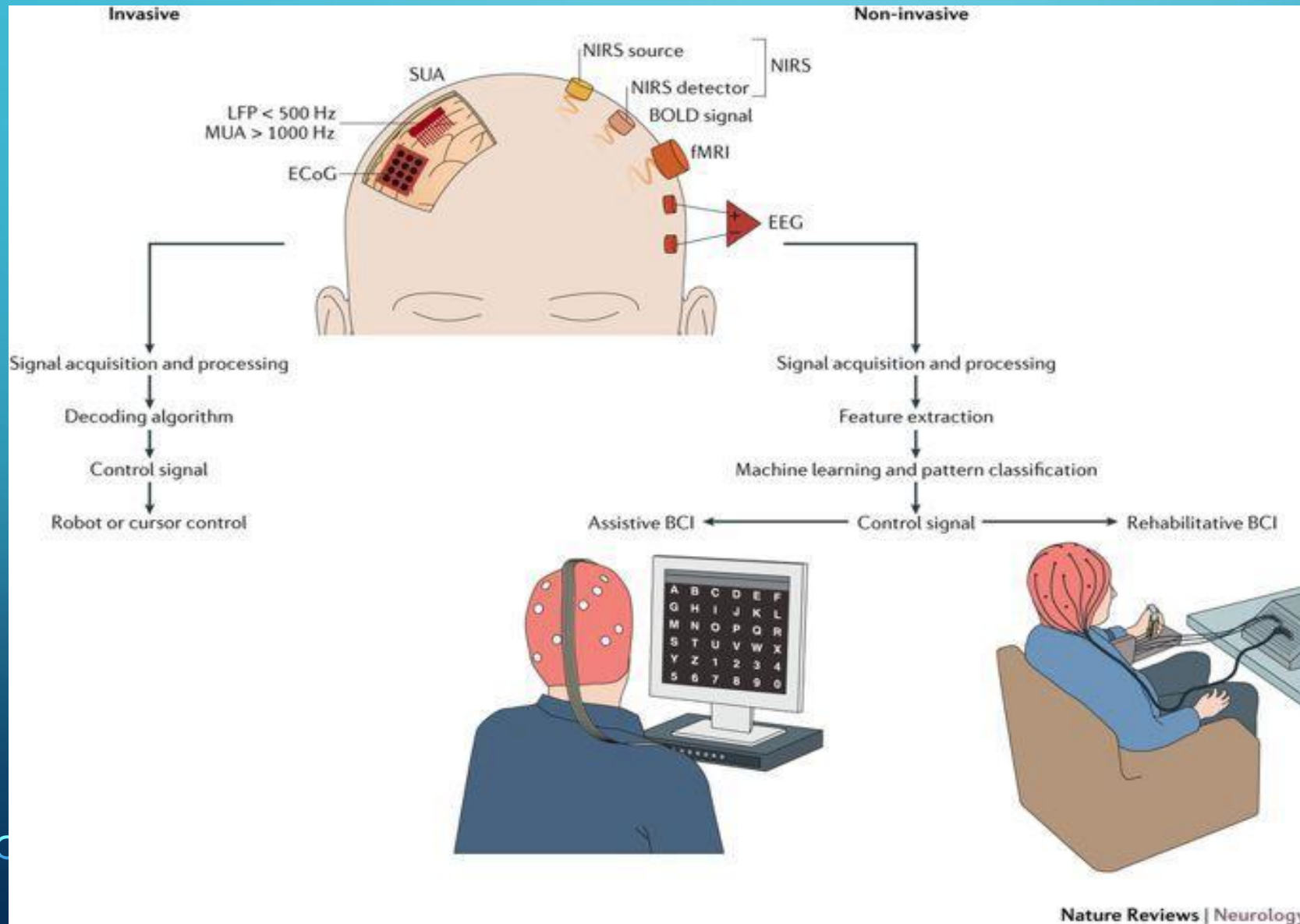


- MEG Магнитоэнцефалография
- PET Позитронно-эмиссионная томография
- fMRI Функциональная магниторезонансная томография
- fNIRS Функциональная ближко-инфракрасная спектроскопия
- EEG Электроэнцефалография

# ПОЛУИНВАЗИВНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ



# КОМПОНЕНТЫ НКИ

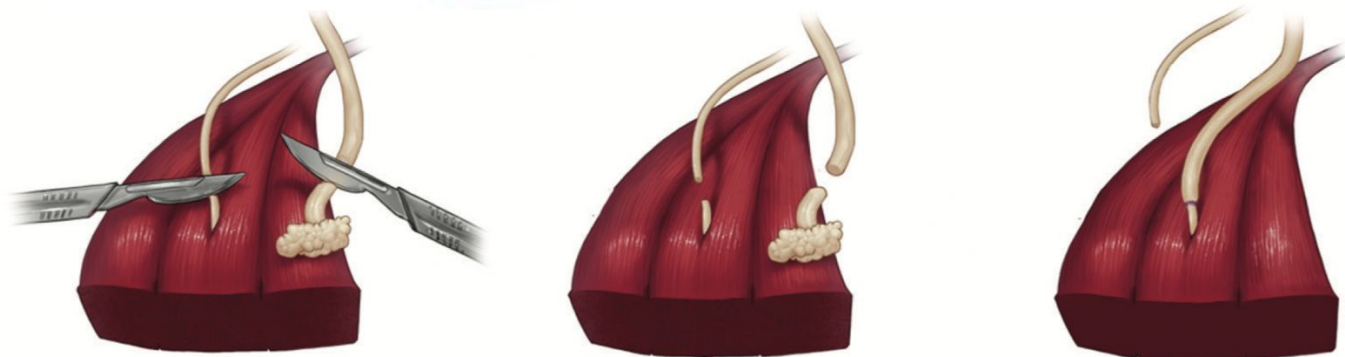
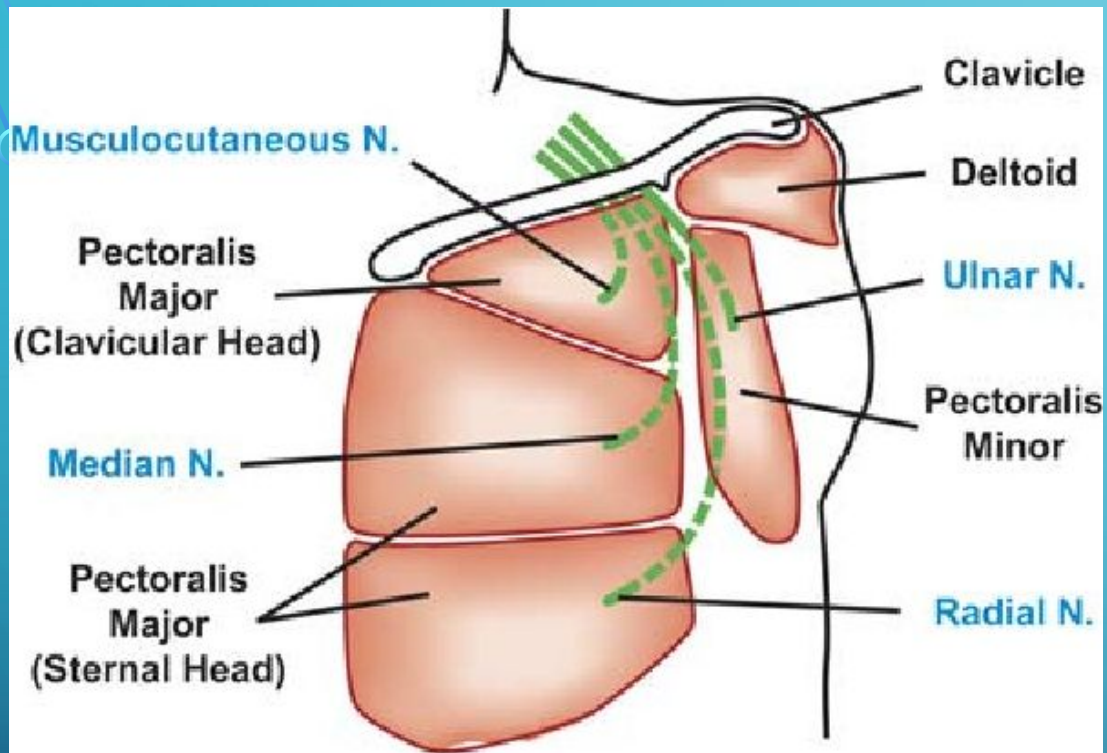


# САМЫЕ КРУТЫЕ ПРОТЕЗЫ





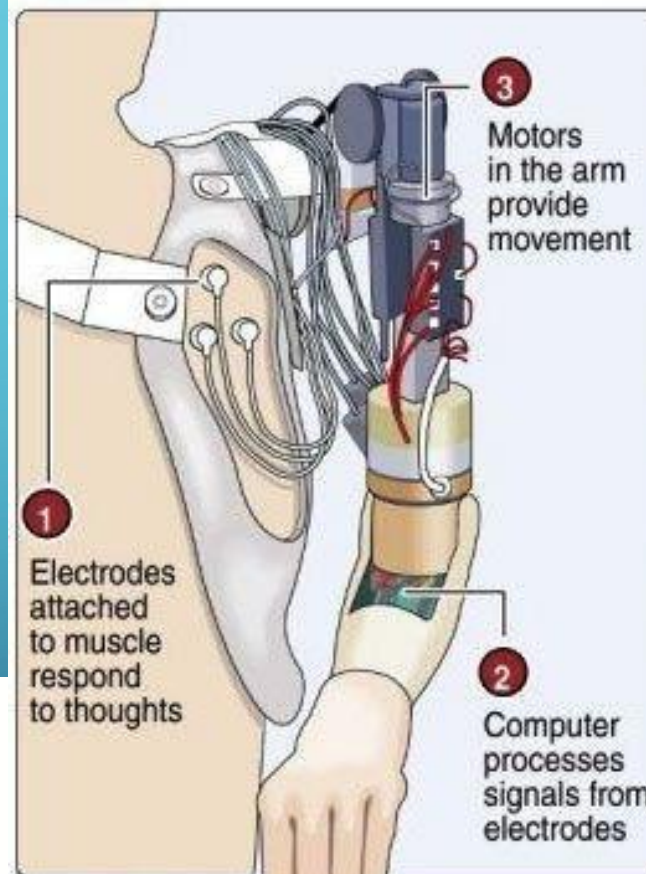
# TARGETED MUSCLE REINERVATION



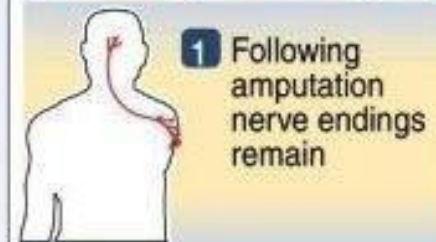
TMR dissects the amputated nerve – the “live wire” – and surgically reroutes it to reinnervate a nearby functionless muscle, thereby “closing the circuit.”

## Mind-controlled bionic arm

A mechanical prosthetic controlled by thought



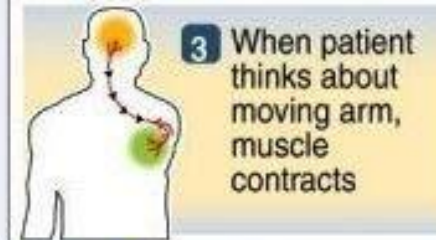
### Sending the message



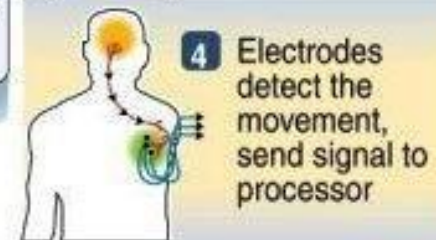
- 1 Following amputation, nerve endings remain



- 2 Nerves rerouted to healthy muscle "Targeted muscle reinnervation"



- 3 When patient thinks about moving arm, muscle contracts



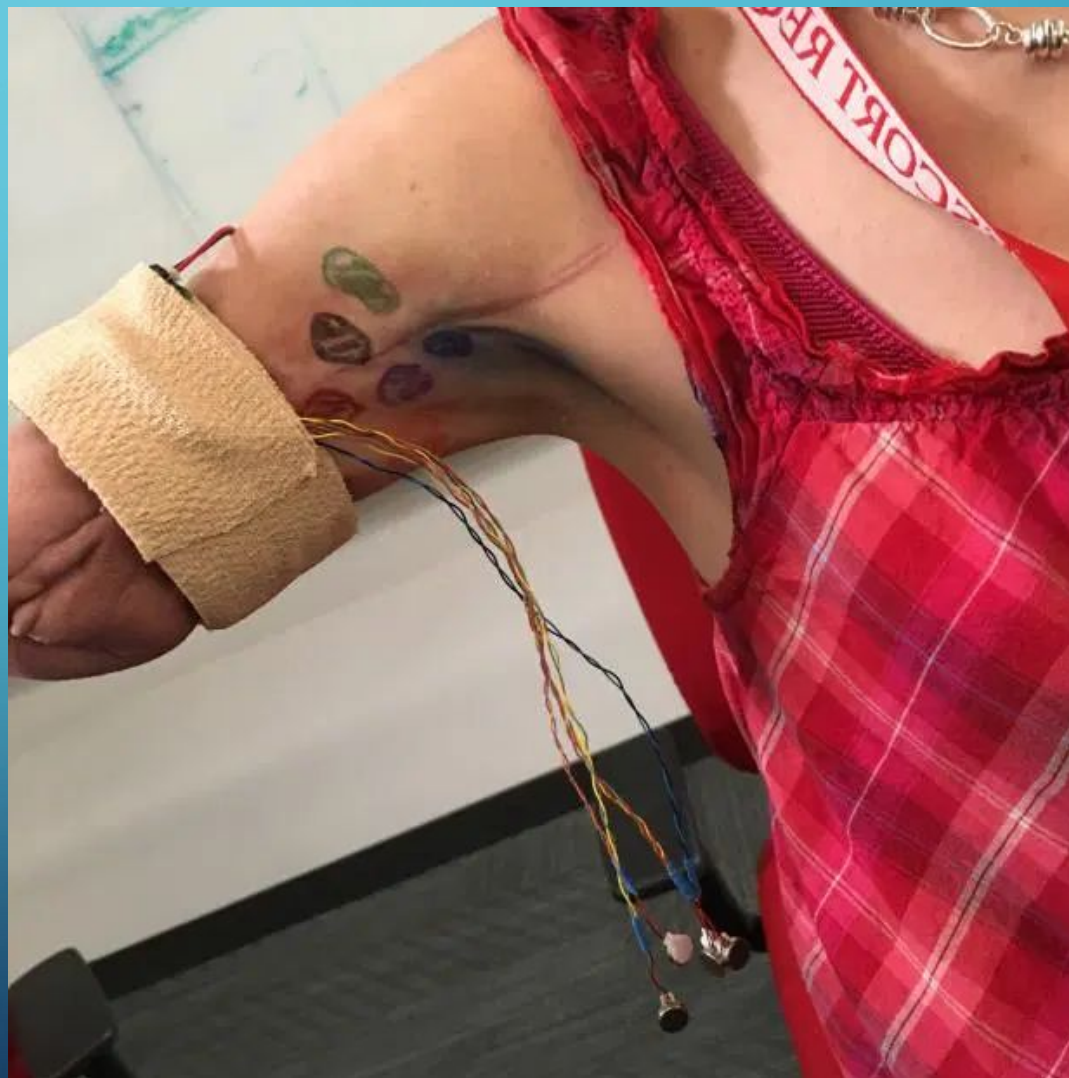
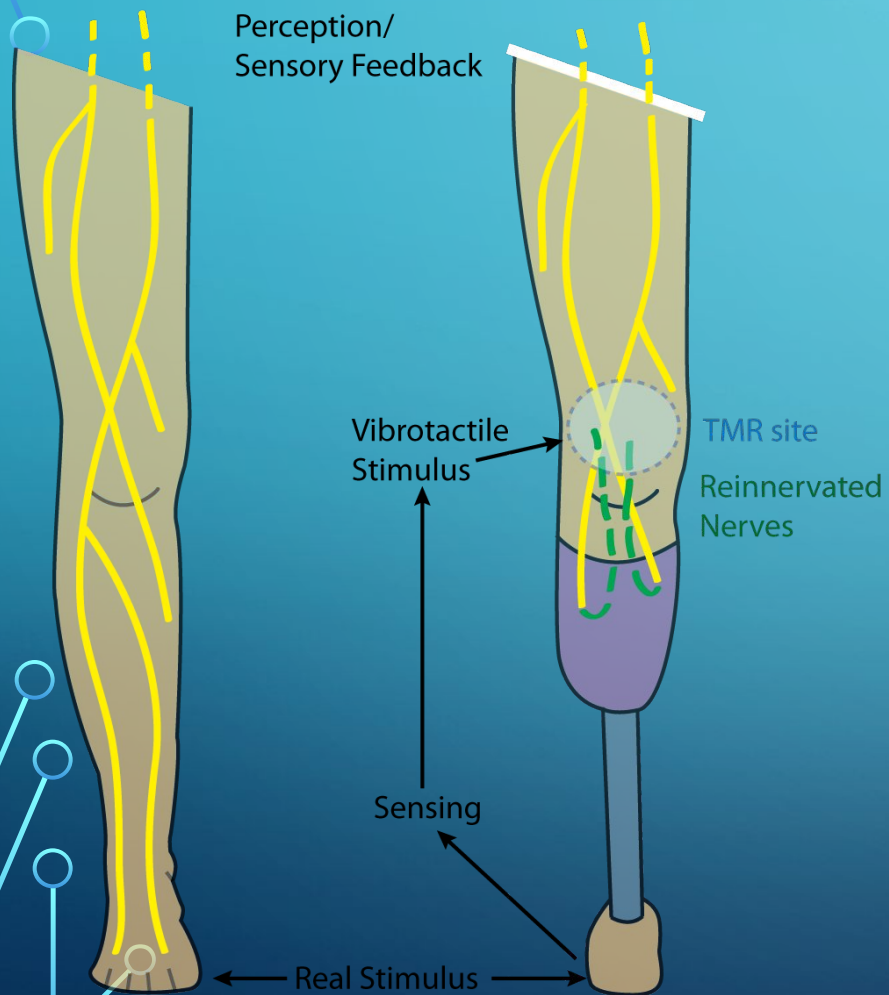
- 4 Electrodes detect the movement, send signal to processor

### Development

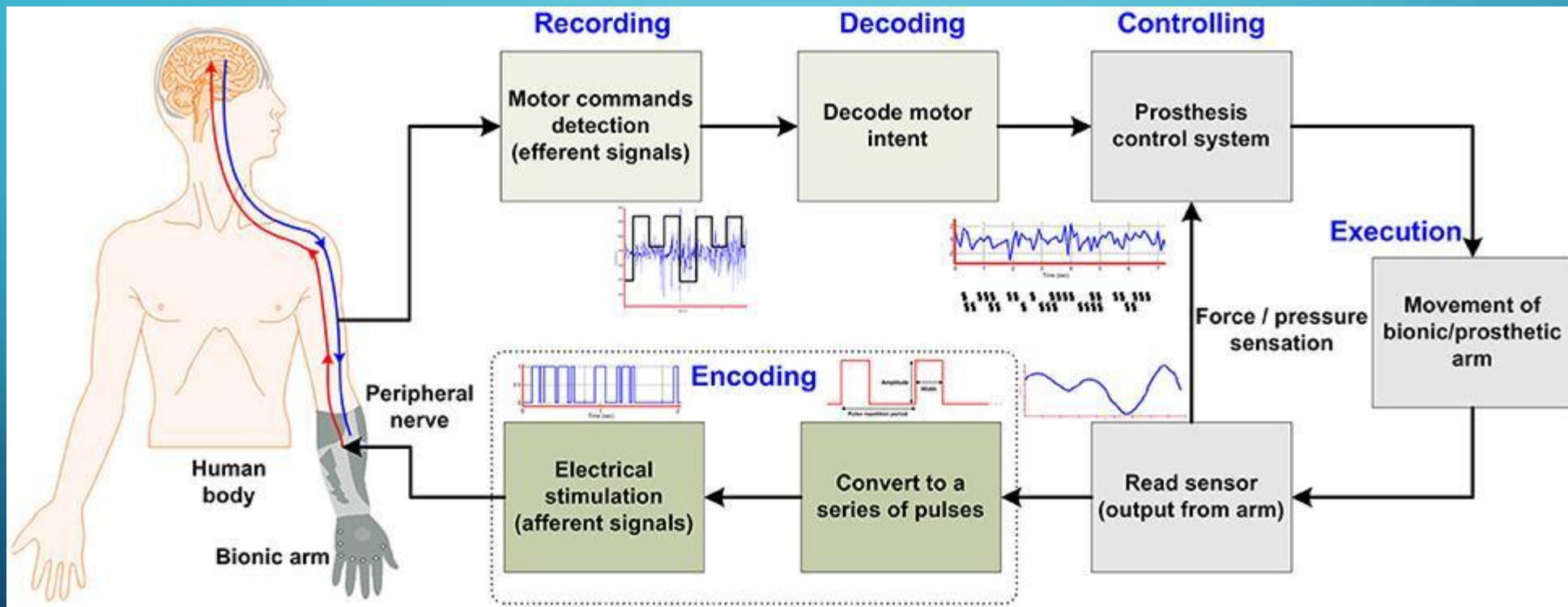
Rehabilitation Institute of Chicago  
Project leader:  
Dr Todd Kuiken

- ▶ First developed in 2002
- ▶ Fitted onto more than 50 amputees

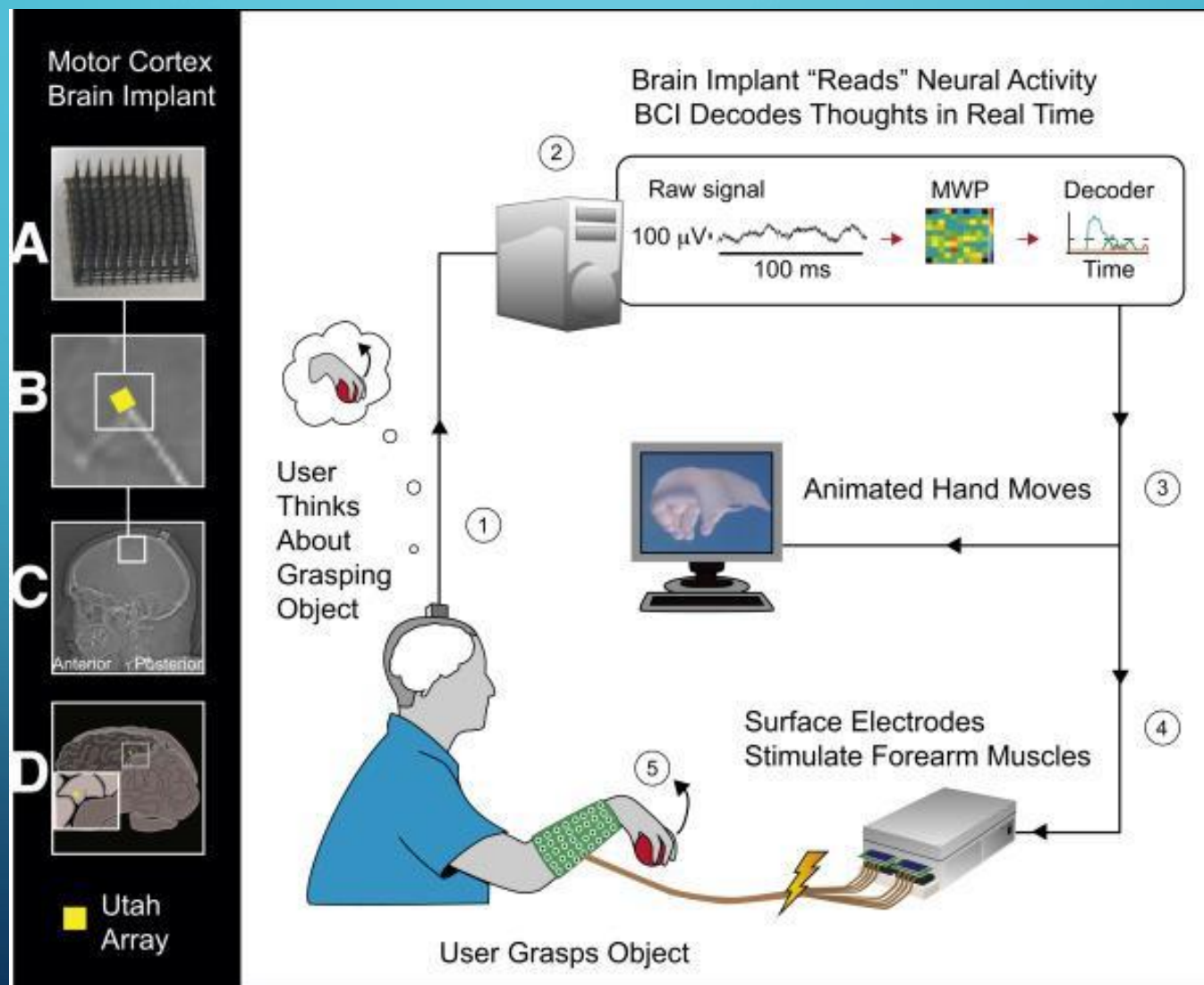
# TARGETED SENSORY REINNERVATION



# ИНТУИТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОТЕЗА

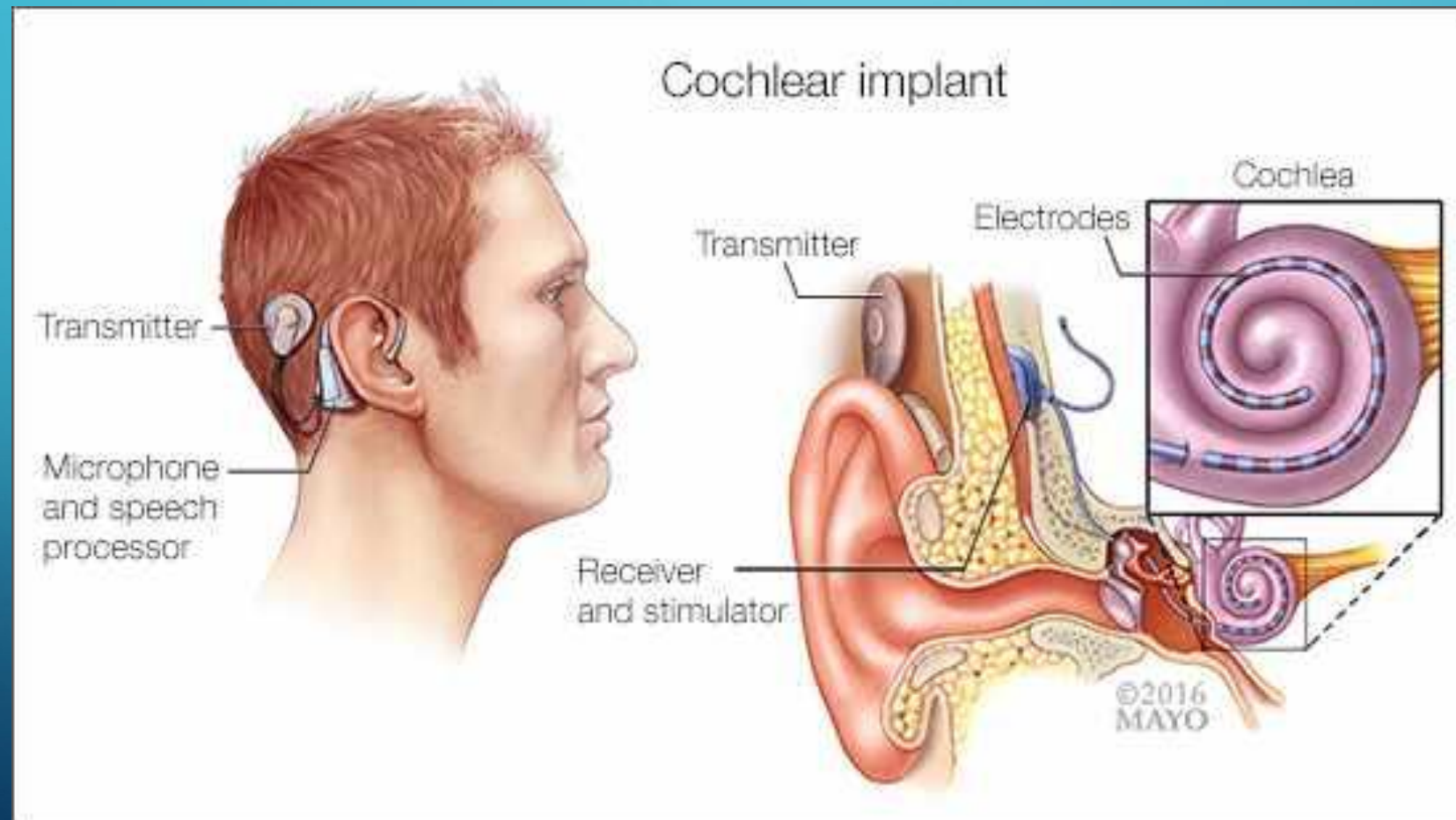


# ОБХОД СПИННОГО МОЗГА



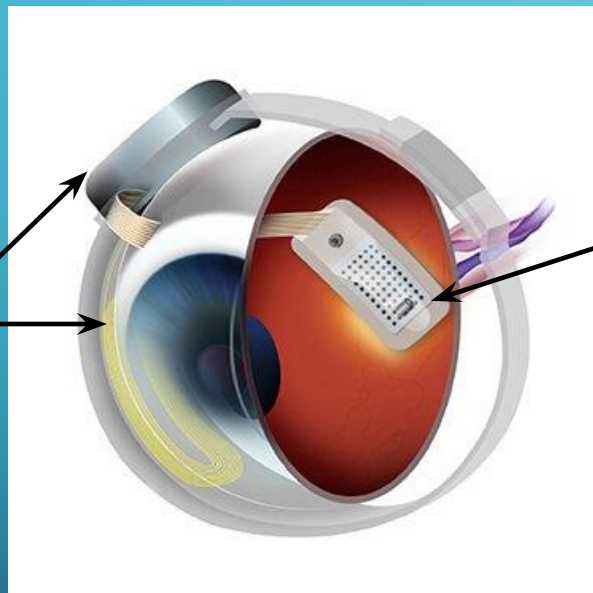


# КОХЛЕАРНЫЙ ТРАНСПЛАНТАТ



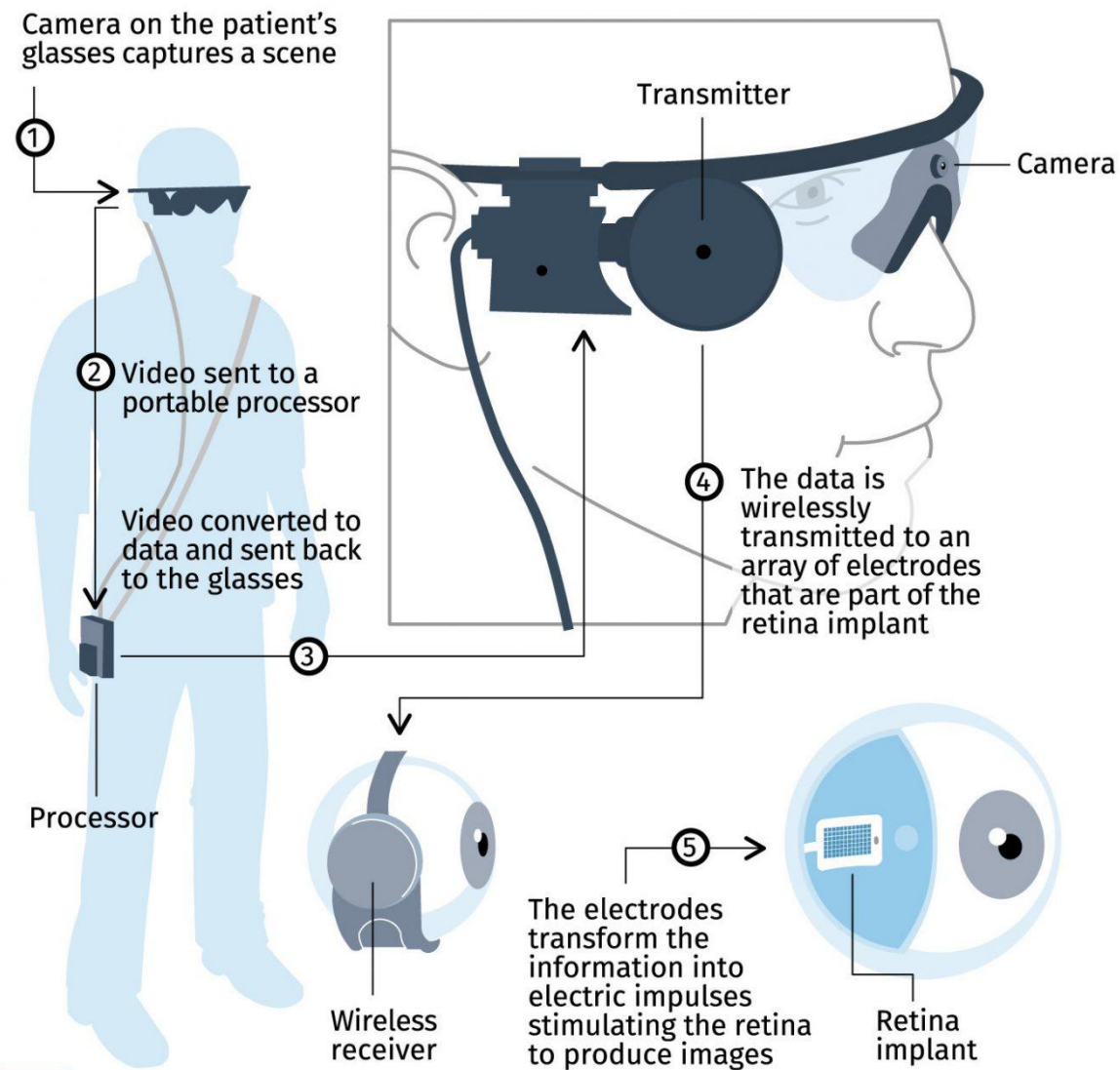
# ИМПЛАНТАТ СЕТЧАТКИ

Ловитель сигнала



Электроды

## How a bionic eye works

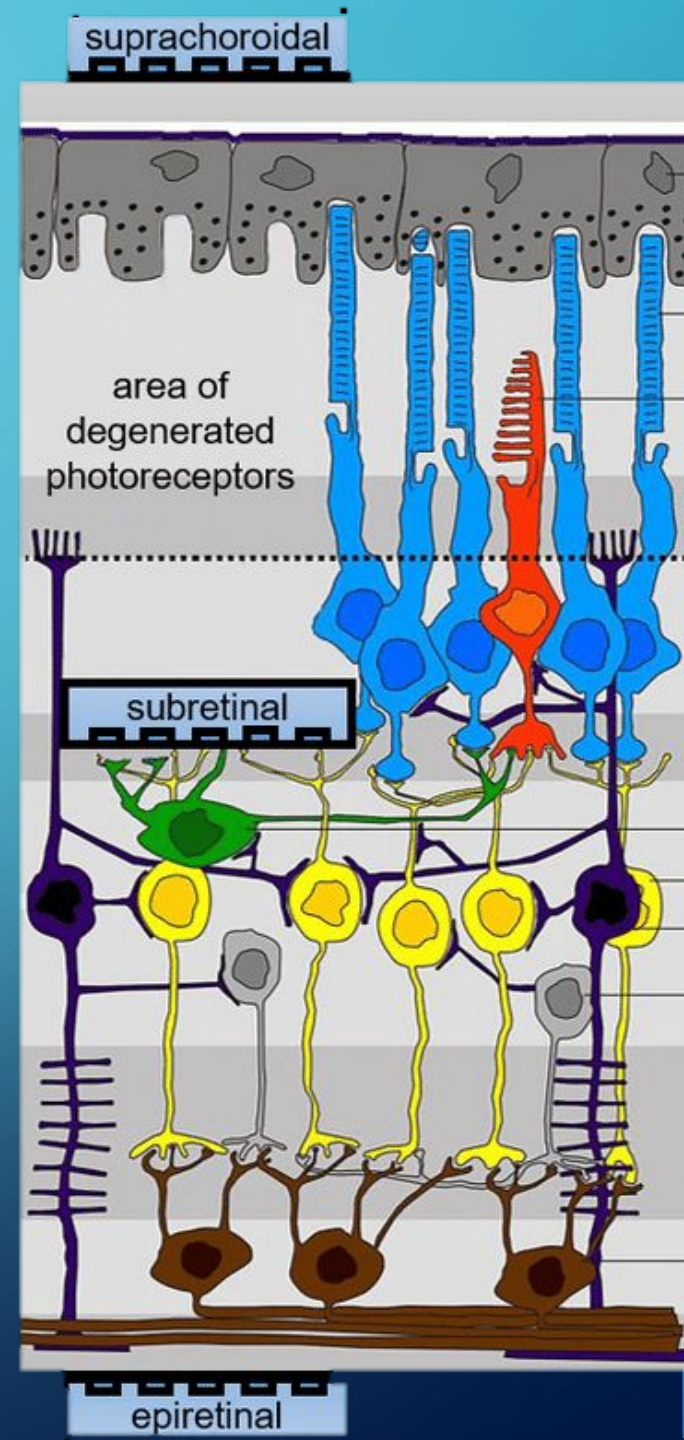
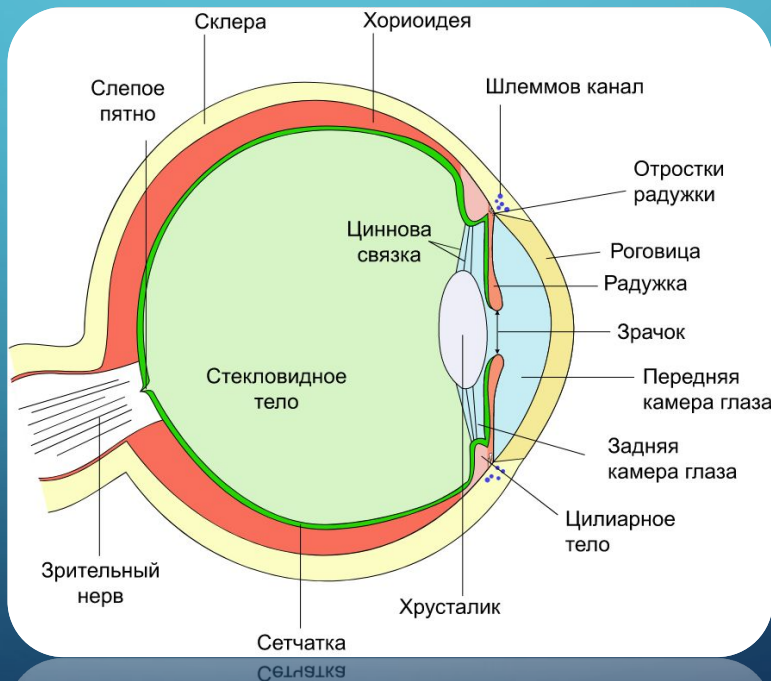
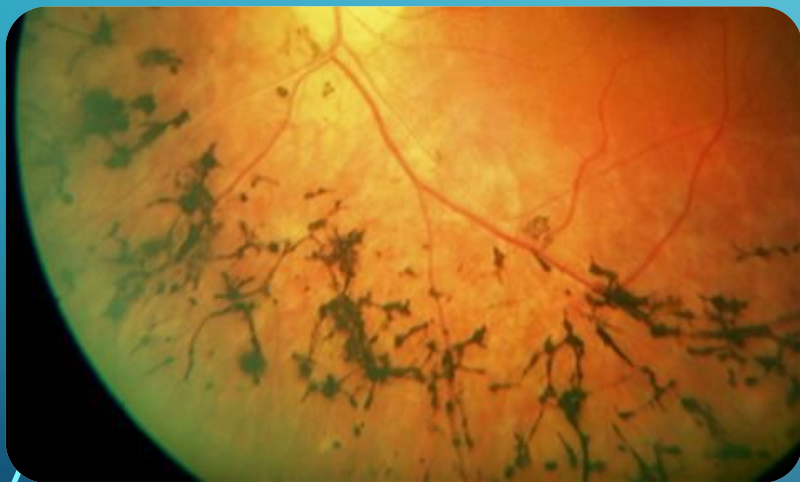


PA

Source: SecondSight.com

# ПИГМЕНТНЫЙ РЕТИНИТ

Врожденное заболевание, при котором происходит дегенеративное изменение клеток сетчатки. На поздних стадиях умирают 95% фоторецепторов, 20% биполярных, 70% ганглионарных клеток.





# ГЛУБОКАЯ СТИМУЛЯЦИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА



# КРЫСЫ ЗАНИМАЮТСЯ ТЕЛЕПАТИЕЙ



# БИБЛИОГРАФИЯ

- <https://intellect.icu/neirokompyuternyj-interfejs-nejrointerfejs-7739>
- <http://learn.neurotechedu.com/introtobci/>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4317279/>
- <https://qz.com/759921/prosthetics-that-can-feel-targeted-sensory-reinnervation-surgery/>
- [https://www.researchgate.net/publication/319215556\\_Advances\\_in\\_BCI\\_A\\_Neural\\_Bypass\\_Technology\\_to\\_Reconnect\\_the\\_Brain\\_to\\_the\\_Body](https://www.researchgate.net/publication/319215556_Advances_in_BCI_A_Neural_Bypass_Technology_to_Reconnect_the_Brain_to_the_Body)
- <https://www.mddionline.com/how-brain-computer-interface-could-help-paralyzed-veterans-home>
- [https://www.researchgate.net/publication/319617709\\_pulse2percept\\_A\\_Python-based\\_simulation\\_framework\\_for\\_bionic\\_vision#pf2](https://www.researchgate.net/publication/319617709_pulse2percept_A_Python-based_simulation_framework_for_bionic_vision#pf2)
- [https://hi-news.ru/technology/neuralink-ilona-maski-chast-chetvertaya-neirokompyuternye-interfejsy.html#pervye\\_nki\\_tipa\\_2\\_iskusstvennye\\_ushi\\_i\\_glaza](https://hi-news.ru/technology/neuralink-ilona-maski-chast-chetvertaya-neirokompyuternye-interfejsy.html#pervye_nki_tipa_2_iskusstvennye_ushi_i_glaza)
- <https://www.nidcd.nih.gov/health/cochlear-implants>
- [https://youtu.be/Bi\\_HpbFKnSw](https://youtu.be/Bi_HpbFKnSw)

# НЕСКОЛЬКО ИНТЕРЕСНЫХ РОЛИКОВ

- [https://youtu.be/Bi\\_HpbFKnSw](https://youtu.be/Bi_HpbFKnSw) -- имплантат сетчатки
- <https://youtu.be/HTzTt1VnHRM> -- кохлеарный имплантат
- <https://www.youtube.com/watch?v=6oNoLWcDqW> – обход спинного мозга
- <https://www.youtube.com/watch?v=inKqHvy3phU> – имплантат сетчатки