
Suvremena dijagnostika, monitoring i liječenje
neuroloških i neurokirurških bolesnika

Na ljestvici mortaliteta ova oboljenja se nalaze na trećem mjestu, uzrokujući 11% od svih uzroka smrti

Liječnici opće prakse ili specijalisti

U prvim satima nakon udara liječnik (najčešće liječnik opće prakse) mora donijeti odluke koje mogu biti presudne u pitanjima života i smrti, preživljvanja sa teškom invalidnošću ili potpunog ozdravljenja.

Patofiziologija

Prestanak perfuzije:

u roku od nekoliko sekundi otpočinje

ishemička kaskada

za nekoliko minuta prestaje funkcioniranje živčanih stanica

oštećenja počinju kada je brzina krvnog protoka ispod 18 mL/100 mg/min.

Rezultat je središnja zona s ireverzibilnim oštećenjima stanica,

okružen zonom disfunkcionalnog tkiva s potencijalno reverzibilnom funkcijom

– ischemic penumbra

Dijagnostika
morfološka vs. funkcionalne

Diferenciramo hemoragički od ishemičkog moždanog udara [1]
Diferenciramo “imitatore udara”:
tumore,
hematome,
apscese

Perfusion Computed Tomography

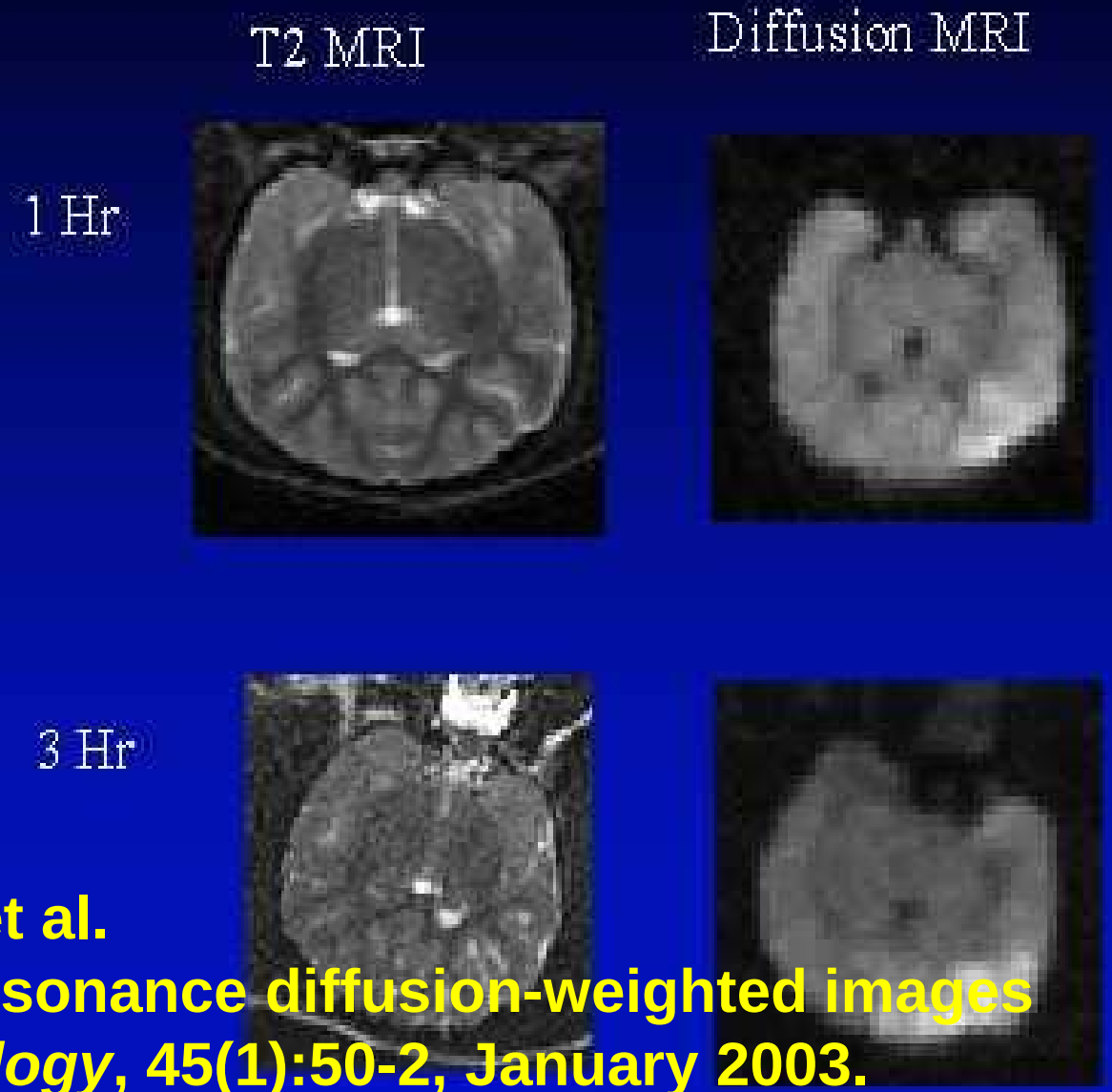
Kwang Ho Lee et al
Triphasic Perfusion Computed Tomography
***Arch Neurol.* 2000;57:990-999**

Perfusion Magnetic Resonance

Diffusion Magnetic Resonance

Luypaert R, Boujraf S, Sourbron S, Osteaux M
Diffusion and perfusion MRI: basic physics.
Eur J Radiol. 2001 Apr;38(1):19-27

Diffusion-Weighted MRI

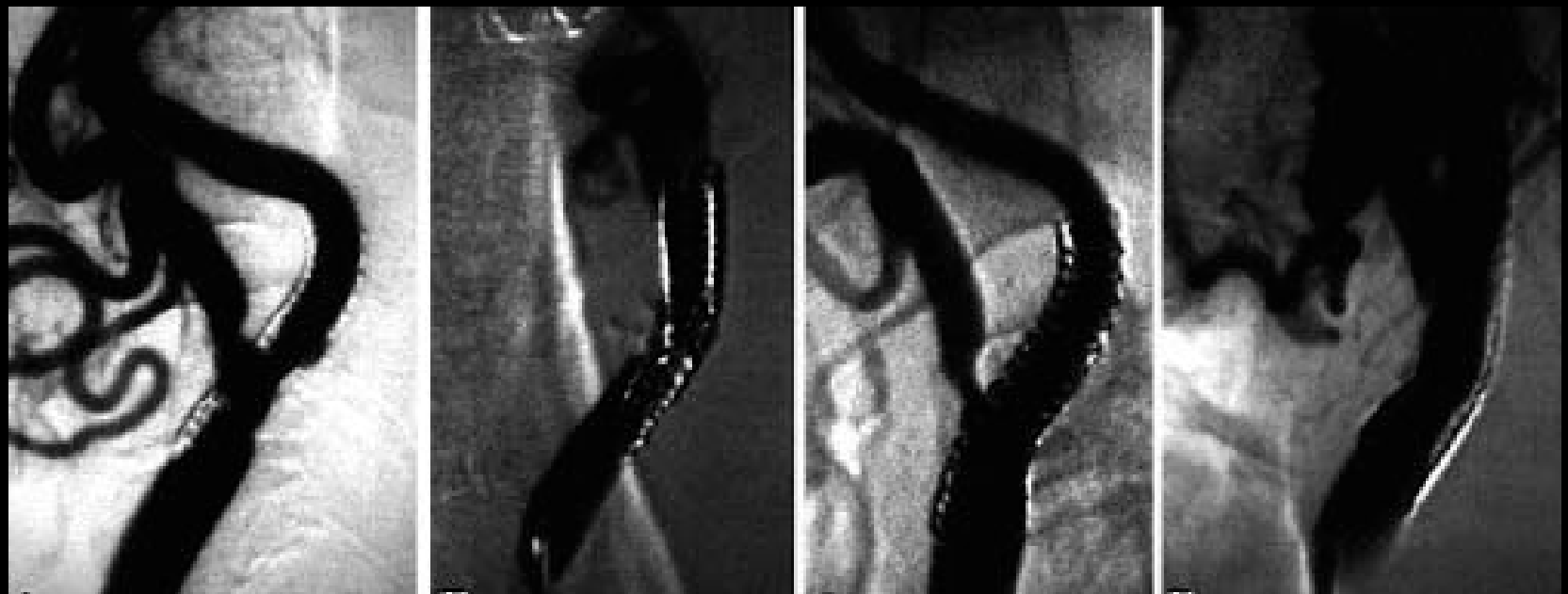


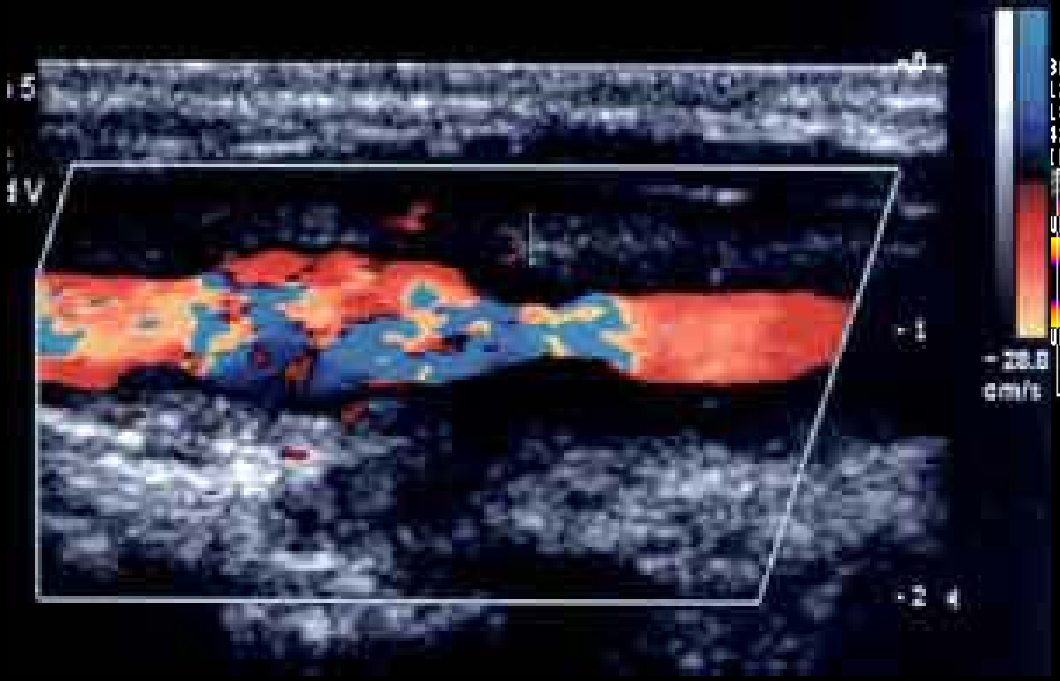
Prazzini C et al.
Magnetic resonance diffusion-weighted images
Neuroradiology, 45(1):50-2, January 2003.

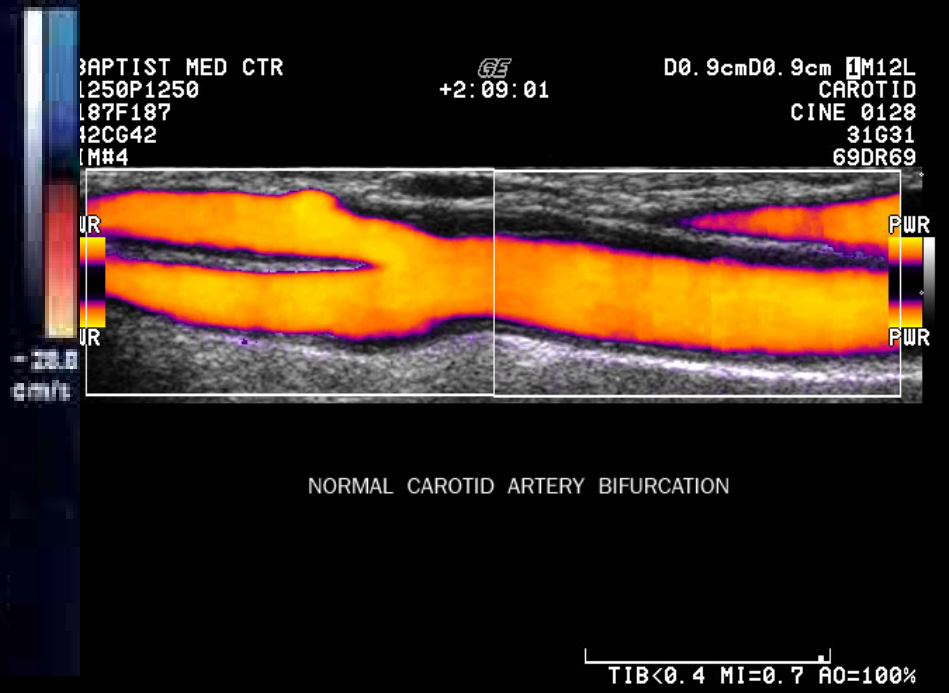
Magnetic Resonance Angiography

Nature 2005;2:136-137
Magnetic resonance angiography
Yucel EK

Digitalna supstrakcijska angiografija

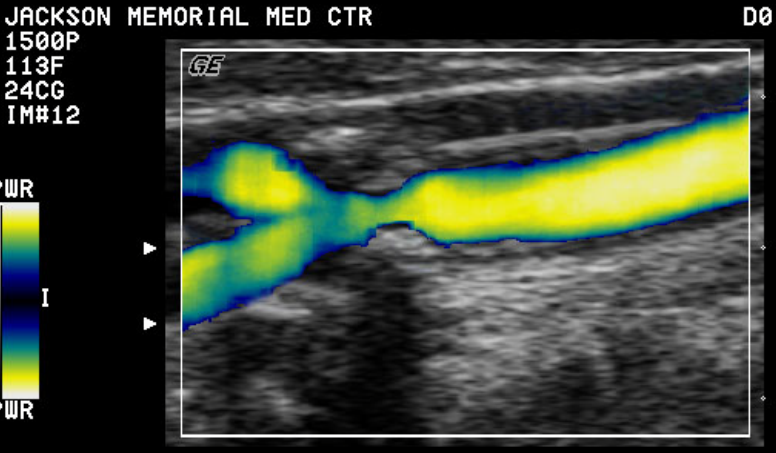




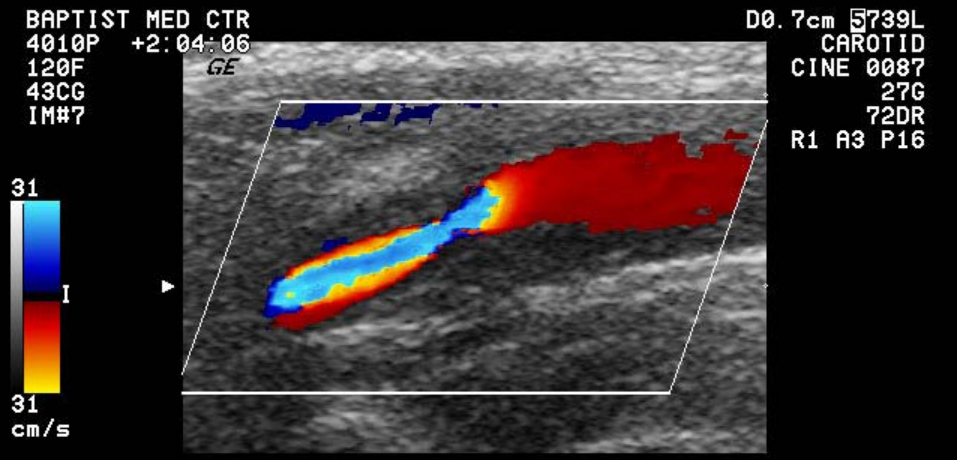


NORMAL CAROTID ARTERY BIFURCATION

Doppler sonografija

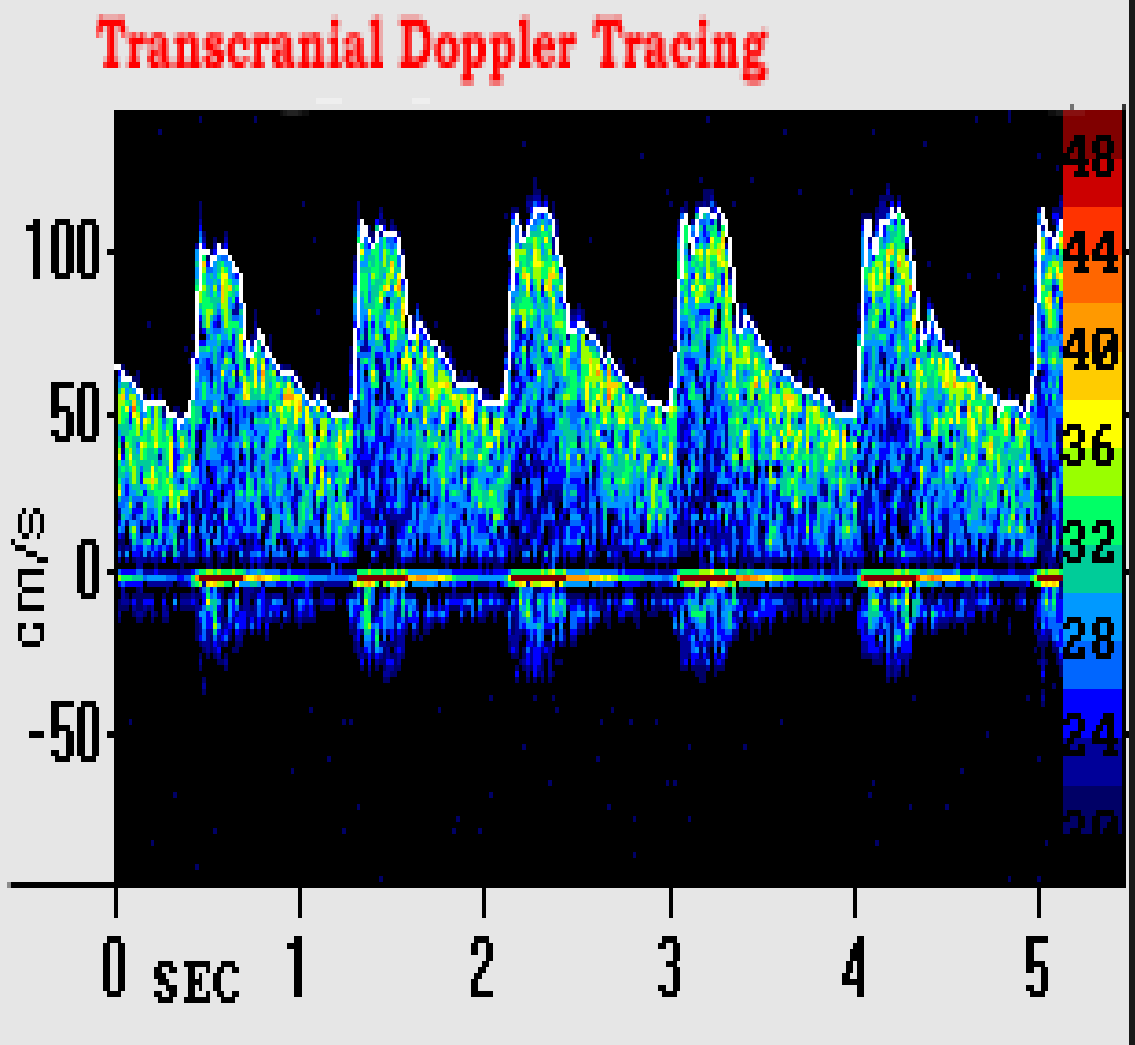


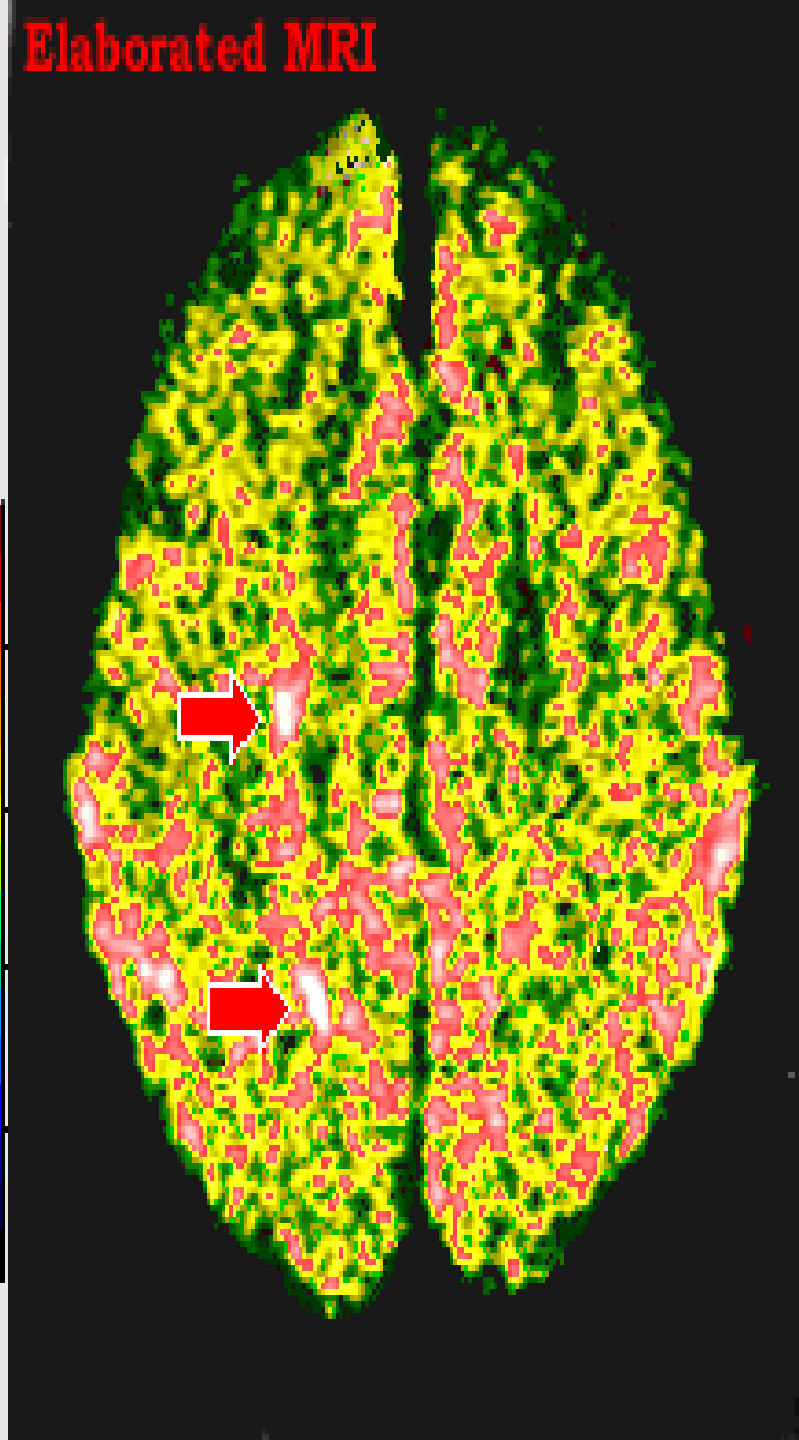
HIGH GRADE STENOSIS
INTERNAL CAROTID ARTERY



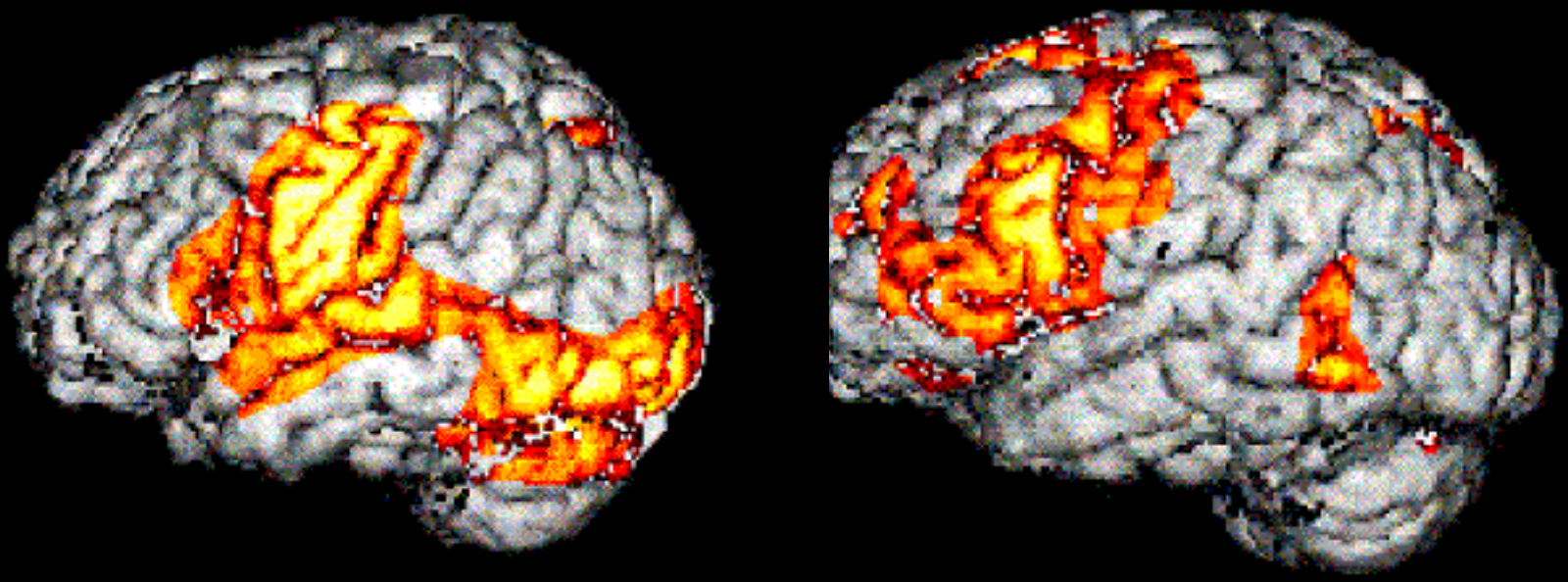
INTERNAL CAROTID STENOSIS

Trans-kranijalni Doppler

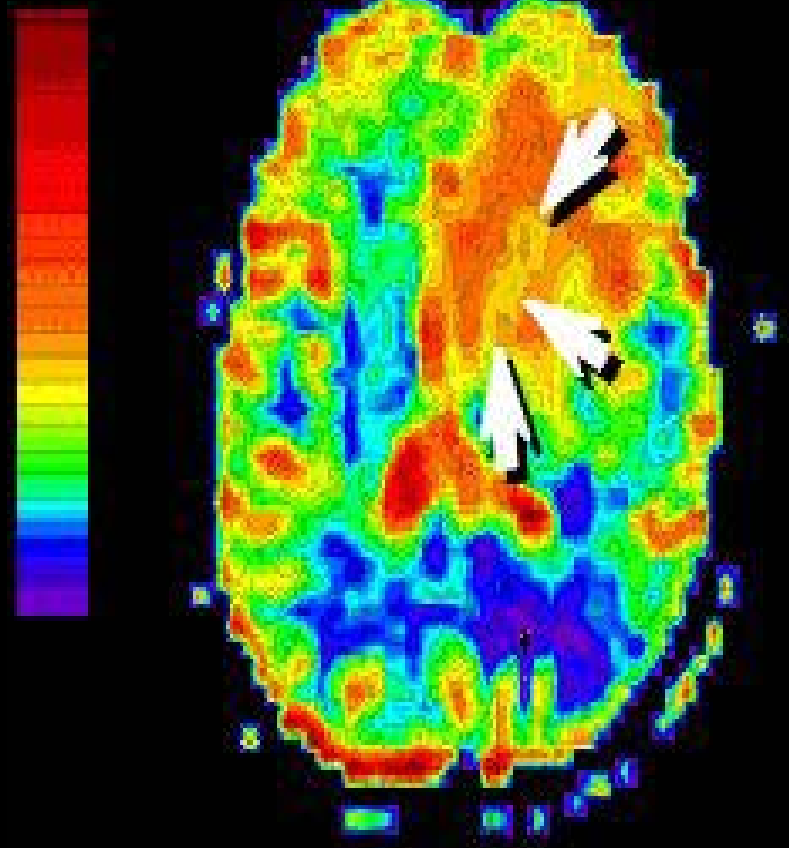


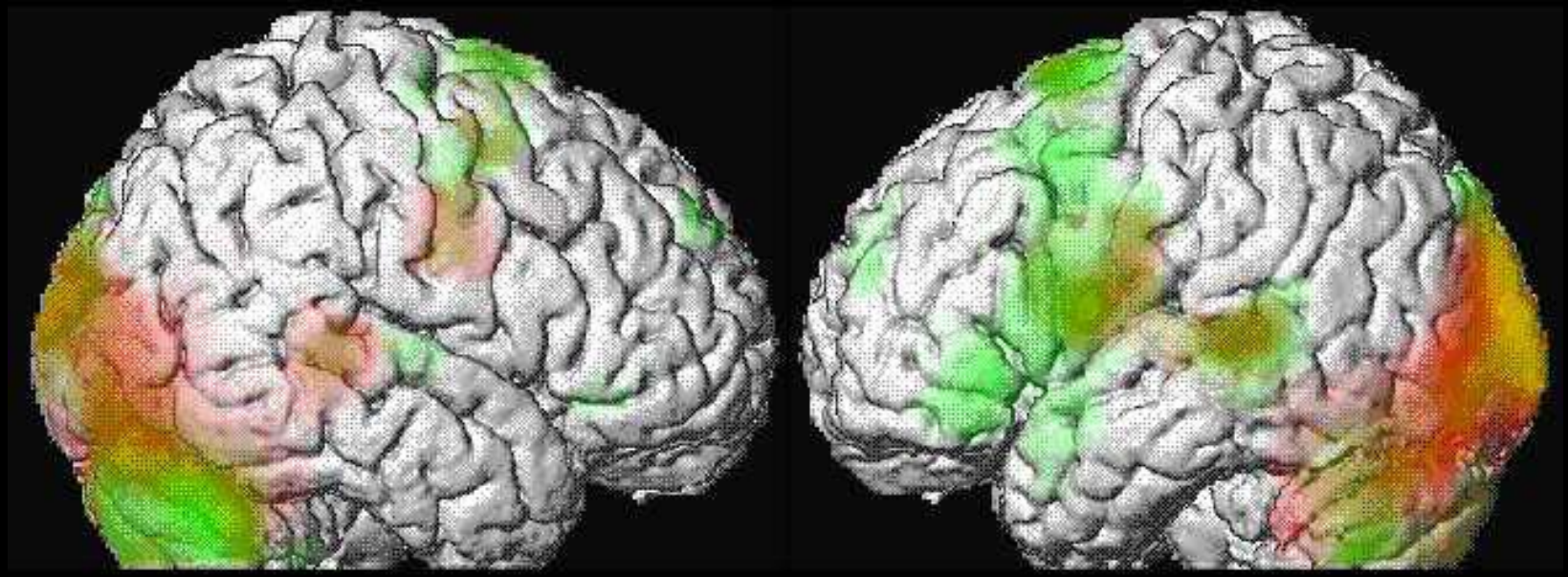


Magnetska rezonancija integrirana s PET

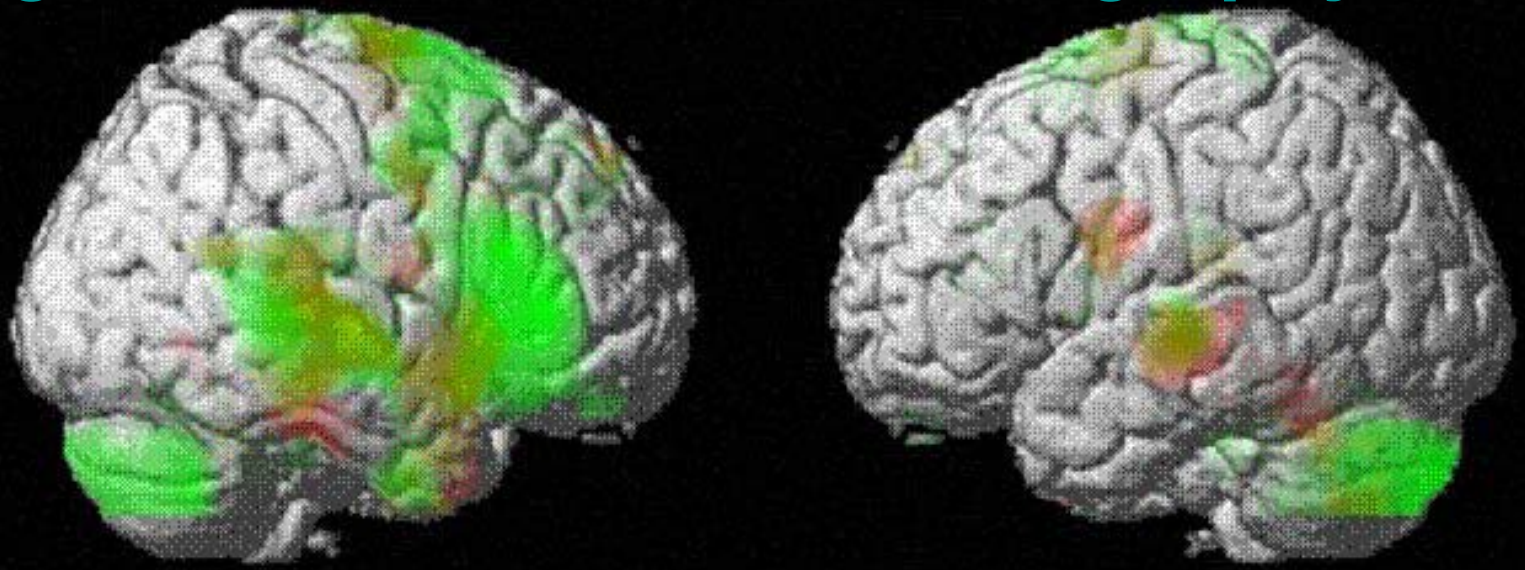


Magnetska rezonancija integrirana s PET





Single Proton Emission Tomography, SPECT



Ciljevi liječenja

1. Neuroprotekcija neurona u okolini lezije
2. Ponovno uspostavljanje krvnog protoka
3. Podrška vitalnim i nervnim funkcijama

Ciljevi liječenja

1. Cilj medikamentoznog tretmana:

- povećati cerebralni protok i perfuzijski tlak
- zaštititi mozak od sekundarnih oštećenja

2. Cilj kirurškog liječenja:

- smanjiti mass effect
- definitivno eliminirati mogučnost ponovnog krvarenja nekom od kirurških tehnika

3. Cilj potpunog nadzora nad pacijentom:

- pravovremeno prepoznavanje komplikacija,

4. Cilj potpune skrbi je podrška vitalnim i svim ostalim ugroženim tjelesnim funkcijama

Medikamentozno liječenje

1. Zračni put
2. Oksigenacija
3. Hiperventilacija
4. Kontrola arterijskog tlaka
5. Kontrola glikemije
6. Prevencija epileptičkih napadaja
7. Neuroprotekcija

Neuroprotekcija

1. **nimodipin** – vrši blokadu kanala kalcija
2. **lubeluzol** – je inhibitor glutamata
3. **aptiganel – je** inhibitor **NMDA** receptora
4. **tirilazad –** uklanja slobodne radikale
5. **citicoline -** stabilizira stanične membrane

Neuroprotekcija

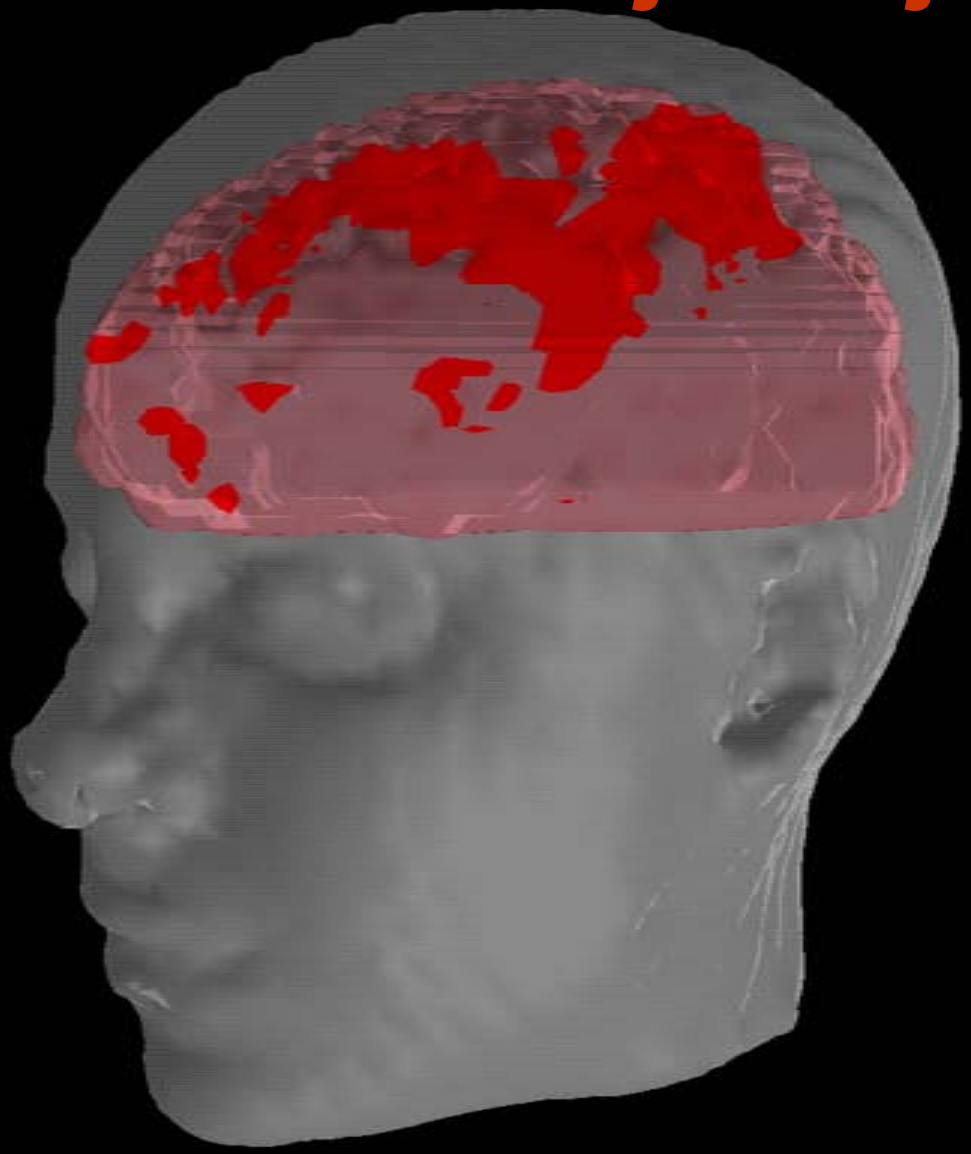
1. **Antikoagulanti** - heparin
2. **Antiagreganti** - aspirin
3. **Fibrinoliza**

- Streptokinaza
- Alteplase (Activase) – reaktivator tkivnog plasminogena (rt PA)

Kirurško liječenje

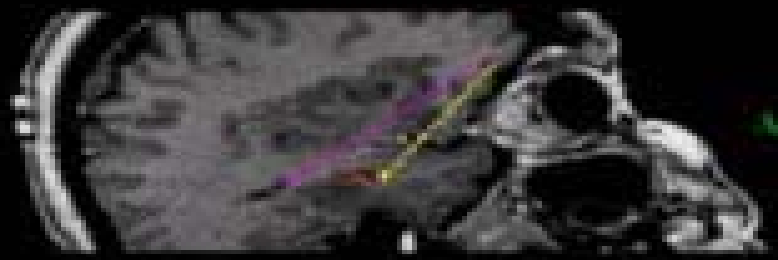
- otvorena kirurgija, kraniotomija i mikrokirurško zbrinjavanje lezije
- endovaskularna embolizacija
- zračenje kod manjih lezija (gamma knife)
- kombinacije pomenutih metoda

Kirurško liječenje

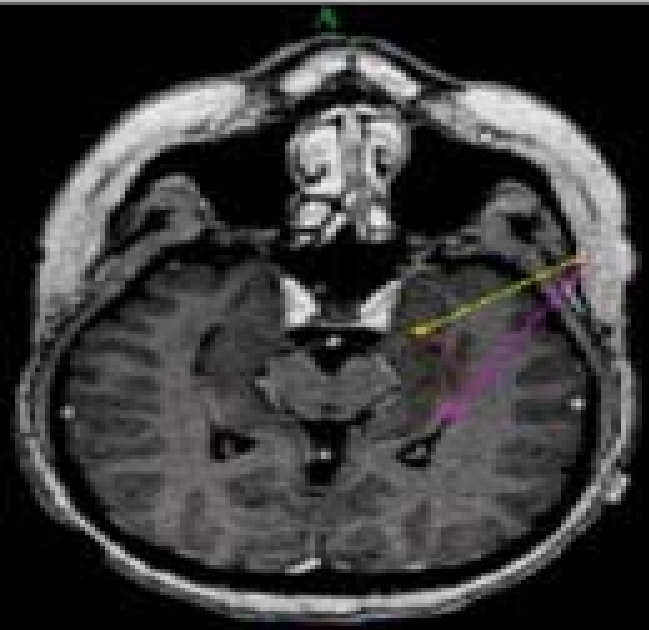


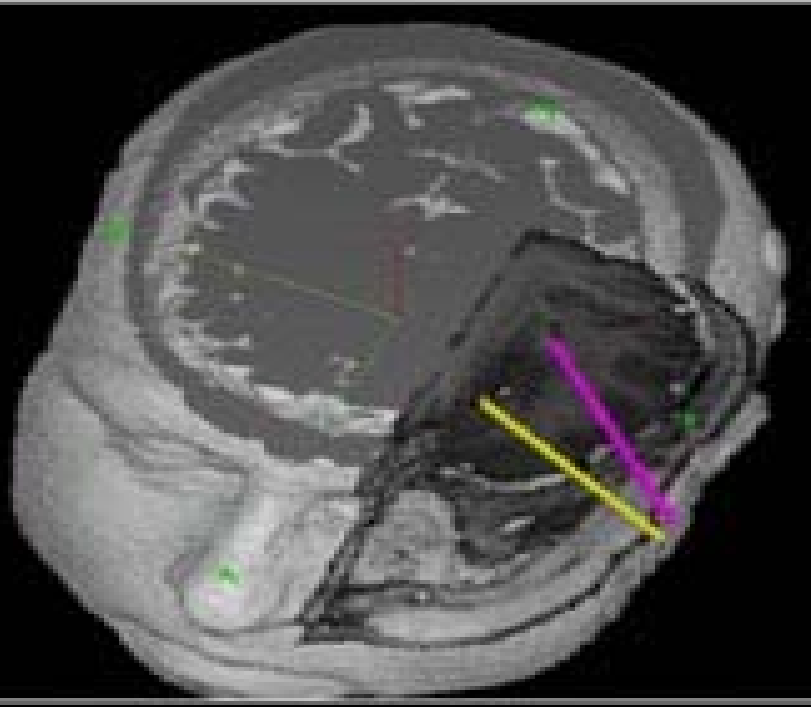
fMRI - Elokventni” i “ne-elokventni” mozak

Kirurško liječenje



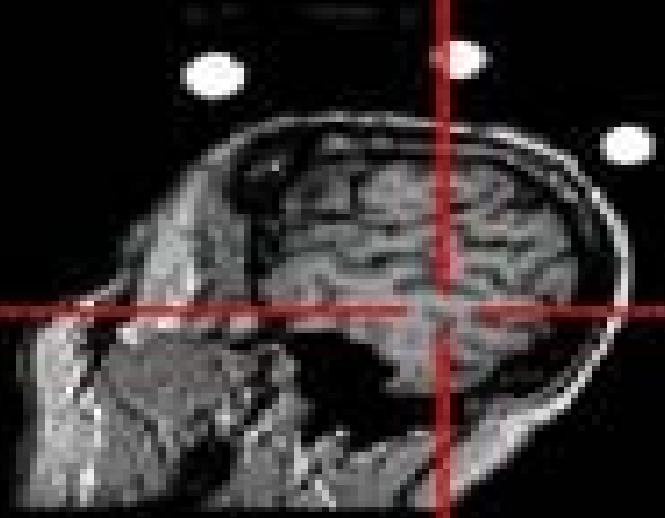
Neuronavigacija – Stereotaksija bez okvira





Kirurško liječenje

Neuronavigacija – Stereotaksija bez okvira



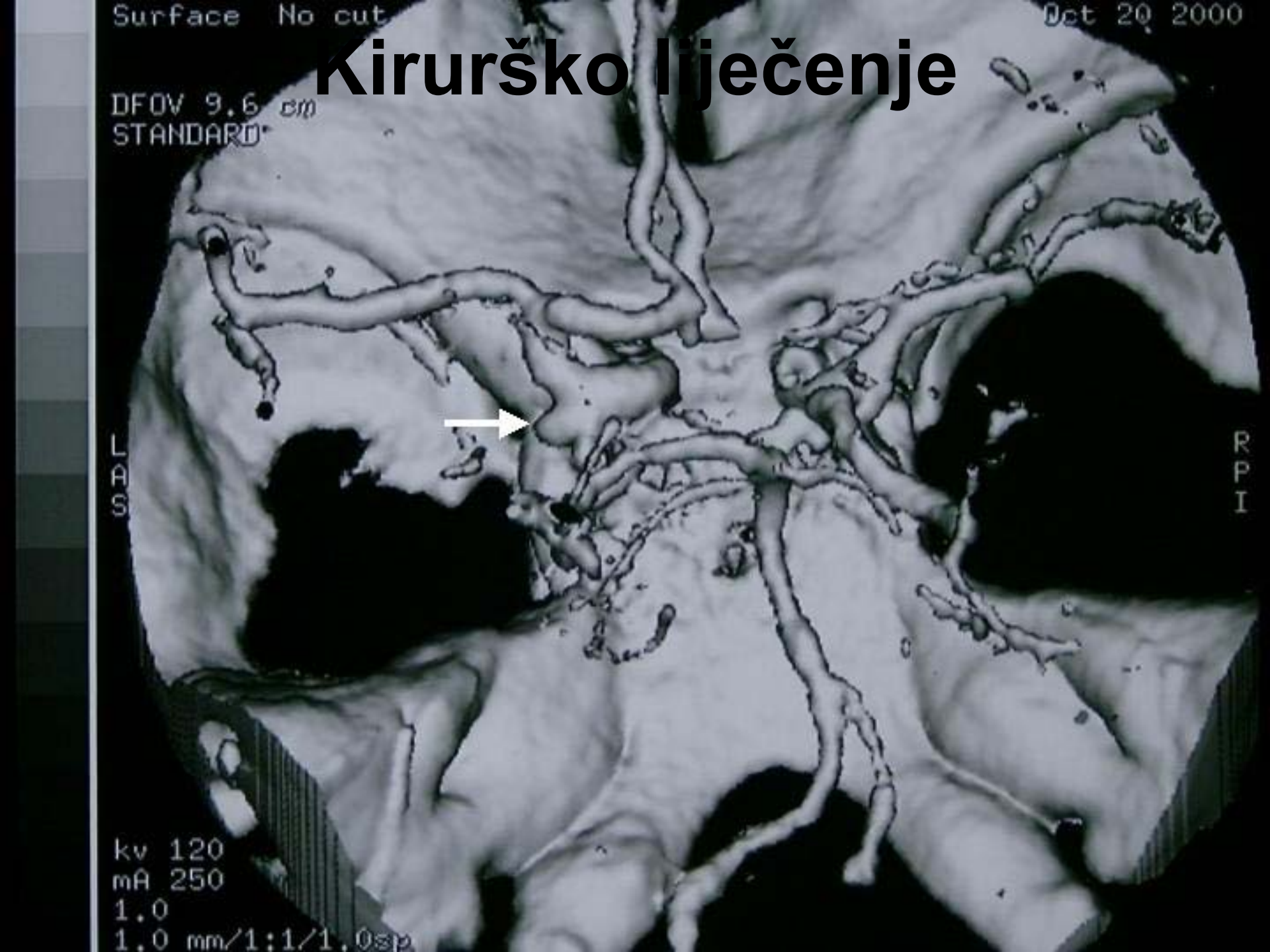
Kirurško liječenje

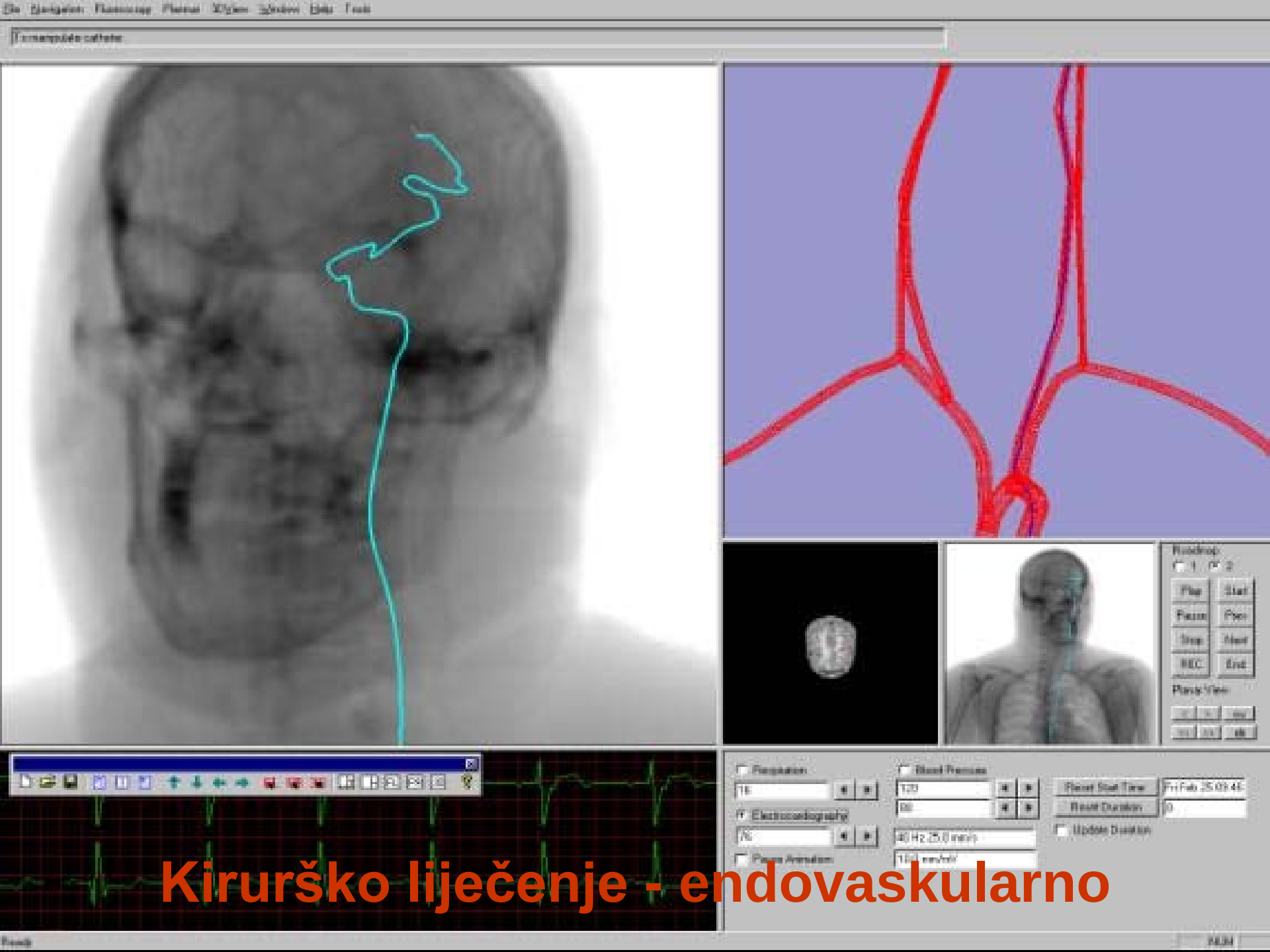
Neuronavigacija – Stereotaksija bez okvira

Kirurško liječenje

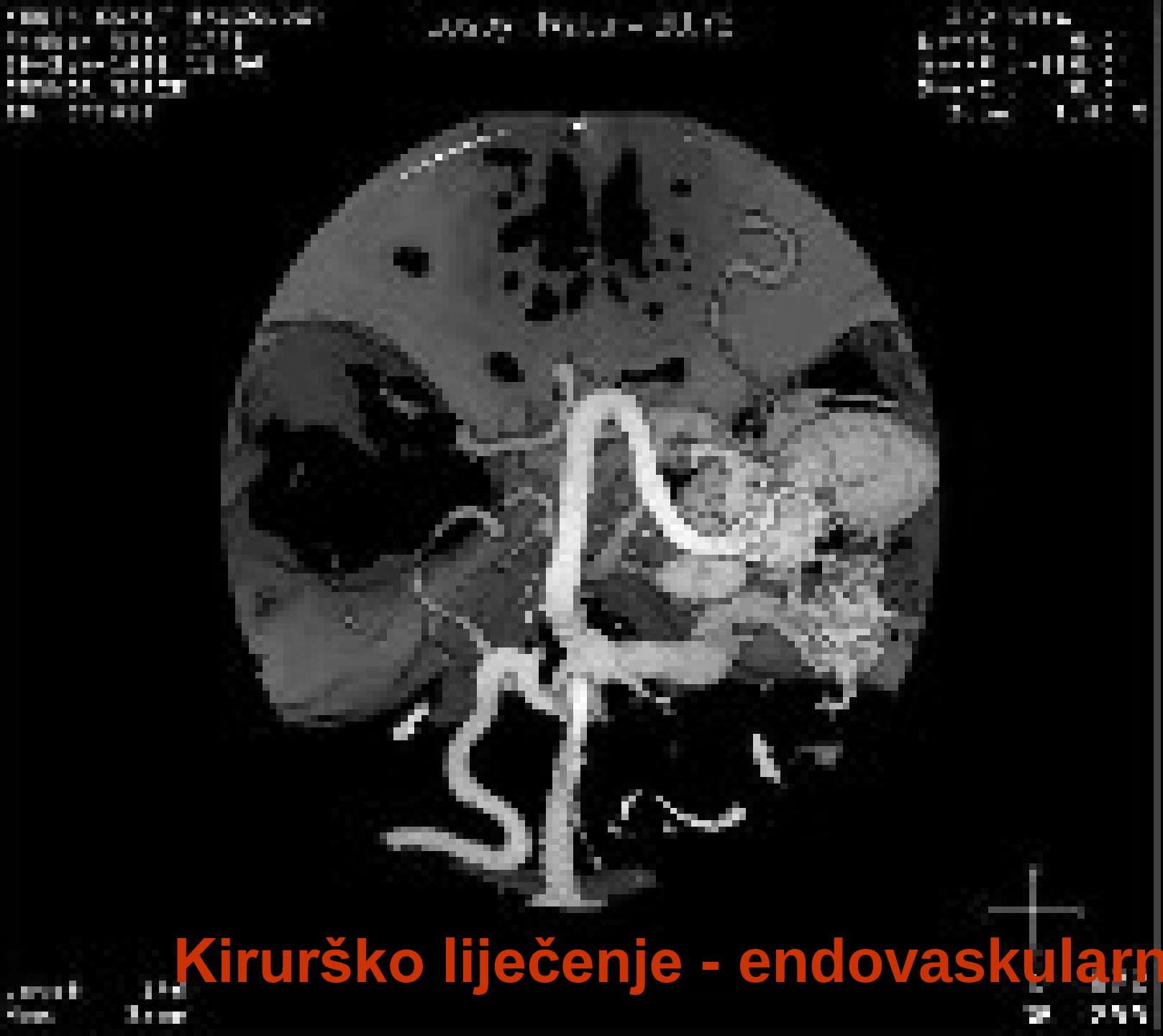
Neuronavigacija – Stereotaksija bez okvira

Kirurško liječenje





Kirurško liječenje - endovaskularno



Kirurško liječenje - endovaskularno

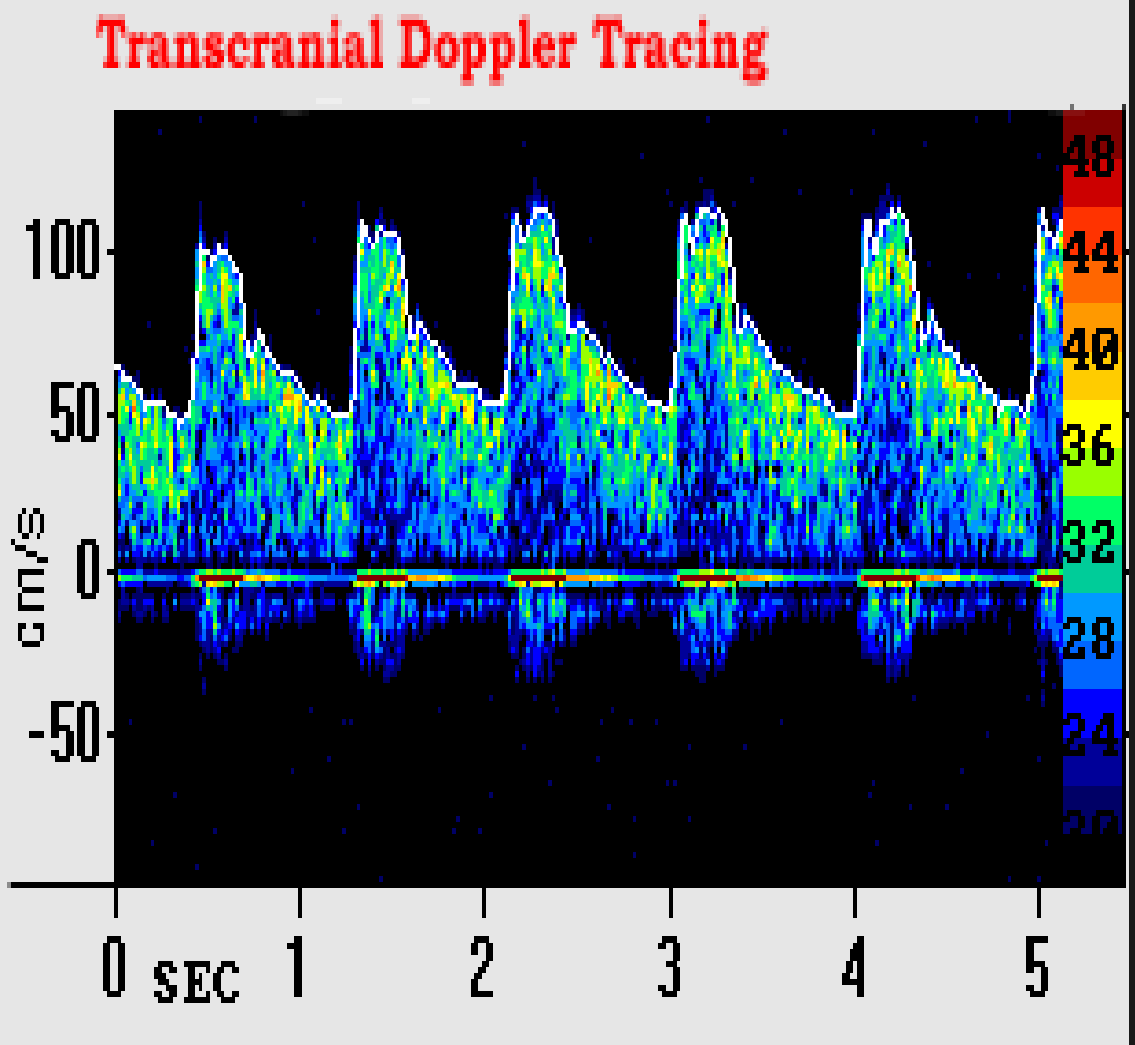
Kirurško liječenje – gamma-knife

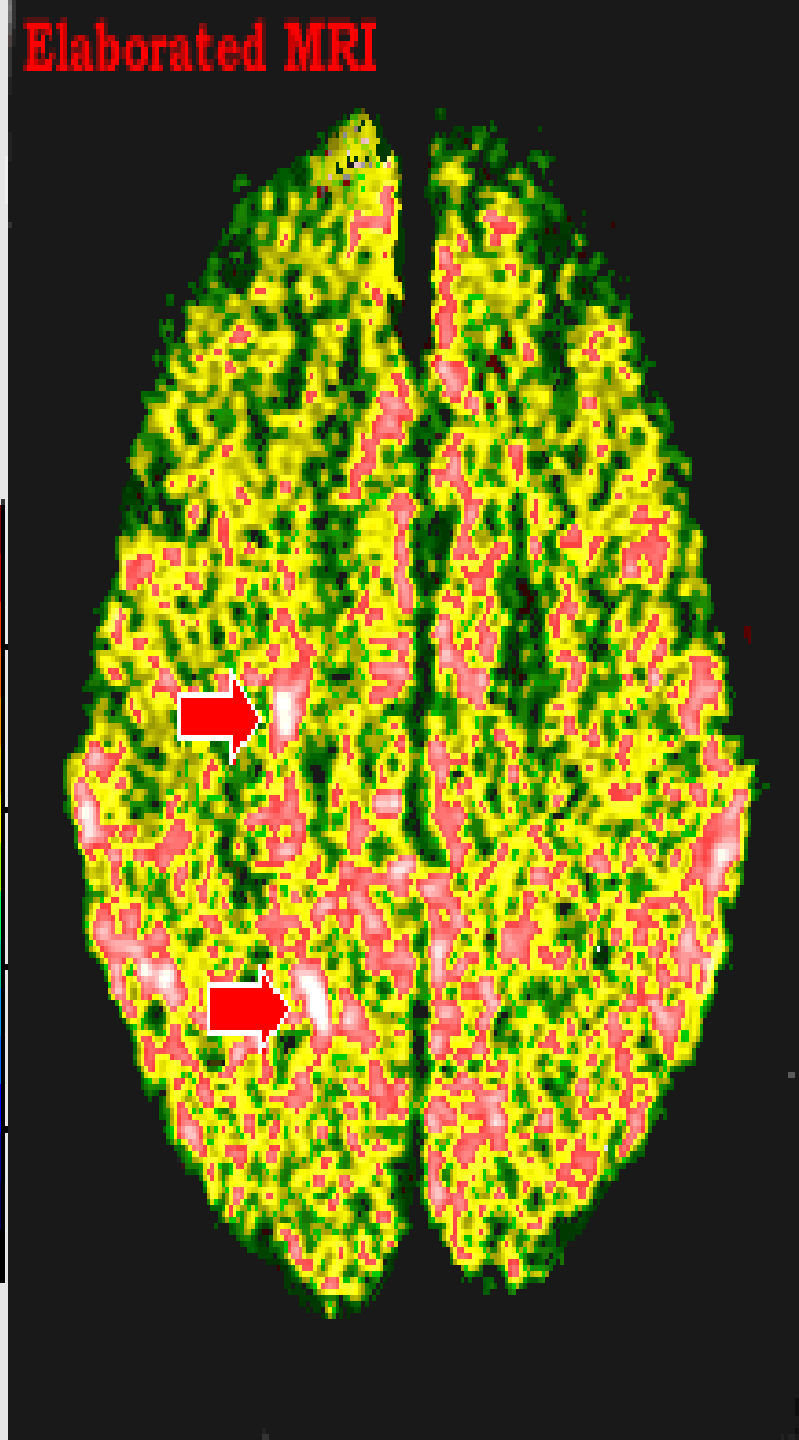
Monitoring

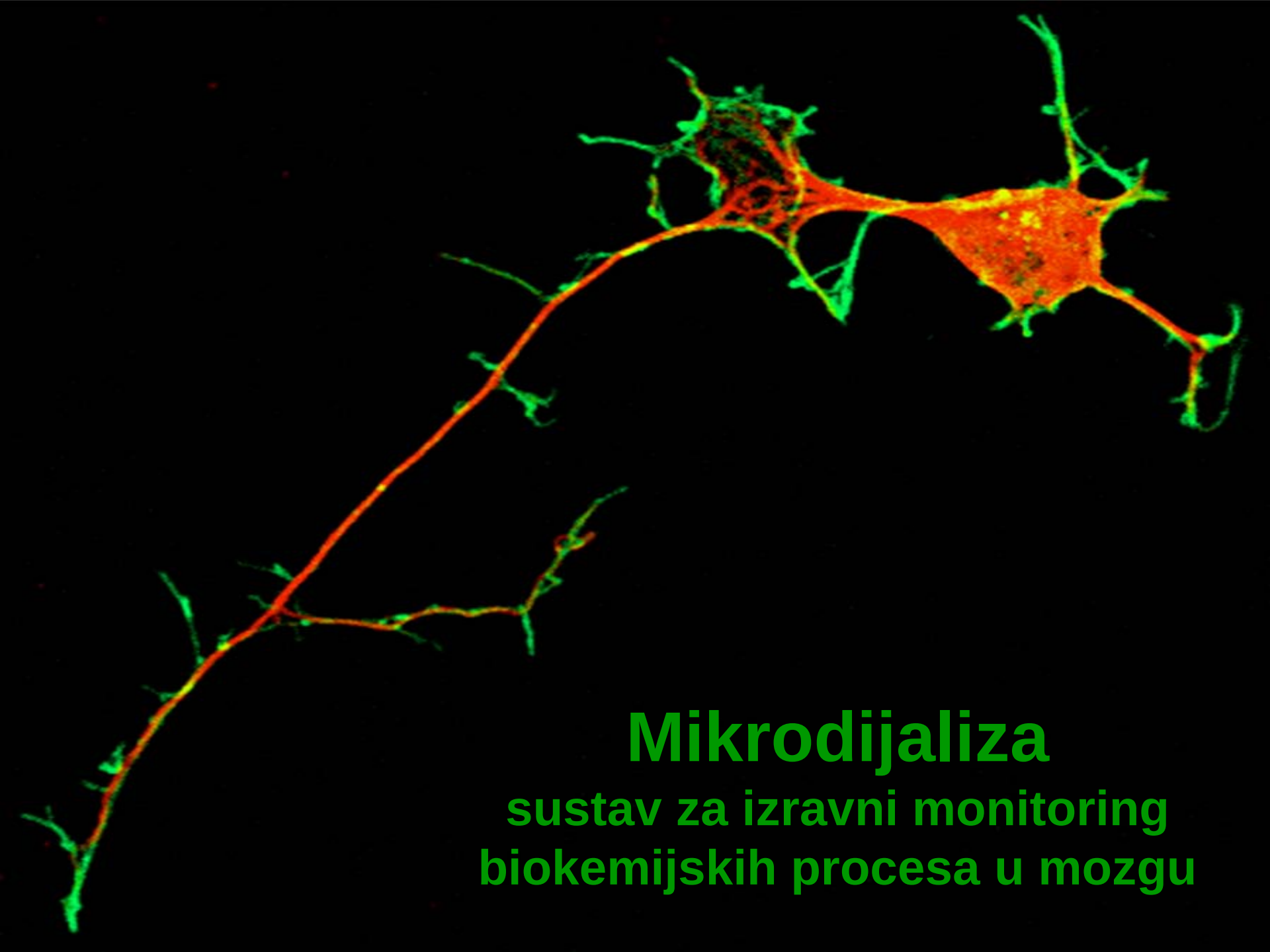
- kardiomonitor
- oksimetar
- dvije periferne venske linije
- subklavija kateter
- arterijska linija kod komatoznih i hemodinamski nestabilnih pacijenata
- intubirani su i ventilirani
- intraventrikularni kateter
- Transkranijalni doppler
- Evocirani potencijali + CSA-EEG
- mikrodijaliza

Neuroscience Intensive Care Unit

Transcranial Doppler







Mikrodijaliza

sustav za izravni monitoring biokemijskih procesa u mozgu

Mikrodijaliza

- kateteri za mikrodijalizu
- perfuzijska pumpa
- biokemiski analizator

Mikrodijaliza – indikacije

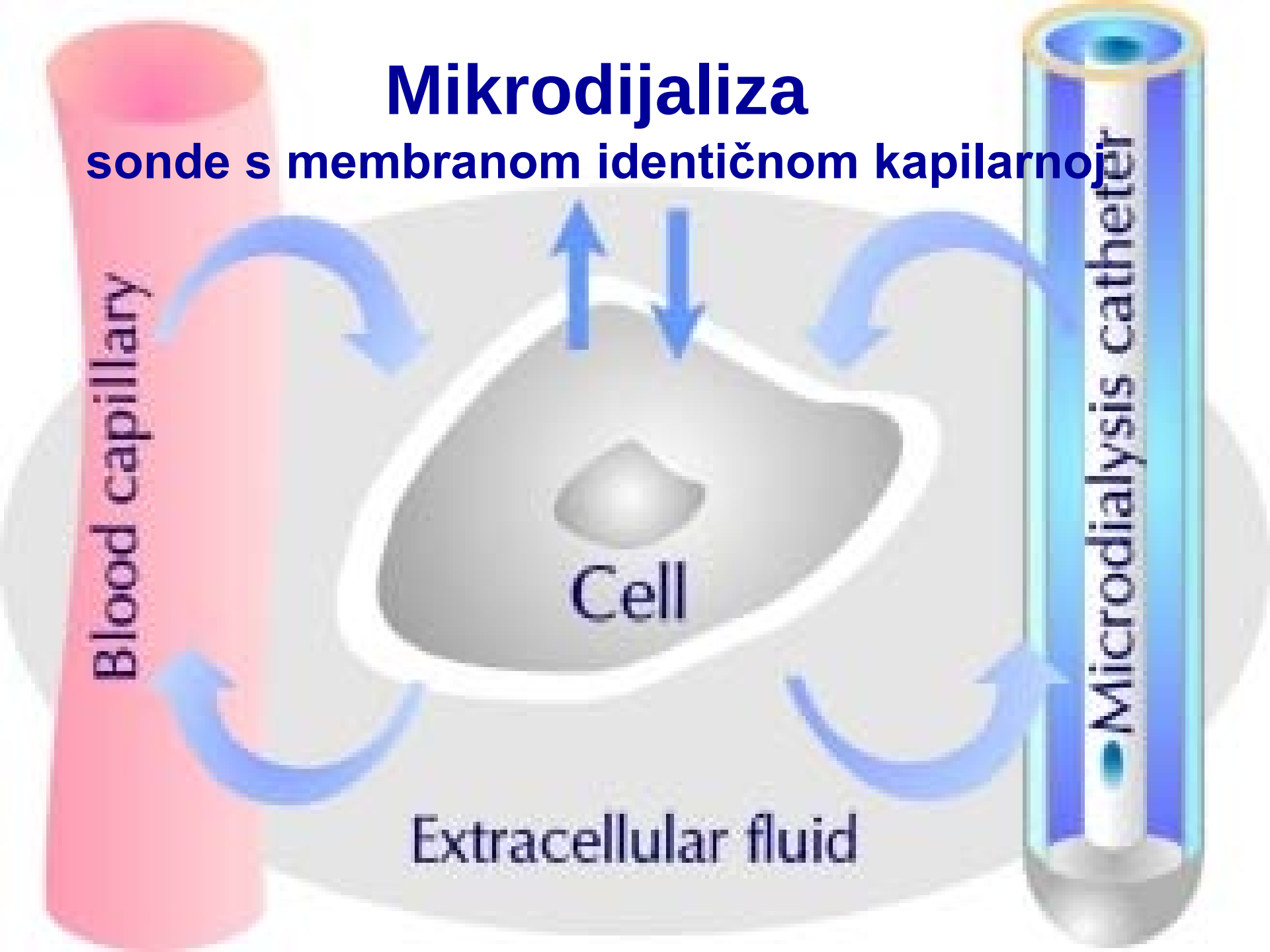
TBI

SAH

Monitoring:
1. glukoze 2. laktata 3. piruvata
4. glutamata 5. glicerola

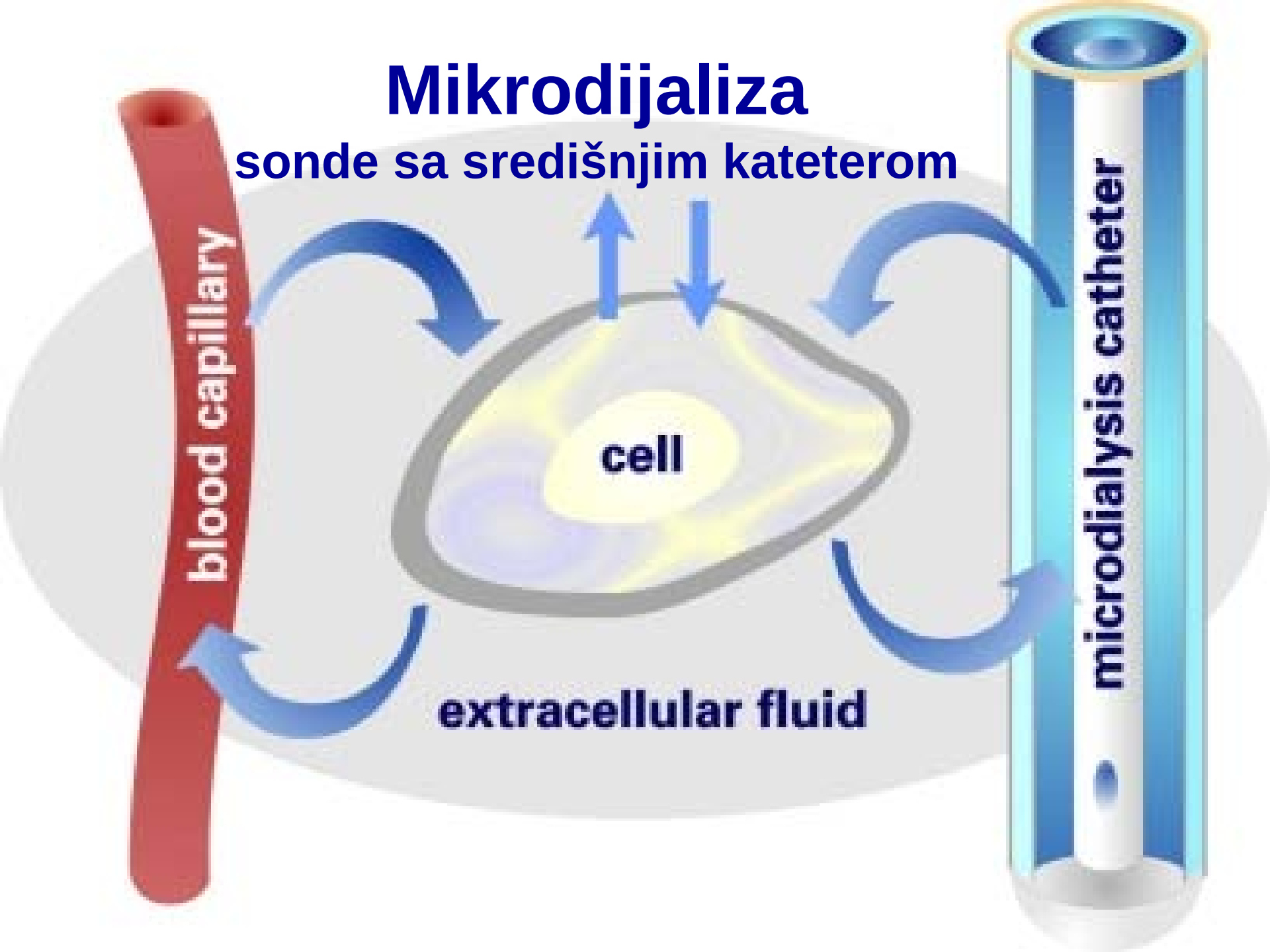
Mikrodijaliza

sonde s membranom identičnom kapilarnoj



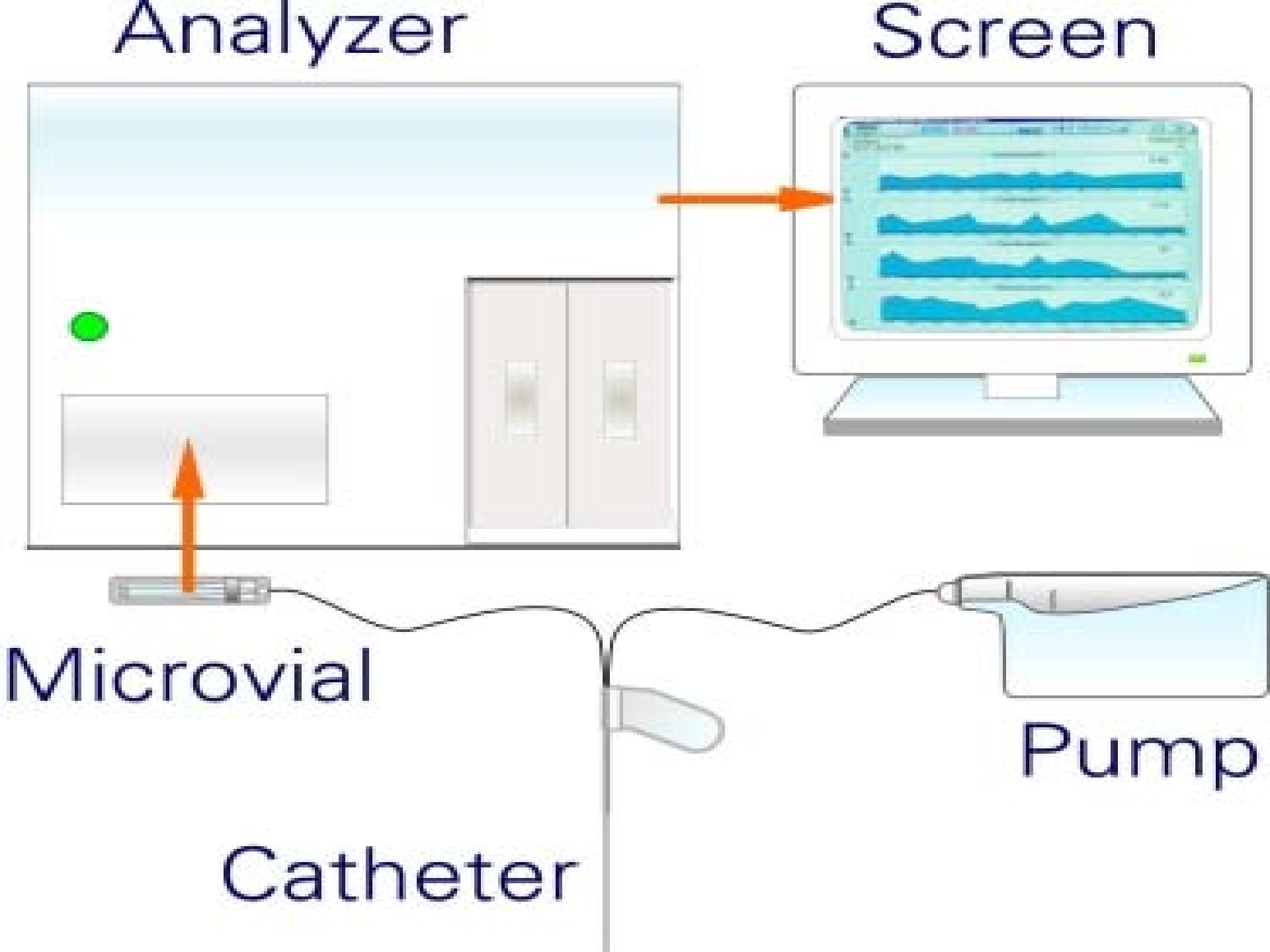
Mikrodijaliza

sonde sa središnjim kateterom



Mikrodijaliza

razni tipovi sondi


Analyzer
Screen
Microvial
Pump
Catheter

Mikrodijaliza

sonde sa središnjim kateterom

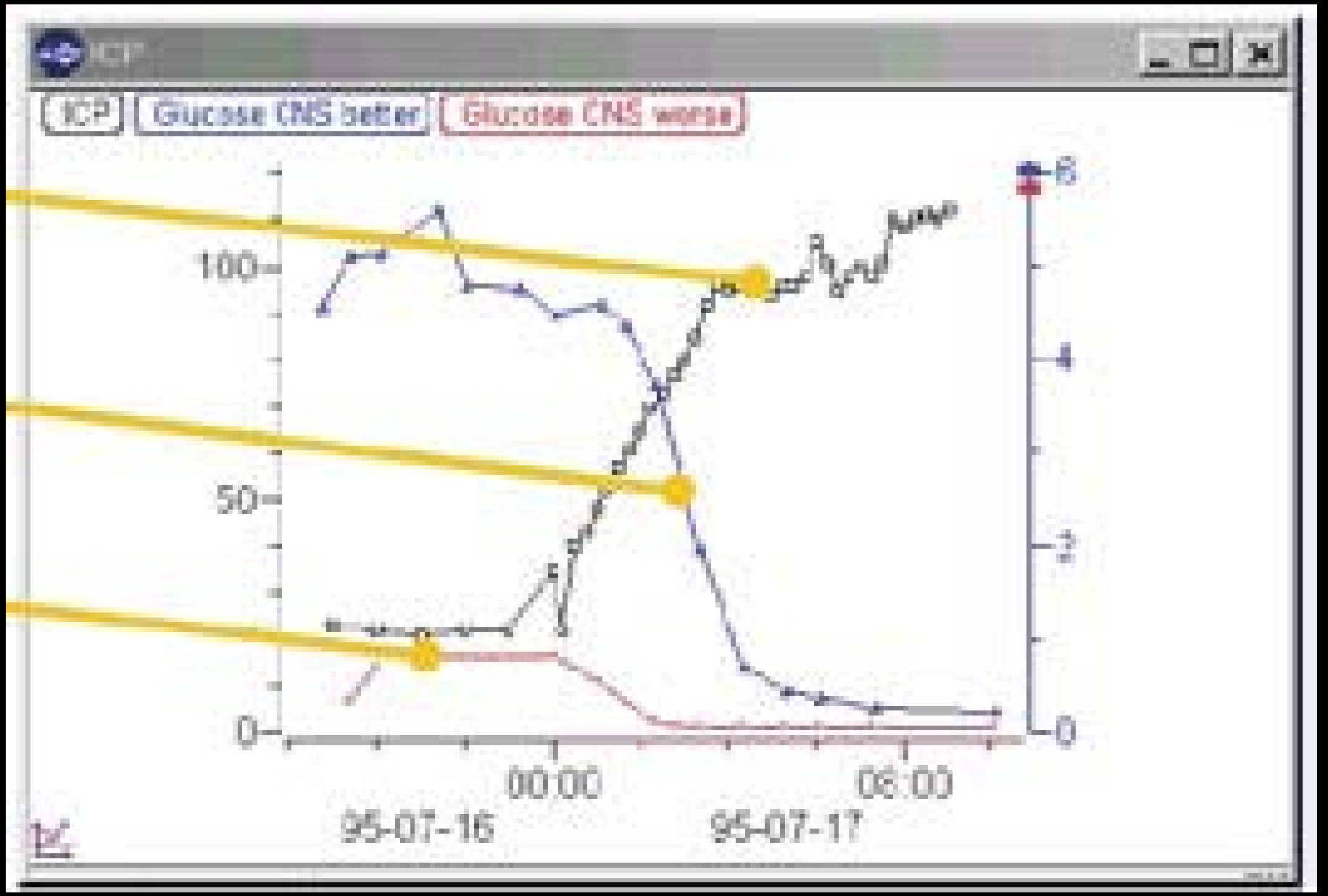
Mikrodijaliza

sonde sa središnjim kateterom

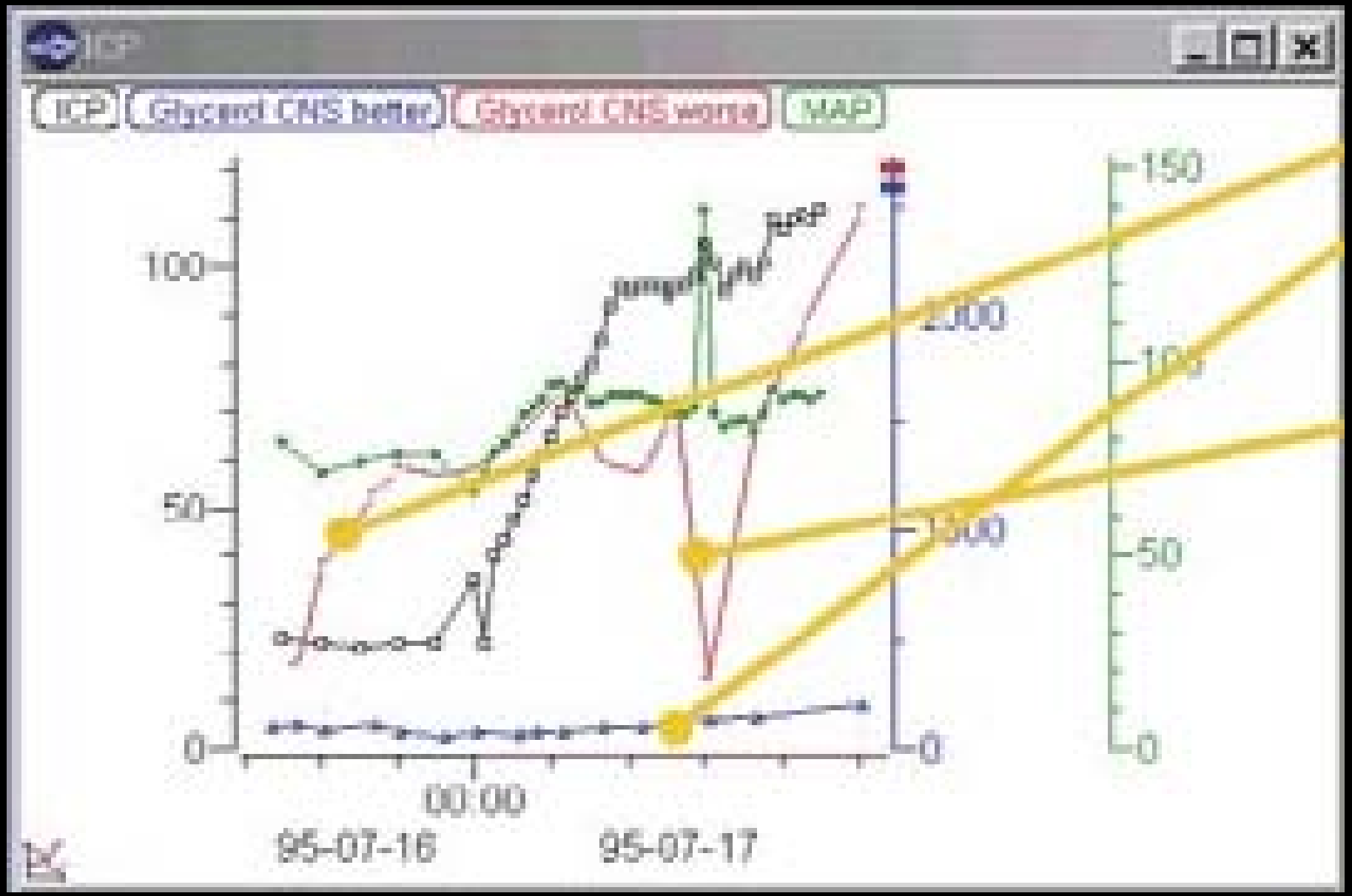
Mikrodijaliza – vazospazam

	Date-Time	Lactate CNS V	Glucose CNS	Glycerol CNS	TCD
38	96-03-28 06:07:00	16.54		105.77	
39	96-03-28 07:11:00	18.35		92.74	
40	96-03-28 08:15:00	18.04		80.76	120
41	96-03-28 10:11:00	13.34		114.71	
42	96-03-28 11:06:00	24.31		123.12	
43	96-03-28 12:17:00	18.37		97.15	
44	96-03-28 14:06:00	19.07		99.07	

Mikrodijaliza – inkarceracija



Mikrodijaliza – inkarceracija



Zaključci

Liječnici u primarnoj zaštiti su prva crta obrane

Zaključci

Penumbra je cilj prema kome usmjeravamo naše terapeutske napore

Zaključci

Spoznaje o funkcionalnom stanju mozga
važnije su od spoznaja o morfološkim promjenama

Zaključci

Najviše je moguće učiniti za pacijenta pravovremenim prepoznavanjem i spriječavanjem sekundarnih komplikacija


Odgovarajuće liječenje moguće je samo integriranjem više specijalnosti u potpuno opremljenim prostorima