



Subarachnoideální krvácení

Štefan Reguli

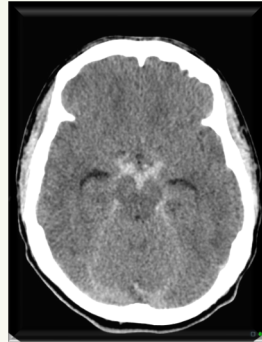
Neurochirurgická klinika FN Ostrava Poruba

Epidemiologie SAK

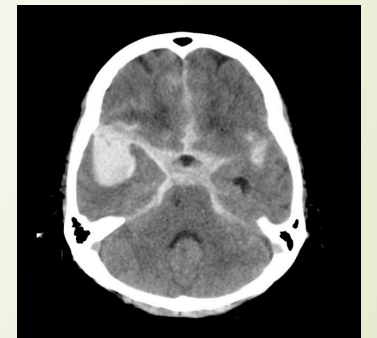
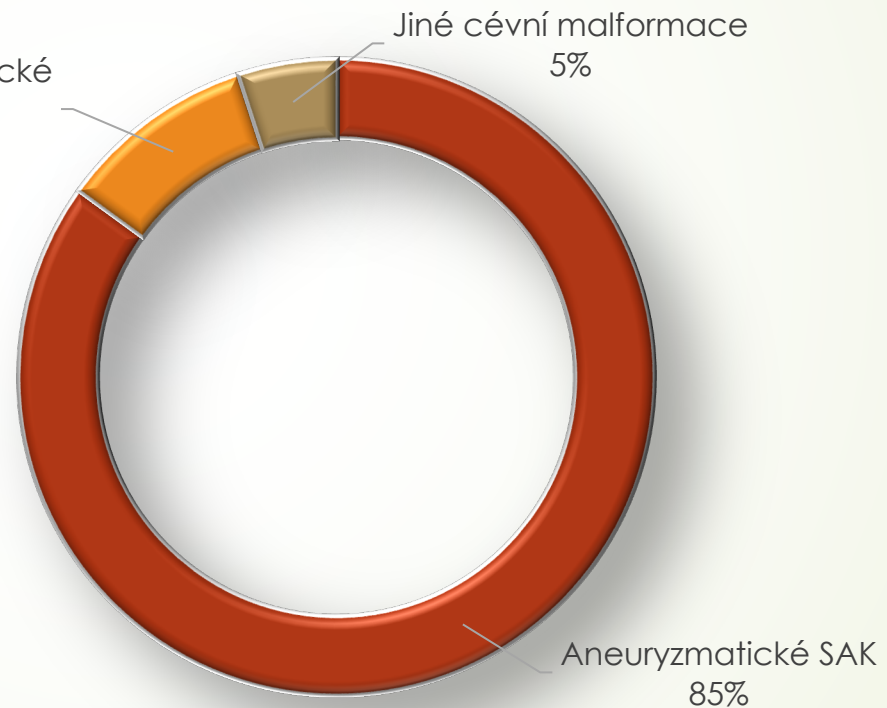
- ▶ tvoří 1 – 6% CMP
- ▶ Incidence celosvětově 9,1/100.000
- ▶ v ČR cca 600 pacientů ročně
 - ▶ **mortalita až 50%** (pokles o 17% za poslední 3 dekády) a dlouhodobá morbidita přeživších cca 50%
- ▶ zodpovídá za **27% ztracených roků života** (years of life lost, YLL) do věku 65 let



Primární SAK

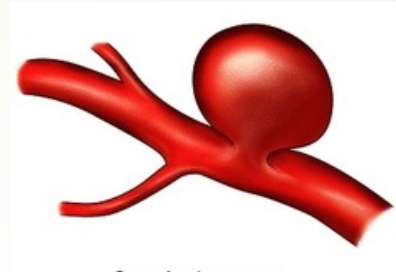


Perimezencefalické
SAK
10%

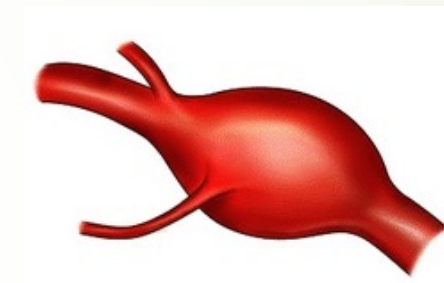


Typy aneuryzmat

- vakovité



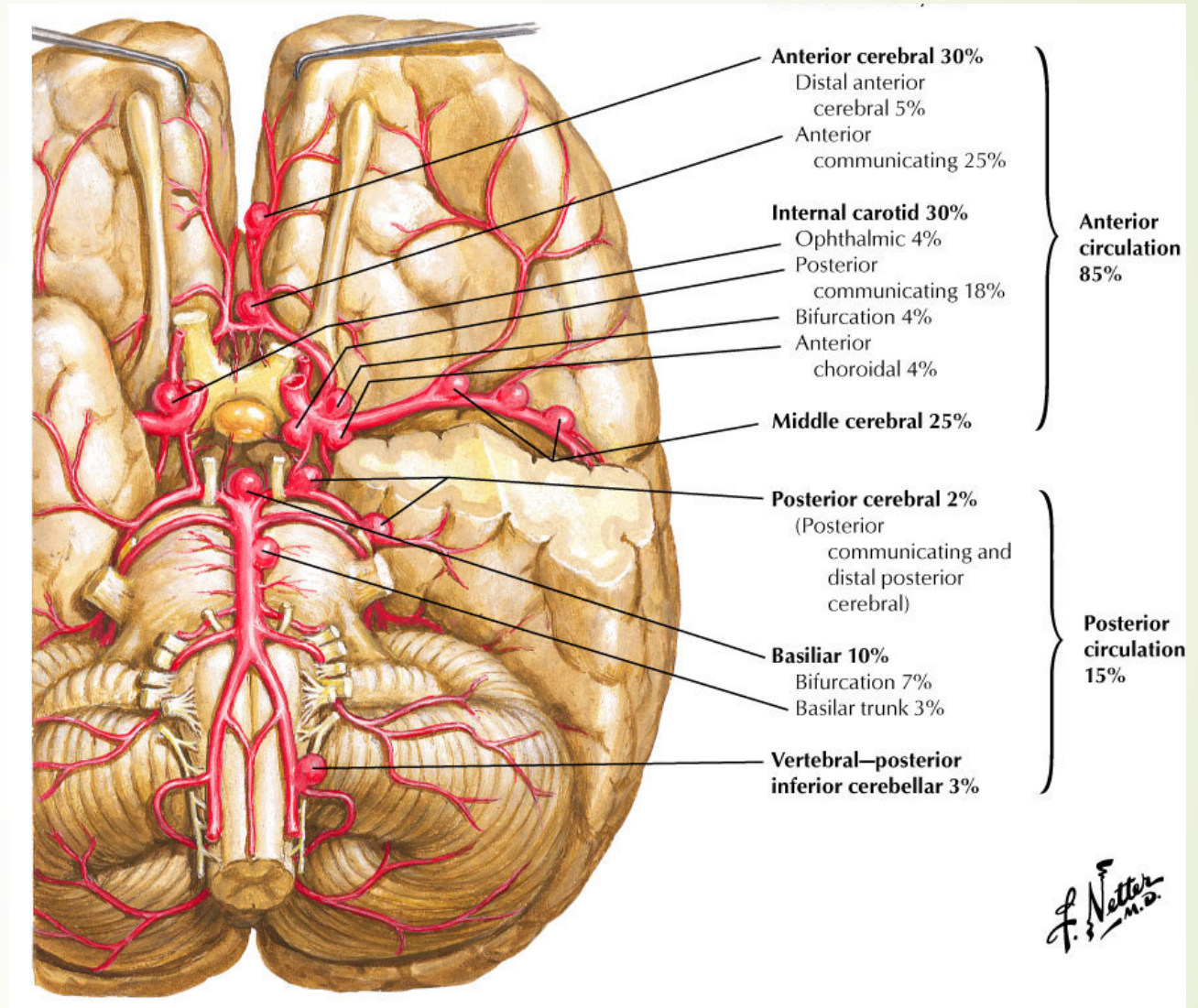
- fusiformní



- disekující



Lokalizace aneuryzmat



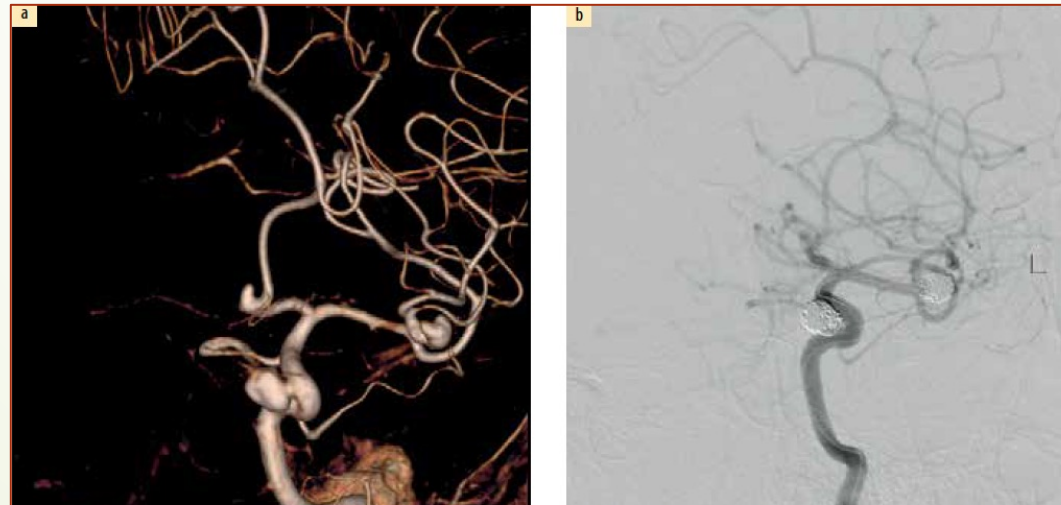


Sekundární SAK

- ▶ trauma
- ▶ amyloidní angiopatie
- ▶ vaskulitida
- ▶ tumor
- ▶ trombóza splavu
- ▶ septická embolizace (endokarditida)
- ▶ ...

Riziko SAK

- krvácí 0,3% všech mozkových aneurazmat (3 ruptury na 1000 výdutí)
- **Rizikové faktory**
 - hypertenze
 - věk
 - lokalizace, tvar a velikost výdutě



Neprasklé mozkové aneuryzma

- ▶ velikost nad **7mm** – vyšší riziko ruptury
- ▶ **rostoucí AN** na MRA / CTA / DSA
 - ▶ **PROTECT-U** studie (běží) – 100mg Anopyrin + systola do 120 mmHG – prevence ruptury
- ▶ rizikové faktory
 - ▶ věk 50+, ženské pohlaví
 - ▶ etnikum (Japonsko, Finsko...)
 - ▶ genetika – polycystické ledviny

Neprasklé mozkové aneuryzma

- ▶ vliv genetiky nižší než se předpokládalo
 - ▶ riziko SAK u prvostupňového příbuzného 3-7x vyšší
 - ▶ u druhostupňového příbuzného srovnatelné s běžnou populací
- ▶ v současné době **není doporučen genetický screening**
- ▶ MRA doporučeno v případě 2 a více prvostupňových příbuzných se SAK nebo AN
- ▶ význam **epigenetiky**
 - ▶ hypertenze, kouření, alkohol, kokain...



Klinické projevy SAK



- silná bolest hlavy (náhlá, předtím nepoznaná bolest)
 - **Otawské pravidlo SAK** (pacient 15+ se silnou netraumatickou bolestí hlavy)
dovyšetřit na SAK v případě, že splňuje alespoň 1 z podmínek:
 - věk nad 40
 - rigidita šíje
 - bezvědomí v anamn.
 - nástup bolestí v průběhu námahy
 - bolest hlavy charakteru zahřmění s maximem do 1 min. od začátku příznaků
 - meningizmus

SAK klinické skóre

gr	Hunt - Hess	WFNS
1	asympt., mírná cefalea, lehká rigidita šíje	GCS 15 bez motor. deficitu
2	střední až těžká cefaela a meningismus, bez neurodeficitu s výjimkou paréz hl. nn.	GCS 13-14 bez motor. deficitu
3	zmatenost, somnolence, možný lehký neurodeficit	GCS 13-14 s motor. deficitem
4	sopor a/nebo hemiparéza	GCS 7-12
5	koma a/nebo decerebrace	GCS 3-6

SAK CT skóre

gr	Fisher škála
1	bez zn. SAK
2	difusní SAK (interhemisfericky, insul. cisterna, ambient. cisterna) do 1 mm
3	difusní SAK (interhemisfericky, insul. cisterna, ambient. cisterna) nad 1 mm nebo lokalizovaný hematom (větší než 3 x 5 mm)
4	ICH, IVH s nebo bez zn. difuzního SAK

Výstupní skóre

gr.	Glasgow Outcome Score
1	dobré zotavení (normální aktivity)
2	lehké postižení (soběstačný)
3	těžké postižení (vědomí zachováno)
4	perzistující vegetativní stav
5	smrt

modified

Diagnostika SAK

- ▶ **nativní CT** senzitivita 93 – 100% pro akutní SAK
- ▶ **MRI** (SWI) vyšší citlivost u subakutního SAK (po 7 a více dnech)
- ▶ **lumbální punkce** (spektrofotometrie)
 - ▶ v případě negat. CT / MRI a trvající silné klinické suspekce na SAK





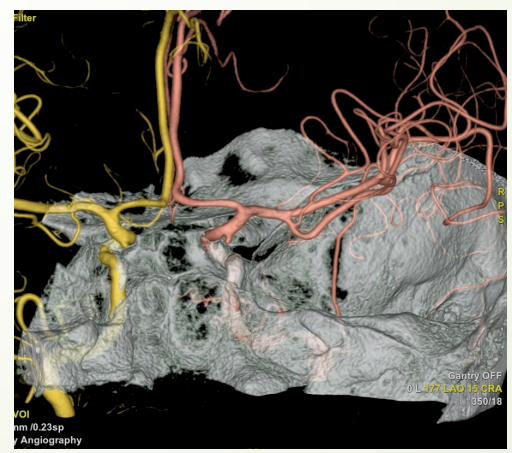
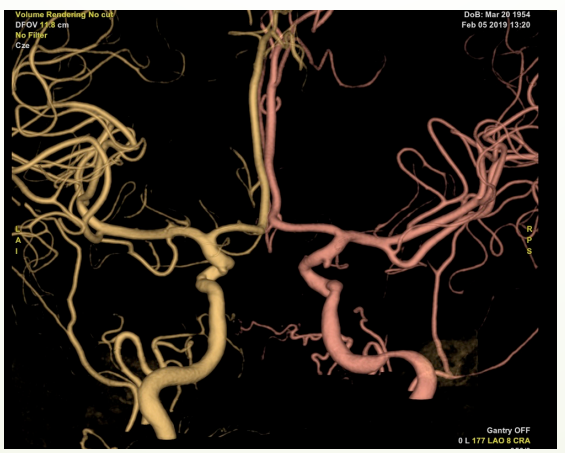
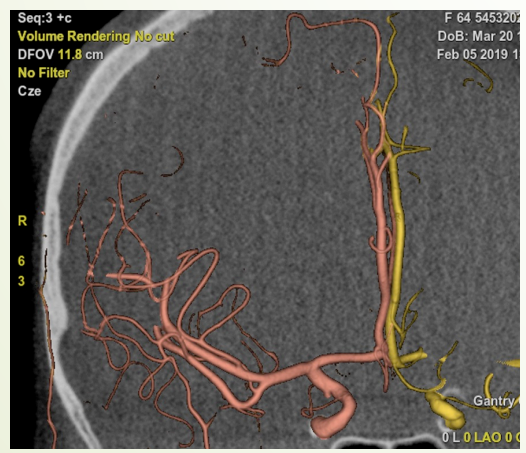
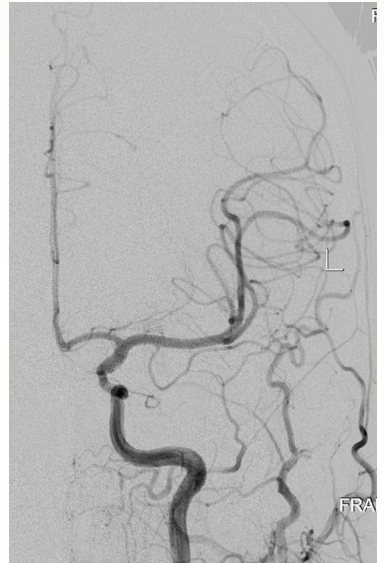
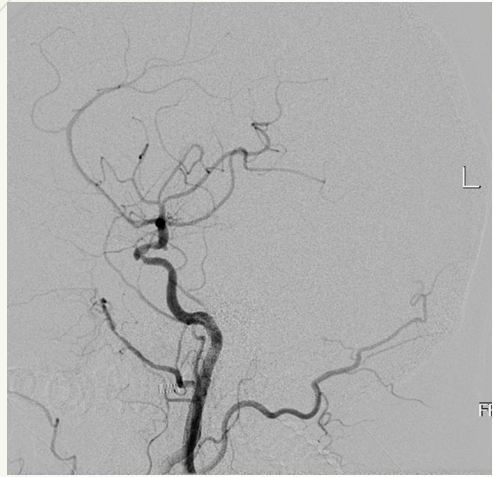
Diagnostika zdroje krvácení

- **cíl:** co nejrychleji identifikovat a ošetřit zdroj krvácení
- **CTA** – senzitivita 90 – 97% proti DSA
- **DSA** – zlatý standard
- **MRA**

CT angiografie



DSA + 3D XRA



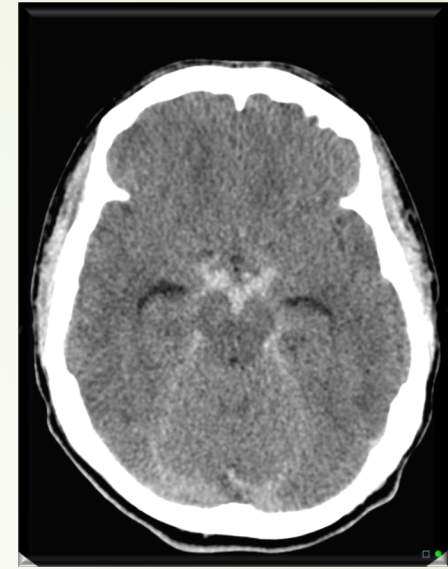
MR, MR angiografie




Perimezencefalický SAK

- ▶ DSA negat.
- ▶ velmi dobrá prognóza
- ▶ častější u mužů

- ▶ indikace k opakování DSA – zejména při suspektní distribuci SA krve na vstupním nativním CT (**aneuryzmatická distribuce SAK na CT**) – v odstupu dnů až týdnů
- ▶ **perimezencefalická distribuce krve na CT** – CTA negativní, indikace k DSA individuální





Hyperakutní život ohrožující komplikace SAK

akutní respirační insuficience

oběhové selhání

akutní hydrocefalus

rebleeding AN

difuzní edém mozku

Respirační insuficience

- ▶ porucha vědomí – aspirace do plic
- ▶ neurogenní plicní edém

Th:

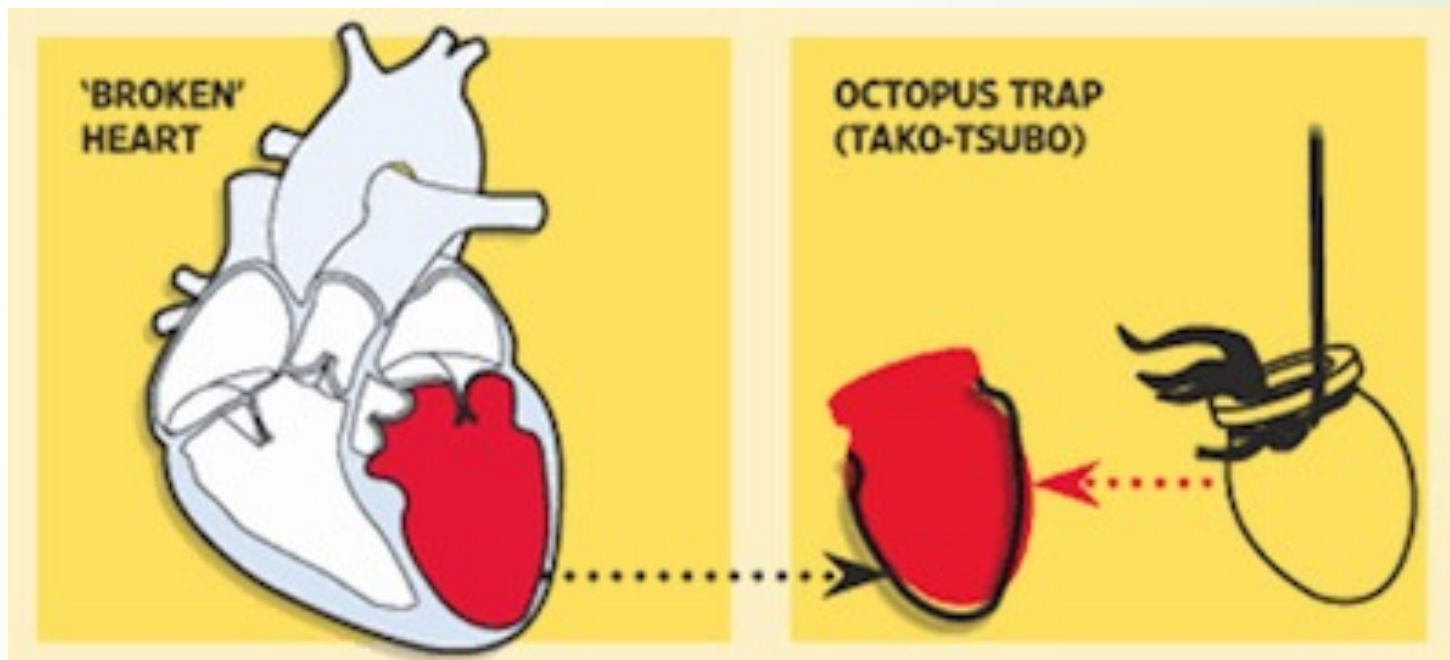
- monitorace ventilačních parametrů
- časná intubace a toileta dých. cest



Oběhová instabilita a srdeční selhání

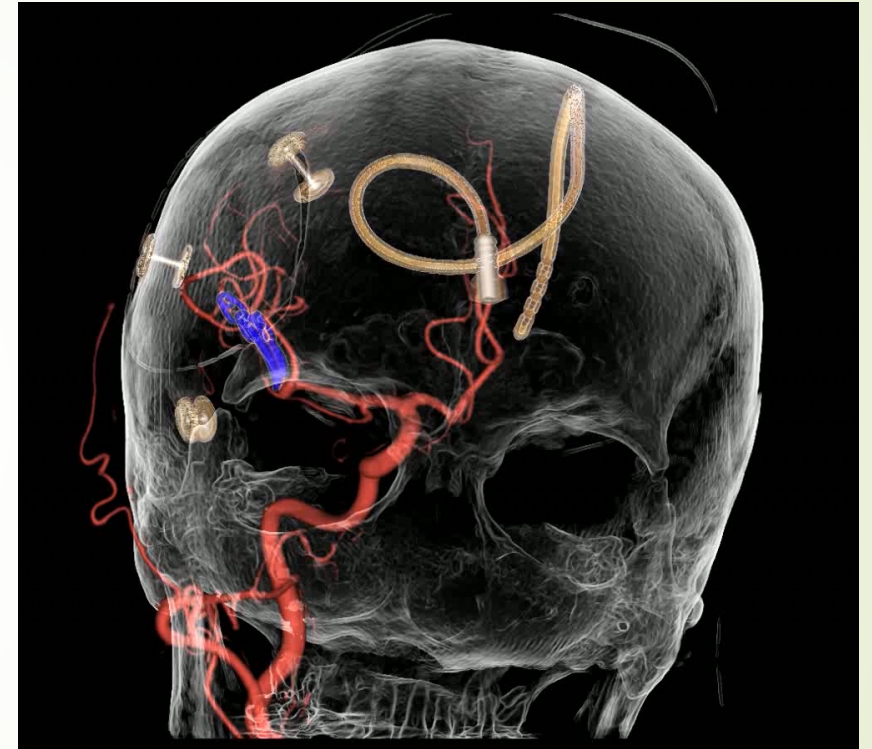
- vyplavení katecholaminů po SAK
- **takotsubo kardiomyopatie** (sy. zlomeného srdce)
- elevace troponinu, změny na EKG, arytmie

- **Th:**
 - resuscitace oběhu
 - ACEI, beta-blokátory
 - opatrnost při používání inotropik



Akutní hydrocefalus

- ▶ obstrukce likvor. cest koagulem
- ▶ výskyt až 20% pacientů se SAK
- ▶ progresí poruchy vědomí, paréza pohledu nahoru
- ▶ **Th:**
 - ▶ zevní komorová drenáž





Rebleeding enuryzmatu

- ▶ mortalita až 60%
- ▶ maximum v prvních 72h
- ▶ prevence
 - ▶ syst. TK pod **160 mmHg**
 - ▶ krátkodobé použití (do 72h) antifibrinolytik (Exacyl, Amicar) – sporná indikace

Difuzní edém mozku

- 8-29% pacientů se SAK – výrazně horší outcome
- „angry brain“
 - Th:
 - antiedematózní léčba



Načasování ošetření výdutě

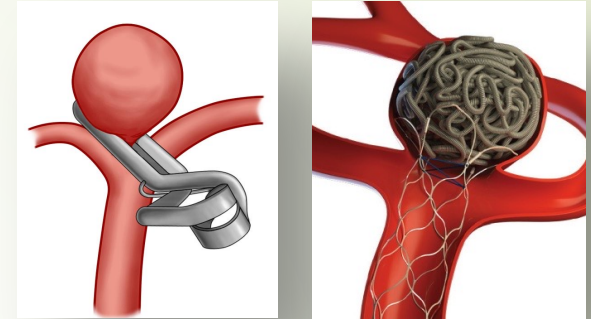
- ▶ AHA/ASA, Neurocritical Care Society, European Stroke Organization

„...obliterovat krvácející aneuryzma podle možnosti co nejrychleji, aby se minimalizovalo riziko rebleedingu...“

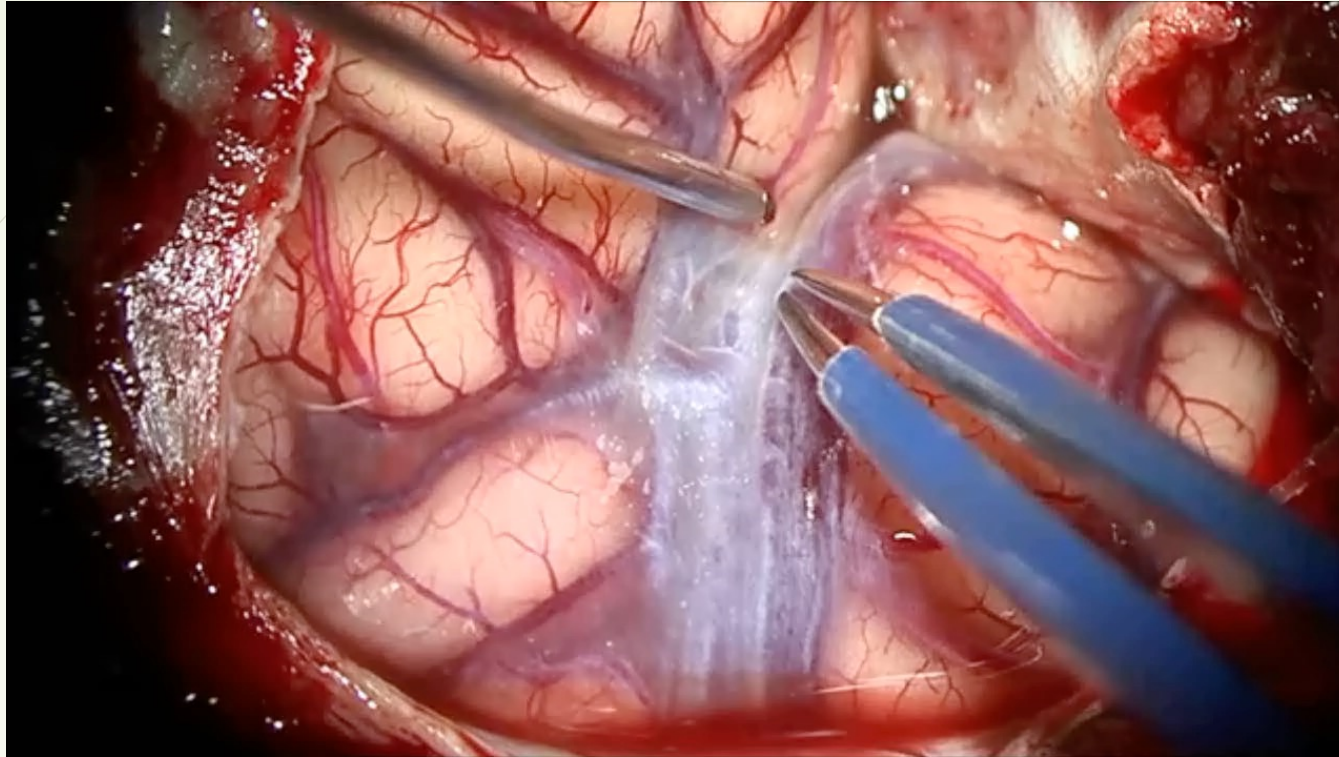
studie zkoumající timing ošetření AN do 24h vs 24 – 72h – různé výsledky



Možnosti ošetření AN



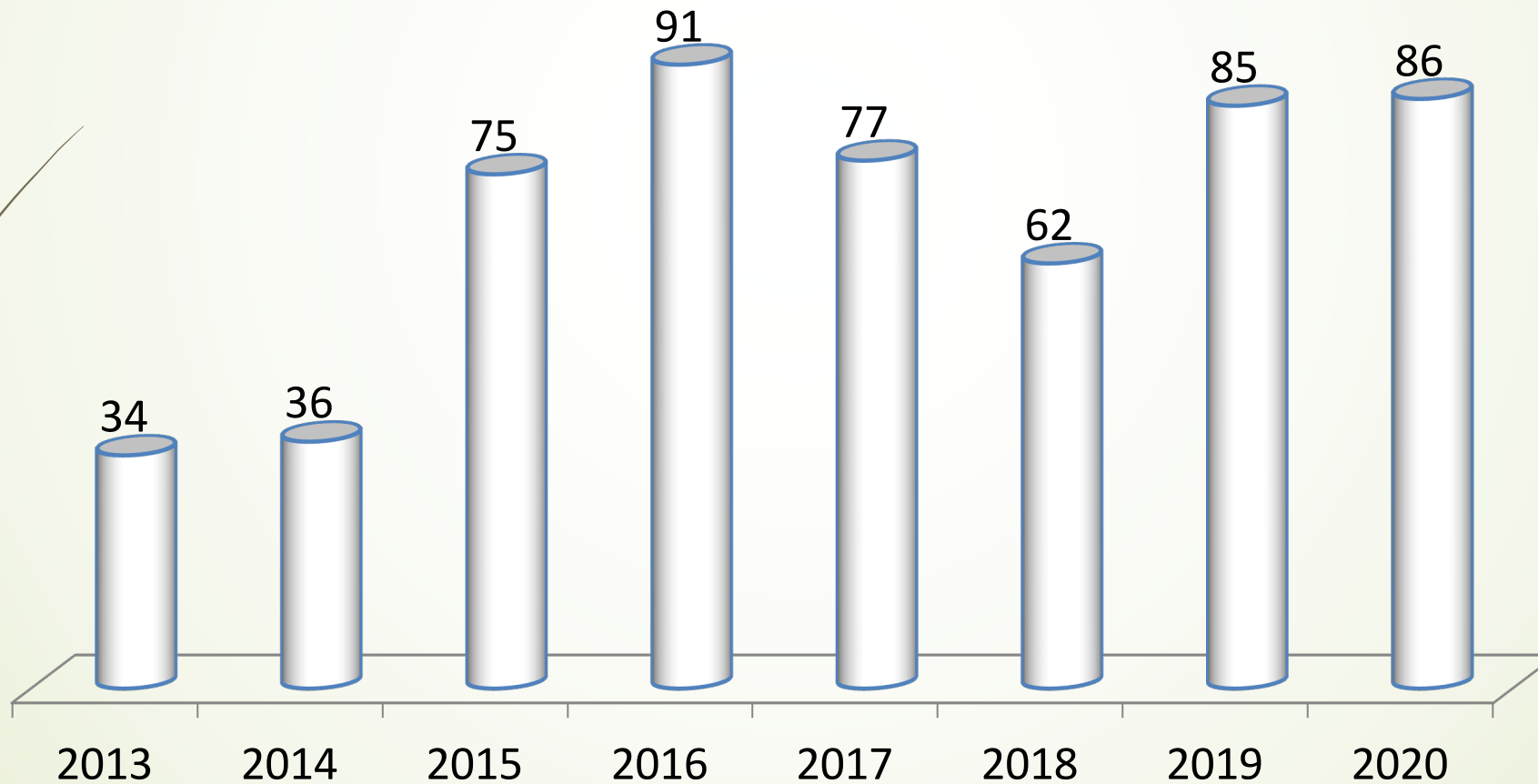
- **Clip vs. Coil**
- **ISAT** (International Subarachnoid Aneurysm Trial)
 - coil preferovaný pro AN v zadním povodí
- **BRAT** (10 let po ISAT) – coiling - méně těžkých deficitů 1r po SAK
- coil – menší periprocedurální riziko, nutnost sledování / dopakování
- clip – vyšší periproc. riziko, u většiny definitivní ošetření
- **Chir. přístup**
 - v případě přítomnosti ICH
 - distální AN



Klipsace AN

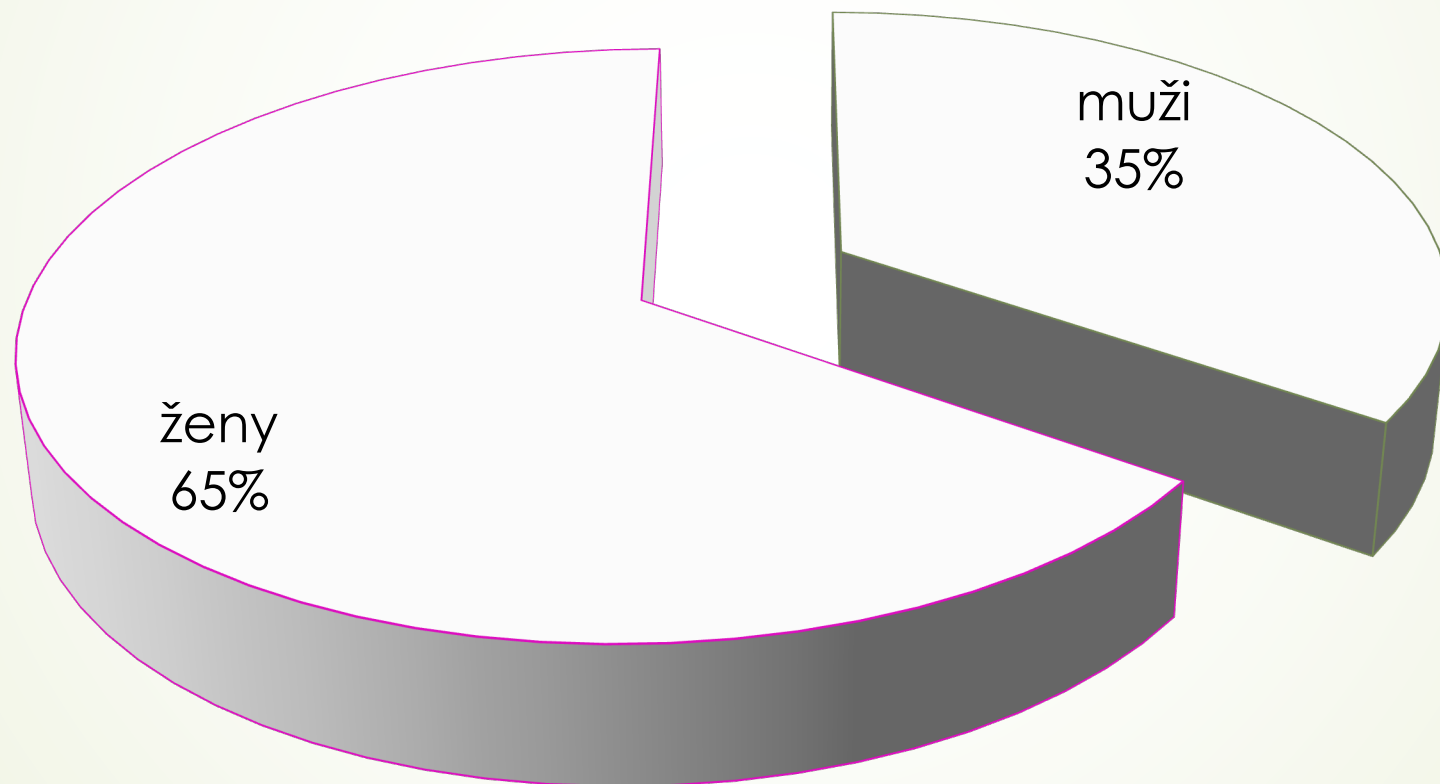
STATISTIKA

Počet diagnostikovaných mozkových aneurysmat 2013 - 2020



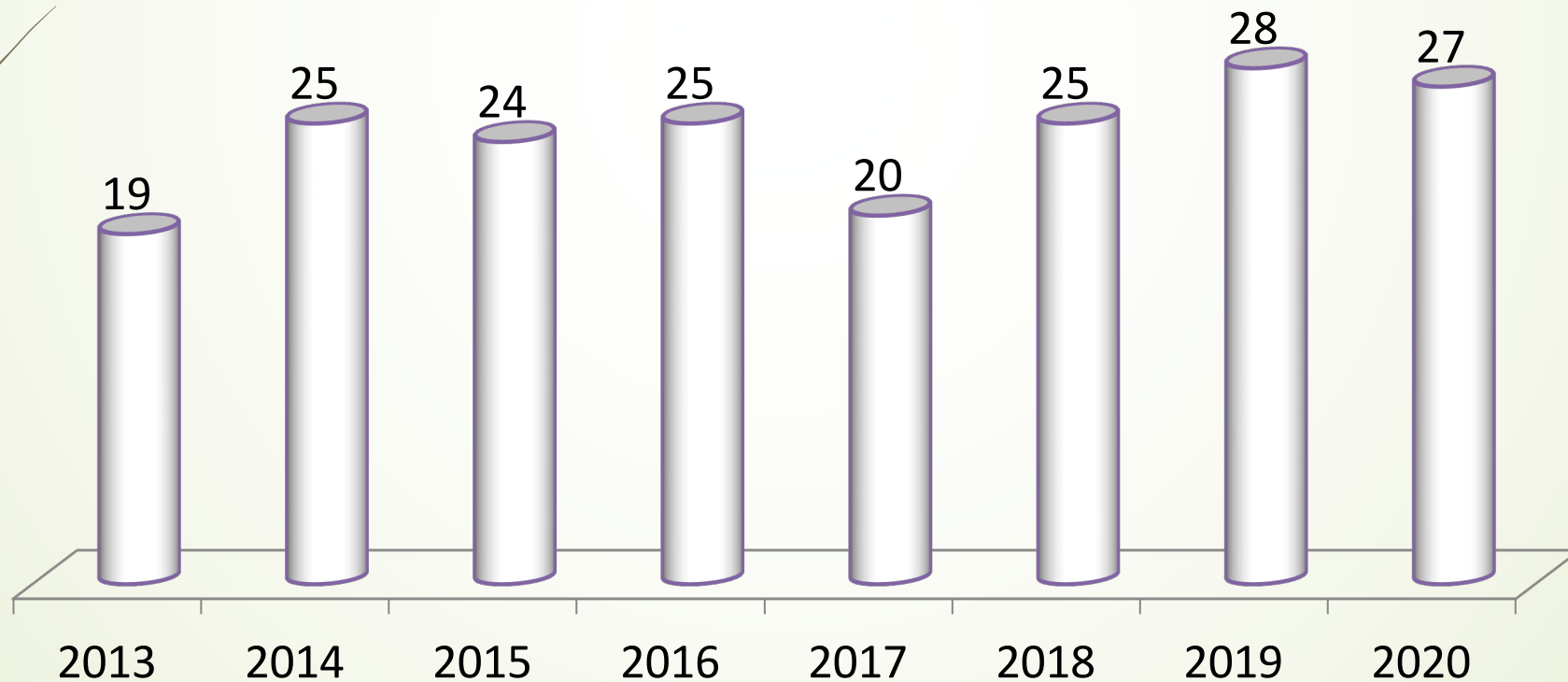
STATISTIKA

Pohlaví mozkových aneurysmat 2013 - 2020



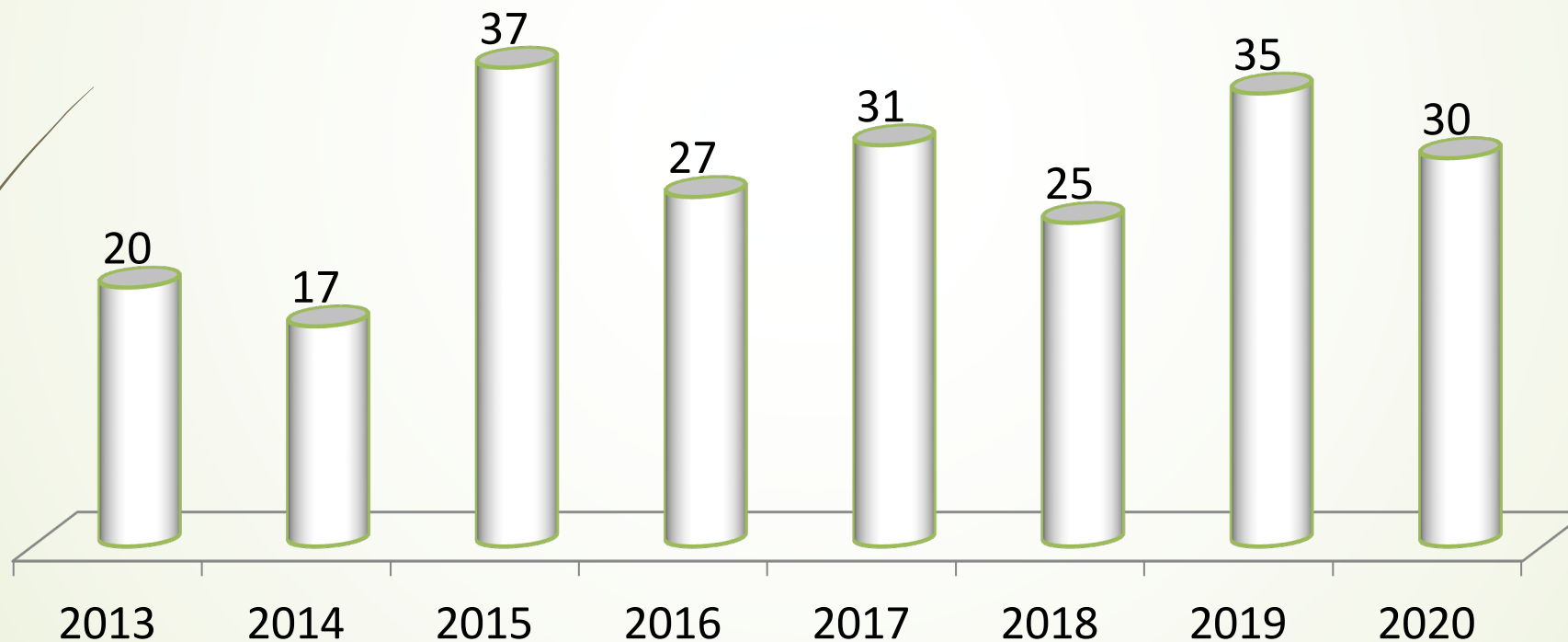
NEUROCHIRURGICKÁ STATISTIKA

Počet neurochirurgických výkonů pro mozkové
aneurysma 2013 -2020



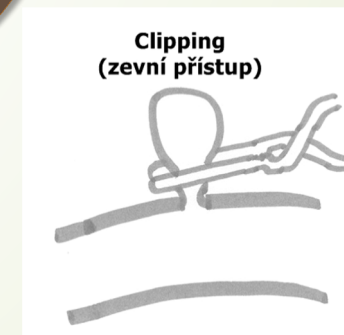
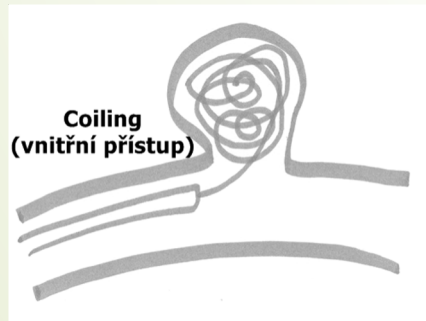
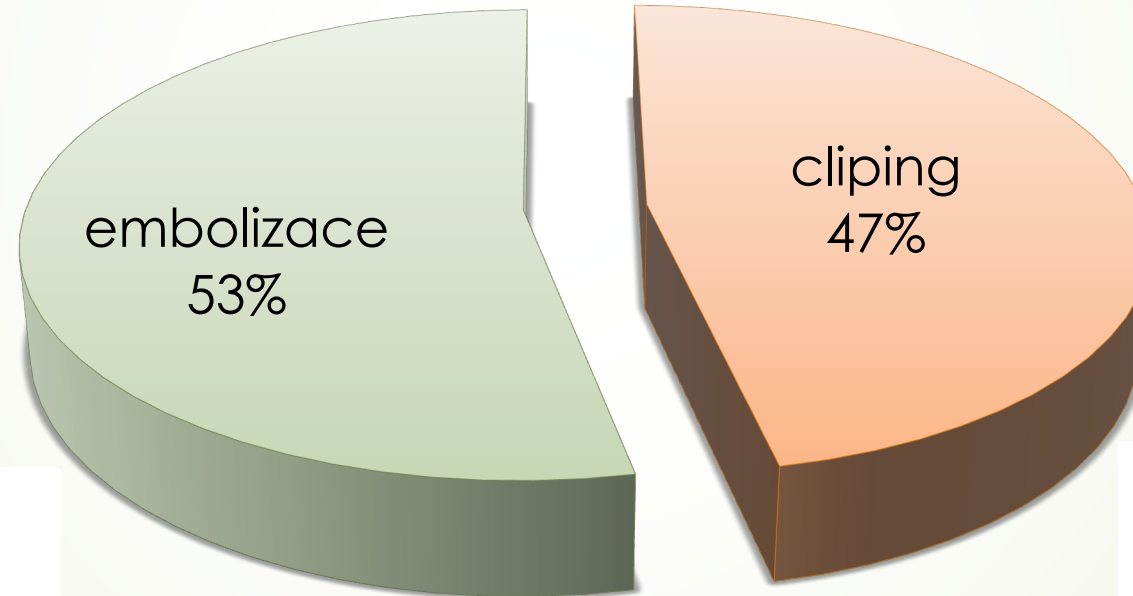
ENDO VASKULÁRNÍ STATISTIKA

Počet endovaskulárních výkonů pro mozkové
aneurysma 2013 - 2020



SROVNÁNÍ STATISTIK

Porovnání chirurgické a endovaskulární léčby



Poškození mozku následkem SAK

- ▶ **1. časná fáze (0 – 72h)**
 - ▶ přímé poškození mozkové tkáně hematomem
 - ▶ obstrukční HDC
 - ▶ systémové komplikace (ventilace, oběh, SIRS)
- ▶ **2. opožděná ischemie mozku DCI (Delayed Cerebral Ischemia) (3 – 21d)**
 - ▶ vazospazmy (AG nález vs klinika)
 - ▶ mozková ischemie (CT / MRI vs. klin. nález)



Vazospazmy

- ▶ graficky 70%, klinicky 30% u pacientů po SAK
- ▶ mezi 3. a 21. dnem
- ▶ potenciálně reverzibilní příčinou DCI
- ▶ **DSA**
 - ▶ (zlatý standard) redukce průměru cévy na 2/3
 - ▶ možnost terapeutického ovlivnění
 - ▶ i.a. nicardipin, verapamil...
 - ▶ balonková angioplastika
- ▶ **TCD**
 - ▶ Lindegardův poměr vMCA / vICA nad 3
 - ▶ limitace metody

Vazospazmy

► Nimodipin

- jediný lék Class I zlepšující outcome po SAK
- nasazení do 96h po SAK
- dávka 60mg co 4h p.o. po dobu 21 dní





Vazospazmy

- **Triple H terapie**

- (hypervolémie, hypertenze, hemodiluce)

- **CAVE!**

- **není indikována jako prevence** vazospazmů resp. DCI

- riziko oběhových a plicních komplikací



Křeče a epilepsie

- ▶ až **26% pacientů** se SAK má v úvodu epi syndromy
- ▶ nonkonvulzivní epi až u 18% pacientů v komatu
 - ▶ často vstupně vysycení AEDs
 - ▶ dopor. **časné vysazení po ošetření výdutě**
 - ▶ léčba dále dle symptomů
 - ▶ přínos EEG



Anémie, hypoglykémie, hyperpyrexie

- zvyšují riziko DCI
- optimální Hb 80 – 100 g/l
- kontrolovat glykemický profil
- antipyretika a fyz. chlazení



Hyponatrémie

- **SIADH vs CSWS**

- podobný nálezn v iontogramu séra i moči

- rozdíl v hydrataci pacienta – CSWS – pacient je hypovolemický, SIADH normovolemický až hypervolemický


- léčba


- CSWS – rehydratace a suplementace Na

- SIADH - suplementace Na



KAZUISTIKA 1.

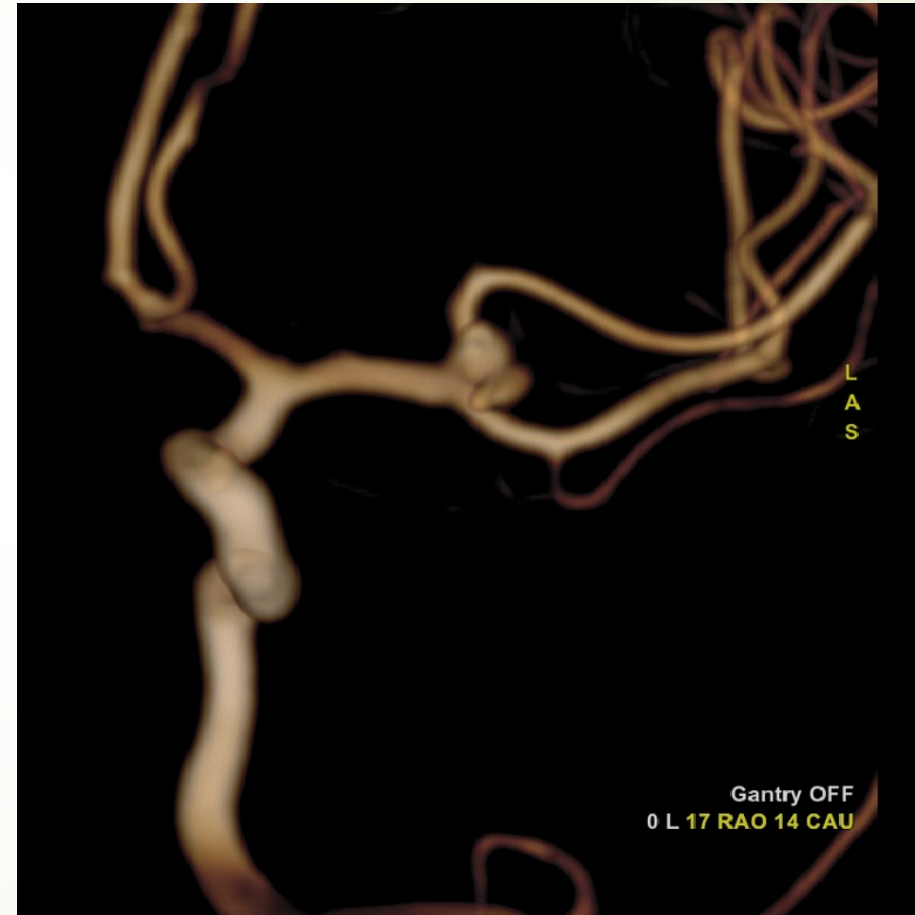
- 
- ♀ 32 let
 - Dne 27.12. 20 náhlá bolest hlavy s následným epiparoxem typu GM , přijatá na neurol. JIP raj.nemocnice, kde doplněno CT mozku s nálezem SAK H-H 2
 - Provedena diagnostika s nálezem krvácejícího **aneurysmatu na ACM I sin**, 28.12.20 provedena akutní **klipsace** aneurysmatu.
 - Dne 3.1.20 zhoršení stavu somnolence s levostrannou lateralizací, na UZ intrakraniální vasospasmy, proto 3H terapie a lokální intraarteriální vasodilatace, tato provedena 5x po sobě.
 - Další progrese kliniky - zhoršení subkortikodiecefalická funkční porucha s epiparoxysmem a kvadrúnálezem na podkladě globální hypoperfúze při vyčerpaných léčebných postupech první linie, proto za monitorace EEG uvedena do barbituratového komatu
 - \zavedeno komorové **ICP čidlo a katetr mikrodialýzy**. Nutnost navedení pacientky na kombinaci antikonvulziv.

- 
- Po stabilizaci intrakran. parametrů dne 11.1.21 barbituratové koma ukončeno
 - Postupně zlepšování funkční úrovně poruchy CNS bez epi projevů. 18.1. ex ICP a kater mikrodialyzy.
 - V dalším průběhu se stav komplikuje ischemizací PDK při uzávěru AIE -AFC I dx - pravděpodobně disekce - proto 26.1.21 provedena embolektomie s úpravou stavu.
 - V dalším pozvolné zlepšování funkční poruch CNS s obnovením hybnosti na PKK , vlevo přetrvávající hemiparéza, funkční porucha CNS se ustaluje na úrovni kortikosubkortikální . Dohodnutá proto **hyperbaroxie** celkem 18x ve dnech 1.2. - 25.2.21
 - Na kontrolním CT mozku z 25.2.21 rozšíření komorového systému, proto provedena lumbální punkce s vyšším vstupním tlakem, tedy zajištěna zevní lumbální drenáži, která 2.3.21 převedena na **VP drenáž** s nastavením ventilu na 50 mmH2O.
 - Pacientka afebrilní, otvírá oči, sporně chvílemi zafixuje , spontánní hybnost PKK , vlevo na KK síla:na LHK cca II plus, na LDk II minus, plantární areflexie vlevo, funkční porucha CNS kortikosubkortikální úroveň,

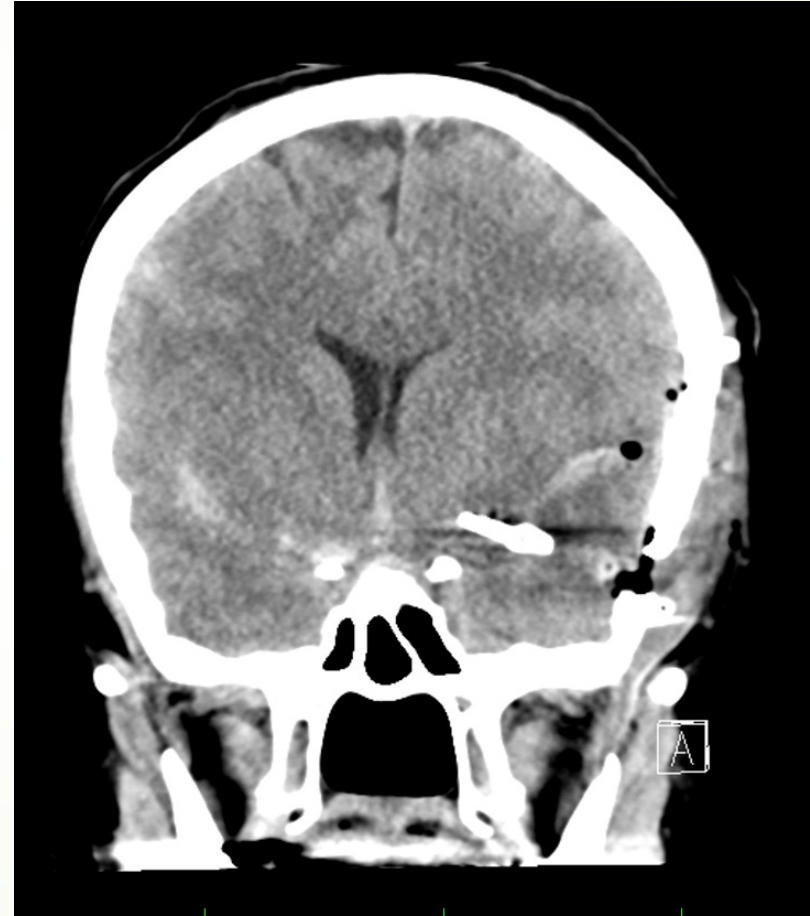
CT mozku vstupní



CT angiografie mozku + PAG



Klipsace




posthemorrhagický hydrocefalus

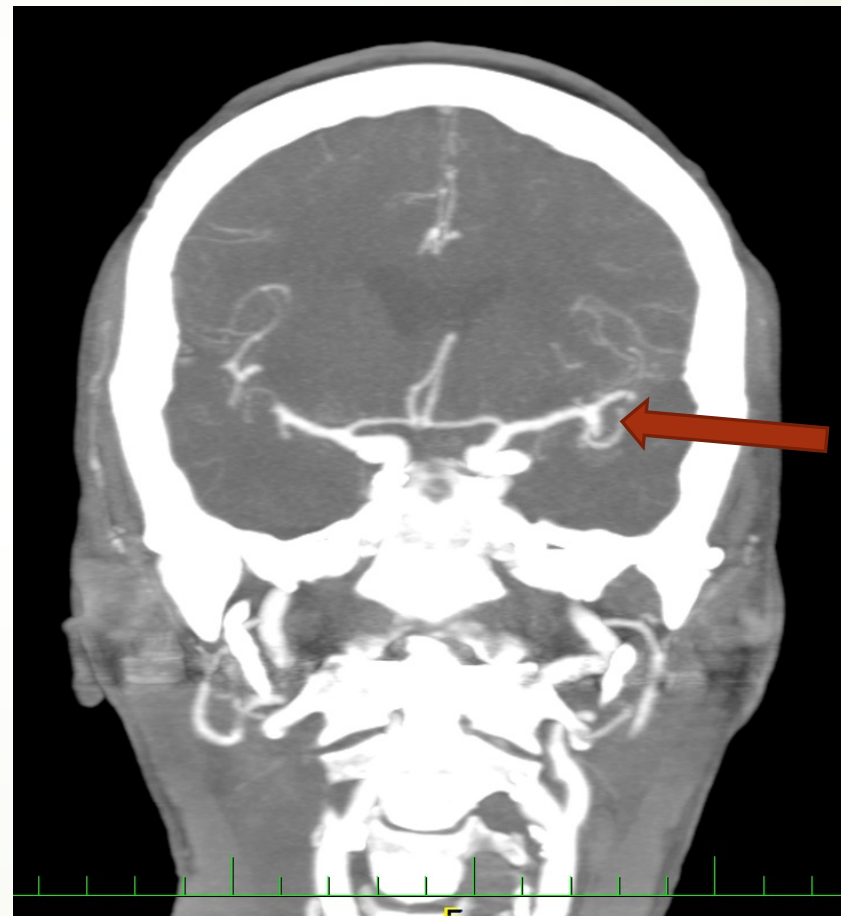
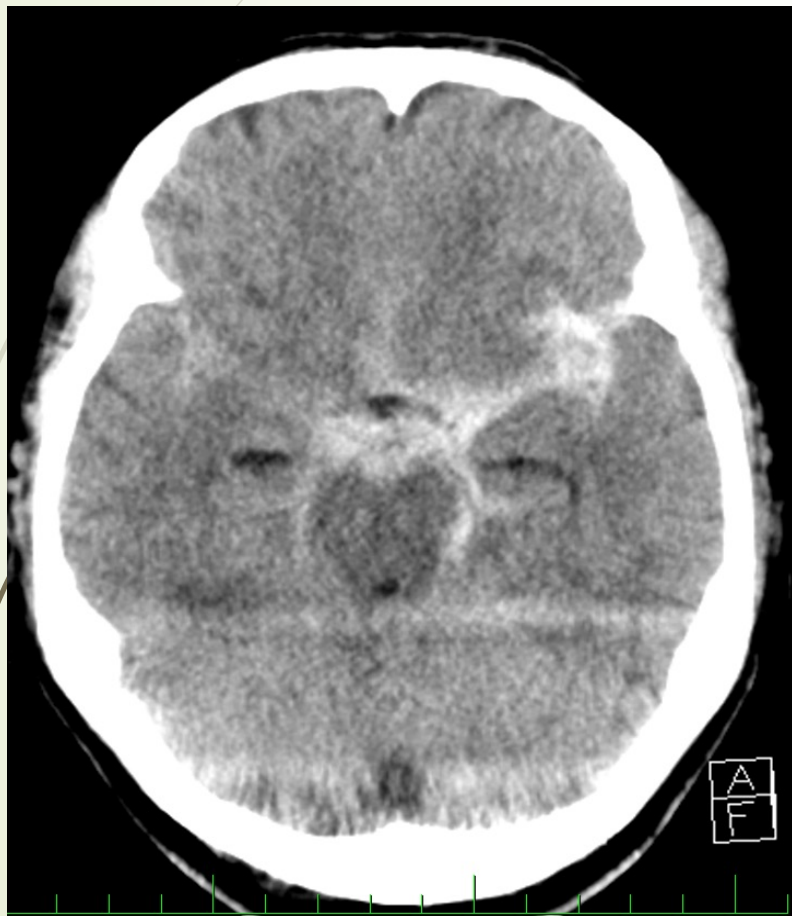




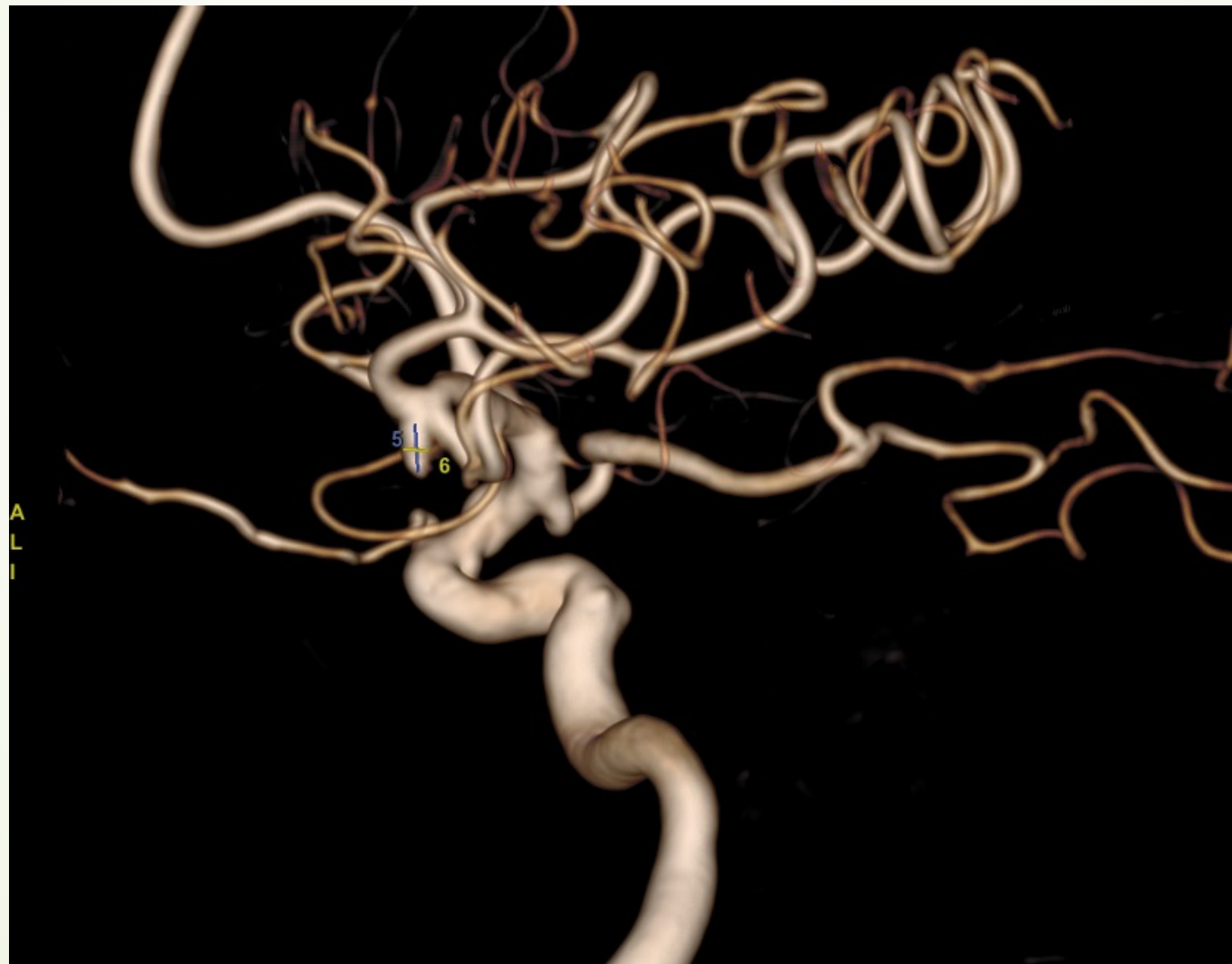
KAZUISTIKA 2.

- 
- ♀ 45 let
 - Přijata na raj Neurologii pro progredující bolesti hlavy, meningeální syndrom dne 4.11.2021 na CT mozku SAK T-bazálně vlevo Vstupně H-H 1.
 - Na DSA-PAG **aneurysma na M2 vlevo**. Týž den provedena **klipsace** bez komplikací
 - Obj. neurolog. bez progrese stavu, při vědomí, bez lateralizace, spolupracuje: GCS 15.
 - Kontrol. CT mozku s příznivým nálezem, bez rozvoje hydrocefalu, na kontrol. DSA – an. vyřazena z cirkulace.
 - Dne 15.11.2021 v ranních hodinách pozorována intermitent. expres. fatická porucha, proto provedeno kontrol. CT mozku – bez dalšího vývoje, na DSA pozorovány **vasospazmy**, proto aplikován Corotrop 10 mg do ACI l.sin. – výkon bez komplikací, zlepšení AG nálezu.
 - Zbytek hospitalizace bez komplikací, pacientka od 20.11.2021 na standard. oddělení, subj. cítí se dobře, neurologicky bez progrese - bez hrubé lat., bez epi projevů, bez fatické poruchy, lehká psychoorganická inhibice v.s.,

CT mozku + angiografie



DSA-PAG




Pooperační CT mozku





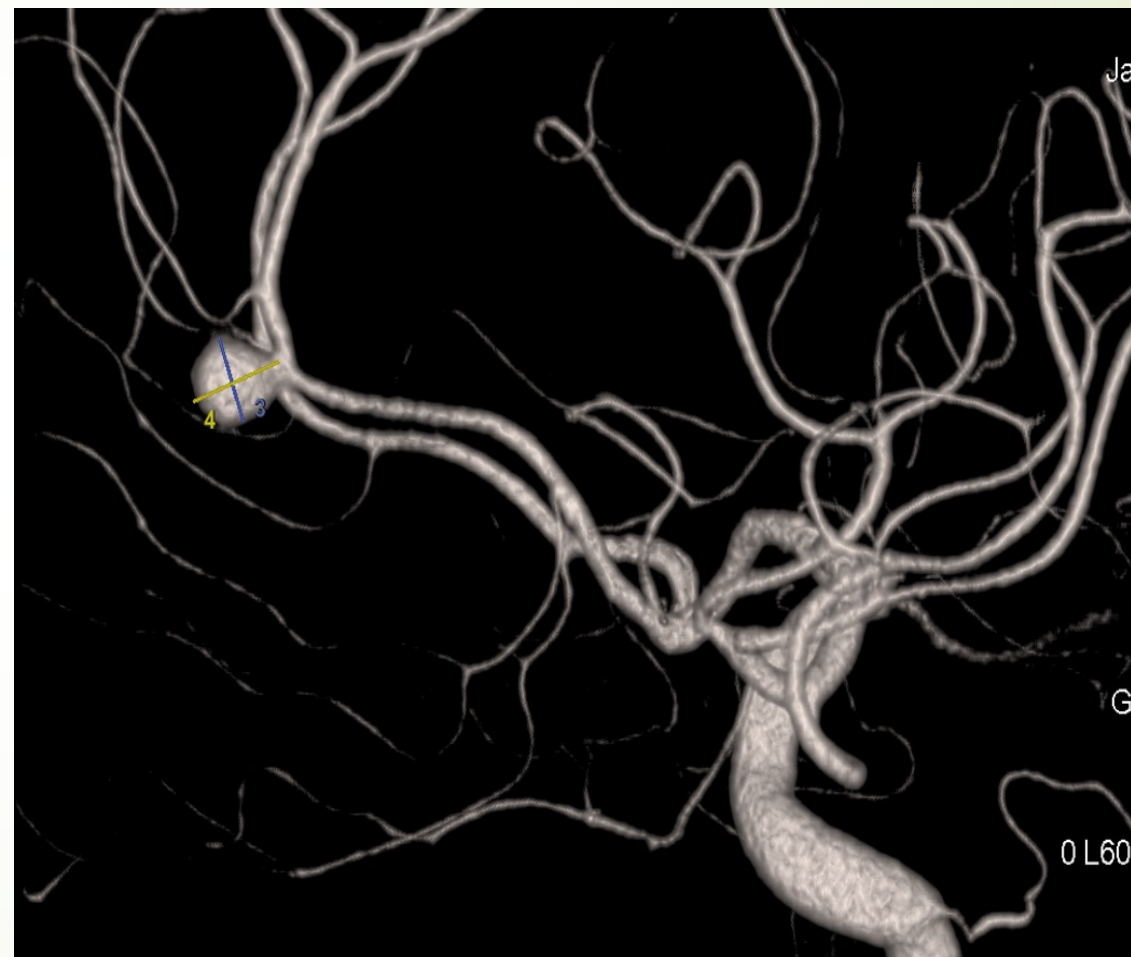
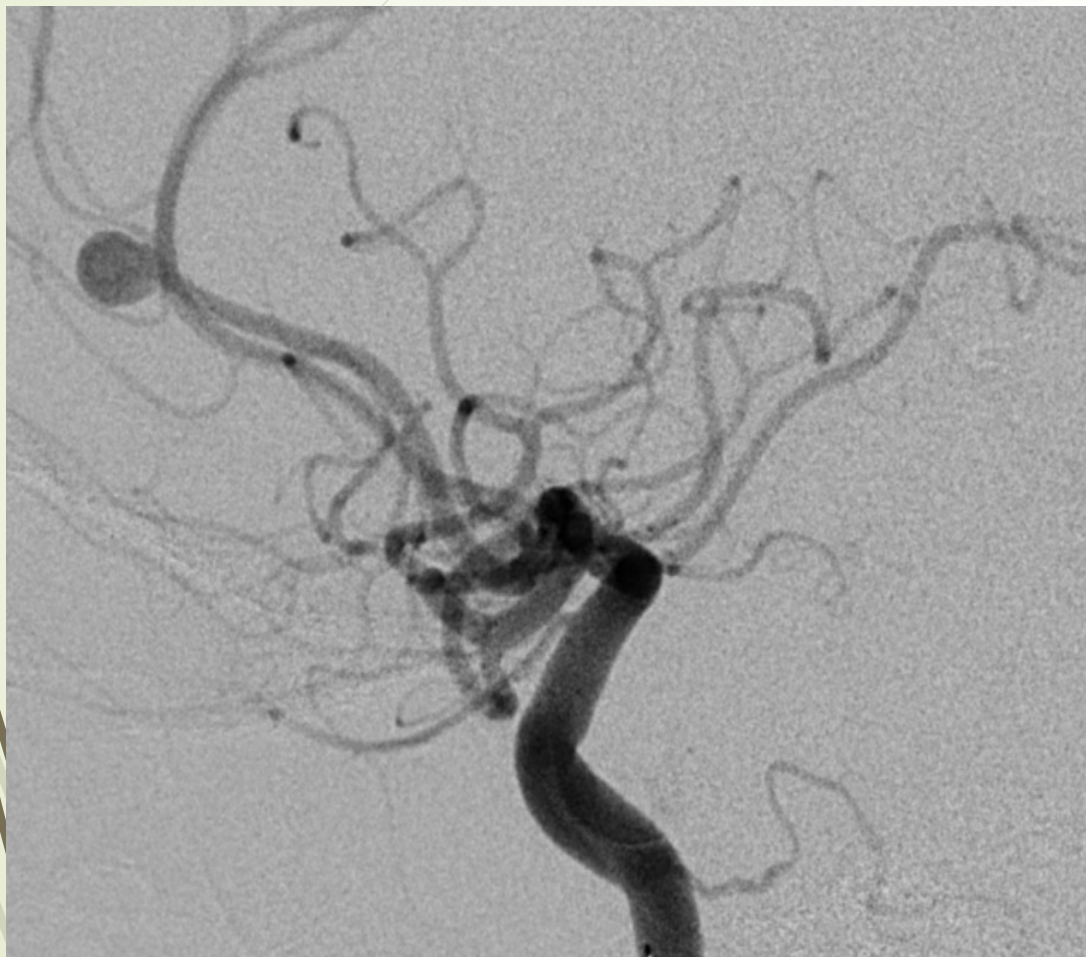
KAZUISTIKA 3.

- 
- ♀ 40 let
 - dne 12.1. 2022 při cestě z práce autem náhlá prudká bolest hlavy, celk. slabost, bez lateralizace. Transport příbuzným na UP okres. nem. , kde provedeno CT a CTA mozku, kde **SAK v bazál. cisternách, levé Sylv. fisuře a interhemisferálně na podkladě ruptury** AN. v obl. a. pericallosa.
 - Překlad na NCH JIP. Při příjmu H-H1, bez hrubé lateralizace. V první době **pokus o coiling** aneurysmatu který neúspěšný pro anatomické poměry
 - následně tedy chirurgické ošetření **klipem** bez komplikací. Pooperačně doplněno CT + AG mozku s vyhovujícím nálezem, aneurysma vyřazeno.
 - Weaning a další průběh bez pozoruhodností, regreduje mírný org. psychosyndrom, bez bolestí hlavy, vert. a mobilizace bez pozoruhodností.

CT mozku+ angiografie



DSA-PAG



Pooperační CT mozku

