INDIKACE K CT VYŠETŘENÍM

MUDr. Marcela Charvátová, Ph.D.

Klinika dětské radiologie FN Brno

PRINCIP CT VYŠETŘENÍ

- První CT přístroj vyroben ve Velké Británii v roce **1972** (Hounsfield), význam tohoto objevu byl oceněn Nobelovou cenou, kterou jeho vynálezci angličan **Hounsfield a** americký fyzik **Allan McCormack** obdrželi v r. 1979.

Součásti CT

- Vyšetřovací stůl s úložnou deskou pro pacienta
- Portál (gantry) - vyšetřovací „tunel“- obsahuje rentgenku a detektory
- Vysoce výkonná rentgenka - pracuje při napětí 120-140 kV
- Detektory – scintilační, proporcionální, keramické
- Vysoce výkonný rentgenový generátor – zdroj vysokého napětí
- Stůl operátora
- Počítače

- Během let vzniklo několik generací CT přístrojů - vždy zkrácena doba skenování.
  - zvýšen počet detektorů
  - snížena doba rotace rentgenky (v současnosti běžně používána perioda rotace 500 ms)

Historie multidetektorového CT

- 1978 – čtvrtá generace CT
- 1991 – první multidetektorové CT na trhu
- 1999 – 4 řady detektorů
- 2002 – 16 řad detektorů
- 2003 – 40 řad detektorů
- 2004 – více jak 64 řad
- Současnost – 1024 řad detektorů

- Rentgenový paprsek má vějířovitý tvar. Rentgenové záření vniká do pacientova těla a částečně se absorbuje. Scintilační detektory zaznamenají míru (koeficient) zeslabení záření.
- Zjišťujeme hodnotu absorpce rentgenového záření v malých objemových částečkách, které nazýváme voxely.
- Hounsfieldovy jednotky [HU] (CT čísla) jsou tedy vyjádřením denzity (míry absorpce a rozptylu záření) konkrétních voxelů. Stupeň absorpce je zobrazen jako stupeň šedi od bílé (max. absorpce např.kov) po černou (minimální absorpce – vzduch)
- Konkrétním hodnotám Hounsfieldových jednotek odpovídají konkrétní odstíny šedi.

Hounsfieldova stupnice

- Kovy a neředěná k.l. 3096
- Kost – kortikalis 600-1000
- Kalcifikace 200-500
- Hematom 60
- Parenchymatózní orgány 20-50
  - Ledvina 20-40
  - Pankreas 25-55
  - Játra 45-65
  - Slezina 35-55
- Krev 45-65
- **Voda 0**
- Moč 15, likvor 0-10
- Tuk -100
- Plicní parenchym -700 až -800
- **Vzduch -1000**

Vznik obrazu

- Denzitometrický princip – pomocí detekčního systému je změřen úbytek záření pohlcený prostředím mezi rentgenkou a detektorem.
- Matematicky se vytvoří matice bodů – obrazové body (pixely), ve skutečnosti hranoly (voxely).
- **Spirální (helikální) CT –** principem je kontinuální posun stolu při kontinuální rotaci rentgenky. Rentgenka vykonává vůči pacientovi pohyb po šroubovici.
- Kvalita obrazu minimálně závisí na napětí, ale zásadně na hodnotách mAs – (obvykle 250 mAs, u dětí 60-100 mAs).

- **Kolimace** – udává přímo šíři zobrazené vrstvy (od 0,5-10 mm, od 0,5 do 1 mm pro HRCT
- **Rotační perioda** – doba, za kterou se systém rentgenka a detektorová soustava otočí o 360 úhlových stupňů (500 ms)
- **Pitch=stoupání** – poměr rychlosti posunu stolu a kolimace
- **Matrix** – počet bodů matice (512x512), čím jemnější, tím lepší geometrické rozlišení
- **Field of view** - velikost zobrazovaného pole
- **Rekonstrukční increment** – překrývání vrstev (kolimace 10mm, rekonstr.increment 8mm, překrývání obrazů o 2 mm)

Vzhledem k poměrně **velké zátěži zářením**, je CT indikováno většinou až jako **doplňující** vyšetření, které by mělo pomoci při nejasném nálezu na ultrazvukovém vyšetření nebo klasickém RTG snímku. CT je velmi vhodné pro detailní posouzení kostí i plicní struktury, kde ultrazvuk nelze použít.

Dávka rentgenového záření

- CT vyšetření mozku 2,3 mSv
  - Odpovídá efektivní dávce 115 prostých zadopředních snímků hrudníku (0,02 mSv)
  - Dávce z přírodního pozadí za 1 rok

V akutních indikacích používáme CT k vyšetření

- **mozku** - cévní mozkové příhody a úrazy hlavy, neboť velmi dobře zobrazí **nitrolební krvácení**
- **úrazové** změny orgánů hrudníku, břicha, pánve i zlomeniny kostí
- podezření na choroby **aorty** (srdečnice), jako je **výduť nebo dissekce** (odtržení výstelky) aorty

Kontraindikace CT vyšetření

Nativní vyšetření - je v indikovaných případech možno provést kdykoli, relativní kontraindikací je těhotenství (lze provést jen v případě ohrožení života).

Vyšetření s kontrastní látkou i.v.

Vyšetření nesmí být provedeno u pacientů **alergických** na jodové kontrastní látky.
V následujících stavech může být vyšetření provedeno pouze v mimořádných případech (vitální indikace) a za mimořádných opatření specifických pro daný případ (rozšířená antialergická příprava, asistence anesteziologa, zajištění hemodialýzy atd.)

Příprava pacienta před CT vyšetřením

Před CT vyšetřením bez aplikace kontrastní látky - t.j. CT páteře, vedlejších dutin nosních, HRCT plic - není nutná **žádná** speciální příprava.

Před CT vyšetřením břicha a pánve je třeba naplnit trávicí trubici kontrastní látkou, aby byla dobře odlišitelná od ostatních struktur.
Podle požadované oblasti vyšetření (horní břicho, pánev a pod.) pije pacient **vodou rozředěnou kontrastní látku (Micropaque CT).**

Použití kontrastních látek per os

- Micropaque (baryová suspenze) CT v klasickém ředění, event. jodové k.l.
- Postačuje 1000 ml.
- U menších dětí jen množství, které jsou schopny přijmout.
- U dětí v celkové anestézii kontrastní látku per os nepodáváme – vysoké nebezpečí aspirace.

Použití kontrastních látek intravenózně

- Neionická kontrastní látka (koncentrace jodu 200 - 400 mgI/ml).
- Nezralost ledvin.
- U malých dětí větší množství v poměru k tělesné váze - 1-2 ml na kg váhy.
- U dospělých 1 ml na kg váhy.

Postprocessing

- MPR – multiplanární rekonstrukce – kvalita závisí na šíři kolimace a na míře překrývání zdrojových axiálních řezů, čím je překrývání výraznější, tím plynulejší rekonstrukce(optimální 50%)
- Trojrozměrná rekonstrukce – skelet, cévy
- SSD a VE - povrchové rekonstrukce – prostorové zobrazení se stínováním povrchu objektu (shaded surface display)
- MIP (maximum intensity projection)- projekce nejvyšších denzit
- MinIP (minimum intensity projection) – projekce nejnižších denzit
- VRT (volume rendering technique) – hybridní rekonstrukce mezi MIP a SSD

PHILIPS

CT hlavy

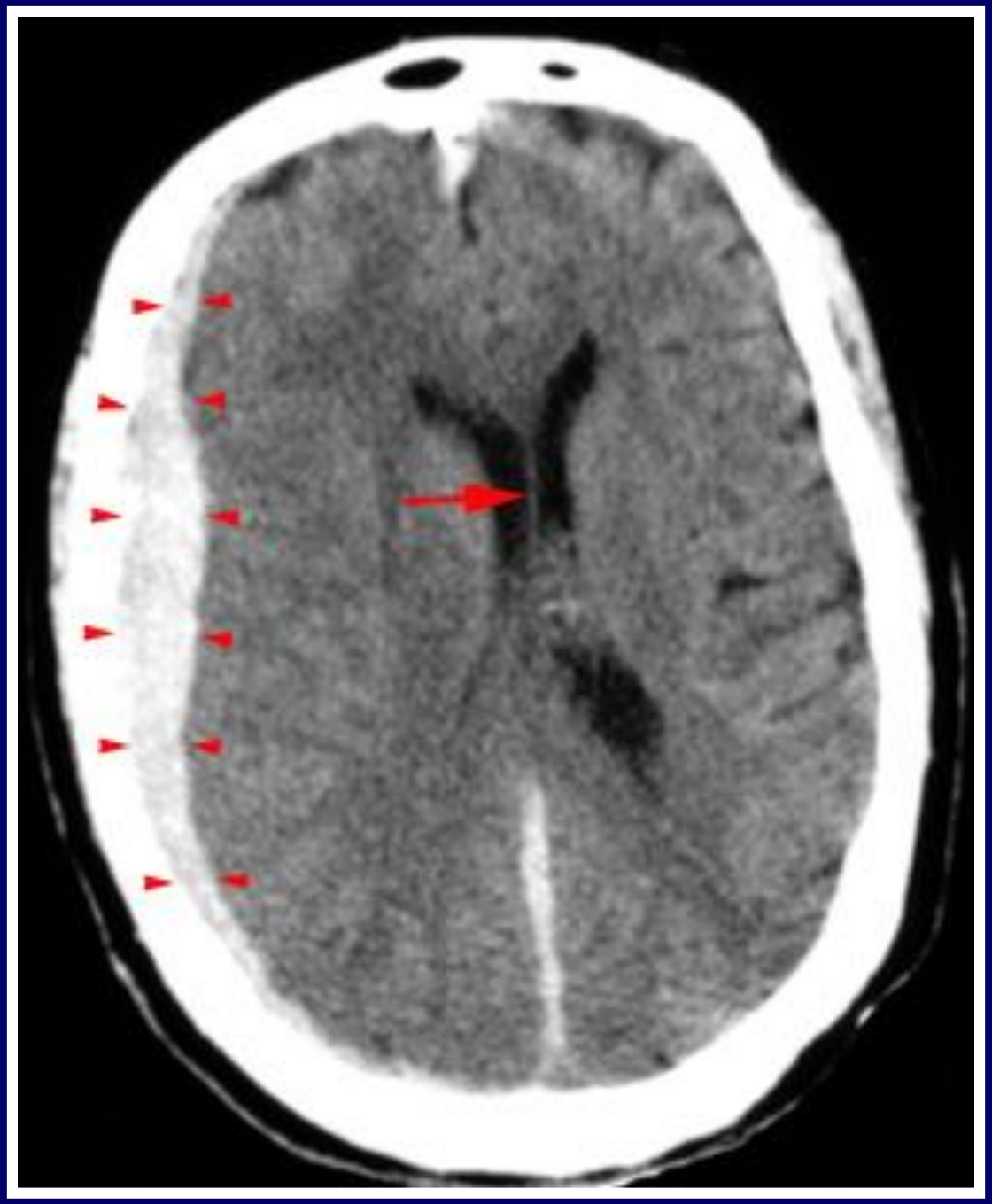
- **Neurokranium**
  - Traumata, kraniosynostózy, posthemoragický hydrocefalus, hypoxicko ischemické poškození mozkové tkáně, syndrom nitrolební hypertenze, neurologické indikace – bolesti hlavy, epilepsie, hluchota, podezření na nádorová on., cévní malformace, zánětl. onem., městnání na očním pozadí, vrozené poruchy.
- **Splanchnokranium**
  - Traumata, nádorov.onem, cévní maformace, zánětlivá onem., onemocnění PND, orbitální léze
  - Symptomy od stř. a vnitřního ucha - HRCT

- Největší úmrtnost na KCP vykazují nejmladší věkové kategorie dětí do 6 let.
- U chlapců má incidence poranění hlavy s věkem vzrůstající tendenci, u dívek s věkem klesá.
- Nejčastější příčiny KCP jsou pády a dopravní nehody.

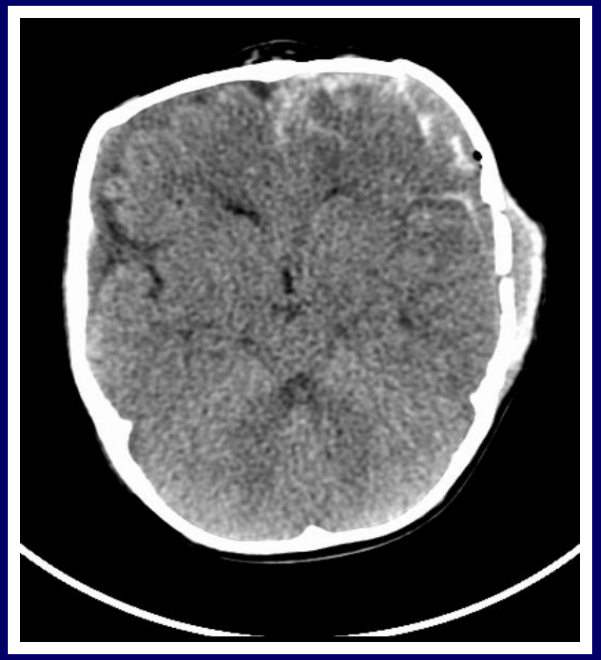
Úmrtnost na následky poranění hlavy je 5x vyšší než u druhé nejčastější příčiny smrti v dětském věku, *leukémie* a 18 x vyšší než úmrtnost na *mozkové nádory*. Poranění hlavy je hl. příčinou úmrtí u dětí staršího jednoho roku a u dětí do jednoho roku věku zaujímá třetí místo.

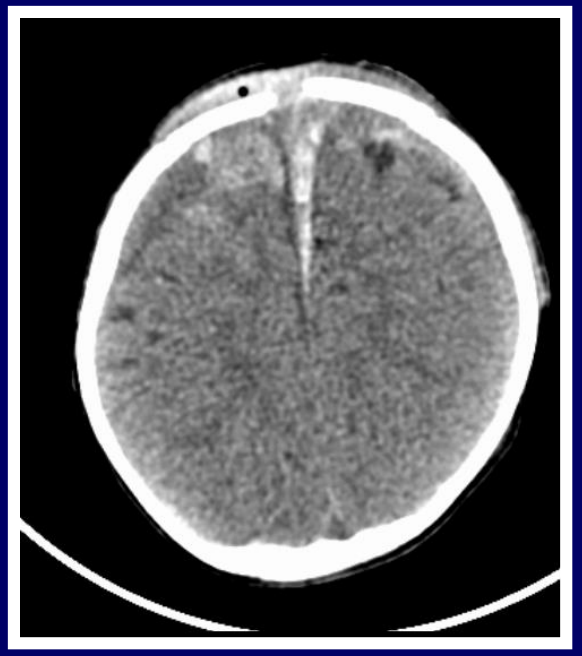
Epidurální hematom

Subdurální hematom

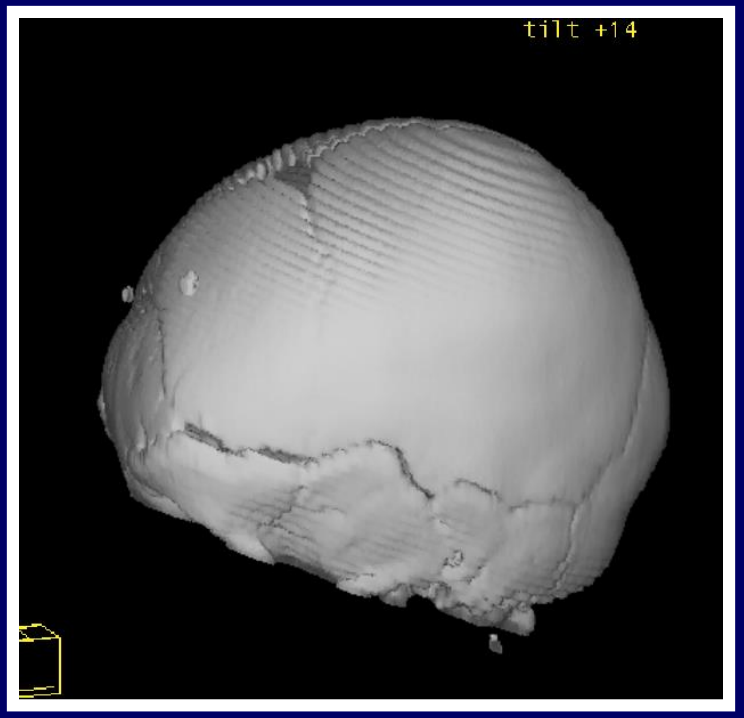


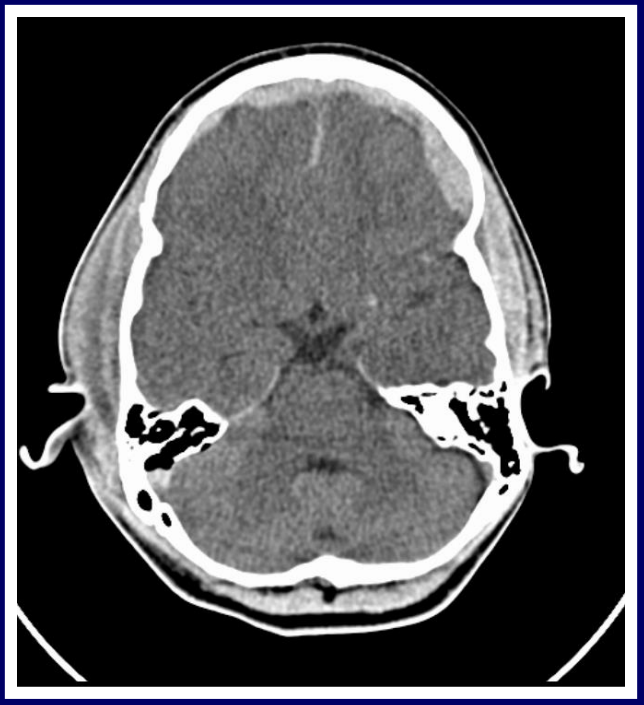
Difusní axonální poranění



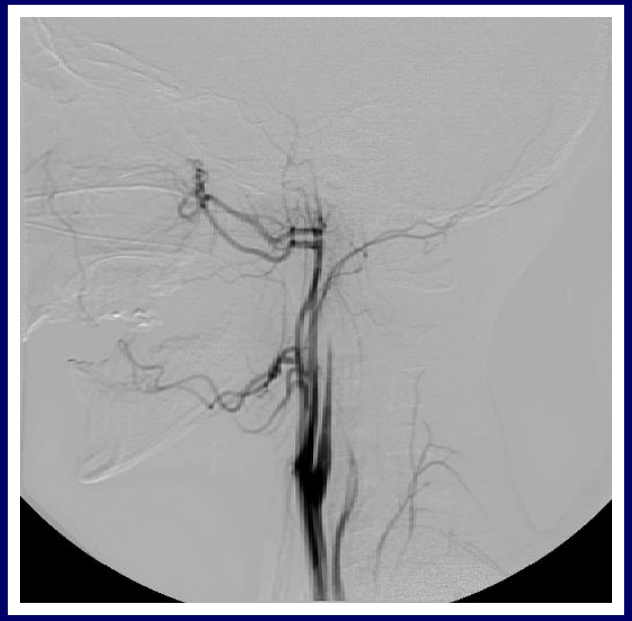


Polytrauma

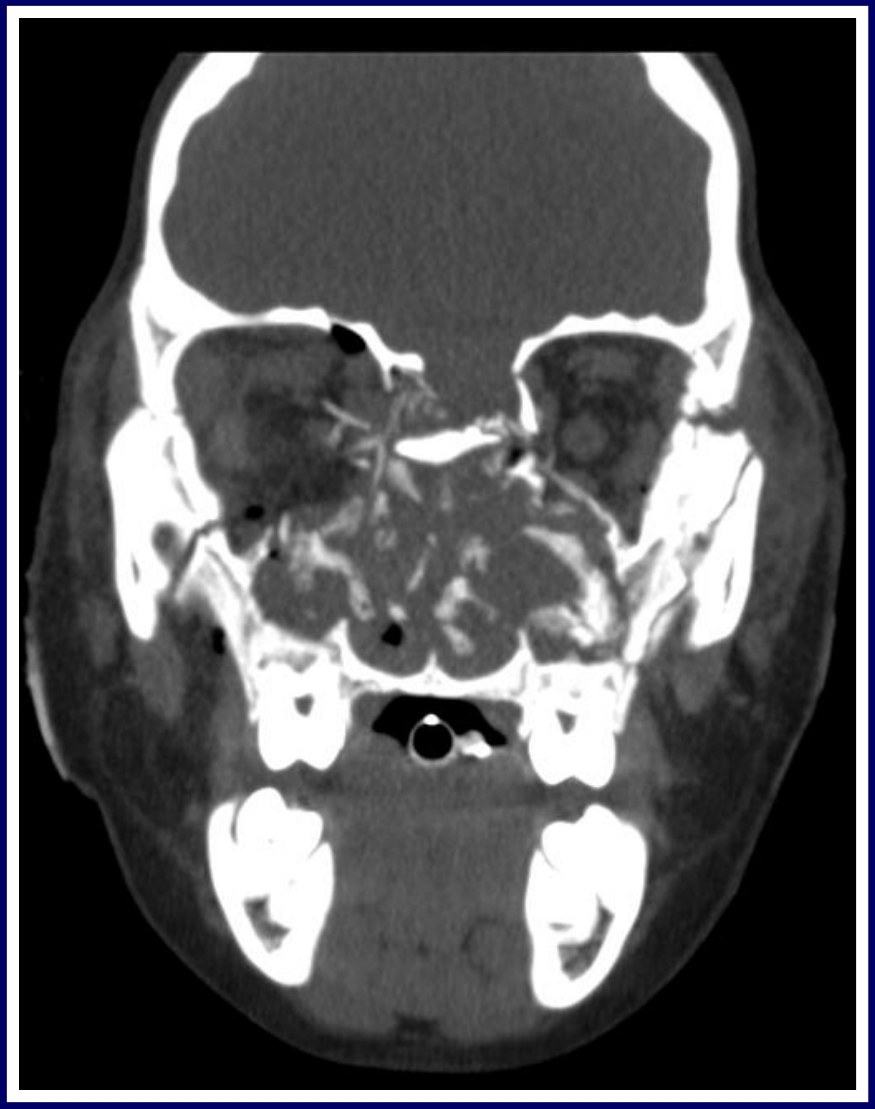


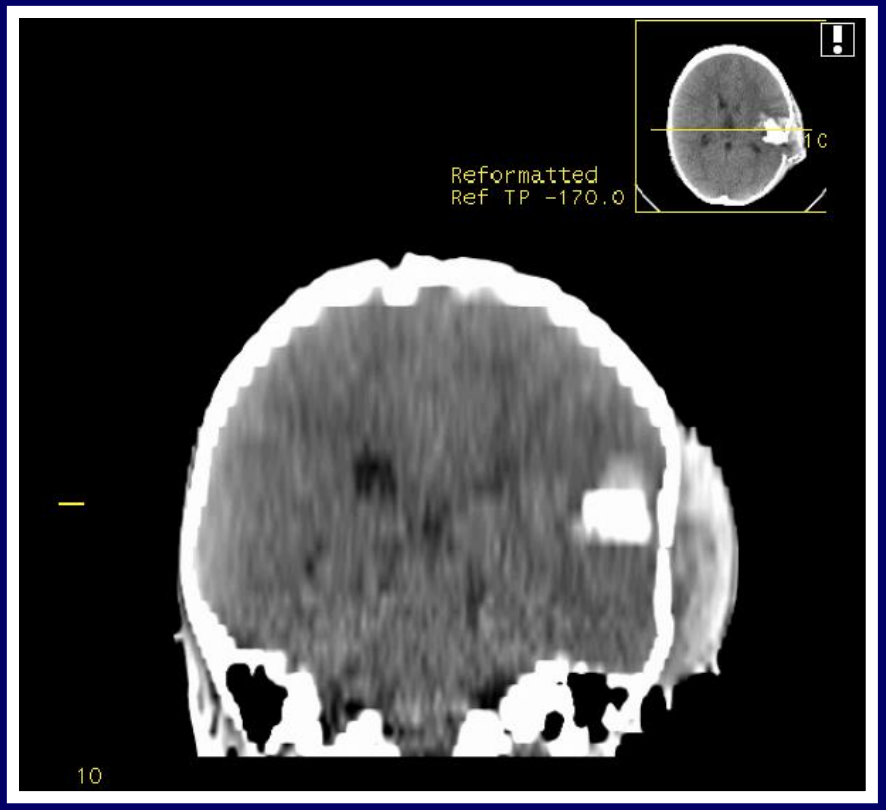


Kraniotrauma



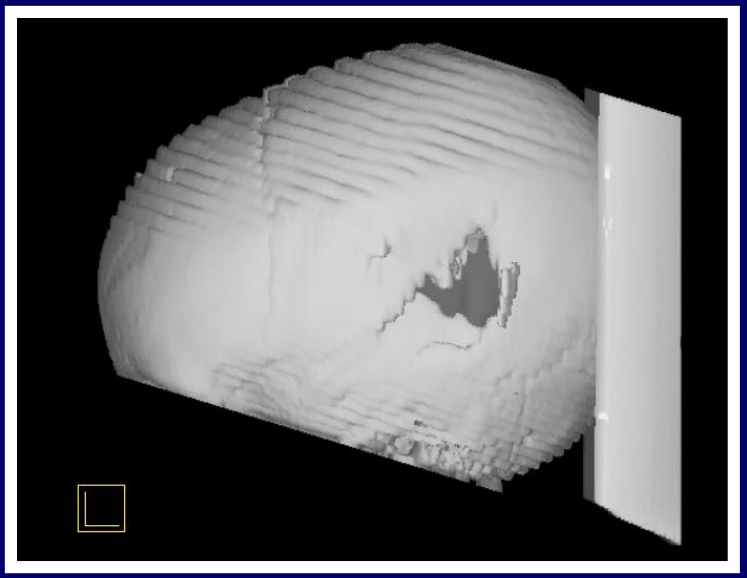
Vícečetné fraktury obličejového skeletu



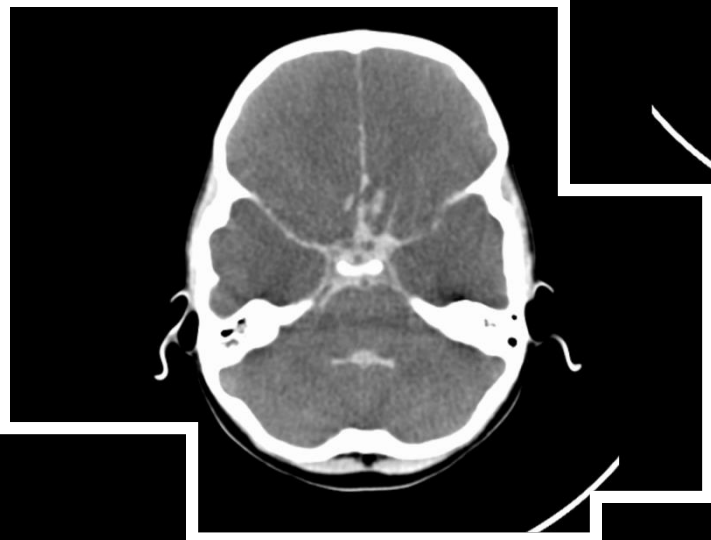


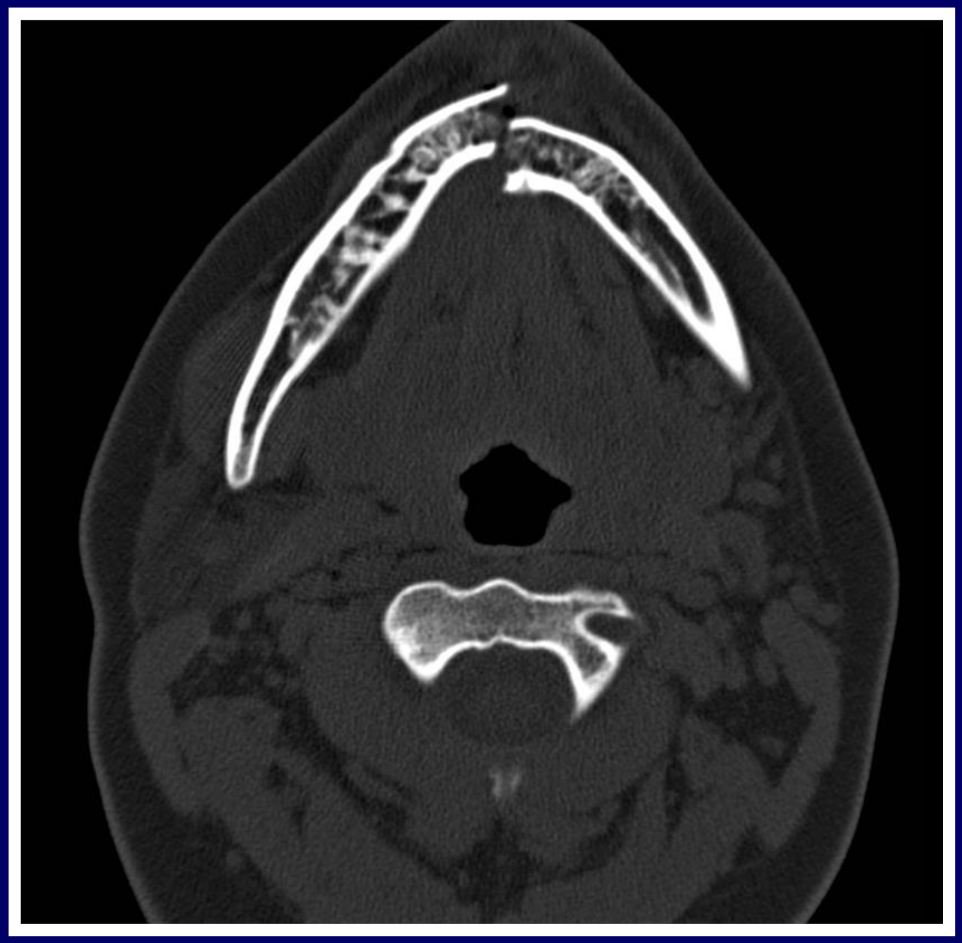
5 let, chlapec

pokousán psem

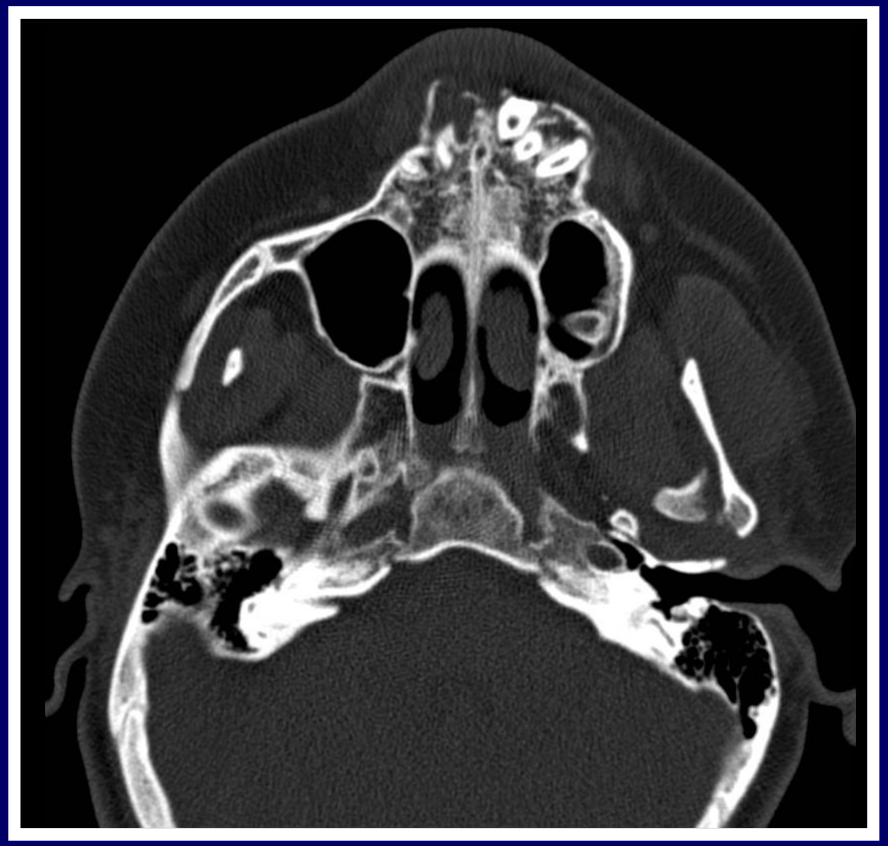


Zástřel mozkové tkáně

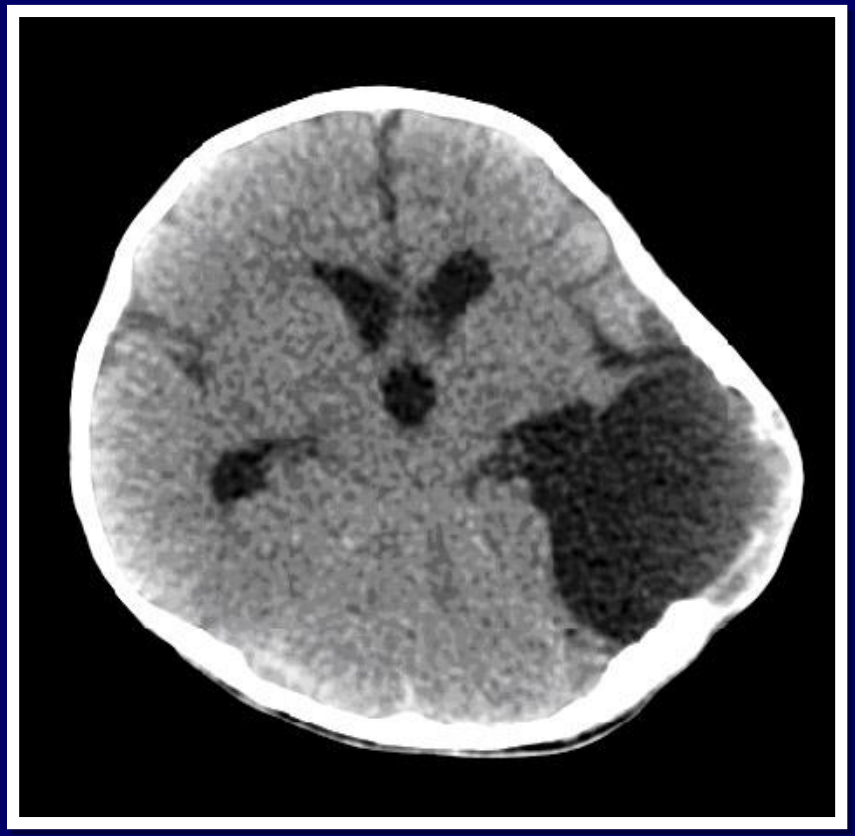


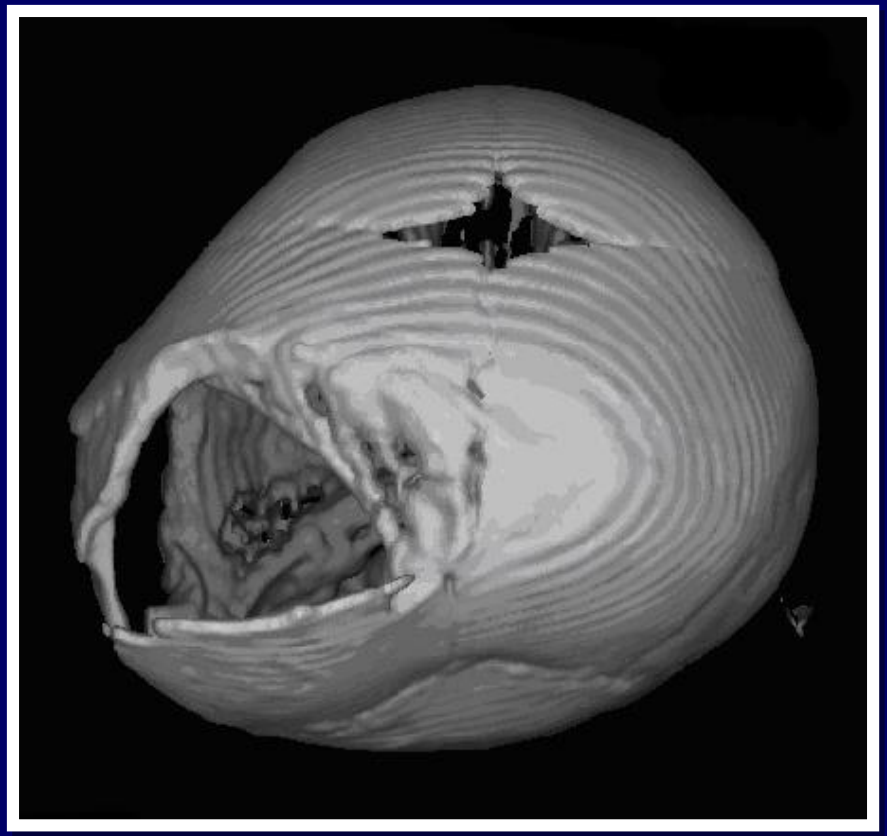


Tříštivá fraktura alveol. výběžku, příčná fraktura těla mandibuly

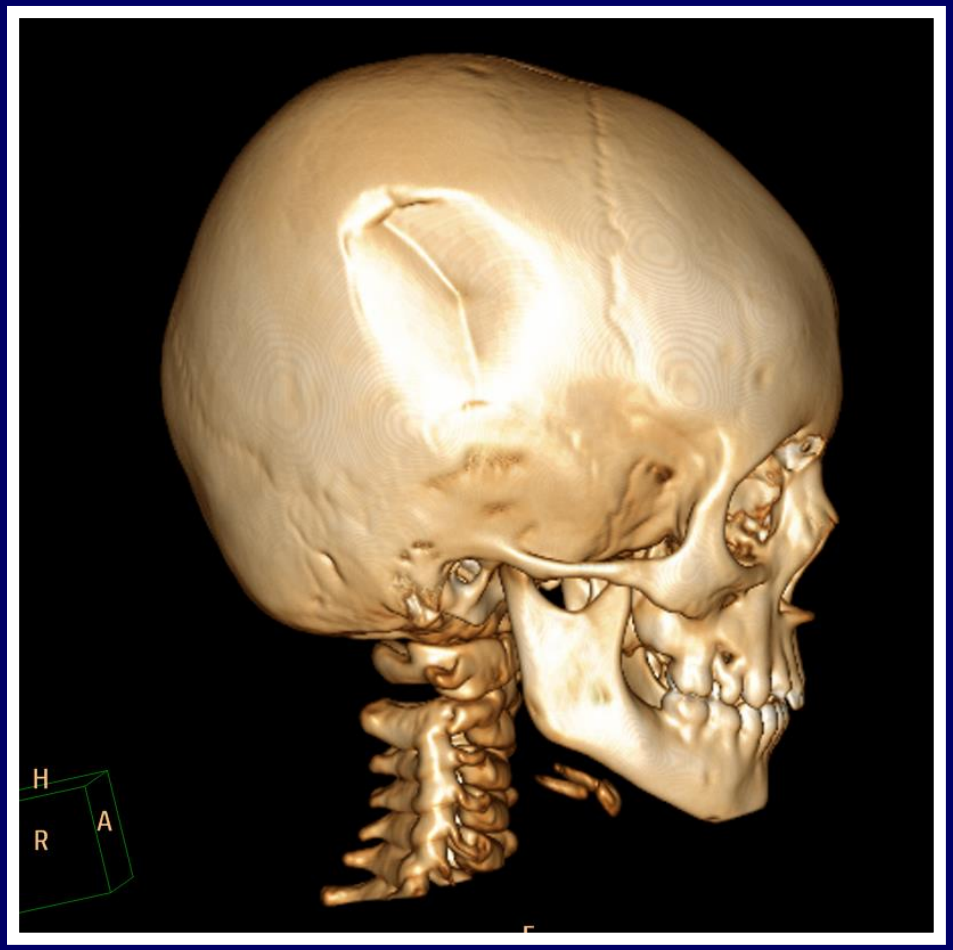


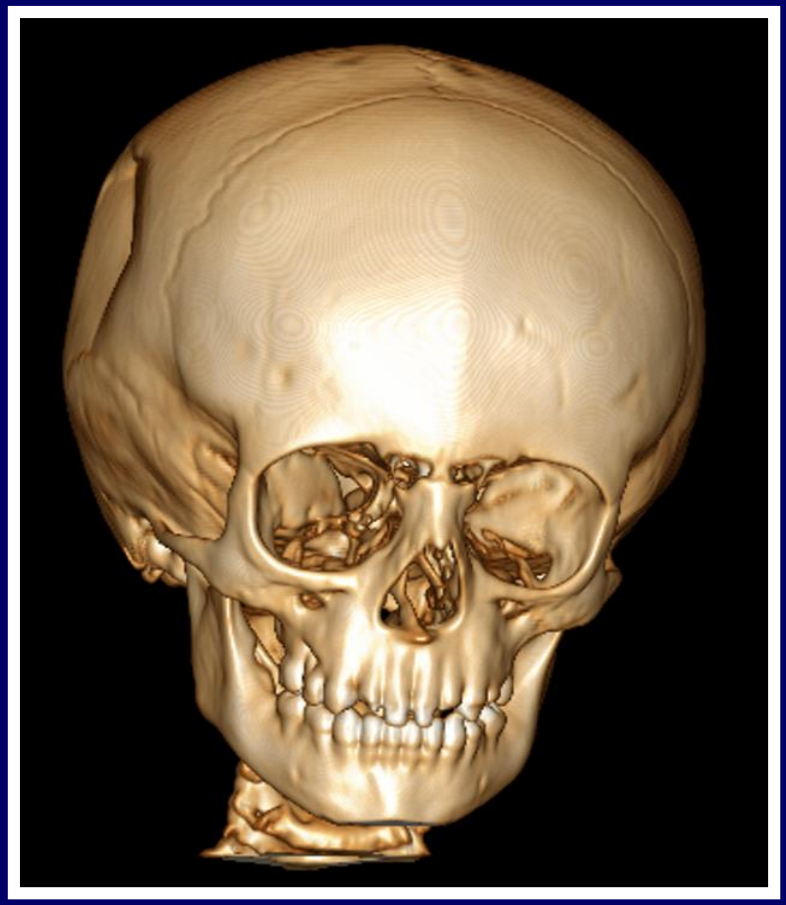
Rostoucí fraktura - growing fr.
vzácná - méně než 1% fraktur u dětí do 3 let
současně ruptura dura mater a výhřez arachnoidey



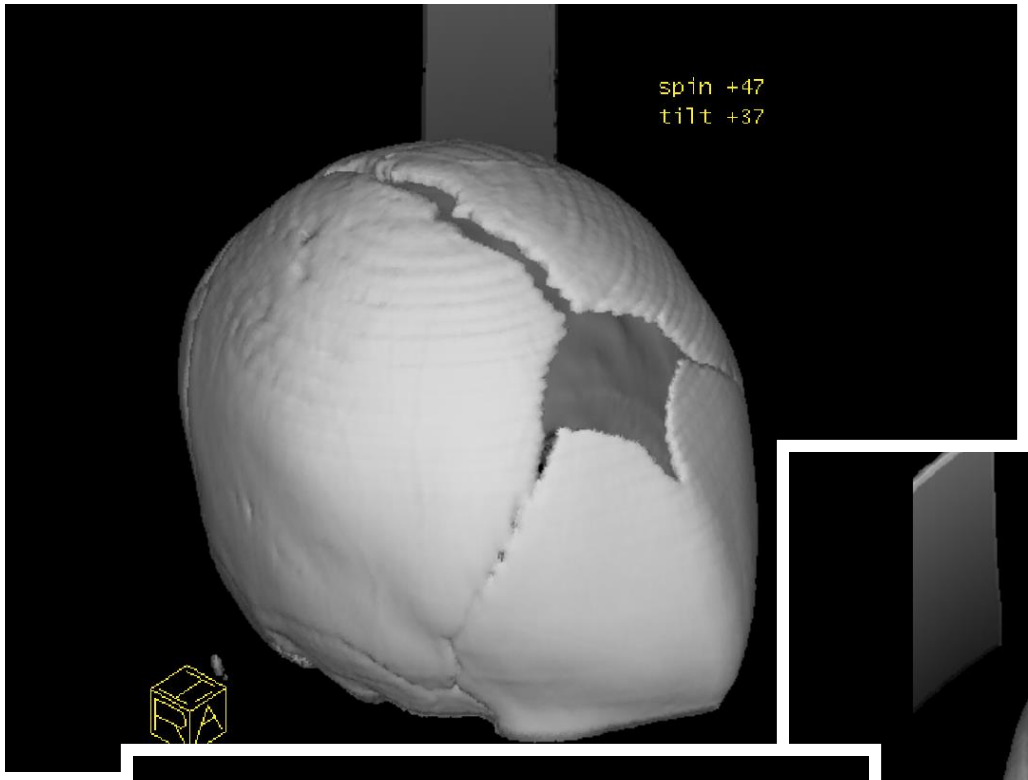


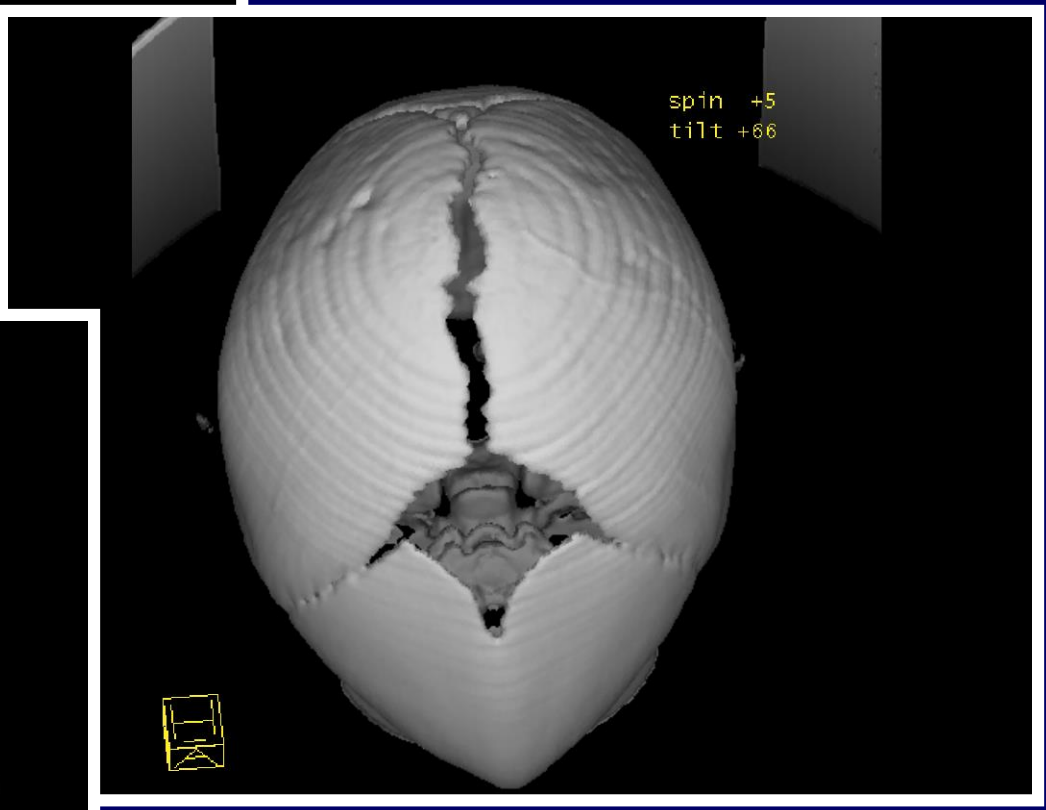
Impresivní (vpáčená) fraktura

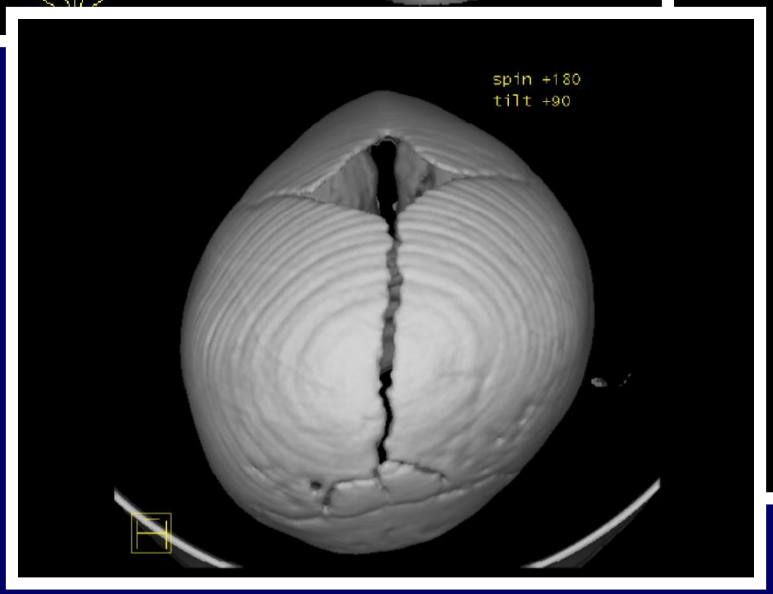


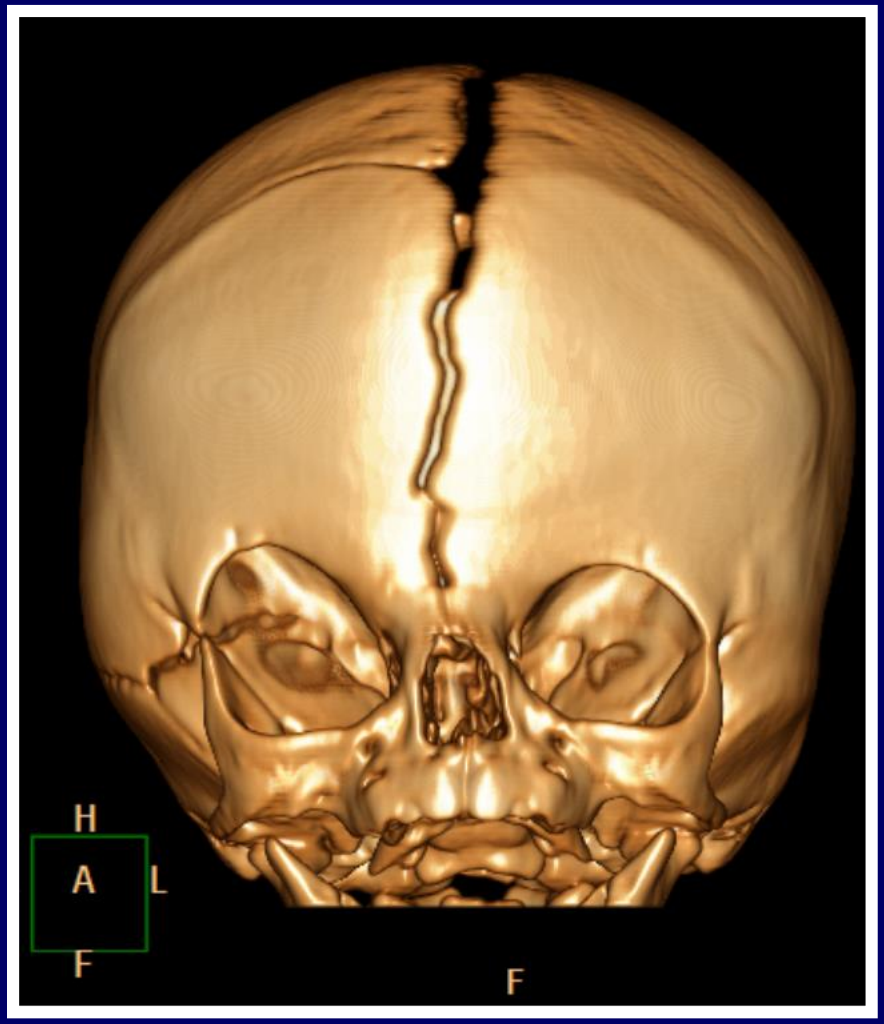


Trigonocefalie

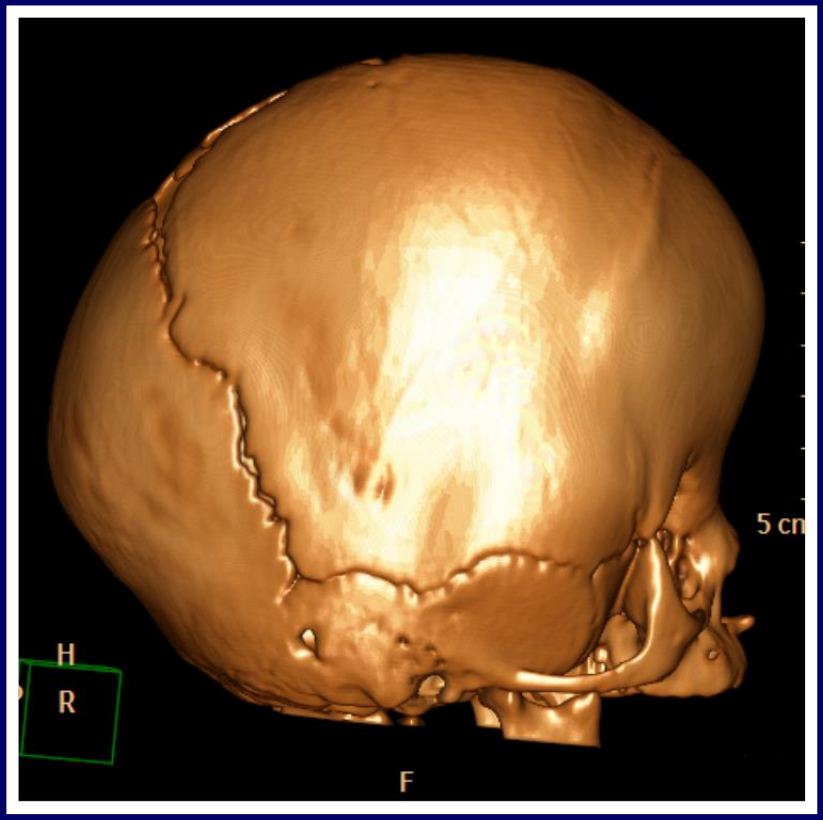


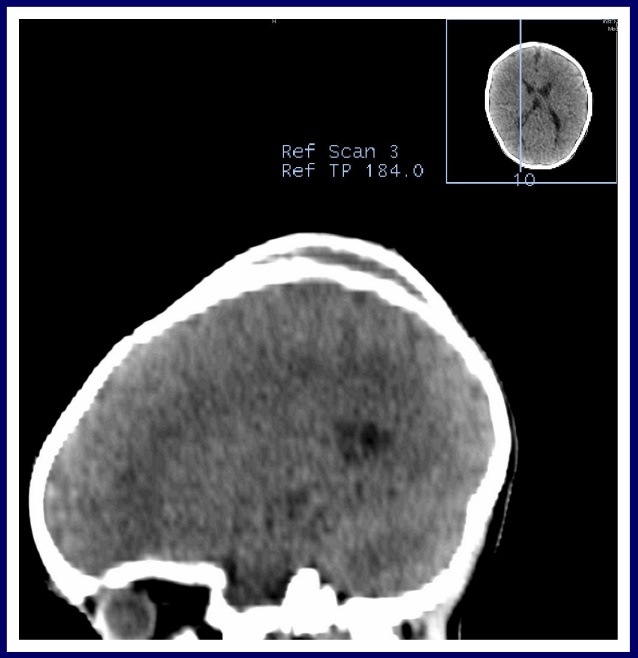


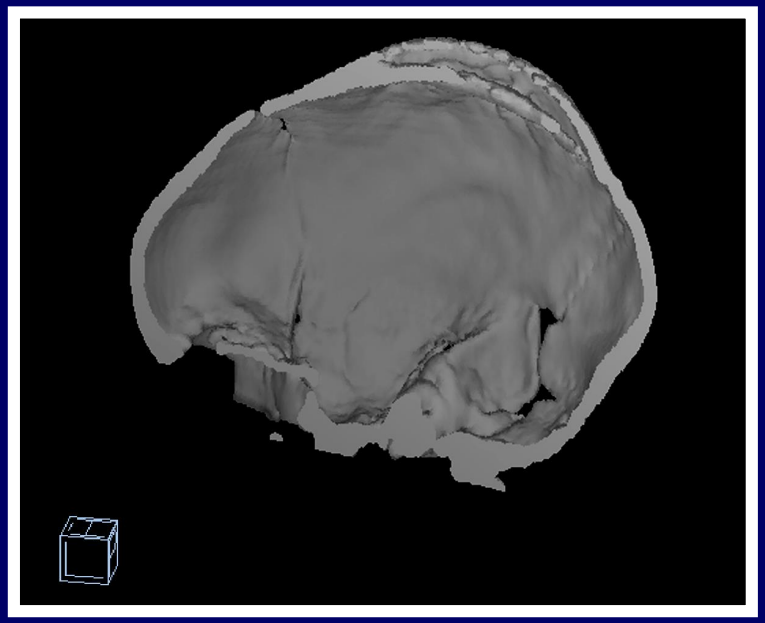




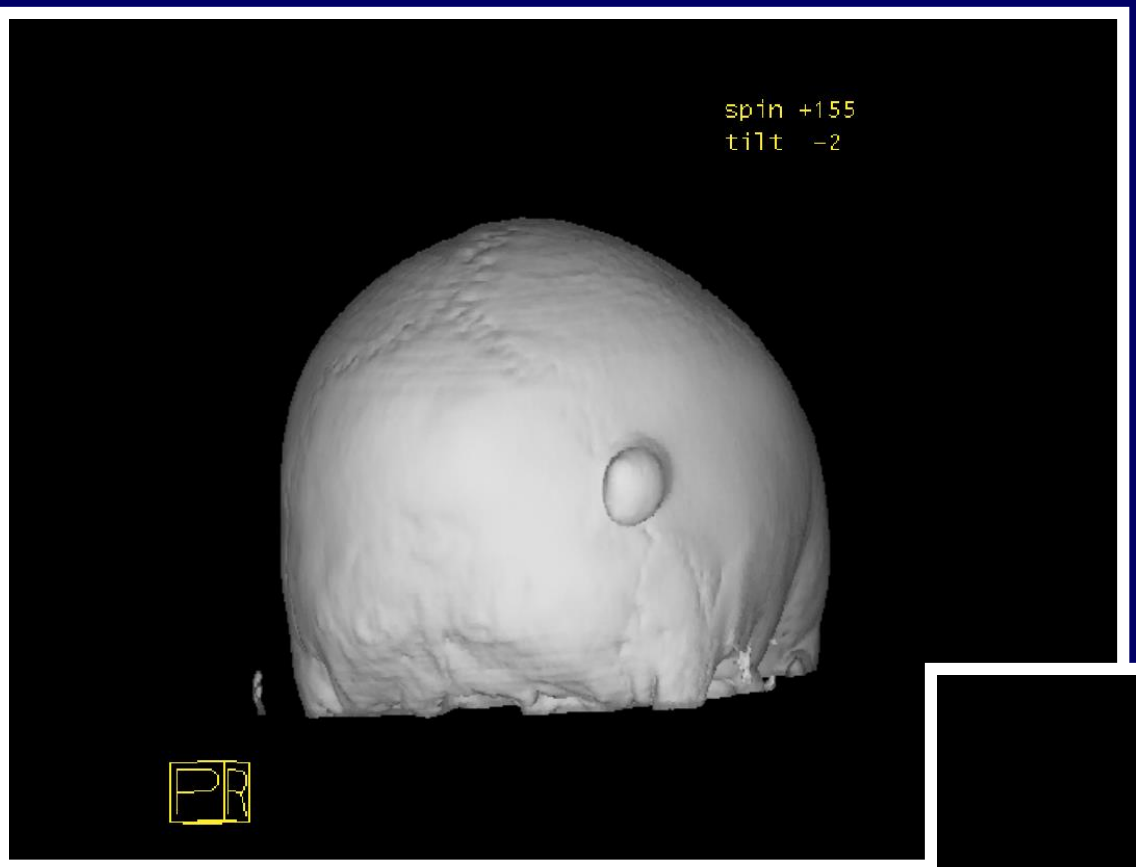
Akrocefalie, zašlý koronární šev, hypertelorismus



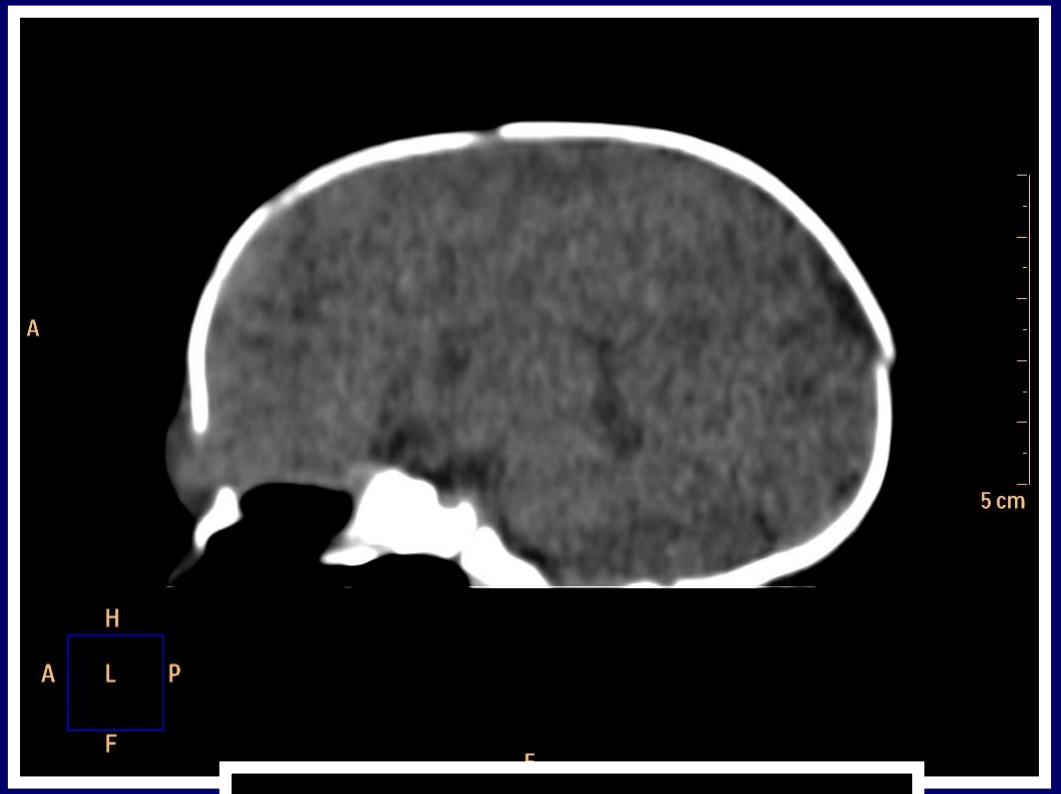


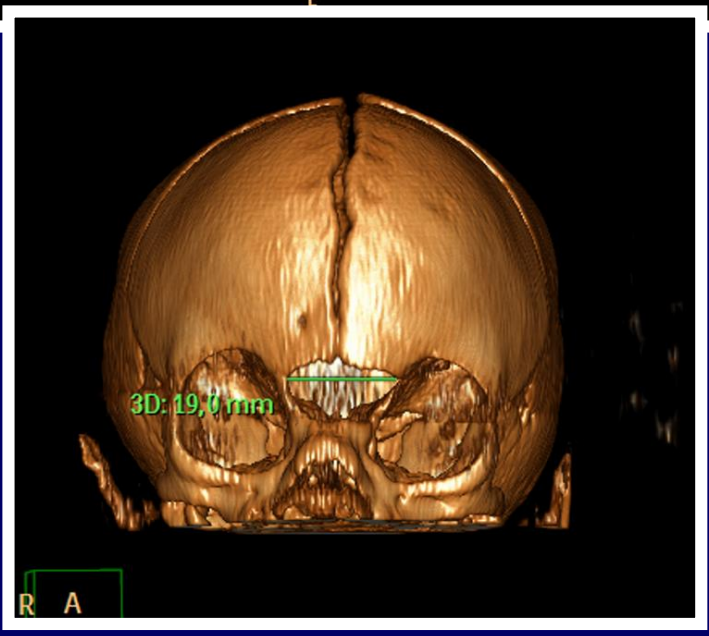


Kefalhematom - porodní trauma

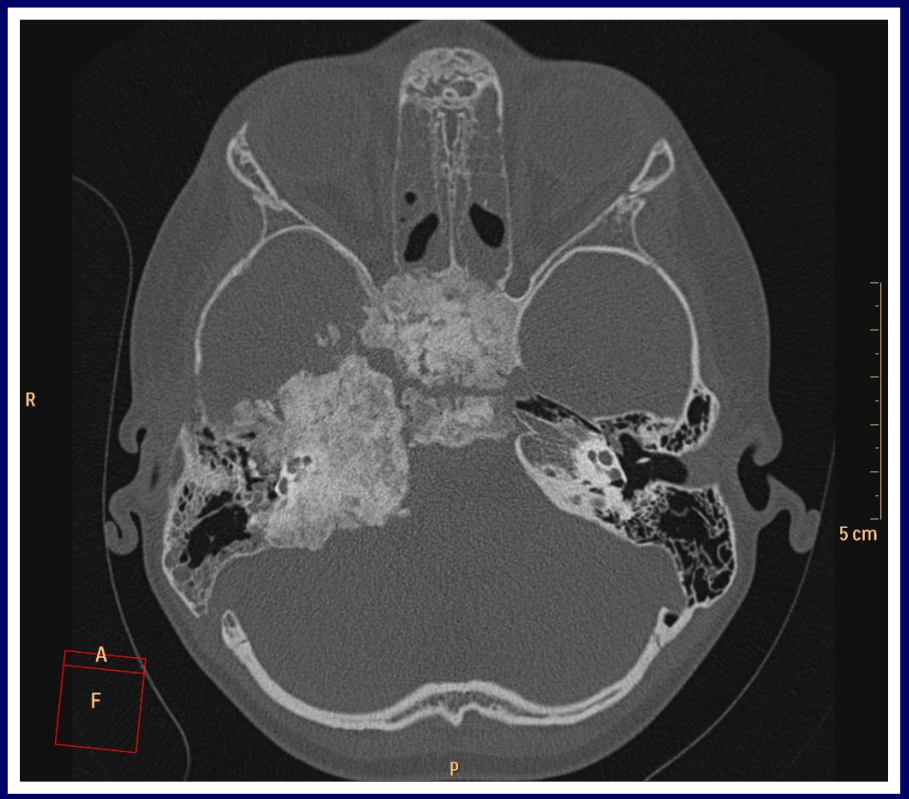


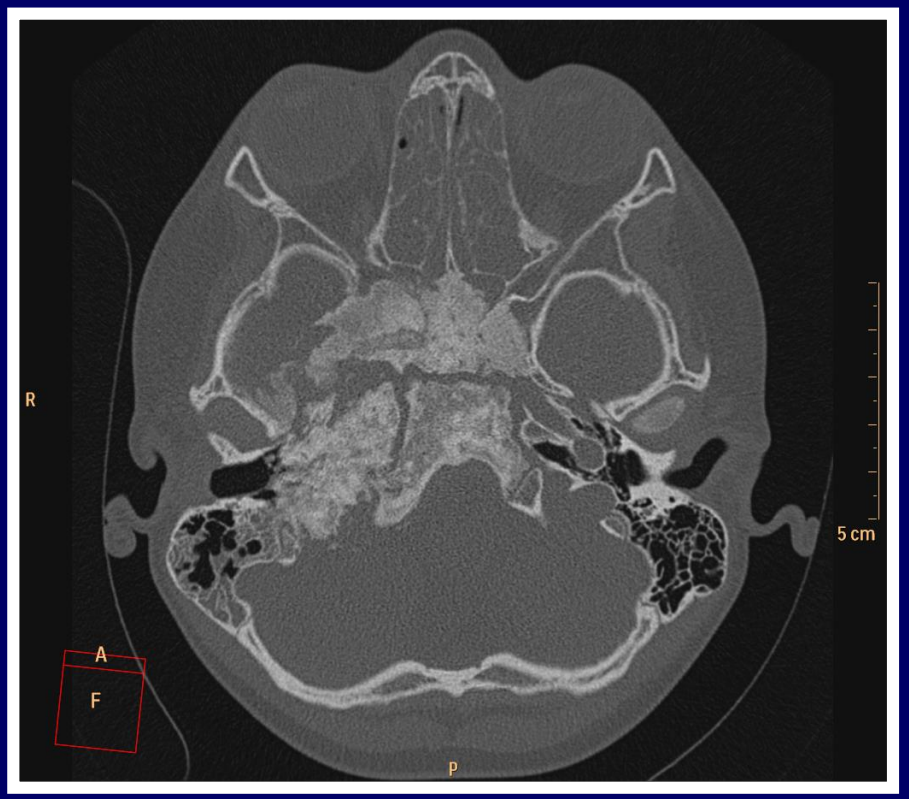
Osteom



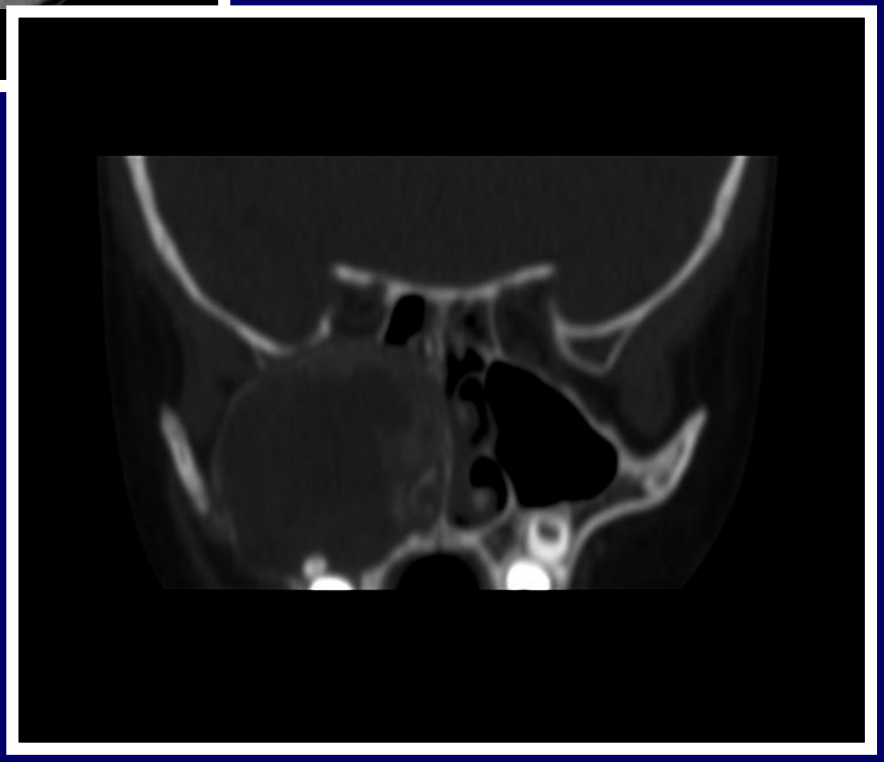


Přední sincipitální meningoencefalokéla

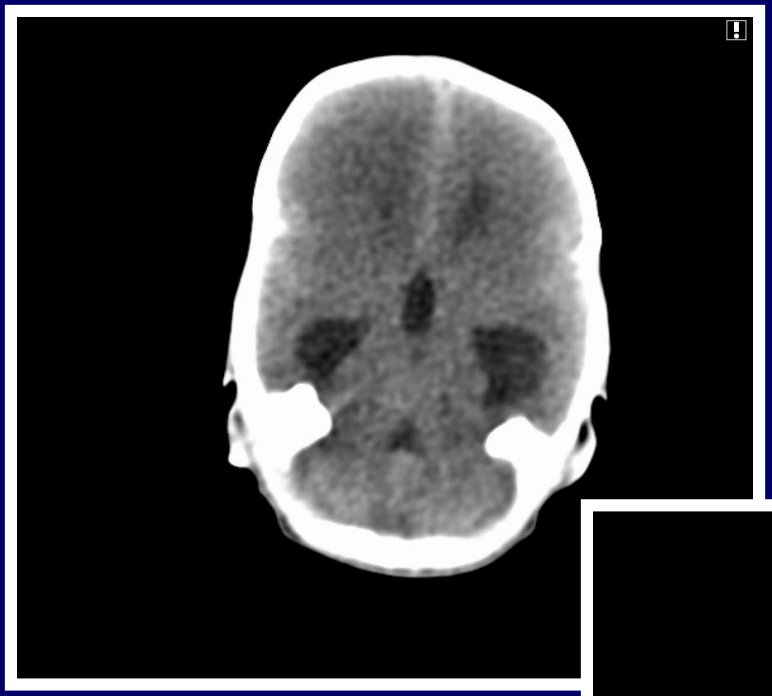


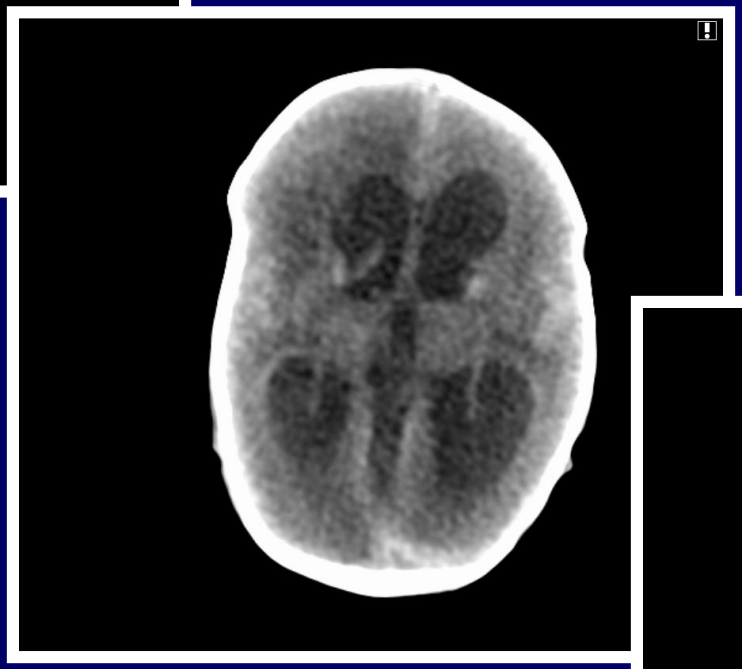


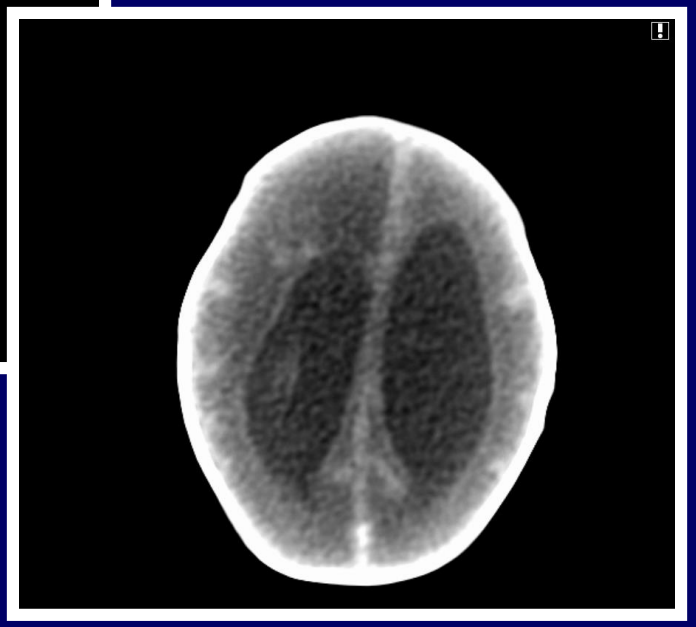
Osteoplastický proces baze lební, PNET primum hrot pyramidy



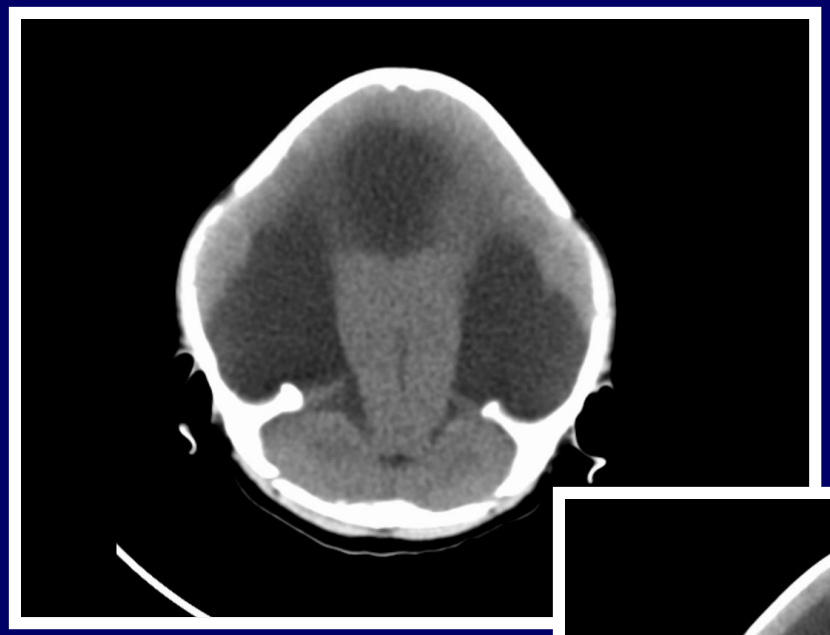
Tumor v pravém maxil. sinu – juvenilní psamomatozní varianta osifikujícho fibromu

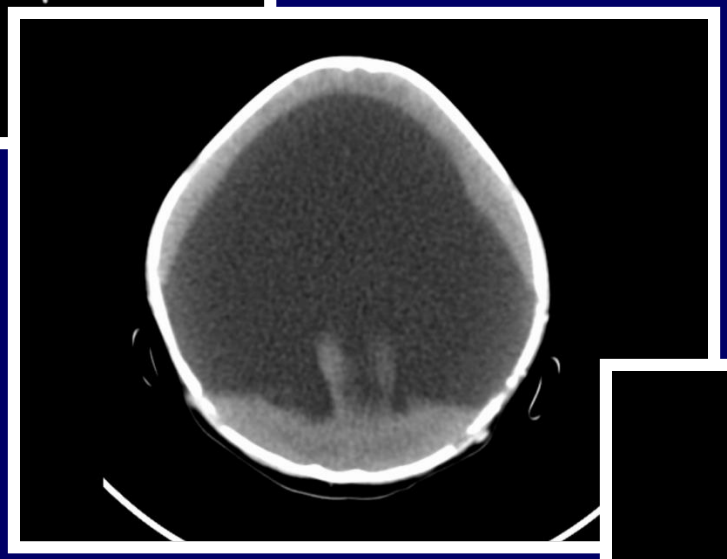


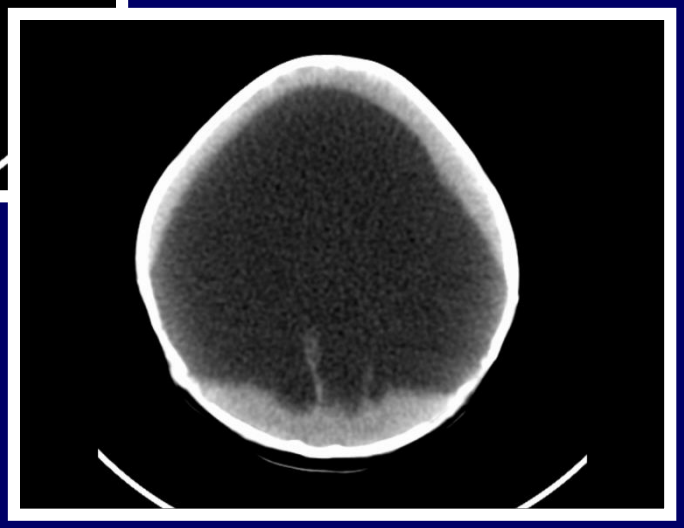




Kongenitální posthemoragický hydrocefalus, hypoxicko-ischemické postižení mozkové tkáně 4.st.





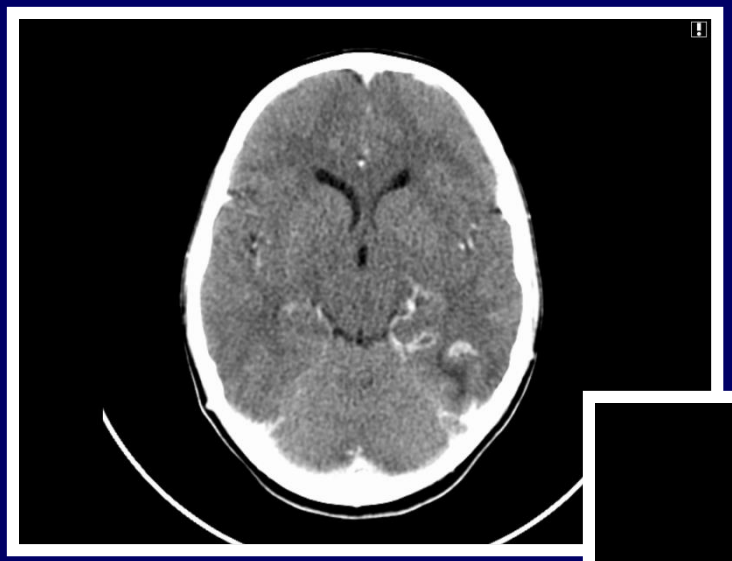


Alobární holoprocencefalie

Akutní a chronický absces v lokalizaci Sylvické fisury vlevo

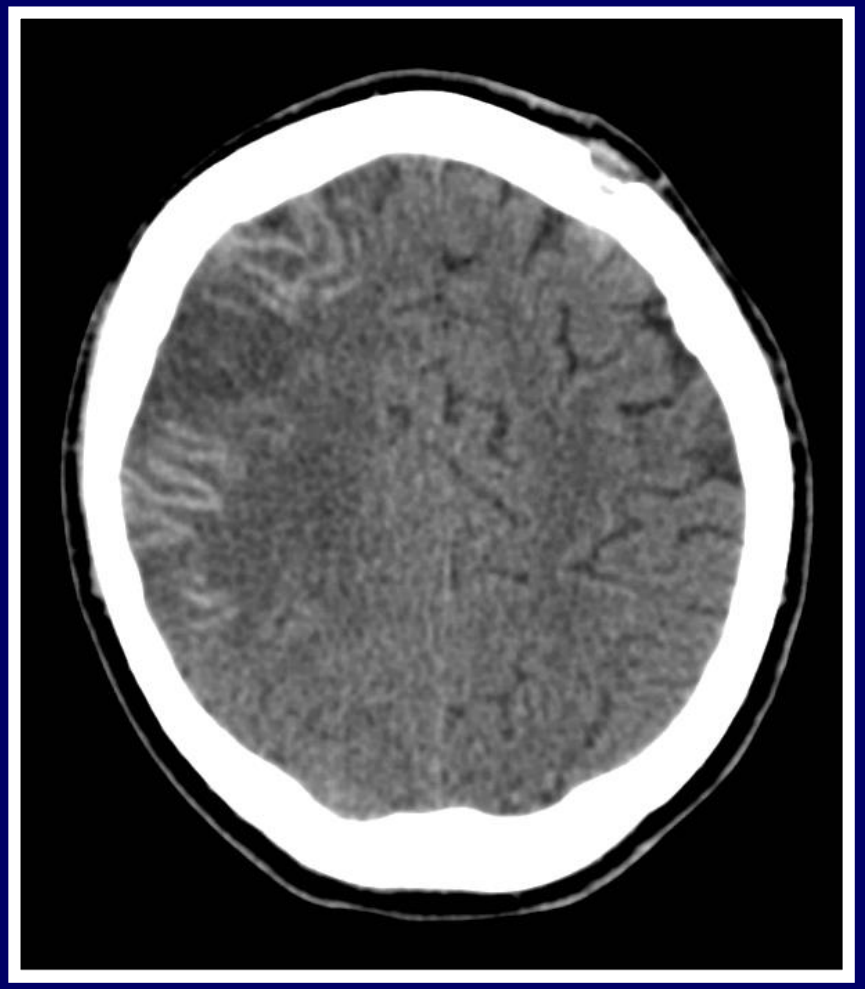
Absces

AVM vlevo okcipitálně



Ischemie v povodi ACM – trombosa ACM

Fogging efekt, stadium luxusni perfůze.



Meningeom konvexity vpravo

Aneurysma a.basilaris

CT krku

- Hematoonkologická onemocnění
- Zánětlivá onemocnění – retrofaryngeální absces …..
- Nádorová onemocnění orgánů krku

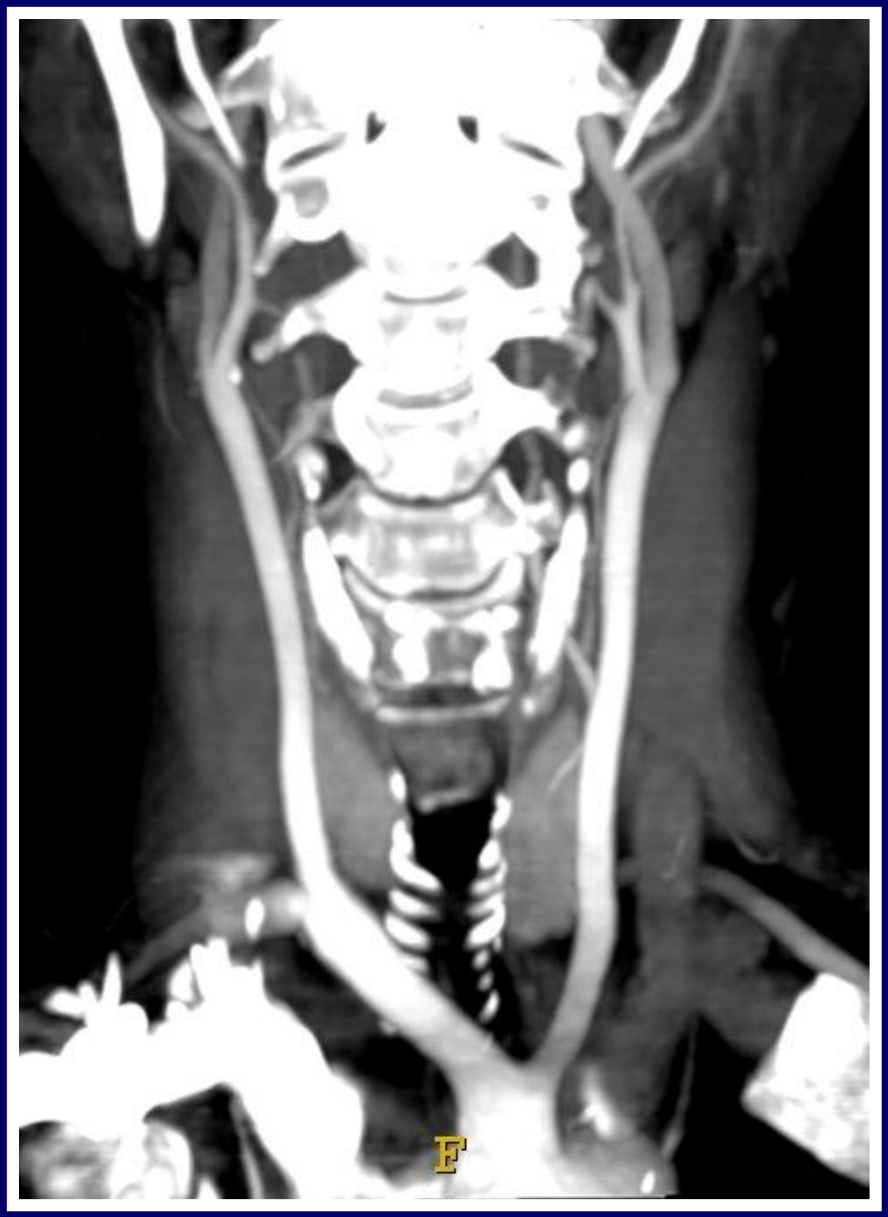
Abscedovaná LU

Parafaryngeální absces

Tonsilární absces

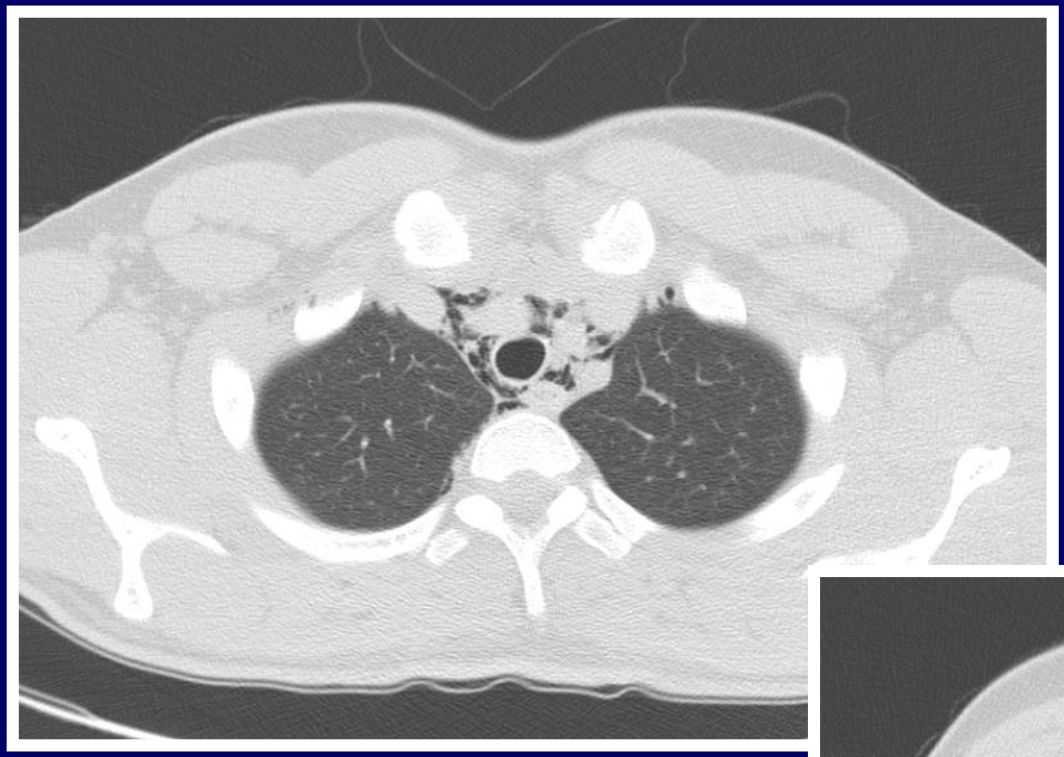
Angiofibrom

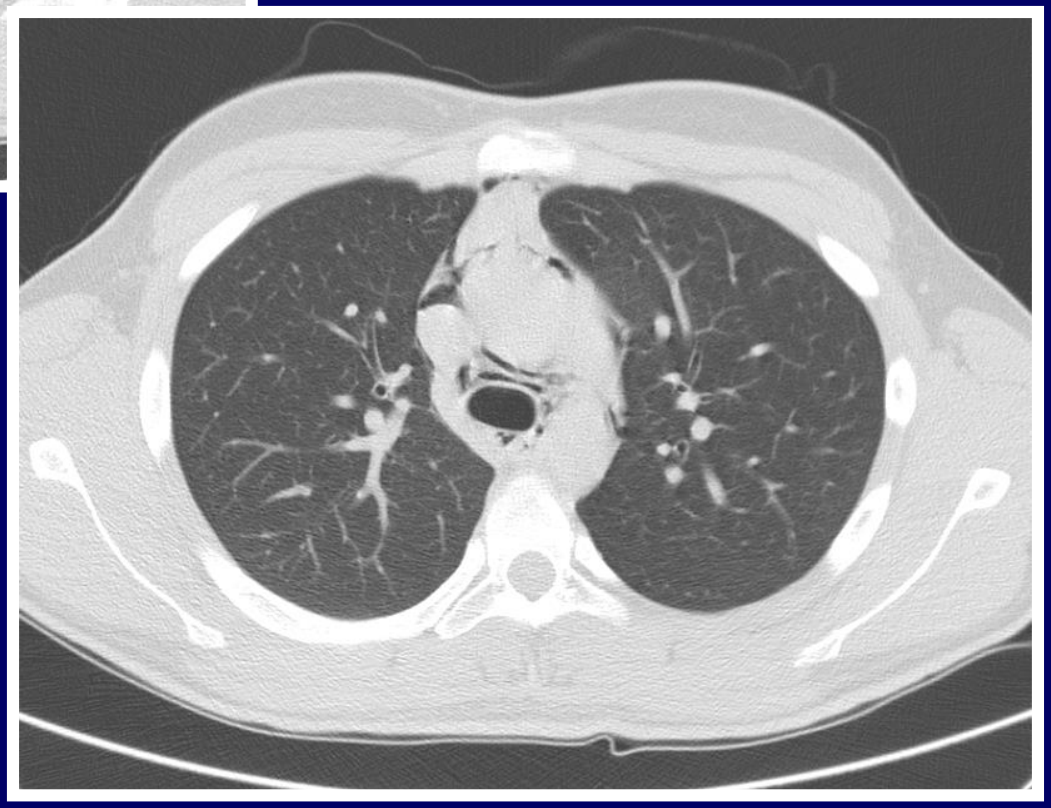
CT karotid



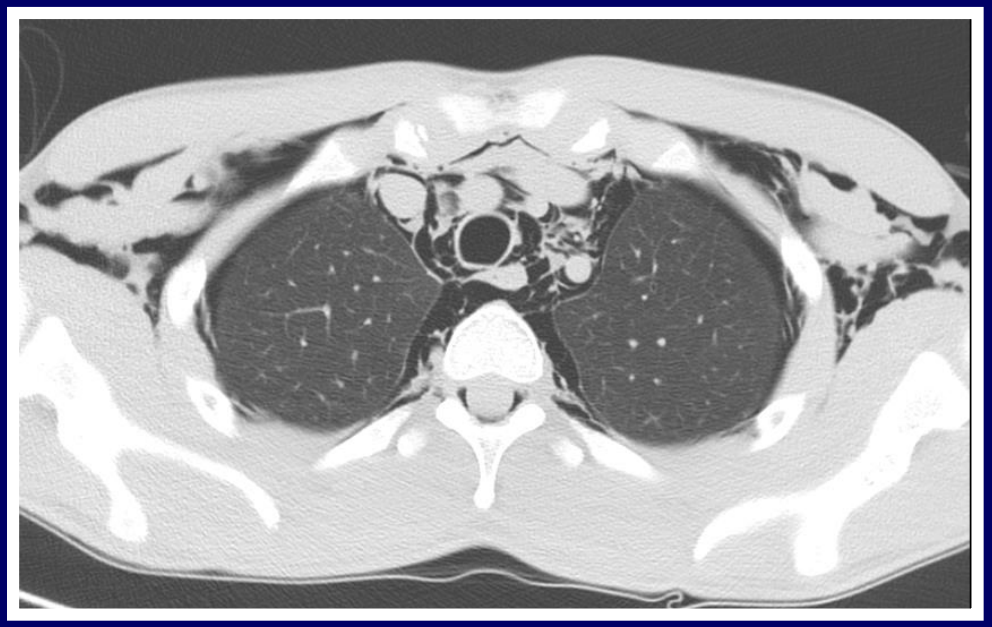
CT plic a mediastina

- Traumata
- Hematoonkologická onemocnění
- Onemocnění thymu
- Zánětlivá onemocnění
- HRCT – komplikace onkol.léčby – oportunní infekce, mukoviscidoza, neobjasněné choroby plic.
- Onemocnění srdce

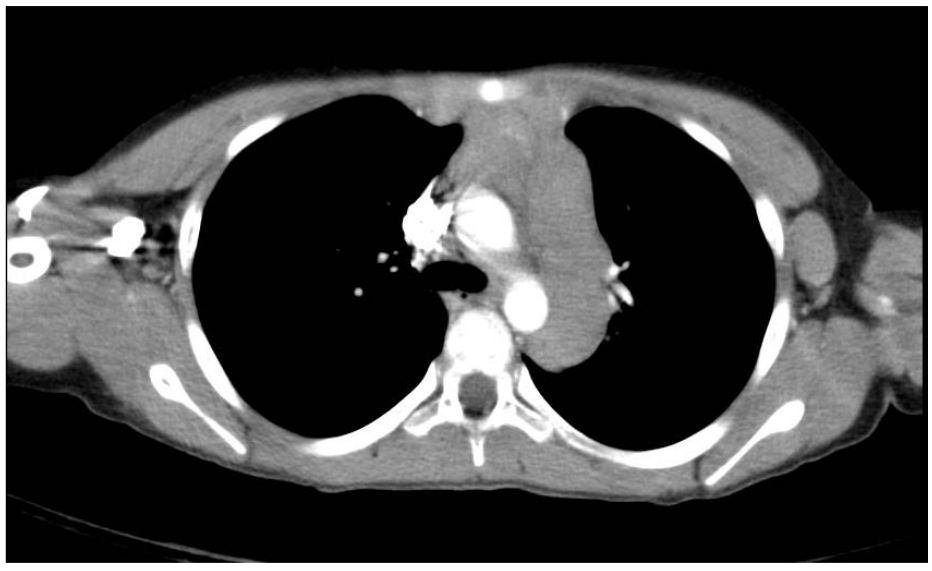


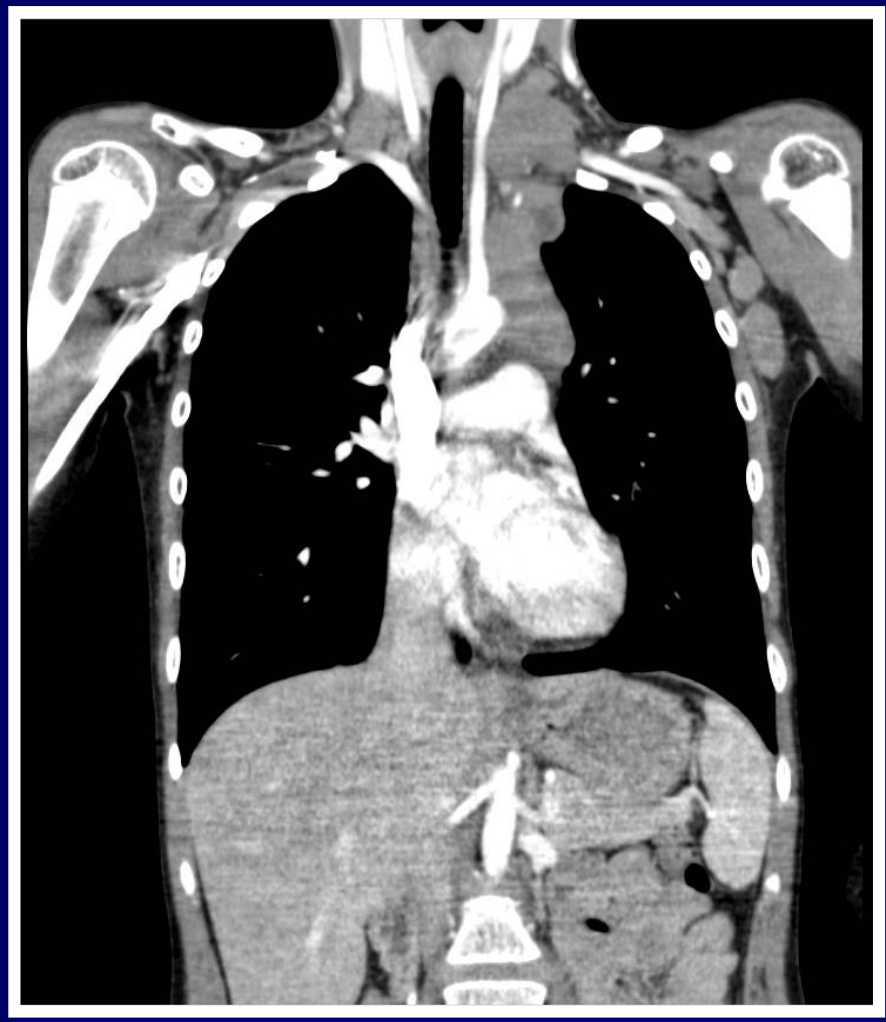


Pneumonediastinum po perforaci jícnu



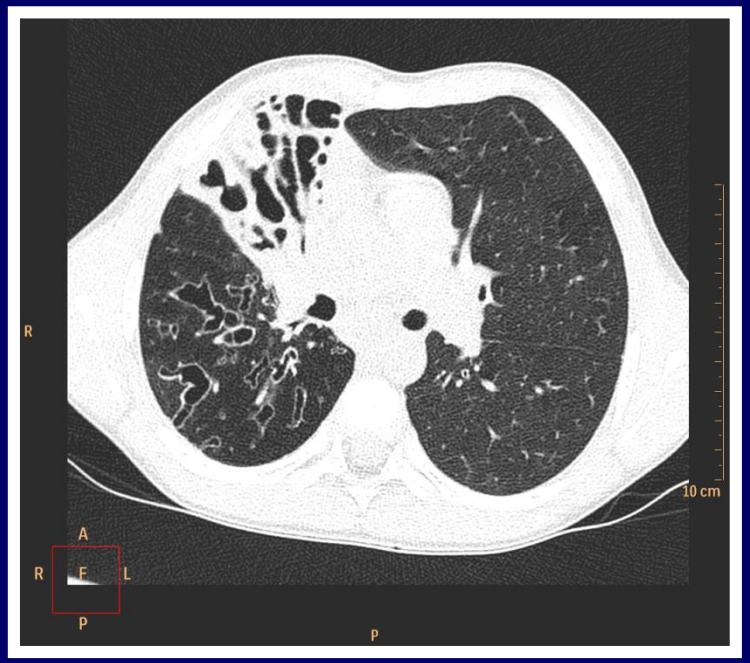
Pneumomediastinum,
rozsáhlý podkožní generalizovaný emfysém

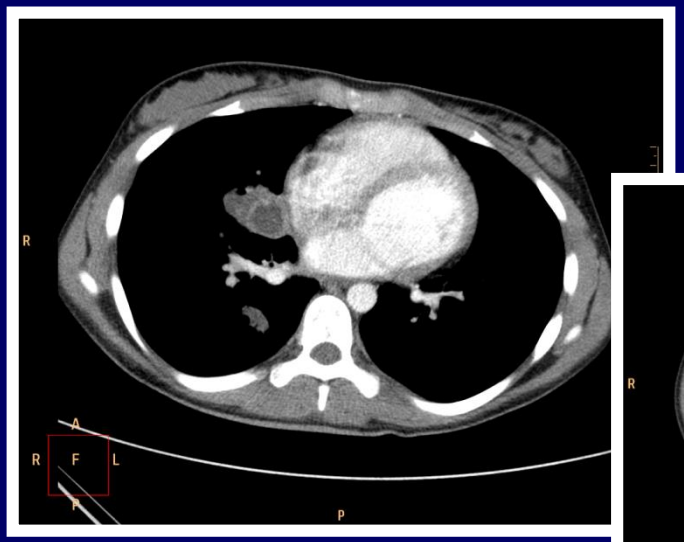


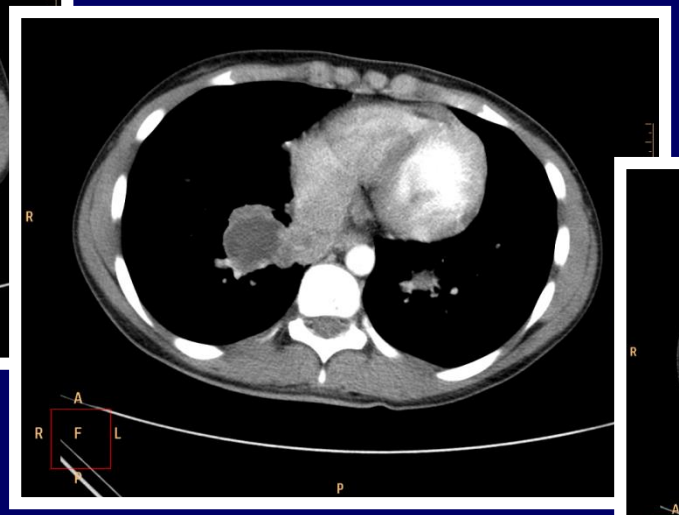


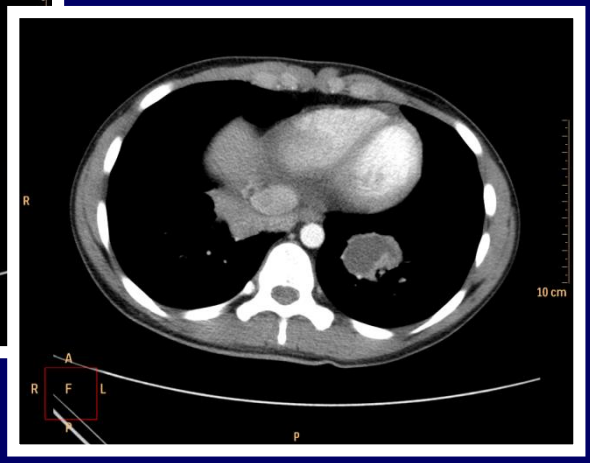
Lymfom mediastina a levého nadklíčku

Mukoviscidóza

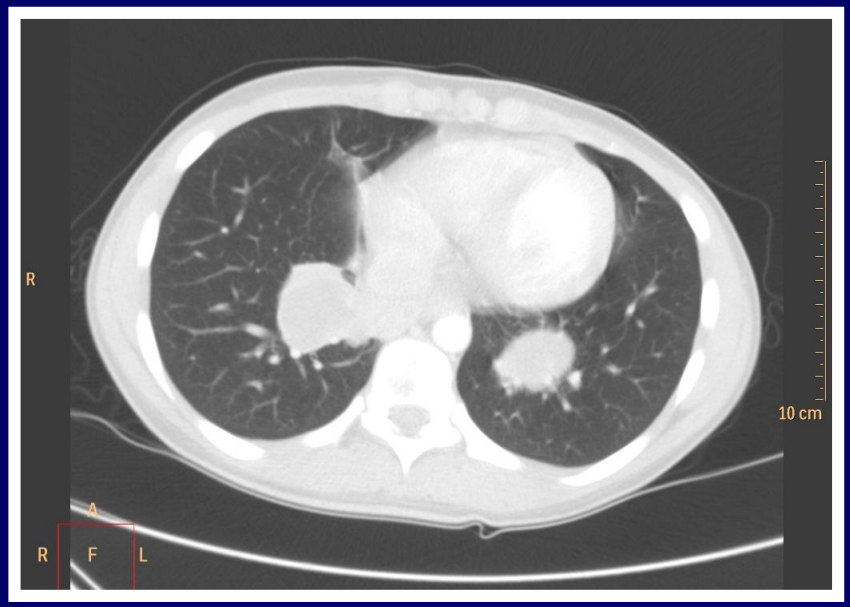


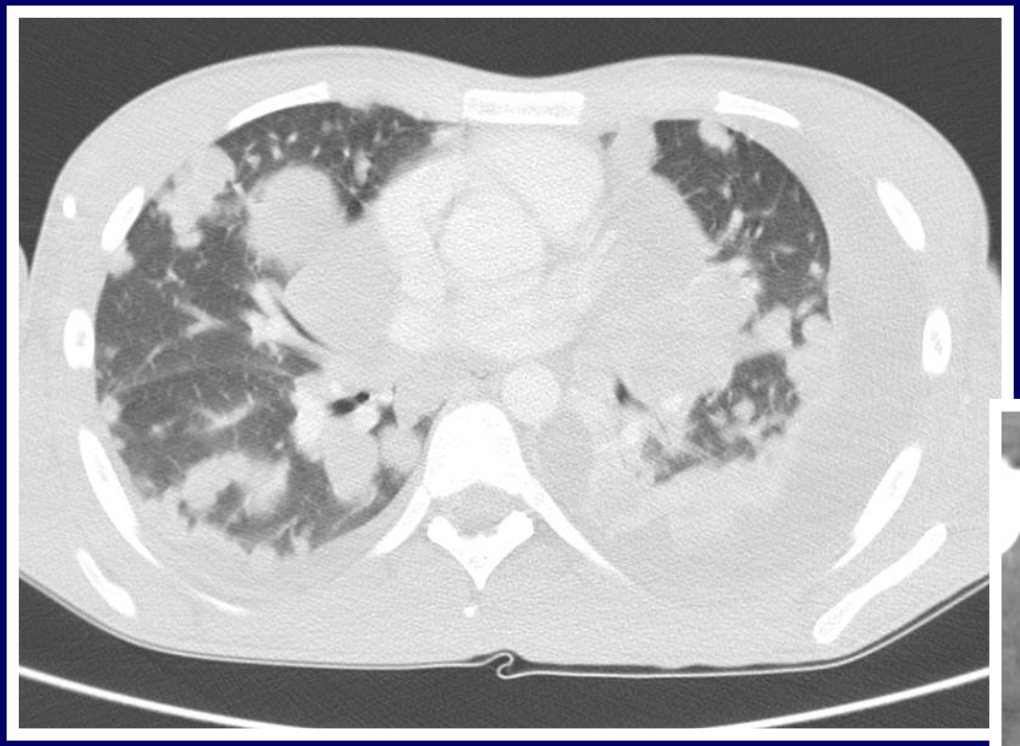


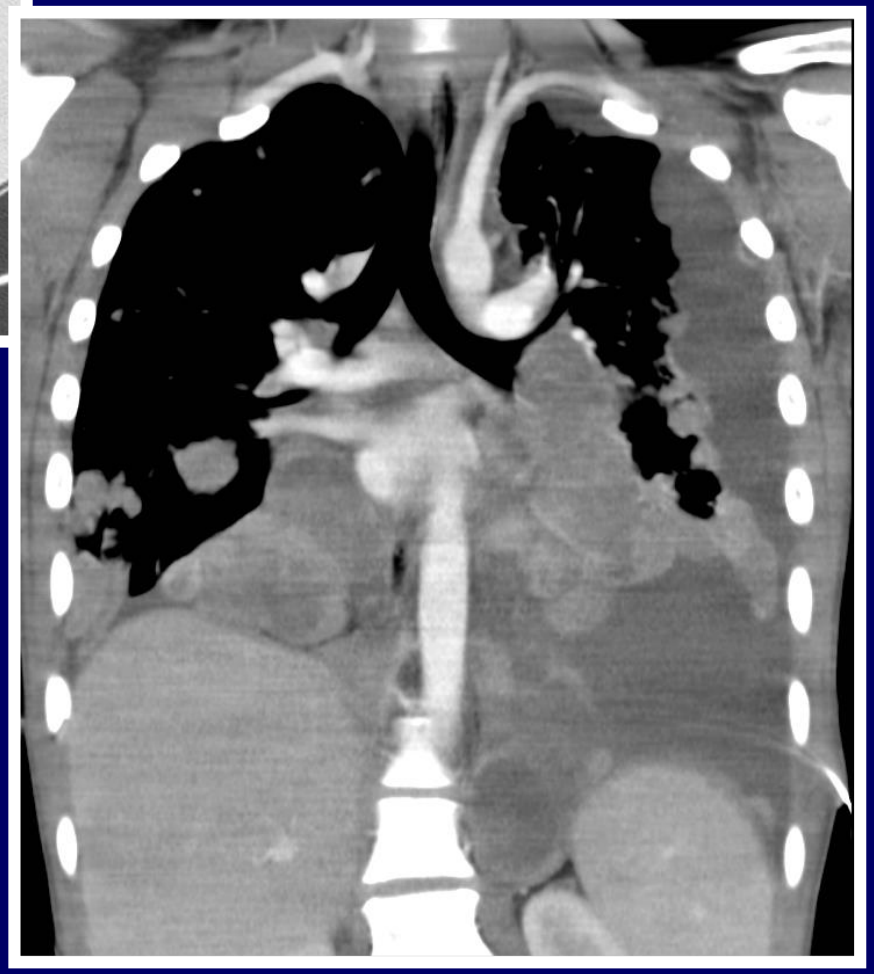




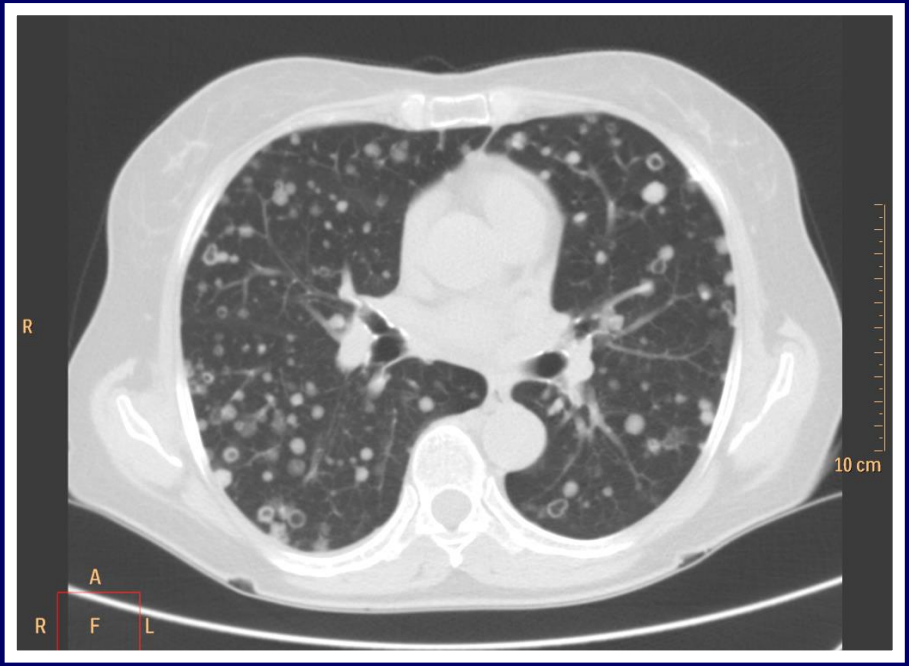
Vícečetné abscesy



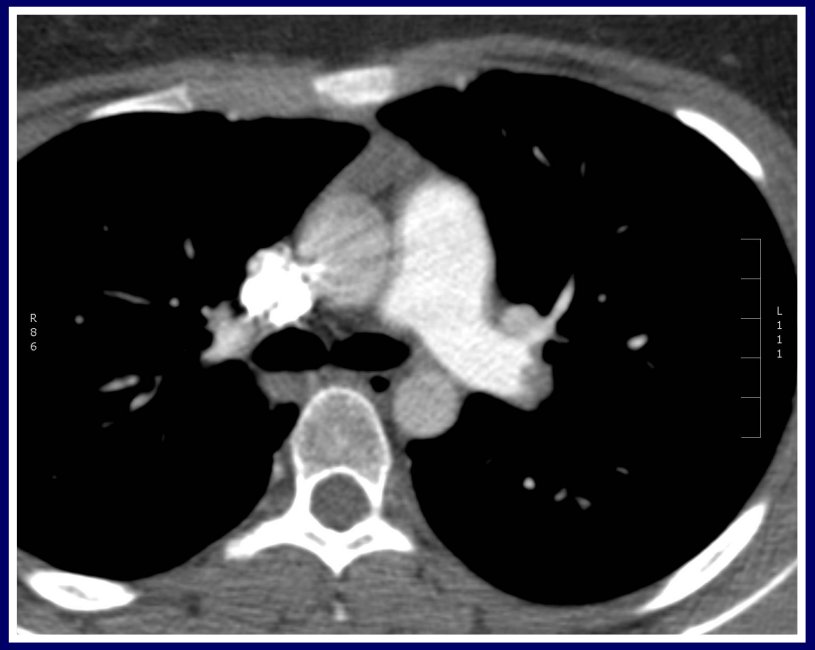




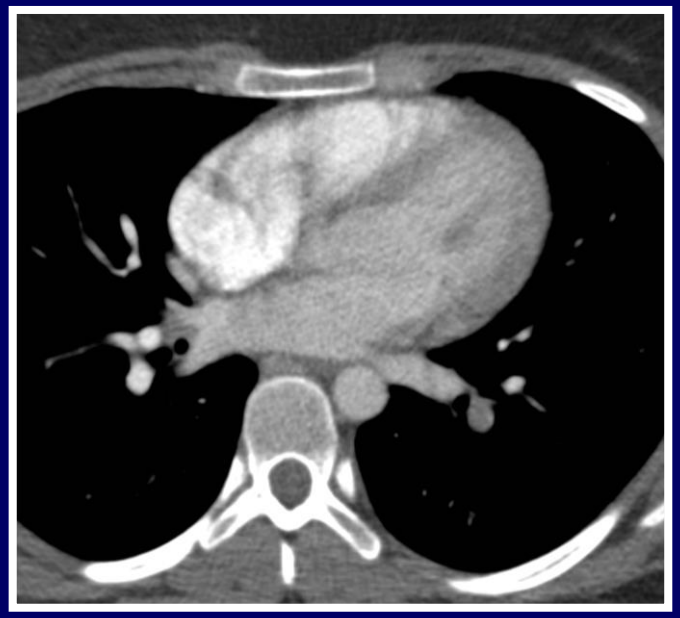
Mnohočetné metastázy plic, základní dg. Ewingův sarkom femuru

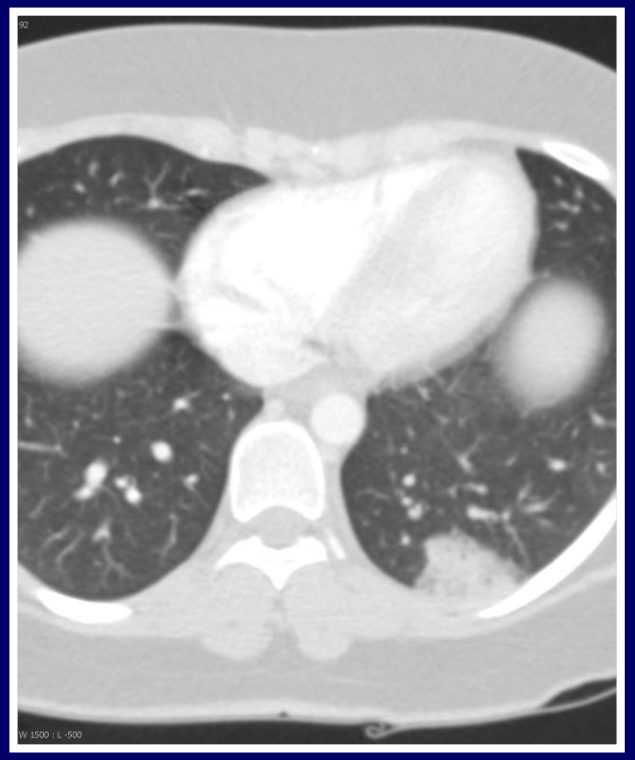


Základní dg.adenokarcinom žlučníku, metastázy v plicích

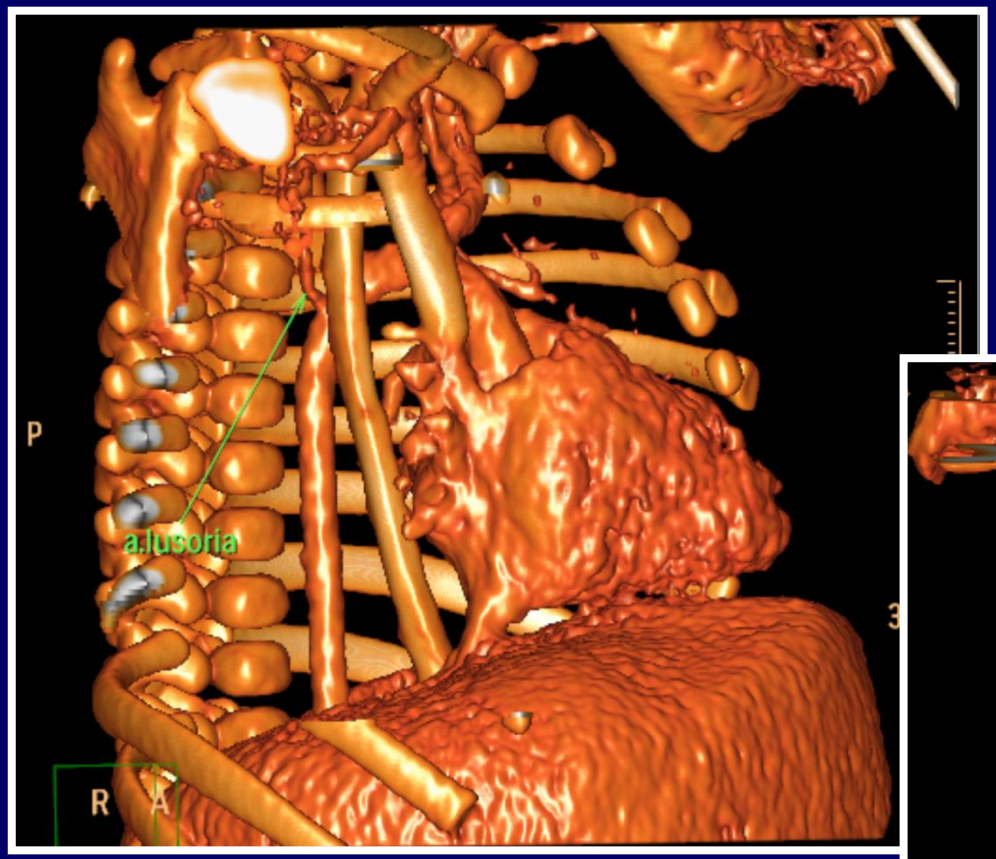


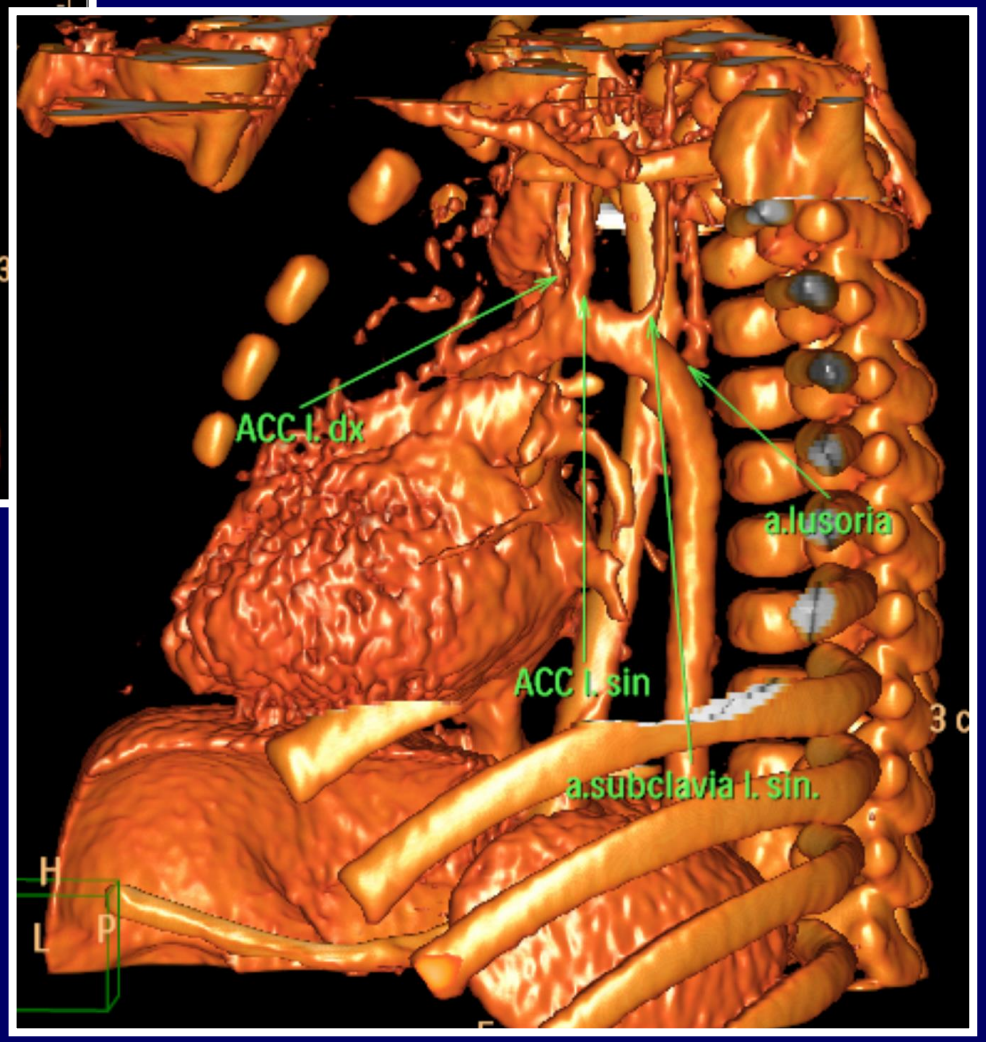
Embolizace větví levé plicnice, plicní infarkt





Zdvojený aortální oblouk



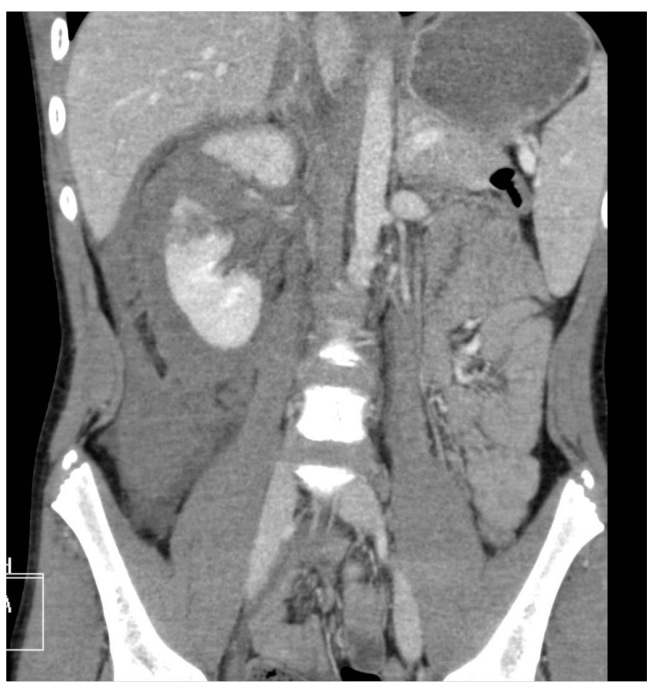


A.lusoria

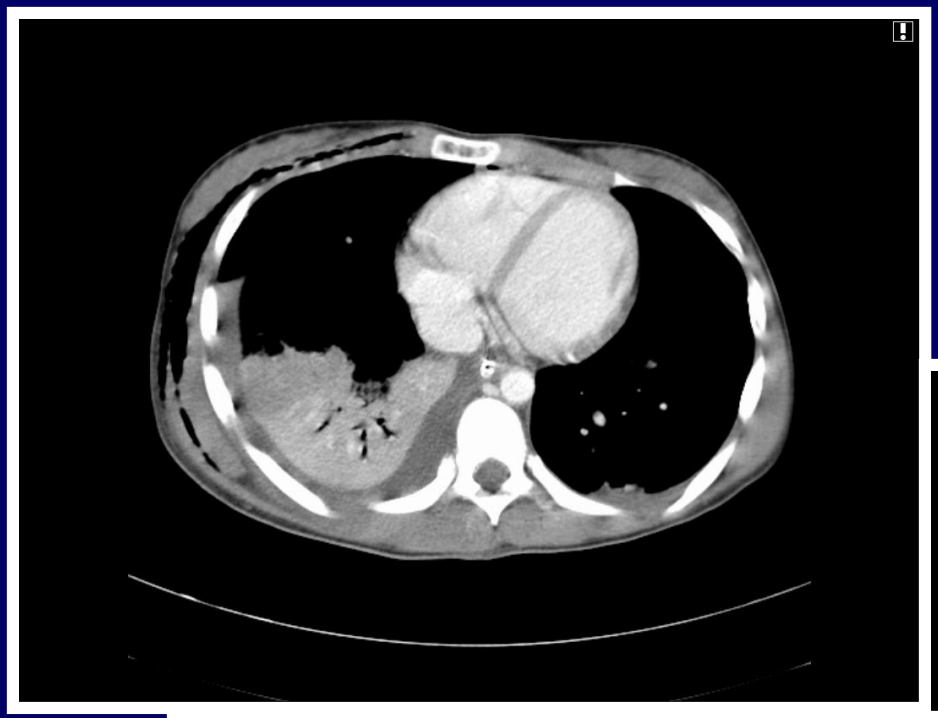
CT břicha

- Traumata
- Onkologická onemocnění
- CT angiografie – aneuryzma, disekce břišní aorty, tromboza žilního systému.
- Zánětlivá onemocnění – akutní a chron. pankreatitida, pooperační stavy

Vícečetná lacerace pravé ledviny, objemný hematom retroperitonea.

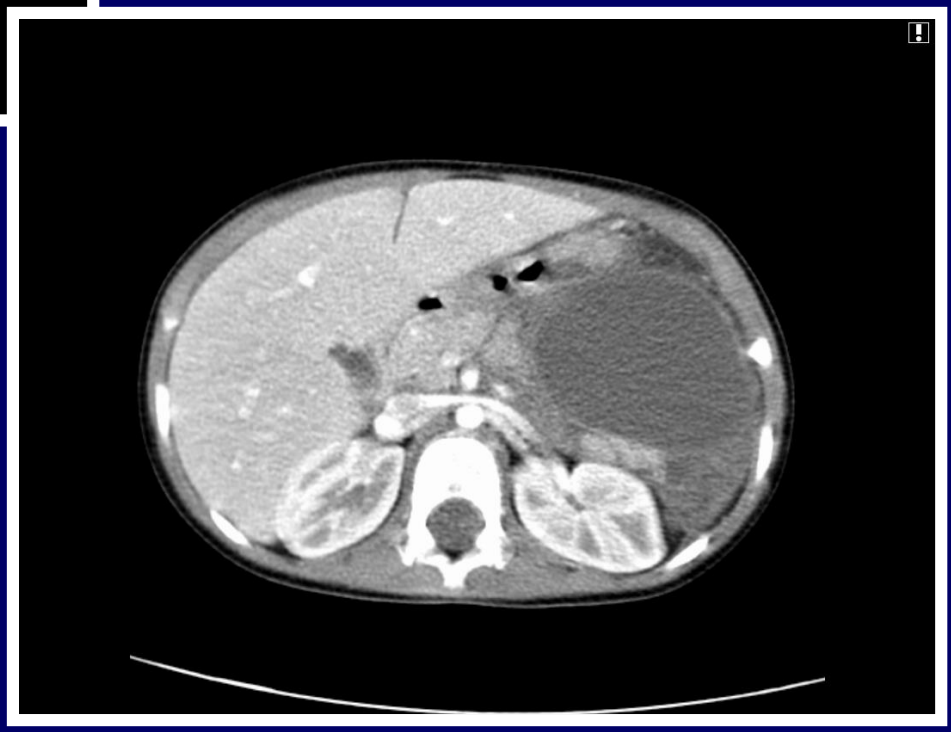


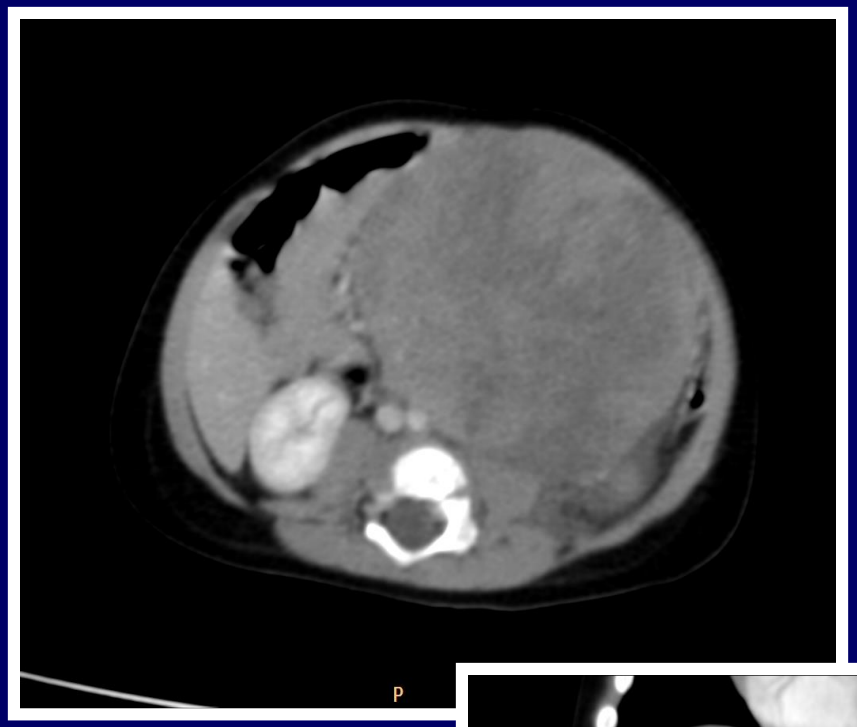
Kontuzně lacerační ložisko v pravém laloku jater s extravazací k.l.

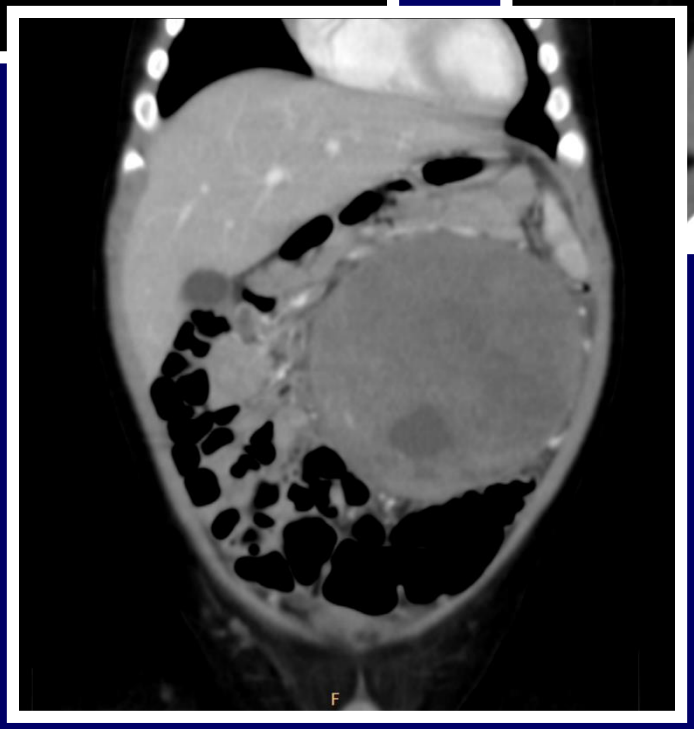


Polytrauma, kontuze jater, lacerace sleziny,hemoperitoneum

Potraumatická pseudocysta pankreatu

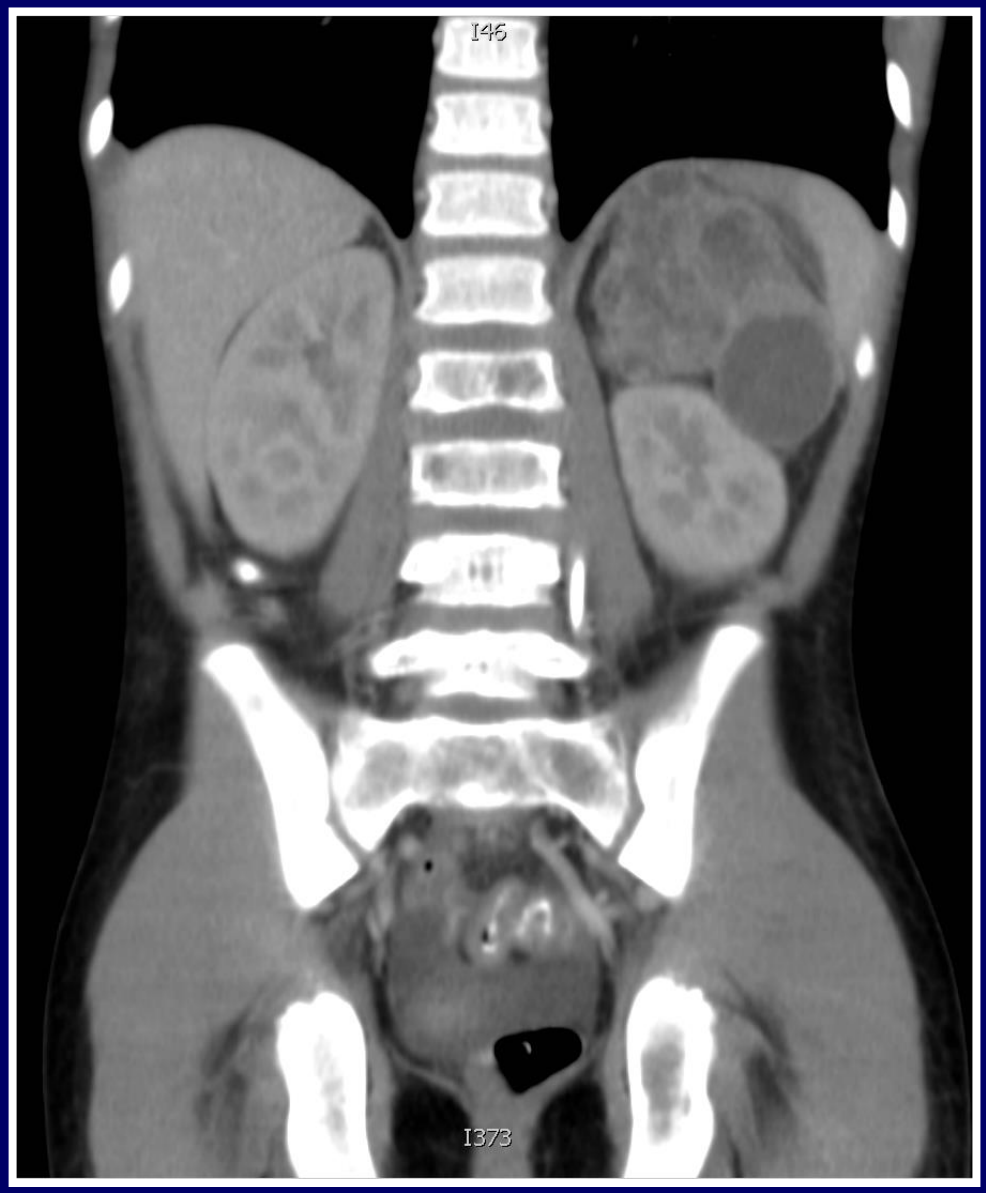






Neuroblastom, chlapec 1 rok

Neuroblastom nadledviny



Mývalí oči

CLINIQUE DERMATOLOGIQUE
CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE DE NANTES
© Clinique Dermatologique - CHU NANTES

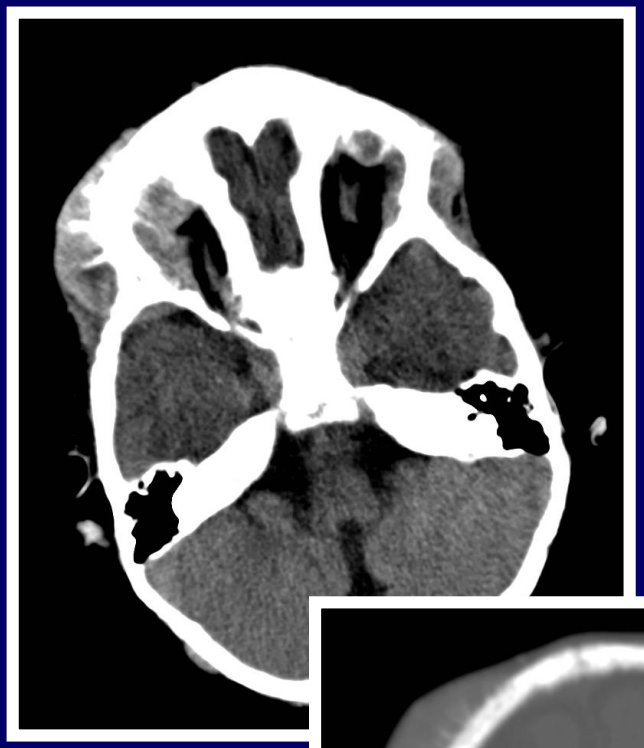
CLINIQUE DERMATOLOGIQUE
CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE DE NANTES

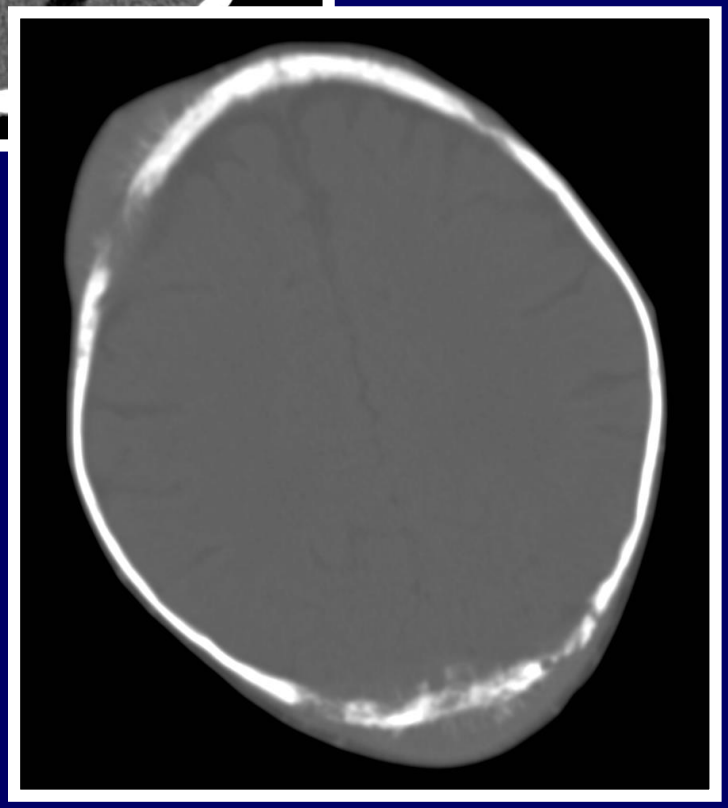
Metastázy v orbitě

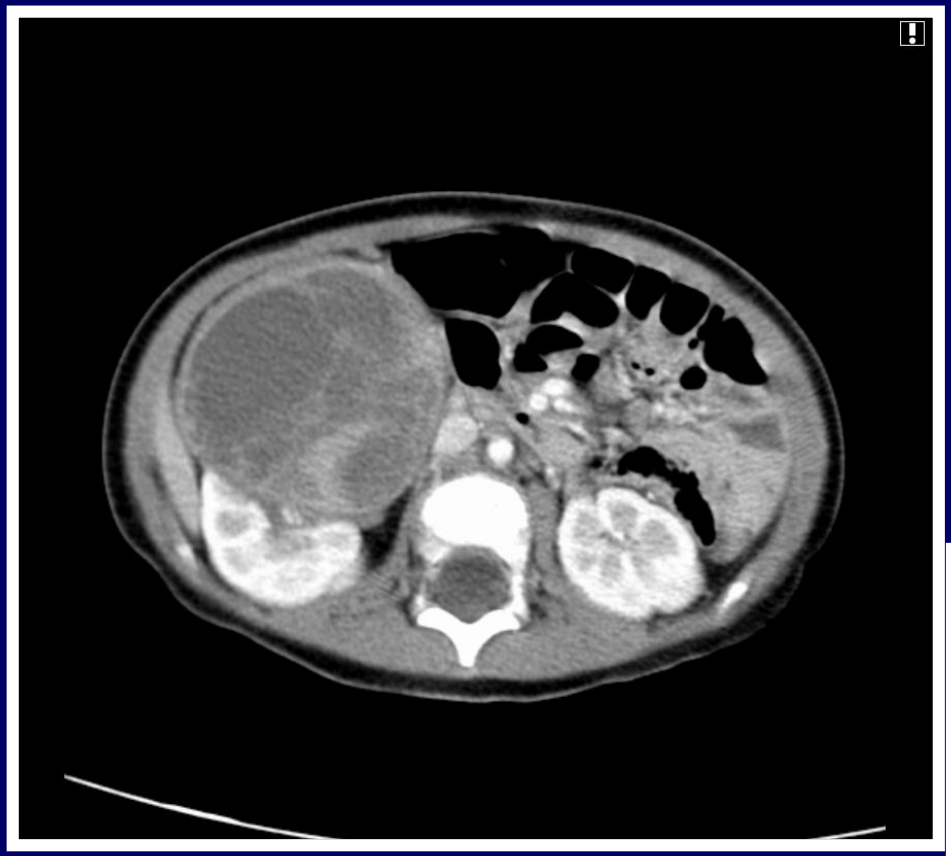
Kožní metastáza

Blueberry muffin baby

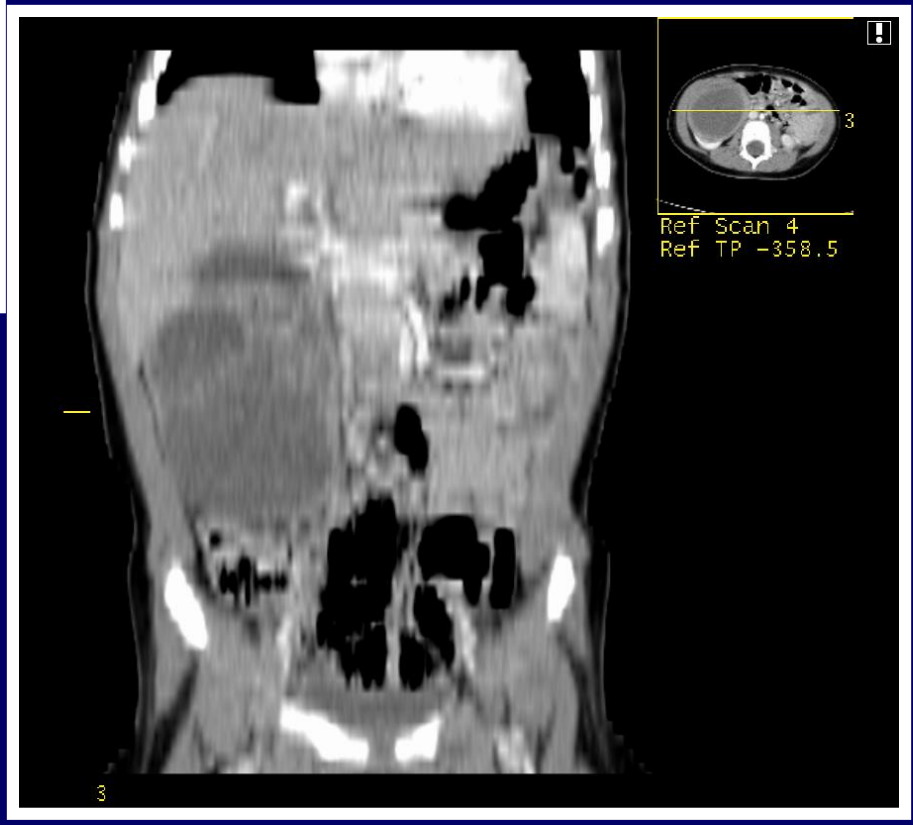
Metastázy v kalvě



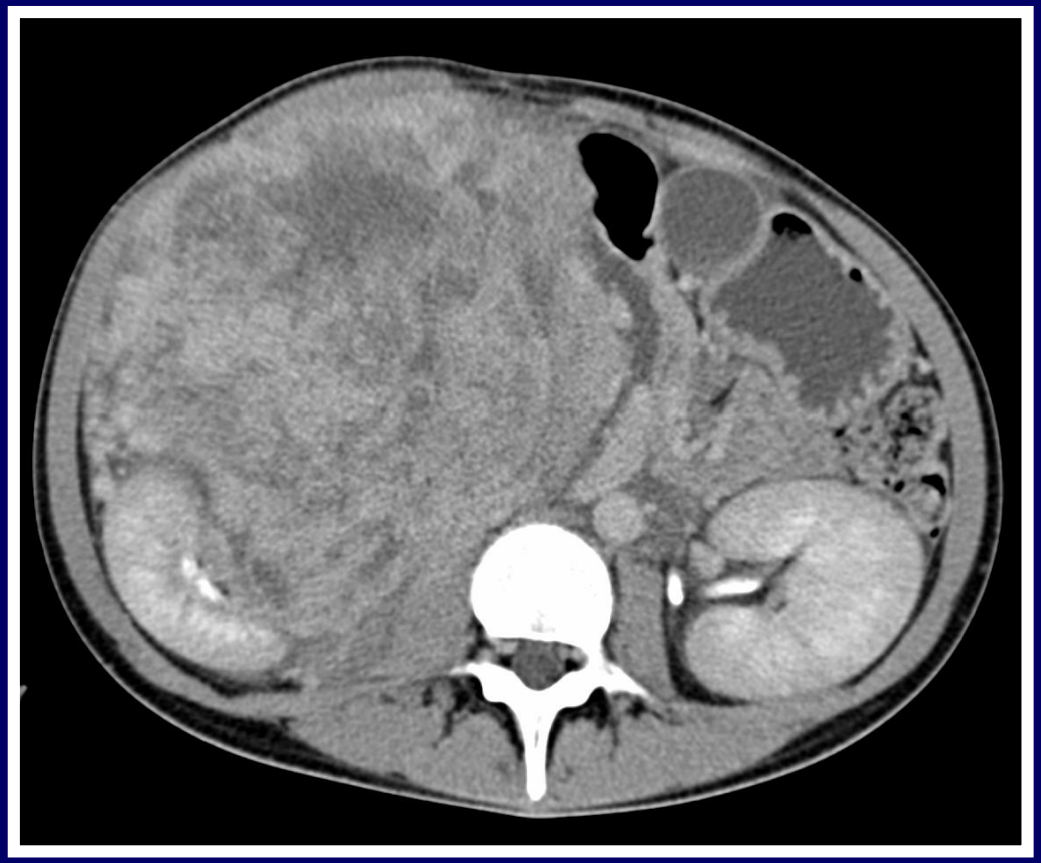




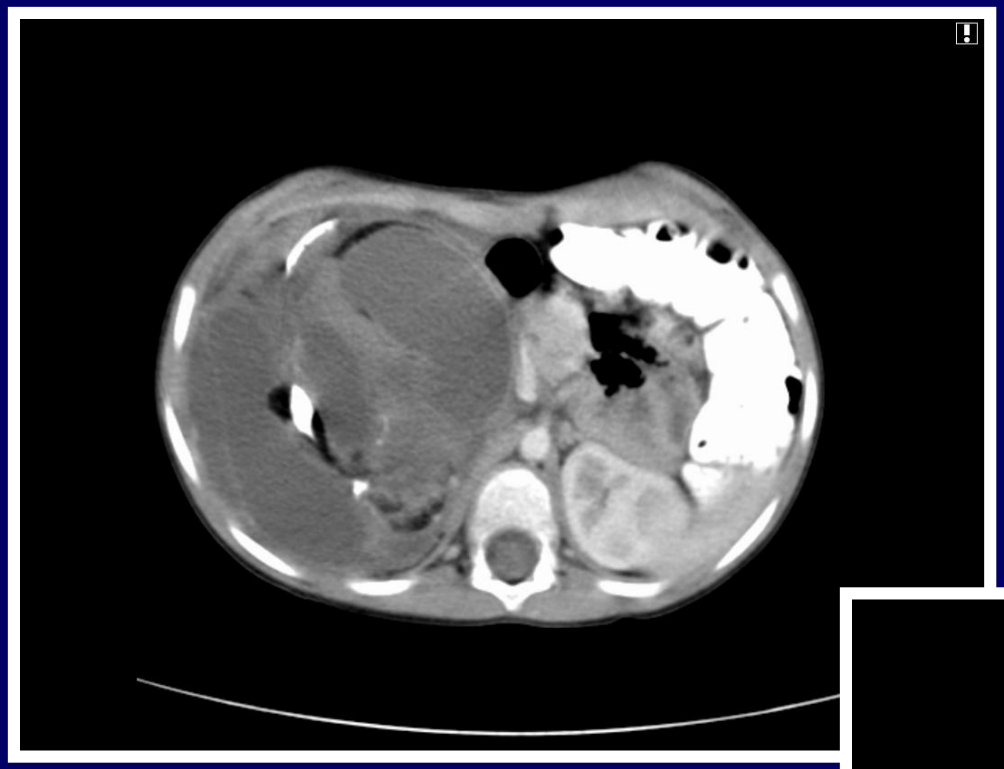
Wilmsův tumor pravé ledviny



Wilmsův tumor



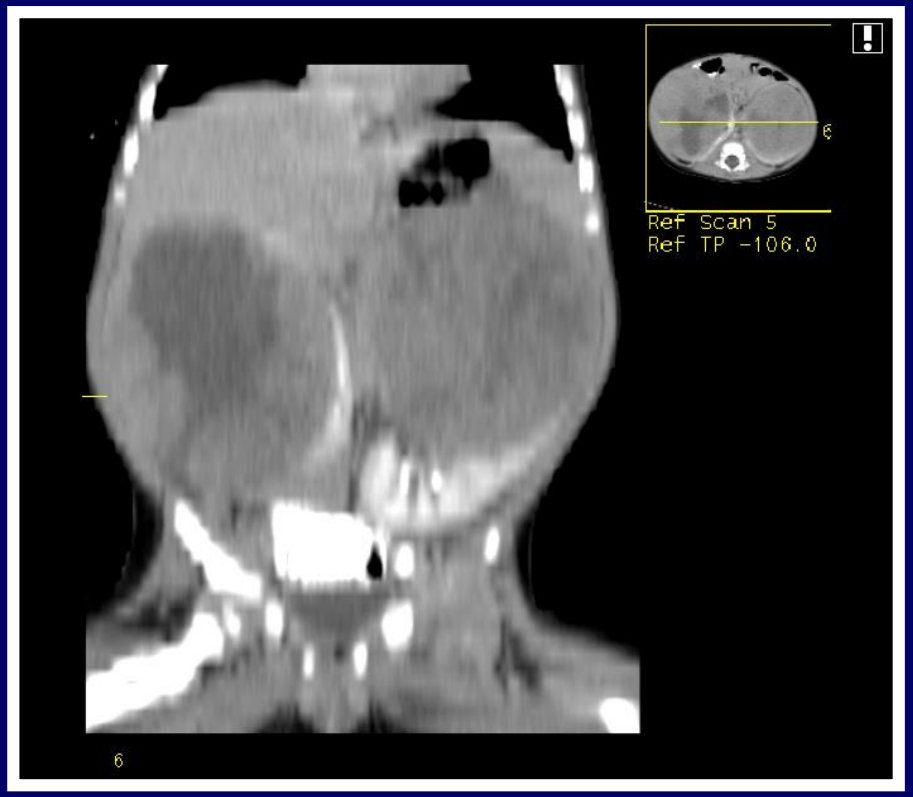
Clear cell sarcoma



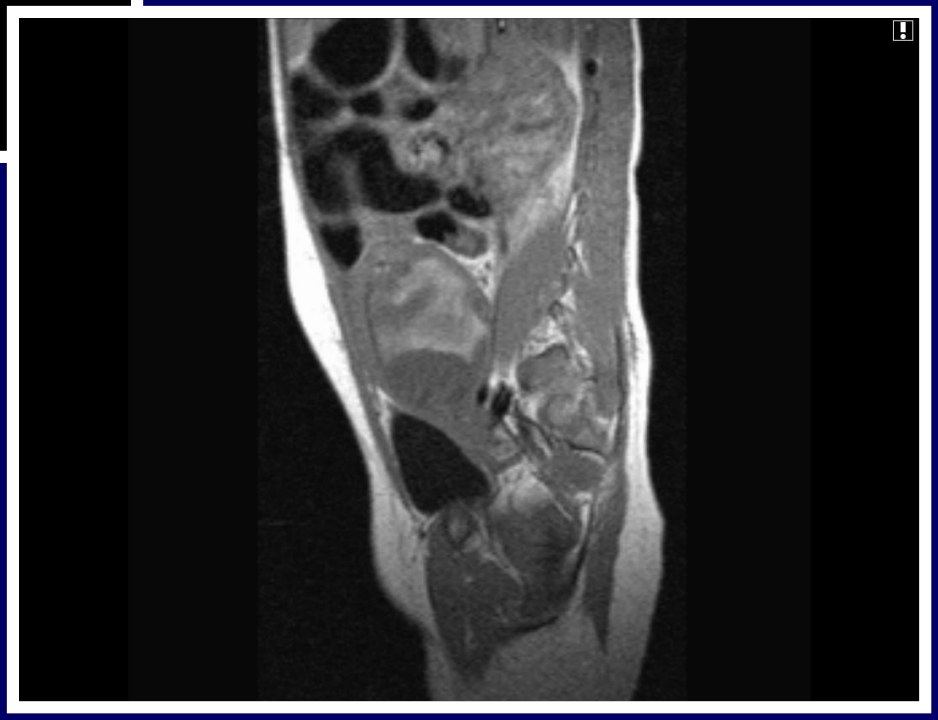
Teratom DB

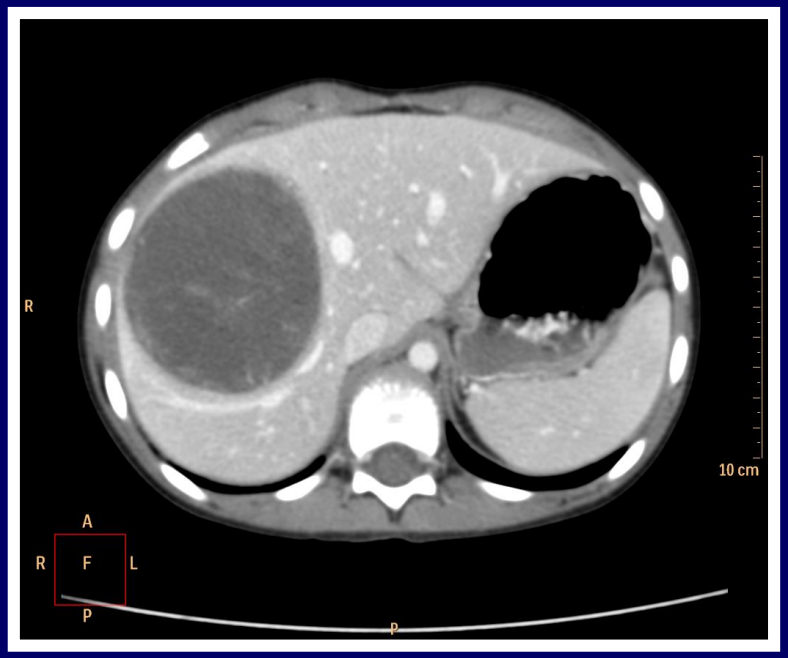
Teratom DB

Wilmsův tumor oboustranně

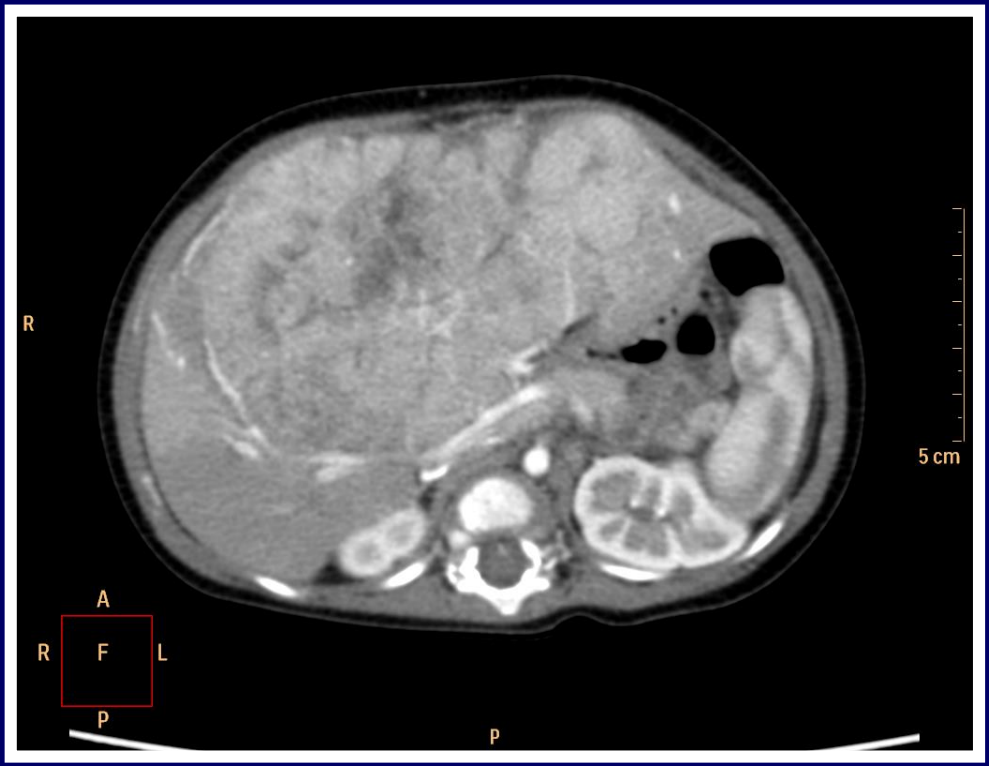


Meta Wilmsova tumoru do dělohy





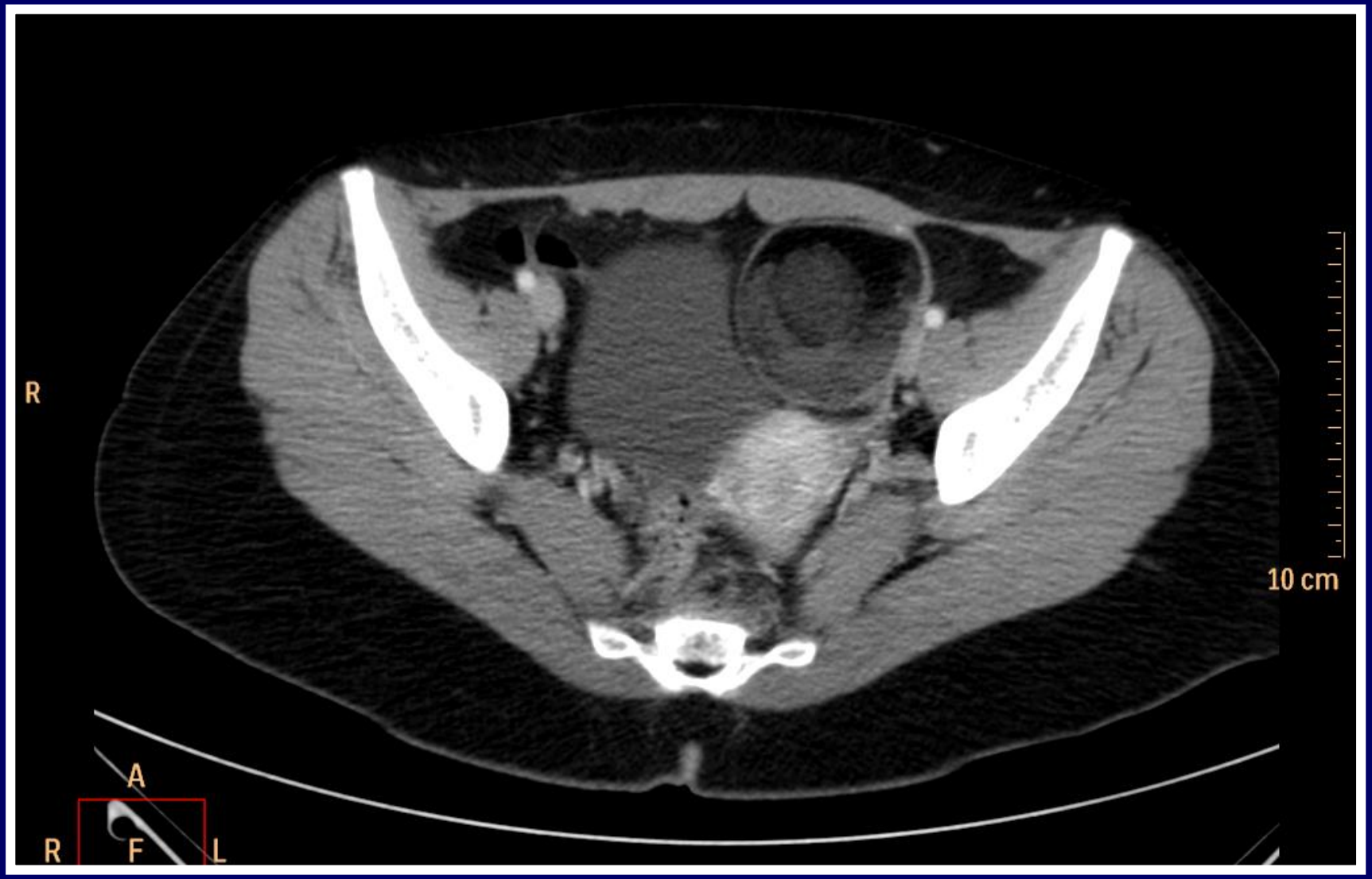
Hepatoblastom jater



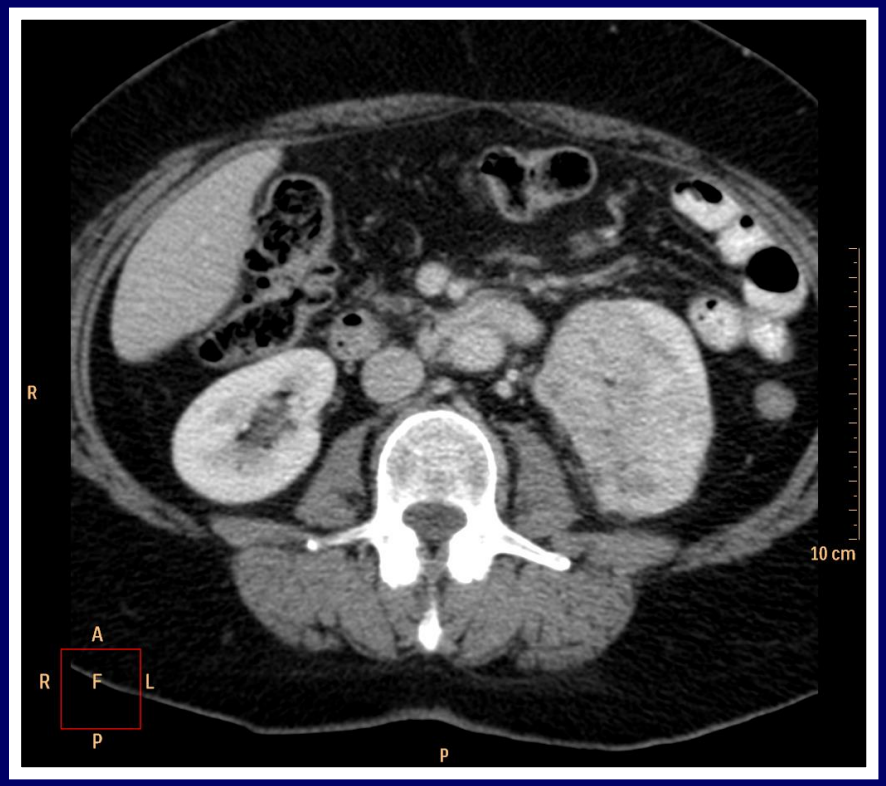
Solidní uzlovitý tumor jater
hepatoblastom

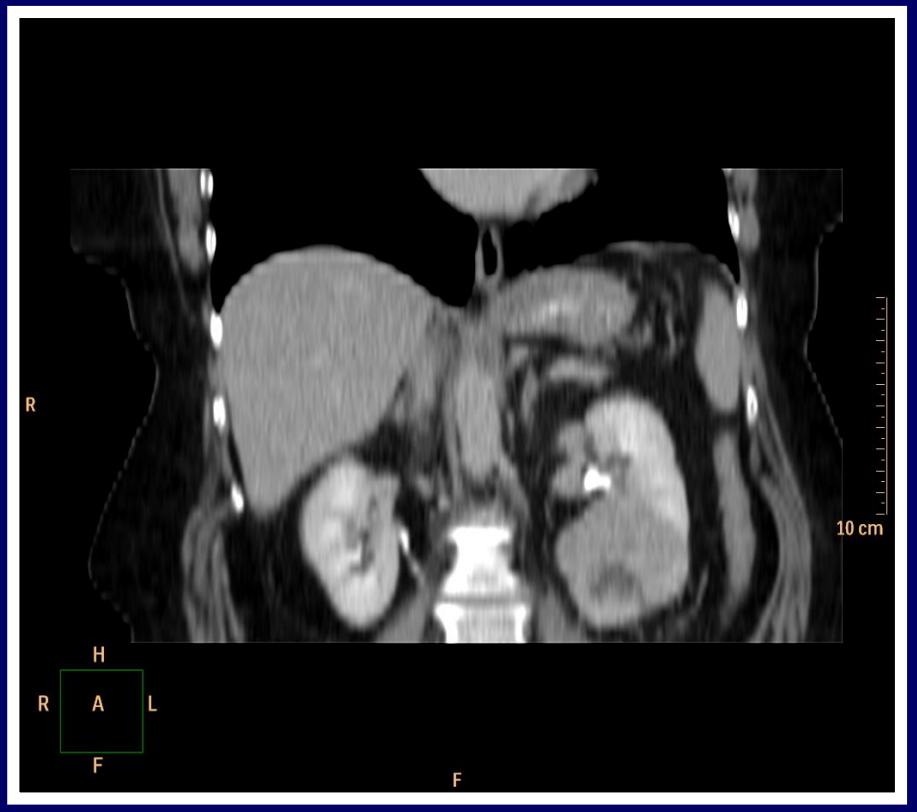
Fibrolamelární hepatocelulární karcinom jater

Adenokarcinom obou ovarií, dívka 8 let

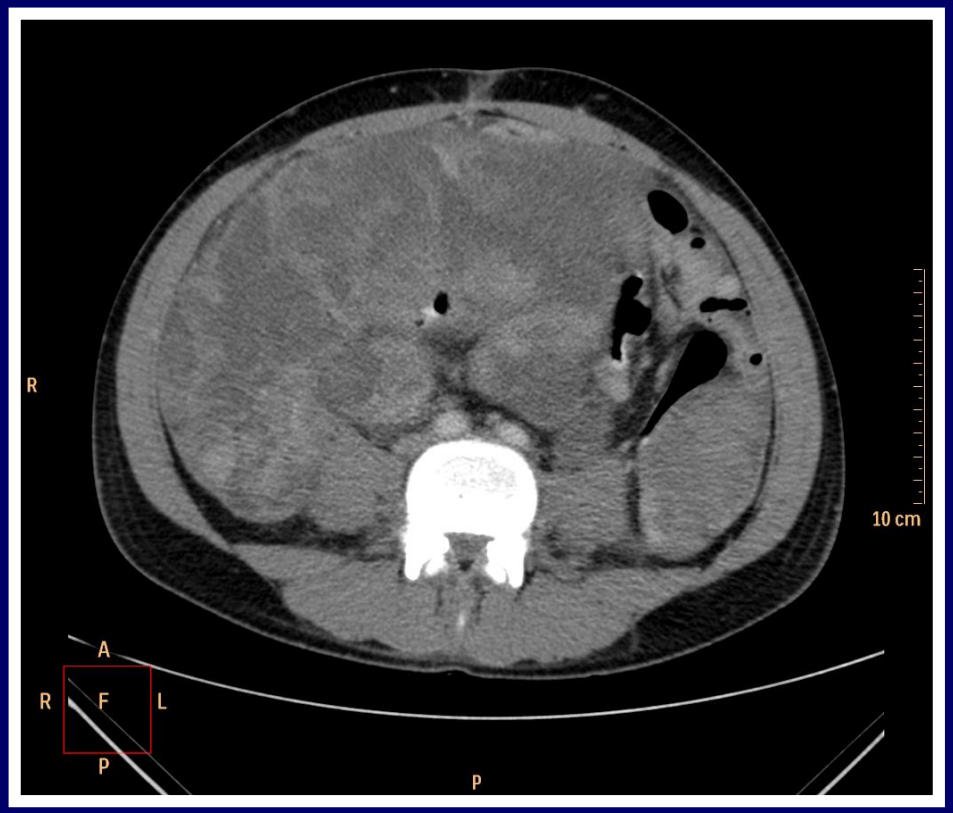


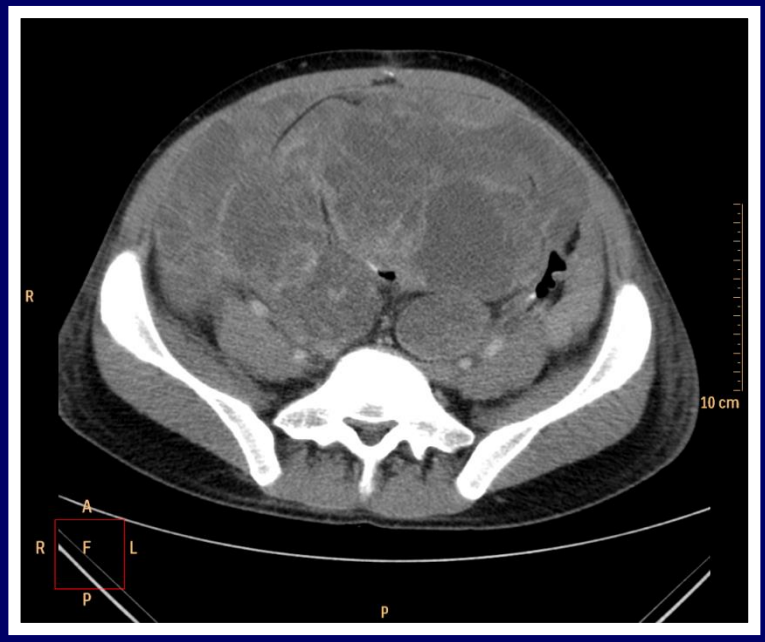
Zralý cystický teratom





Adenokarcinom levé ledviny

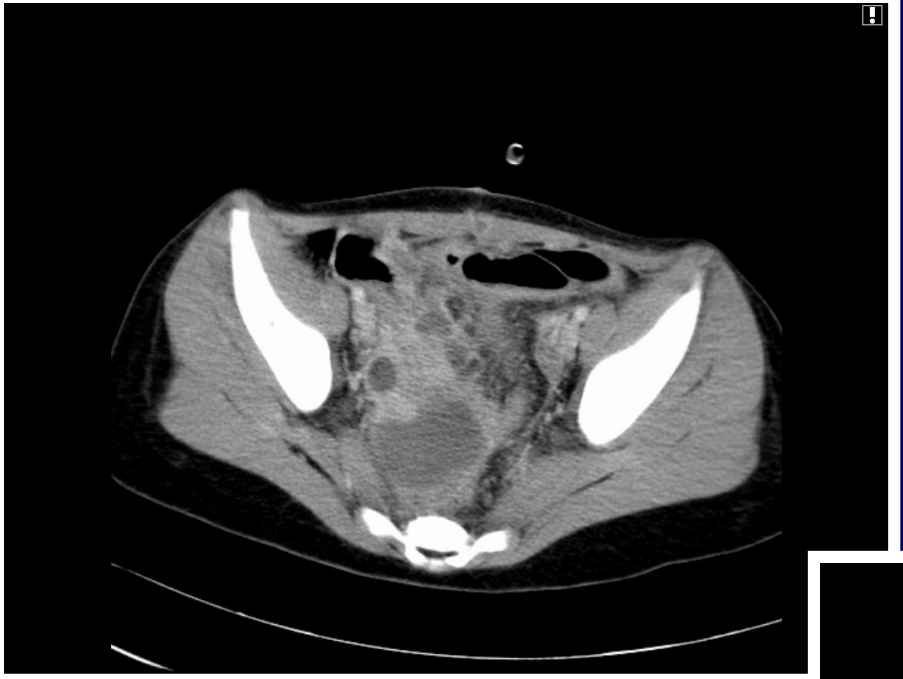




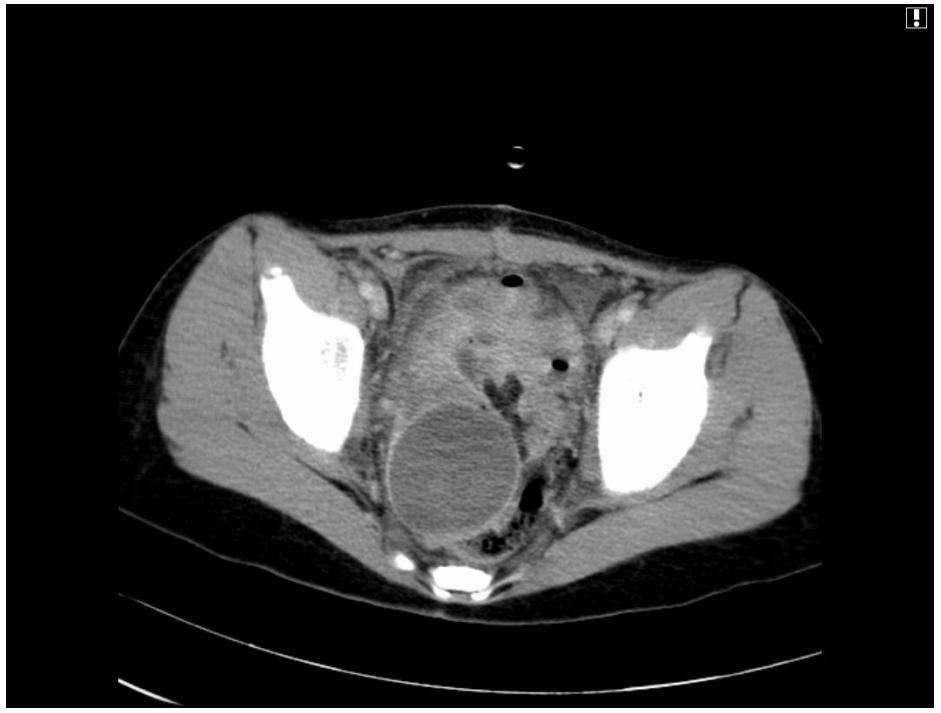
PNET DB

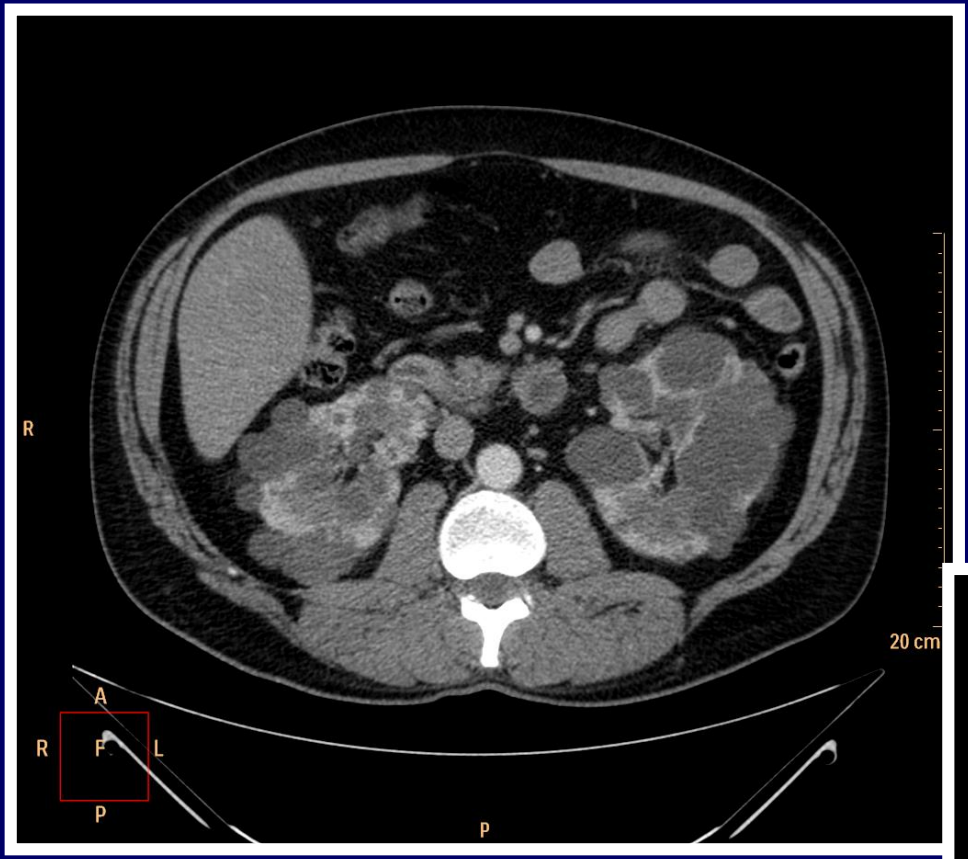
Lymfomové infiltráty ledvin, chlapec 5 let

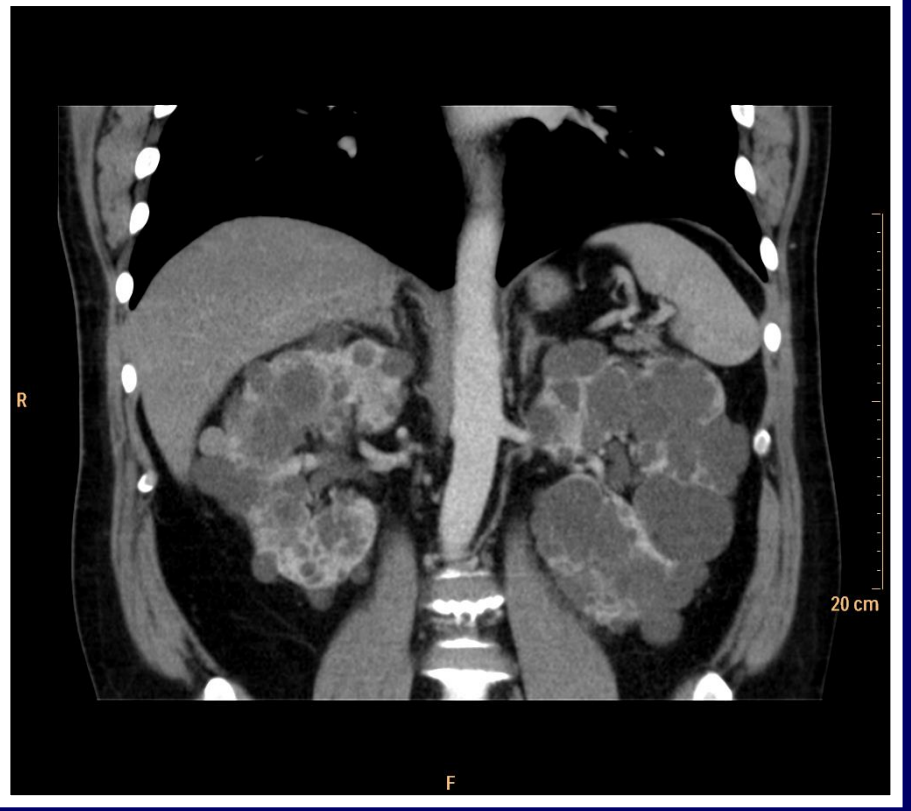
Zánětlivý pseudotumor paracékálně, jeho součástí je absces.



Paracékálně absces po apendektomii







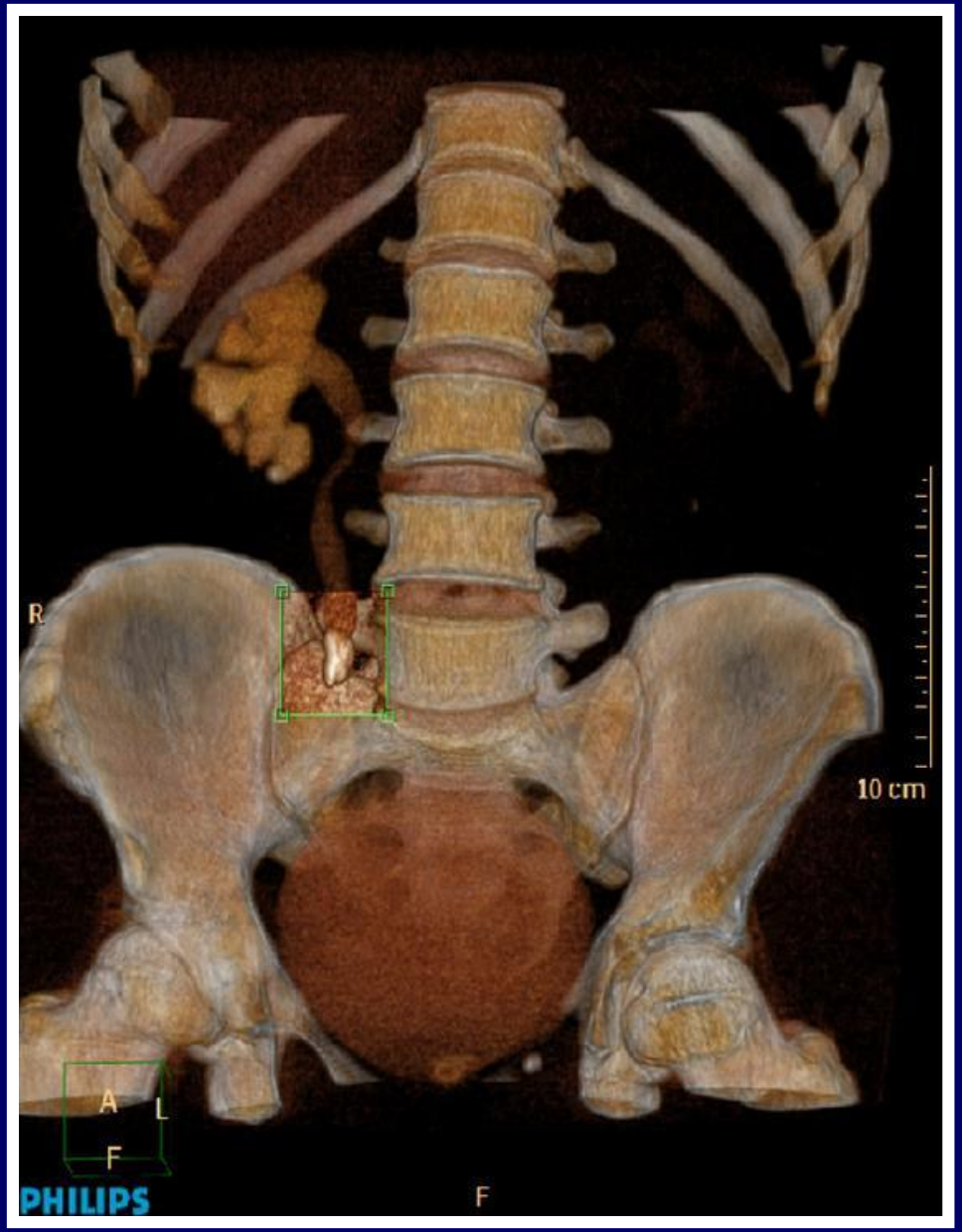
Polycystosa ledvin

Aneuryzma renální arterie

CT břišní

aorty

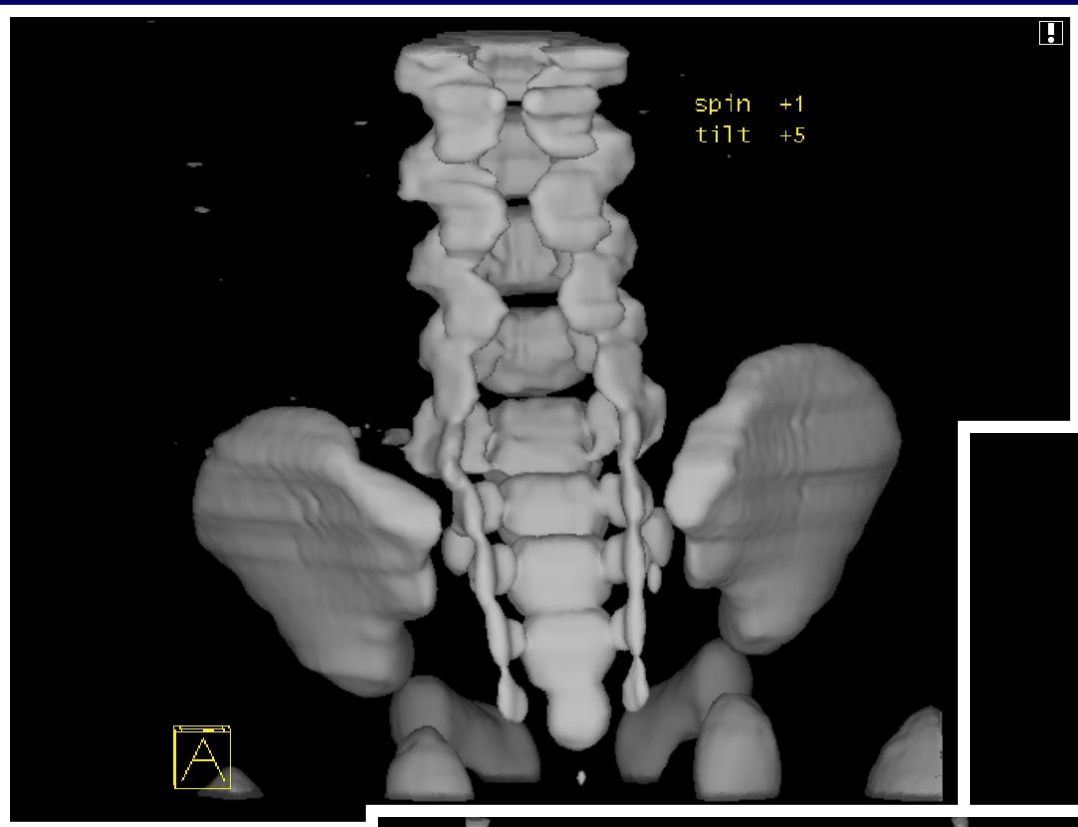
Konkrement v pravém močovodu

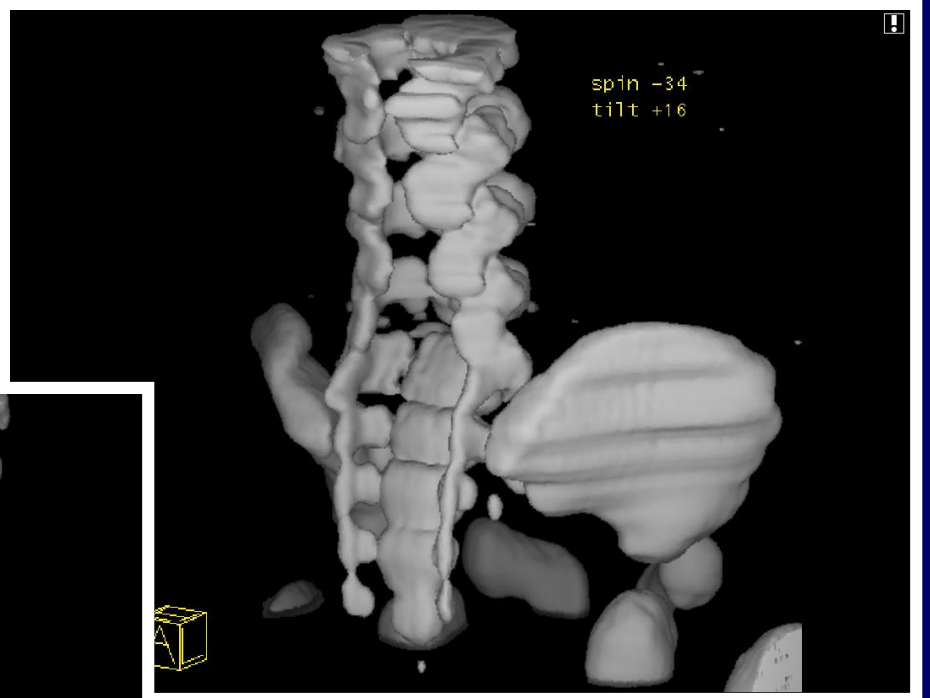


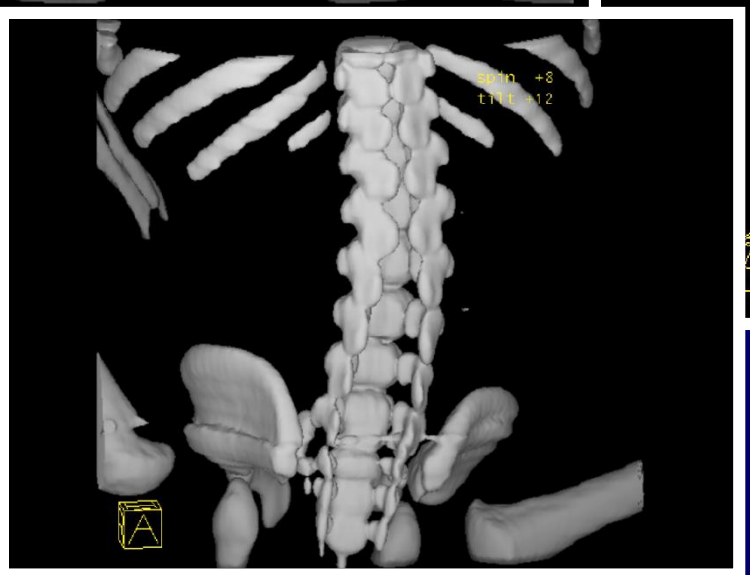
CT axiálního skeletu

- Traumata
- Kongenitální anomálie a malformace
- Sekundární deformity
- Nádorová onemocnění skeletu
- Zánětlivá onemocnění
- Nezánětlivá onemocnění – akutní a chron.bolest zad - protruze, herniace

Meningomyelokéla, široký rozštěp páteřního kanálu







Tříštivá / burst/ fraktura obratlového těla L páteře

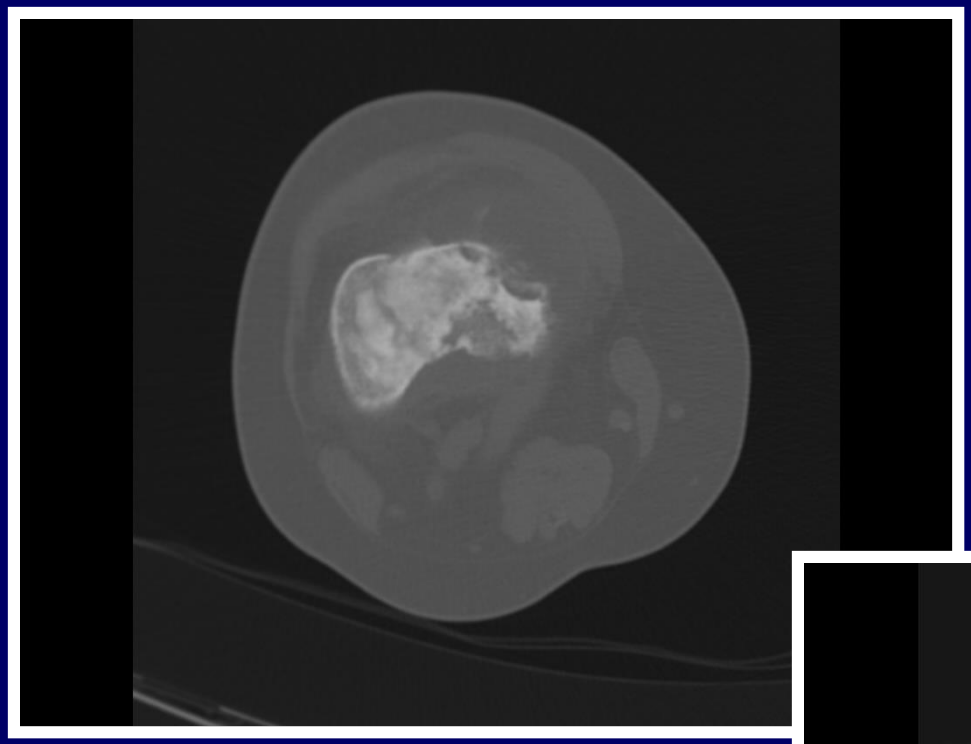
CT kosterní a svalové soustavy

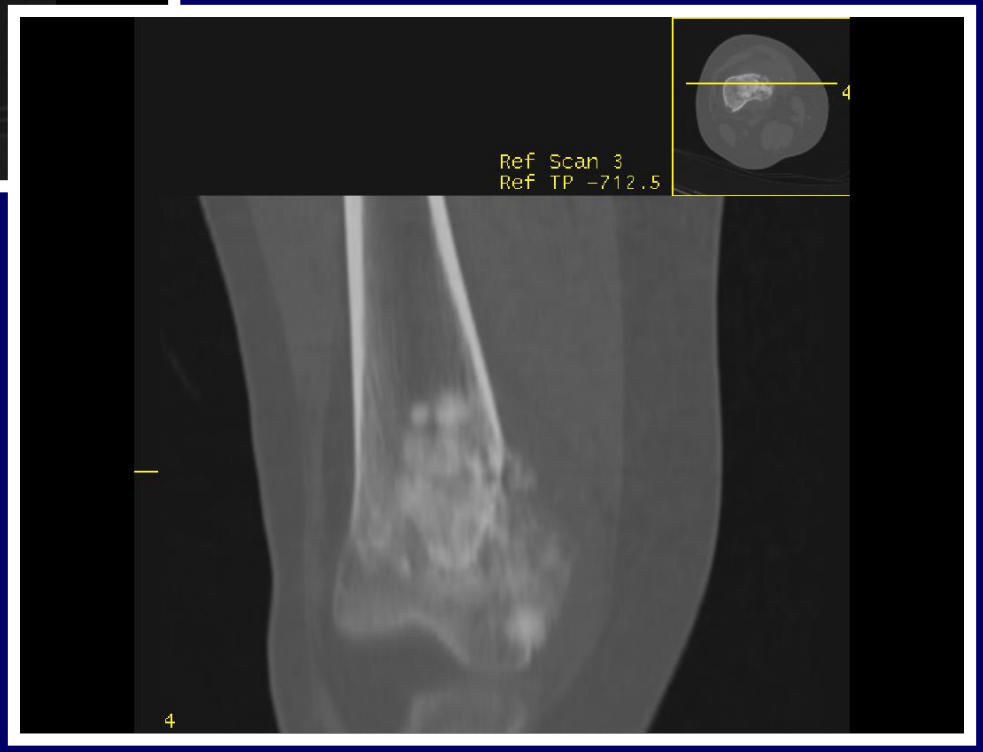
- Traumata
- Kongenitální anomálie a malformace
- Nádorová onemocnění – primární kostní nádory
- Zánětlivá onemocnění – osteomyelitida, zjištění sekvestrů
- CT artrografie

Fraktura lopatky

Exostosa pravé lopatky

Osteosarkom dist.femuru





Osteoid osteom patní kosti a humeru

Patolog. fraktura v terénu aneuryzmatické kostní cysty

Indikace angiografických vyšetření u dětí

Angiografie je intervenční vyšetřovací metoda, která zobrazuje cévní systém a přináší i důležité informace o hemodynamice vyšetřených oblastí. Dala základ katetrizaci žlučových, močových, zažívacích a dýchacích cest.

- První angiografické pokusy na zvířatech
  (aplikace olověných kuliček a suspenze bizmutu a oleje)
- První angiografie u člověka r.1923 – olejová k.l. Lipiodol aplikována do kubitální žíly za skiaskopické kontroly (používán jako intramuskulání jodové terapeutikum)

Katetrizace Seldingerovou technikou

Retrográdní přístup z femorální arterie

Příprava punkce:

- místo vpichu volíme podle max. pulzací a podle průběhu tříselného vazu/ spojnice spina iliaca ant.inf. a tuberculum pubicum/
- u obézních k orientaci volíme krátkou skiaskopii hlavice femuru/ někdy kalcifikace v tepně/
- převislé břicho se snažíme vyvázat kraniálně
- vyhýbáme se punkcím příliš kraniálně/ riziko krvácení do DB/, kaudálně při vytažení katetru se špatně staví krvácení
- místo vpichu infiltrujeme anestetikem
- před punkcí jehlou provedeme řez skalpelem a rozpreparujeme ho moskytem do hlubšího kanálu – usnadní vytékání krve

Příprava nemocného před angiografií

- Angiografie i dětí do 15 let se provádí na našem pracovišti v CA.
- U nemocných s poškozenými ledv. fc.- dobrá hydratace, snížit dávku podané k.l, použít nízkoosmolární k.l., u dialyzovaných musí následovat dialýza. U nemocných s normální funkcí ledvin je horní hranice dávky **4 ml na kg tělesné hmotnosti.**
- U nemocných s poruchou ŠŽ se před angiografií podávají tyreostatika po dobu 2-3 dnů.
- U nemocných s myelomem se došlo k závěru, že na precipitaci patolog. bílkoviny má vliv spíše hyperkalcémi, dehydratace a infekce.

SIEMENS

SIEMENS

Indikace AG vyšetření u dětí

- Smrt mozku
- Nejasné nálezy při MR AG a CT AG
- Angiografie s předpokládaným navazujícím endovazálním terapeutickým výkonem
- AG u vybraných typů nádorů

SMRT MOZKU

Obecné údaje

Stanovení smrti mozku arteriografií před odběrem orgánů nebo přerušením léčby je nařízeno směrnicemi Věstníku ministerstva zdravotnictví – směrnice MZ ČR č. 1/1984, Věst. MZ ČSR.

Princip metody – vysoký intrakraniální tlak převýší tlak systémový. Dojde k zástavě průtoku krve mozkem, i když systémová cirkulace trvá. Příčinou nitrolební hypertenze může být edém, krvácení, tumor nebo jejich kombinace.

Kritéria mozkové smrti

- K. l. při vstřiku nesmí pronikat dále než k „bazi mozkové“. Plní se pouze extrakraniální úsek tepen zásobujících mozek.
- Náplň karotických tepen nezasahuje kraniálně přes úroveň canalis caroticus.

Intrakraniální cévní malformace

- **Arteriovenózní malformace** – piální, durální, smíšené arteriovenózní - jen zde se indikuje AG.
- **Venózní malformace** – dilatované medulární žíly se sbíhají do jedné drenážní (hlava medúzy).
- **Kavernózní angiom** – soustava endotelizovaných kaveren, při AG se nezobrazí, dobře se zobrazí na MR.
- **Kapilární telangiektázie** – asymptomatická vícečetná klubka dilatovaných kapilár, nejčastěji v pontu, míše a mozečku.

- Angiografie se **uplatňuje** při zobrazení **piálních AV malformací**, ve srovnání s MR je invazivní, ale detailněji zobrazí malformaci.
- AG je základní vyšetřovací metodou **durálních AV malformací.**
- **Malformace vena cerebri magna** – společným rysem je dilatace vény a AV zkrat – AG jen při navazující endovazální embolizaci.

Arteriovenózní malformace

- AVM se projevují intracerebrálním, intraventrikulárním nebo subarachnoidálním krvácením, další projevy jsou epileptické záchvaty, bolesti hlavy.
- Klasifikace dle Spetzlera a Martina – průměr nidu, uložení AVM (němá, cenná zóna) typ žilní drenáže (povrchové, hluboké žíly), max. 6 st.

Piální AVM

- Hlavním znakem PAVM je zkratová, nízkoodporová vaskularizace bez vmezeřené nervové tkáně a atrofie okolní mozkové tkáně.
- Nejčastějším příznakem je krvácení, zakrvácí 52% všech PAVM, častěji krvácí PAVM s hlubokou žilní drenáží, malé či periventrikulárně uložené, s vyšším tlakem v přívodných tepnách, s intranidálním aneuryzmatem.

Piální AVM

- Skládají se z klubka nahloučených cév, tzv. nidu, jsou však AVM difusní, bez nidu.
- Uvnitř nidu přechází arterie přímo v žíly.
- Klasické AVM mají kuželovitý tvar s vrcholem zasahujícím ke komoře, s basí na konvexitě.
- Uvnitř nidu mohou být arteriální aneuryzmata.
- Drenážní žíly často vinuté a rozšířené (žilní varix).

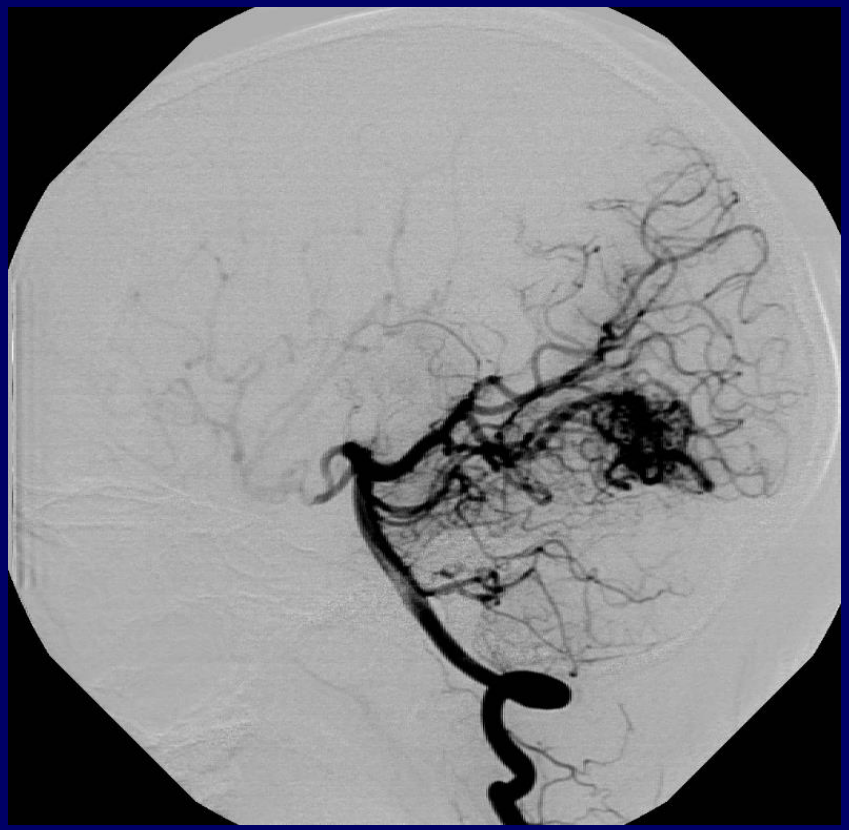
Léčba piálních AVM

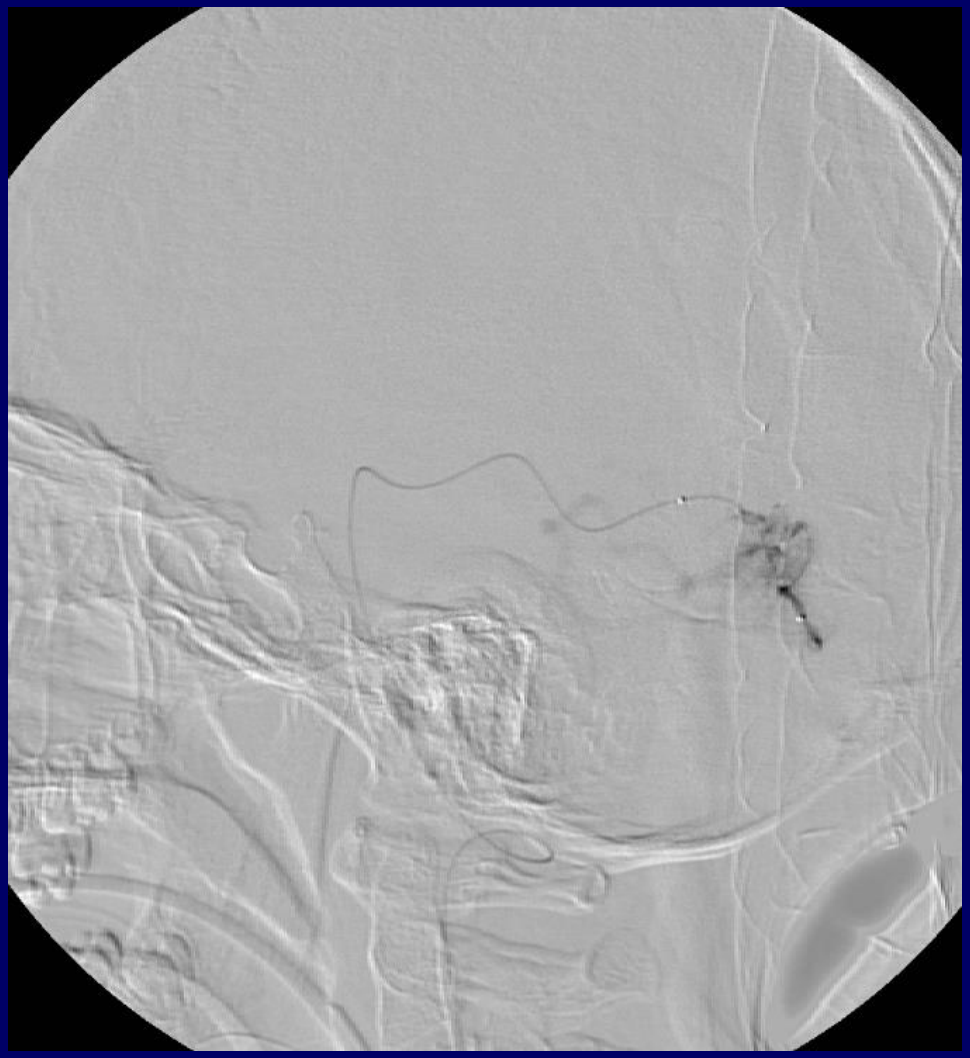
- Mikroneurochirurgická (SM I a II, povrchově uložené)
- Radiochirurgická – (SM I a II, nidus do 3 cm, hlouběji uložené)
- Endovaskulární embolizace – před operací či ozářením jako základní léčba při AVM zásobených několika málo hypertr. přítoky a zřetelným nidem
- Kombinace léčebných postupů
- Observace (u AVM rozsáhlých, bez nidu, v cenných zónách)

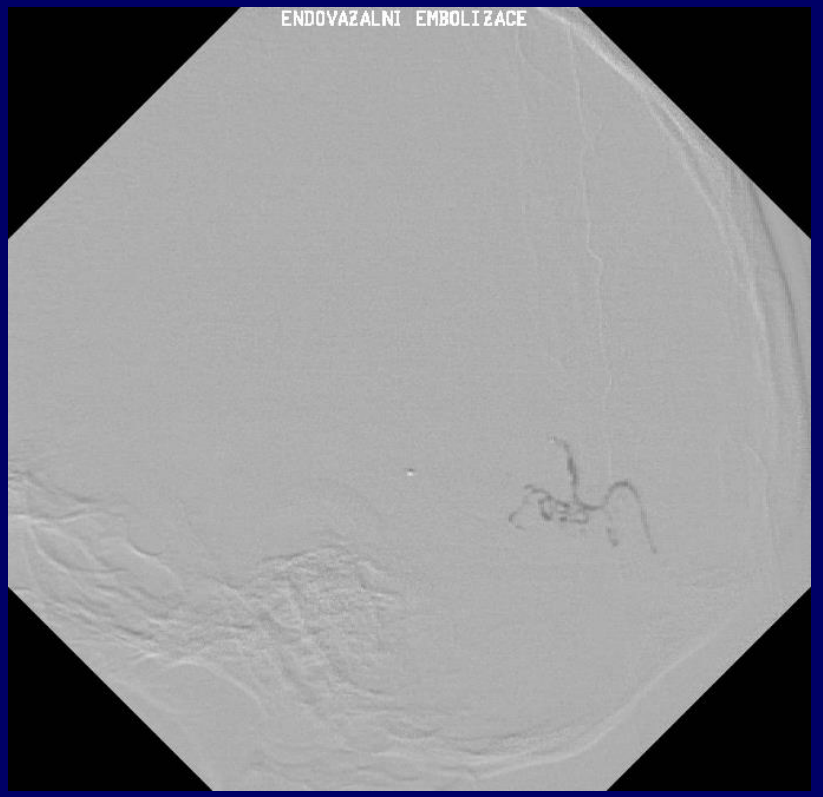
- Stereotaktické ozáření - pomocí gamma nože, modifikovaného lineárního urychlovače, cyklotronu.
- Embolizační léčba – jen v 8-10% vede k úplnému uzávěru AVM. (Závěr sledování 125 nemocných – po částečné embolizaci AVM je riziko krvácení stejné jako u neléčené AVM a zbytek nidu může být stereotakticky ozářen se stejnými výsledky jako u neembolizované AVM). (Gobin 1996)

- N-butyl 2- kyanoakrylát (Histoacryl) je rychle tuhnoucí akrylátové lepidlo, jehož polymerizace se iniciuje kontaktem s ionickým prostředím. Aby nedošlo ke ztuhnutí lepidla v mikrokatetru, je nutné mikrokatetr před vstřikem naplnit 5% roztokem glukózy.

Piální AVM s nidem, hl. nutritivní tepnou je a. cerebri poster. sinistra

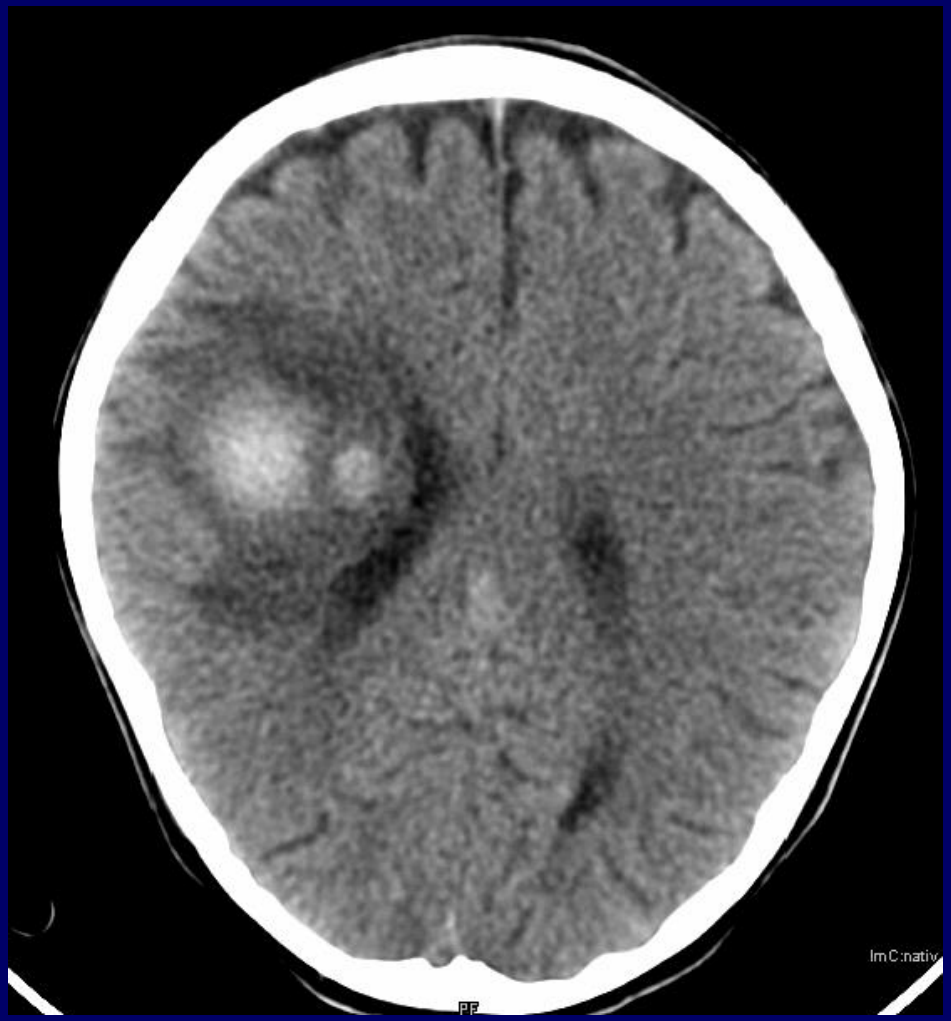


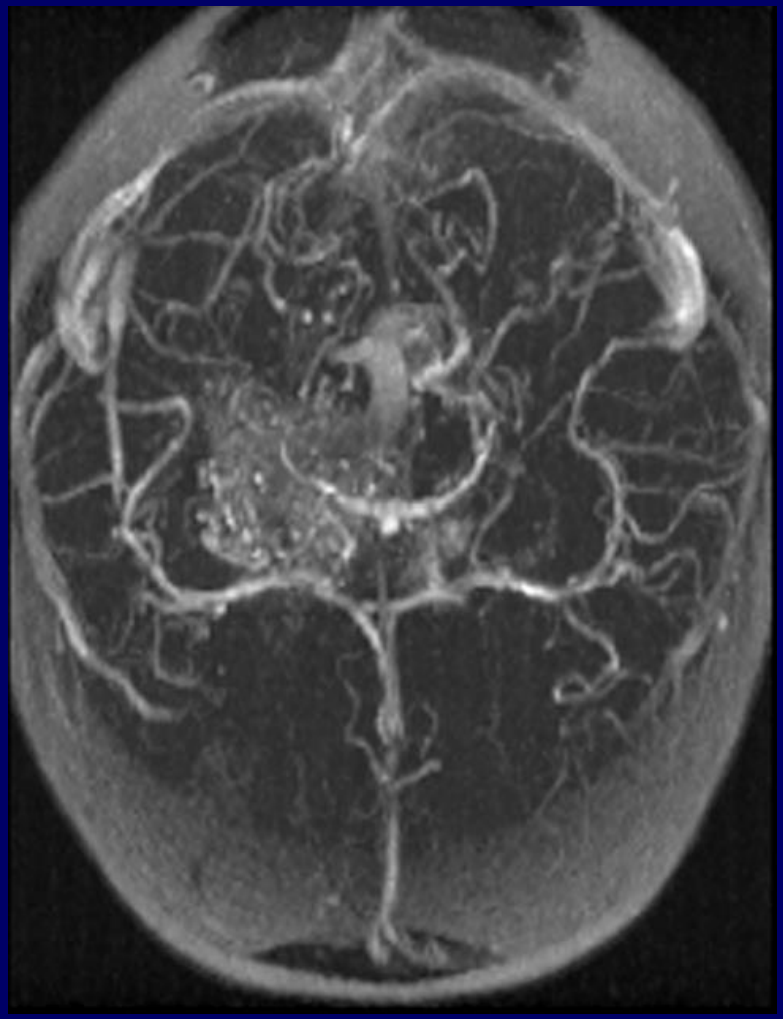



ENDOVAZALNI EMBOLIZACE

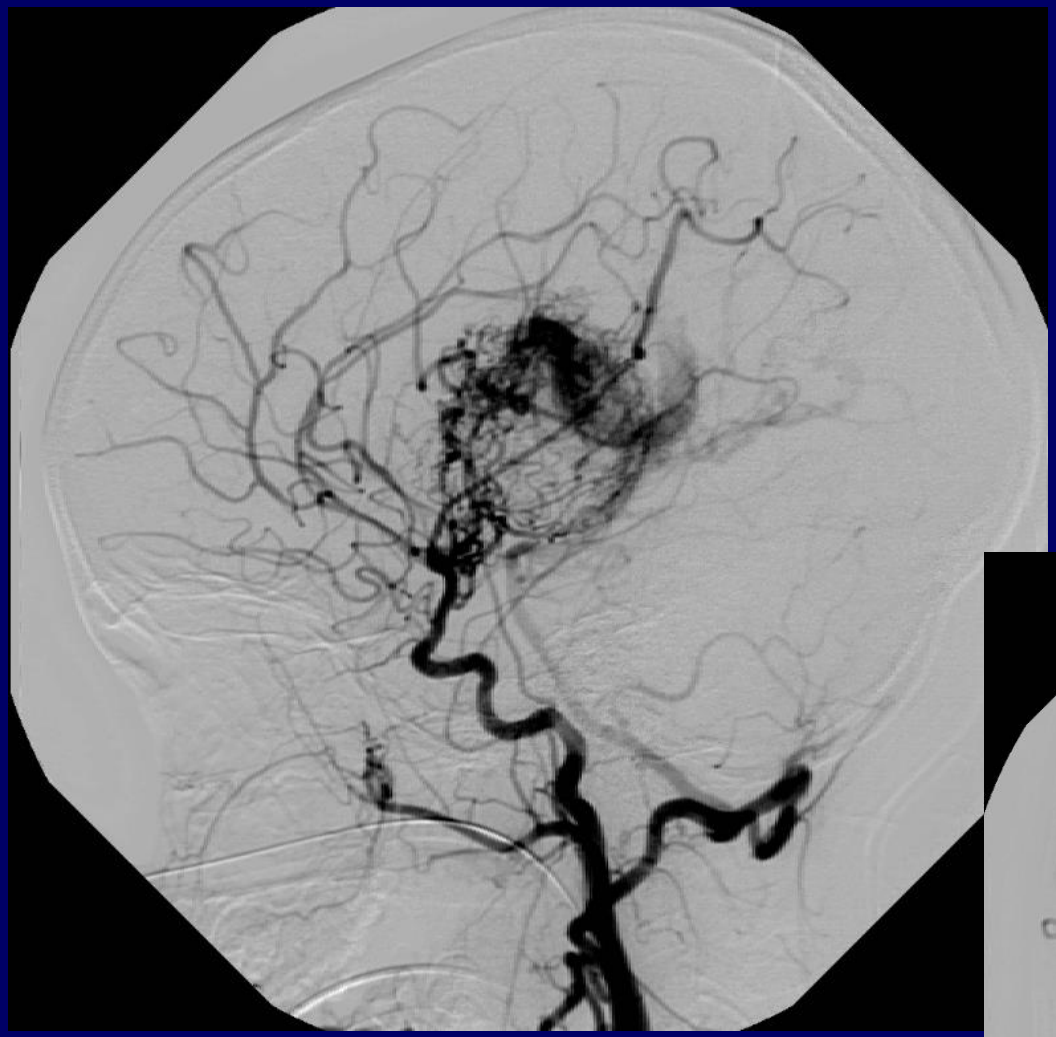
Kontrolni VAG po embolizaci.

Tzv. malý tvar aneurysmatické dilatace v. Galeni chor. typu

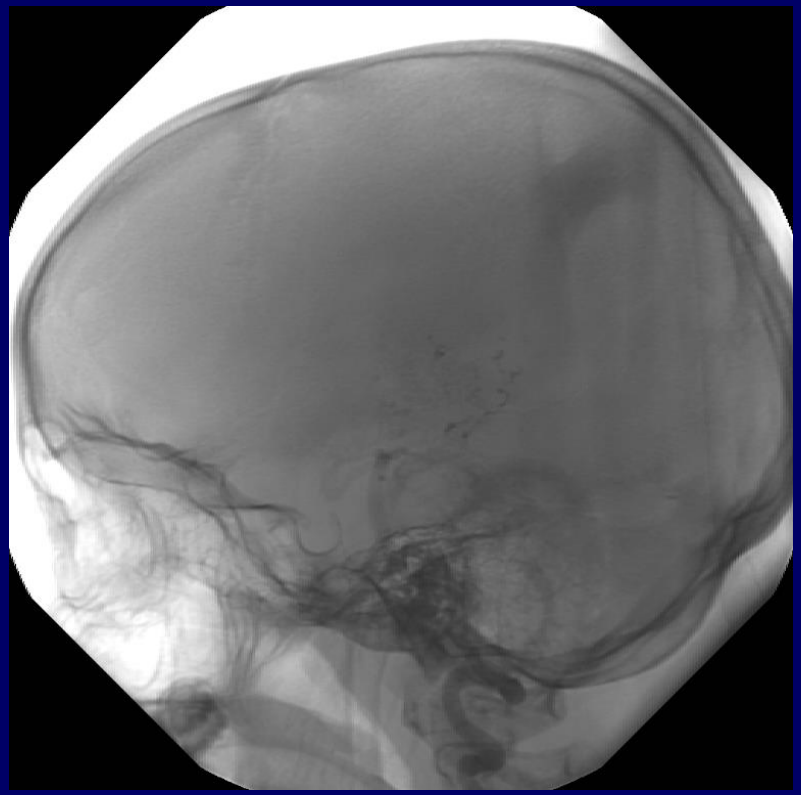


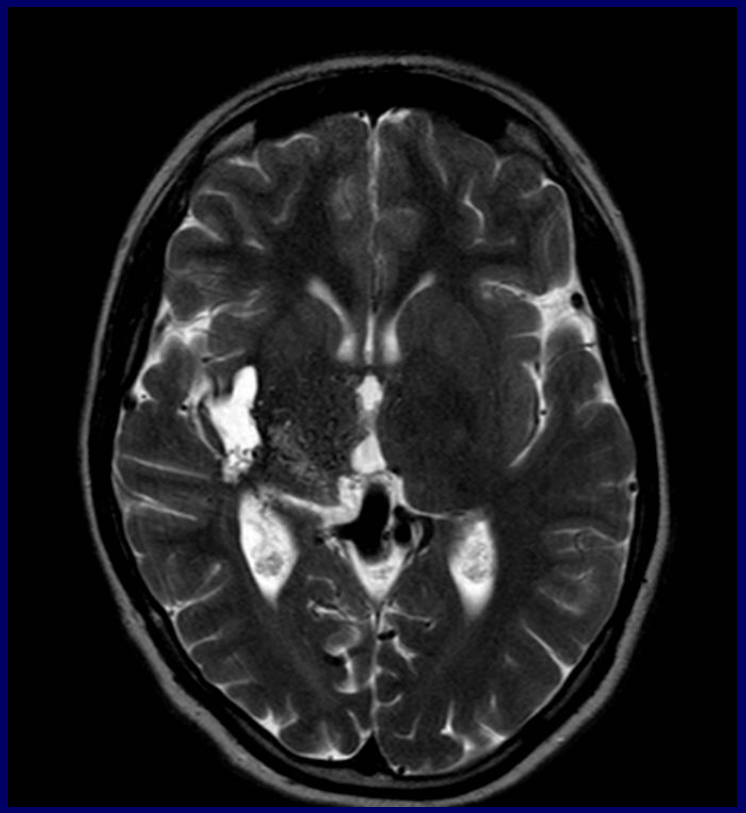


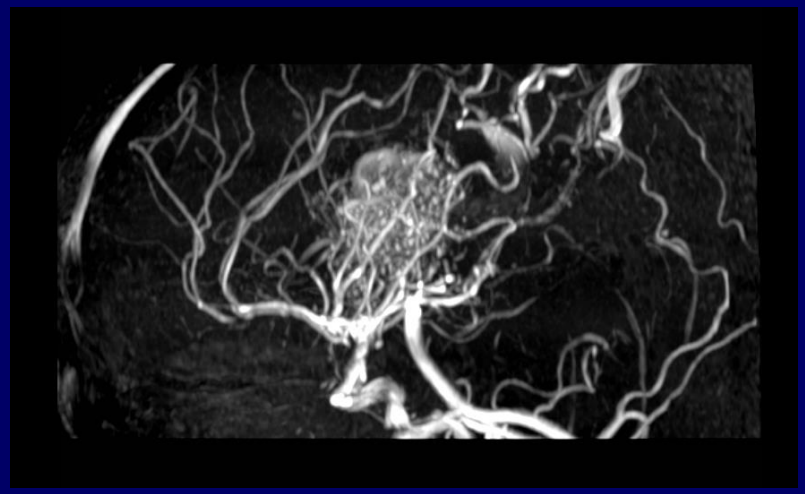
Aneurysmatická malformace v. Galeni, plněná ze zmnožených aa.chorioidei post. et laterales dx. a a. chor. ant. dx. menší podíl levostranné tepny. Drenáž do sinus sagitalis superior.

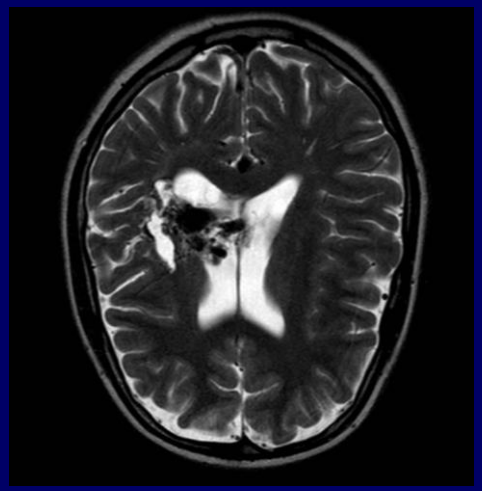


AG a.carotis int. dextra

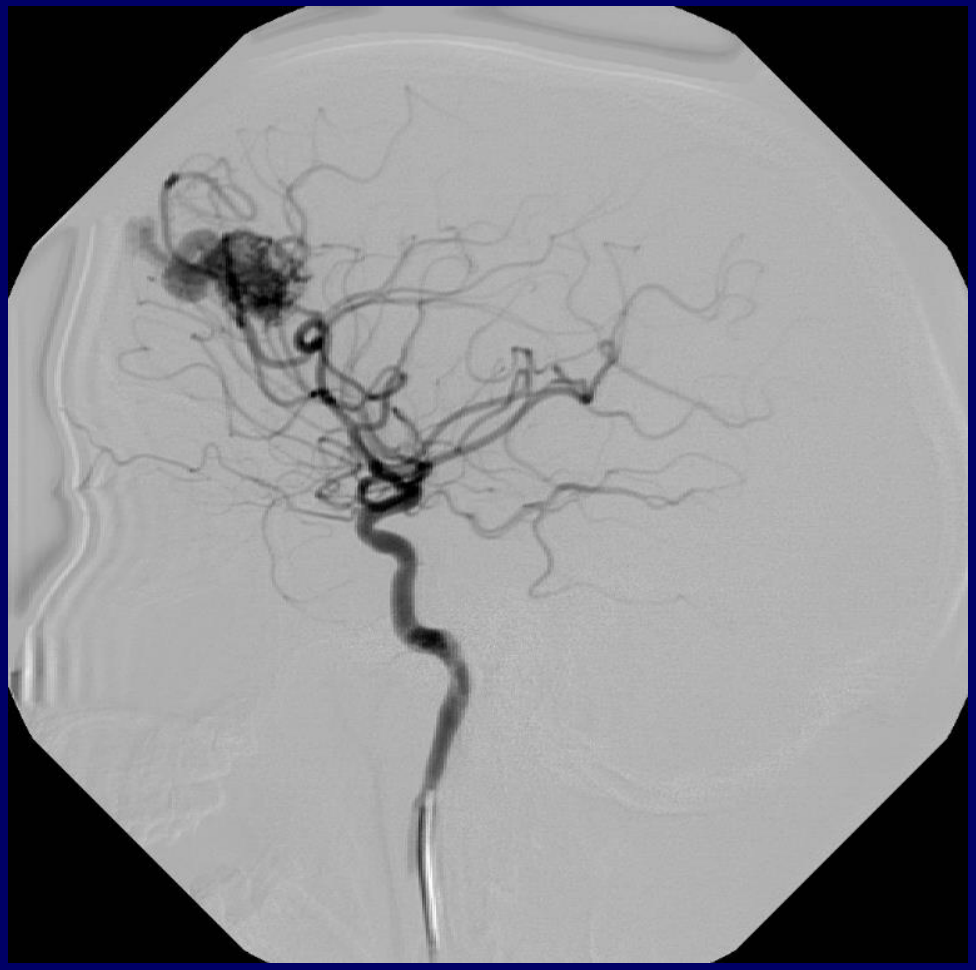


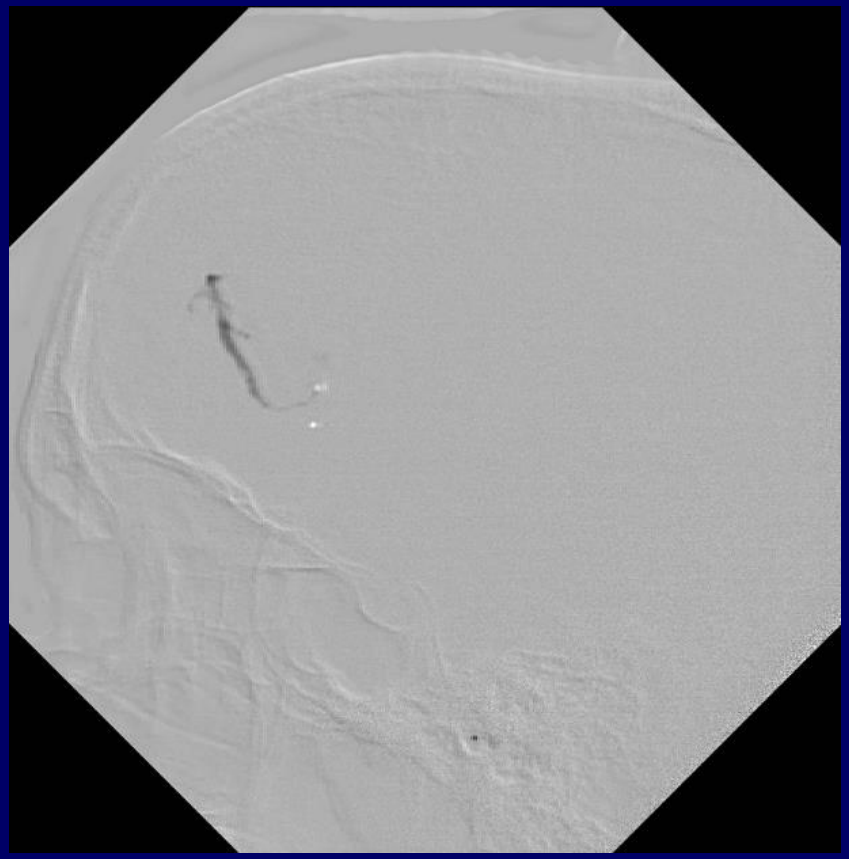


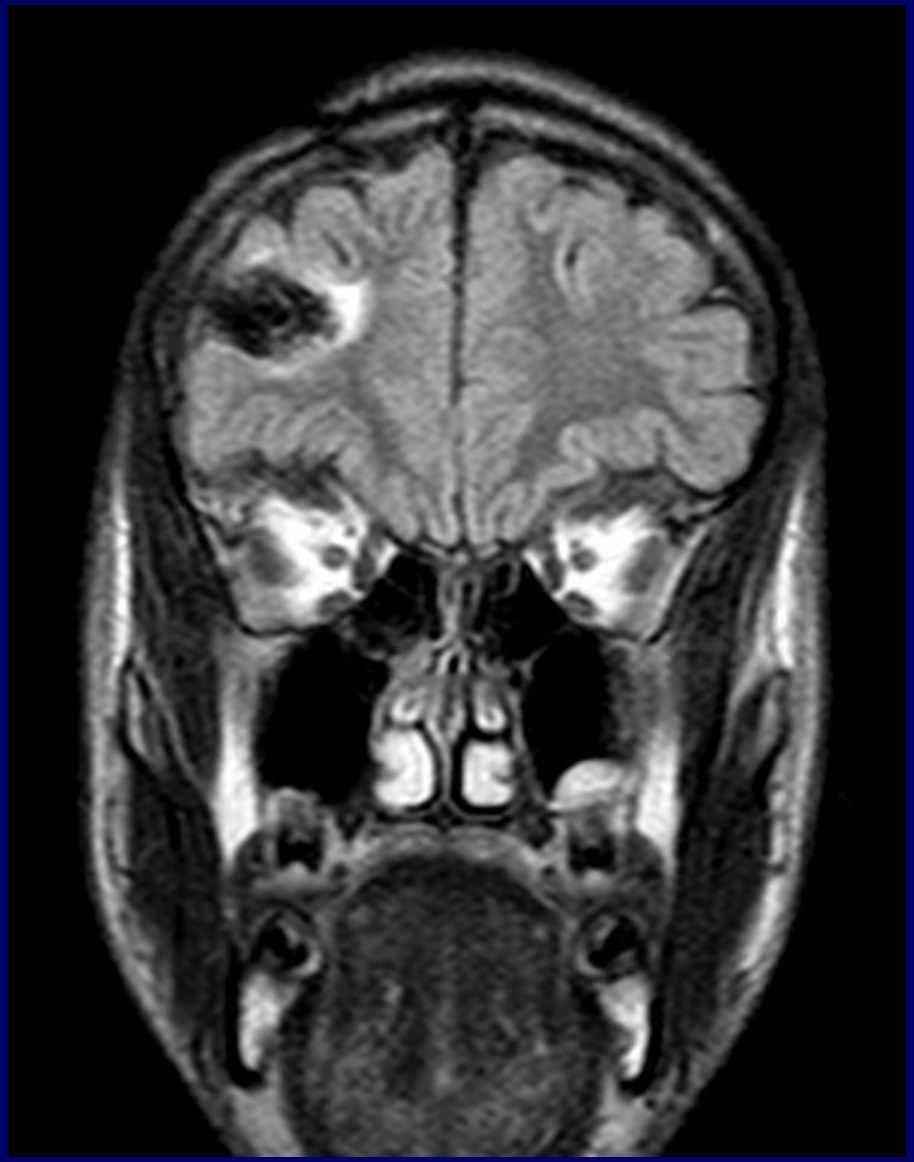




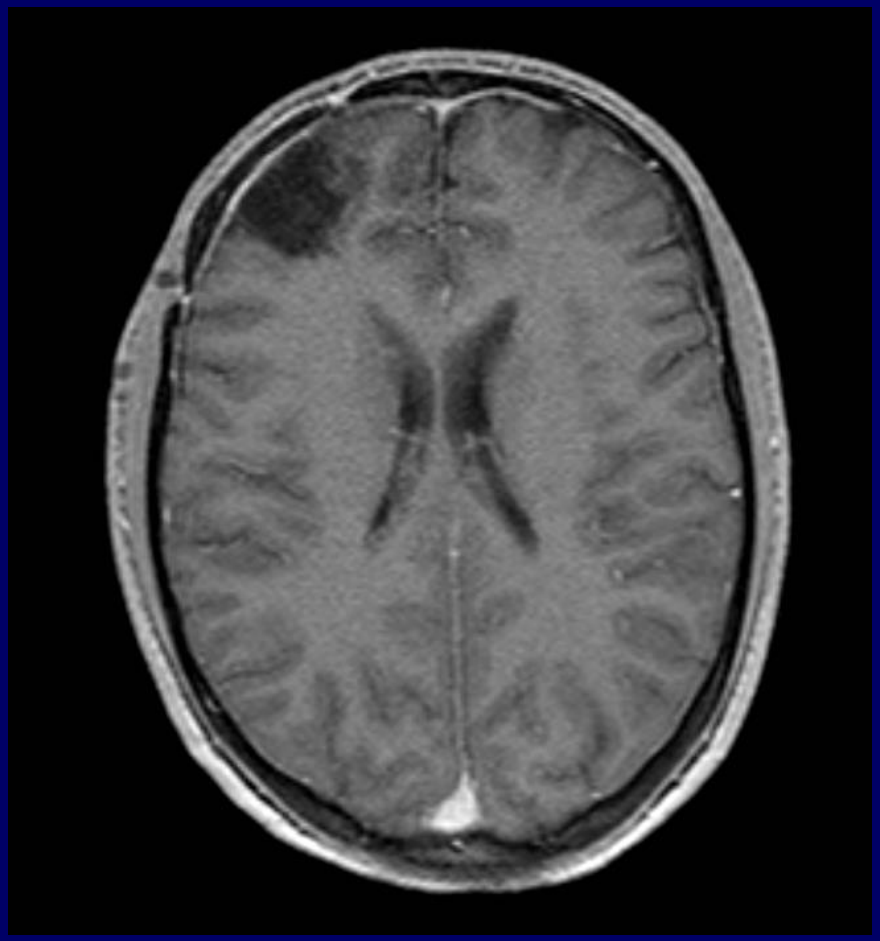
V oblasti stř. fron. gyru klubíčkovitá AV malformace s nidem. Hl. nutritivní tepnou je zbytnělá a. cerebri media a vedlejší větev z a. cerebri ant. AVM je zbytnělou žílou drénována do horního šípového splavu.



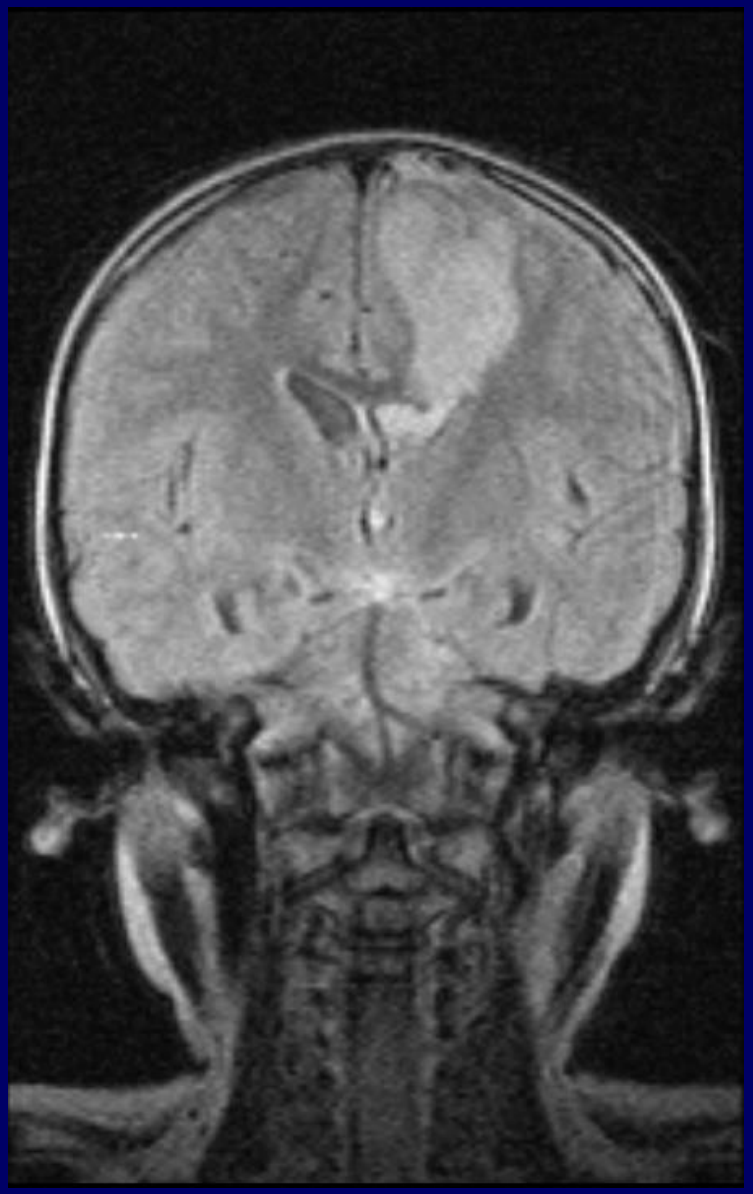


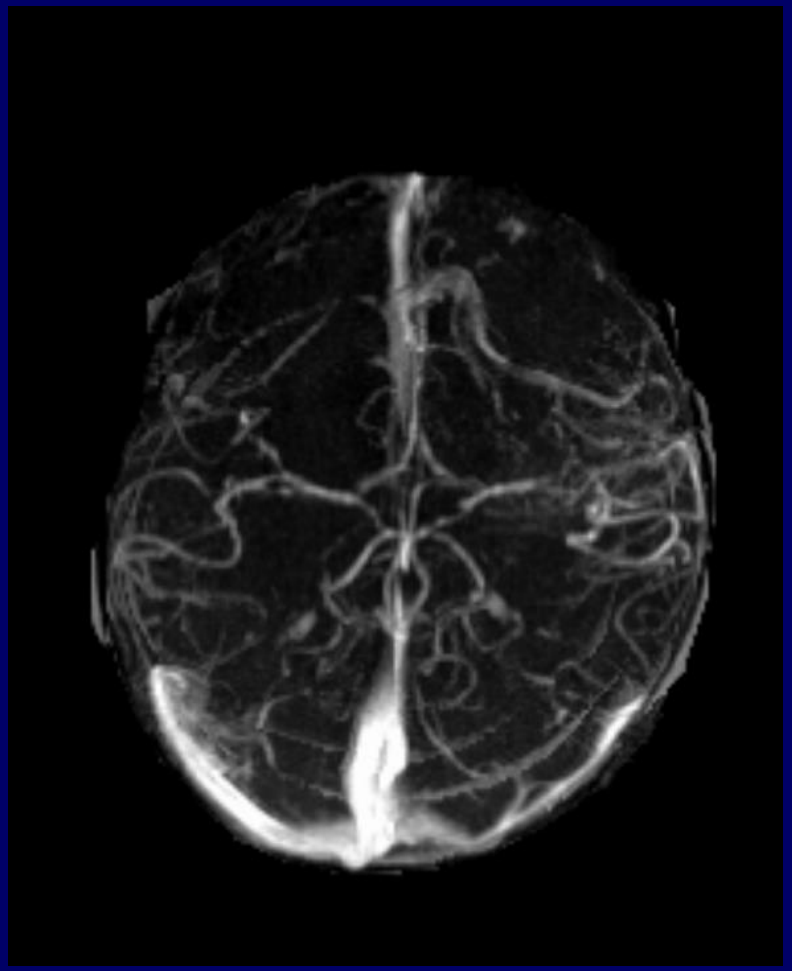


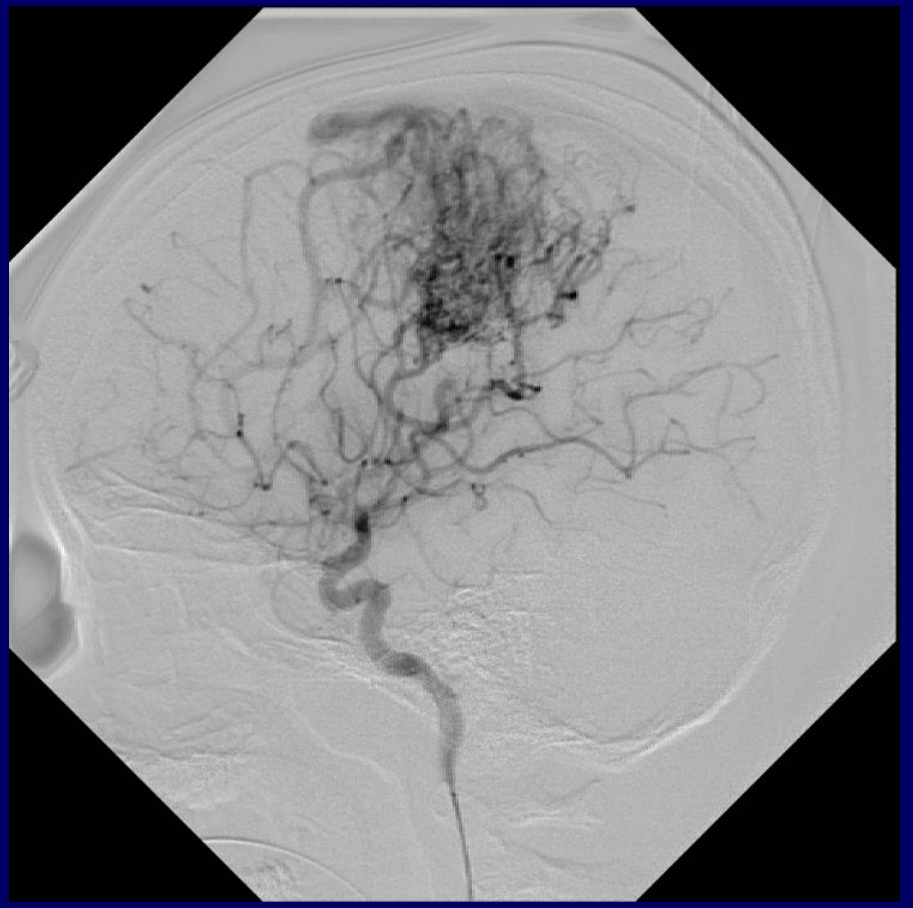
Pooperační pseudocysta ve frontálním laloku s okrajovou gliozou.

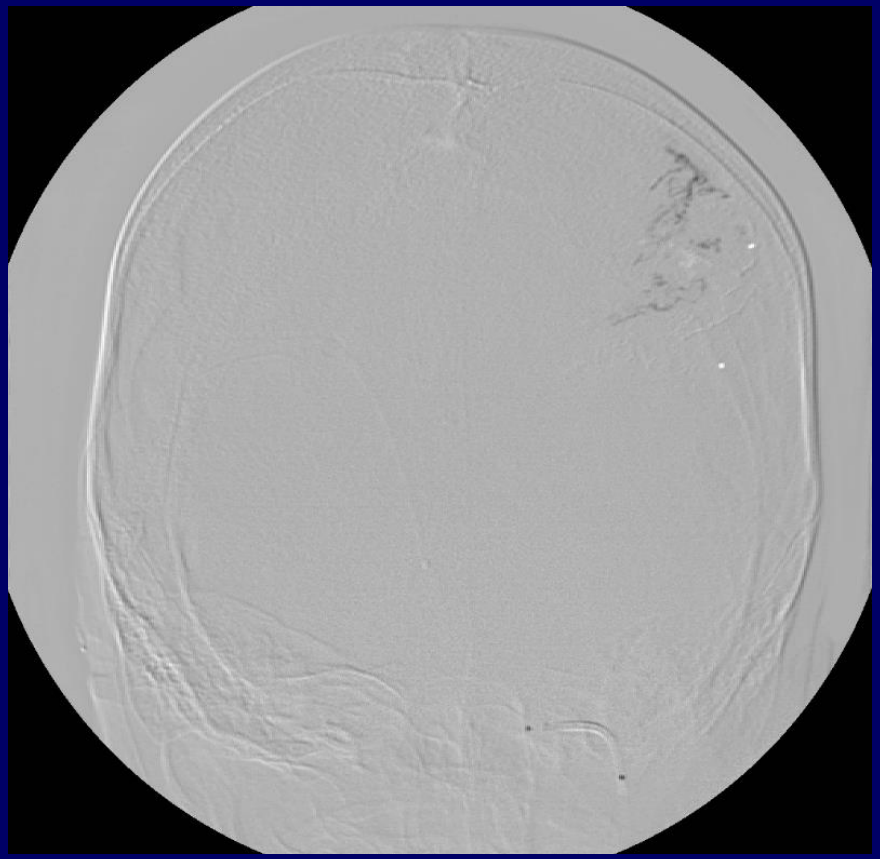


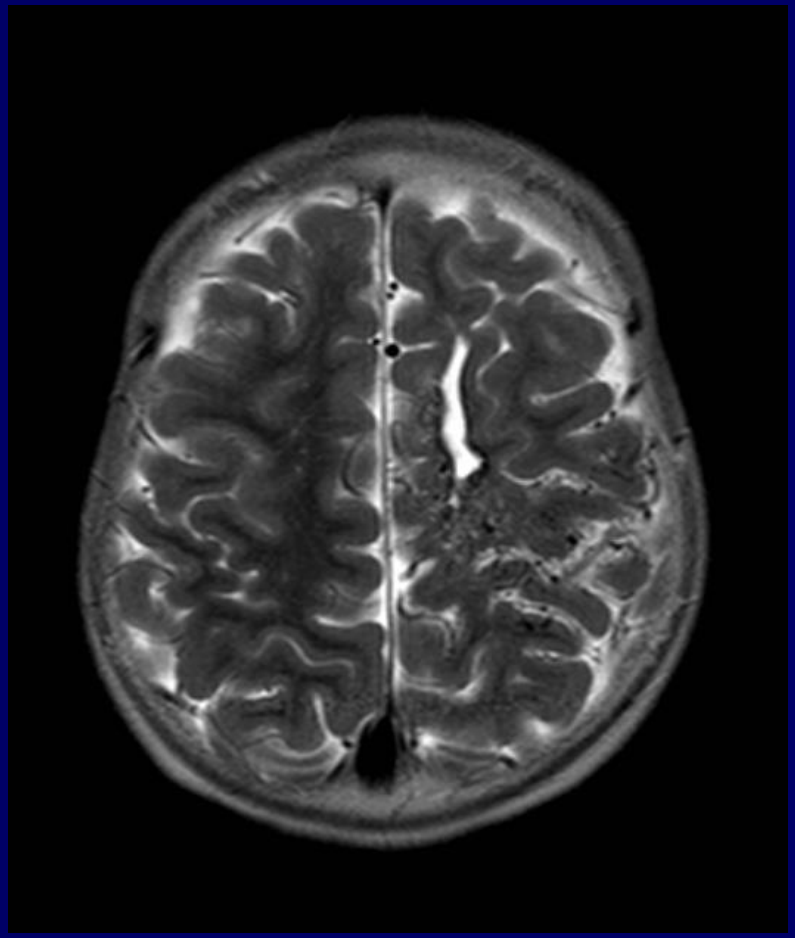
Náhle vzniklé bezvědomí.

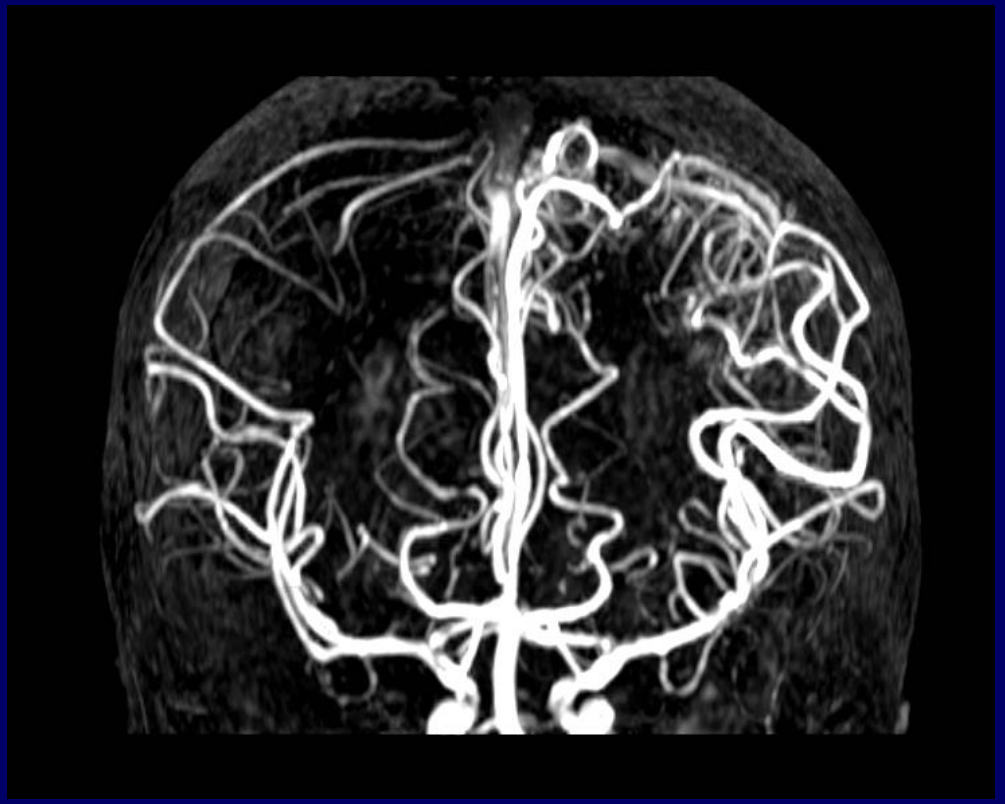




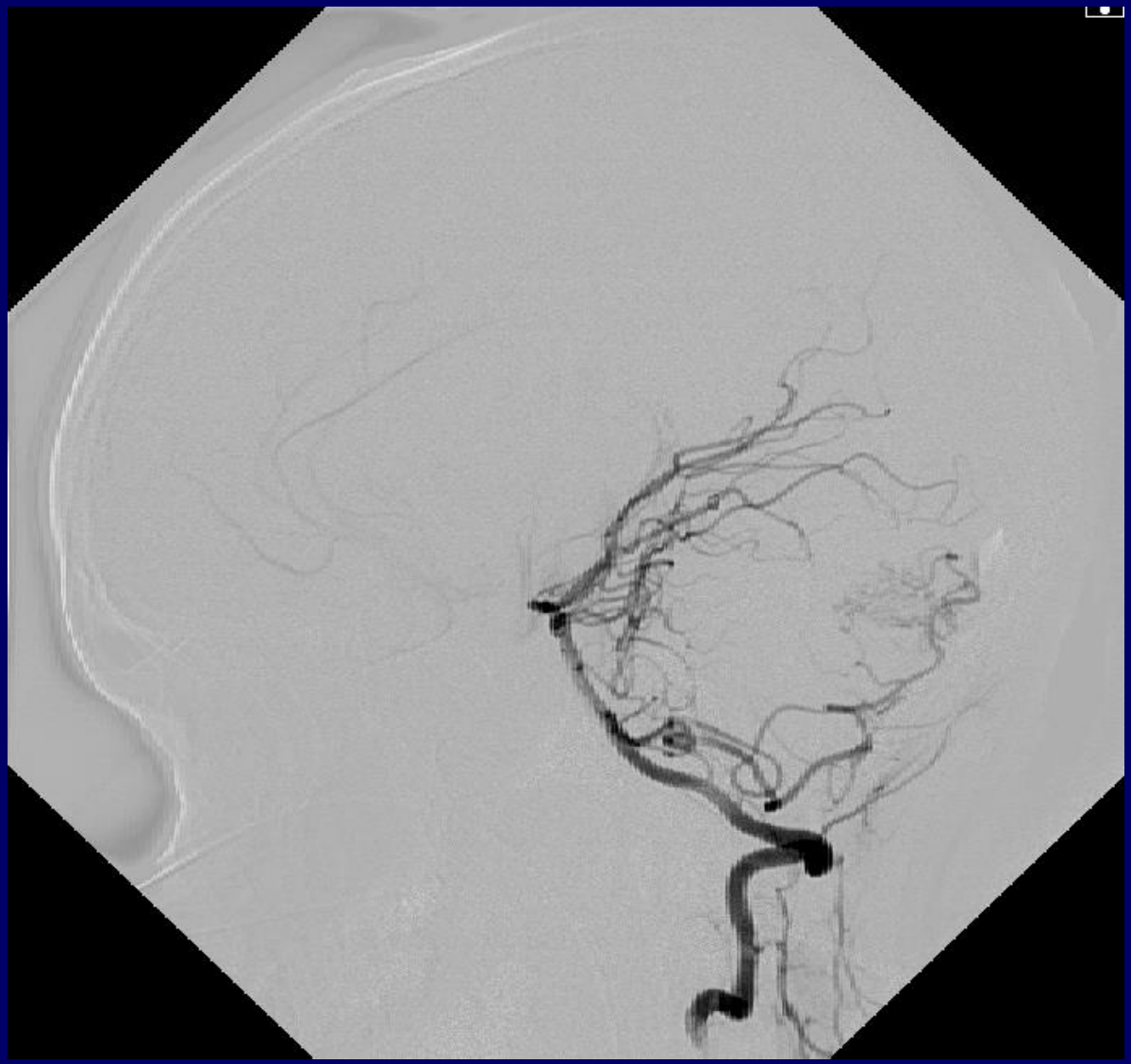




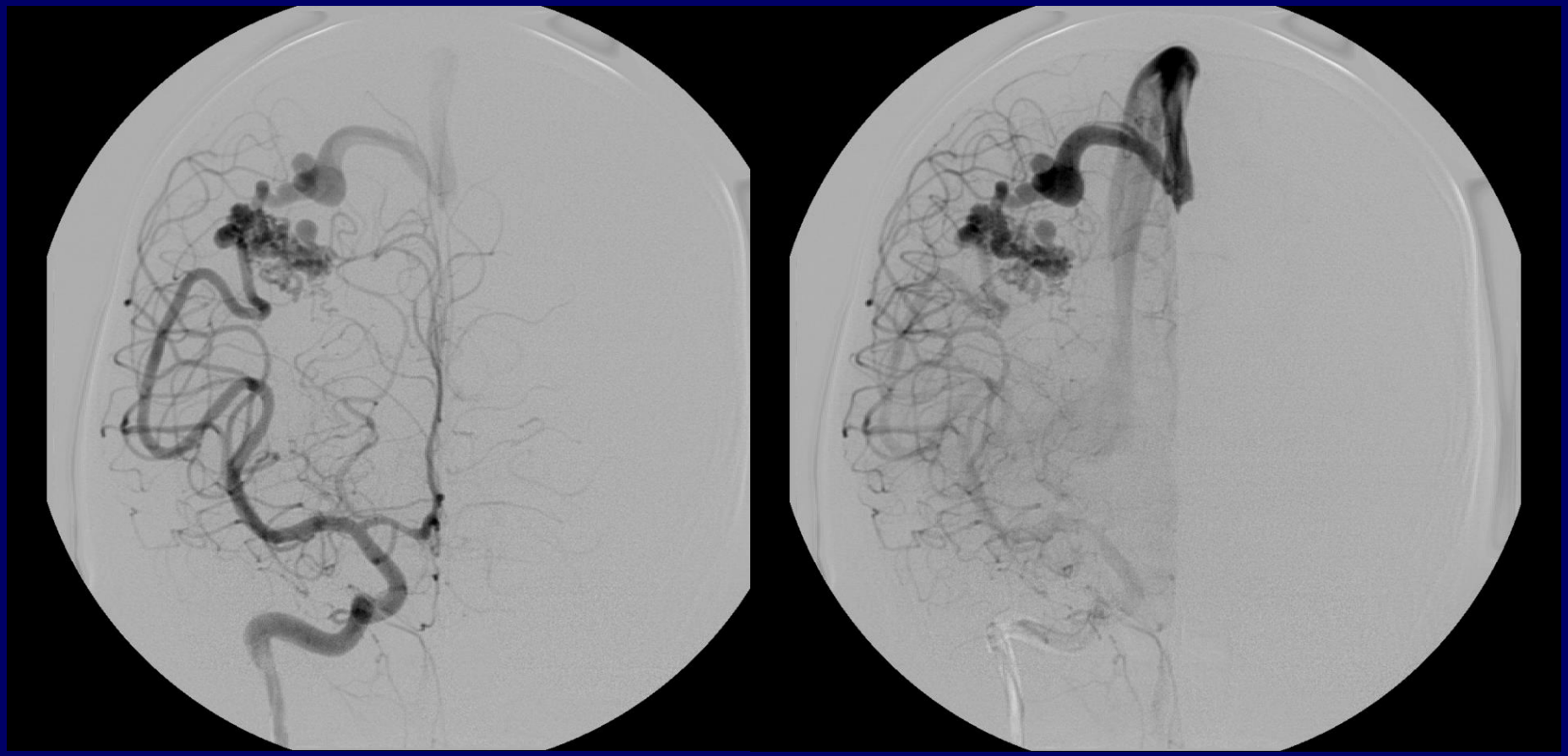


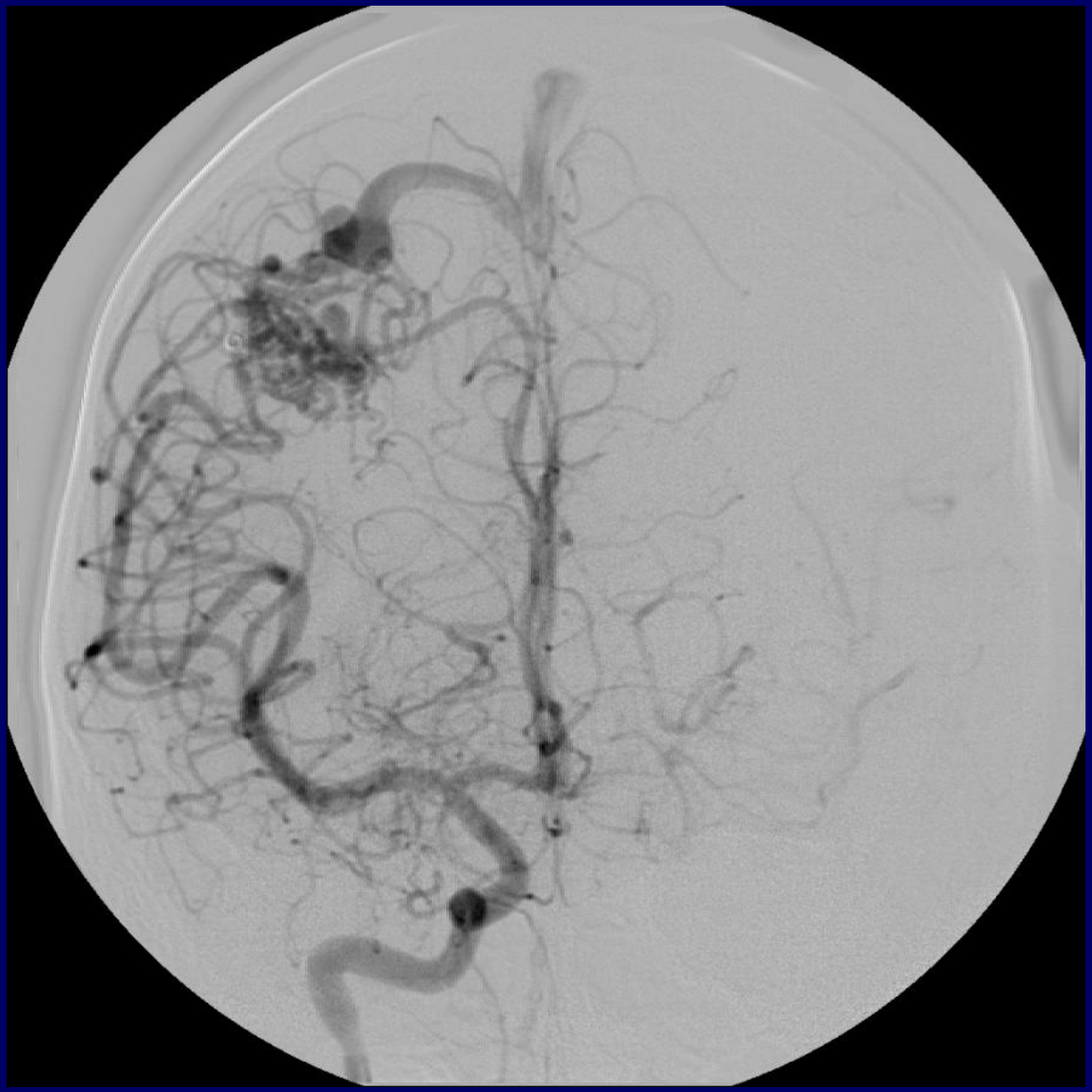


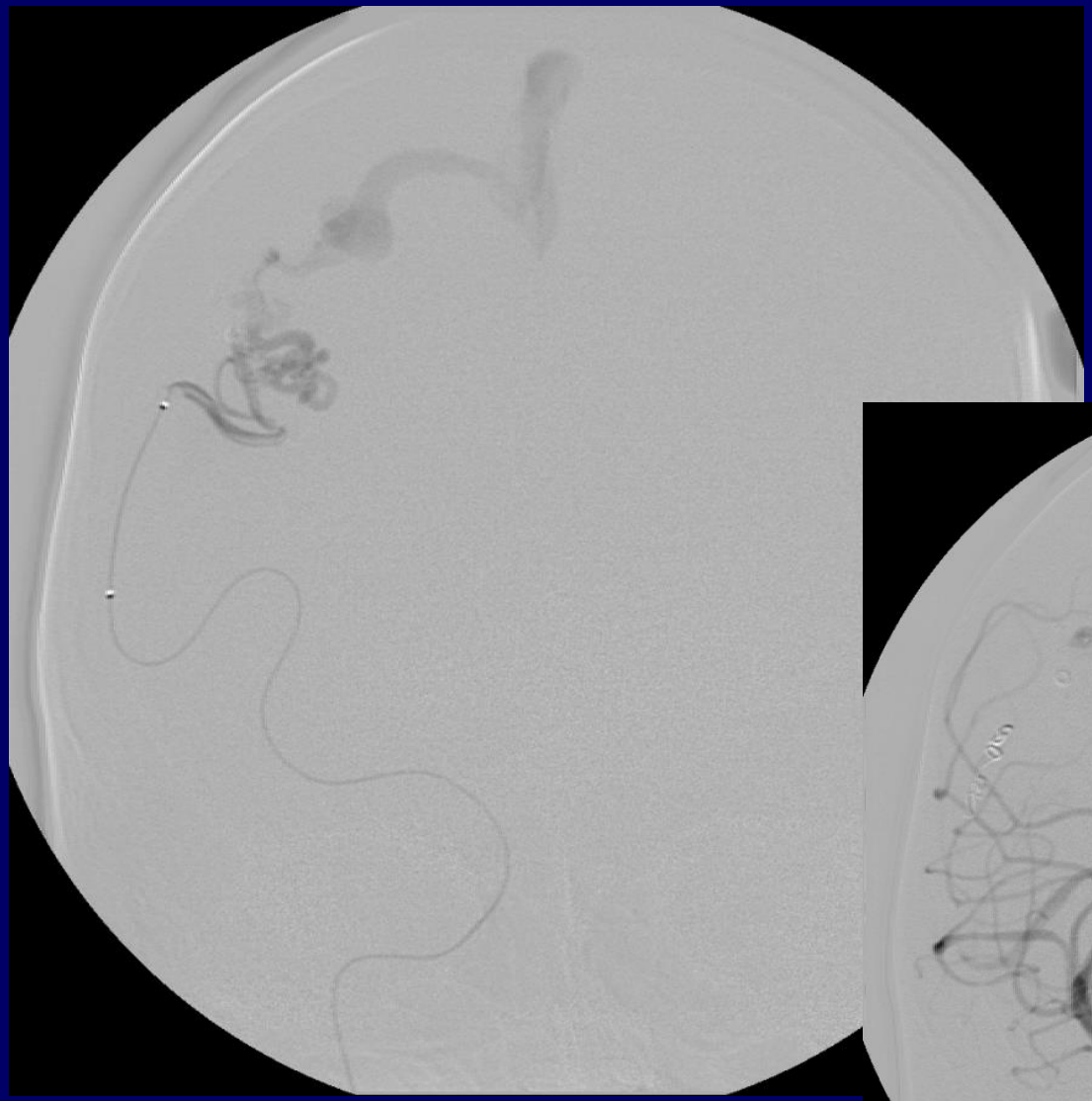
Infratentoriálně paramediálně vpravo piální
AVM, hl. nutritivní tepnou je a. cerebelli posterior inferior, drenáž
do hlubokých žil ustících do v. magna Galeni.

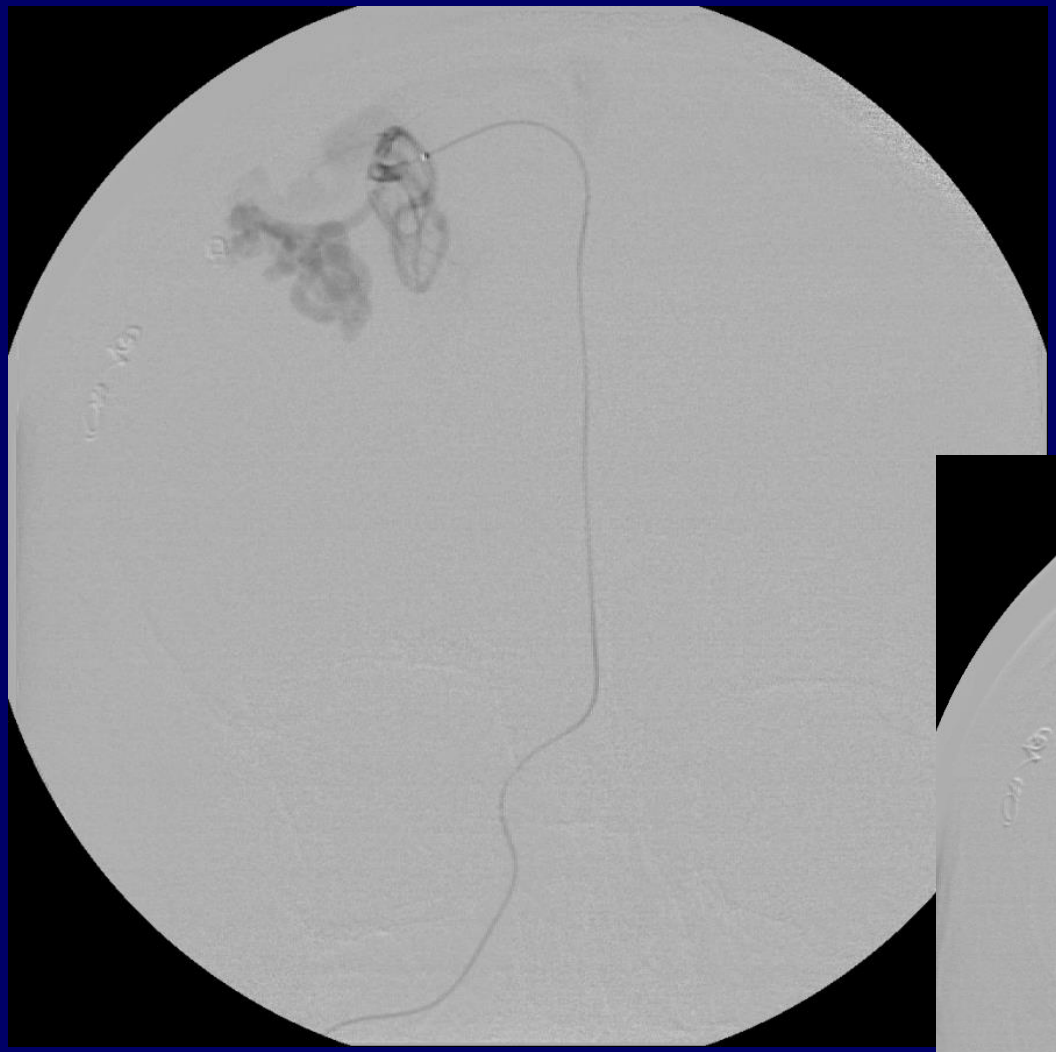


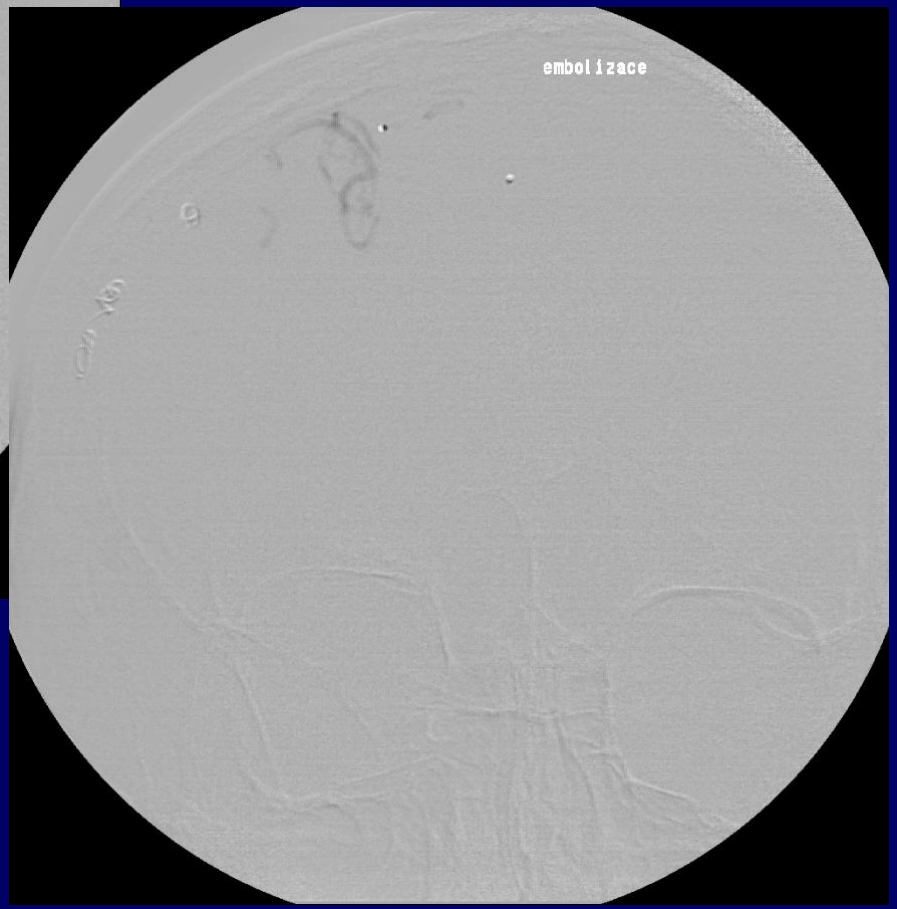
Piální AVM v lokalizaci centrálního sulku, nutritivní tepnou je hypertrofická ACM suprasylv. část M4, embolizace Histoakrylem, pak 2 platin. spirálky s dakron. štětičkami, 1. etapa výkonu, nutné další embolizace.
Drenáž kortikální žílou do sinus sag. sup.



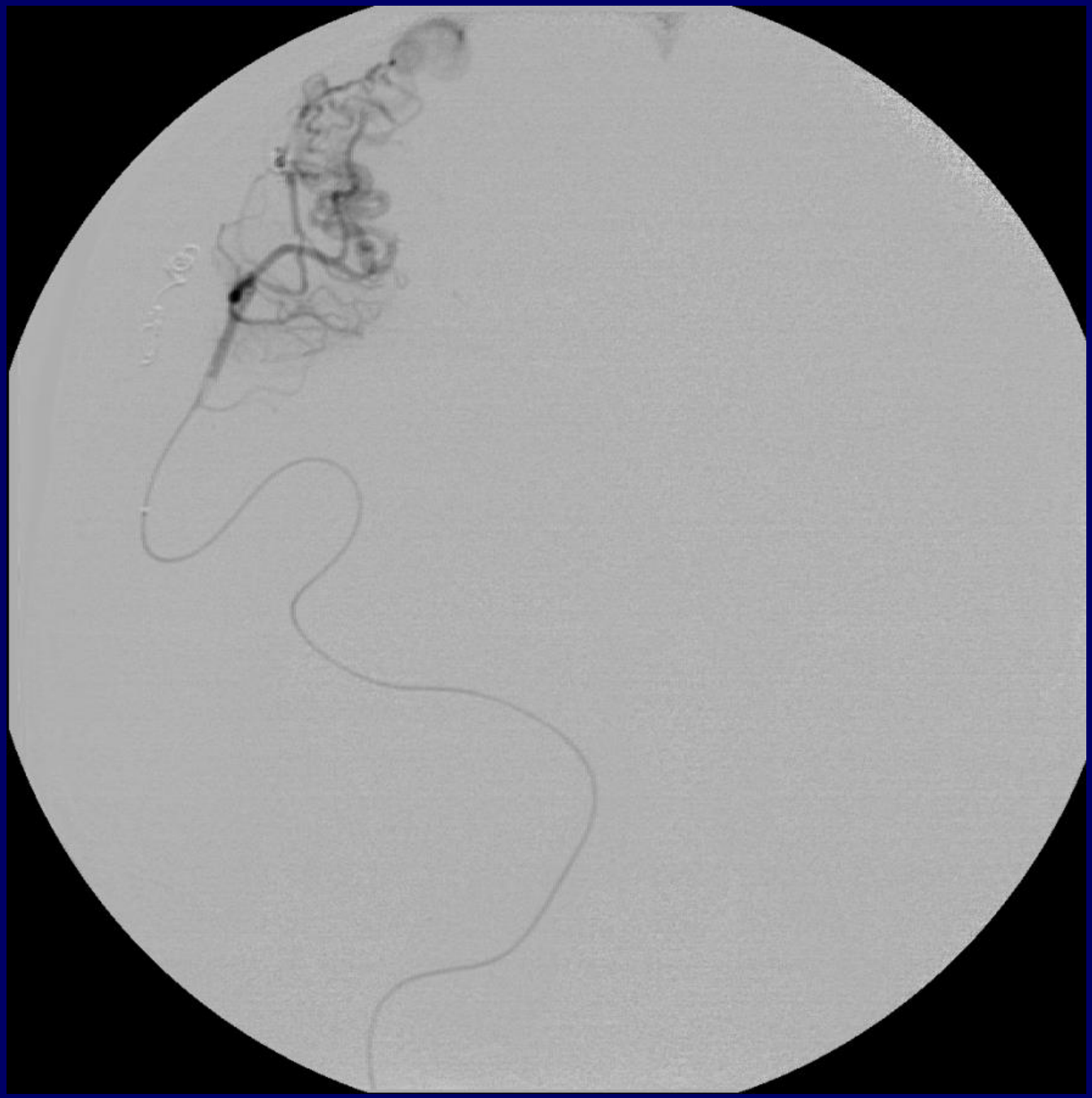






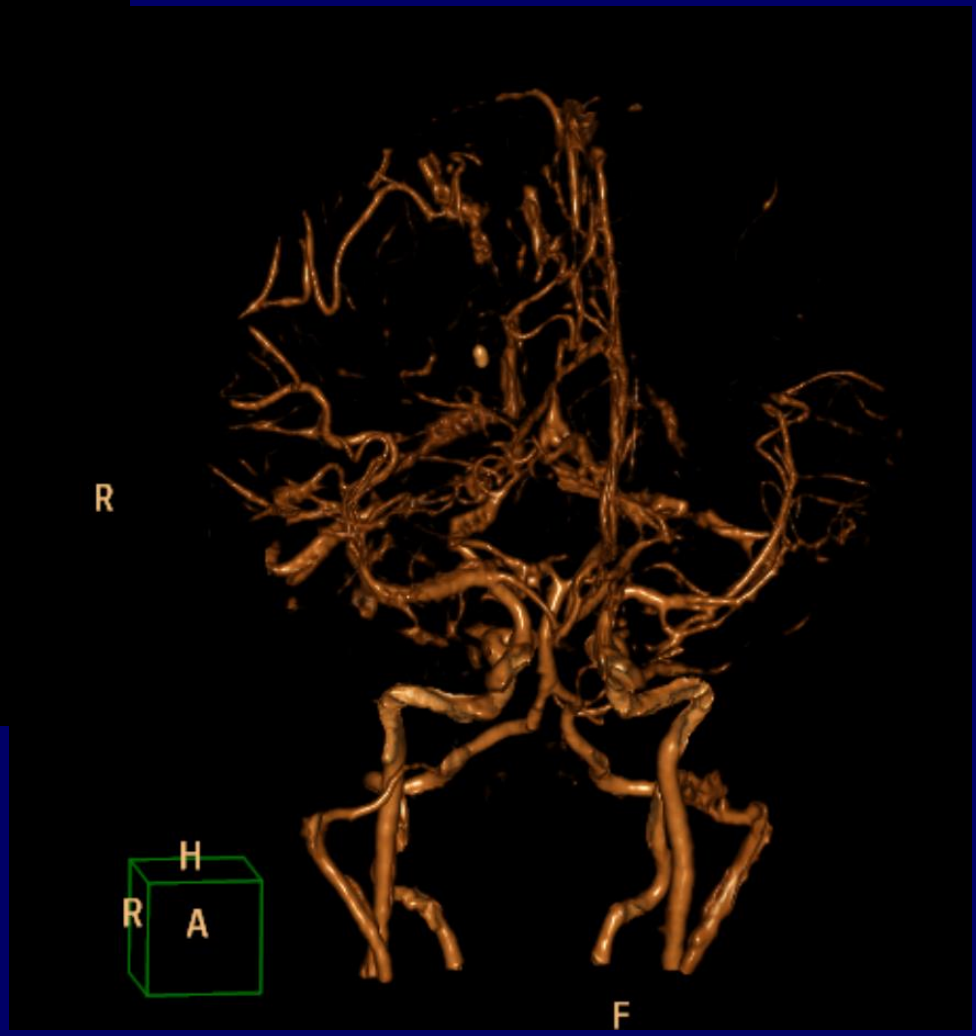

embolizace

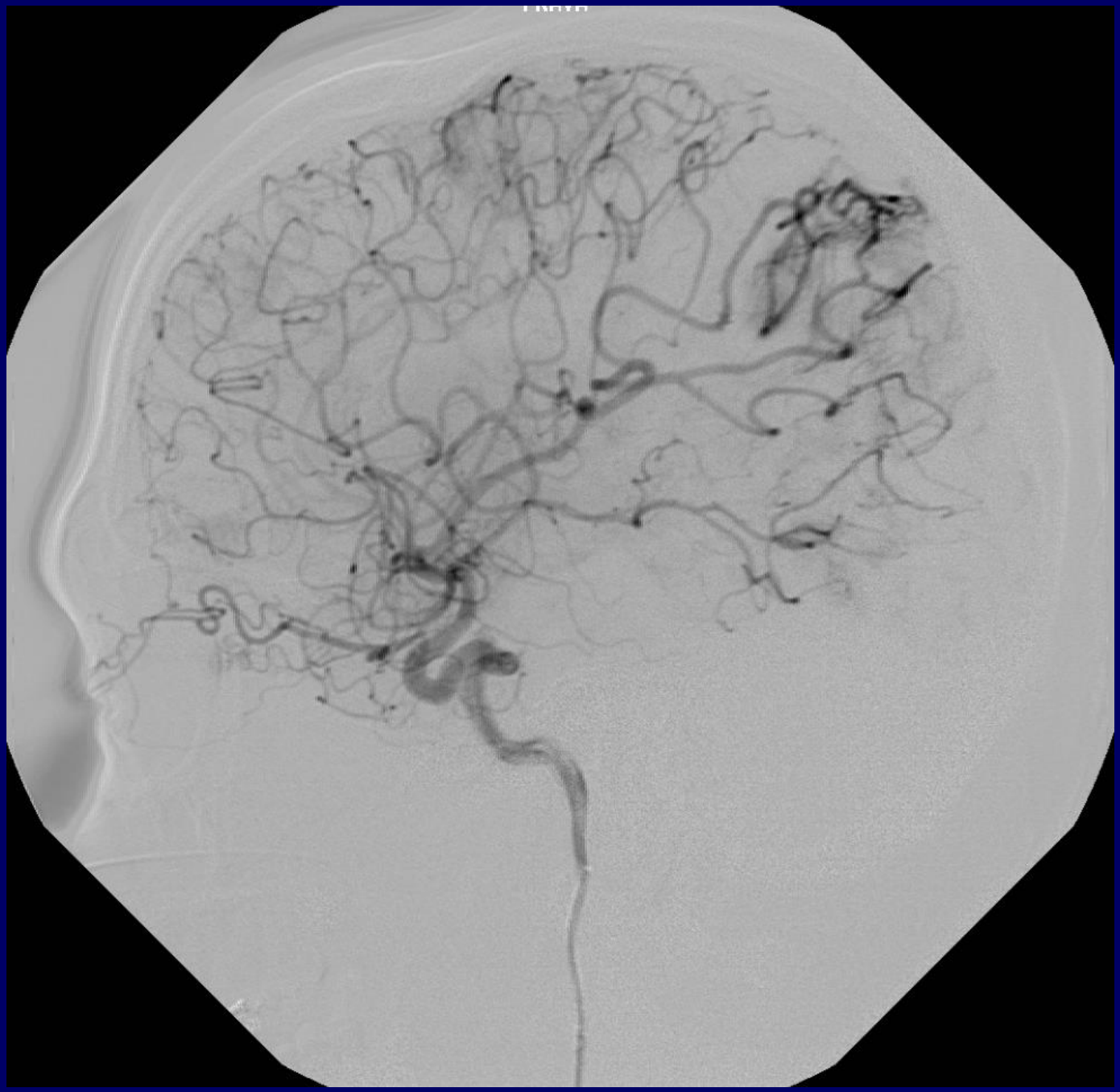
nastrik po embolizaci

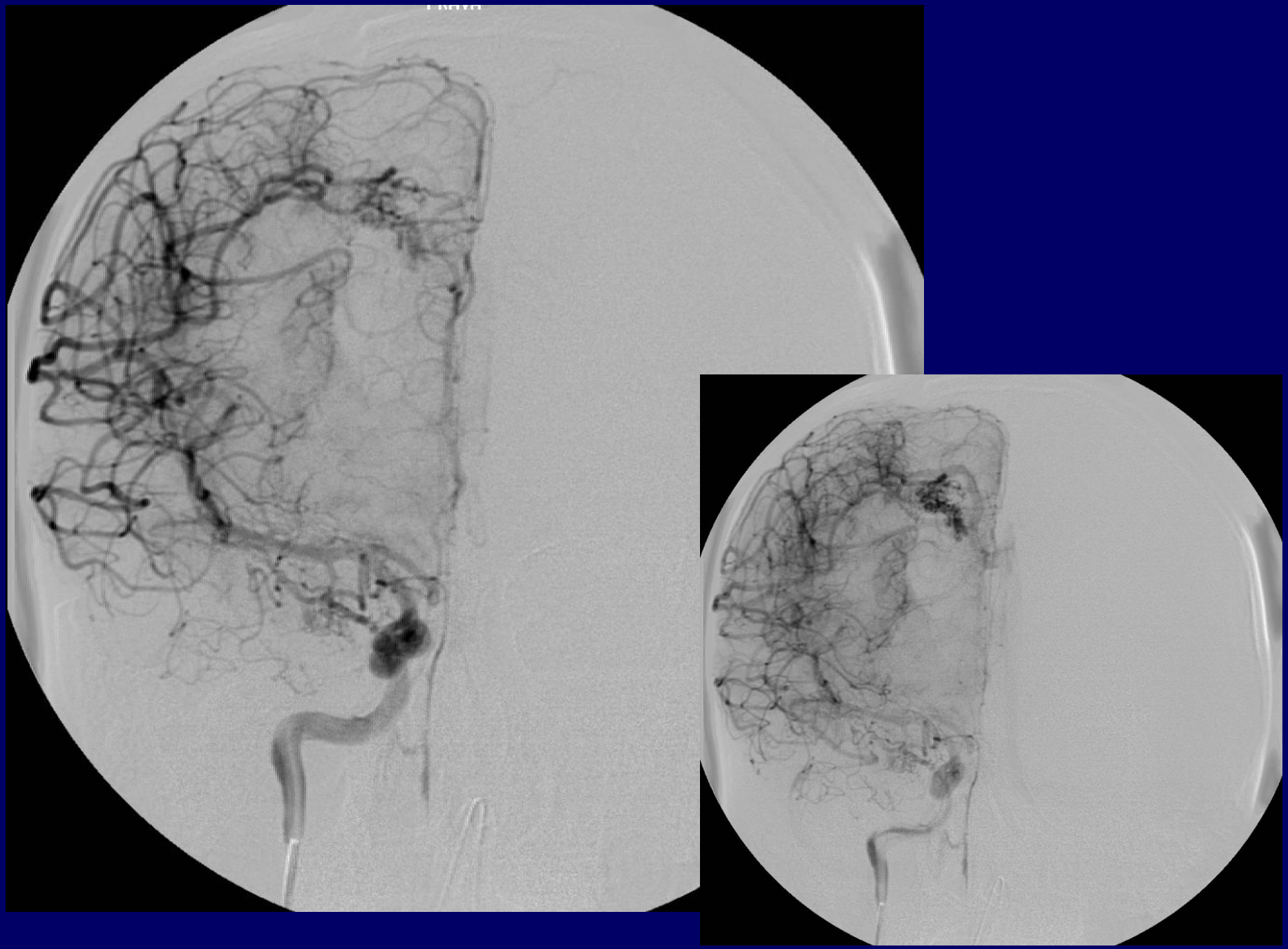


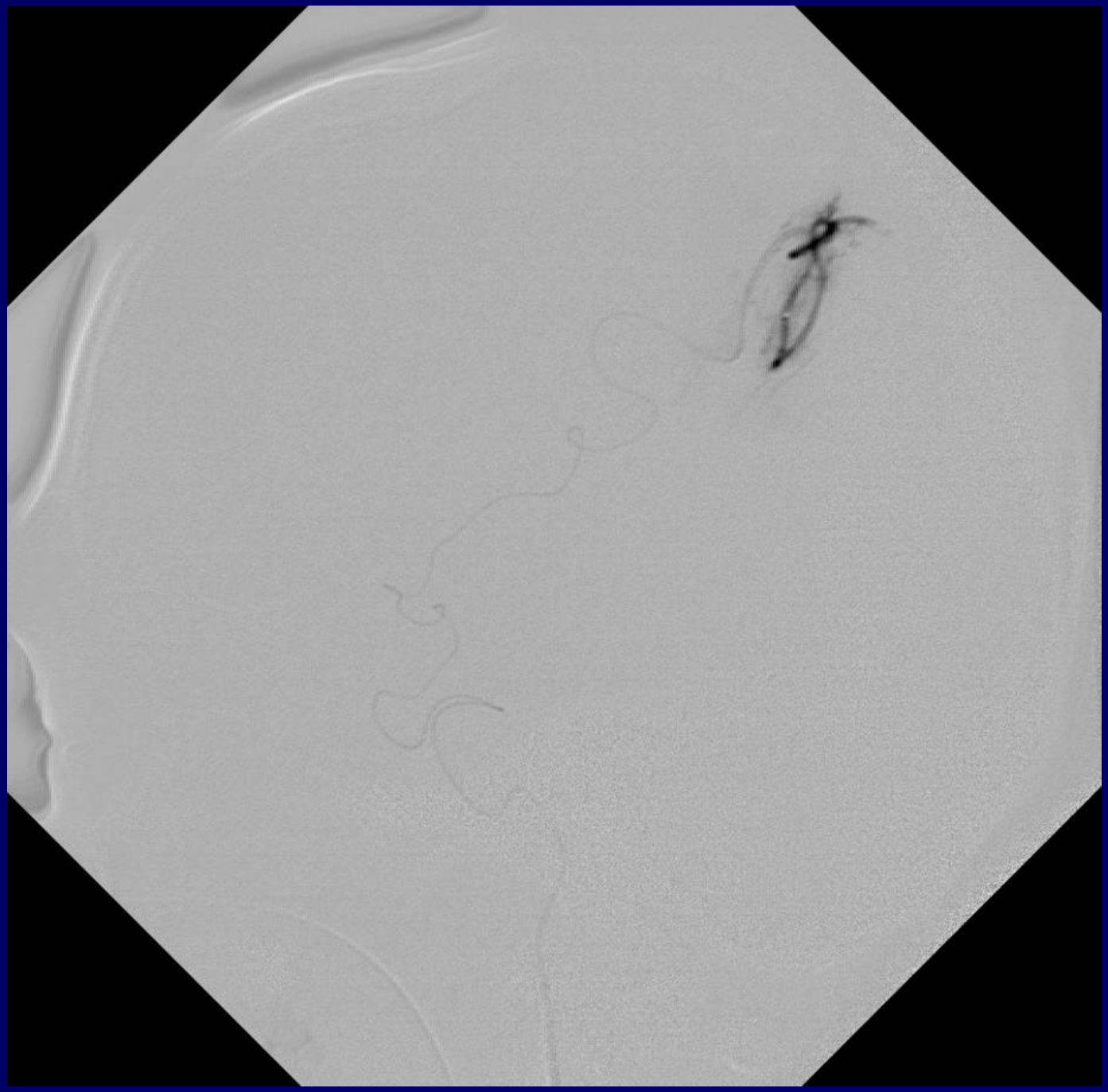
Náhle vzniklé bezvědomí,
chlapec, 16 let.

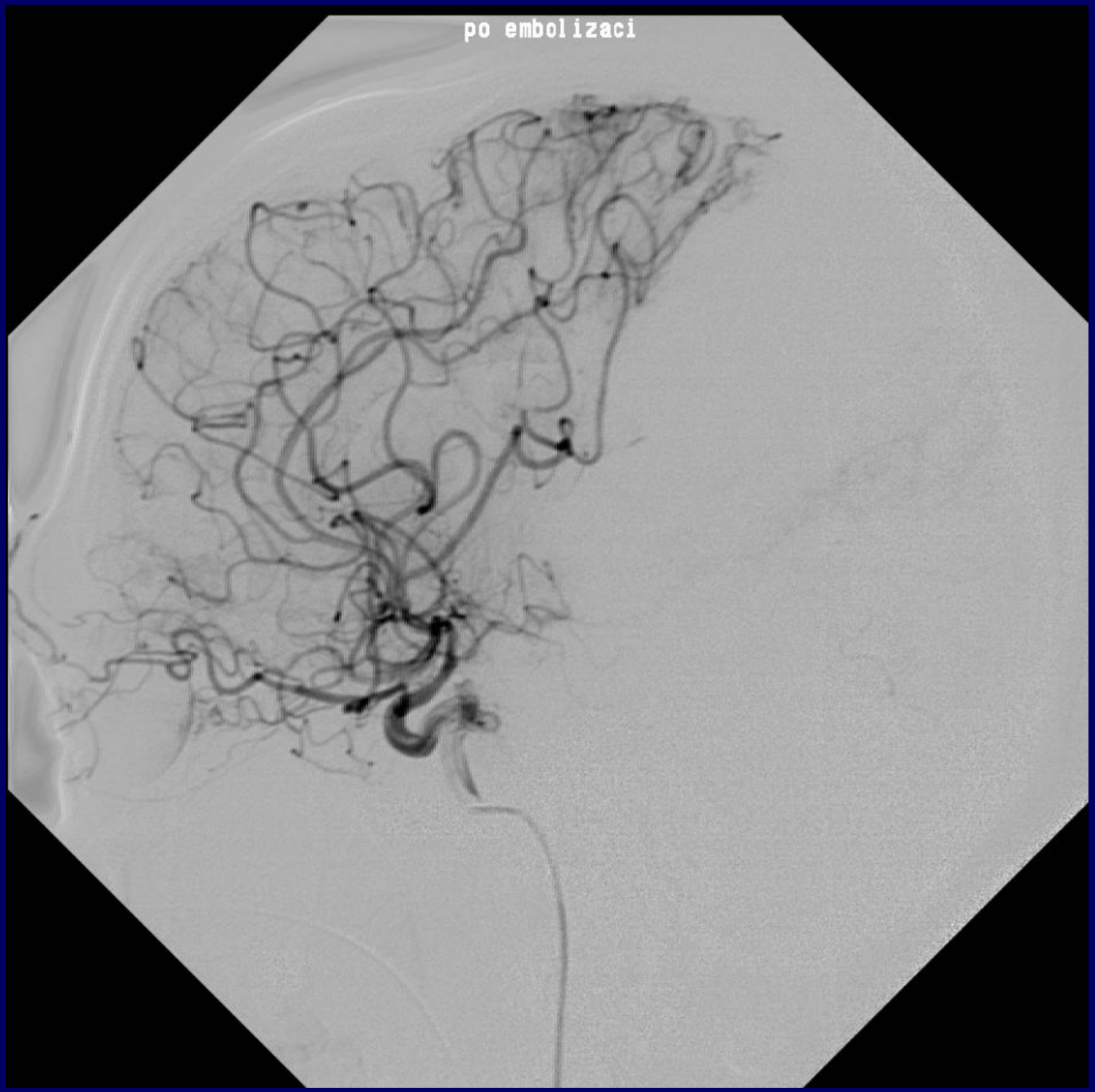
H
R
A
L
F


R
H
R
A
F







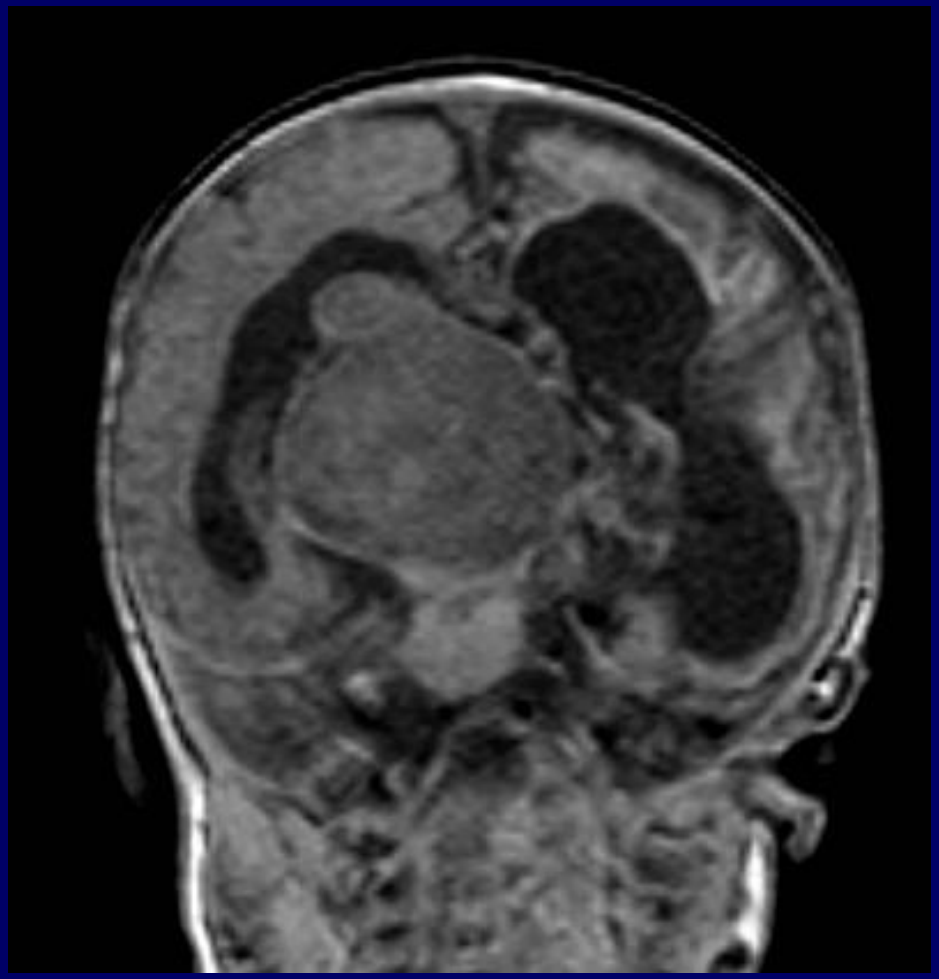

po embolizaci

Malformace vena cerebri magna (Galeni)

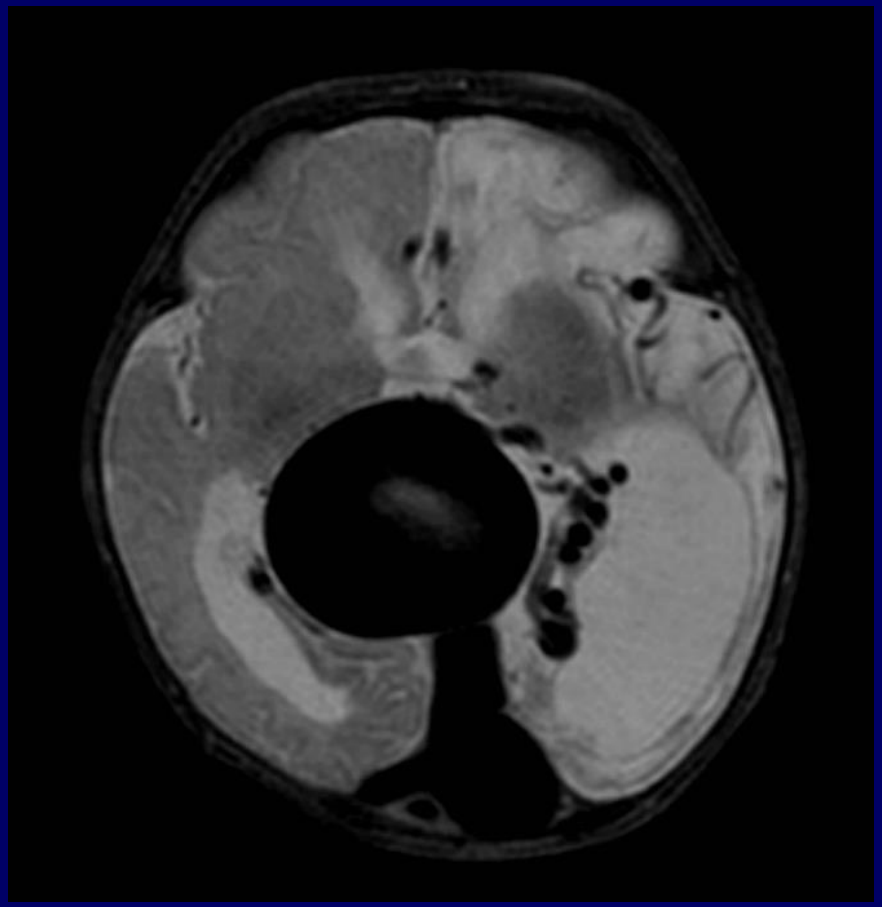
- Společným rysem je dilatace vena cerebri magna nebo jejího předchůdce – prosencefalické žíly
- Klinicky se může manifestovat srdečním selháním novorozence, jindy dítě neprospívá, zjistí se hydrocefalus a rozšíření subarachnoid. prostor
- AG se provádí jen v rámci endovaskulární embolizace
- Žilní drenáž z. prosencephalica jde cestou sinus falcis, který je uložen kraniálněji než sinus rectus a ústí do sinus sagittalis superior

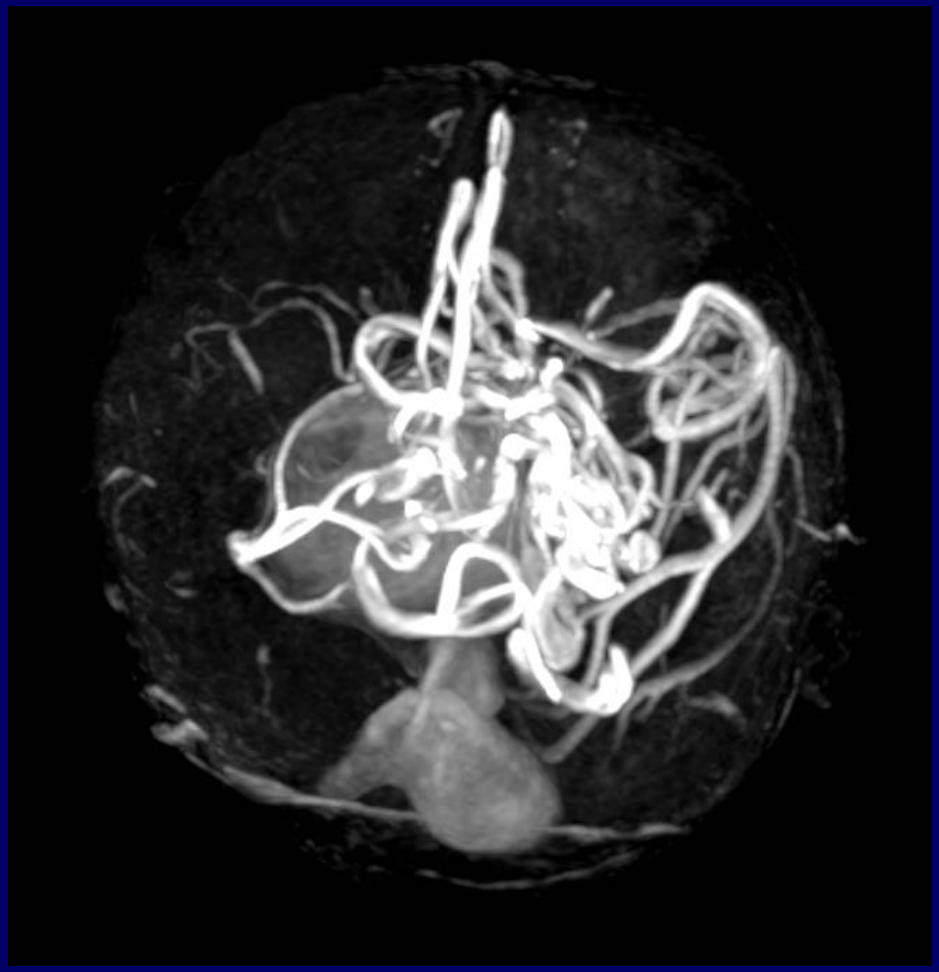
Klasifikace dle Lasjauniase a Berensteina

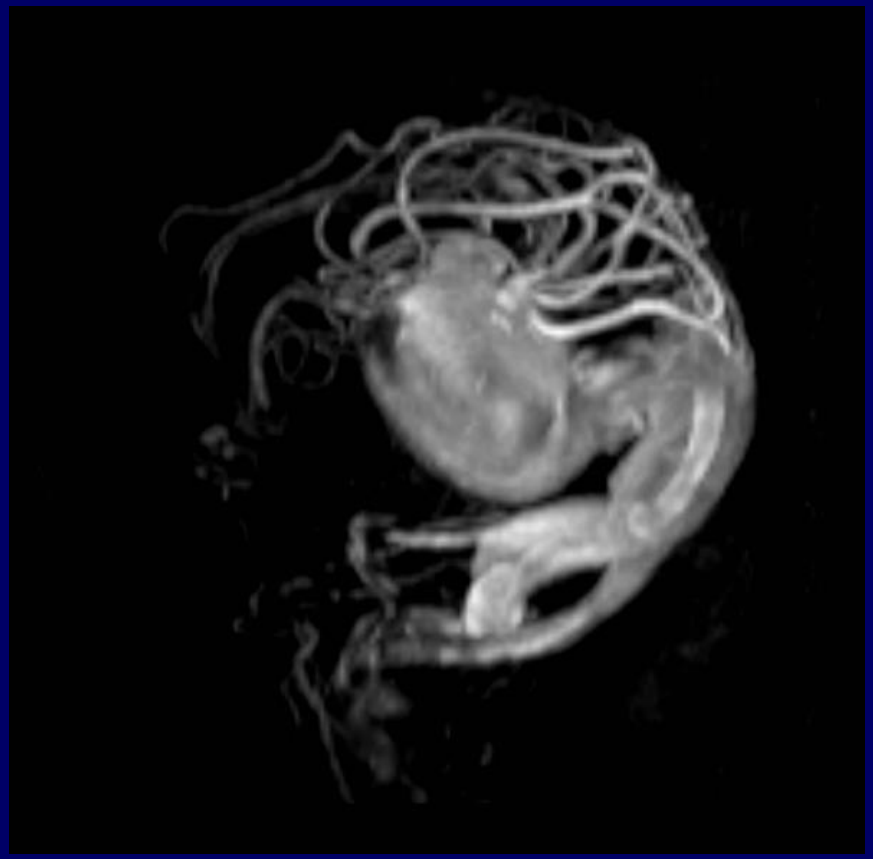
- **Chorioidální aneuryzmat. malformace vena magna** – arteriovenózní píštěle uložené v cisterna veli interpositi, zkraty jsou extracerebrální, subarachn. uložené, přítoky oboustranné (jsou to chorioid. tepny, větve a. pericallosa), tento typ způsobuje srdeční selhání
- **Murální aneuryzm. malformace** – arteriovenózní zkraty přímo ve stěně prosencefalické žíly, extracerebrální, uložené subarachnoidálně, projevuje se v kojeneckém věku neprospíváním, makrocefalií, projevuje se později než první typ



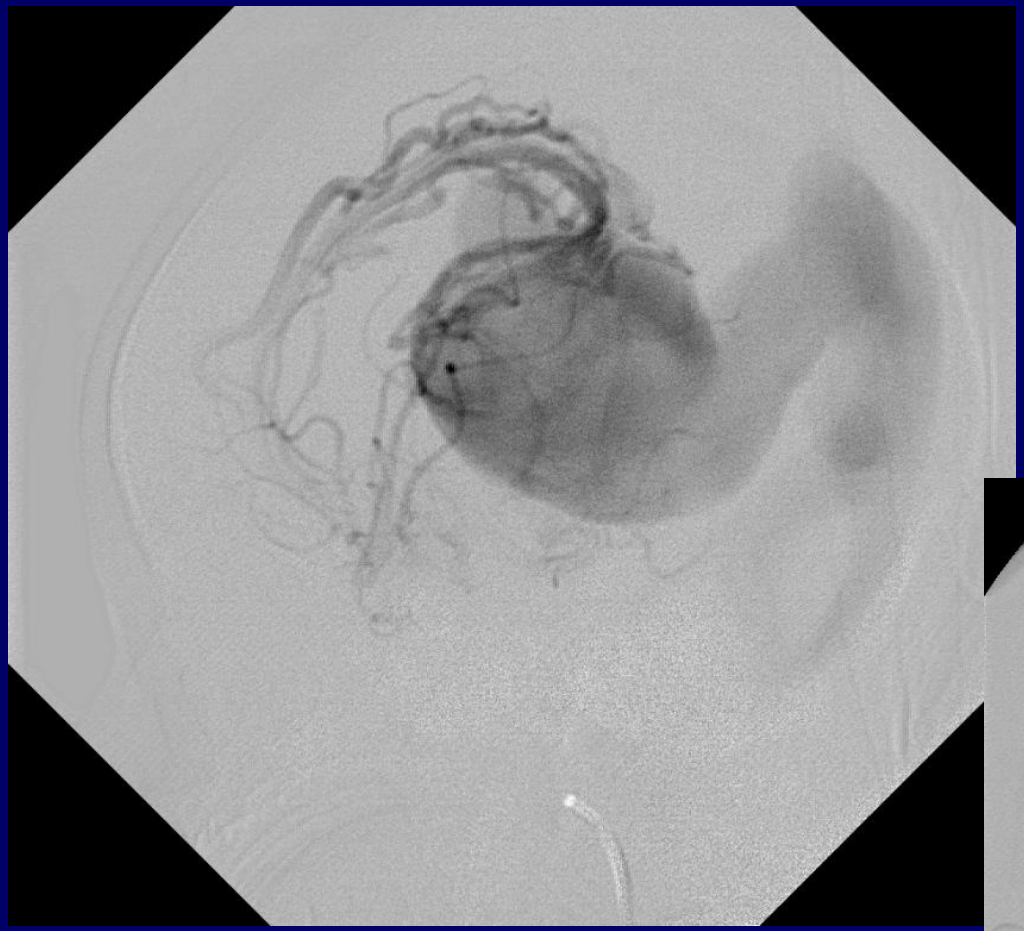
Aneuryzmat. malformace Galenské žíly – chor. typ







Aneuryzmat. malformace Galenské žíly – chor. typ



Intrakraniální aneuryzmata

- Aneuryzma je ohraničené rozšíření tepny, rozlišujeme sakulární – postihují část obvodu tepny, fuziformní (vřetenovitá) – postihují celý obvod tepny a disekující. **Nejběžnějším projevem je SAK**.
- Při podezření na SAK provedeme nejprve CT.
- SAK se projeví krutou bolestí hlavy, meningeálními známkami, může vzniknou neurolog. deficit či porucha vědomí.
- Etiologie – u dospělých nejčastěji získané na podkladě hemodynam. indukované degenerace stěny.

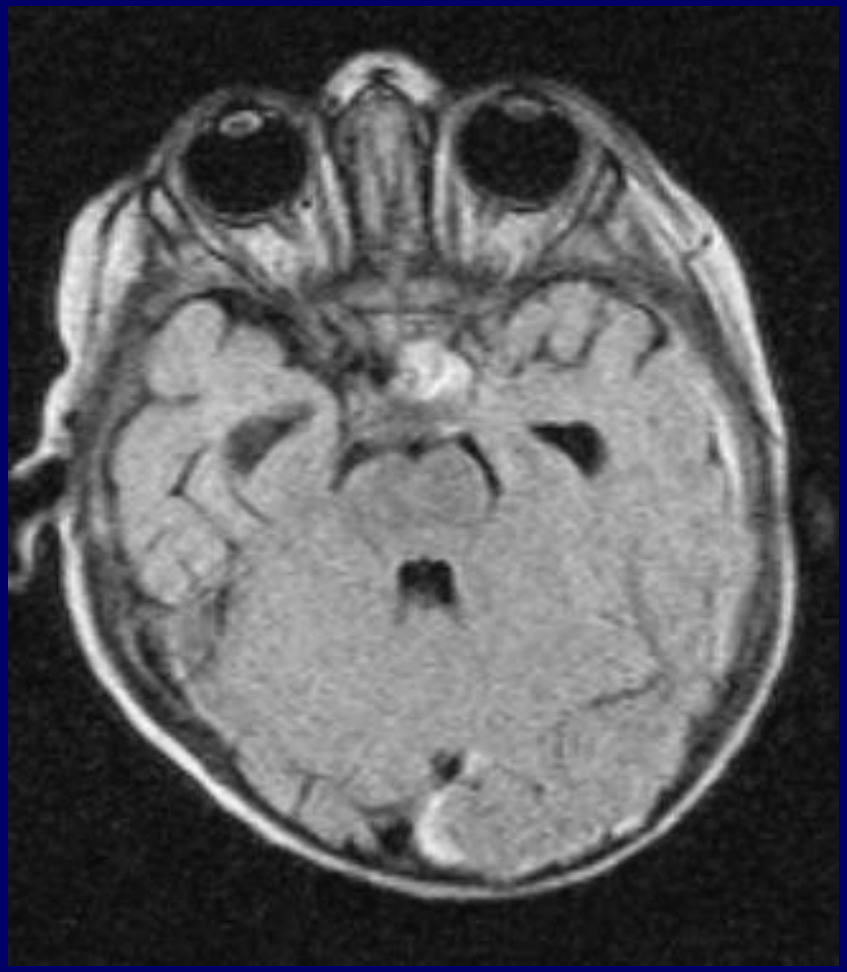
- U dětí jsou aneuryzmata vzácná, častěji jsou posttraumatická, mykotická a jejich uložení bývá atypické.
- U dětí jsou aneuryzmata lokalizovaná ve 40-45% na a. cerebri posterior.

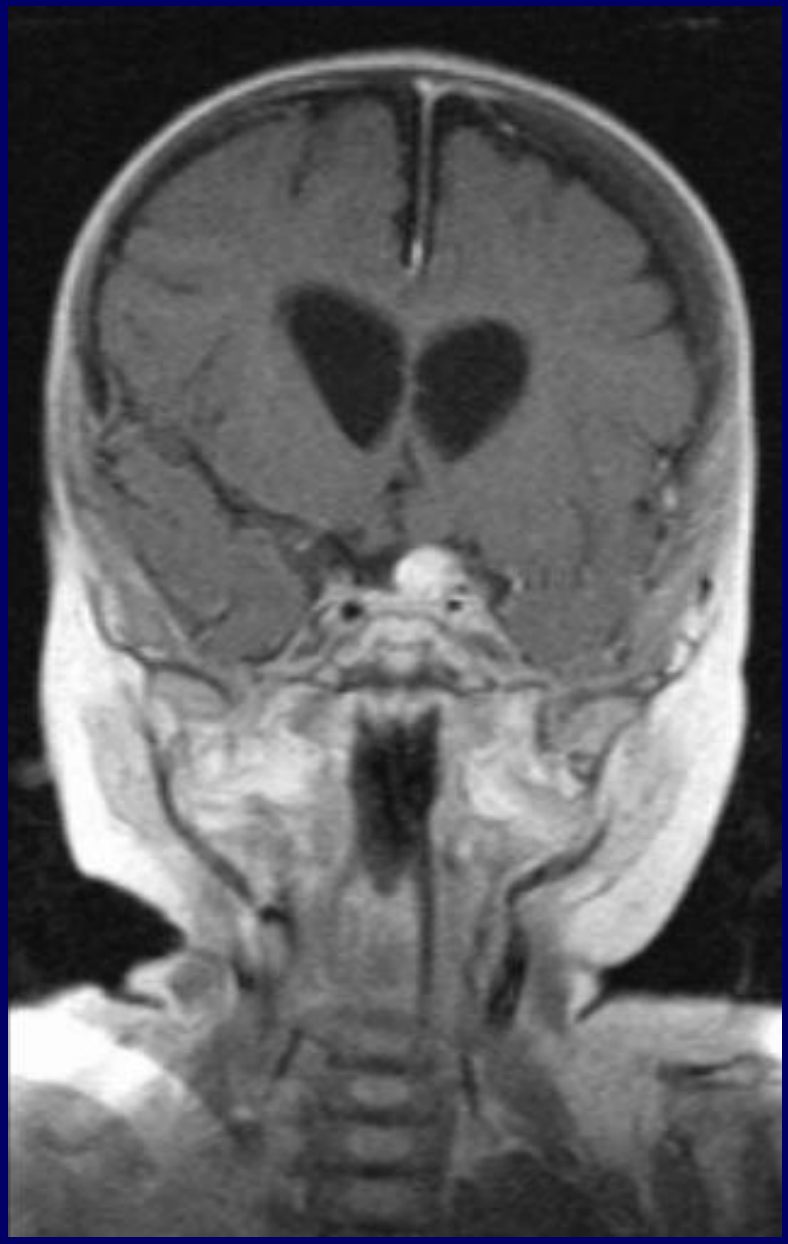
Gewirtz 1998

- SAK vzniká prosakováním či rupturou aneuryzmatu.
- Příčinou smrti a mozkové ischémie jsou spasmy mozkových tepen v okolí zdroje krvácení.

Možnosti léčby

- Chirurgické zaklipování aneuryzmatu s remodelací mateřské tepny.
- Endovaskulární léčba spočívá v selektivním vyplnění vaku aneuryzmatu kovovými spirálami (tato metoda vyžaduje přítomnost krčku).
- Konzervativní je u aneuryzmat kontroverzní.
- Sledování u asymptomatických aneuryzmat.

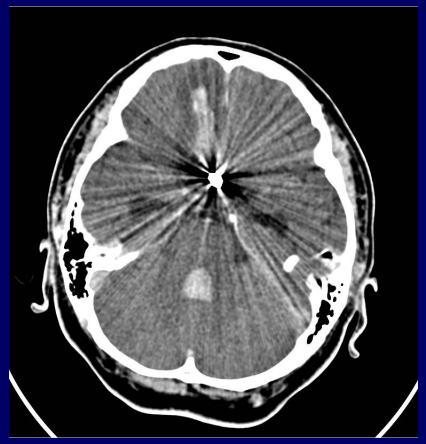




Kojenec 7 měsíců, aneuryzma a. com. ant.
endovaskulární vyplnění spirálami.

Rozsáhlé SAK, náhle vzniklé bezvědomí, chlapec 16 let.

Sakulární aneuryzma a. comunicans ant., které se zobrazuje při nástřiku levé vnitřní krkavice.



Sakulární aneuryzma počátečního úseku a. cerebri ant. dx.

AG větví aort. oblouku a intrakraniálního řečiště -
uzávěr obou vnitřních krkavic a vertebrální arterie v krčním úseku, krátce po jejich odstupech. Rezultující úplná zástava intracerebrální a intracerebelární cirkulace – smrt mozku.

Cévní mozkové příhody

Cévní mozkové příhody – AG je nejpřesnější metoda kvantitativního zobrazení stupně stenózy a zobrazení stavu kolaterálního řečiště. Urgentní arteriografie se indikuje po vyloučení masivního edému na CT či MR.

- **U dětí nejčastější příčinou CMP** jsou spontánní arteriální disekce u běžných pohybů hlavy, dále fibromuskulární dysplázie – příčina není známa, řadí se mezi vaskulopatie, další vaskulopatie – vysoký průtok u AVM, postiradiační stenózy, vazospasmus při SAK a léčbě migrény.
- **Další příčinou CMP** jsou kongenitální příčiny - hypoplázie či aplázie ACI a AV, neurokutánní syndromy, tuberozní skleróza, dětská idiopatická progresivní arteriopatie.

Mezinárodní sdružení pro studium Vaskulárních anomálií (International society for the Study of Vascular Anomalies ISSVA) rozdělilo v roce 1996 vaskulární anomálie do dvou hlavních kategorií.

Cévní nádory a vaskulární malformace

Tabulka č. 1 – Klasifikace vaskulárních anomálií/ISSVA/ 1996

Tumory	Malformace	
	JEDNODUCHÉ	KOMBINOVANÉ
hemangiomy novorozenců jiné tumory	- kapilární - lymfatické - venózní - arteriální	- arteriovenózní píštěle - arteriovenózní malformace - kapilárně venózní malformace - venolymfatické malformace - jiné

Tabulka č. 2 - Cévní nádory

Běžné dětské hemangiomy : a) povrchové
b) hluboké
c) smíšené

- Kaposiformní hemangioendoteliom (KHE)
- Tufted angiom (TA) – klubkovitý hemangiom
- Spindle cell hemangioendoteliom - vřetenobuněčný hemangioendoteliom
- Pyogenní granulom

Tabulka č. 3 - Klasifikace vaskulárních malformací

A) TRUNKULÁRNÍ	B) NETRUNKULÁRNÍ (TKÁŇOVÉ)
- arteriální	- kapilární malformace
- venózní	ploché „angiomy“
- lymfatické	jiné telenagiektázie
- s anomáliemi:	- venózní malformace (VM)
průsvitu	- lymfatické malformace (LM)
délky	kapilární struktury
počtu	venózní struktury
průběhu	(ML mikrocystické)
	kavernózní
	(mikro- nebo makrocystické)
	cystické (ML makrocystické)
- arteriovenózní píštěle přímé*	- arteriovenózní malformace (AVM)*
- atd.	- jiné

C) KOMBINOVANÉ	D) KOMPLEXNÍ
Kombinace 2 prvků typu A a/nebo B, nebo více prvků.	Jeden nebo více prvků typu A a/nebo B a C, sdružené s anomáliemi kostí, útrob nebo měkkých tkání.
- hemo-lymfatické malformace (ML+MV) - arterio-veno-lymfatické malformace (MAV+ML)* - atd.	- Sturge-Weberův syndrom - Klippel-Trénaunayův syndrom - Parkes-Weberův syndrom* - Servelle-Martorellův syndrom - Beanův syndrom - Proteus syndrom - plochý „angiom“ hypertrofický (sdružený s hypertrofií kostí nebo měkkých tkání) - Maffucciho syndrom - atd.

Hemangiomy

Hemangiomy - pravé benigní tumory u dětí charakterizovány buněčnou endoteliální proliferací vaskulárního endotelu a sekundární resorpcí.

Hemangiom se skládá z cévních struktur kapilárního typu, event. oblastí složených z málo luminizovaných buněčných polí,

u starších tumorů mohou být přítomny i dilatované kavernózní prostory.

superficiální hemangiom

hluboký hemangiom

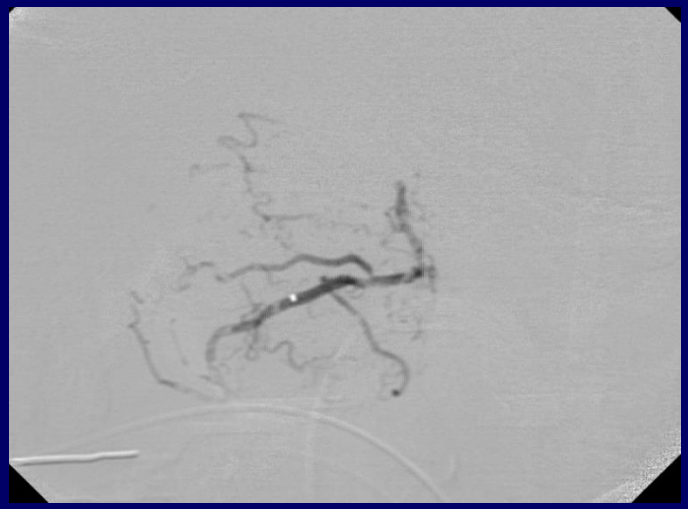
regresivní změny superficiálního hemangiomu

Intervence u hemangiomů

- V lokalizacích, které znemožňují základní životní funkce, ohrožují život dítěte (oblast očí nosu, uší, hrtanu, hltanu, hemangiomy dýchacích cest).
- Hemangiomy s náchylností k traumatu, krvácení, ulceraci (plenková oblast).
- Hemangiomy s AV zkraty, které mohou způsobit srdeční selhání (velké hemangiomy jater).
- Prevence kosmetických vad.
- Obrovské obličejové hemangiomy.

PHACE sy – unilaterální hemangiomy v oblasti hlavy, obličeje, krku

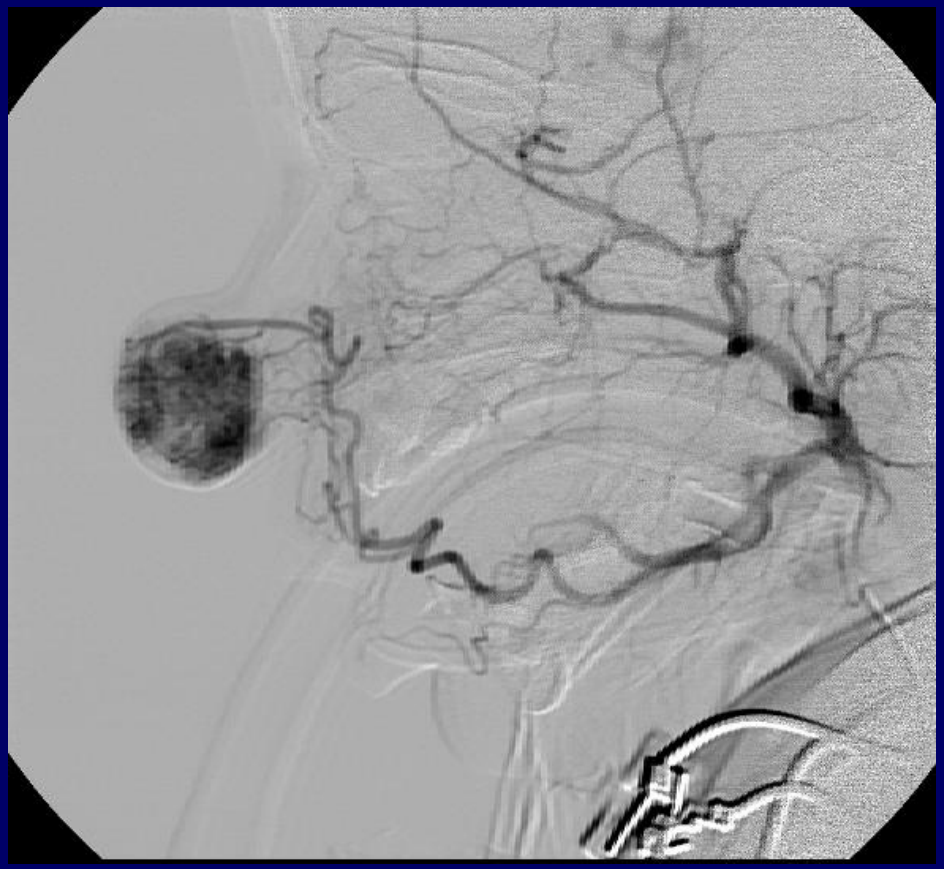
- malformace zadní jámy lebeční
- arteriální anomálie
- koarktace aorty
- srdeční vady
- oční abnormality (např. mikroftalmie, hypoplazie očního nervu, katarakta)

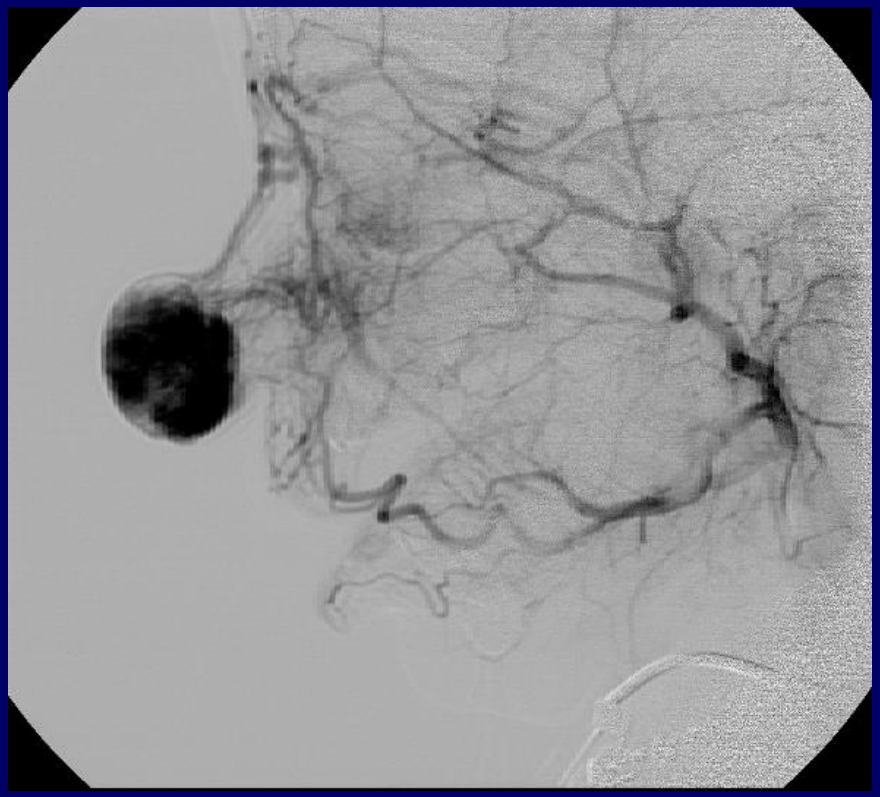


Phace syndrom

ELIŠKA
28/04/2007

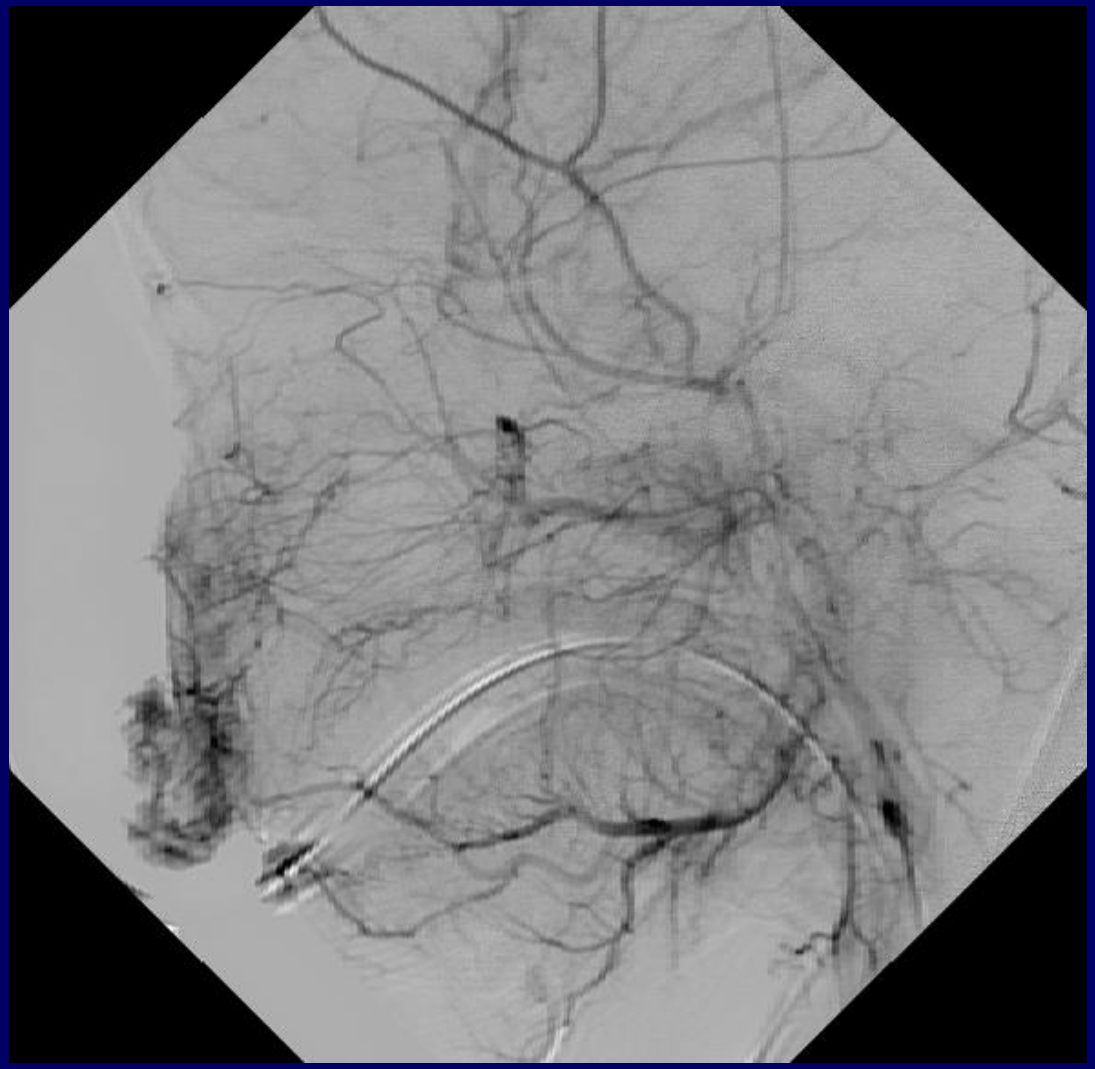
28/05/2009

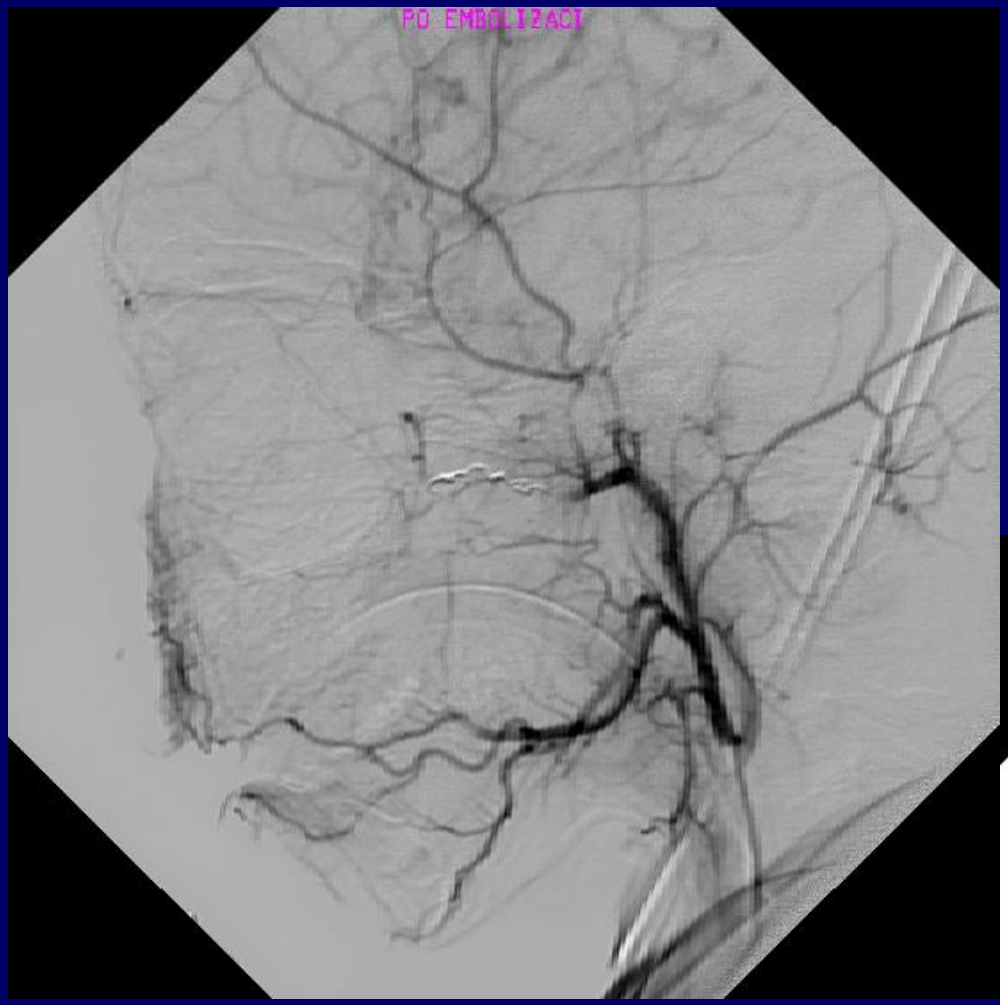


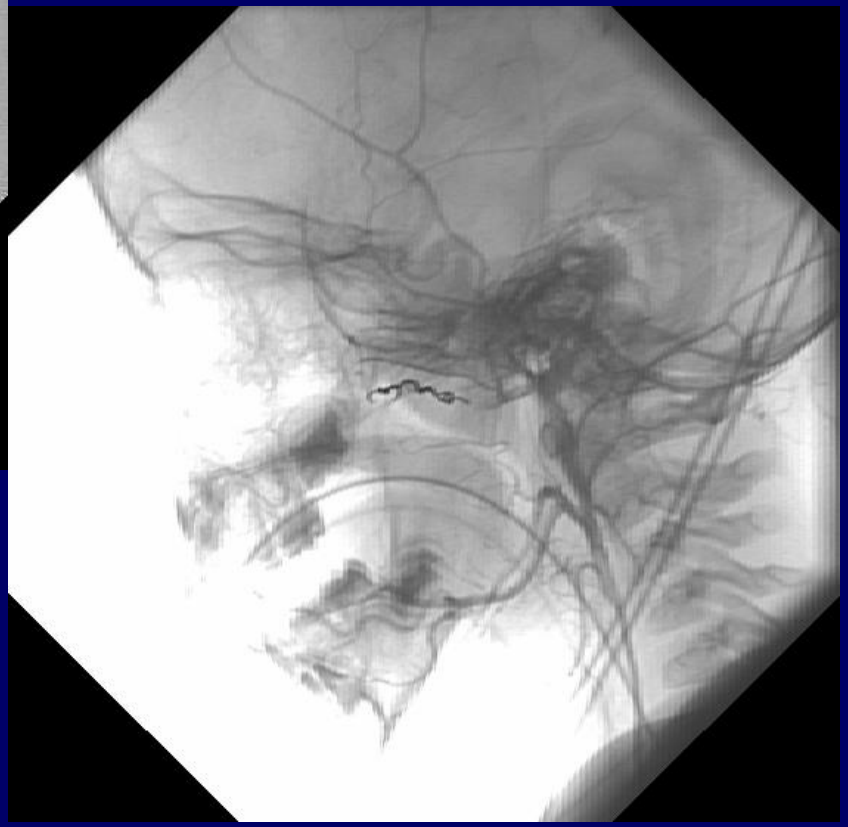


Hemangiom nosu,
hl. nutritivní tepnou je a. facialis sin.,
vedlejší a. fac. l. dx., operace.

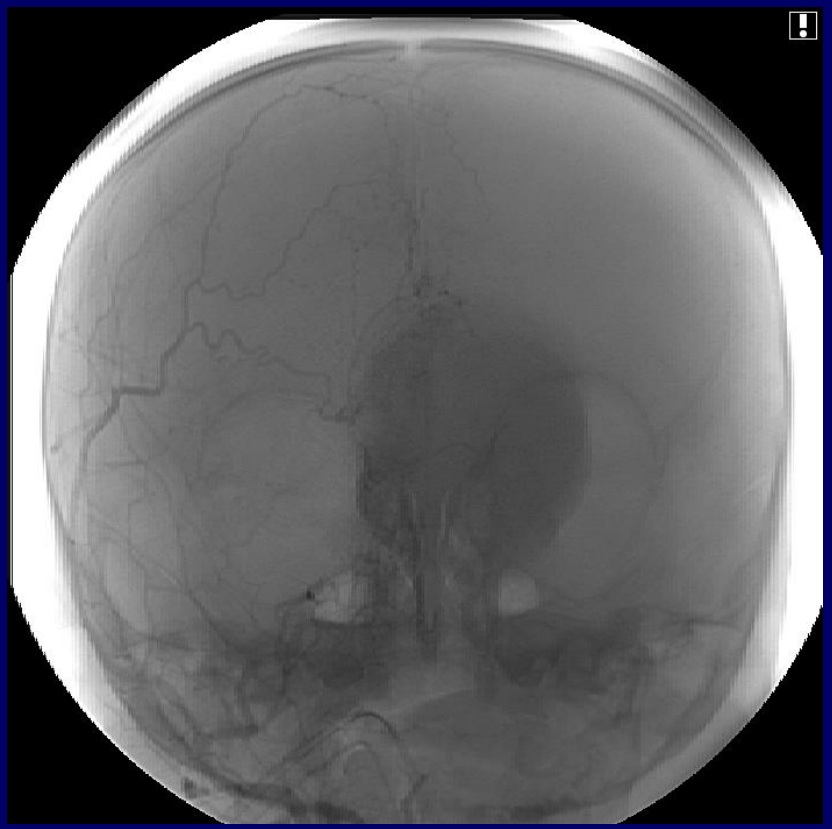
Hemangiom v oblasti pravé ½ horního rtu a perinazálně vpravo.
Po endovazální embolizaci pars pterygopalatina a. maxill. došlo k redukci rozsahu kontrastní náplně hemangiomu. Hemangiom byl extirpován.

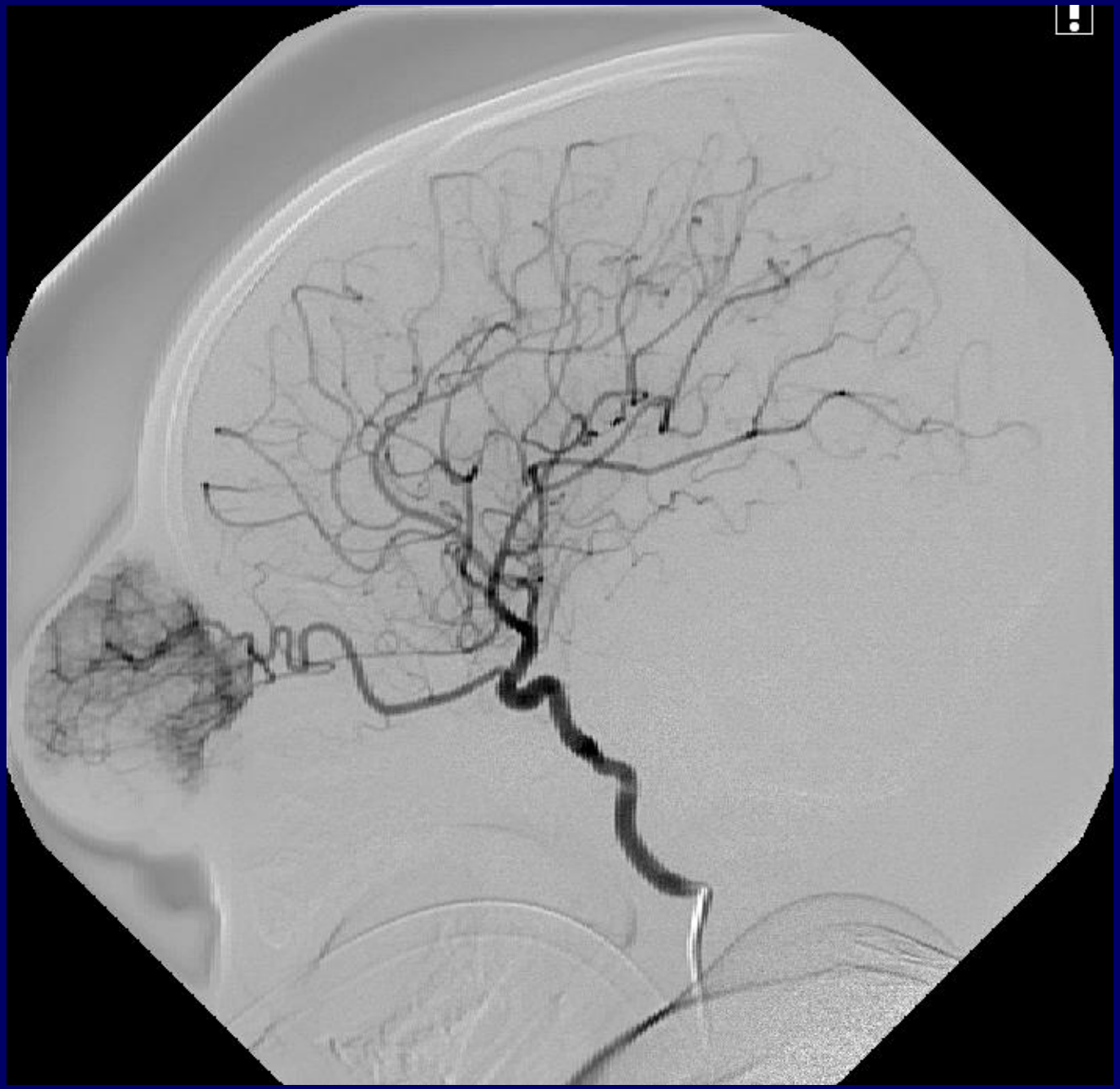


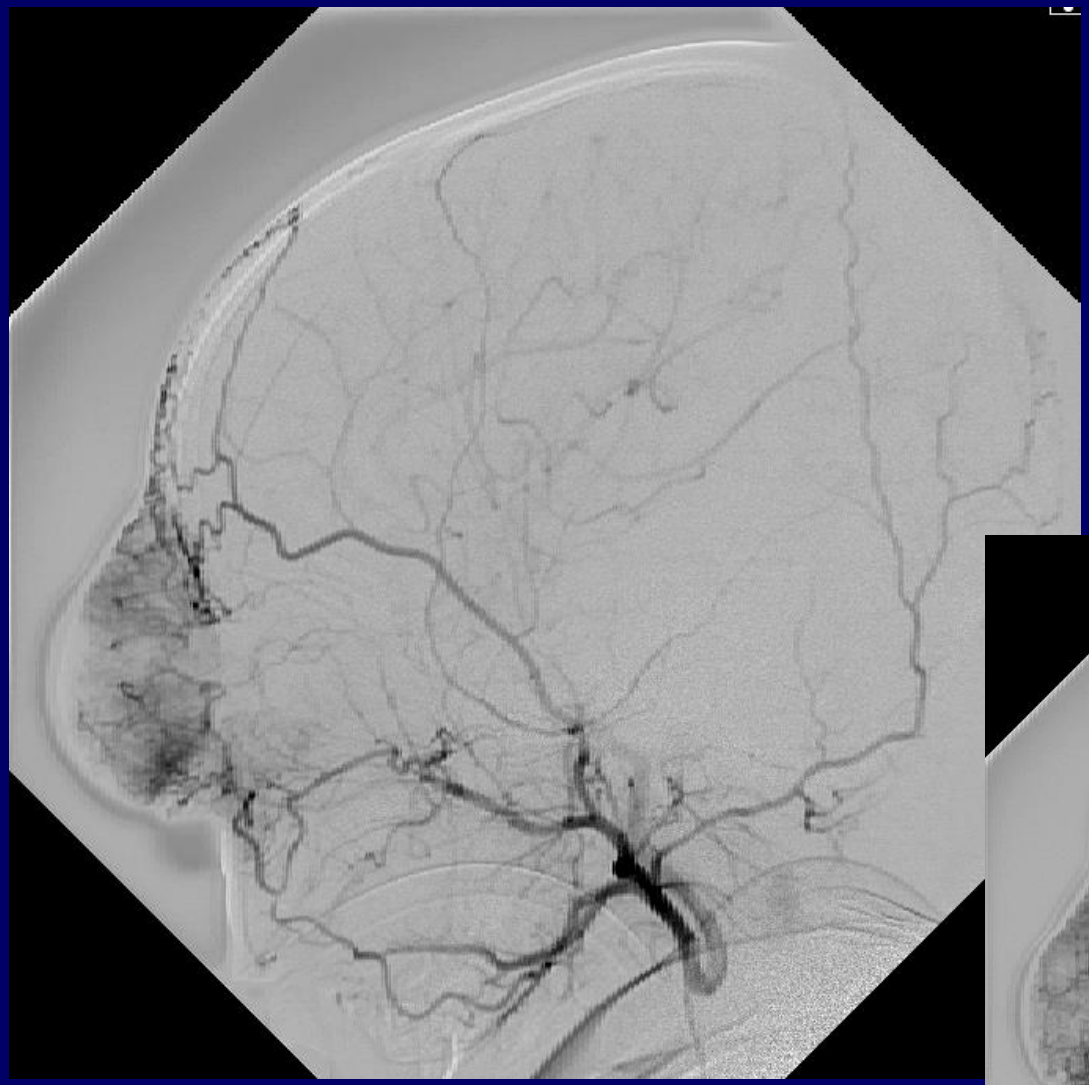

PO EMBOLIZACI

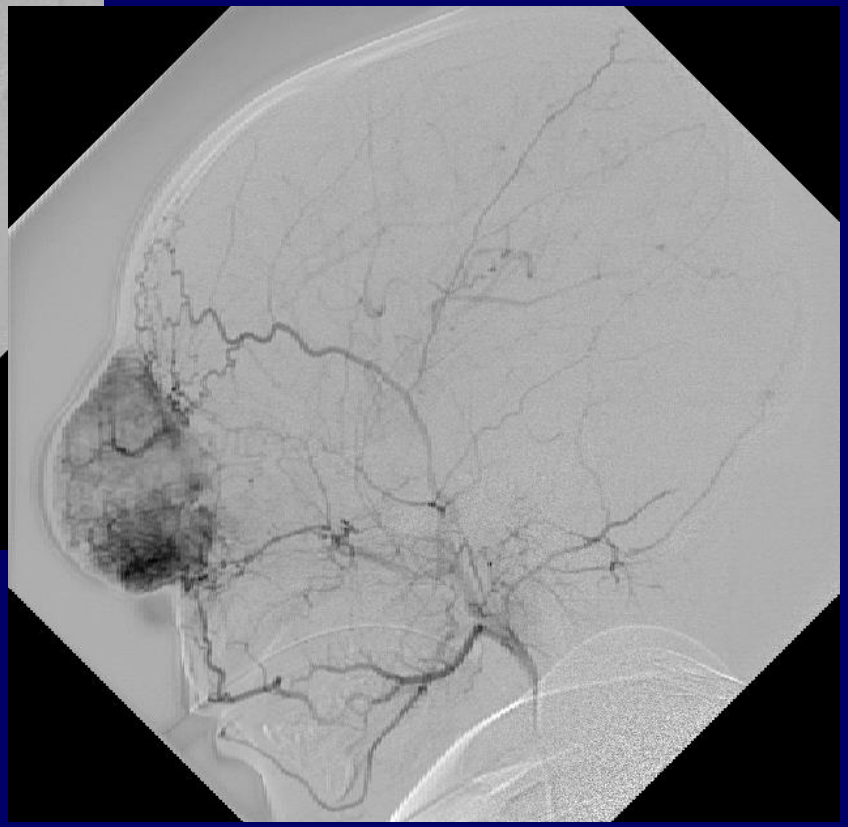


Kapilární hemangiom v oblasti kořene nosu a paramediálně
vlevo, zásoben z větví obou vnitřních i zevních krkavic, hl. nutritivní tepnou jsou
aa. ophthalmicae, dále infraorbitální větve a. maxillaris, větve a. facialis a
a. temporalis superficialis. (histolog. kapilární hemangiom). Operace 2010

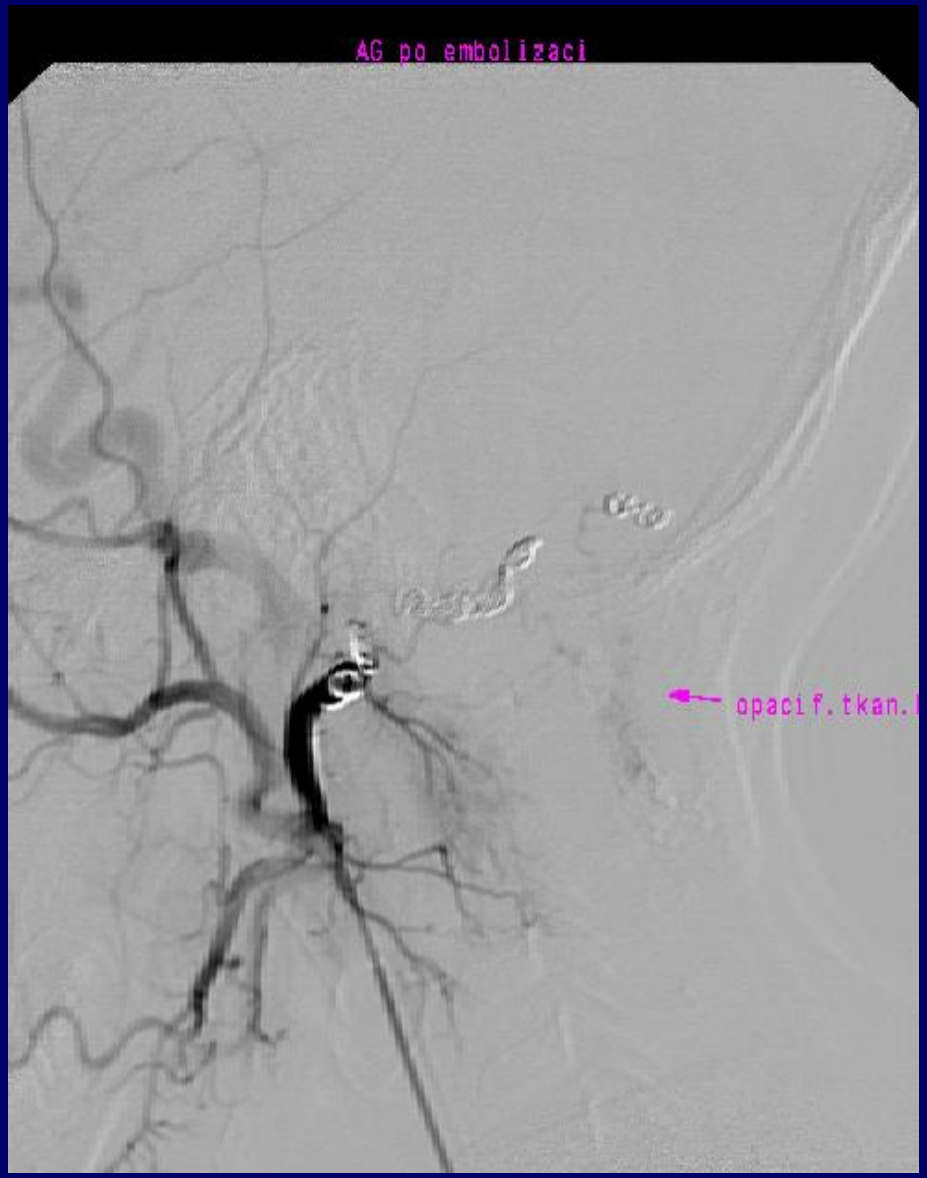


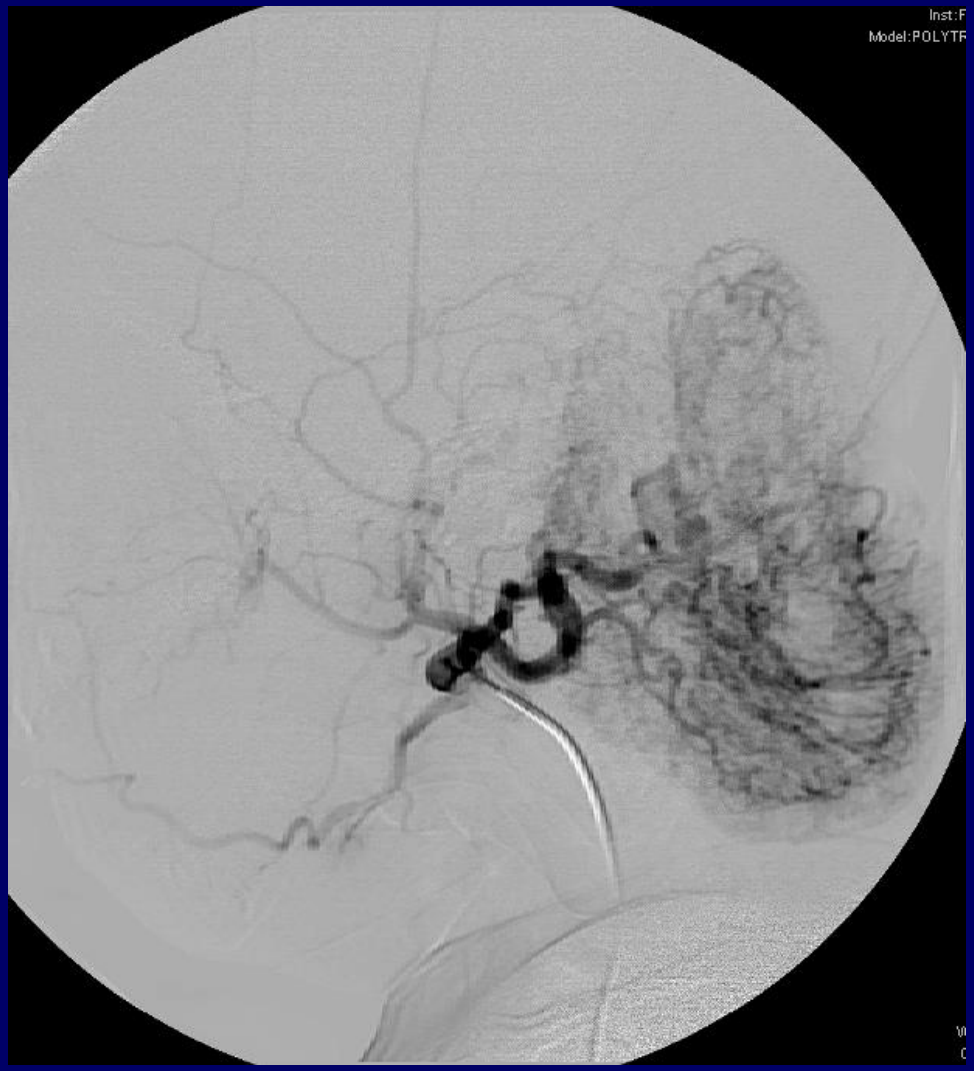






AVM. Po endovazální embolizaci extirpace AVM.


AG po embolizaci
opaci f. tkan.



AVM, extrirpace.
Embolizace a. auricularis post. předoperačně.

kontrolni CAG dex.

uzaver a.auricularis profunda

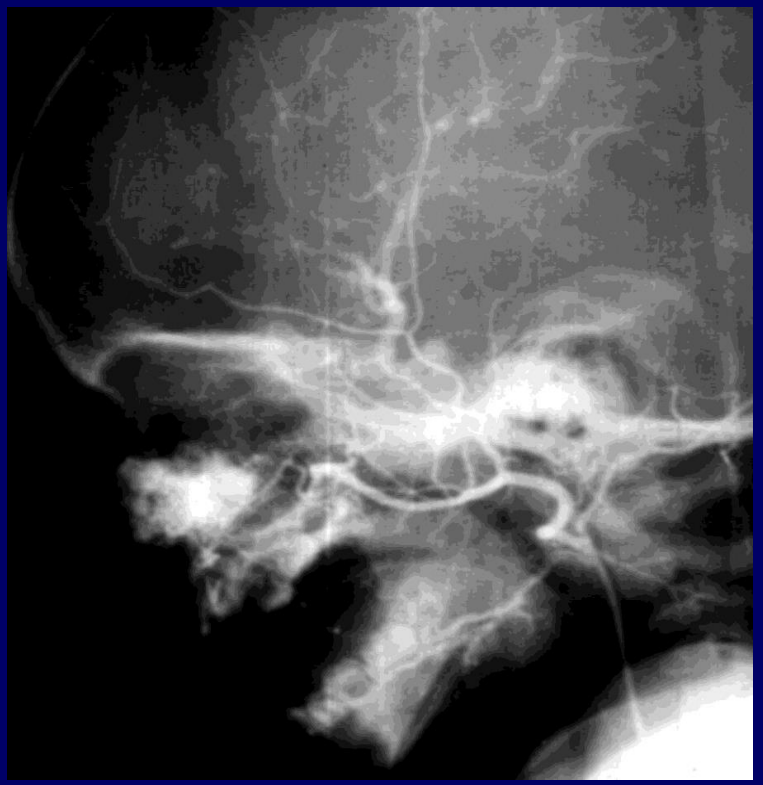
Hemifaciální hemangiom vpravo:
a) proliferativní fáze (3 měs.)

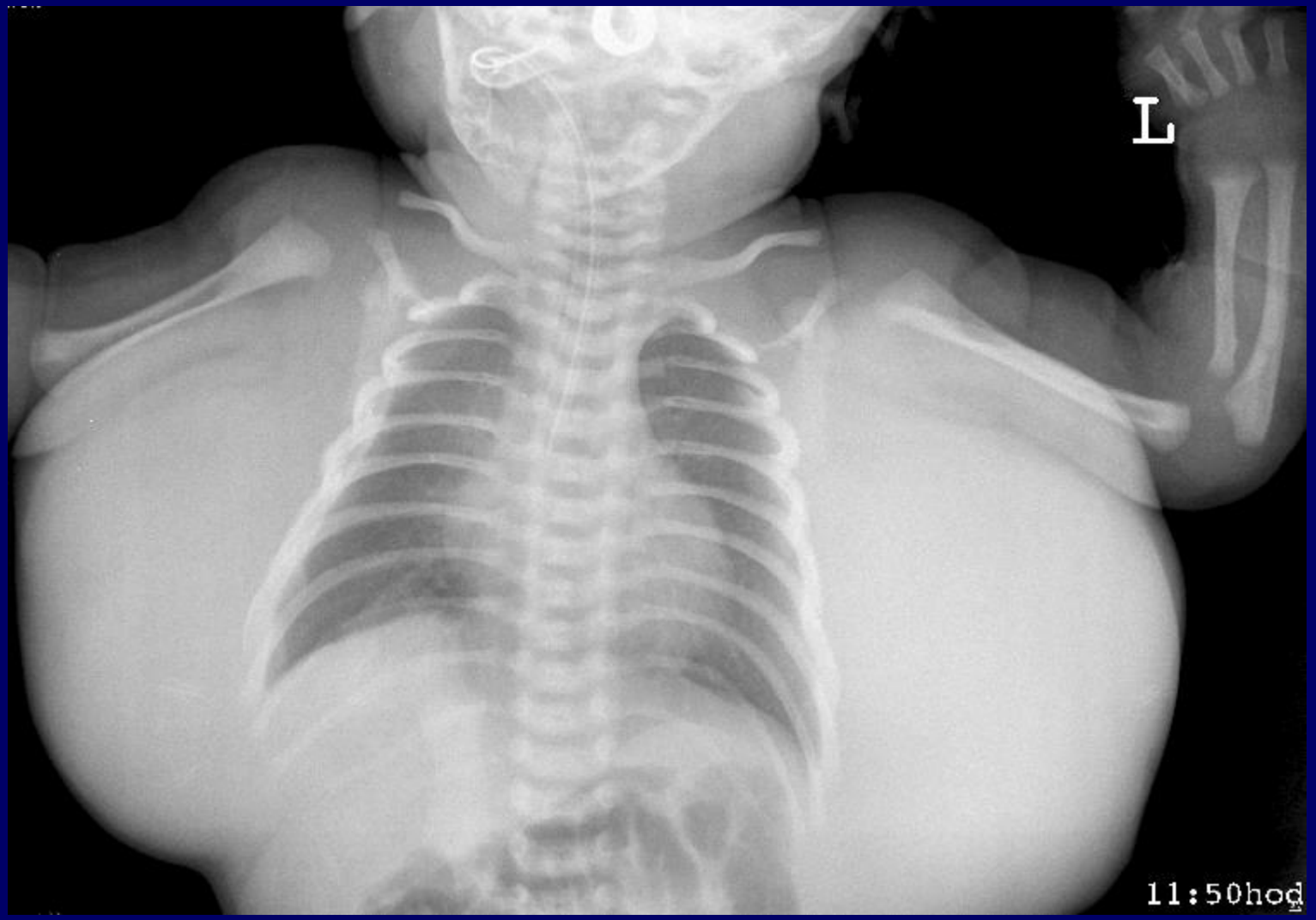
b) involuční stadium (5 roků) – bez léčby

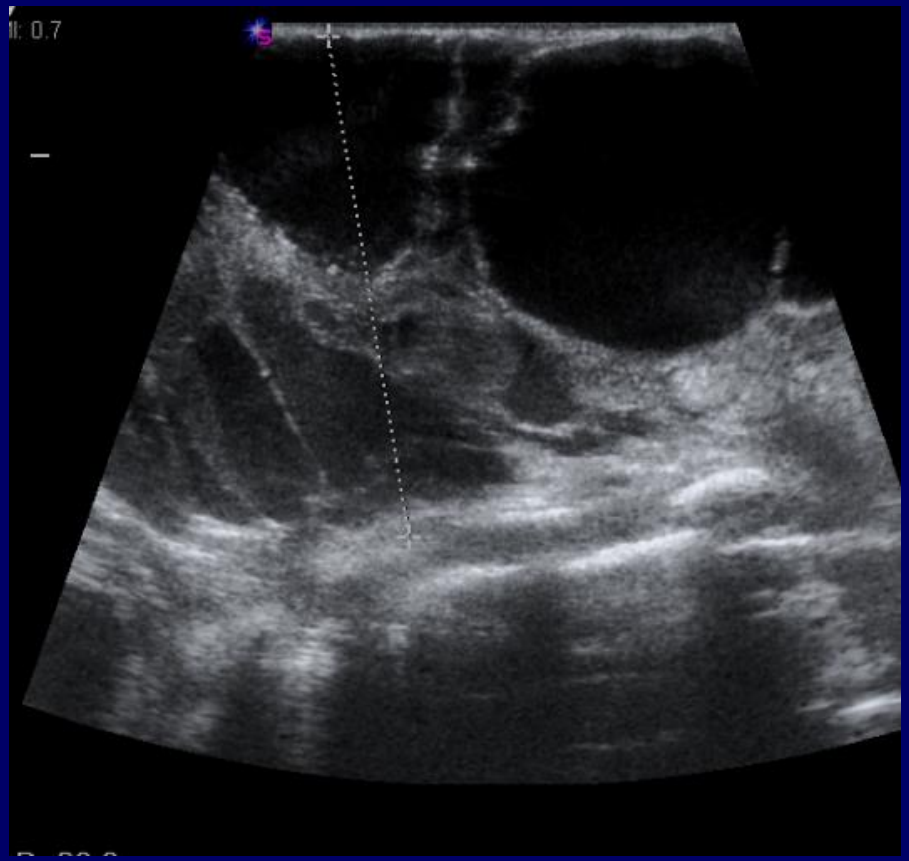
Hemangiom nosu:

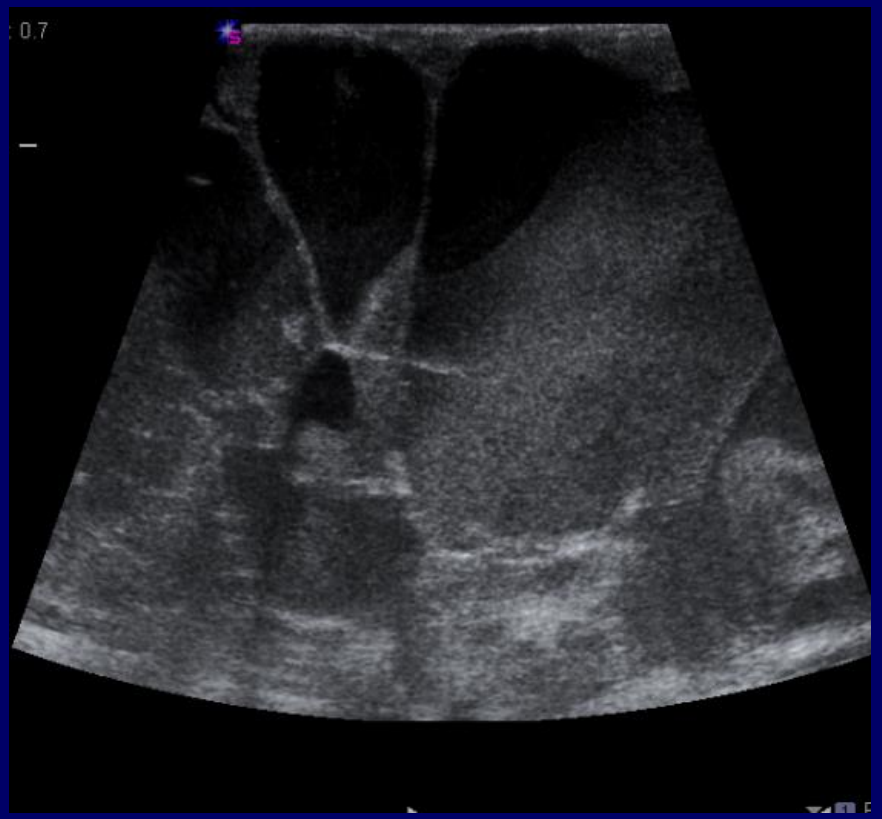
a) proliferativní fáze s apikální exulcerací (4 měs.)

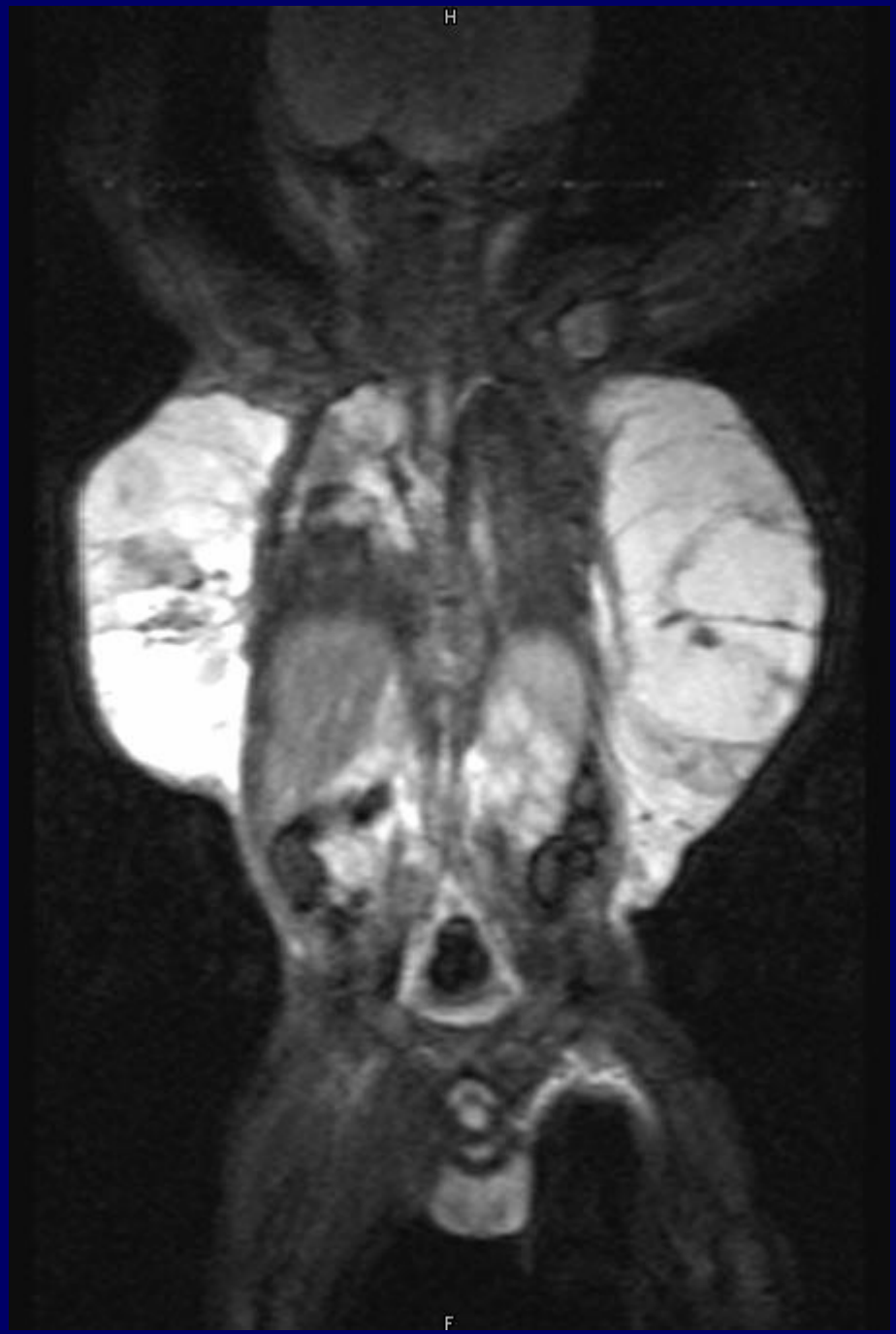
b) výsledný stav (7 roků) po léčbě prednisonem

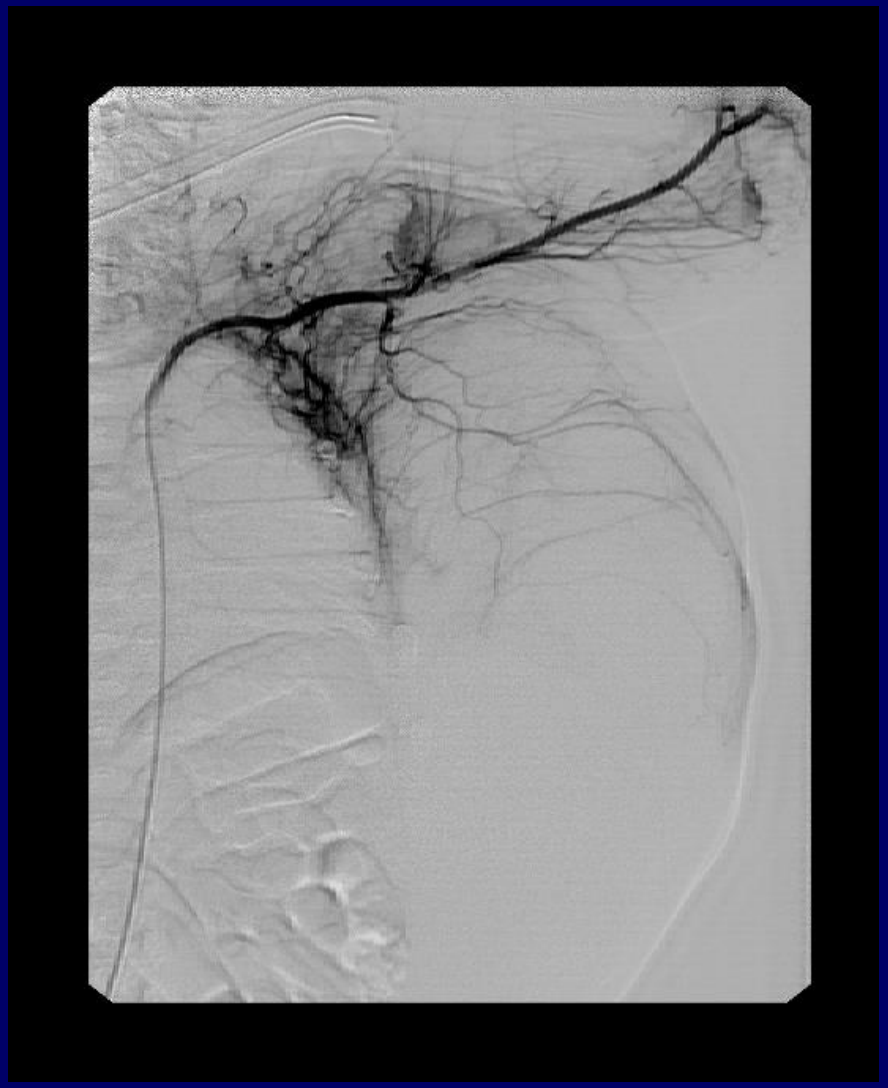



L
11:50hod






H
F



No: 00015828
15123
RS 232 C

Difusní neonatální hemangiomatóza

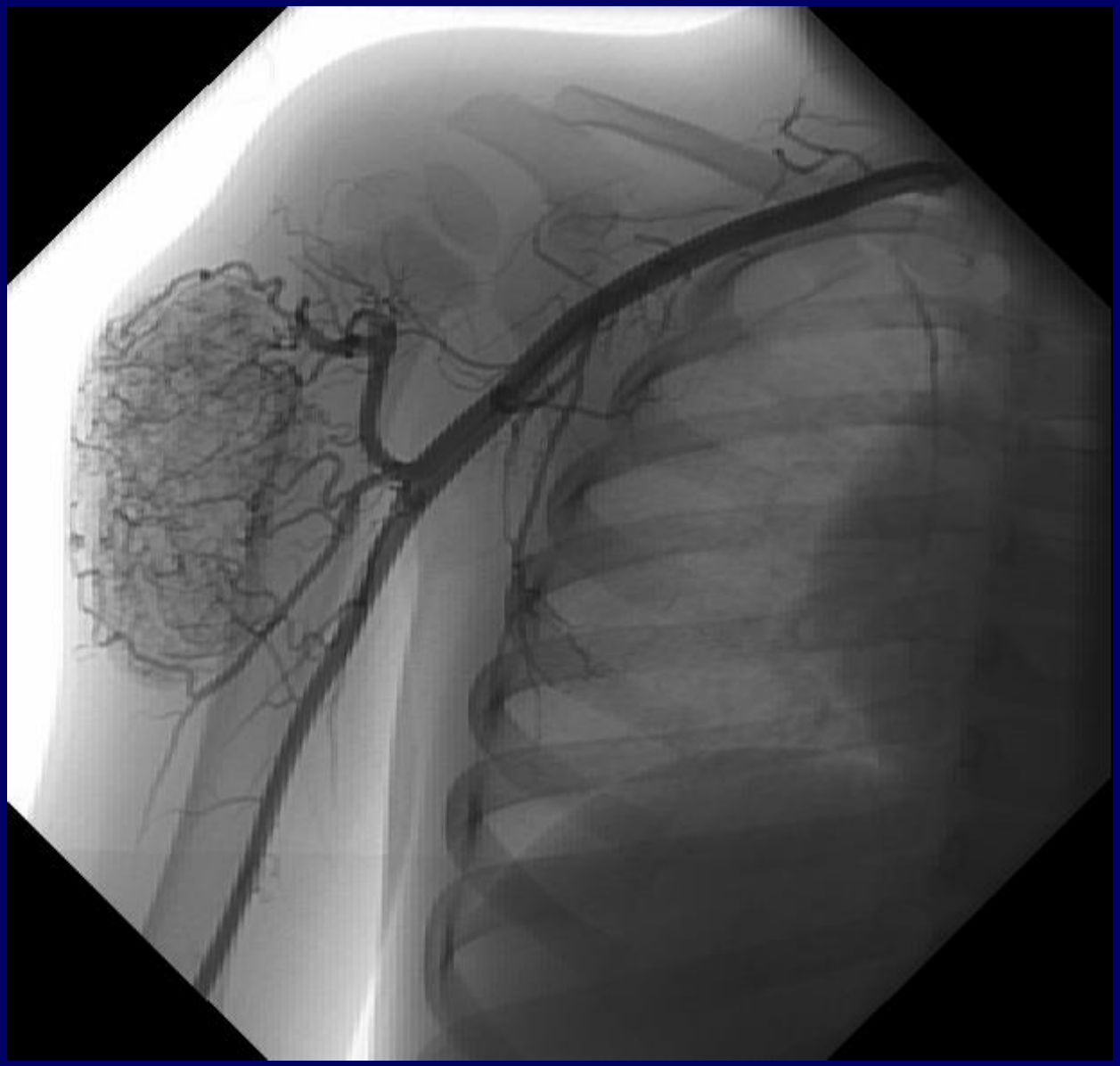
6 týdenní miminko

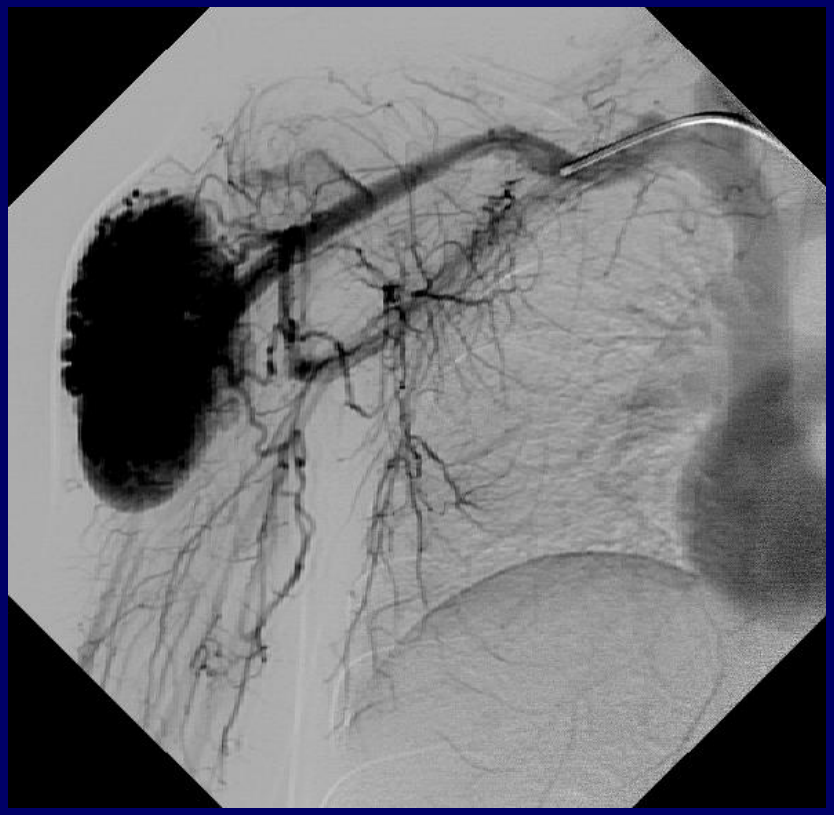
10 týdenní miminko po zákroku

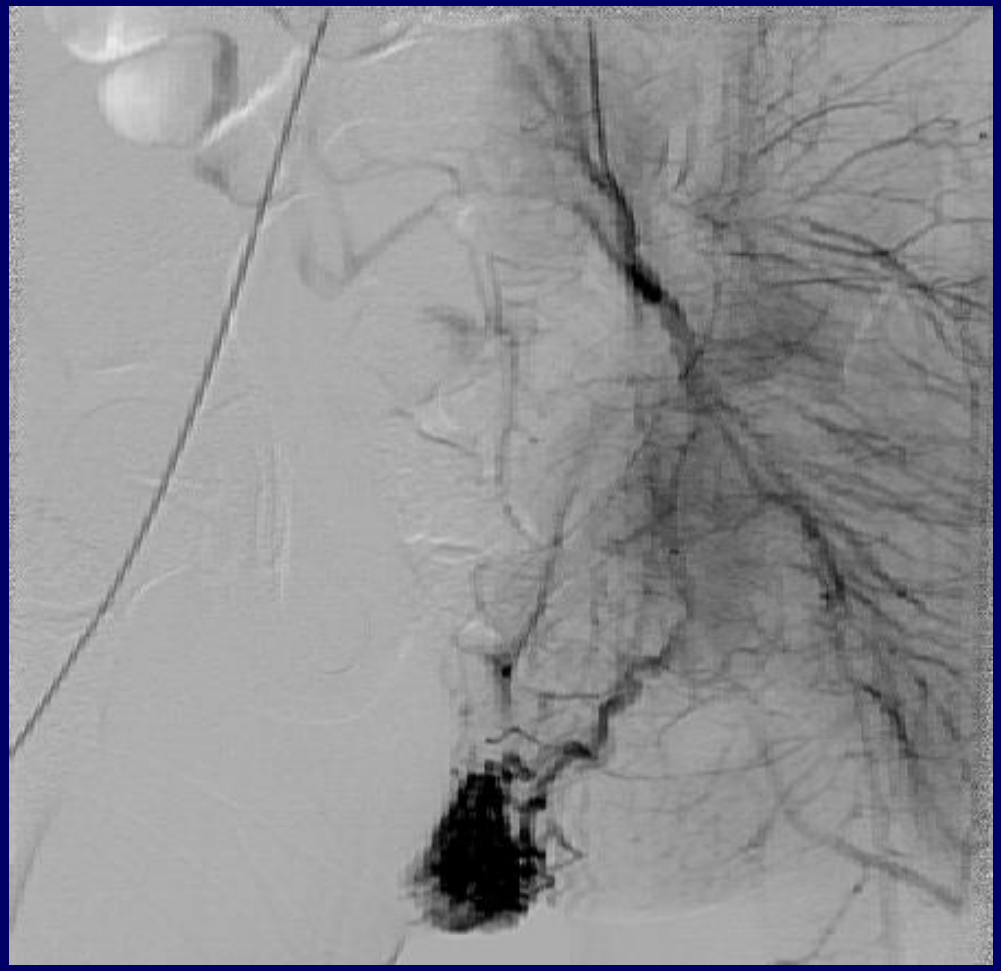
6 měsíců

12 měsíců

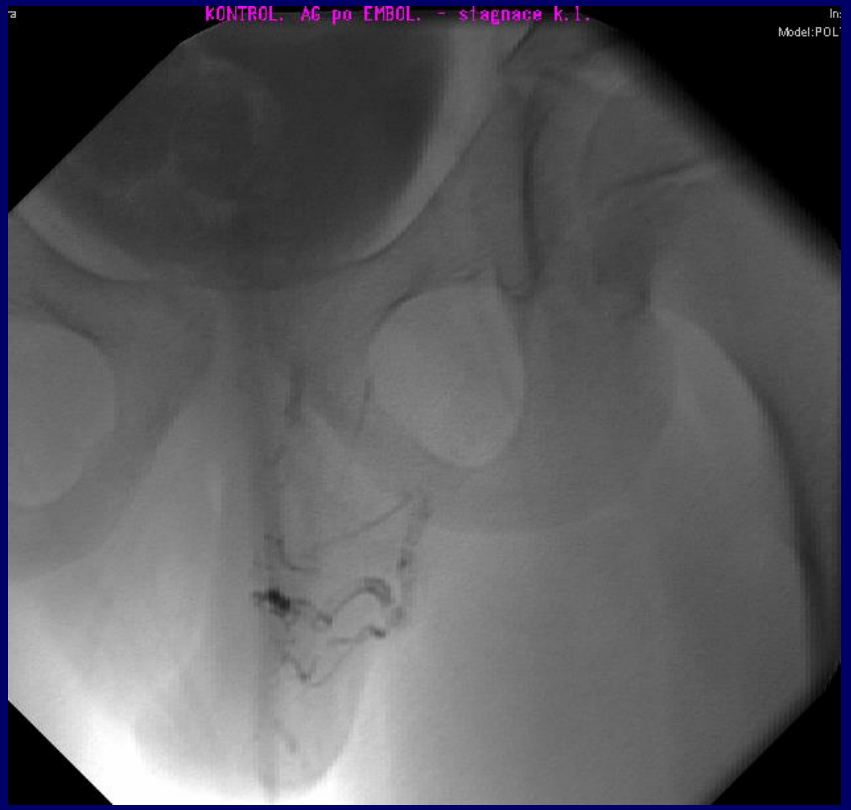
19 měsíců







ENDOVASKUL. EMBOLIZACE

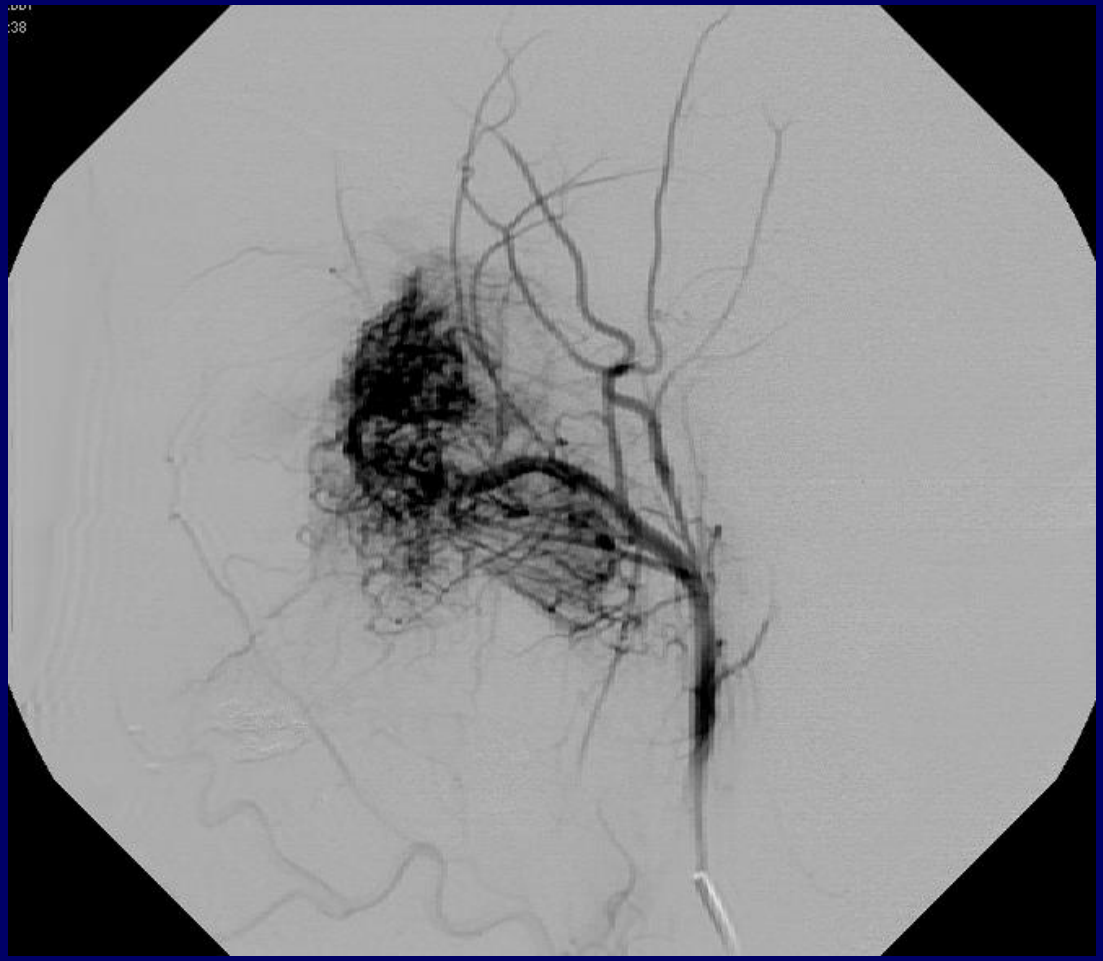

KONTROL. AG po EMBOL. - stagnace k.l.

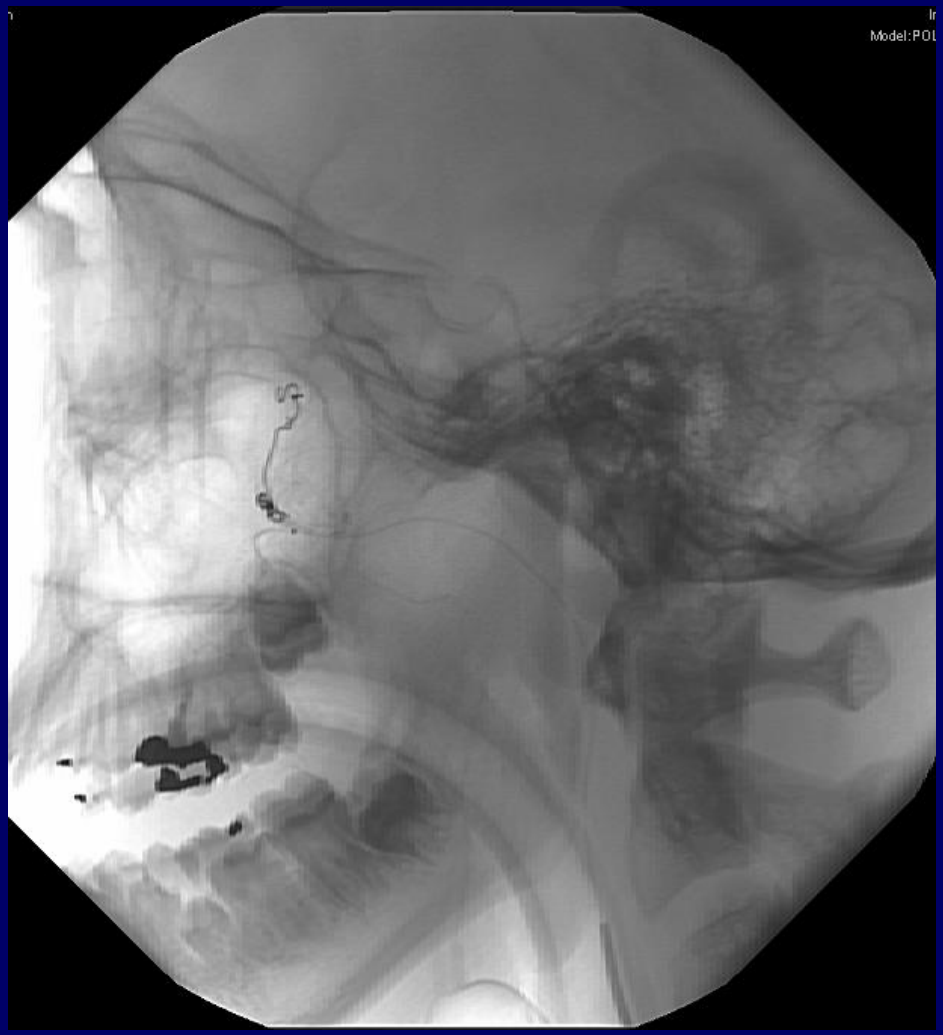
Tumory

Juvenilní angiofibrom

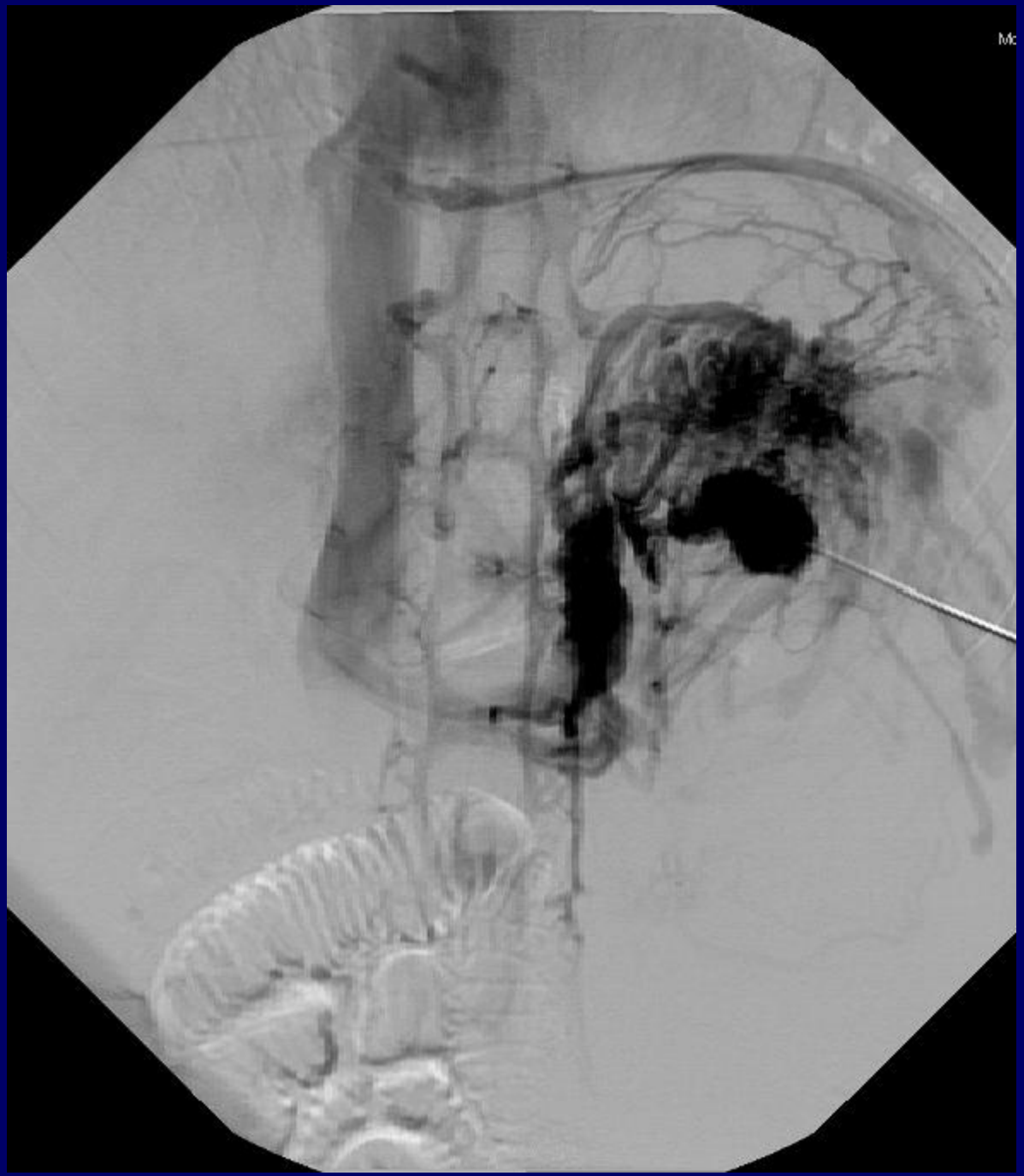
- Benigní nádor nasofaryngu u chlapců kolem puberty.
- Skládá se z cév a vaziva, bývá hypervaskularizovaný.
- Příznaky – obstrukce DN, chron. sinusitida, otitis media, opakované epistaxe.
- AG indikována před operací s navazující endovaskulární embolizací.

Zbytnělou a. maxillaris l. sin. se plní hypervaskularizovaný
tumor vzhledu juvenilního angiofibromu, mikrocévkou postupně embolizovány
větve a. infraorbitalis a následně i kmen a. maxillaris. Kontrolní AG –
úplný uzávěr nutritivních tepen.




Model:POL

Syndrom portální hypertenze



Zobrazil se zdvojený aortální oblouk,cévkou zavedenou zadním pravostranným obloukem do kořene aorty.Nejdříve se plní přední levostranný oblouk, ze kterého odstupují obě ACC a AS l.sin, následně pravostranný aort.oblouk, ze kterého odstupuje jen AS l. dx. Ductus arteriosus se neplní. Trachea s jícnem v prstenci mezi předním a zadním aort. obloukem.

Děkuji za pozornost.