

# FUNKCIONÁLIS IDEGSEBÉSZET

DR. ERŐSS LORÁND, MD, PhD

ORSZÁGOS MENTÁLIS, IDEGGYÓGYÁSZATI ÉS IDEGSEBÉSZETI INTÉZET

# A FUNKCIONÁLIS IDEGSEBÉSZET MEGHATÁROZÁSA

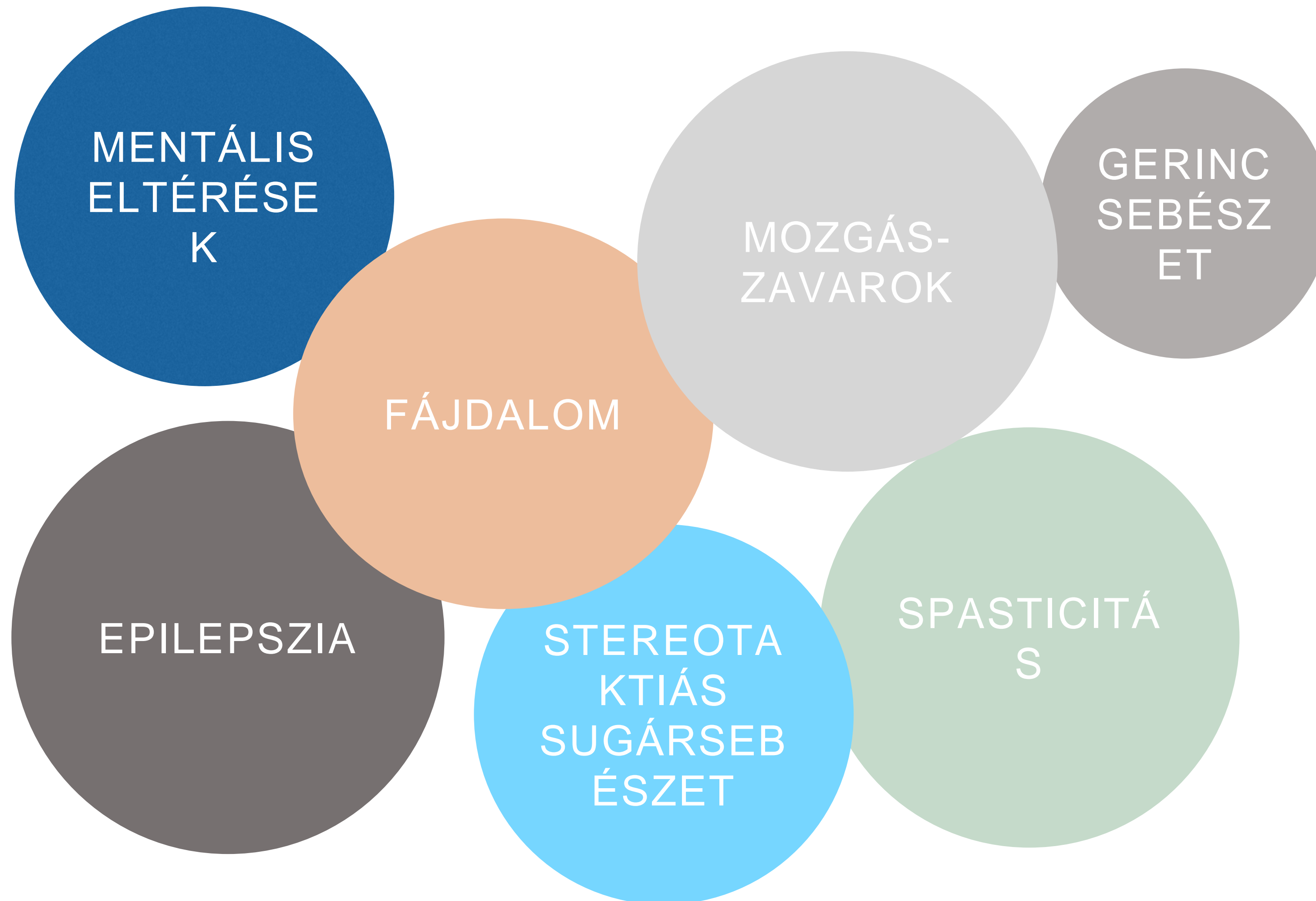
---

Az idegsebészet azon területe, amely az idegsejtek, ezáltal az idegrendszer fiziológias működésének helyreállítására specializálódott rendkívül szelektív ablációs eljárások, vagy beültethető eszközök alkalmazásával. Ezen eljárások, illetve eszközök a kémiai vagy elektromos jelátvitelre hatnak, annak serkentésével, vagy gátlásával, vagy a vezetési tónus megváltoztatásával az idegrendszerben, terápiás hatás kialakításának érdekében.



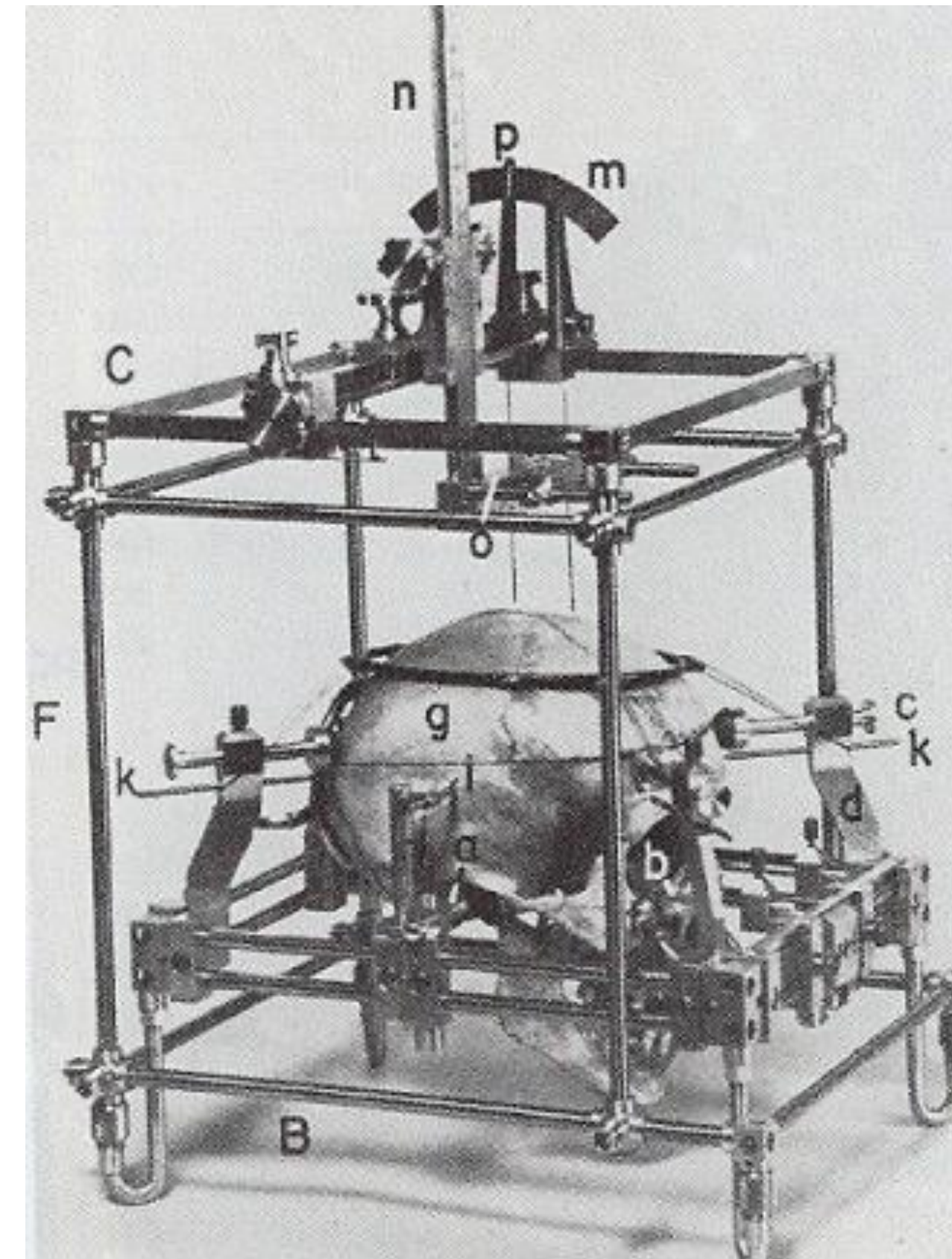
# FUNKCIONÁLIS IDEGSEBÉSZET

---



# A FUNKCIONÁLIS IDEGSEBÉSZET TÖRTÉNETE

- 1907 Horsley, Clarke stereoencephalotóm
- 1947 Spiegel és Wycis emberi stereotaktikus sebészet
- 1950 Spiegel, pallidotomy, Huntington
- 1952 Cooper ant. choroid. art. Ligation PD, GP infarktus
- 1952 Hassler, Riechert VL thalamotomy
- 1953 Mérei , Pécs – Hulay, Debrecen
- 1960 Tóth Szabolcs, Budapest
- 1964 microrecord mély agyi stimuláció során
- 1968 a levodopa bevezetése
- 1970's Lindvall fetal dopamin (adrenal medulla graft) beültetése a striatumba
- 1980's pallidotómia levodopa dyskinesia esetén , komplikáció (bilateral lézió)
- 1980 Brice és McLellan SM thalamikus stimulátor
- 1993 Benabid subthalamicus nucleus (STN) stimuláció







## NEUROMODULÁCIÓ

- Neurostimuláció PNS, GGS, DBS, SCS, MCS
- Intrathecalis kémiai neuromoduláció (pumpa)
- Pulzus radiofrekvenciás eljárások
- Neurovasculáris dekompressziós
- A fejlett idegsebészeti technikák bemutatása fájdalom kezelés esetén



## ABLATÍV, PALLIATÍV

- Neurektómia/neurolízis
- Ganglionektómia/Rhizotómia
- DREZ
- Sympatektómia
- Cordotómia/myelotómia
- Mesencephalotómia
- Nc.Caudalis DREZ, Trigeminalis tractotómia/nucleotómia
- Medialis thalamotómia
- Cingulotómia
- Percutan RF/kémiai/ballonosn kompressziós eszközök trigeminalis neuralgia esetén
- Gamma-kés sugársebészet?



MIKROSEBÉSZETI  
ULTRAHANGOS  
RADIOFREKVENCIÁS LÉZIÓ MEGHATÁROZÁS



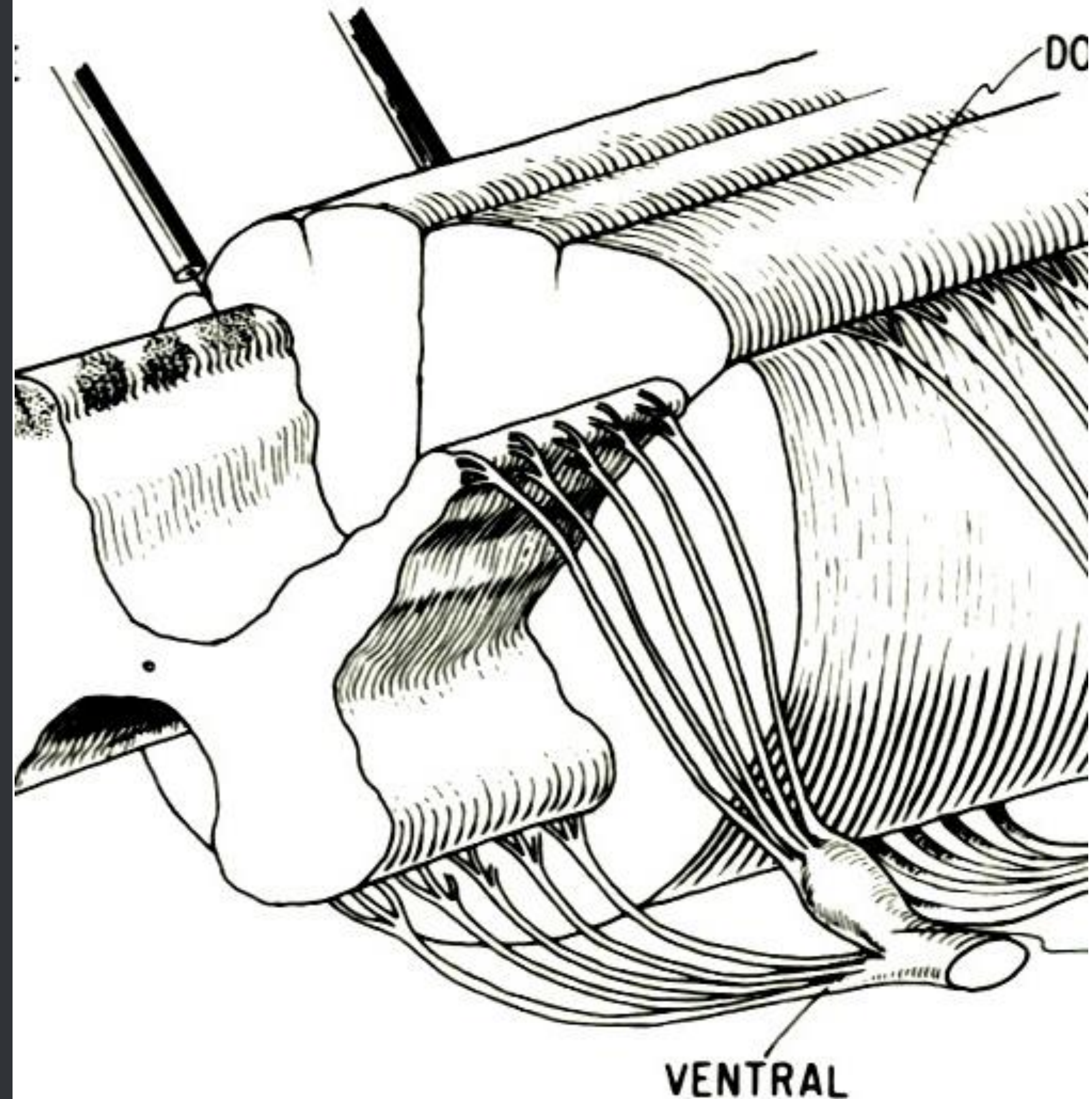
**DORSALIS  
BELÉPŐ  
GYÖKI  
LÉZIÓ**



# MIKROSEBÉSZETI DREZOTÓMIA

Indikációk:

- Tumoros (Pancoast tumor) fájdalom - korlátozott mértékben
- A perifériás idegek rezekálhatatlan intrinzik benignus tumorai
- A brachialis plexus sérülése miatt kialakuló perzisztáló neuropathiás fájdalom
- Gerincvelői lézió/trauma (segmentális fájdalom)
- Perifériás ideg sérülés (paroxysmalis típus és/vagy allodynia, hyperalgesia)





# DREZ EREDMÉNYEK



- Tumoros fájdalom cervicalis vagy C/Th szinten 87% (46betegek)
- Tumoros fájdalom: lumbaris DREZ 78%-os (35 beteg) eredményesség
  - (1 hó-4 éves túlélés) – (Sindou)
- Brachialis plexus avulziós fájdalom:
  - Duke University 39 beteg 54%-a . (RF)
  - Queen Square 44 beteg 68%- a. (RF)
  - Dreval 127 beteg 87%- a.(ultrahangos)
  - Sindou 79% a/d, 65%at 1év (35), 66,5% 4 év (27)
- Gerincvelői/cauda léziók 68% (Nashold)



# CORDOTÓMIA



- Cél: a spinothalamikus traktus fájdalmas oldalhoz képest contralaterális oldalon való megszakítása
- Nociceptív fájdalom elleni eljárások
- Cervicalis cordotómia: percutan
- Bilateralis PC: abdominalis, pelvikus, alsóvégtagi fájdalom (felső végtag esetén- légzés leállítás veszélye!)
- Thoracikus cordotómia: nyitott
- CT irányított percutan cordotómia (Kanpolat, 1987)

# MEDIALIS THALAMOTÓMIA

- Nociceptív > neuropathiás
- Mesencephalotómia > MT
- Alacsony rizikójú eljárások (9%)



- 70% iniciális fájdalom csillapítás. A legjobb válasz: fájdalmas rohamok, tactilis allodynia, "pins and needles" és elektromos jellegű fájdalom
- 30%-os válasz a folyamatos könnyező és kompressziós mély fájdalom, propioceptív allodynia kezelésében



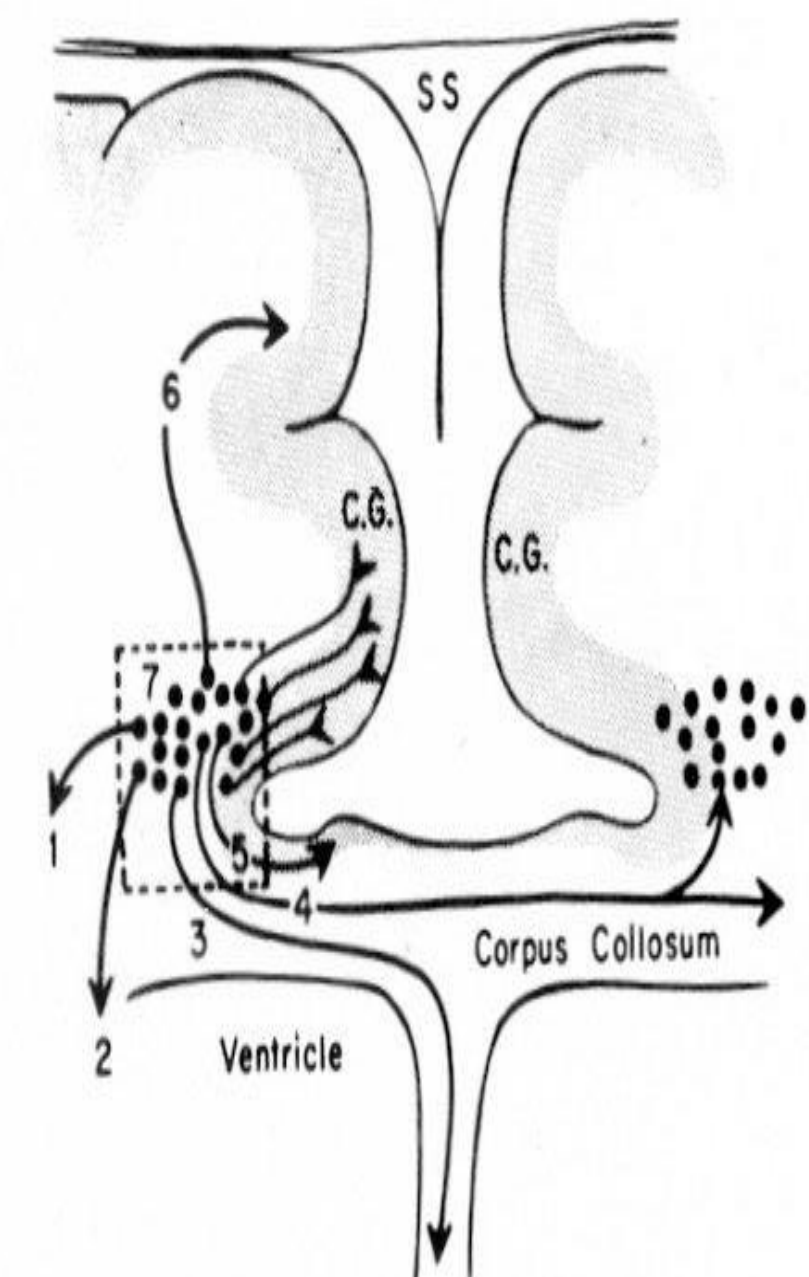
# STEREOTAKTIKUS CINGULOTÓMIA KRÓNIKUS FÁJDALOM ESETÉN



Irodalmi adatok szerint 394  
beteg esetén  
53%-os hasznosság  
(Burchiel 2005)

Bortis AG et al.: Történelmi előrelépés a nyitott  
cingulectómia és stereotaktikus cingulotómia  
alkalmazásában a bizonyíthatóan szervi ok nélküli  
mentális eltérések, fájdalom és gyógyszerfüggőség  
kezelésben

Stereotactic . And Funct Neurosurg 2009;87(5):271-91.  
doi: 10.1159/000226669. Epub 2009 Jul 3.



## FRONTAL CINGULUM

1. Lat. subcallosal
2. Vent. subcallosal
3. Vent. callosal
4. Medial trans-callosal
5. "Medialmost"
6. Dorsal
7. Cingulum

## FIBER RADIATIONS:

**Striatum**

**Ant. thalamus & striatum**

**Septal region**

**Contralat. ant. thalamus & contralat. striatum**

**Induseum**

**"Supralimbic" cortex**

**Uncinate fasciculus & Area 23 & 24 & Hippocampus**





KRÓNIKUS FÁJDALOM

---

# MÉLY AGYI STIMULÁCIÓ



## DBS TARGET PONTOK

- Periventricularis szürkeállomány
- Periaqueductalis szürkeállomány 10Hz
- Somatosensoros nuclei (VPL és VPM) 132Hz
- Centromedián – parafascicularis complex
- Cyngularis cortex

## THALAMOTÓMIA

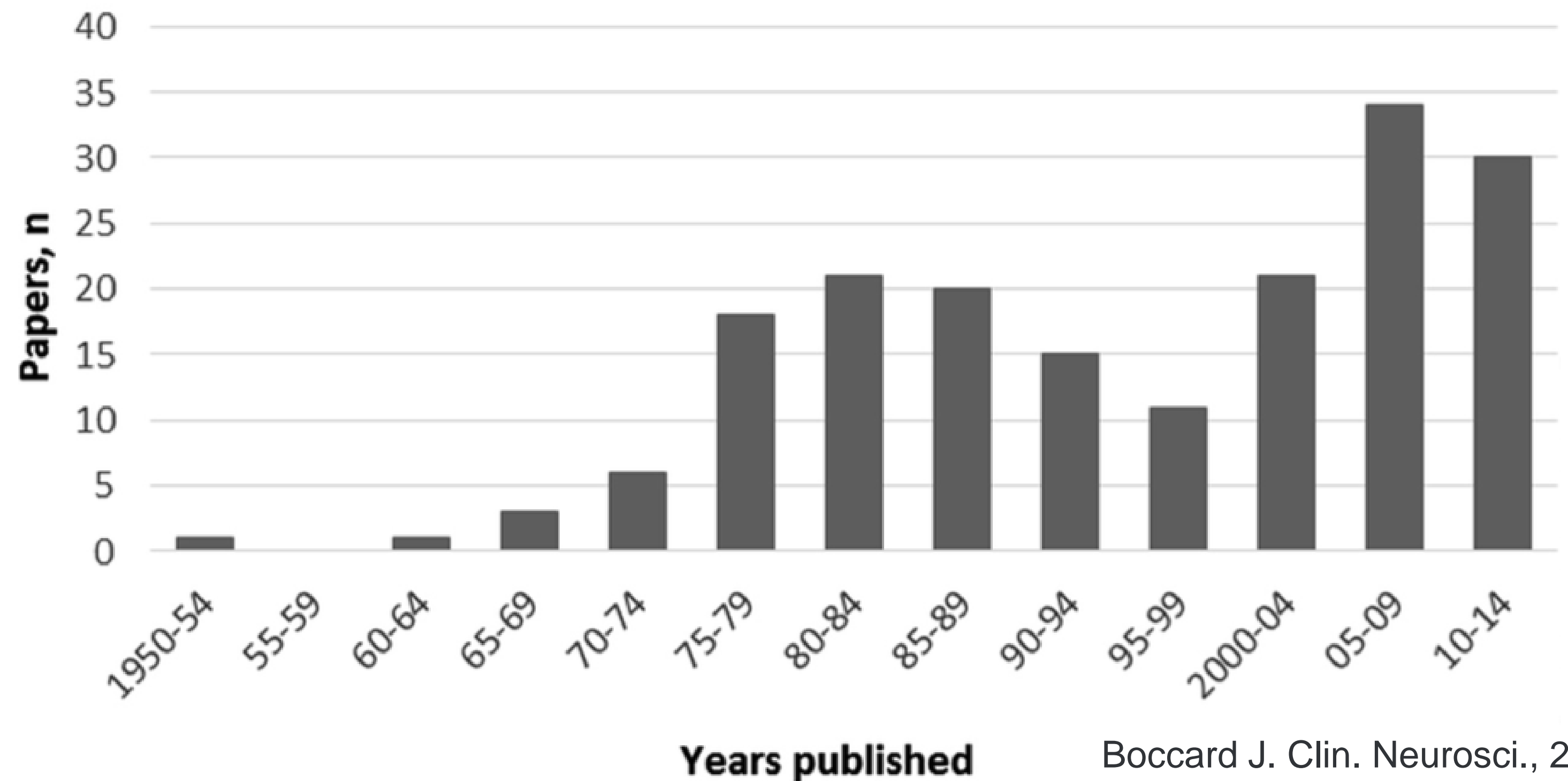
- nucleus anterior
- nucleus dorsomedialis
- nucleus limitans
- primary somatosensoros nuclei (VPL és VPM)
- centromedian-parafascicularis complex
- nucleus centrolateralis
- periventricularis szürkeállomány
- pulvinar

# DBS KRÓNIKUS FÁJDALOM ESETÉN

## 6 TANULMÁNY EREDMÉNYEI (1977-1997), HOSSZÚTÁVÚ EREDMÉNYESSÉG

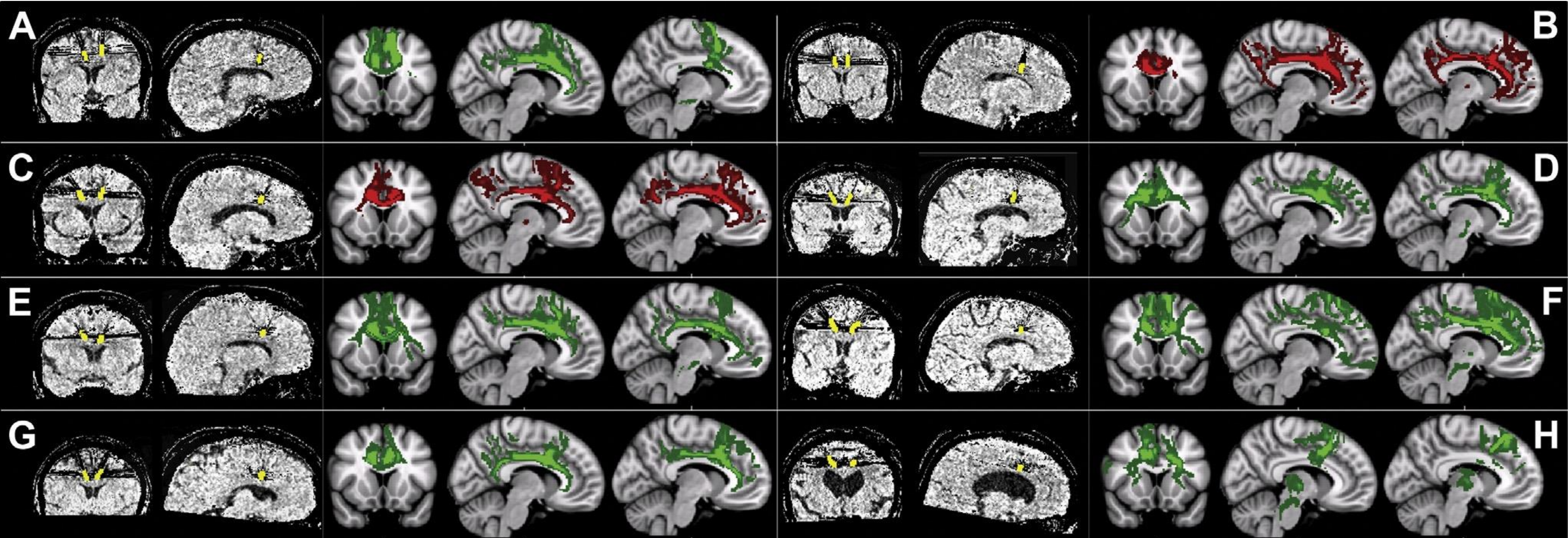
- Periventricularis | Periaqueductalis szürkeállomány - 79%
- PVG | PAG + Sensoros thalamus vagy capsula interna - 87%
- Sensoros thalamus - 58%

## Published Papers on DBS for Chronic Pain



Bittar J. Clin. Neurosci., 2005





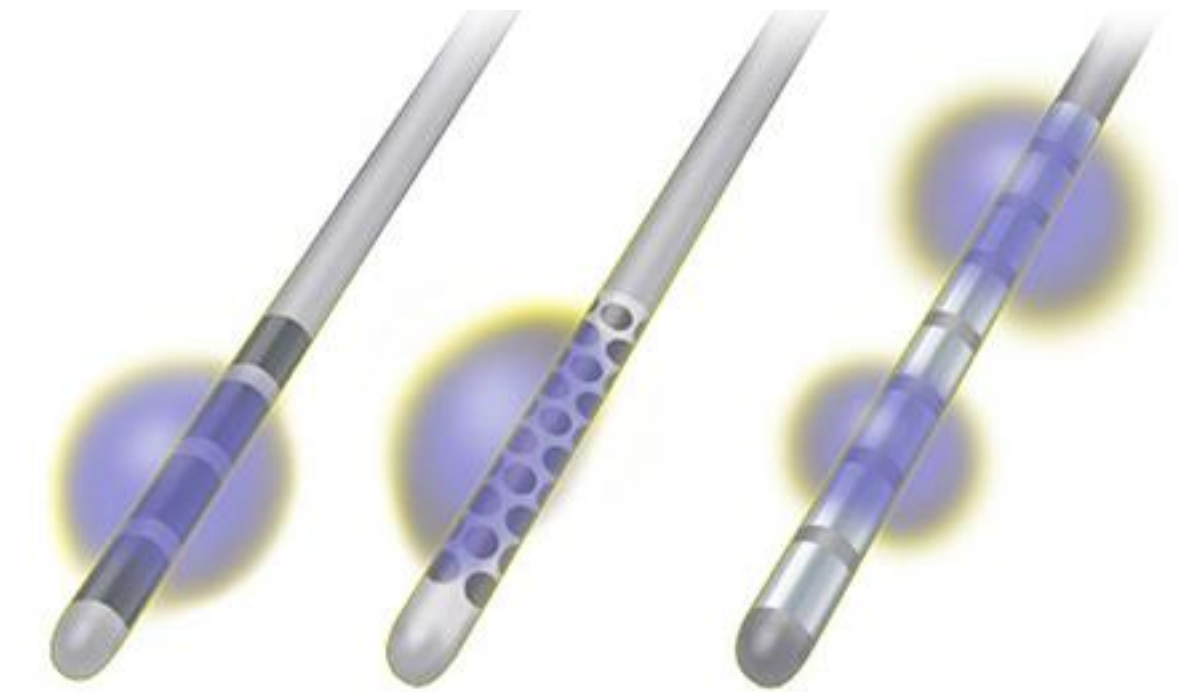
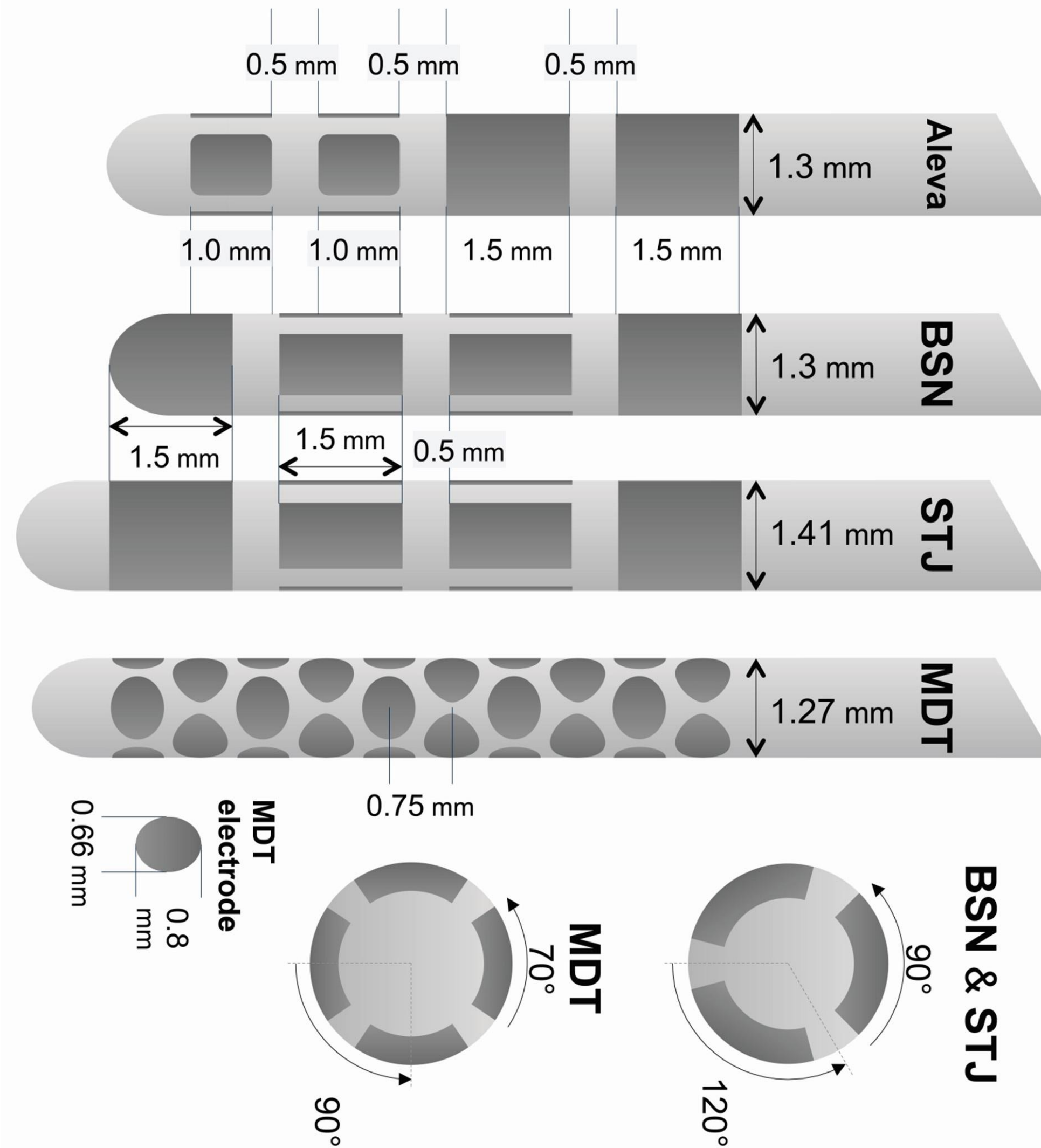
# TECHNIKAI FEJLŐDÉS A DBS ALKALMAZÁSÁ- BAN

- A target pontok pontos meghatározása probabilisztikus traktográfiával
- Stimulálva az **ANTERIOR CINGULATE CORTEX TERÜLETEKET**, melyeknek szoros összeköttetései vannak a **PRECUNEUS** területével, a **LEGROSSZABB EREDMÉNYEKET KAPTUK (2)**
- Stimulálva az **ANTERIOR CINGULATE CORTEX TERÜLETEKET**, melyek az **AGYTÖRZZSEL** a **THALAMUSZAL** mutatnak szoros konnnektivitást, **MEGFELELŐ FÁJDALOMCSILLAPÍTÁST ÉRHETŐ EL (6)**

Boccard et al. World neurosurgery, 2016

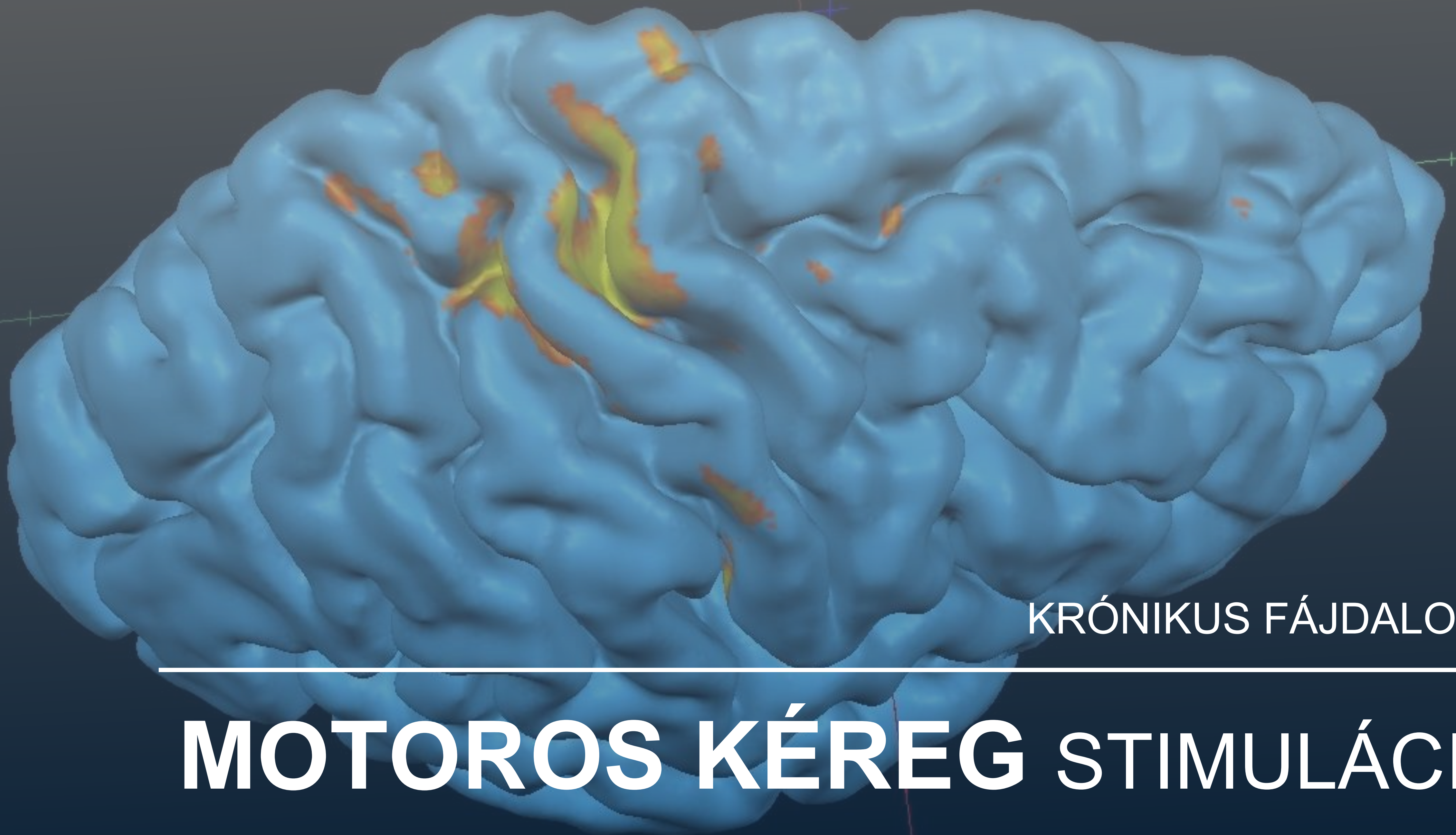


# TECHNIKAI FEJLESZTÉSEK DBS ESETÉN



- Pontos vezetés irányú elektródákkal (Pollo et al., Brain 2014)
- Kettős stimuláció különböző agyi target struktúrákban (Sims-Williams et al. 2013 Streatact Funct Neurosurger)
- Új stimulációs paradigmák





KRÓNIKUS FÁJDALOM

---

**MOTOROS KÉREG STIMULÁCIÓ**



# PRIMER MOTOROS KÉREG STIMULÁCIÓ

„PANACEA VAGY PLACEBO”

R.LEVY NEUROMODULATION 2014 JUNE

Tsubokawa 1991 centralis deafferentációs fájdalom

Meyerson 1993

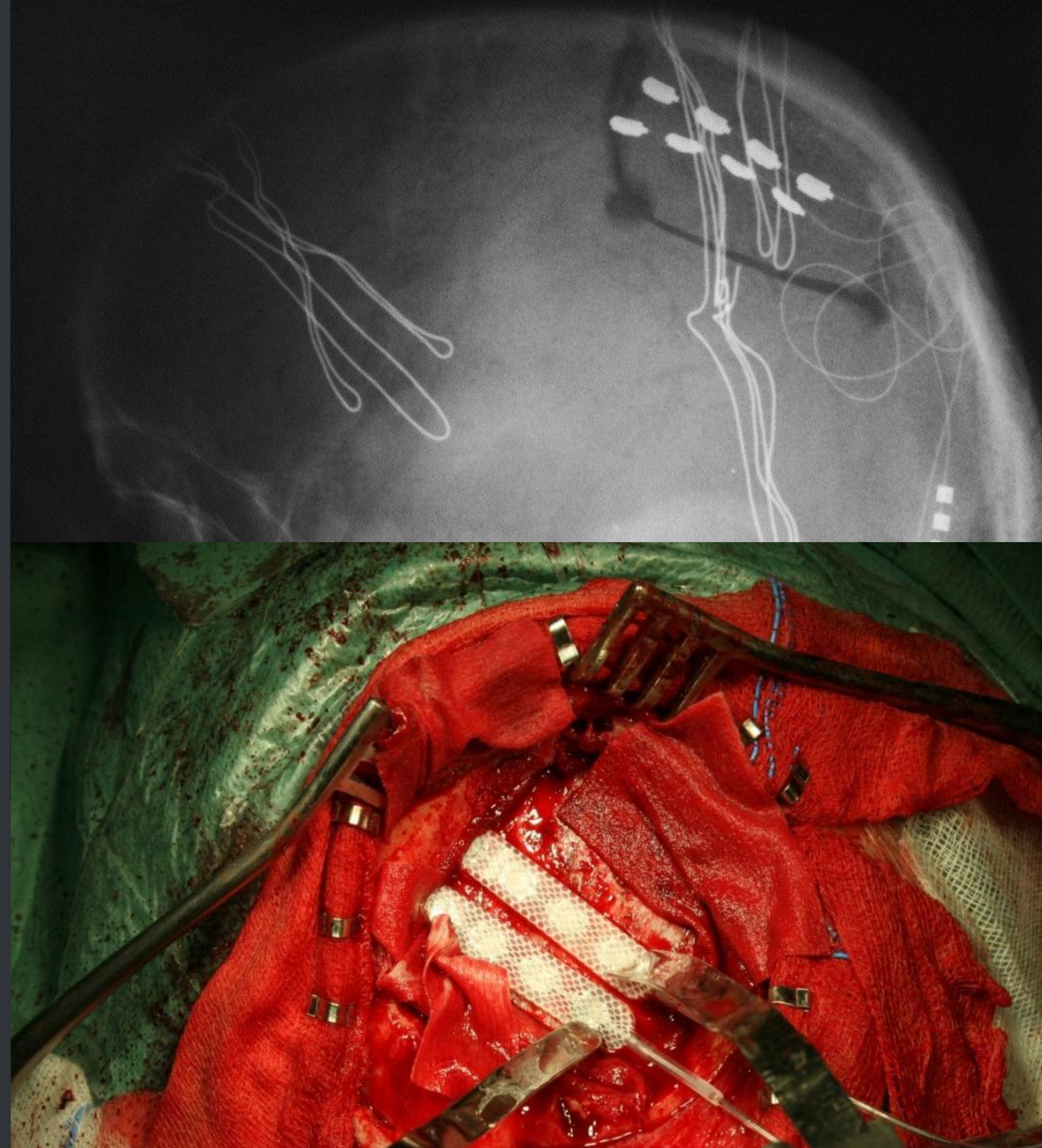
N'Guyen 1997, fejlesztette ki a módszert

1991 óta, 800 eset található az irodalomban

Nem történt irányított kettős-vak tanulmány

KONCEPCIÓ: „multicentrális,prospektív, randomizált,  
kettős-vak és keresztezett klinikai vizsgálat”

(12 Európai központ, 104 beteg, 2,5 év) sikertelen





# PRIMER MOTOROS KÉREG STIMULÁCIÓ INDIKÁCIÓK

## NEUROPATHIÁS FÁJDALOM

Centrális : a publikált esetek 67%-a

Post stroke

Gerincvelő sérülés

Egyéb

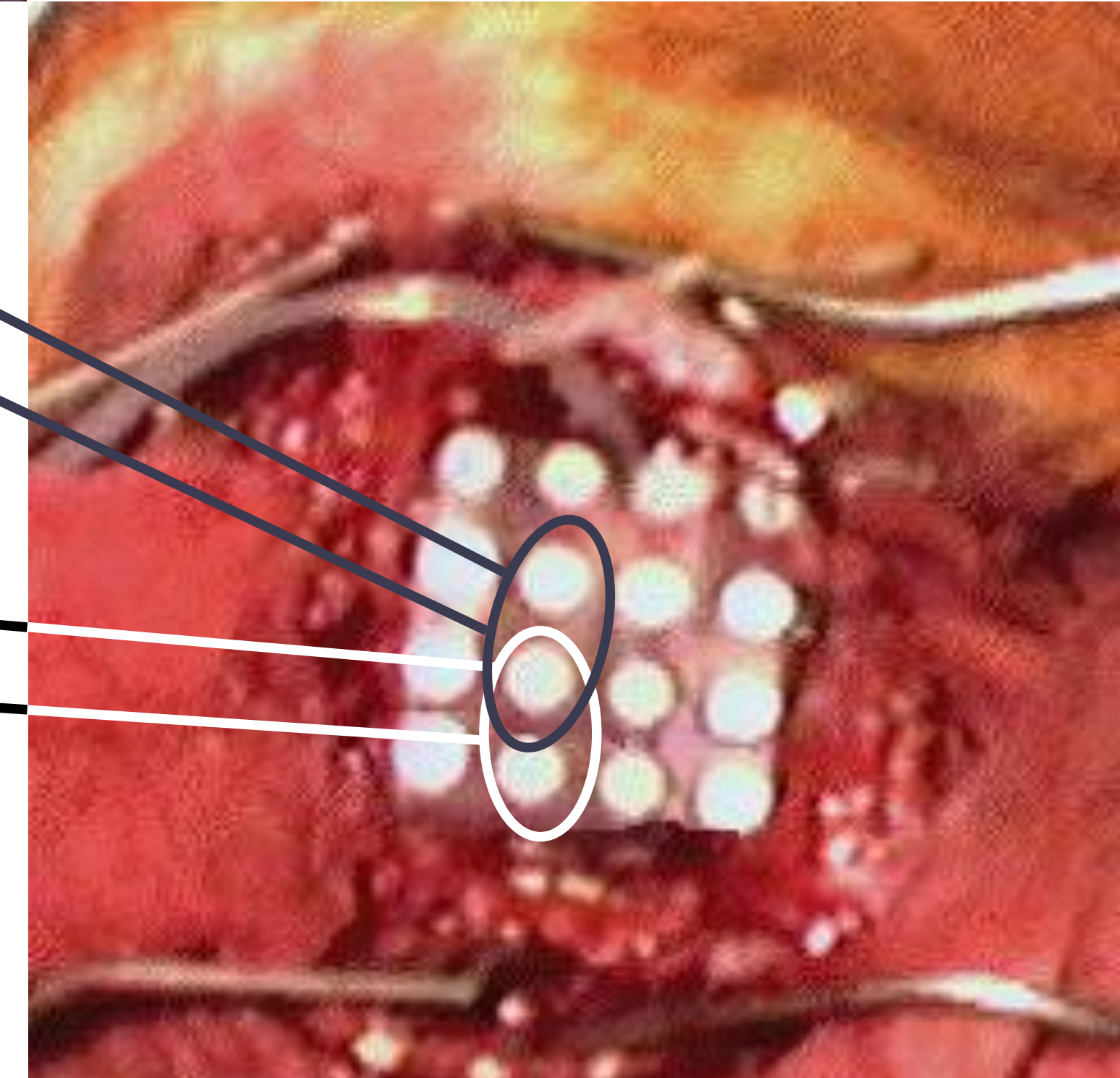
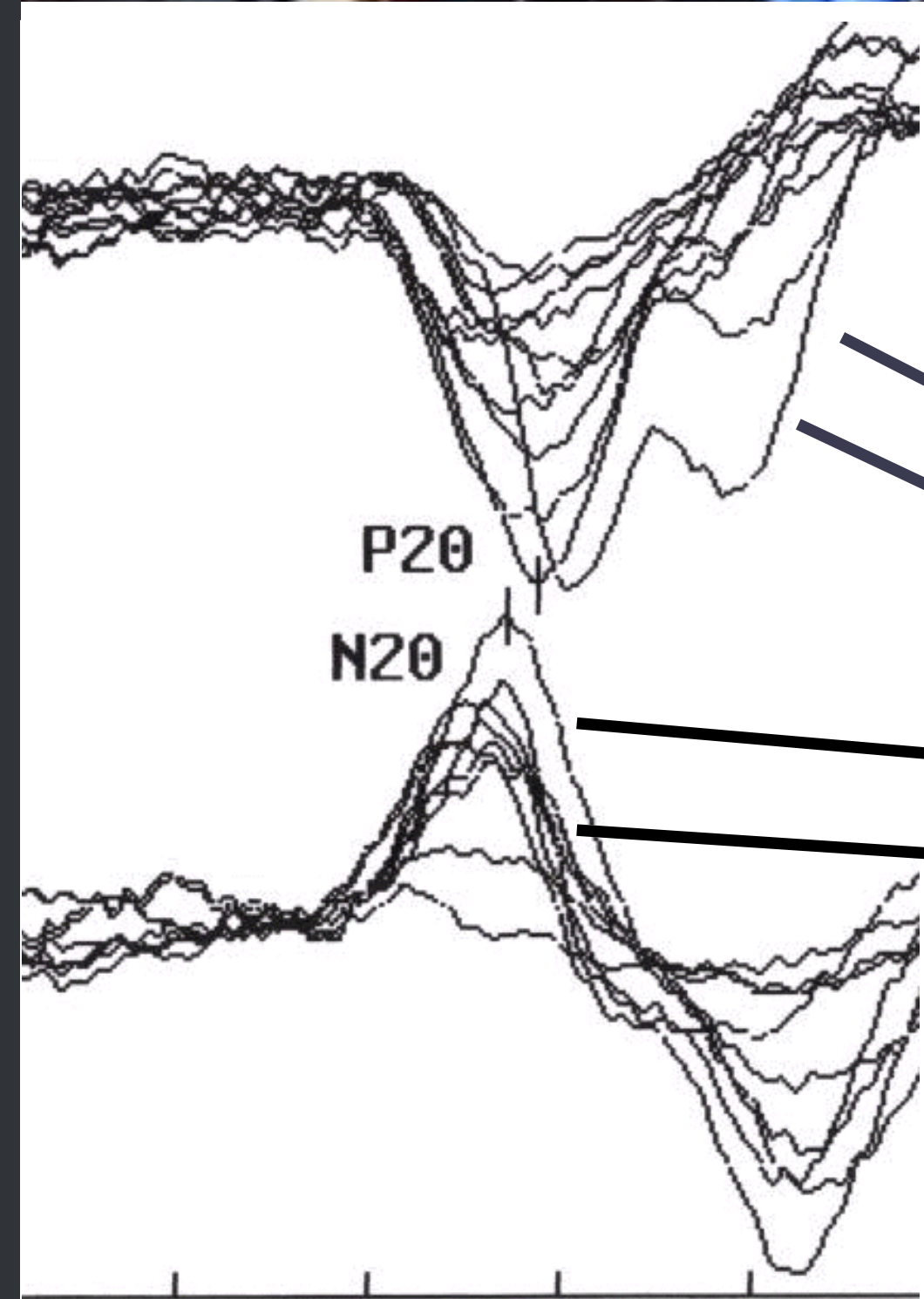
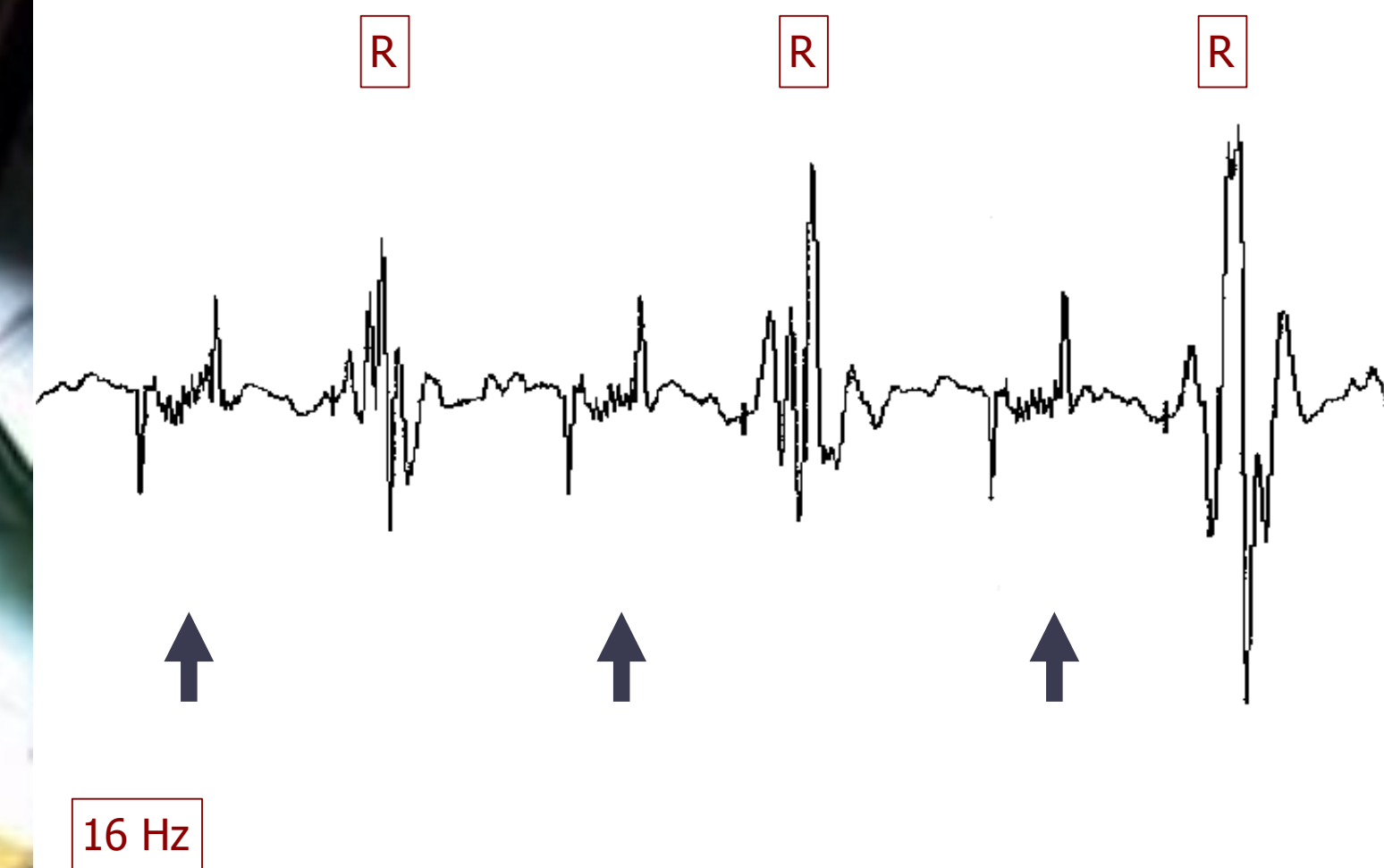
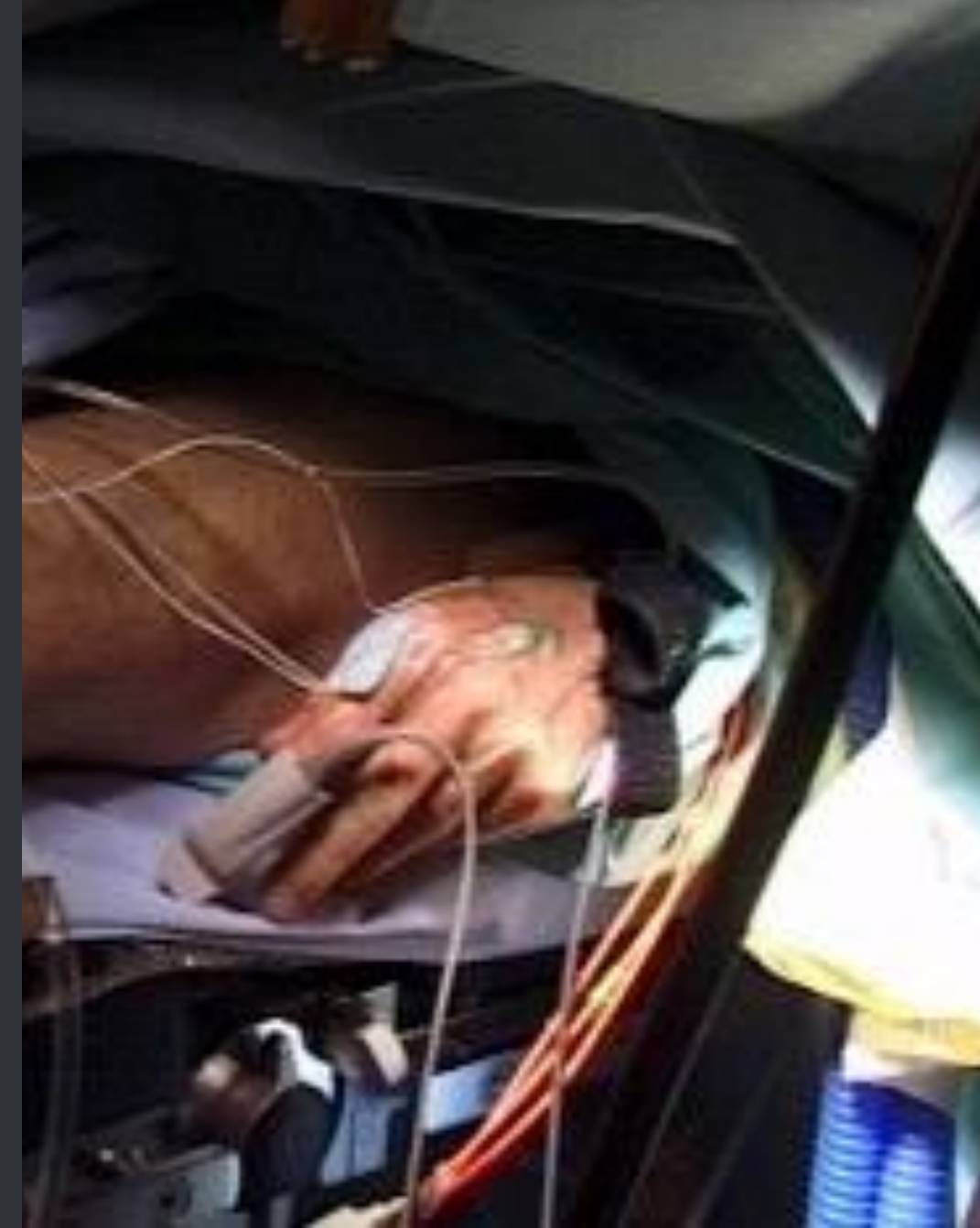
Perifériás : a publikált esetek 31%-a

TGN / facialis fájdalom

Perifériás idegi sérülés

Plexus avulzió

Fantom fájdalom





# PRIMER MOTOROS KÉREG STIMULÁCIÓ EREDMÉNYEK

## VAS szerinti eredmények

fMRI + navigáció	69,2% (2005)
Navigáció	30,7%
Anatómia (fúrt lyuk)	12,5% (1991)

N'Guyen

	Év	Indikáció	EFNS szint
Cruccu	2007	CRPS, neuropathiás facialis fájdalom	<b>III, IV</b>
Levy	2015	Thalamus fájdalom, neuropathiás facialis fájdalomn	<b>IV</b>

FÁJDALOM CSILLAPÍTÁS >40% VAS SCORE

SZERINTI CENTRALIS FÁJDALOM 80%

- Trigeminalis neuropathiás fájdalom 75,7%
- Paraplégiás fájdalom 55,5%
- Brachialis plexus avulzió 34% (irodalmi adat: 44%)
- Fantom végtagi fájdalom 53%





Az MCS placebo vagy panacea? Úgy tűnik egyik sem. Az irodalmi adatok arra utalnak, hogy az MCS trigeminalis neuropátiás fájdalom, poststroke-os fájdalom és egyéb terápiára nem reagáló fájdalom esetén nyújthat reményt a beteg fájdalomcsillapítására.

Jelenlegi ismereteink szerint, nem lehet meghatározó következtetéseket levonni az MCS hatásosságával kapcsolatban a krónikus neuropátiás fájdalom kezelésében.

**R. Levy Neuromodulation 2014 June**





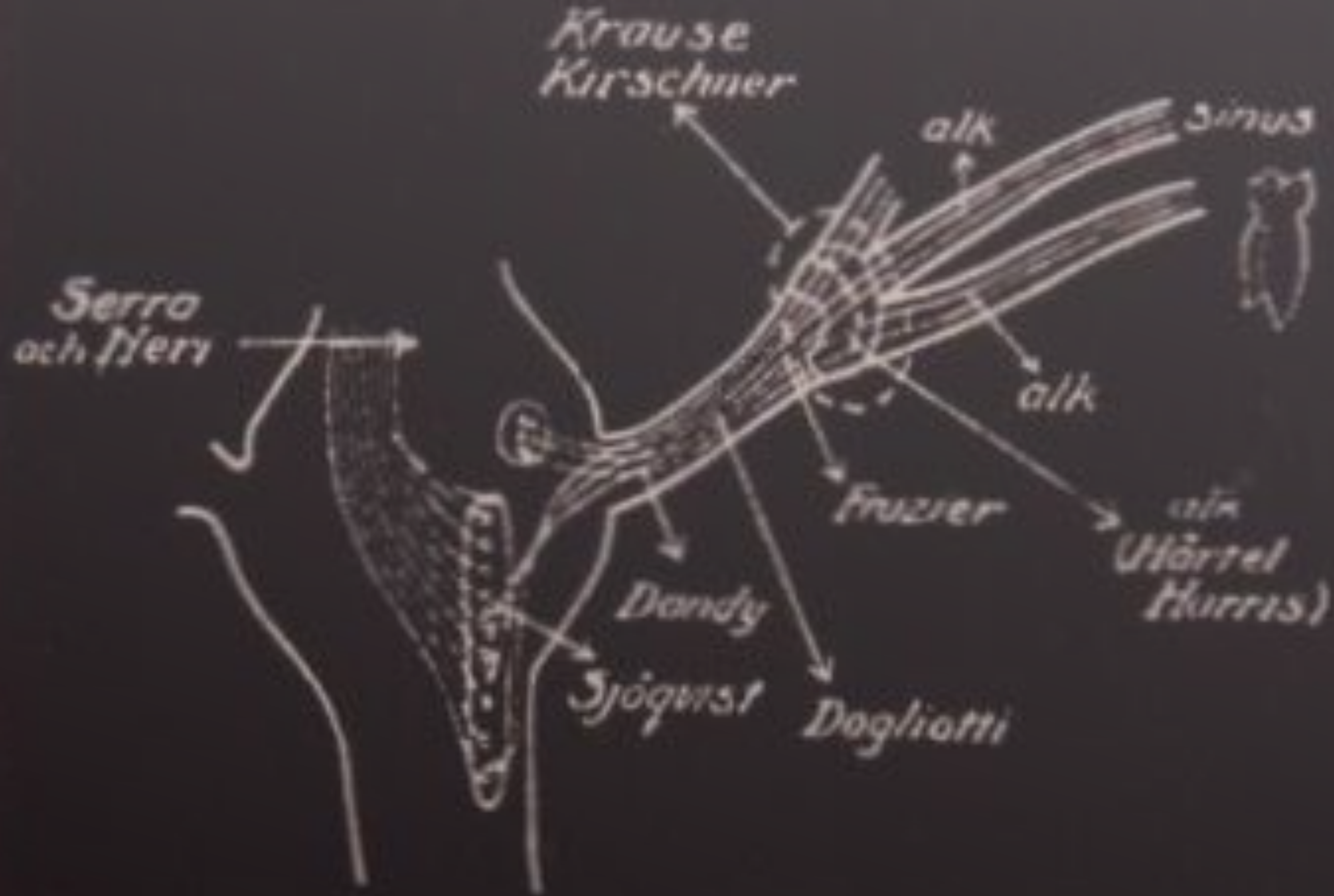
KEZELÉSI LEHETŐSÉGEK

---

# TRIGEMINUS NEURALGIA



**TRIGEMINUS  
NEURALGIA  
IDEGSEBÉSZETI  
KEZELÉSE**



OLOF SJÖQUIST: TRIGEMINAL NEURALGIA. A REVIEW OF ITS SURGICAL TREATMENT AND SOME ASPECTS OF ITS ETIOLOGY.

Acta chir.Scand 1938;82:201-217



# PERCUTAN TECHNIKÁK A TRIGEMINUS NEURALGIA KEZELÉSÉRE

Thermo-kontrollált radiofrekvenciás  
lezionálás (1950. óta)

Pulzáló radiofrekvenciás kezelés (Slujter  
1996)

Glycerol rhyzotómia (Hakanson 1981)

Ballonos kompresszió (Mullan 1983)





# PERKUTÁN TECHNIKÁK TRIGEMINUS NEURALGIA KEZELÉSÉRE

A craniotómia kockázatának elkerülése  
Könnyen ismételhető  
Kevésbé költséges, mint a  
microvascularis decompresszió vagy a  
sugársebészet

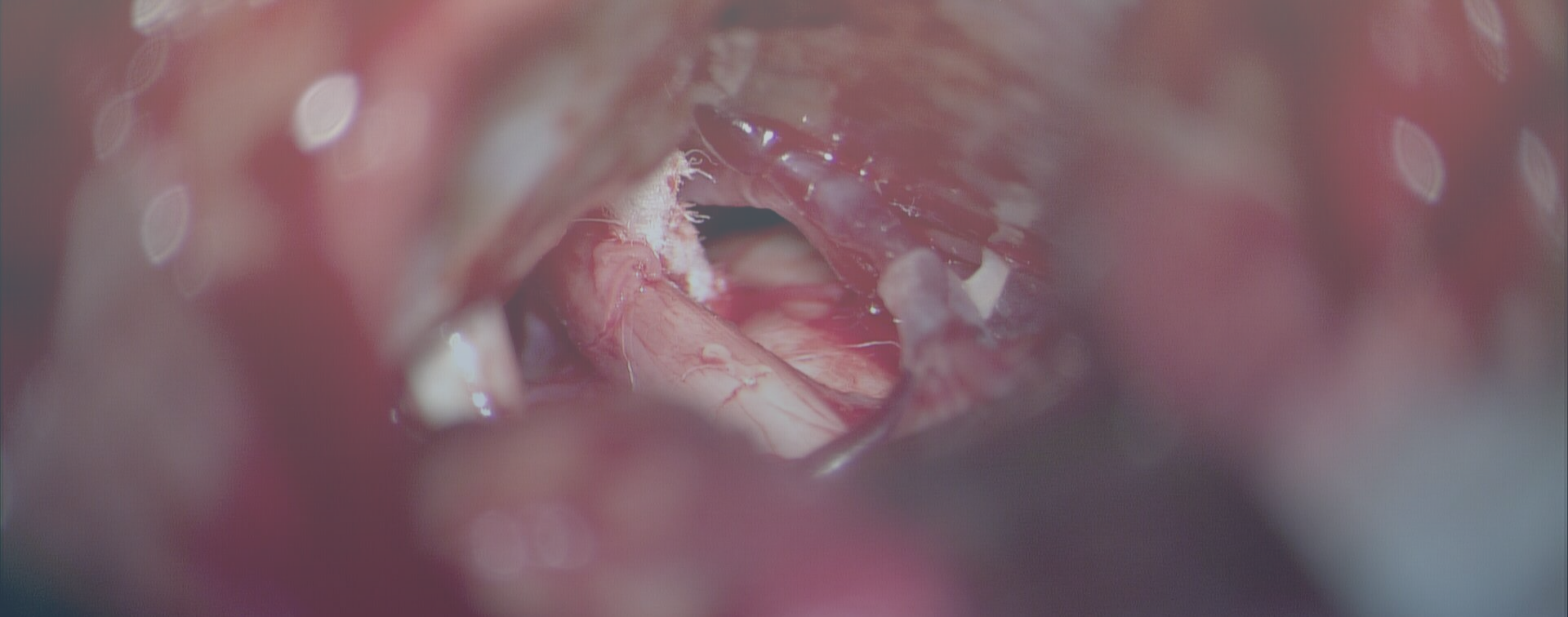


# PERCUTAN TECHNIKÁK TRIGEMINUS NEURALGIA KEZELÉSÉBEN

## A TECHNIKÁK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

	RF	Glycerol	Ballon
Techn. eredményesség	<b>97,4-100%</b>	<b>94%</b>	<b>93-99%</b>
Iniciális fájdalomcsillapítás	<b>98%</b>	<b>72-96%</b>	<b>89,9-100%</b>
Visszatérés	<b>15-20%(5y-10y)</b>	<b>54% (4y)</b>	<b>25-77,4%(3y)</b>
Facialis zsibbadás	<b>98%-3mo 10%perm.</b>	<b>60%</b>	<b>61-72%</b>
Motoros deficit	<b>24%</b>	<b>1,7%</b>	<b>19-66%</b>
Corneal reflex:0	<b>7%</b>	<b>3,7%</b>	<b>1,5%</b>
Anaesth.Dolor.	<b>0,3-4%</b>	<b>0-2%</b>	<b>1,8%</b>





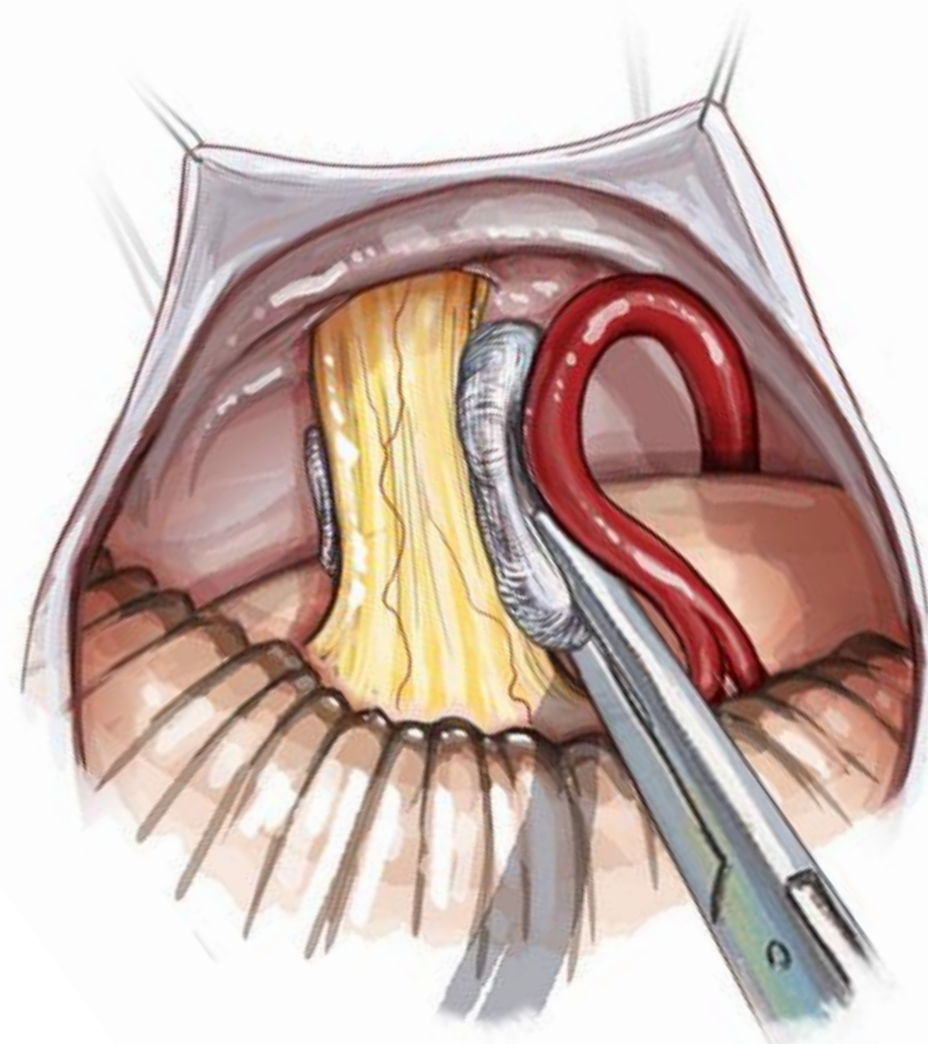
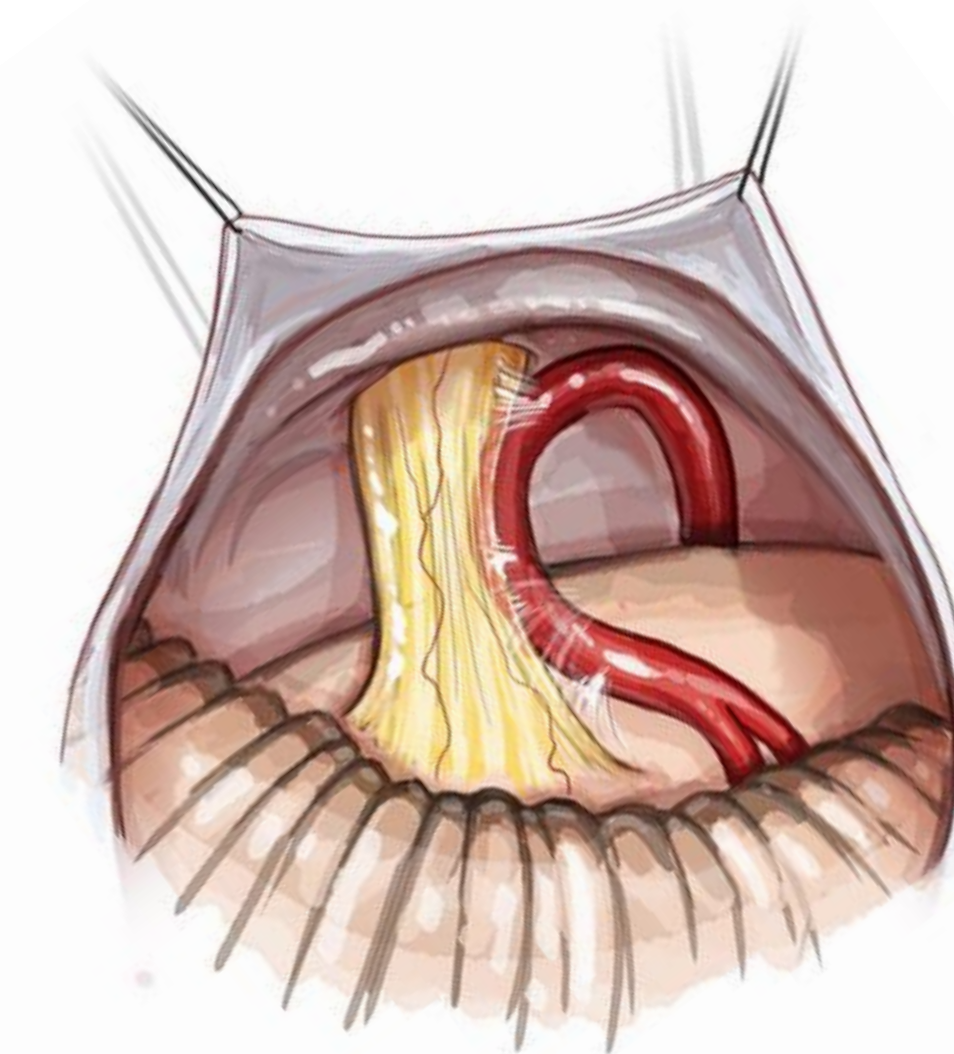
TRIGEMINUS NEURALGIA

---

**MICROVASCULARIS DEKOMPRESSZIÓ**



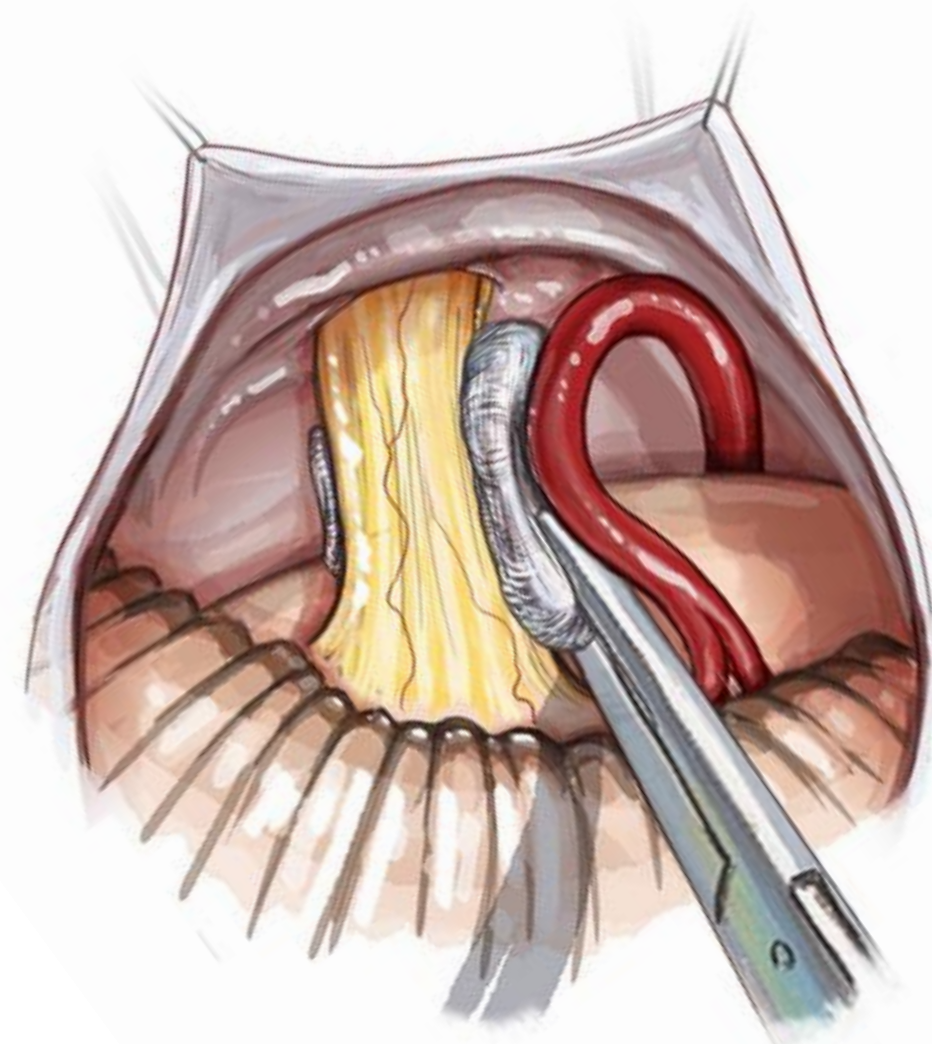
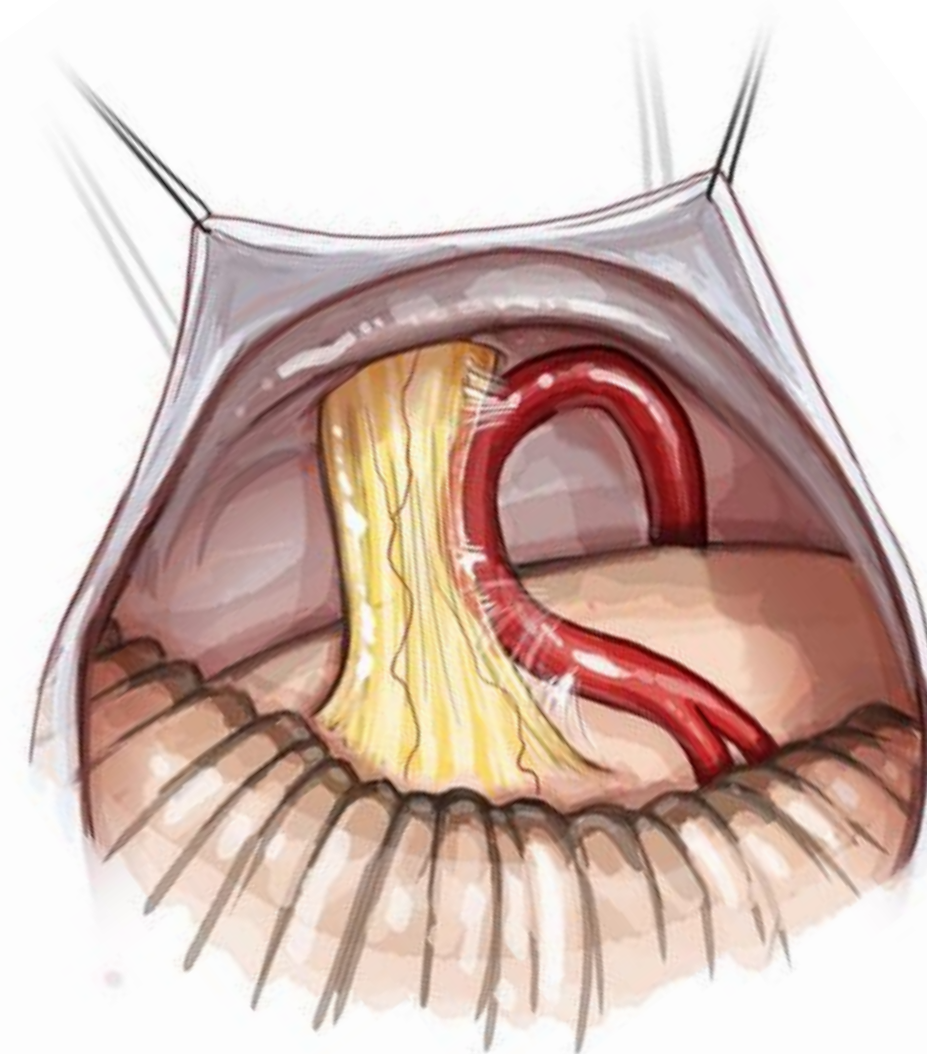
**A MICROVASCULARIS  
KOMPRESSZIÓ ELŐNYE A  
TRIGEMINUS NEURALGIA  
KEZELÉSÉBEN**



- A primer ok kezelése
- A Nervus Trigeminius megkímélése
- Postoperatív fájdalom csökkentése, ami nem jár együtt szenzoros deficittel
- A hosszútávú eredményesség számít a legsikeresebbnek




**A MICROVASCULARIS  
KOMPRESSZIÓ ELŐNYE A  
TRIGEMINUS NEURALGIA  
KEZELÉSÉBEN**



- SCA 75,5%
- Venás kapcsolat 68,2%
- Kizárólagos vénás kompresszió 12,5%



# MICROVASCULARIS DEKOMPRESSZIÓ EREDMÉNYESSÉG



- Jannetta teljes eredményességi ráta 88% 1 év után, 74% 10 év után
- Reoperáció 11%, a reoperált betegek 96%-nál > 75%-os fájdalomcsillapítás (89% 10 éven belül)
- Éves visszaesés 2% 5 év után, <1% 10 év után
- A hosszútávú visszatérés rizikó faktorai: a preop. tünetek több, mint 8 éves fennállása, vénás kompresszió, az azonnali fájdalomcsillapítás sikertelensége
- Sindou (2006): 100% visszaesési ráta 4 éven belül, ha nem történt intraoperatív neurovascularis kompresszió



# GAMMA-KÉS A TRIGEMINUS NEURALGIA KEZELÉSRE

Az első Leksell által 1951- ben végzett irradiáció (ganglion) óta, több, mint 20 000 beteget kezeltek ezzel a módszerrel.

1993 óta a target pont: a Nerv. V. Több proximális része, az agytörzshöz közel.

A betegek 75%-ban fájdalommentessé válnak gyógyszer szedésével, vagy a nélkül az első kezelés után 1-8 héttel.

10%-os visszaesés az első éven belül, 60%-ban hosszútávú fájdalommentesség

Komplikáció: facialis sensoros deficit 0-10%

Nincs anaesthesia dolorosa, nincs SCF folyás



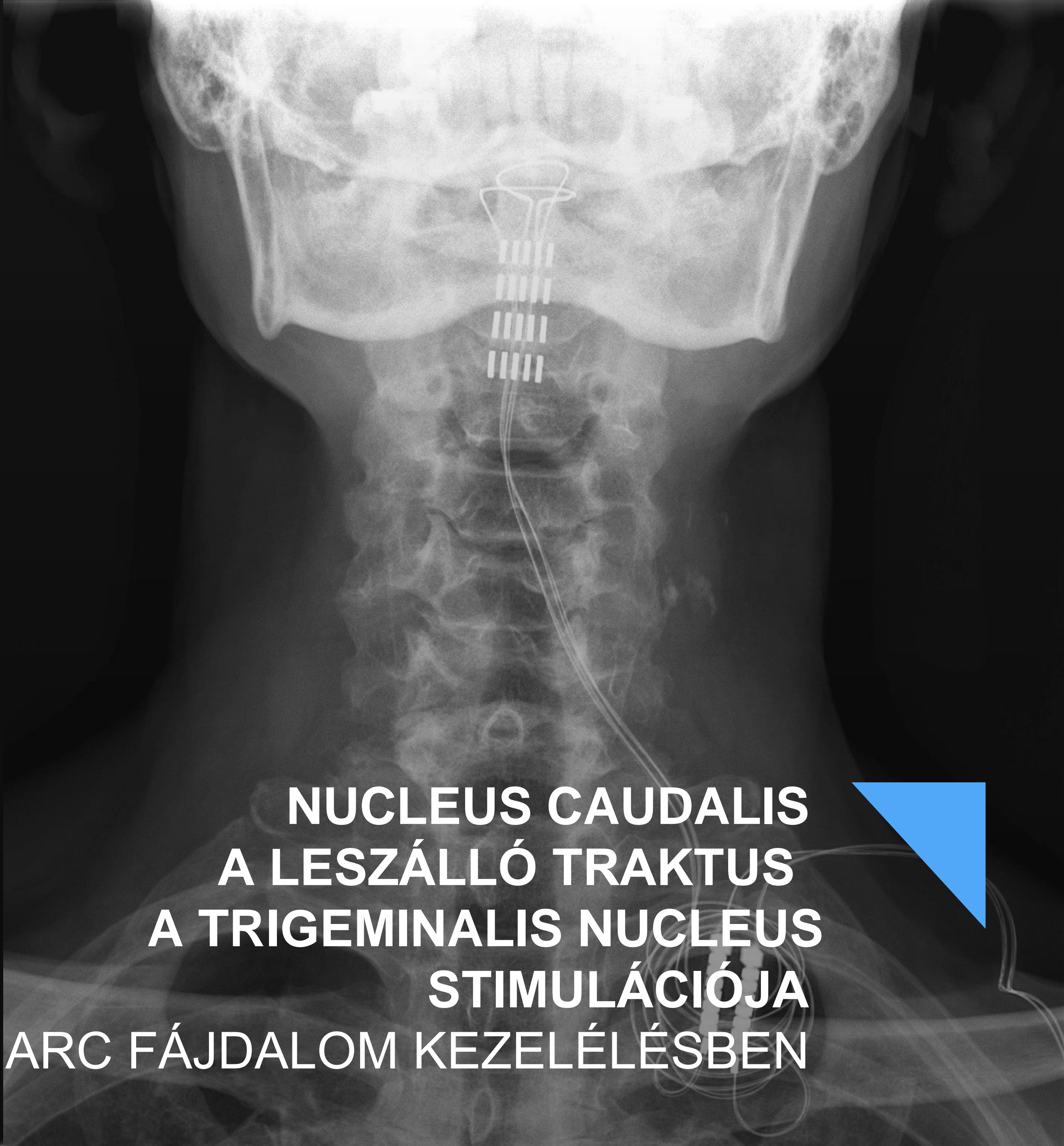


# GASSER DÚC STIMULÁCIÓ

- Shelden 1967, Meyerson 1980: subtemporalis, epiduralis, percutan cervicalis, transz-foramen magnum elektróda beültetés
- Hartel módszer – foramen ovale
- Nem alkalmazható tic douloureux kezelésére
- Indikáció: trigeminalis neuropáthiás fájdalom
- 7-20 nap kötelező teszt időszak
- Steude 200 teszt, 100 implantáció (1998)
  - 86% jó eredmény maxillaris vagy orthodontikus operáció után
  - 92% jó eredmény posttarumatikus arc fájdalom estén
  - 100% jó eredmény ablatív trigeminust érintő beavatkozás után kialakuló fájdalom estén







**NUCLEUS CAUDALIS  
A LESZÁLLÓ TRAKTUS  
A TRIGEMINALIS NUCLEUS  
STIMULÁCIÓJA  
ATIPIKUS ARC FÁJDALOM KEZELÉÉSÉBEN**







---

# GERINCVELŐ STIMULÁCIÓ

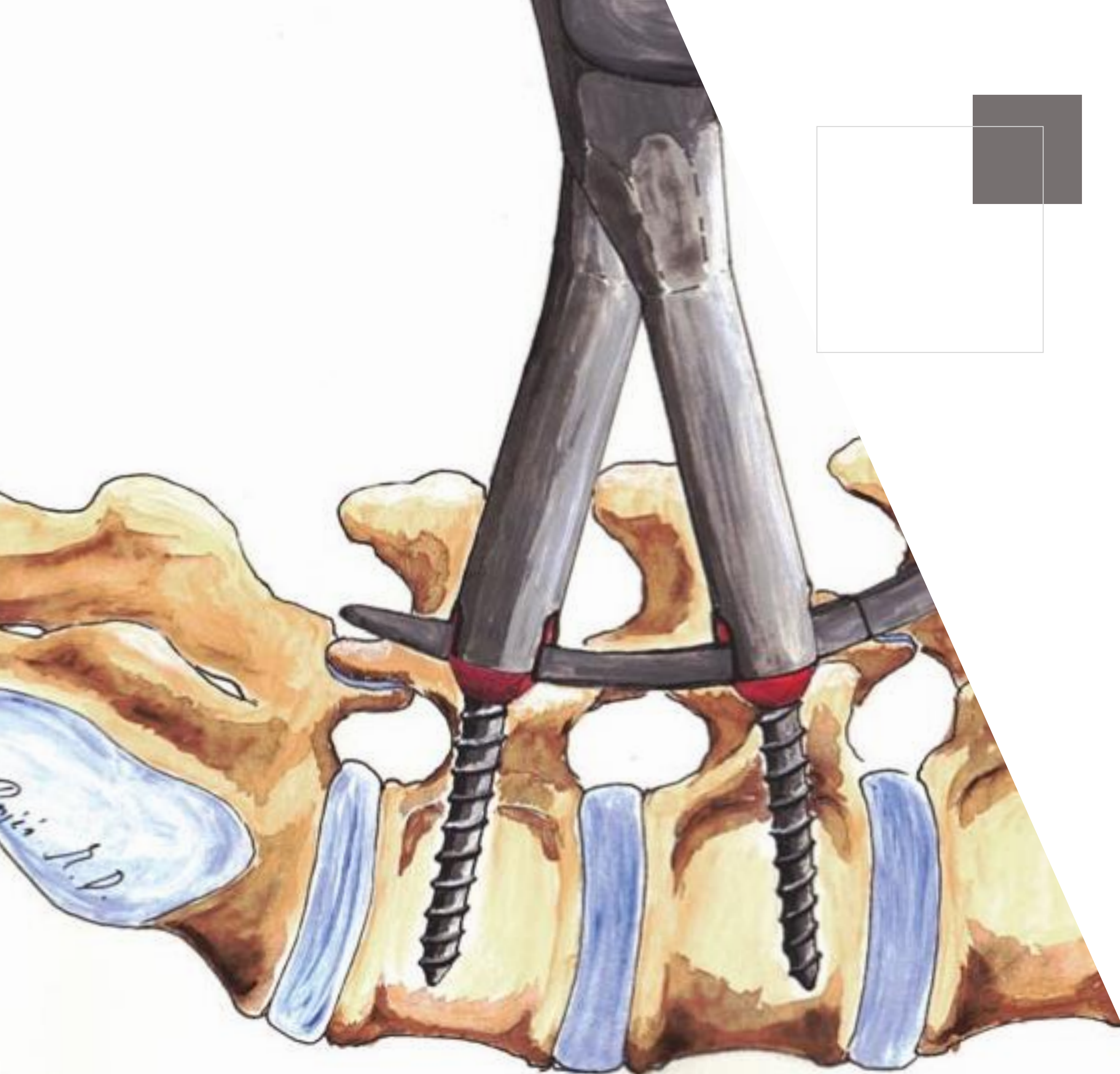


# SCS INDIKÁCIÓI

---

- NEUROPATIÁS FÁJDALOM
  - failed back surgery szindróma
  - Krónikus regionális fájdalom szindróma
  - radiculopathia
  - diabeteses neuropathia
  - postherpetikus neuralgia
- PERIPHERIÁSIDEG SÉRÜLÉS
- ISCHEMIÁS FÁJDALOM (REFRACTOROS ANGINA)
- DEAFFERENTÁCIÓS FÁJDALOM
  - Végtagi fantom fájdalom
  - Gerinvelői sérülés





# GERINCSEBÉSZETI EREDMÉNYESSÉG

98%- os eredményesség fúzió esetén

Fájdalomcsillapítás

- Fúzió egy szinten: 40-80%
- Fúzió 3 szinten: 15%

95-98%- os eredményesség microdissektómia esetén, a betegek 74%- a vissztért a munkájához gyógyszerelés nélkül

---

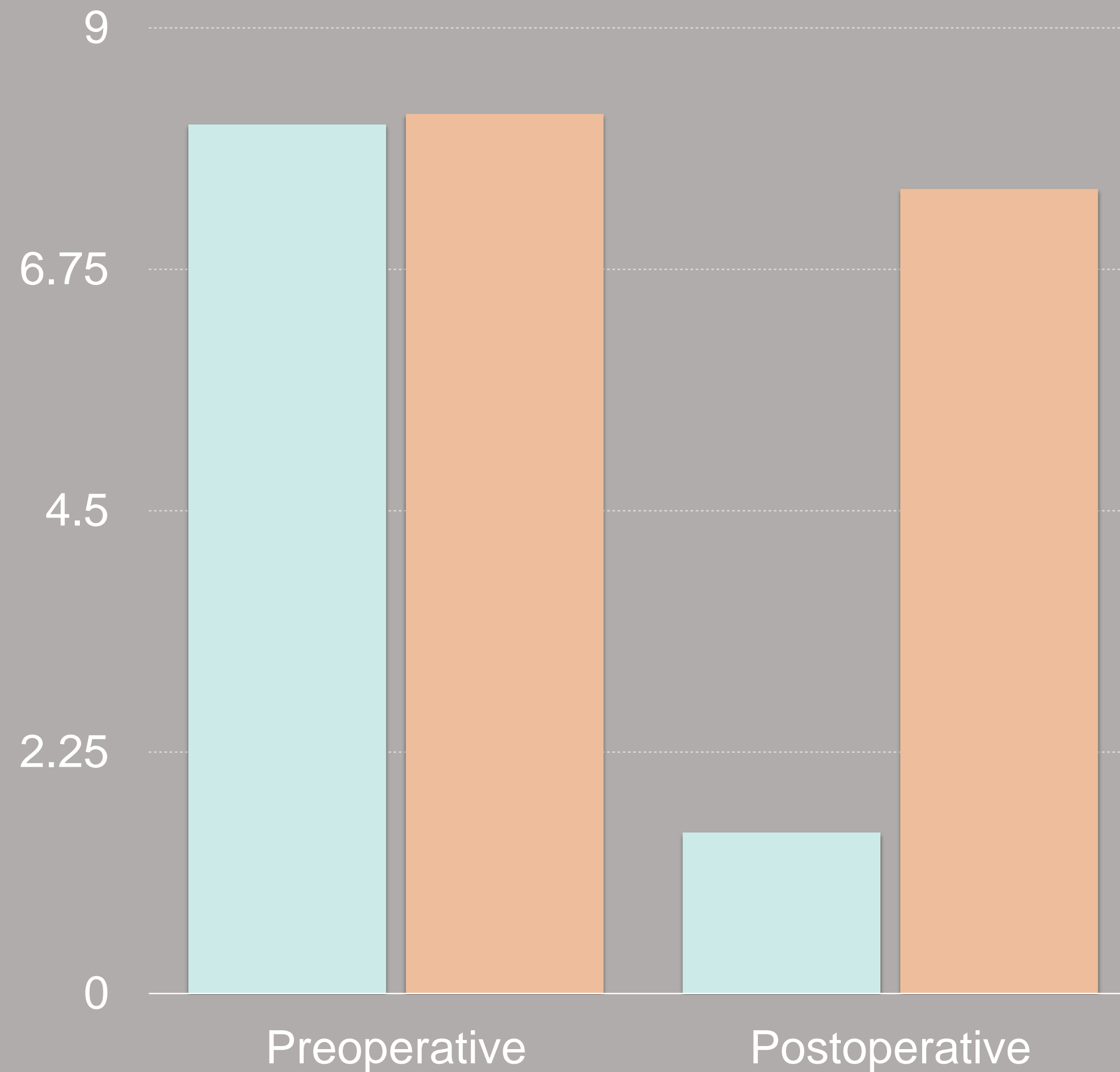
SURG. NEUROL., 1998 MARCH; 49(3):263-8



# NEUROPATHIÁS FÁJDALOM

AZON BETEGEK ESTÉBEN, AHOL A NEUROPATHIÁS FÁJDALOM JELEN VOLT AZ OPERÁCIÓ IDEJÉN, 6 HÓNAPPAL A BEAVATKOZÁS UTÁN VISSZATÉRT A FÁJDALOM.

VISUAL ANALOG SCALE

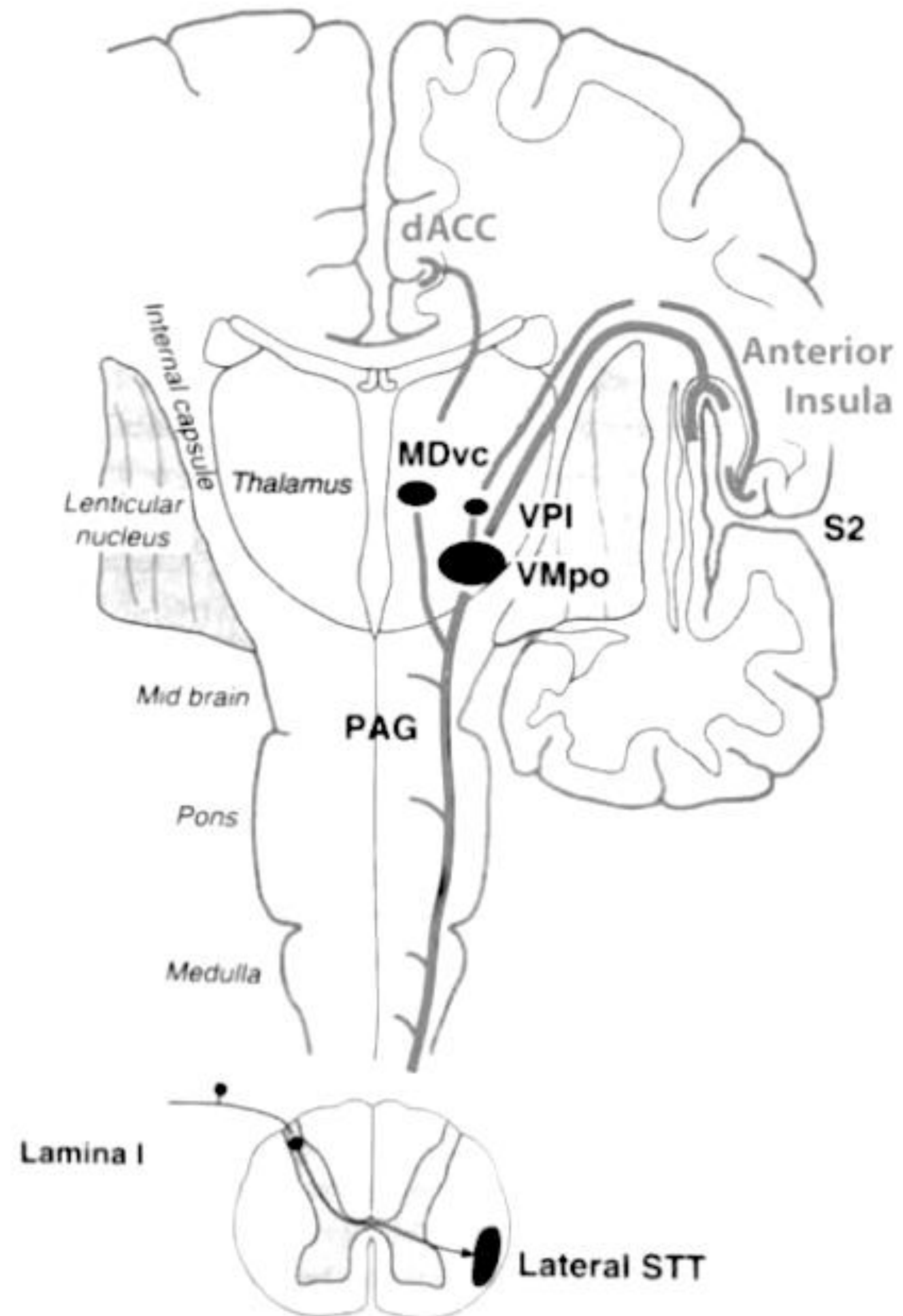


PPNP - PERSISTING POSTOPERATIVE NEUROPATHIC PAIN



# Laterális rendszer

- A C-, A $\alpha$ , és A $\beta$  rostok által aktivált
- Thalamus VPL
- Somatoszenzoros kéreg
- **A fájdalom szenzoros komponense**

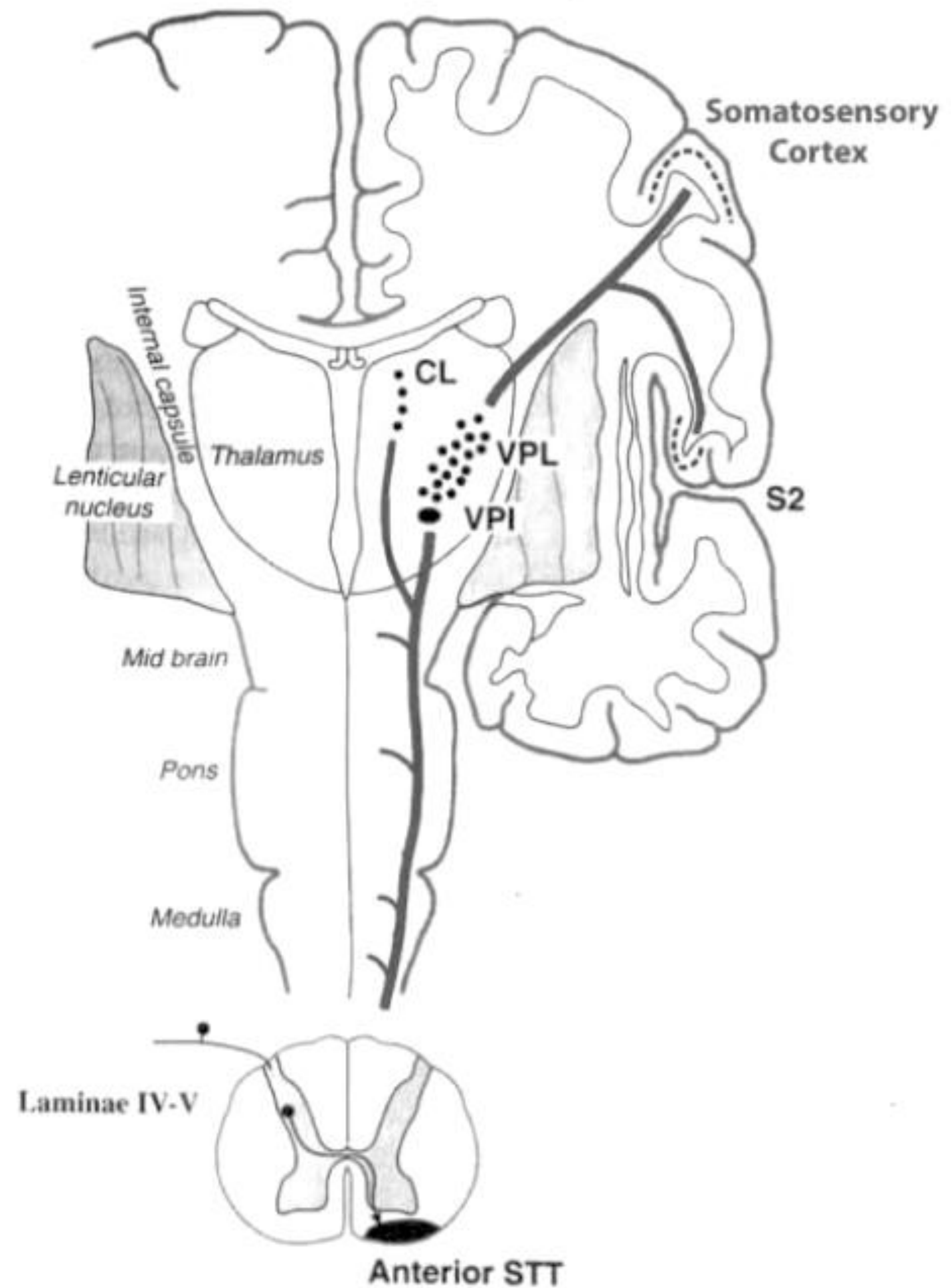




# Mediális rendszer

---

- C- rostok által aktivált
- Thalamus MD, VPL
- Anterior cingulate cortex és anterior insularis cortex
- **A fájdalom emocionális komponense**

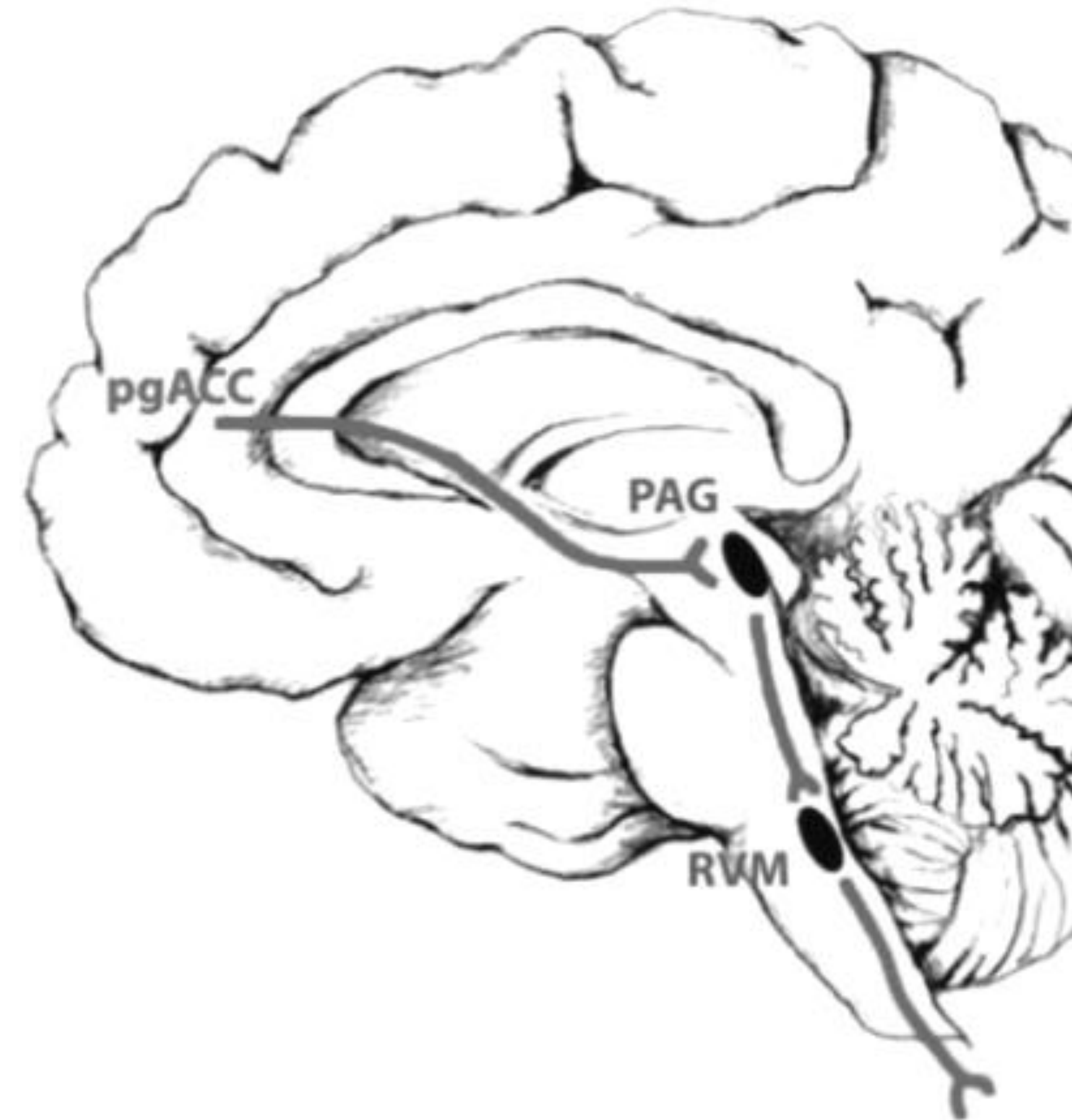




# Leszálló pálya

---

- Az anterior cingulate cortexből
- A periaqueductalis szürkeállományba
- És a somatoszenzoros perifériás hálózatba
- **A felszálló fájdalom ingereket modulálja**



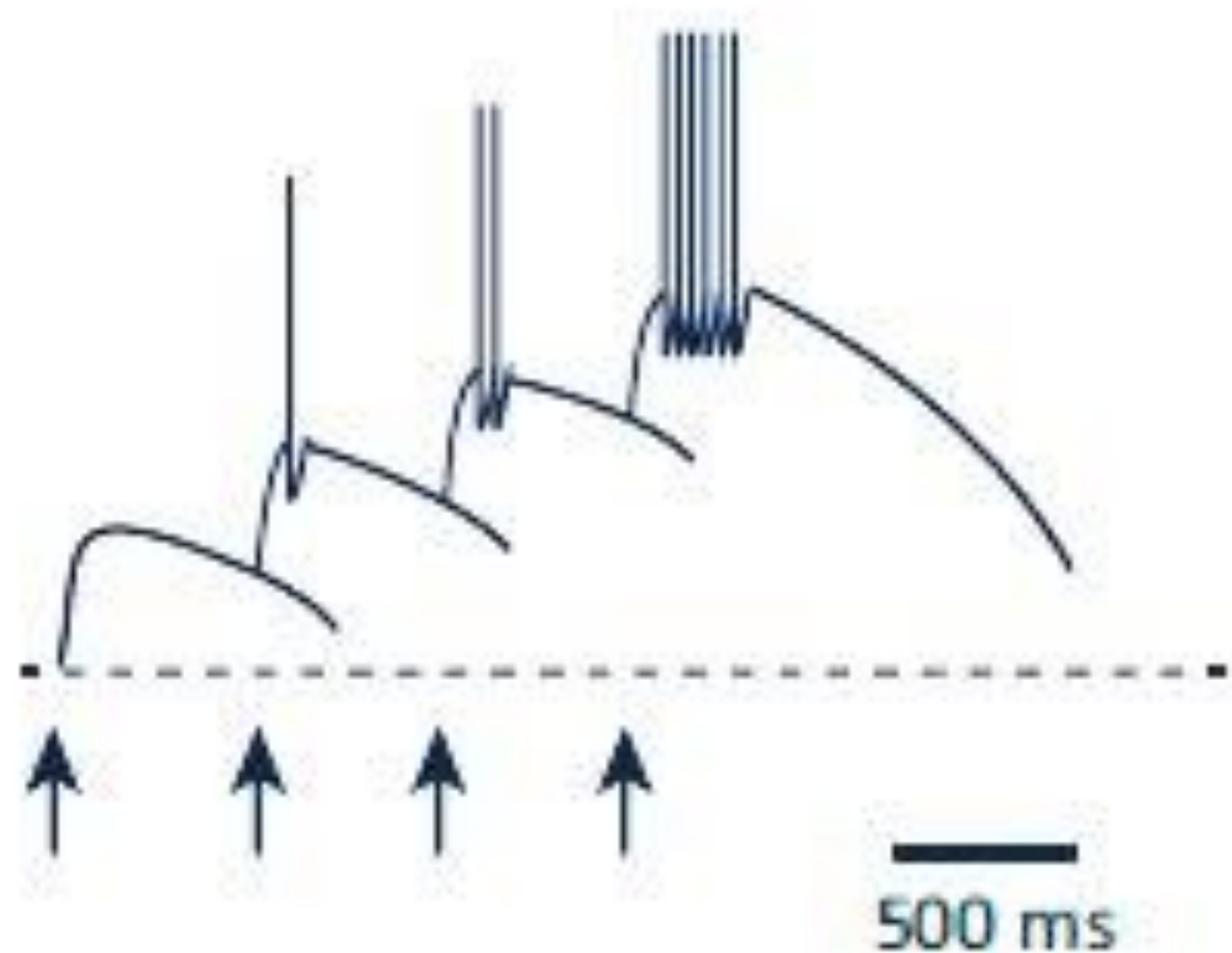


# NEUROPATHIÁS FÁJDALOM

- SPONTÁN BURST SZERŰ AKTIVÁCIÓ A C-ROSTOKBAN

- Amikor felerősödik, még kellemetlenebbé válik

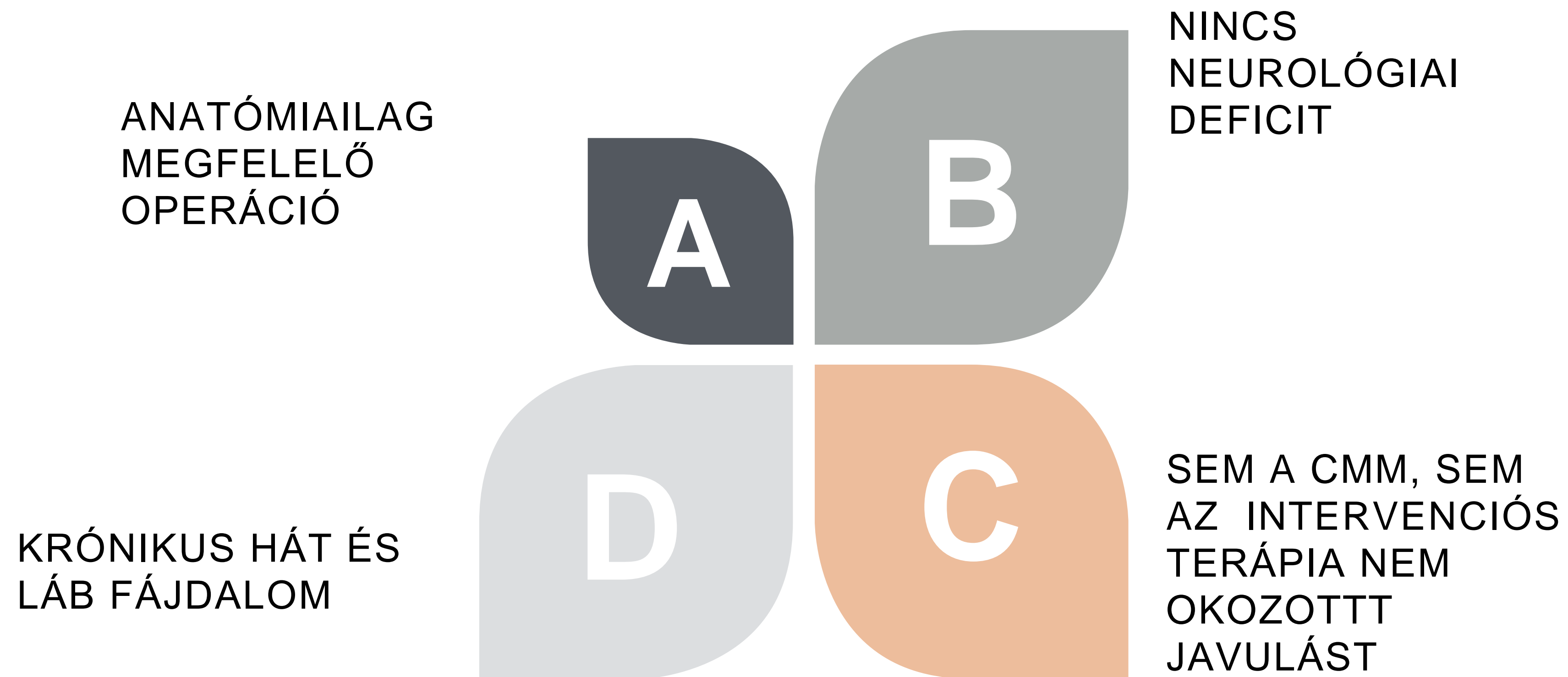
(ii) Wind-up





# MIKOR VÁLASSZUK A SCS-T?

---



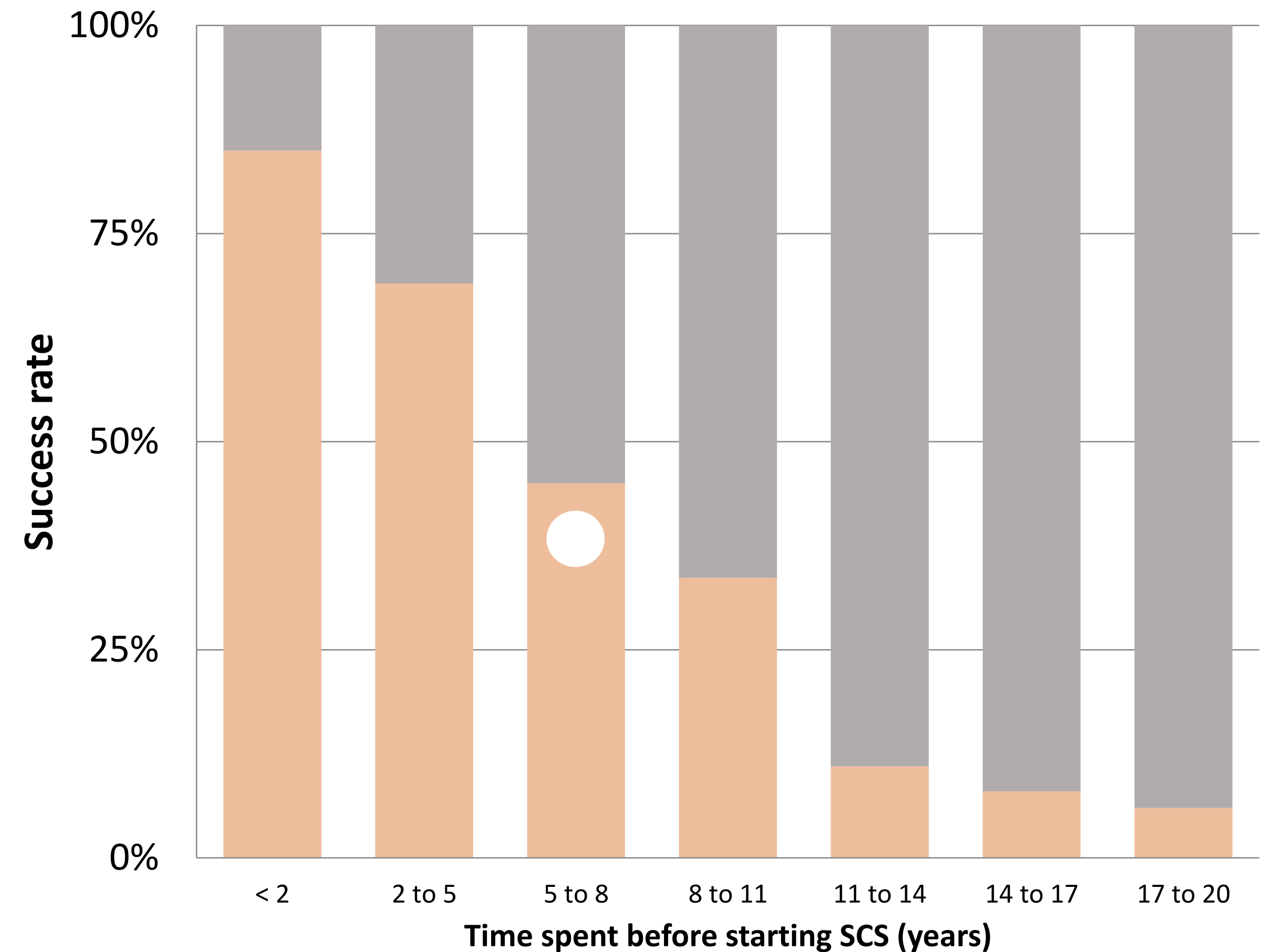


# MIKOR VÁLASSZAM AZ SCS TERÁPIÁT A BETEGEM SZÁMÁRA?

ÁTLAGOSAN **5,4 ÉV** ELŐZI MEG AZ SCS TERÁPIA JAVASLATÁT

AZ EREDMÉNYASSÉGI RÁTA **45%-OS** EZEN ESETEKBEN

A 2 ÉVI EREDMÉNYESSÉGI RÁTA **85%**





# SCS ÉS PNS ALKALMAZÁSÁNAK EREDMÉNYEI KÜLÖNBŐ FÁJDALOMMAL JÁRÓ ÁLLAPOTOKBAN



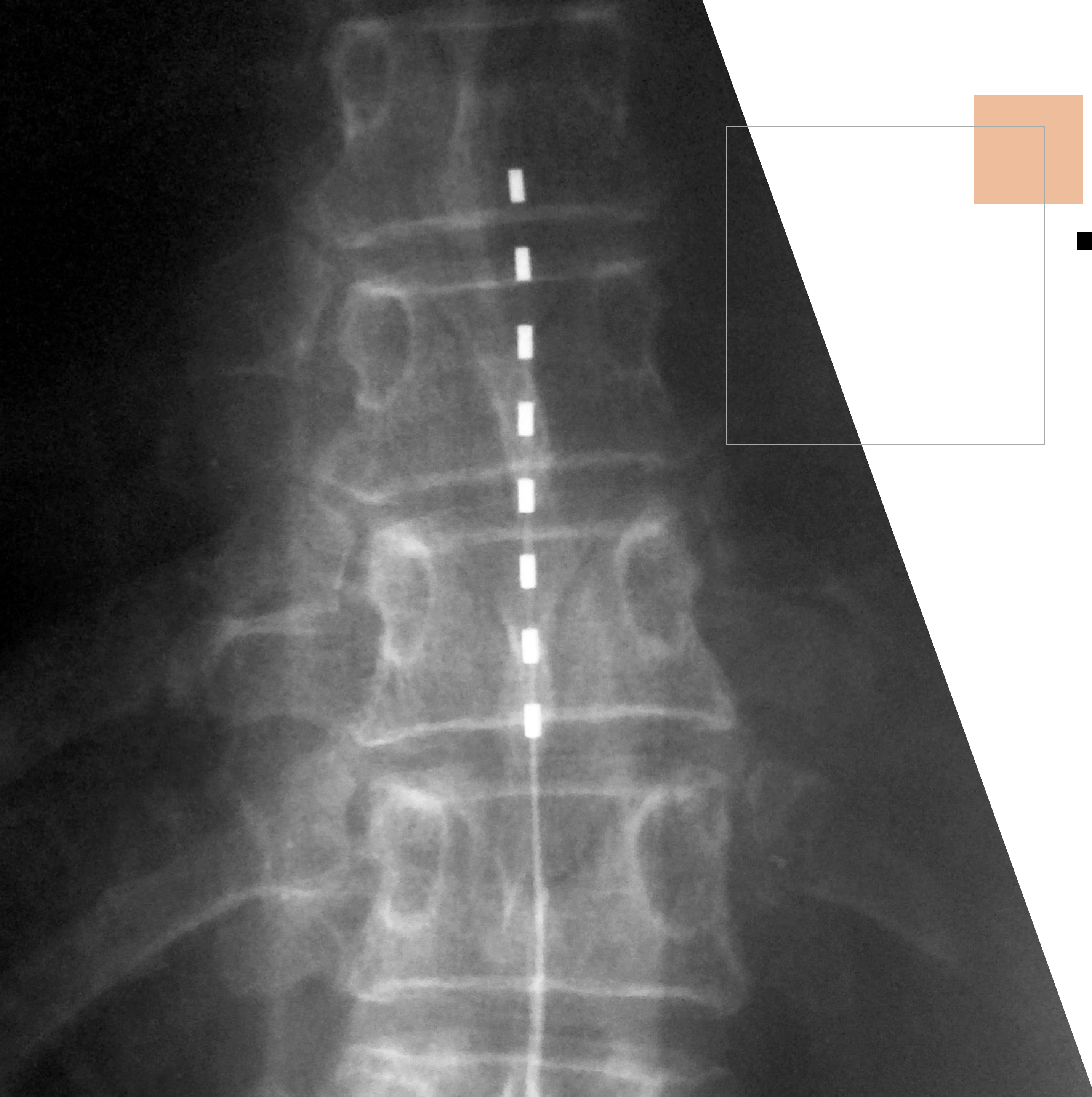
2 A+	2 B+	2 C+	0
Failed Back Surgery Szindróma (SCS)	CRPS (SCS)	Postherpetikus neuralgia (PNS)	Cervicalis radicularis fájdalom (SCS)
	Krónikus refractoros angina (SCS)	Diabeteses polyneuropathia (SCS)	Meralgia paraesthetica (PNS)
		Krónikus pancreatitis (SCS)	Fantom fájdalom (SCS)
			Traumás plexus sérülés (SCS)
			Trigeminus neuralgia



# TECHNIKÁK







# ▪ PERCUTÁN ELEKTRÓDA

Célzott, de nem irányított stimuláció

Cylinderes lead tervezés

Leginkább nem-komplikált láb fájdalom

izolált derék fájdalom esetén is használható

Pozíció függő stimuláció

Éber operáció, a beteg bevonásával, segítségével





# INTRAOPERATÍV POZÍCIONÁLÁS



■  
**BEHÁTOLÁSI  
PONT**

PARAMEDIAN  
45 fok







# MINDIG FLUOROSCOPIA HASZNÁLATA MELLETT

A tű és a lead bevezetése mindig AP állásból történik

A pozíciót ellenőrizni kell lateralis állású képpel

A navigáció a jövő képalkotó eljárási technikája ( EM, real time navigation)



# ÚJSZERŰ LEHETŐSÉGEK

## A PROBLÉMA

Az eset beszámolók nagy száma,  
de az átfogó RCT-k hiánya

## MAGAS FREKVENCIA

Átlag VAS csökkenés 67%-os HF-használatával vs. 44-os  
TONIC használatakor, 171 beteg esetén (90 HF), 12 hó u

Kapural, Anaesthesiolgy, 2015

## BURST

A hát fájdalom 29%-kal javult

A végtagi fájdalom 31%-kal javult tonic használataival.

De Ridder, Clin J Pain, 2015

## HIGH DENSITY

15 betegből 4 1 hét után reagált a HD stimulációra

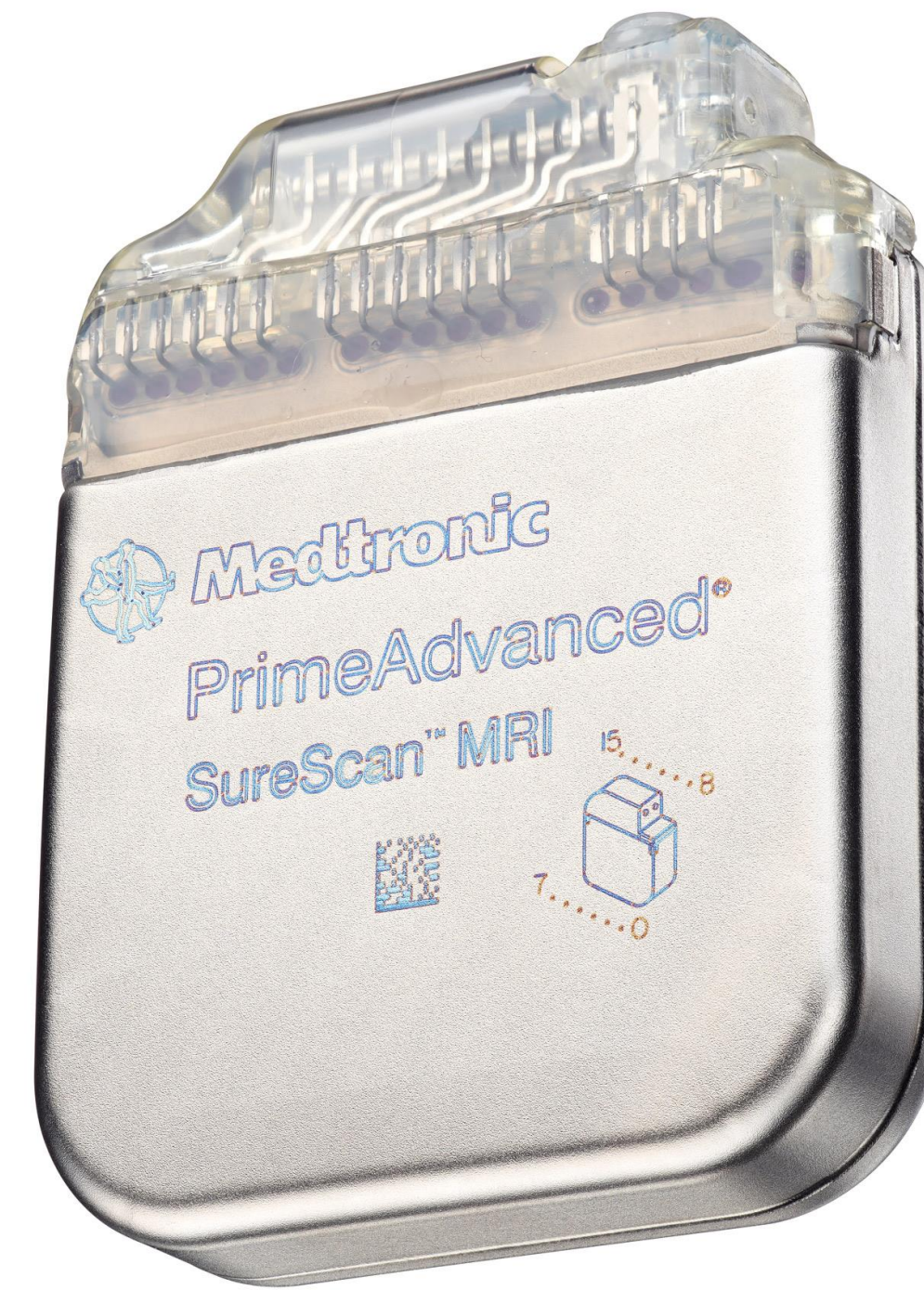
VAS HD esetén  $2.29 \pm 0.41$  vs. sham stimuláció  $6.31 \pm 1$

Sweet, Neuromodulation, 2016

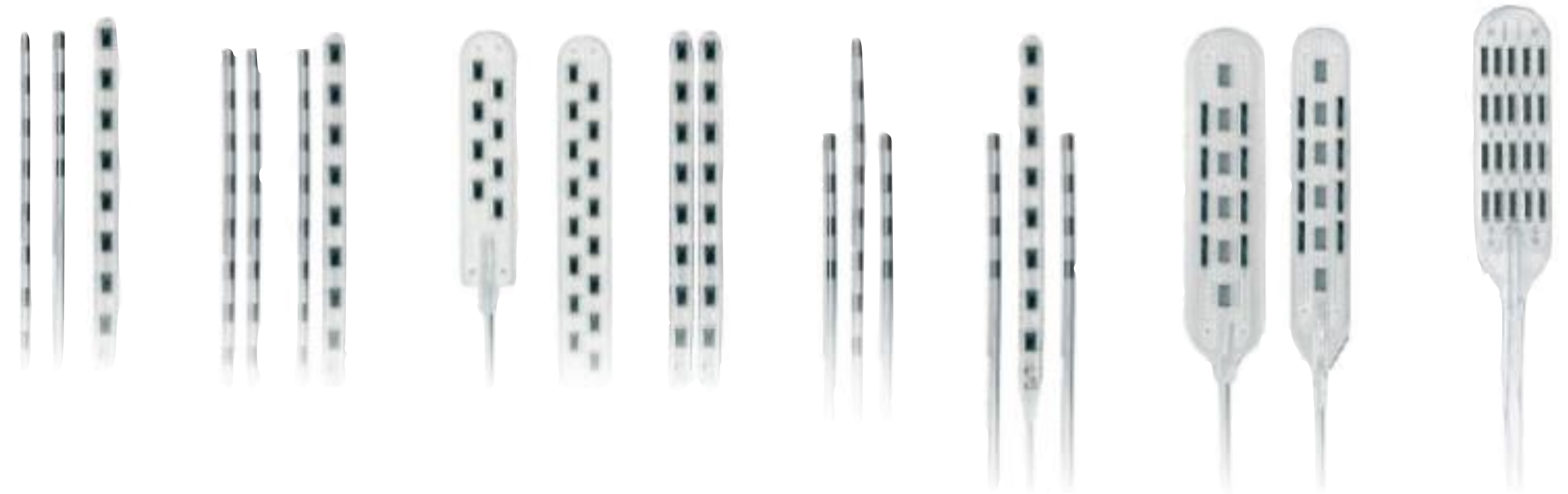


# Medtronic

- High density stimuláció
- 1,5T teljes test MR kompatibilitás







- Burst stimuláció
- Alacsony energiájú bluetooth összeköttetés
- Software upgrade





# Boston Scientific

- 32 csatorna
- Burst, magas frekvencia (1,2 kHz), Tonic
- Wireless programozás





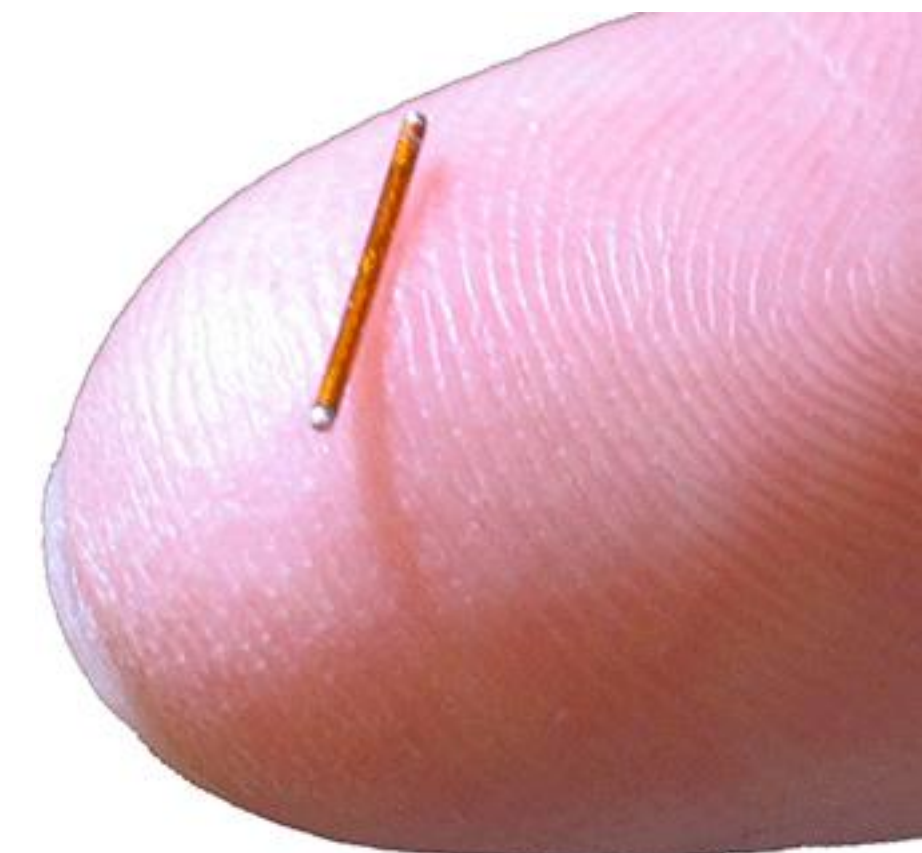


- Lead receiver unit – neurostimuláció magában a lead-ben
- telemetrikus energy kondukció

freedom-8A



freedom-4A

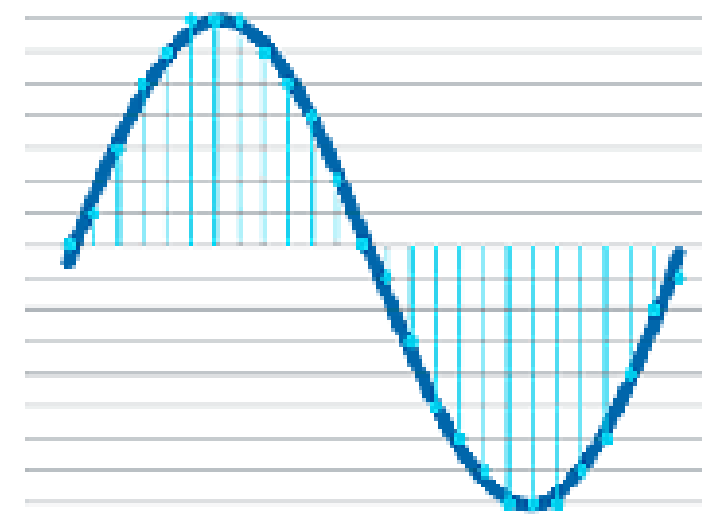






10+ évi töltés

10 kHz HF stimuláció

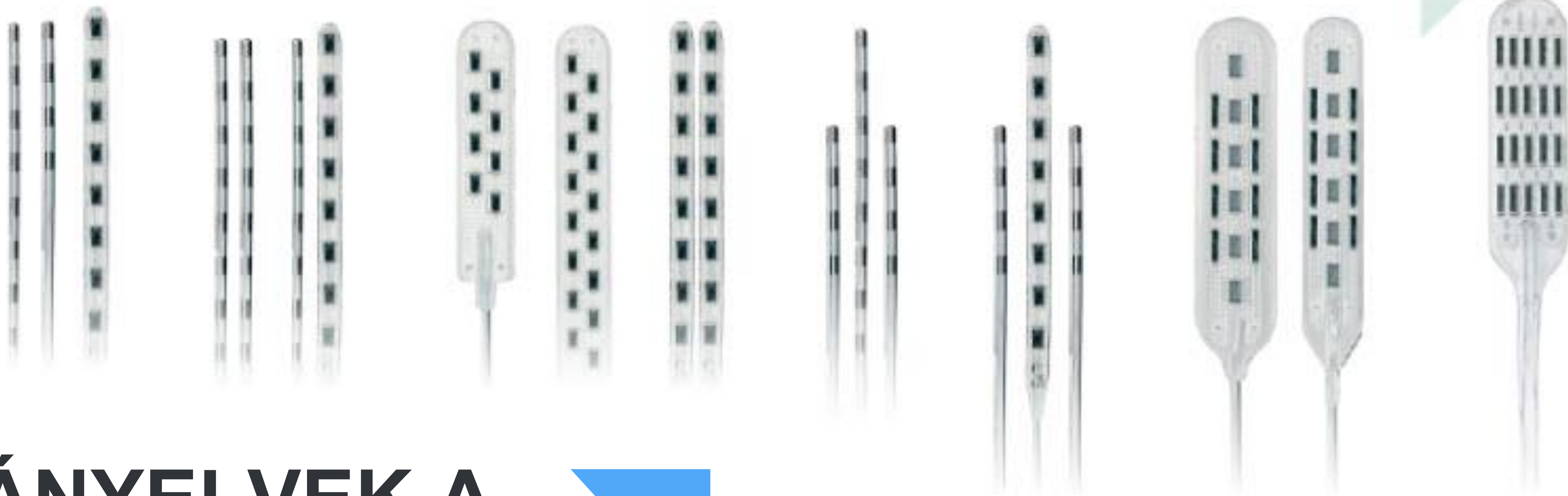
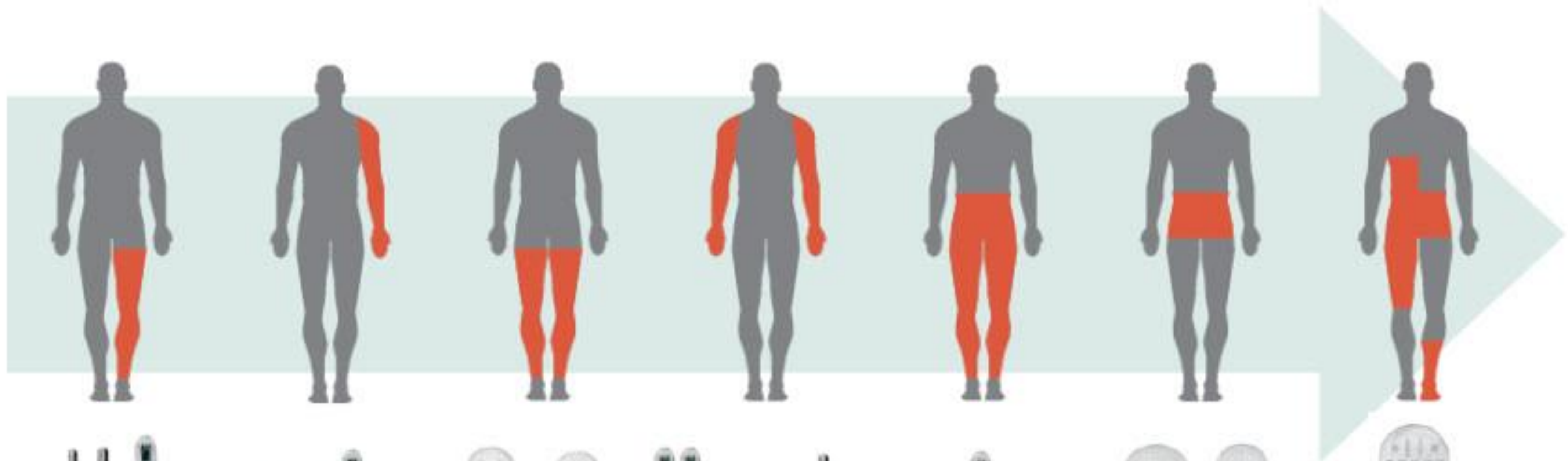


10 kHz

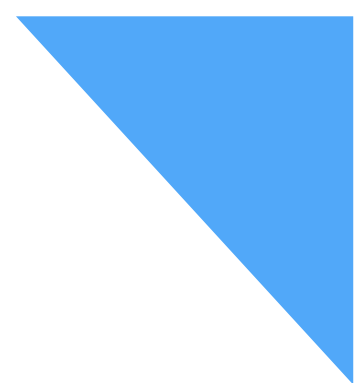
Software upgrade

1,5T és 3T MR-kondíció





**IRÁNYELVEK A  
KOMPLEXICITÁSRA**

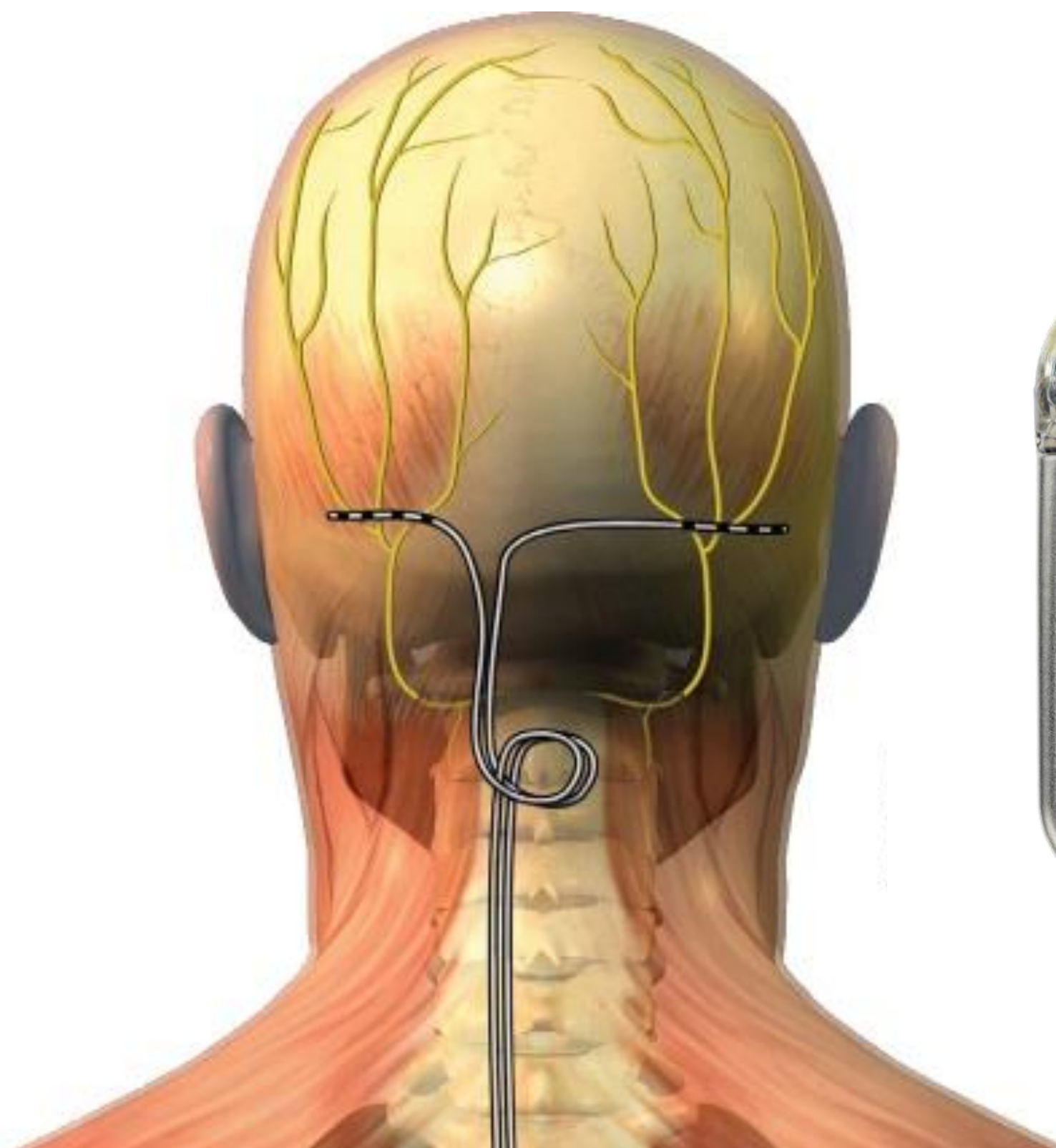




# OCCIPITALIS STIMULÁCIÓ

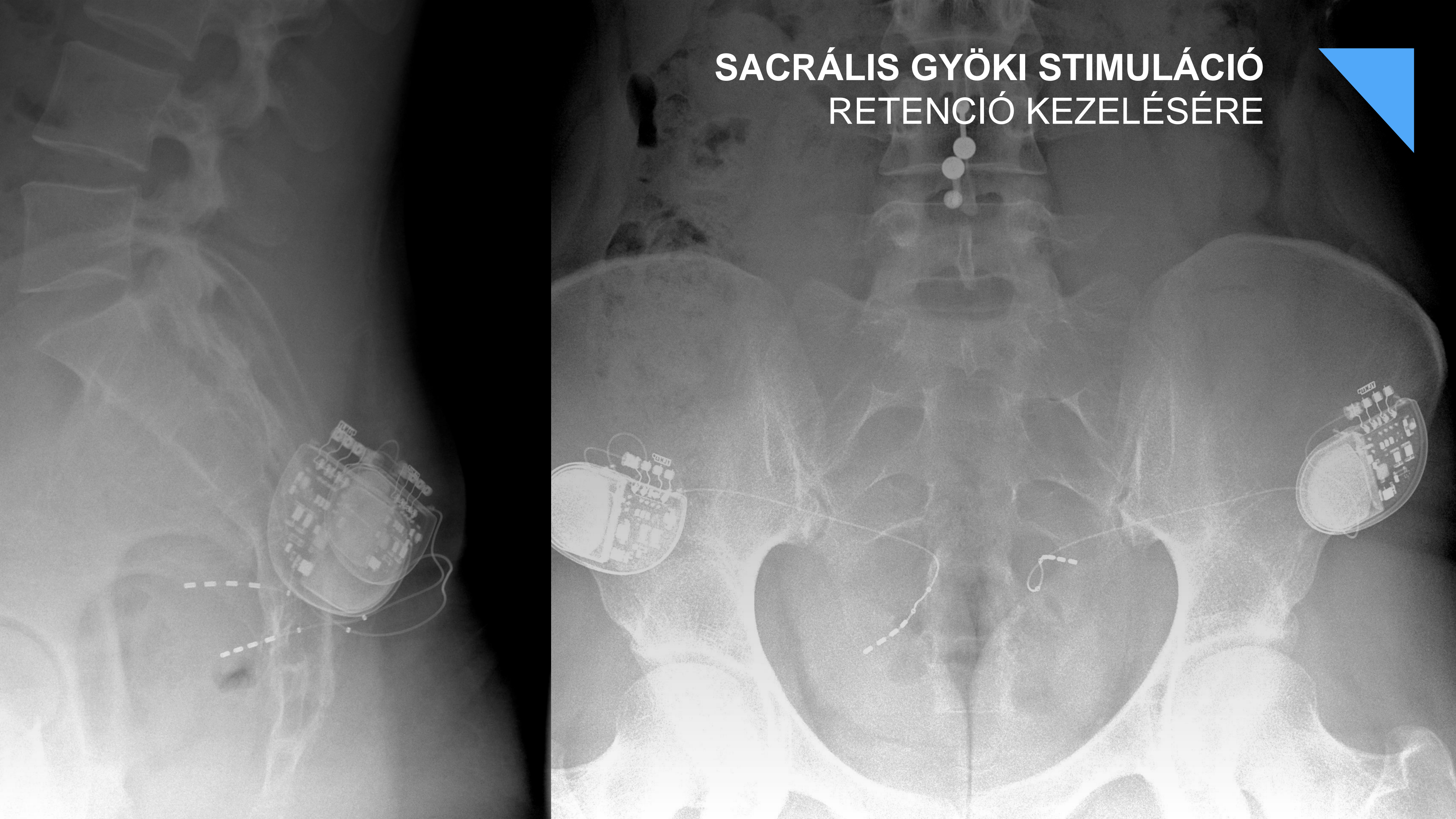
---

- CLUSTER FEJFÁJÁS
- CERVICOGENIKUS FEJFÁJÁS
- MIGRÉN





# SACRÁLIS GYÖKI STIMULÁCIÓ RETENCIÓ KEZELÉSÉRE





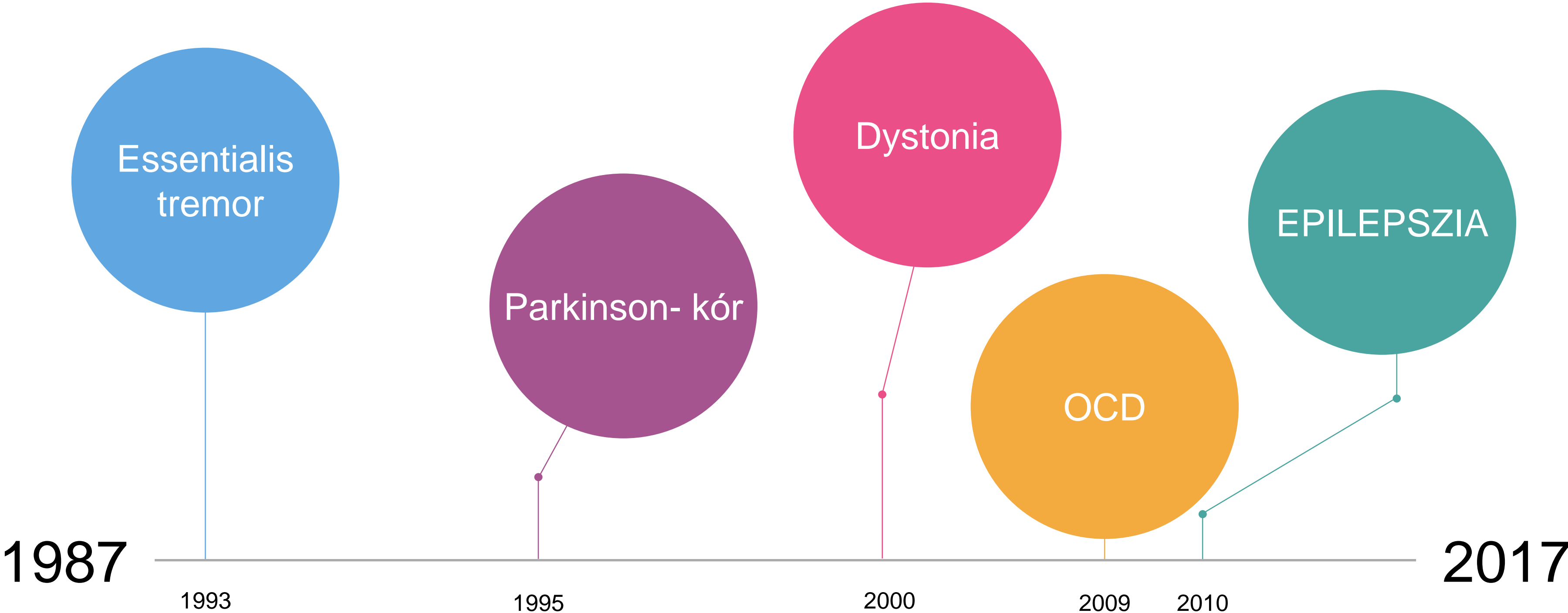


# MÉLY AGYI STIMULÁCIÓ



# A MÉLY AGYI STIMULÁCIÓ INDIKÁCIÓI

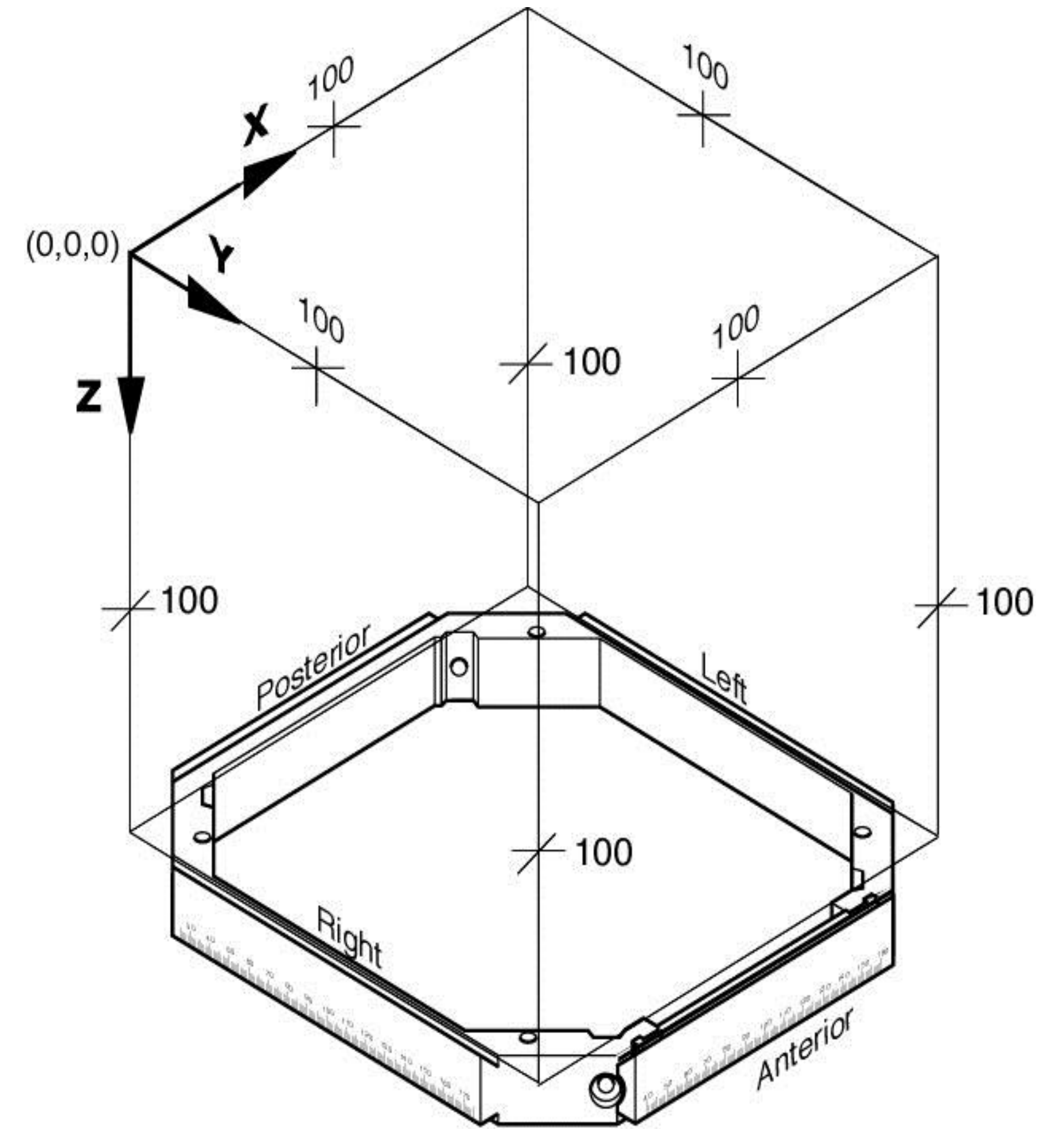
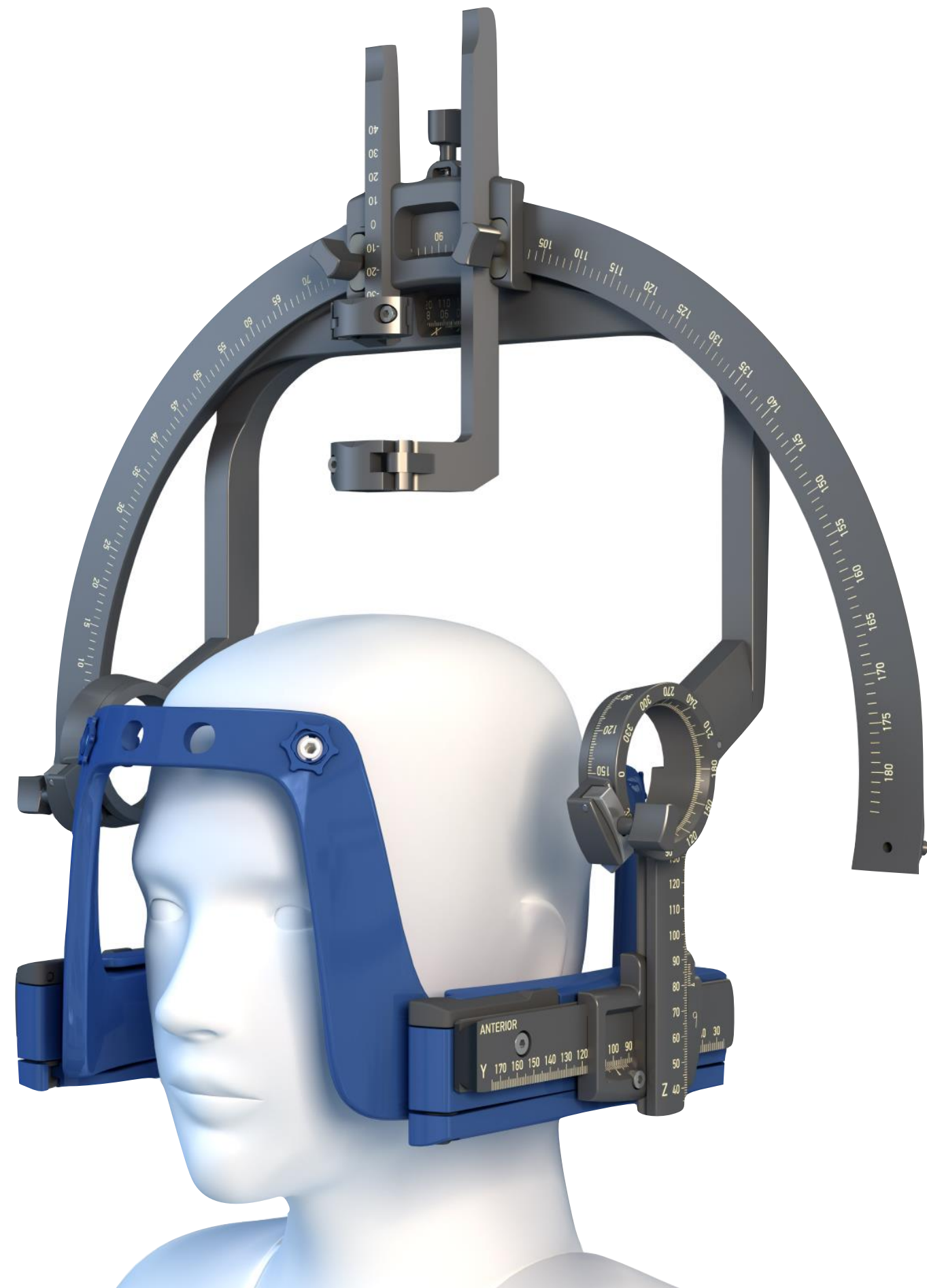
---





# STEREOTAKTIKUS BEAVATKOZÁS

---





# TARGET PONTOK MOZGÁSZAVAROK ESETÉN

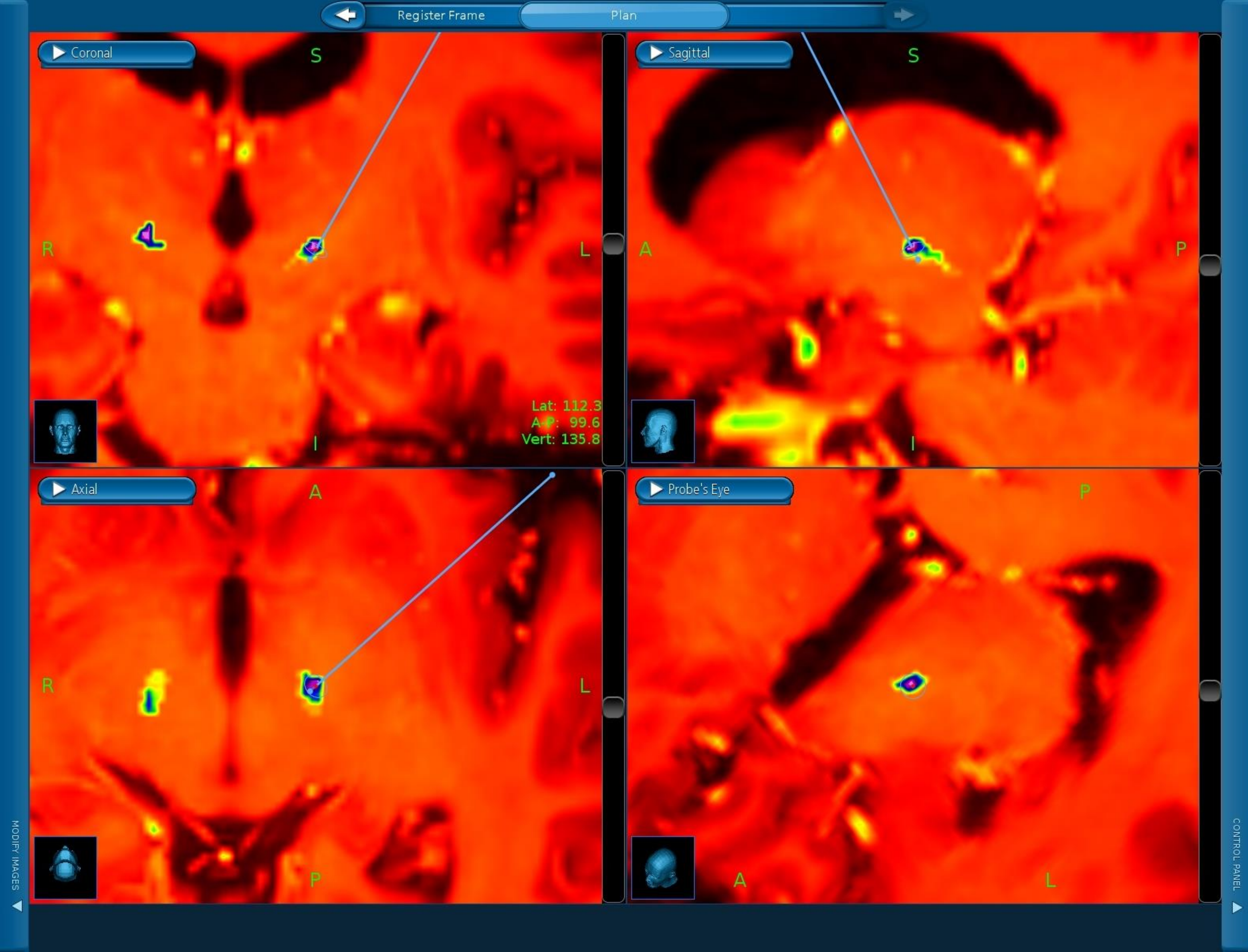
---

- A DBS-t az 1980-as évek óta alkalmazzák
- Parkinson-kór:
  - nucleus subthalamicus - STN
  - internal globus pallidus - GPi
  - thalamus nucleus ventralis intermedius - Vim (tremor)
- Essential tremor: thalamus ventralis intermedius
- Primer generalizált és szegmentális dystonia - GPi



# MŰTÉTI TERVEZÉS

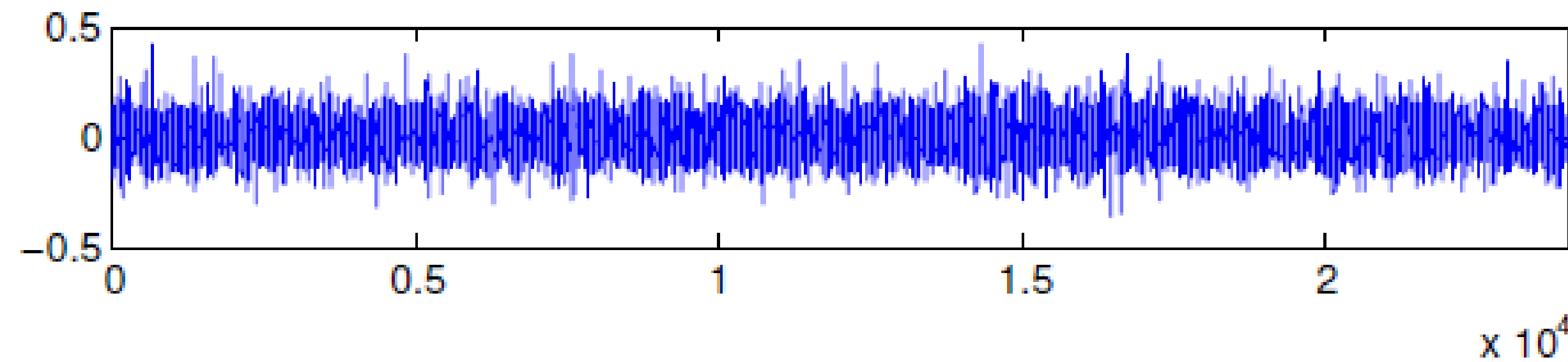
Preoperatív  
tervezés



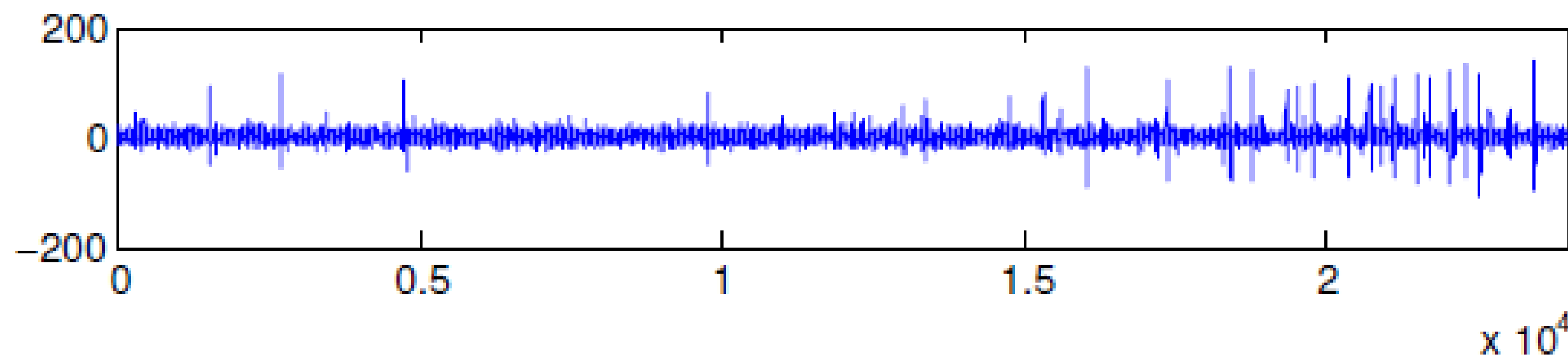


# INTRAOPERATÍV MAPPING

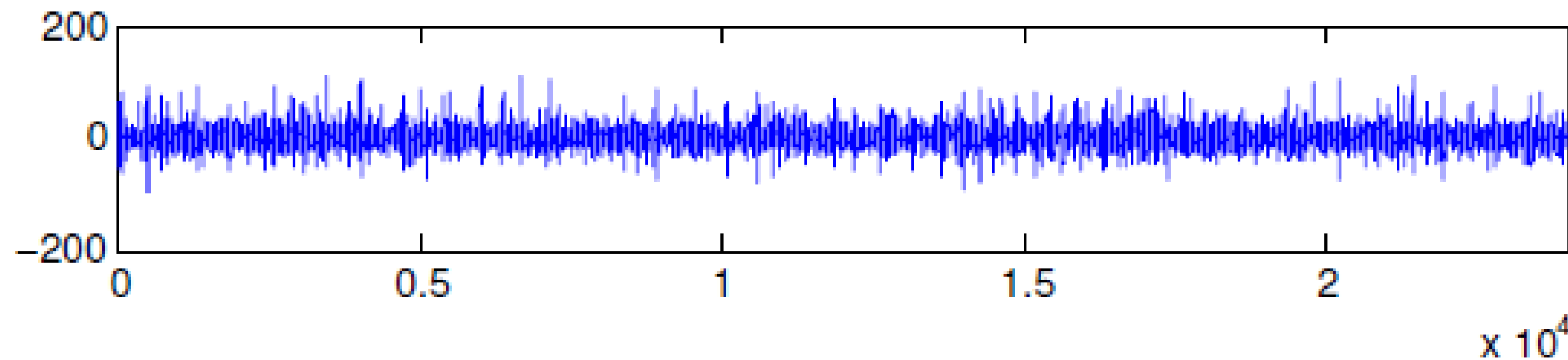
A beteg általában  
éber



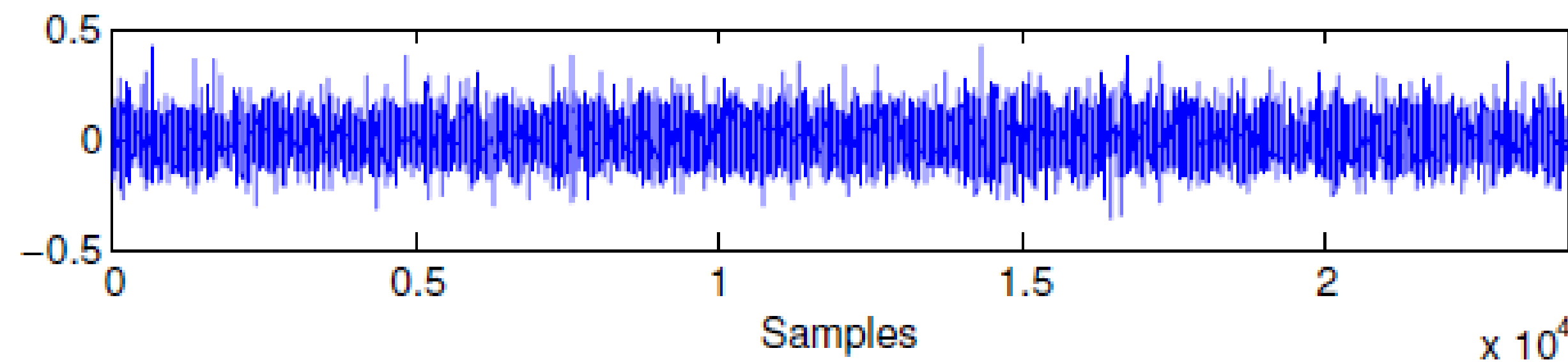
Thalamus



STN



SNr

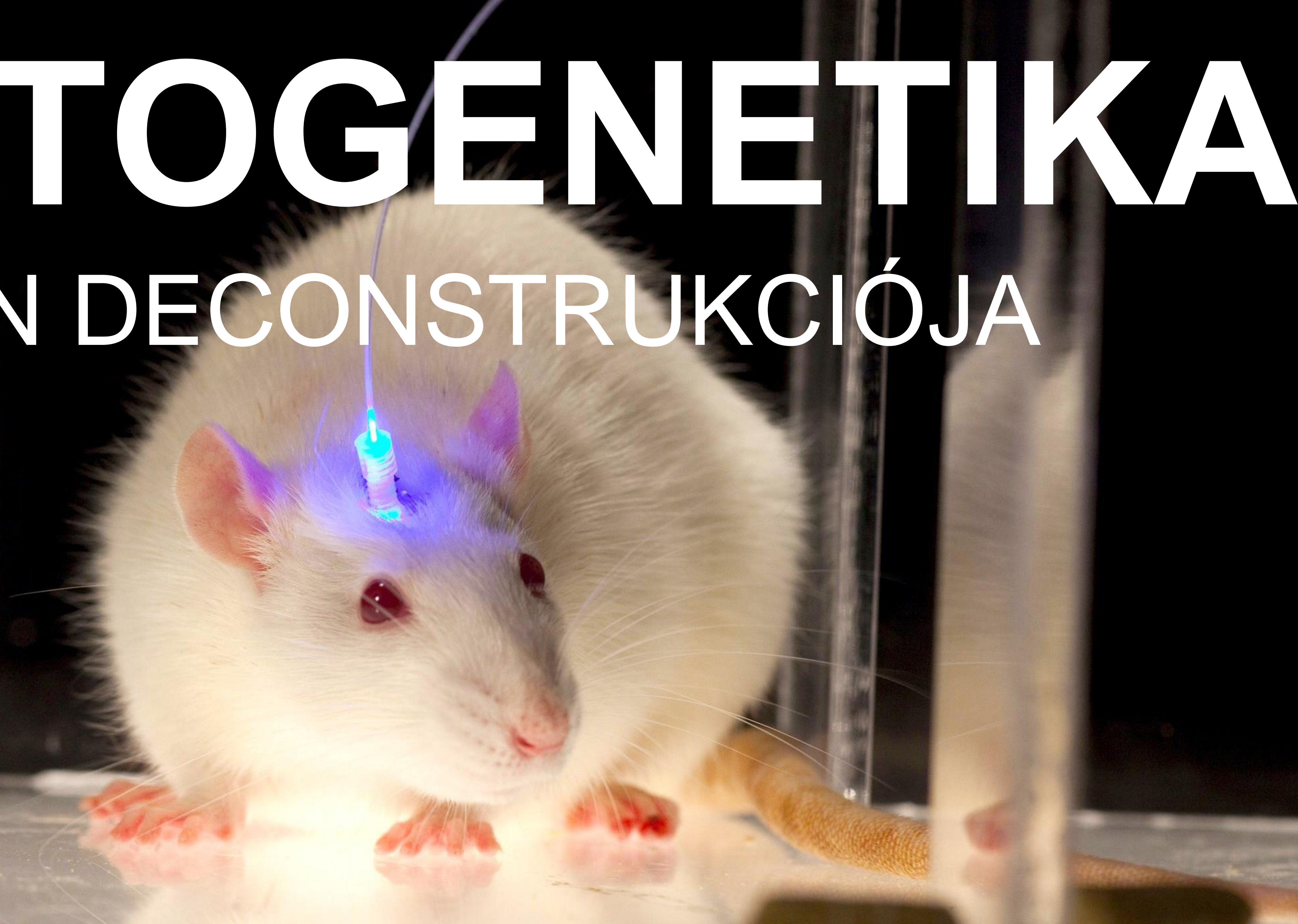


ZI



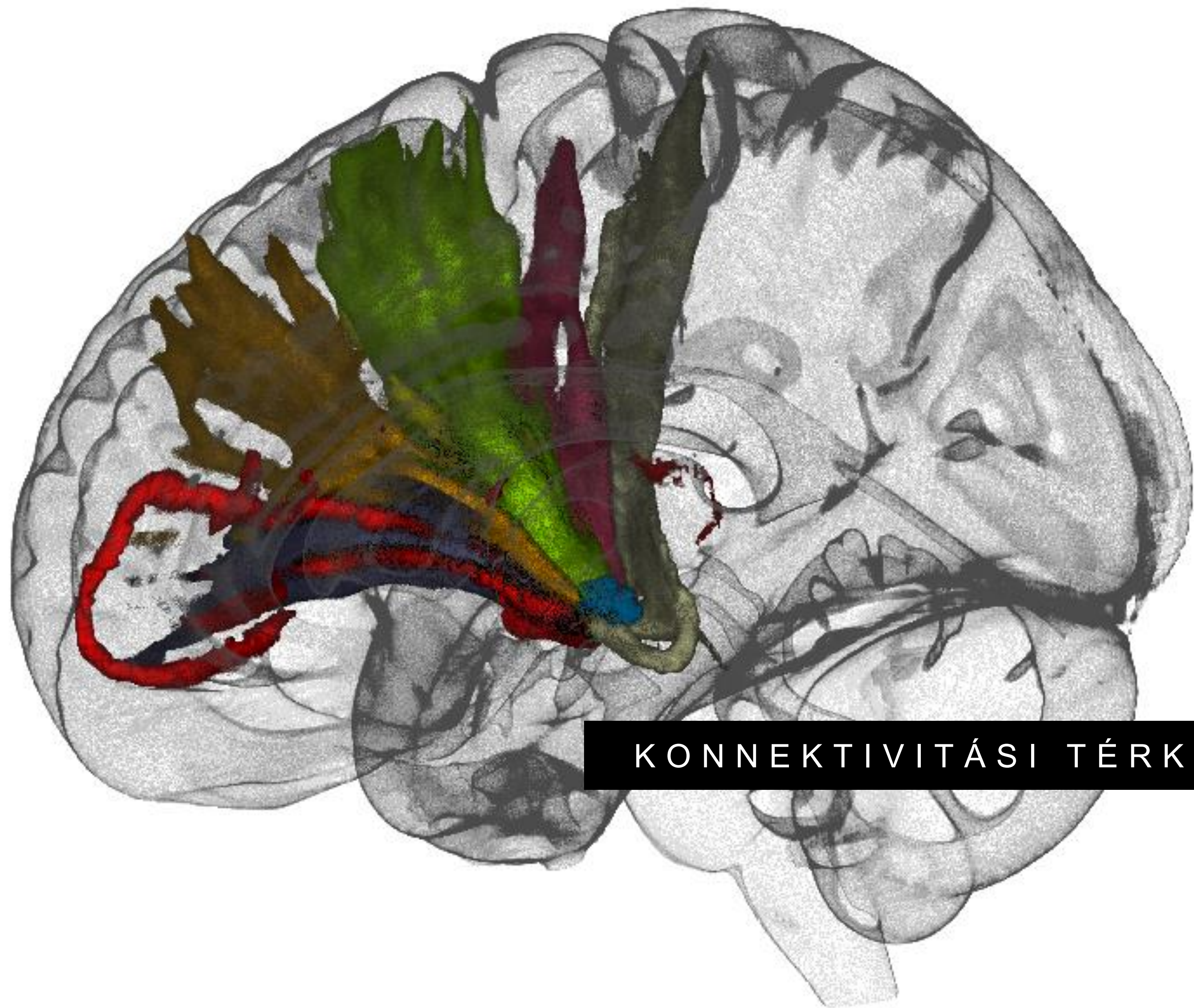
# OPTOGENETIKA

## AZ STN DECONSTRUKCIÓJA



GRADINARU ET AL  
2009 SCIENCE



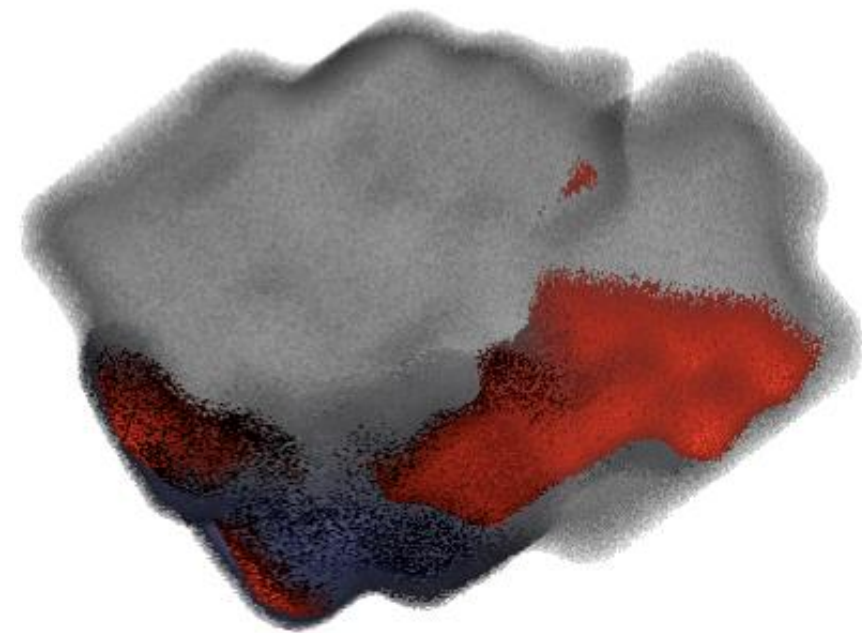


KONNEKTIVITÁSI TÉRKÉP SZERINTI TERV



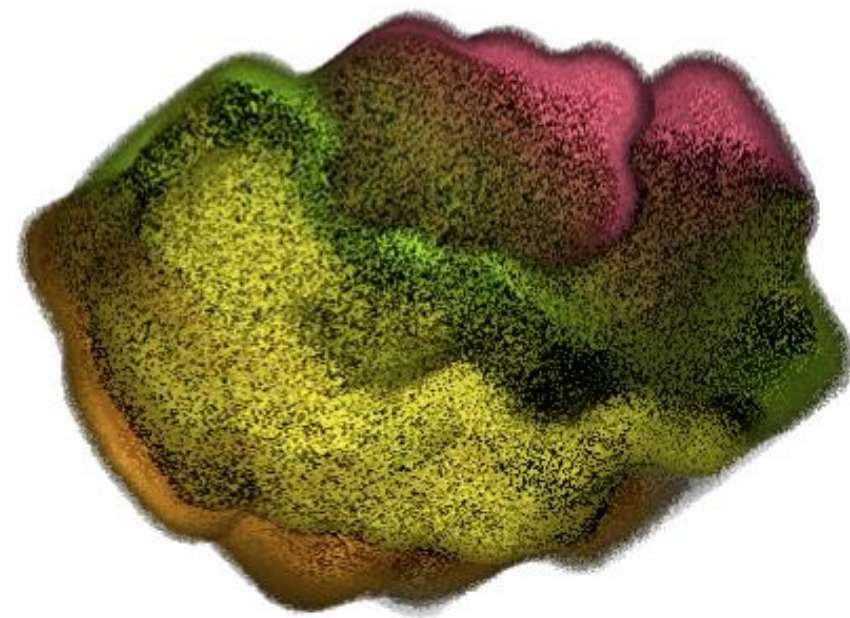
# AZ STN FUNKCIONÁLIS KONNEKTIVITÁSA

---



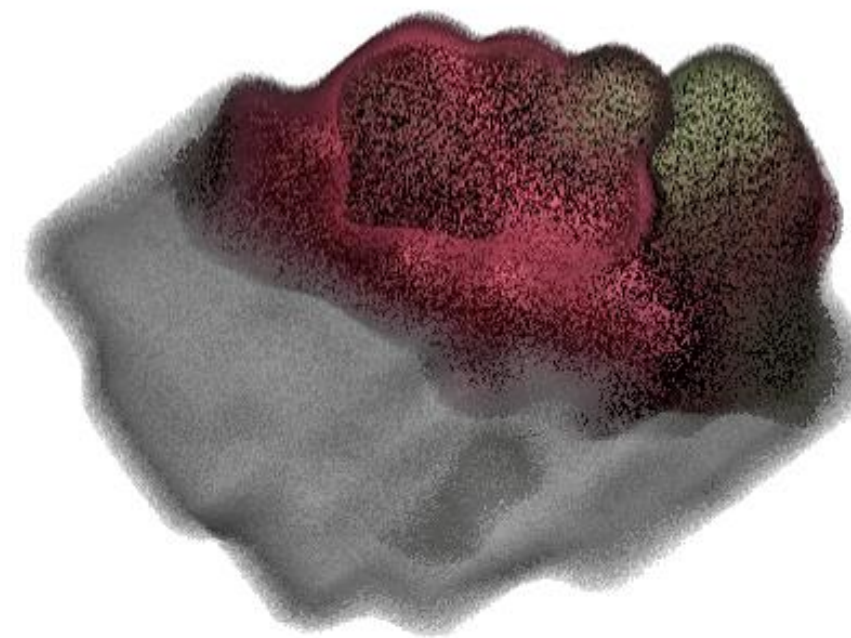
LIMBIKUS-ASSZOCIATÍV MOTOROS RÉGIÓK

OFC,  
HIPPOCAMPUS,  
AMYG, ACC, DLPFC

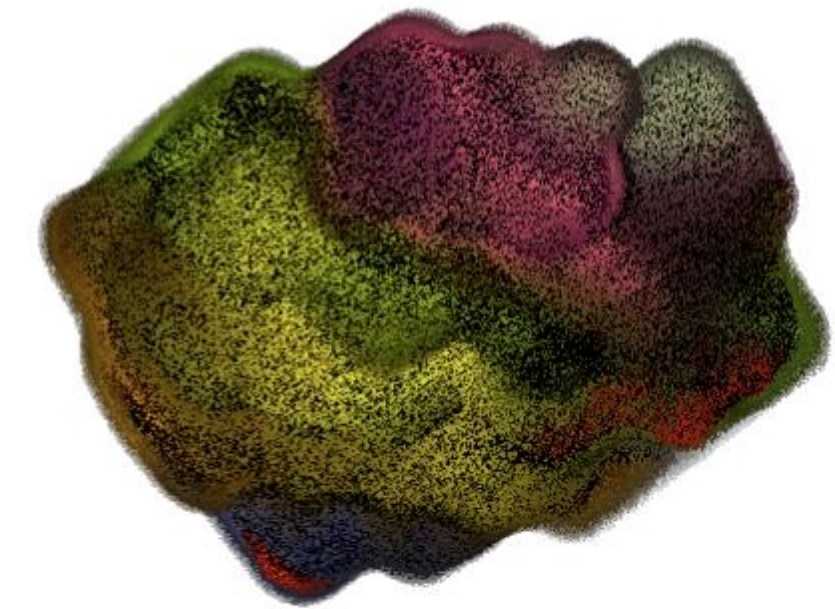


SENSOROMOTOROS

PRESMA, SMA,  
PREOMOTOR, M1



M1, S1

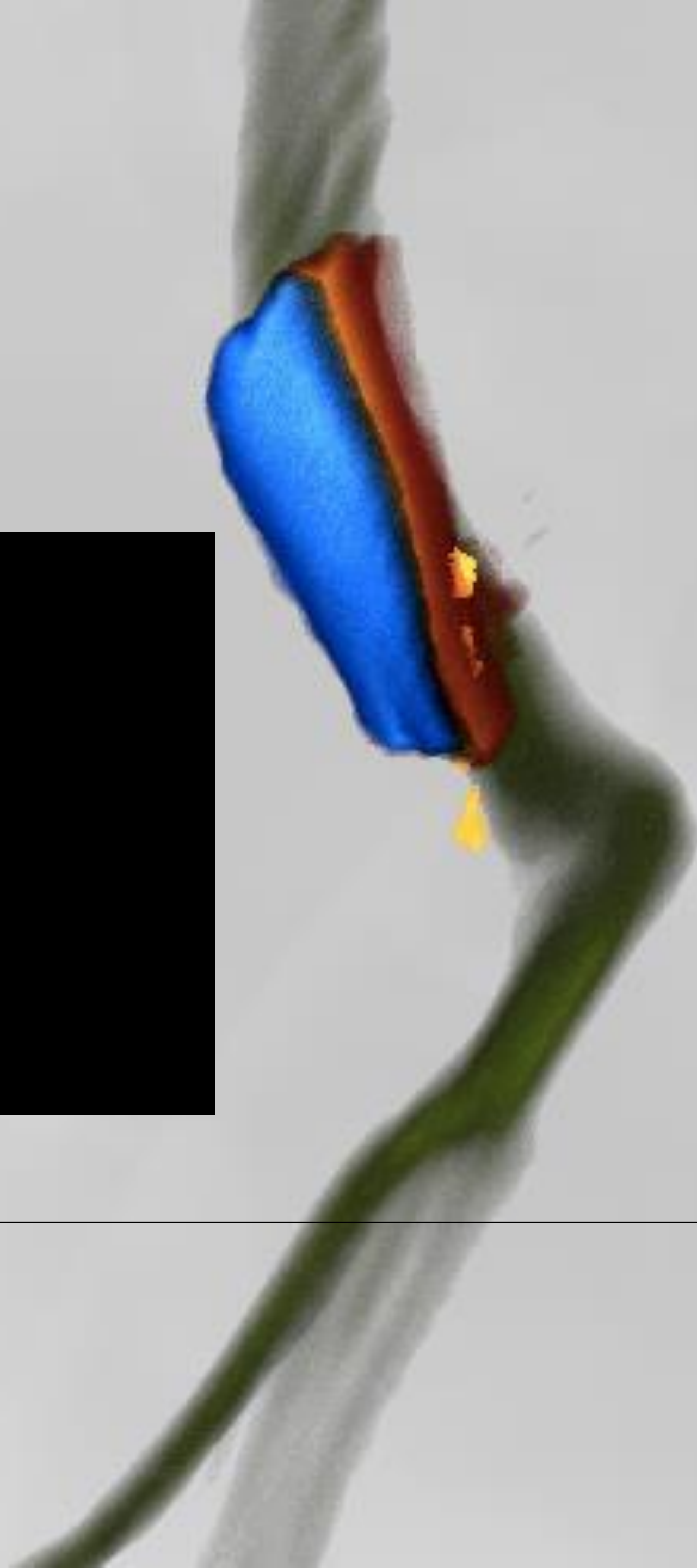
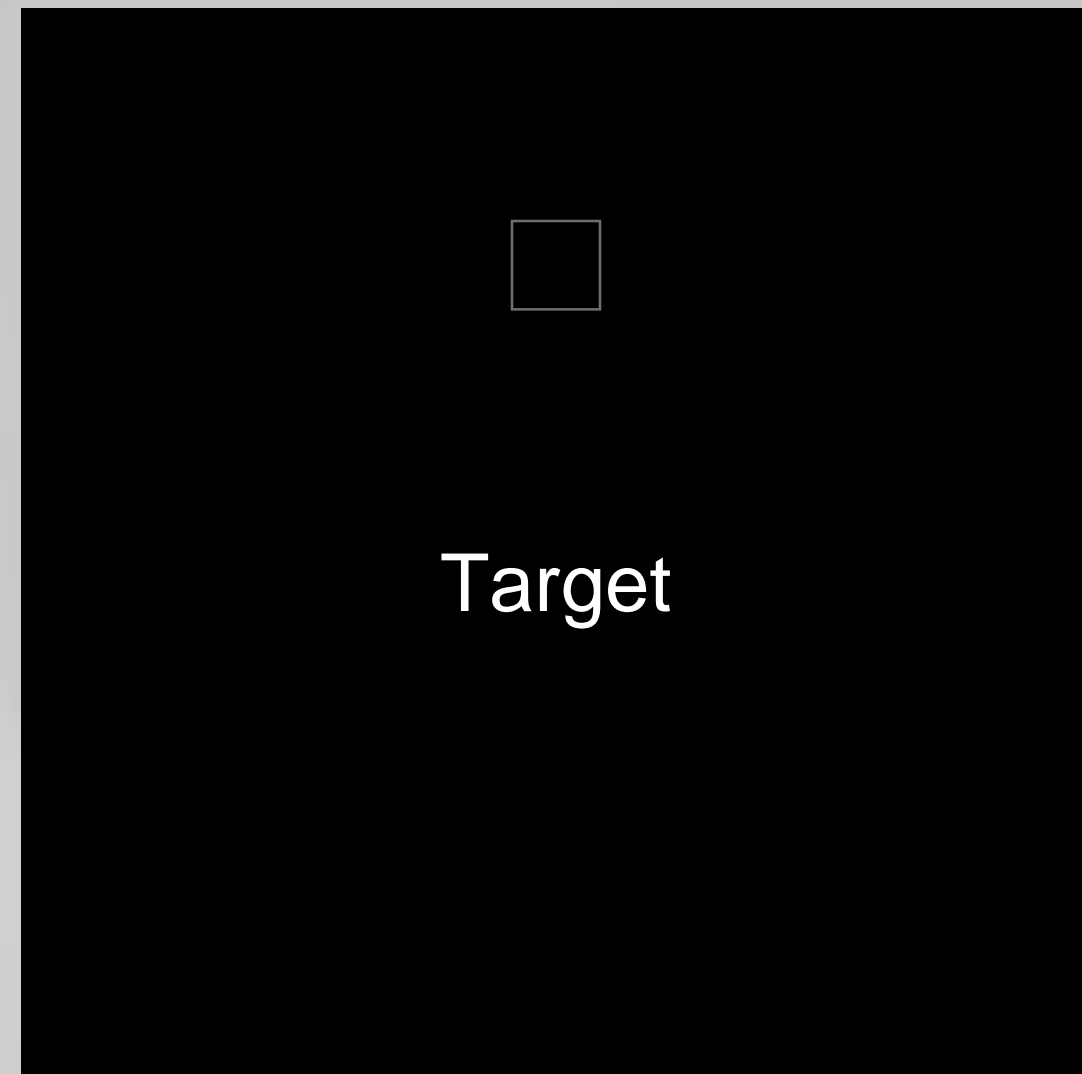


STN

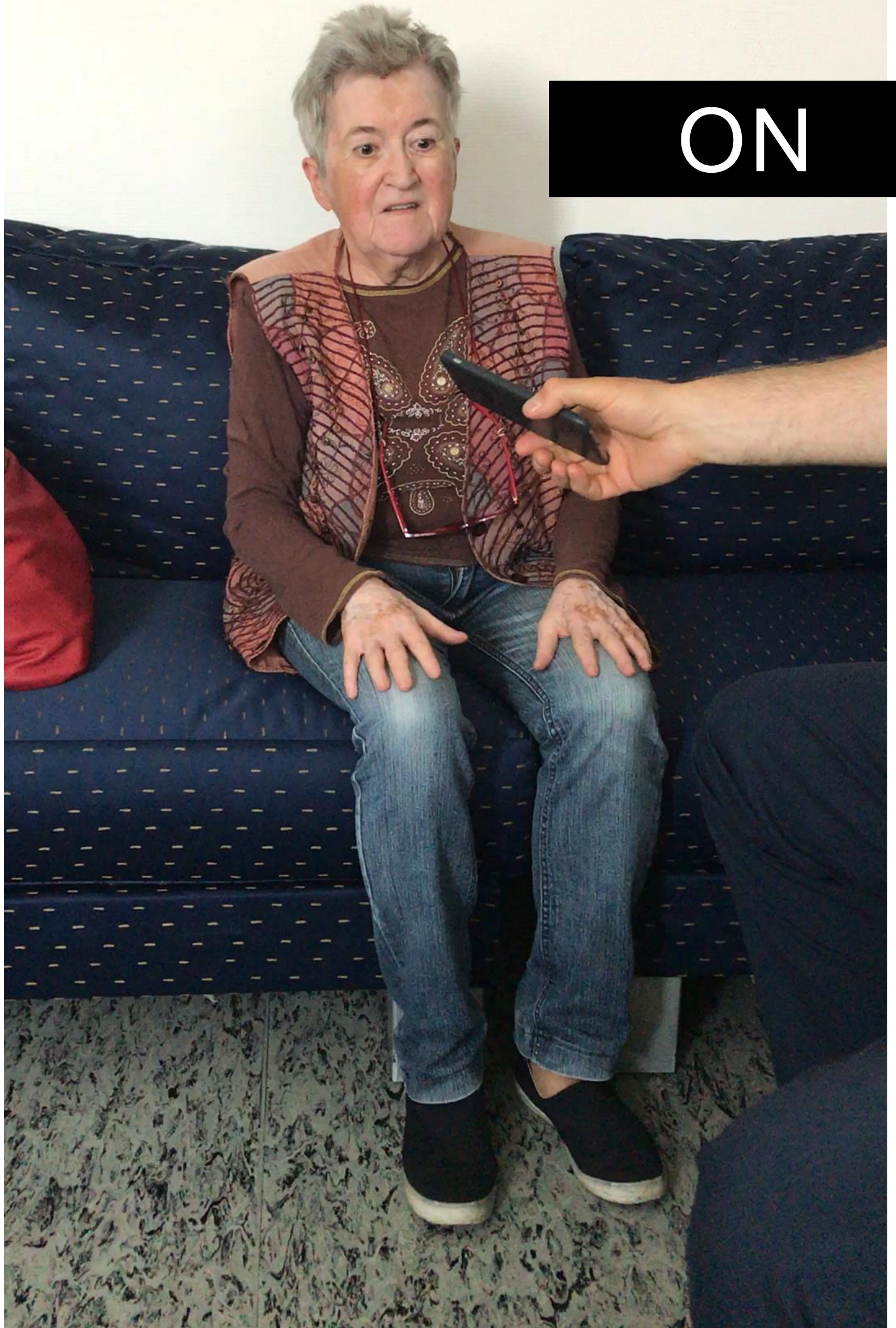




# KONNEKTIVITÁS TÉRKÉPEK















# INTRATHECALIS GYÓGYSZER ADAGOLÁS





# MIT NEVEZÜNK SPASTICITÁSNAK?

---

- A spaszticitás a sensoromotoros rendszer, olyan eltérése, melynek oka általában valamilyen felső motoros neuron lézió, ami intermittáló vagy állandó önkéntelen izom kontrakciókként nyilvánul meg (EU-SPAZM Group, 2005)



# A SPASTICITÁS OKAI

---

- CNS trauma
- Stroke
- Neurodegeneratív betegségek
- Sclerosis Multiplex
- Graduális klinikai tünetek



# A SPASZTICITÁS KLINIKAI JELEI

---

- Romló, hyperexcitabilis nyújtási reflexek, co-kontrakciók, abnormalis tartás
- UML: pozitív és negatív jelek (POZ.: spaszticitás, spazmus, klónus, asszociált reakciók, poz. támogató reakciók, élénk ínreflexek, extensor plantaris válaszok; NEG: gyengeség, ügyetlenség, csökkent posturális válaszok)



# COMPLEX TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEK

---

- Fizioterápia
- Orális gyógyszer kezelés
- Focális botulinum toxin terápia
- Orthopédiai deformitás korrekció
- Neuroablatív eljárások
- Intrathecalis Baclofen terápia

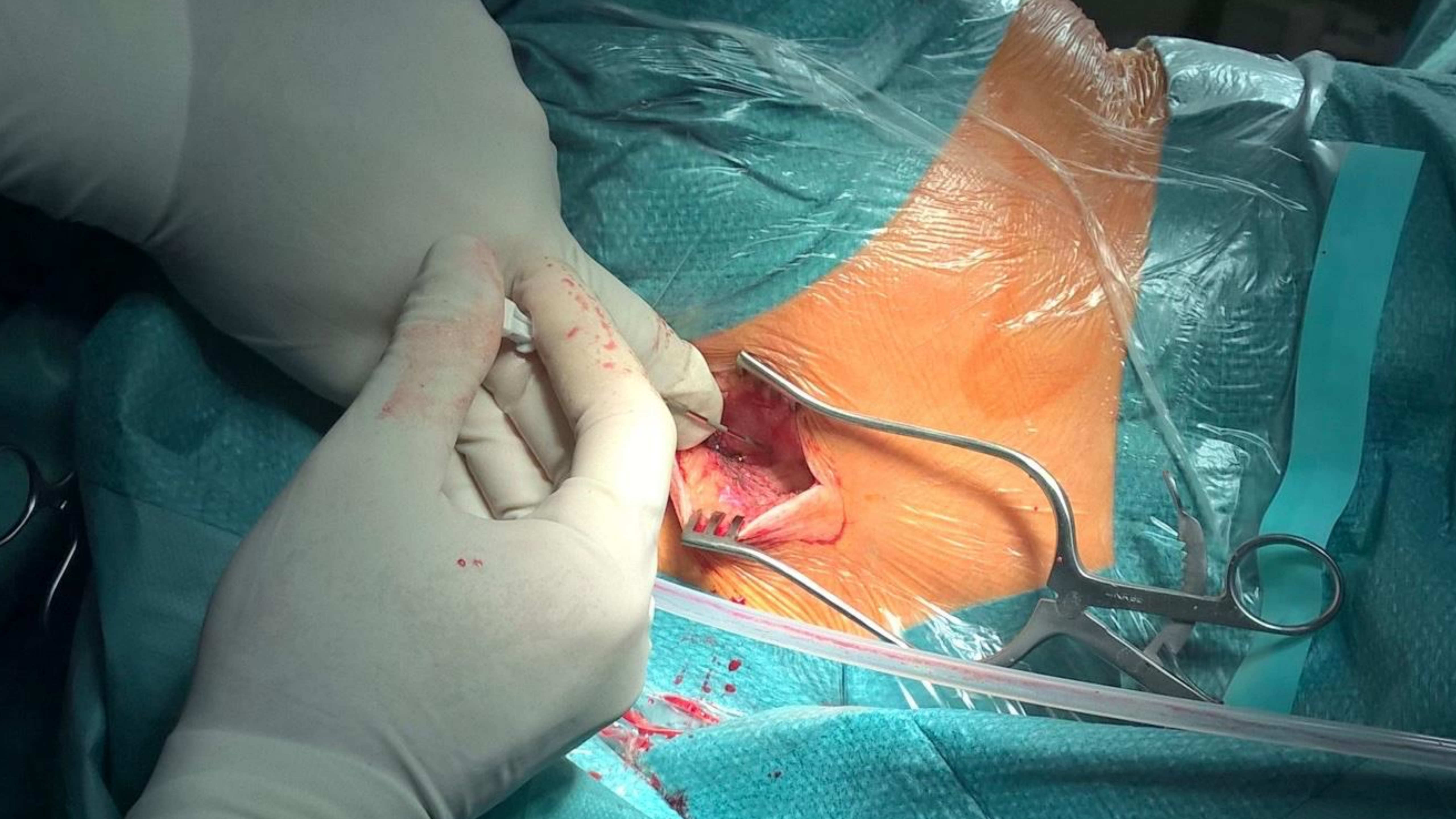




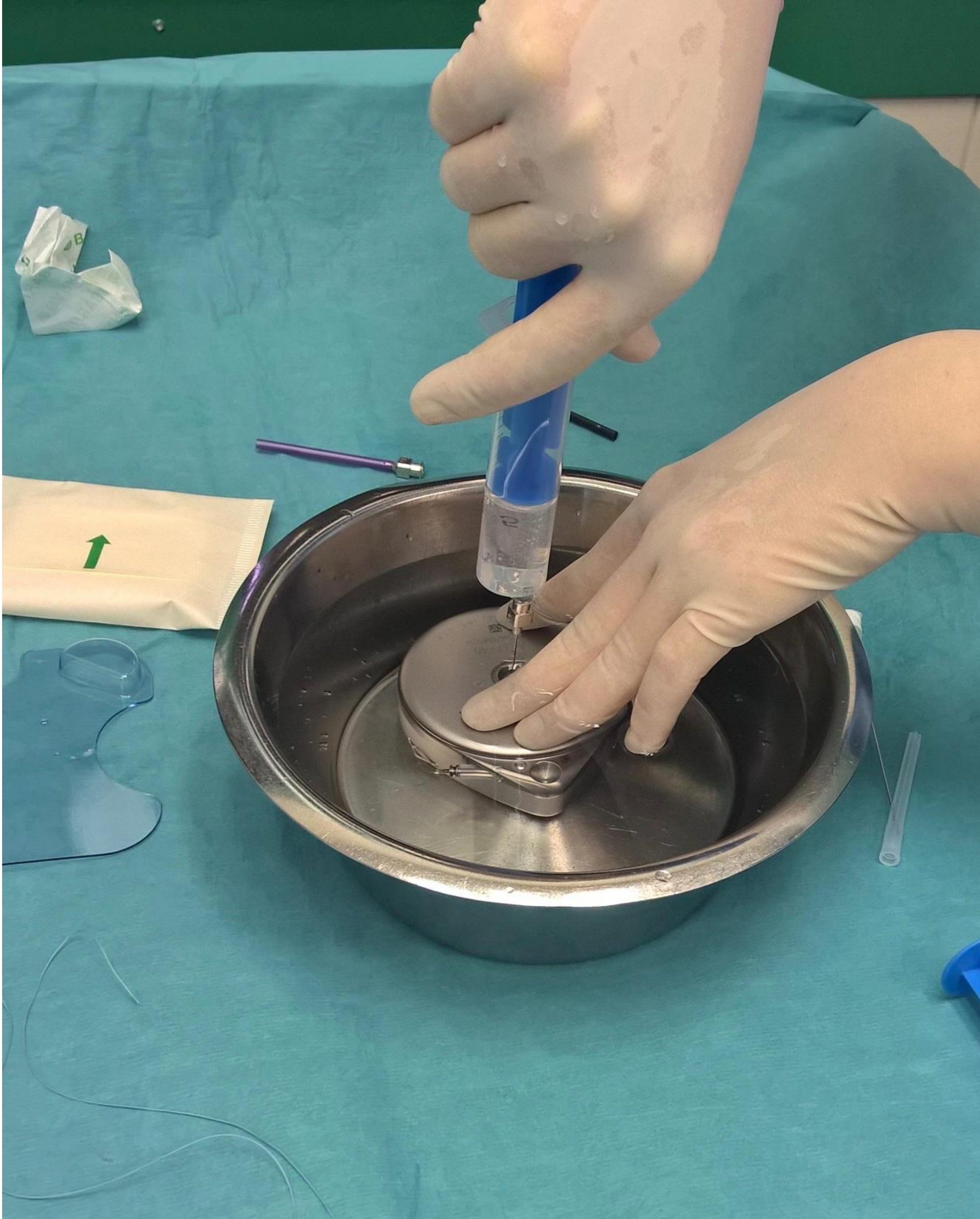




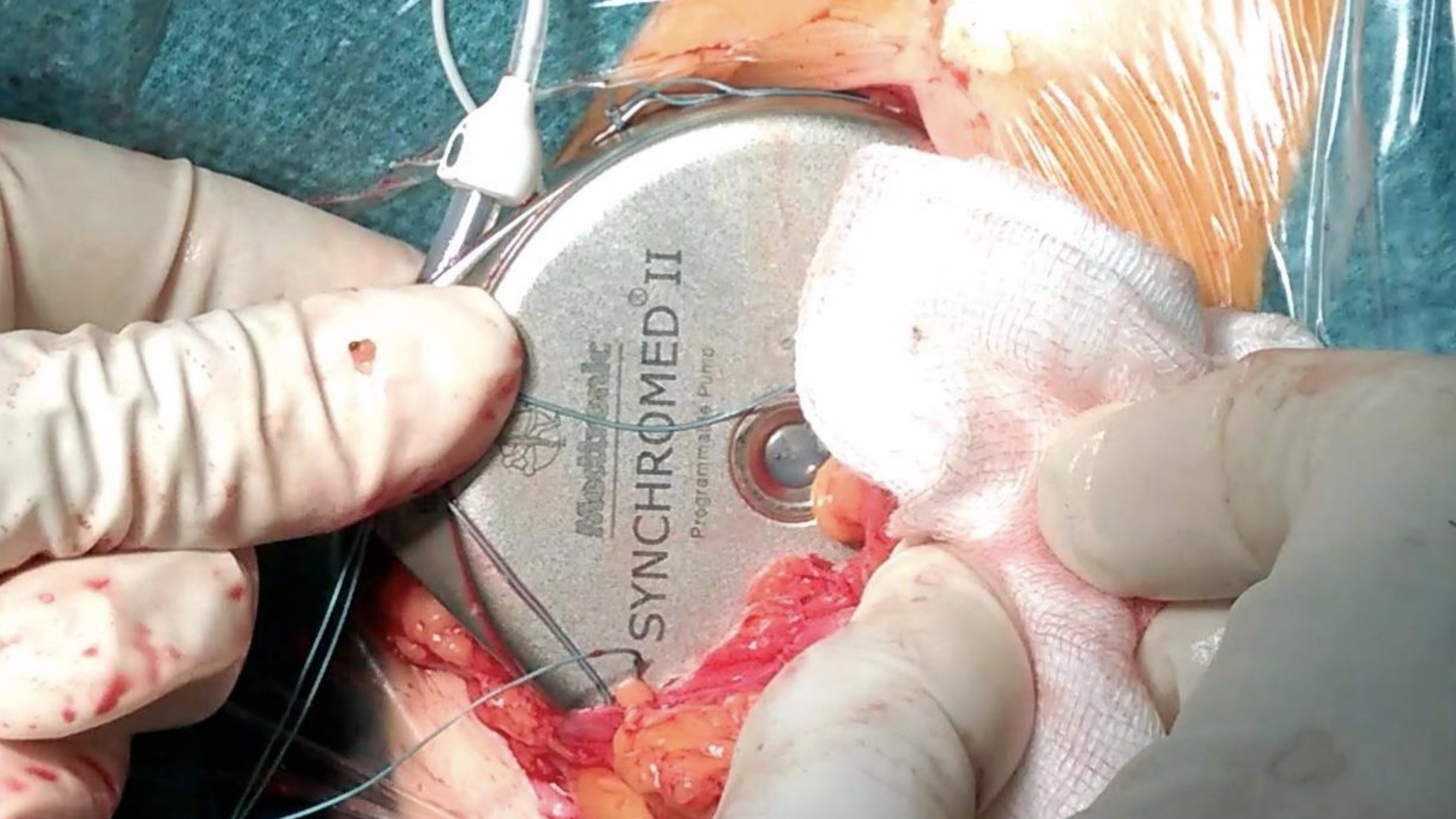












Medtronic

SYNCHROMED<sup>®</sup> II

Programmable Pump





# EPILEPSZIA SEBÉSZET



# EPILEPSZIA & HÁLÓZAT

A ROHAMINDÍTÓ ZÓNA  
MEGHATÁROZÁSA

AZ EPILEPTOGÉN ZÓNA  
ELTÁVOLÍTÁSA,  
KOMOLYABB NEUROLÓGAI  
KÁROSODÁS OKOZÁSA  
NÉLKÜL



# MŰTÉT TÍPUSOK

---

Lesionectómia

Topektómia

Standard eljárások: lobektómia, szelektív amygdalohipocampektómia

Extratemporalis rezekció

Hemispherotómia

Callosocomissurotómia

MST





**MULTIMODÁLIS MEGKÖZELÍTÉS**

**MR**

**PET**

**MAP**

**FMRI**

**HFO**

**CCEP**

**TRAC**





# NONINVAZÍV

KÓRTÖRTÉNET

SZEMIOLÓGIA

EEG

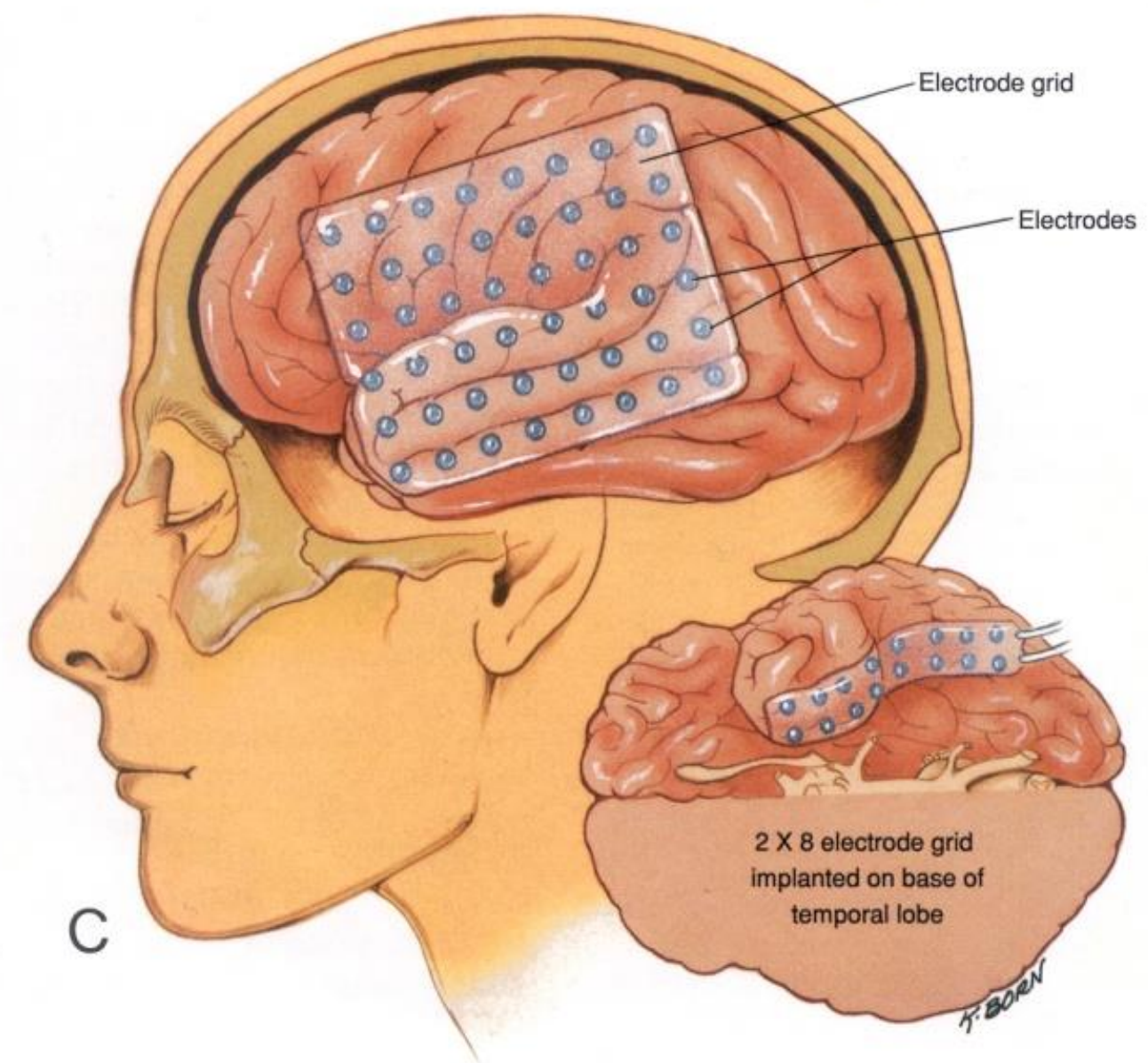
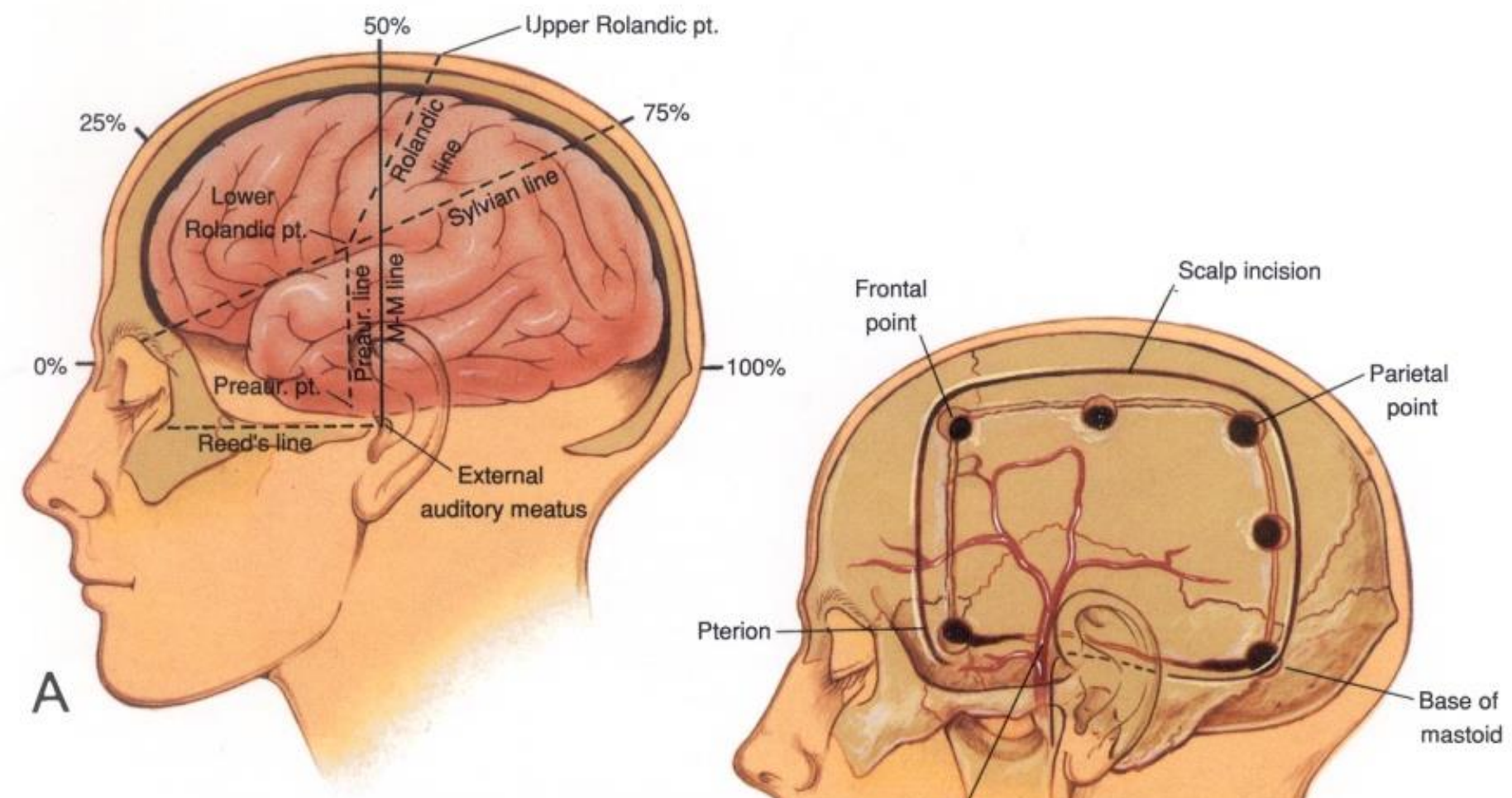
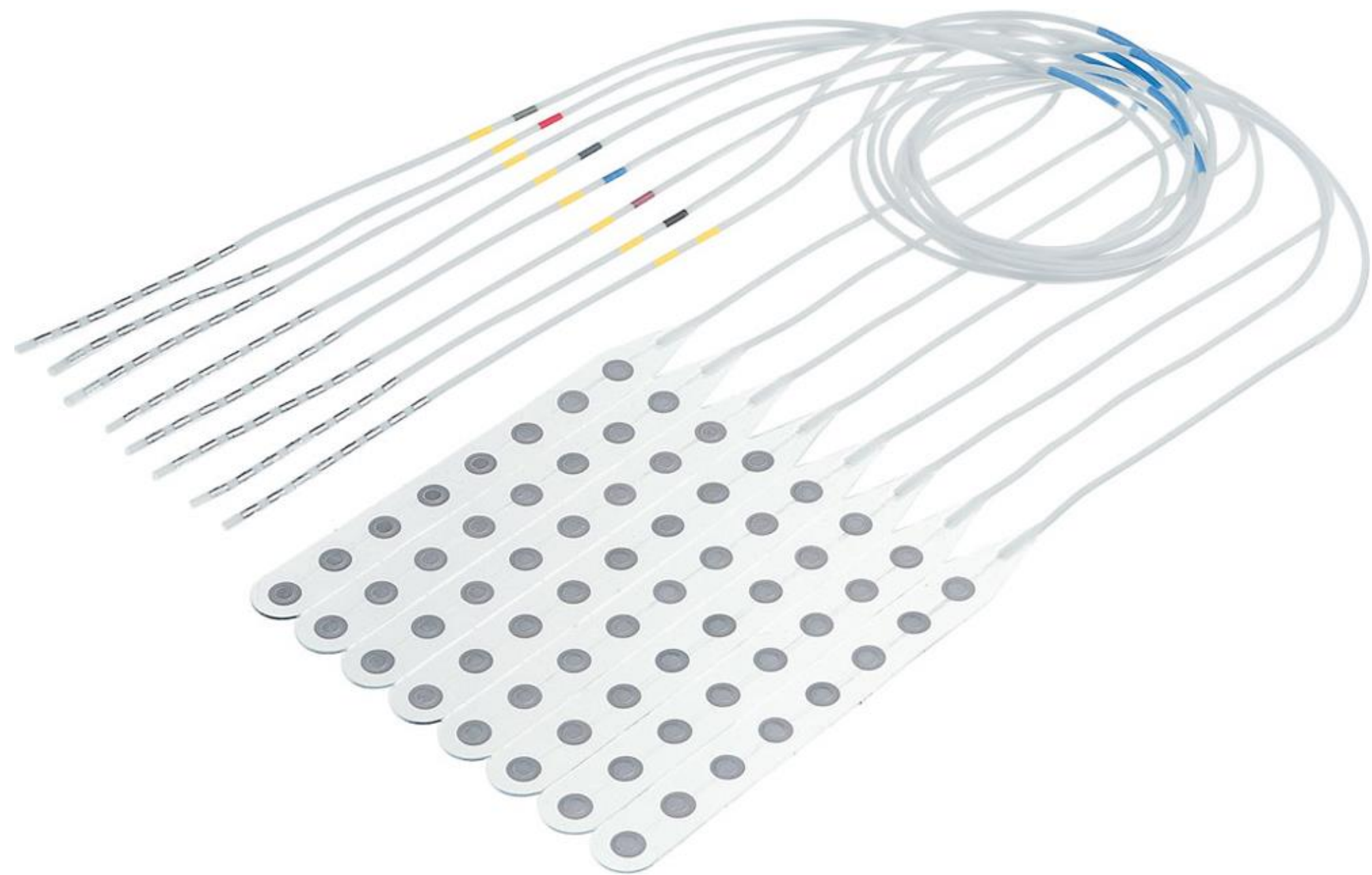
MRI

NEUROPSZICHOLÓGIA

FMRI, DTI, PET - CT/MR, SPECT, ASL, MAP07





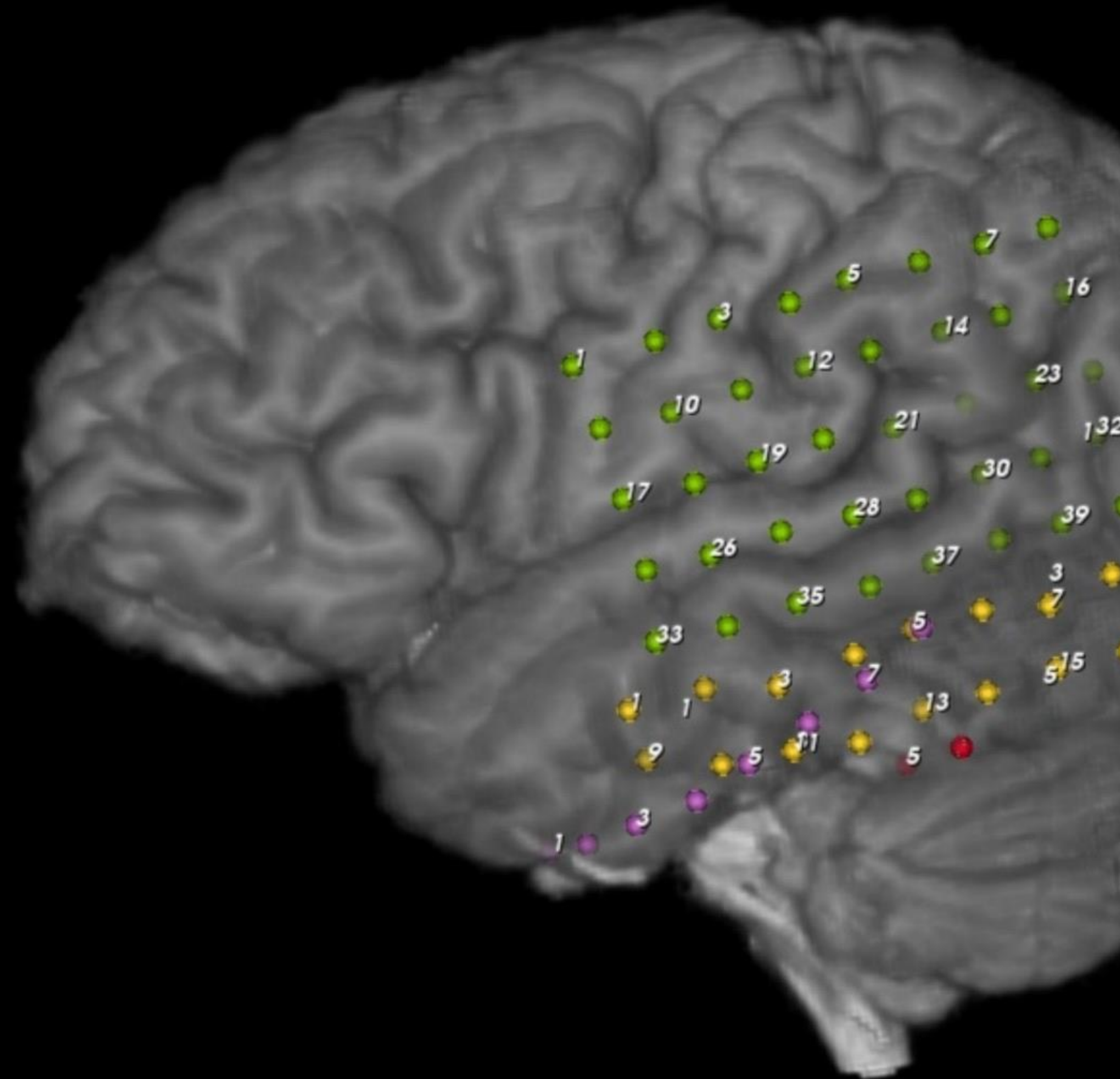




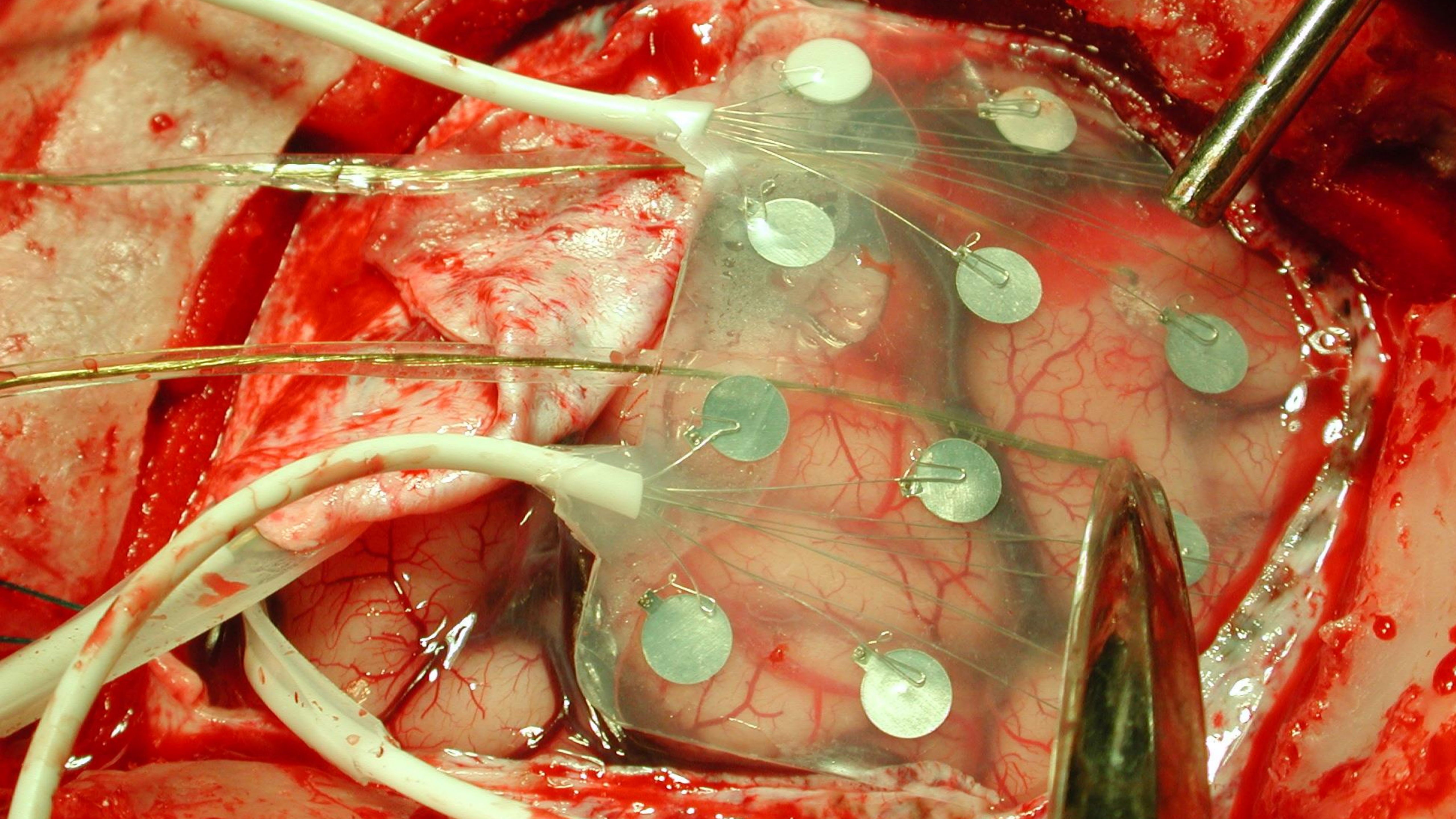
# INVAZÍV KIVIZSGÁLÁS

SUBDURÁLIS ELEKTRÓDÁK

ELEKTRÓDA LOKALIZÁCIÓ

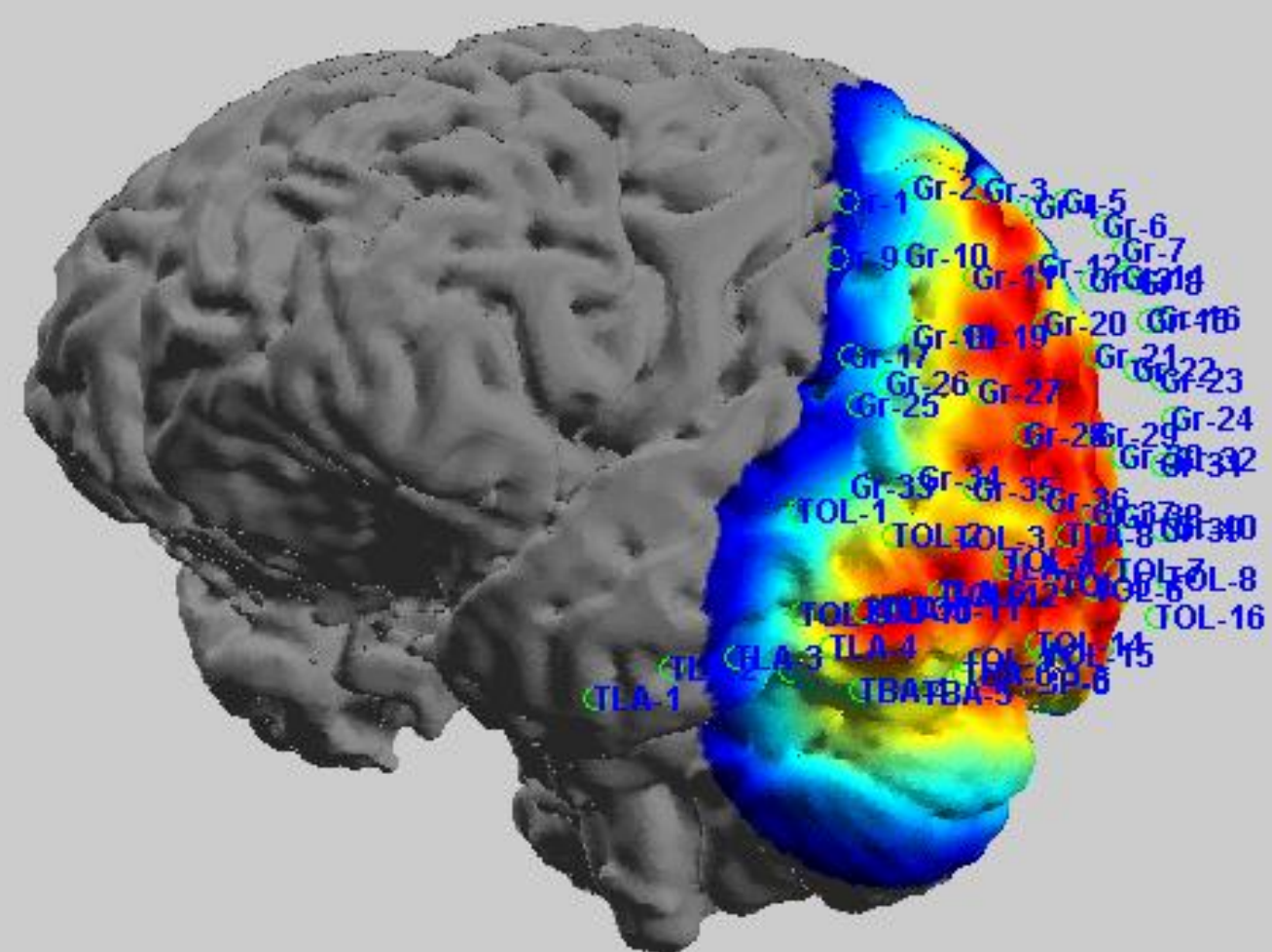




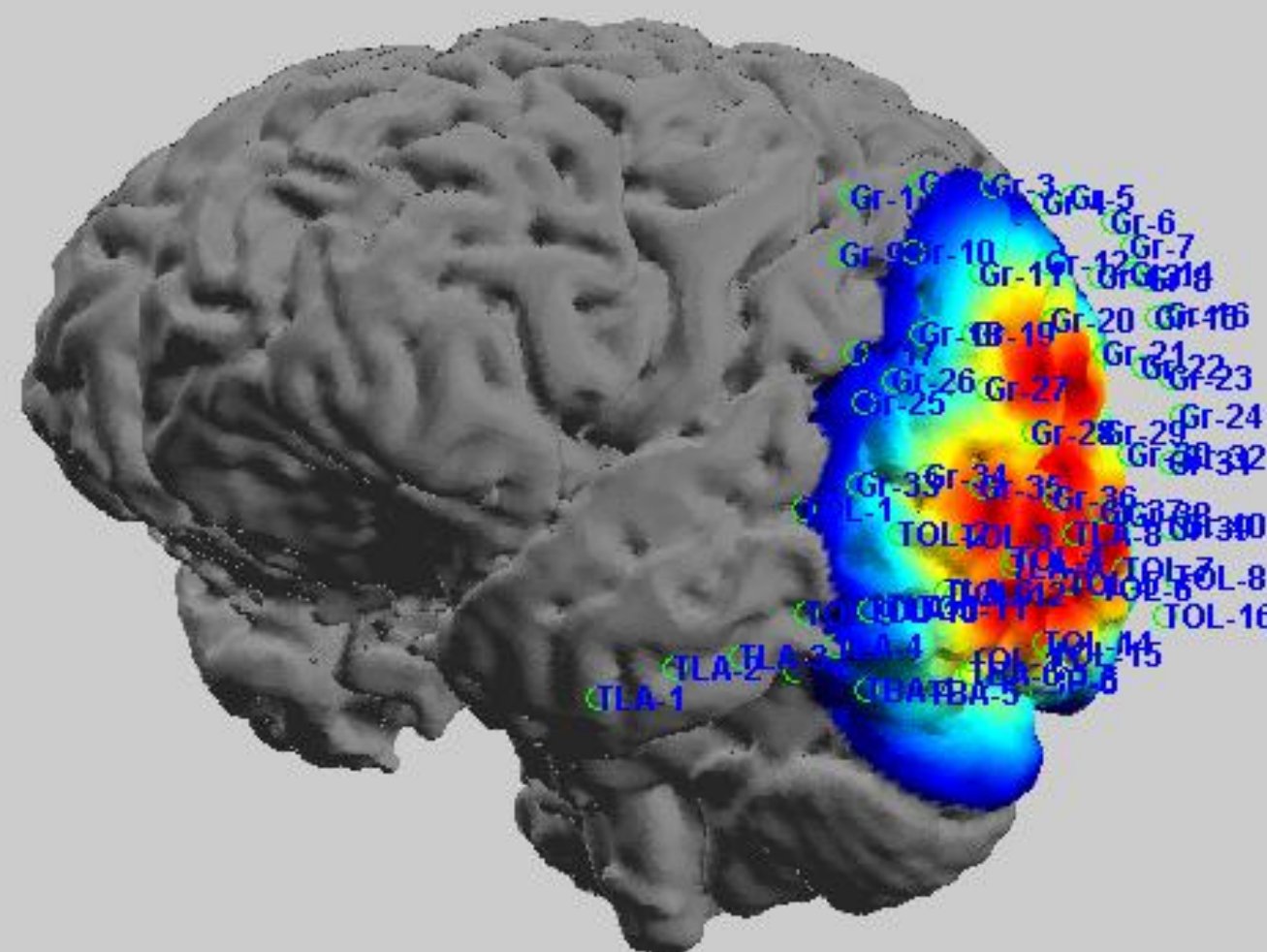




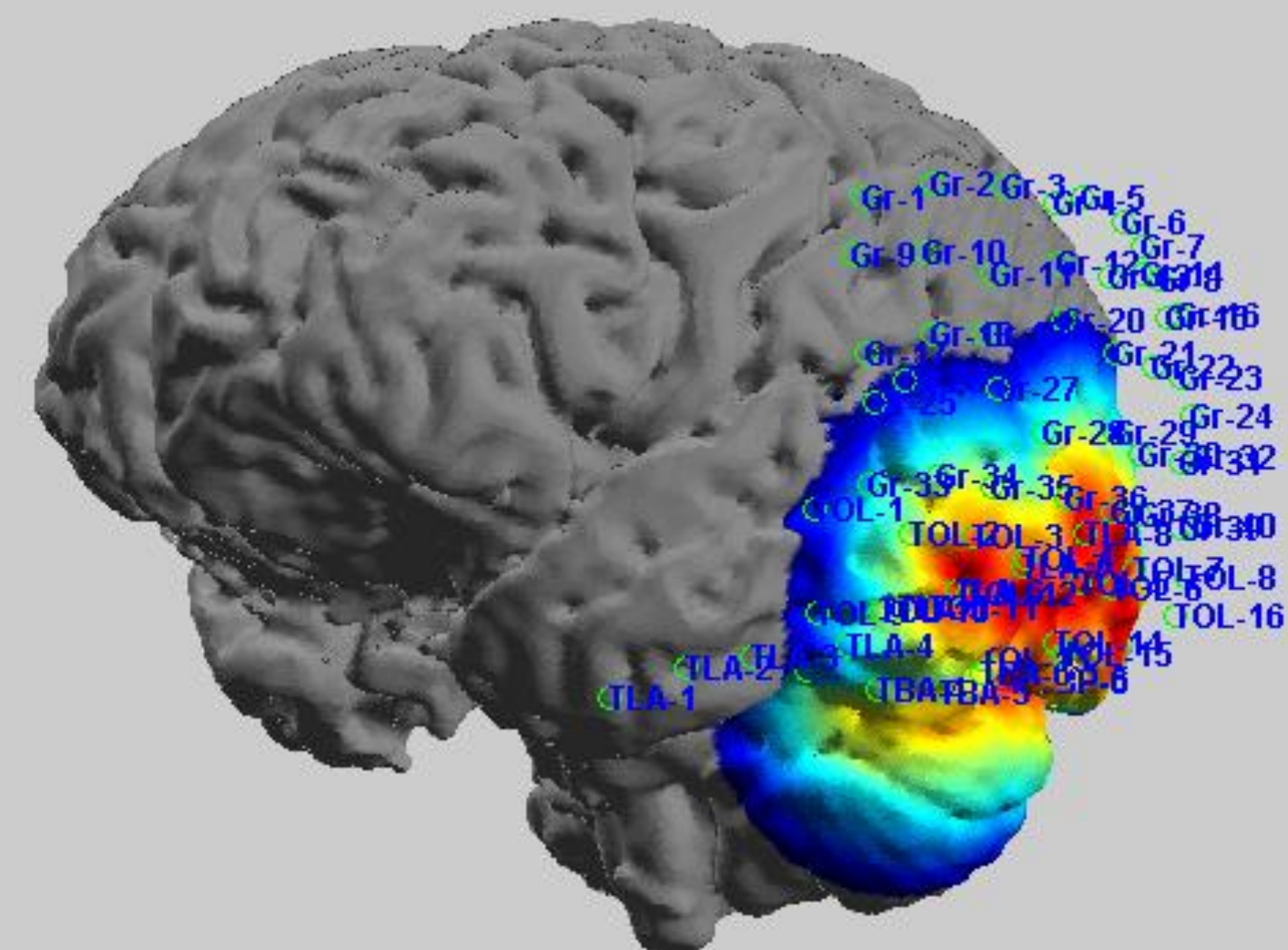
Tüske térkép



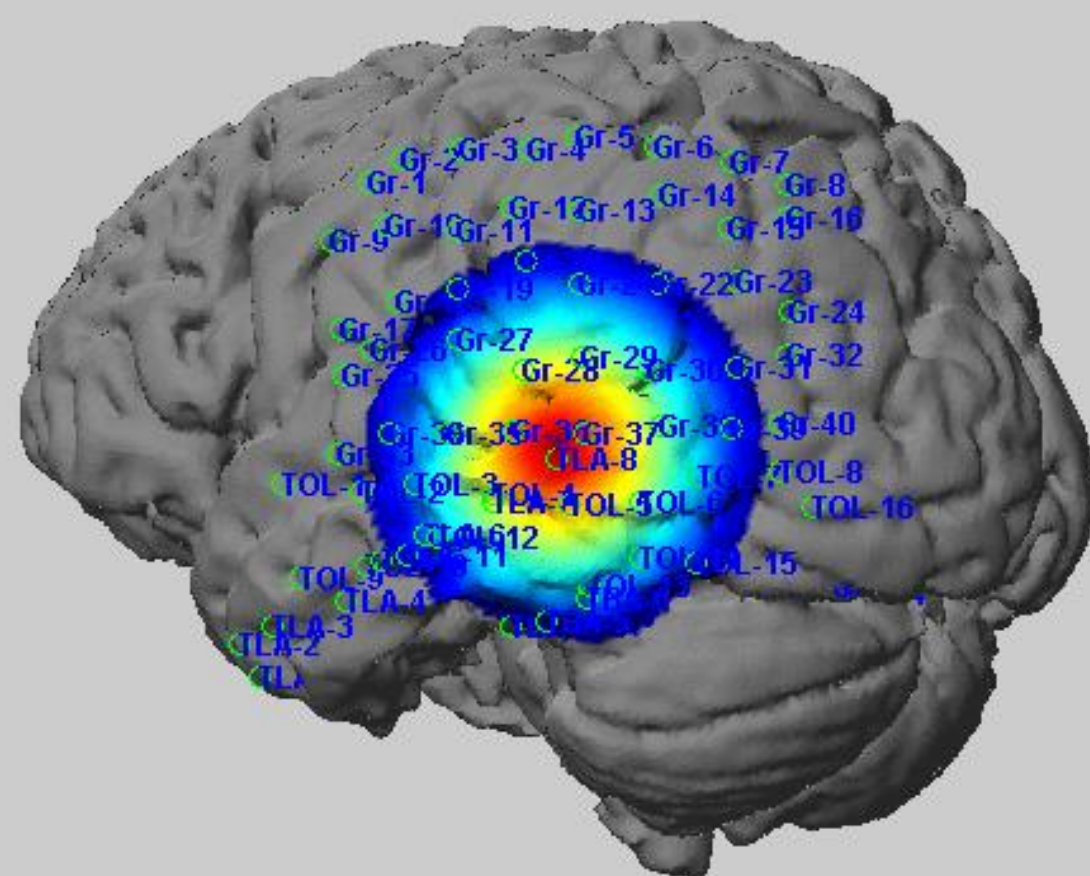
CCEP térkép



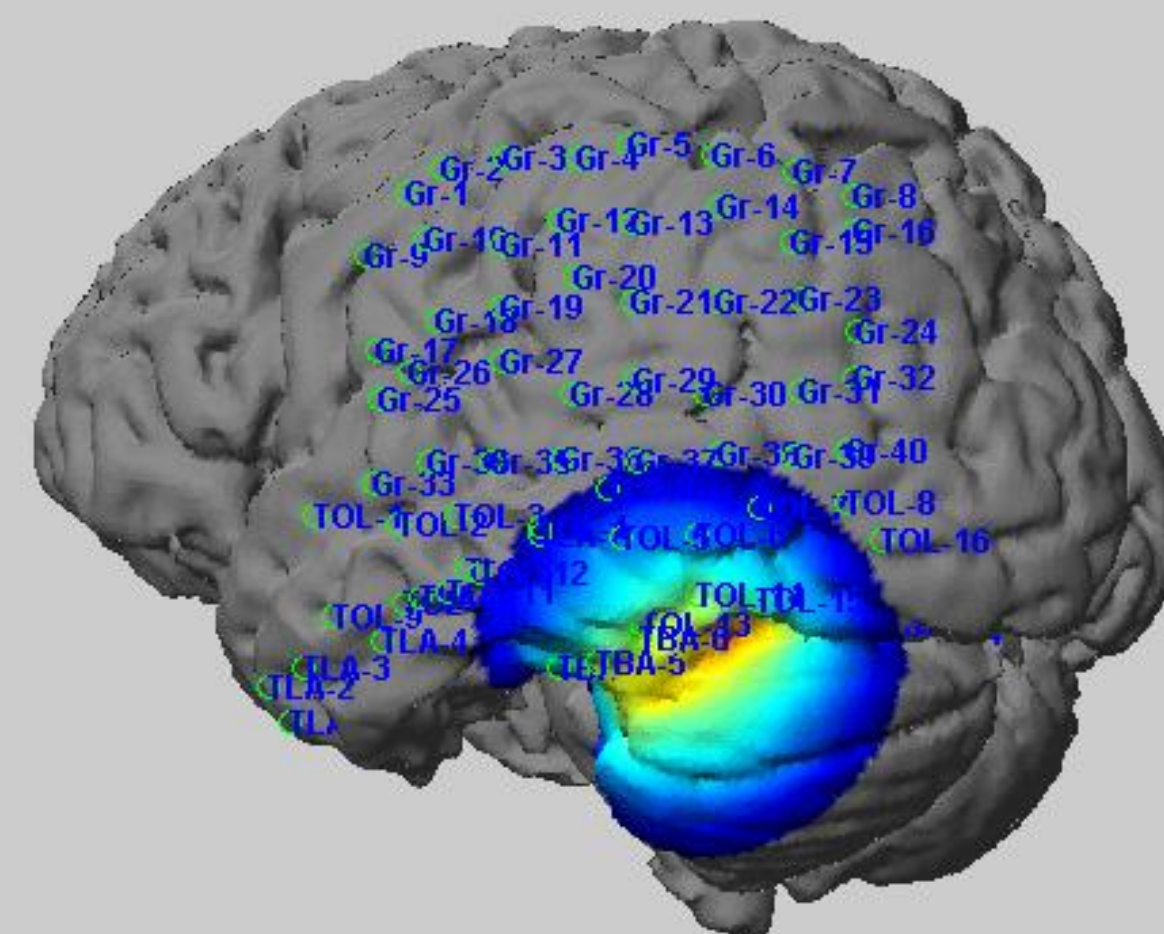
HFO térkép



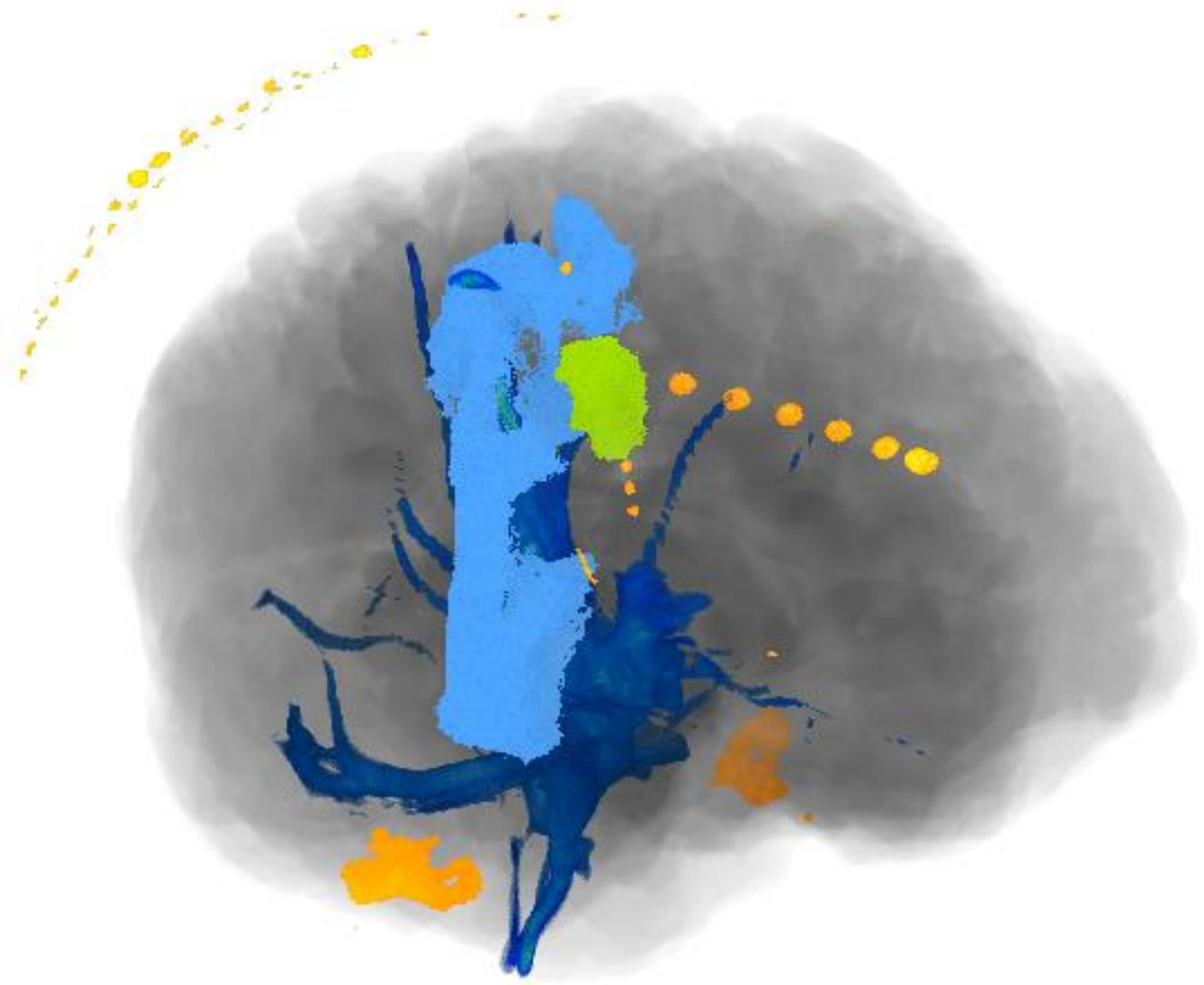
1. ROHAM



2. ROHAM



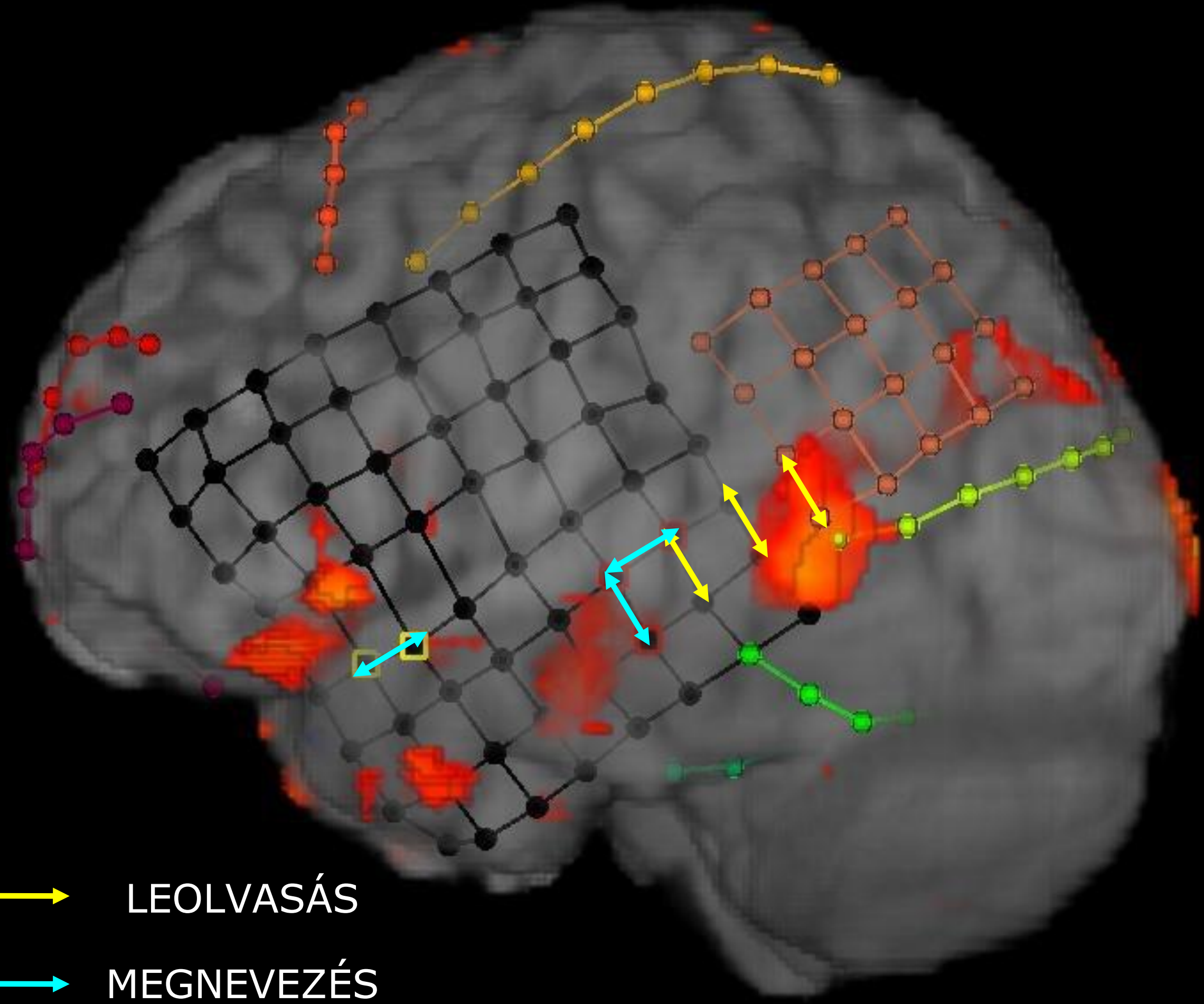




INTEGRATÍV MEGKÖZELÍTÉS



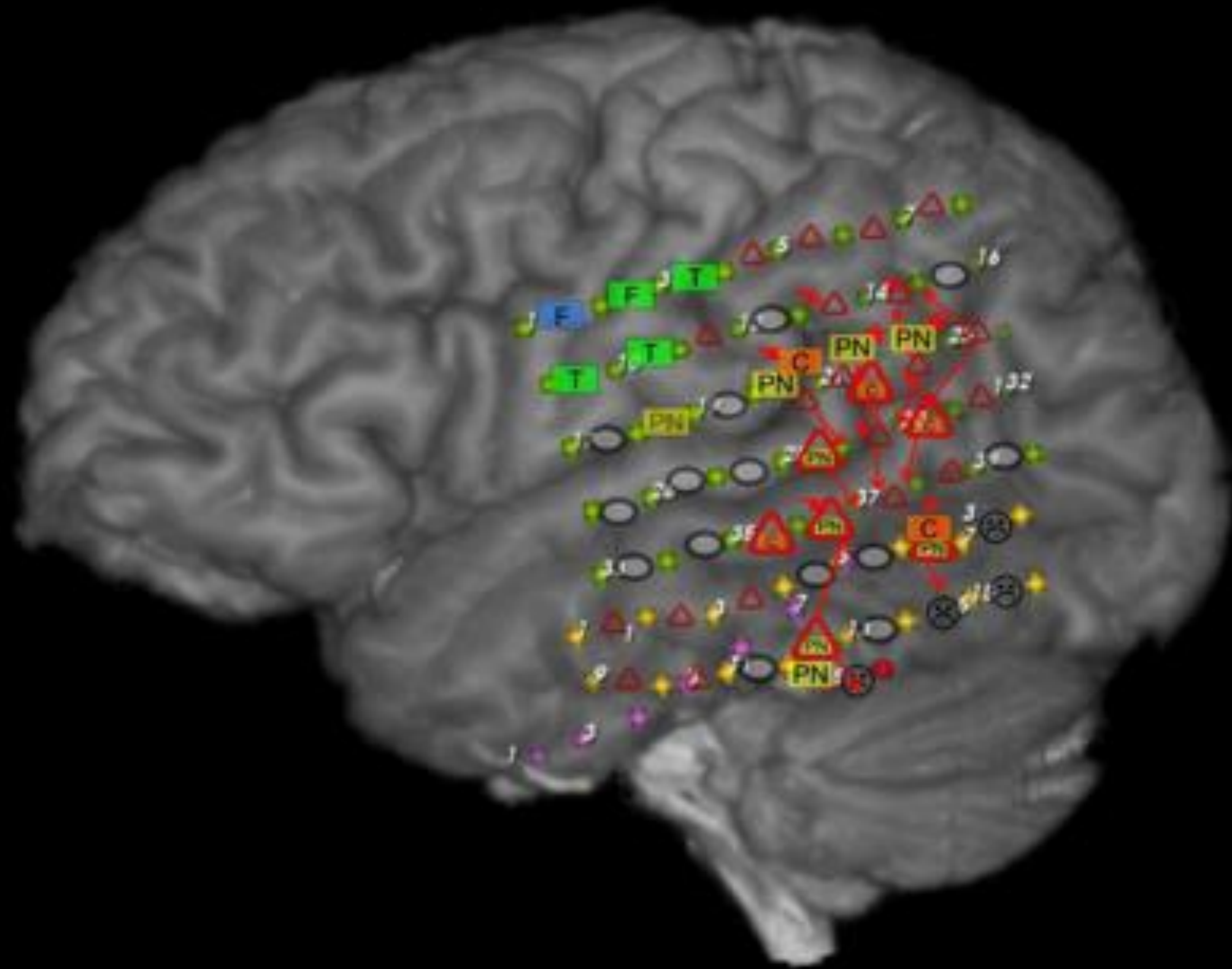




↔ LEOLVASÁS  
↔ MEGNEVEZÉS

INTEGRATÍV MEGKÖZELÍTÉS

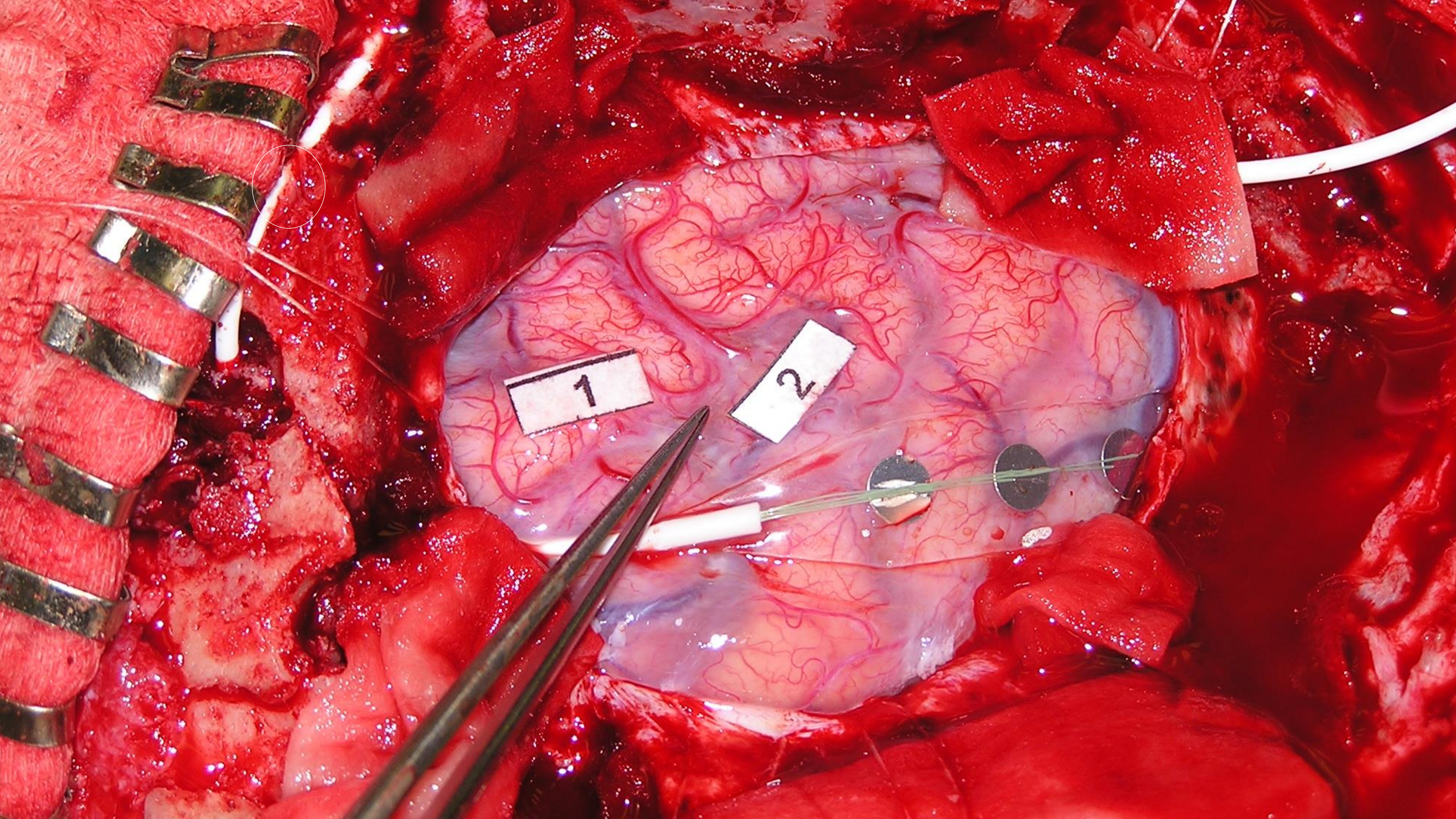




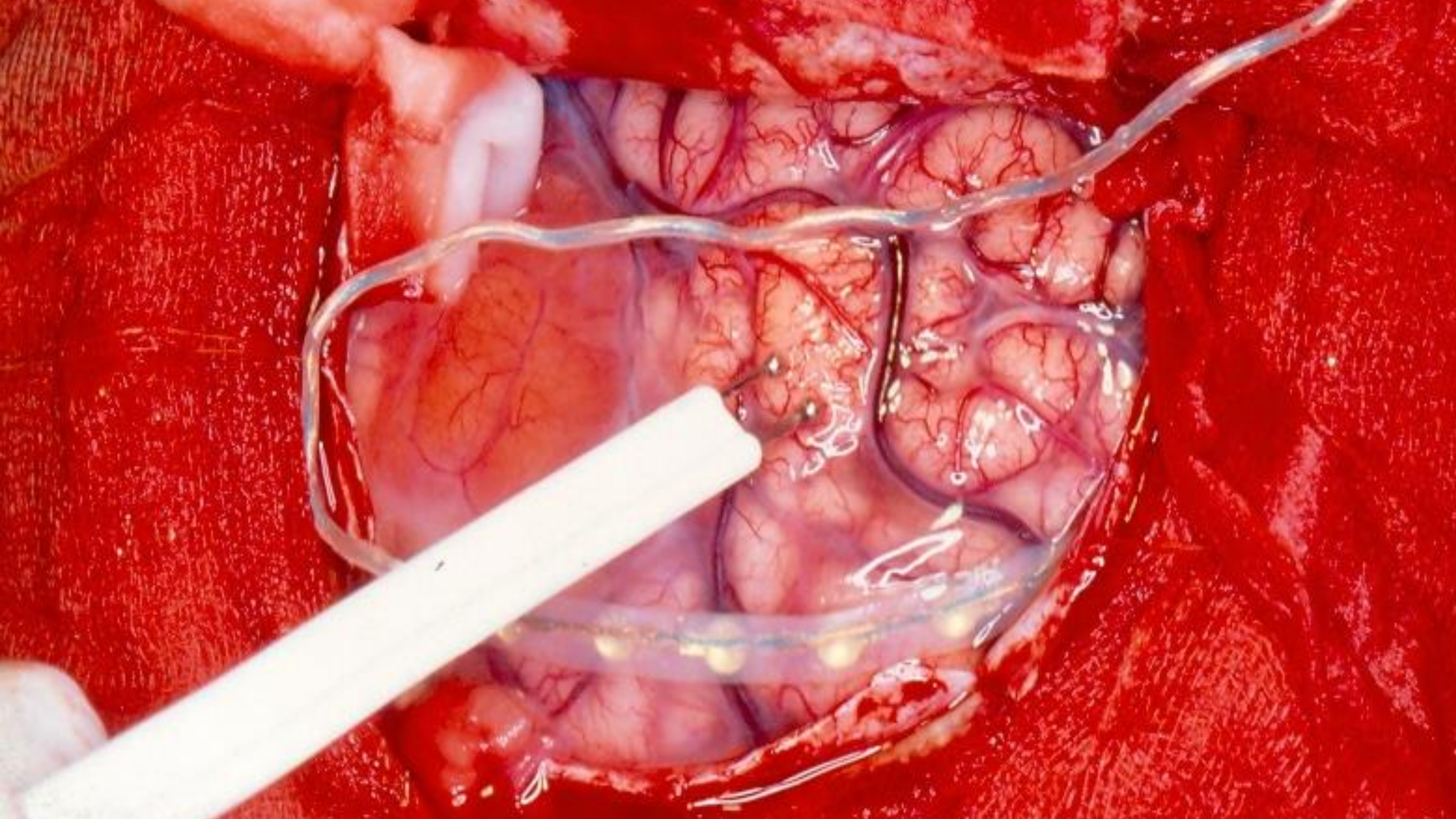
INTEGRATÍV MEGKÖZELÍTÉS





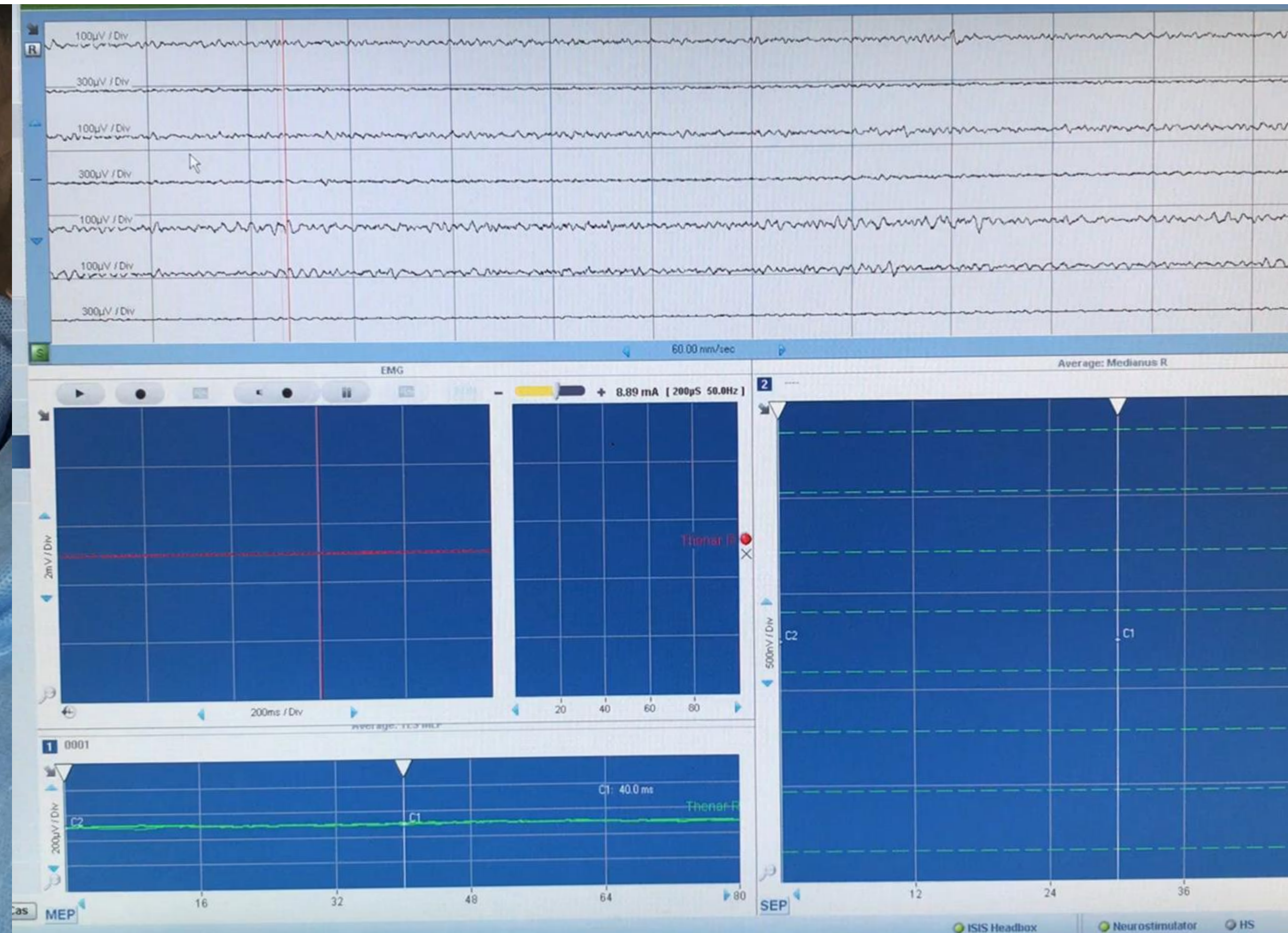
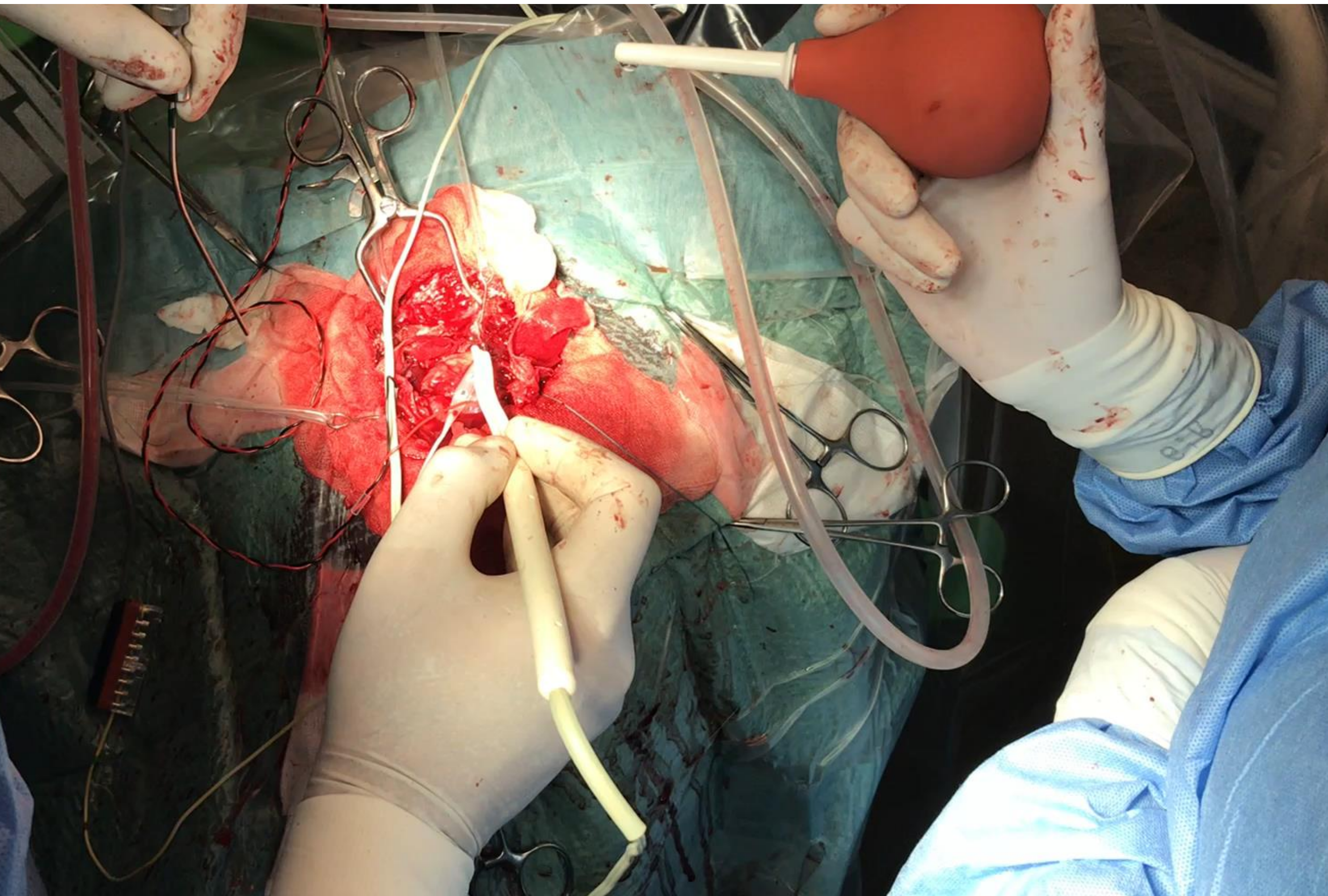








# INTRAOPERATÍV STIMULÁCIÓ





A man is lying in a hospital bed, looking towards the camera. He has a nasal cannula and a pulse oximeter on his finger. He is wearing a green hospital gown. The bed is covered with a white patterned sheet and a green blanket. A clear plastic drape is pulled up to his chest. A metal stand is visible next to the bed. The background shows a blue hospital gown and a green blanket.

KÖSZÖNÖM, A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!