



SE Orvosi Képző Klinika
Neuroradiológiai Tanszék
Magyar Neuroradiológiai Társaság
Gyakorlati Neuroradiológia 2019-2020/2



A stroke képző diagnosztikája. Vascularis myelopathia. Vascularis malformációk



Prof. Dr. Barsi Péter
Címzetes egyetemi tanár

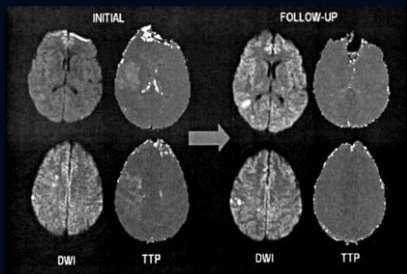
Definíció

- Hirtelen fellépő fokális neurológiai tünetek
 - ischaemia (88%),
 - cerebrális vérzés (9%) vagy
 - subarachnoidális vérzés (3%) miatt.

DeLaPaz, AJNR 2007: 1197-99

Definíció: TIA

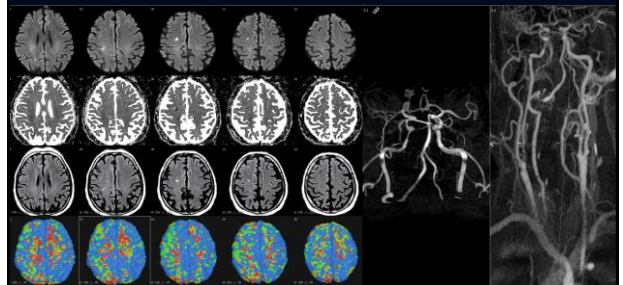
- Javaslat új definícióra: "rövid neurológiai működészavar feltehetően fokalisan agyi vagy retina ischaemia miatt, amely rendszerint 1 óránál rövidebb ideig tart és nincs neuroradiológiai bizonyíték akut infarctusra"
- A DWI ugyanis az esetek >50%-ában szövetsűrűséget igazol.



56 éves férfi:
- dysarthria és bal hemiparesis coronaria angioplastica során
- NIHSS 11
- CT neg.
- neur. tünetek 20 perc alatt megszűntek

Restrepo L et al AJNR 2004; 25: 1645-52

60 éves férfi 3 napja súlyosbódó (crescendo) TIA, ma a legrosszabb



Epidemiológiai adatok

- Évente 700-750.000 stroke az USA 305 millió lakosságában (2460 / 1 millió)
 - 12% intracranialis vérzés, beleértve a SAV-at,
 - 4% TIA,
 - 1% cerebrovaszkuláris betegség késői hatásai
 - 17% lacunaris infarctus
- 645.000 acute ischaemiás stroke évente (2100 / 1 millió)
- 160.000 haláleset – 3. vezető halálok a szívbetegségek és a rák után és a rokkantság vezető oka

Cloft et al, AJNR 2009: 1-6

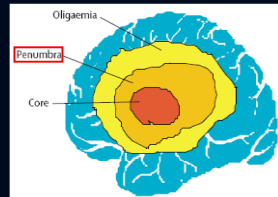
Az agyi vérátáramlás határértékei

- Normális esetben a neuronok ~80 ml/100g/min átáramlást igényelnek
- Fokozódó oxigén kivonás 25 ml/100g/percig
- Anaerob glikolízis révén túlélés 15 ml/100g/percig
- Irreverzibilis károsodás 10 ml/100g/min alatt 3-6 perc elteltével

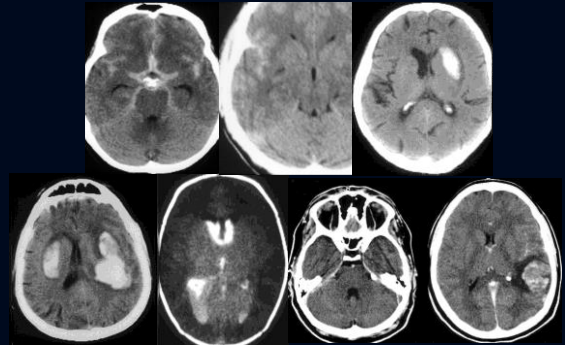


A neuroradiológia feladatai akut stroke-ban

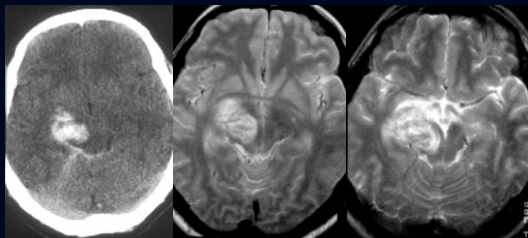
1. Vérzés vagy ischaemia?
2. Korai és gyors észlelés: fontos, hogy az akut intervenció időablakán belül maradjunk.
3. Értrendszer
4. Penumbra kimutatása: van-e az intervencióval megmenthető agyterület (ahol a perfúzió nem csökkent a fatális 10 ml/100g/min alá)?



Akut vérzéses stroke: CT



Akut stroke: CT és MR

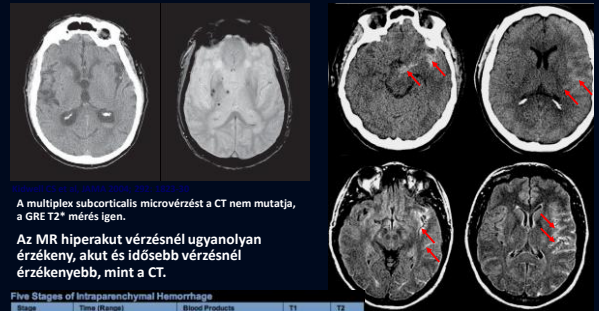


nCT

aP

aT2

Vérzés? GRE T2* (SWI) és FLAIR



A multiplex subcortical microvérzést a CT nem mutatja, a GRE T2* mérés igen.

Az MR hiperakut vérzésnél ugyanolyan érzékeny, akut és idősebb vérzésnél érzékenyebb, mint a CT.

Five Stages of Intraparenchymal Hemorrhage			
Stage	Time (Range)	Blood Products	T1 T2
Hyperacute	< 24 hours	Oxyhemoglobin	Isointense Bright
Acute	1-3 days (hours to days)	Deoxyhemoglobin	Isointense Dark
Early subacute	> 3 days (days to 1 week)	Intracellular methemoglobin	Bright Dark
Late subacute	> 7 days (1 week to months)	Extracellular methemoglobin	Bright Bright
Chronic	> 14 days (2 months)	Hemosiderin	Dark Dark

S.W. Atlas
A FLAIR érzékenyebb, mint a CT, de kevésbé specifikus.

Osborn AG et al: DI Brain 2nd ed. 2010

Patofiziológia

Aggi vérátáramlás < normális 20%-a → CTP, PWI
ATP szint ↓ → Na-K pumpa működése leáll → intracelluláris cytotoxicus oedema → extracelluláris folyadékter csökken →

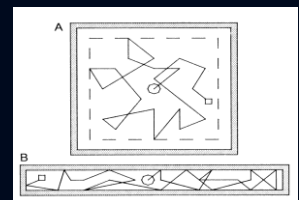
az átlagos diffúzitás csökken

CTA-M, DWI

Az ischaemia percekkel a kialakulása után kimutatható.
(A diffúziós gátlás kb. 7 napig marad fenn, amikor bekövetkezik a pseudo-normalizáció.)

MIT ÁBRÁZOL A DIFFÚZIÓS MR?

- Az extracelluláris folyadékter szabadabb, mint az intracelluláris, magasabb diffúziót tesz lehetővé – a víz két folyadékter közötti megoszlását – akut stroke
- A vízmolekulák idegen szövetben való mozgását
- Az agyszövet anizotrópiája – FÁ pályákat.



Max. 2 perc alatt!!!

CHAKERES & SCHMALBROCK: FUNDAMENTALS OF MRI
1992

ISCHAEMIÁS STROKE : A CT ÉS AZ MR IDŐTELJESÍTMÉNYE

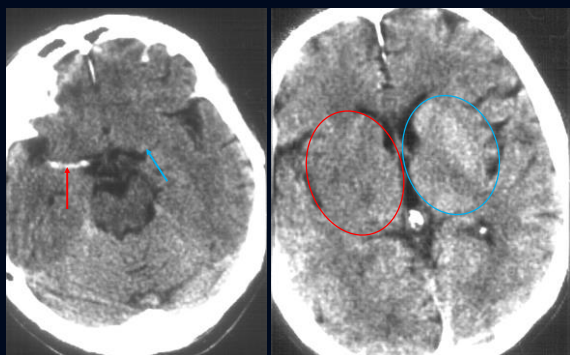
1. CT általánosságban 24 óra, finom jelekkel **1-2 óra**
2. MR rutin módszerek: **1-2 óra**
3. CT perfúzió, MR diffúzió és perfúzió: **fél óra**

Az akut ischaemia korai finom CT jelei

1. Hiperdenz artéria jel (Gács Gyula, 1989)
2. Szürkeállomány denzitás csökkenése
 - a. Törzsdúcok elmosódása
 - b. Insularis szalag hipodenzitása
 - c. Cortex és FÁ határának elmosódása
3. Térfoglaló hatás
 - a. Felsőszíni sulcusok komprimáltak
 - b. Az oldalkamra enyhén deformált
 - c. Középvonali áttolás nincs (kivétel: malignus media szindróma)

o
e
d
e
m
a

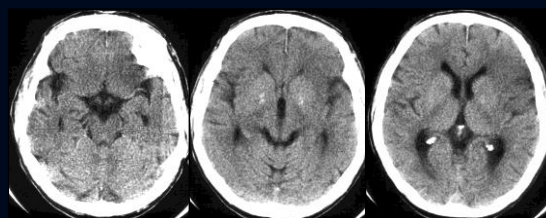
Az akut ischaemia korai finom CT jelei



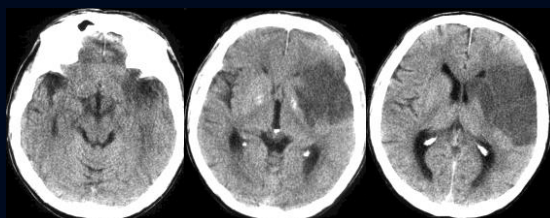
Hiperdenz artéria jel

Törzsdúci és insula-szalag jel

Akut eset



Kontroll



Új korszak 2017 óta

- Elülső Willis-köri nagyerek elzáródása által okozott stroke esetén az elzáródást okozó vérrög mechanikus eltávolítása neurointervenciós módszerrel (**mechanikus thrombectomy, MT**) **szignifikánsan hatékonyabb, mint az IVT önmagában.**
- Goyal, M., B.K. Menon, W.H. van Zwam, et al., *Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials.* Lancet, 2016. 387(10029): p. 1723-31.

Új irányelvek az elülső Willis-köri nagyér elzáródás okozta akut ischaemiás stroke kezelésében

- MT-t minden olyan esetben mérlegelni kell, amikor a tünetkezdett után 6 órán belül elülső Willis-köri nagyér elzáródás (a. carotis interna, a. cerebri media M1 -2 szakasz) igazolható.
- Wahlgren, et al., International Journal of Stroke, 2016. 11(1): p. 134-137.
- Fiehler, J., et al., Int J Stroke, 2016. 11(6): p. 701-16.
- Powers, W.J., et al., Stroke, 2015.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Új paradigma a képalkotásban

- Minden olyan esetben, amikor MT lehetősége felmerül (tehát AIS gyanúja esetén a tünetkezdettől számított 6 órán belül), a kivizsgáláshoz **vascularis képalkotás is szükséges**
- Wahlgren, et al., International Journal of Stroke, 2016. 11(1): p. 134-137.
- Powers, W.J., et al., Stroke, 2015.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

A képalkotás célja

- (a) Kontraindikációk kizárása
- (b) Nagyér elzáródás bizonyítása vagy kizárása
- (c) Definitív ischaemiás károsodás vizsgálata
- A fenti célok közül (a) és (b) CT-vel teljes biztonsággal, gyorsan és hatékonyan megvalósítható.
- A (c) feladat tekintetében MR hatékonyabb, ugyanakkor állandó és azonnali elérhetősége a világ legtöbb stroke centrumában nem biztosított, hazai keretek között semmiképpen sem. Ezért a javasolt irányelvet a CT-vel elvégezhető eljárásokra alapozzuk, az alternatívaként végezhető MR vizsgálatok megemlítésével.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

A megmenthető agy vizsgálata

- A randomizált vizsgálatok egyikében sem sikerült igazolni a perfúziós módszerek prediktív értékét a 6 órás időablakon belül elülső Willis-köri nagyér elzáródás miatt végzendő MT indikációjában.
- A diffúziós MR képalkotás az ischaemia kezdete után ~10 perccel már érzékenyen ábrázolja a kialakuló cytotoxicus oedemát.
- Perfúziós és diffúziós MRI különbsége (DWI-PWI [MTT] mismatch) elméletileg objektívnek látszott a penumbra kvantifikálásában, de nem vált általánosan elterjedtté.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

A kialakult ischaemás károsodás vizsgálata: az ASPECT osztályozás

- Az ASPECT score ... eredménye korrelál a stroke kimenetelével, a vérzéses transzformáció és a malignus media occlusio valószínűségével.
- Megfelelő gyakorlattal alkalmazva megbízható módszer az intervenciós kezelés indikációjában is.
- Az amerikai AHA-ASA ajánlás a MT-t csak ASPECT > 5 osztályozásnál ajánlja
- Powers, W.J., et al., Stroke, 2015

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

A kollaterális keringés vizsgálata és osztályozása ASPECT szerint

- Az időablak önmagában nem, csupán a kollaterális keringés függvényében, ezért egyénenként változó mértékben határozza meg a már kialakult definitív ischaemia mértékét és ezzel a kezelés esélyeit.
- Vascularis képalkotással a kollaterális keringésről is információt nyerhetünk
- Multifázisos CTA segítségével a kollaterális keringés értékelhető szemikvantitatív módon, az ASPECT kollaterális osztályozás segítségével

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

javasolt képalkotási protokoll

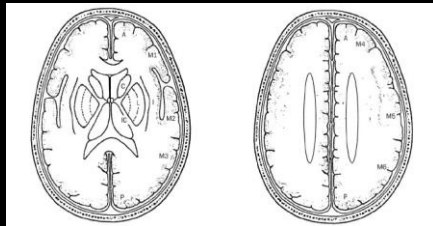
- Ideális eszköze valószínűleg az MR és az MRA, mely azonban a stroke-ot kezelő intézmények nagy részében egyelőre nem elérhető azonnal és 24 órán keresztül.
- Ezért az akut stroke képalkotás **minimális** protokolljaként **natív CT és multifázisos CTA** javasolt, mégpedig a minél objektívebb értékelés érdekében mindkettő **ASPECT** szerint osztályozva.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

javasolt képalkotó protokoll az akut ischaemiás stroke vizsgálatában

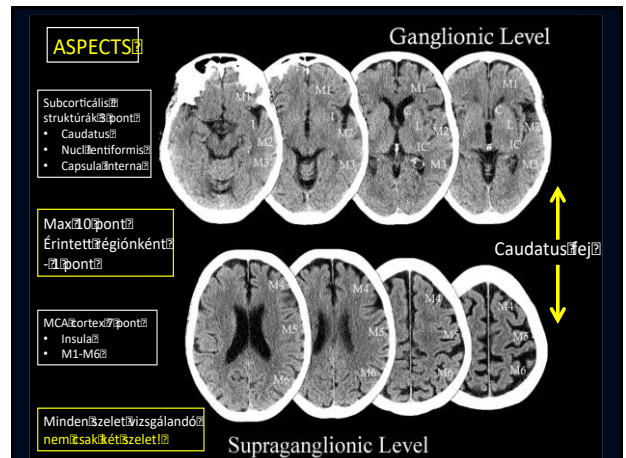
- Natív CT ASPECT szerint
 - A vizsgálatot a foramen magnumtól a koponyatetőig végezzük.
 - Vastag, 5 mm-es és vékony, 1-1.5 mm –es axiális szeletek készülnek az orbitomeatalis vonal síkjára döntve.
- Az ischaemiás károsodás kiterjedésének meghatározása
 - ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score, (szemi)kvantitatív topográfias CT pontszám

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12



Caudatus (C) Insula (I) Lentiformis (L) Capsula Interna (C) M1 M2 M3 M4 M5 M6

1 = normális
0 = ischaemiás



Thrombus közvetlen kimutatása

- Ehhez a vékony szeleteket kell használni
- Thrombus láthatósága nagymértékben függ a thrombus nagyságától, kialakulásának idejétől és leginkább a szeletvastagságtól.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Multifázisos CTA ASPECT szerint

- Hagyományos CTA az aortaívtól a koponyatetőig, melyet kis időkülönbséggel még két mérés követ a foramen magnumtól a koponyatetőig
- alap paraméterei:
 - 80 ml nem-ionos kontrasztanyag, 5 ml/sec flow
 - 50 ml só, 6 ml/sec flow
 - Monitoring az aortaívben
 - Trigger 100 HU

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Multifázisos CTA ASPECT szerint

- Három fázisban készül helikális adatgyűjtés (6. ábra)
 - 1. fázis: aortaív-vertex. 2 sec delay, ~6 sec mérési idő
 - 2. fázis: foramen magnum-vertex. 4 sec delay, ~3.5 sec mérési idő
 - 3. fázis: foramen magnum-vertex. 4 sec delay, ~3.5 sec mérési idő
 - A pontos időtartamok géptől függően kissé eltérhetnek.

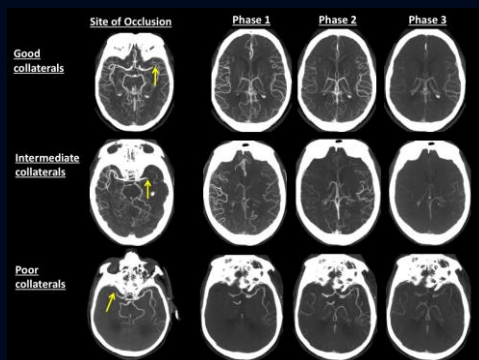
Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Kollaterális keringés megítélése

- A mindhárom fázisról készült axiális MIP képeken a kóros oldal perifériás érfejtődésének intenzitását és kiterjedését viszonyítjuk a normális ellenoldalhoz.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Kollaterális keringés



Alberta CTA kollaterális skála

jó	5	Az egészséges keringésű, ellenoldali áramlással összehasonlítva: - nincs telődési késés, a distalisabb érálózat szabályosan, vagy fokozottan ábrázolódik az elzáródott artéria által ellátott területen
	4	Az egészséges keringésű, ellenoldali áramlással összehasonlítva: - egy fázis telődési késés látható, szabályosan ábrázolódó distalis érálózattal
közepes	3	Az egészséges keringésű, ellenoldali áramlással összehasonlítva: - két fázis telődési késés látható, szabályosan ábrázolódó distalis érálózattal - egy fázis telődési késés látható kevésbé ábrázolódó distalis telődéssel (kisebb lumen, vagy kevesebb ér)
	2	Az egészséges keringésű, ellenoldali áramlással összehasonlítva: - két fázis telődési késés látható kevésbé ábrázolódó distalis érálózattal - egy fázis késés látható, néhány régióban nem ábrázolódó ér szerkezettel
gyenge	1	Az egészséges keringésű, ellenoldali áramlással összehasonlítva: - minden fázisban csak néhány ér ábrázolódik
	0	Az egészséges keringésű, ellenoldali áramlással összehasonlítva: - nem látható érálózat egyetlen fázisban sem

ASPECT értékelése CTA munkaképein

- CTA munkaképeken az érintett területeken az ellenoldal azonos régiójával összehasonlítva a denzitás különbséghez az intravénás kontrasztanyag eltérő perfúziója is hozzájárul
- CTA munkaképek (source images) elemzésével SI-ASPECTS score számolható, melynek metodikája megegyezik a natív CT felvételek elemzésénél leírtakkal
- Eddigi eredmények alapján az SI-ASPECTS a várható kimenetelt és a végleges infarctus méretét jobban becsli.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Automata software használata CT ASPECT szerinti értékelésére

- A natív CT vizsgálat adathalmaza a vizsgáló munkaállomásról közvetlenül rátölthető a kórházi hálózaton belüli e-ASPECTS szerverre.
- A program kb. 2 perc alatt automatikusan elvégzi a kiértékelést és kvantifikálja a korai ischaemiás jeleket.
- Az e-ASPECTS hasonlóan teljesít, mint a tapasztalt orvosok, és felülmúlja a rezidensek képességét az akut ischaemiás jelek detektálásában
 - Herweh, et al., International Journal of Stroke, 2016.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Diffúziós MR alkalmazása

- A diffúziós zavar az 1000-es b értékű trace képeken vagy az ADC térképen egyaránt jól láthatóan meghatározható,
- ASPECTS érték a törzsdúcok síkjában és fölötté megállapítható, értékelése a natív CT elemzésének megfelelően történik elülső keringési ischaemiák esetén.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Időablakon túli elülső Willis-köri nagyér elzáródások képalkotó vizsgálata

- A DAWN vizsgálatot a közelmúltban idő előtt leállították,
- mivel azokban a stroke esetekben, ahol az utolsó tünetmentes állapottól eltelt idő **6 és 24 óra között** volt,
- és ahol ennek ellenére diffúzió súlyozott MR vagy perfúziós CT vizsgálattal a mag infarktus meghatározott érték alatt maradt,
- a MT lényegesen eredményesebb volt, mint a hagyományos kezelés.
- Ezért a jövőben szükséges lesz az ilyen esetekben komplex képalkotási protokoll (DWI MR, CTP) alkalmazása is.
- Erről részletesebb javaslatot a vizsgálat eredményeinek megismerése után lehet tenni.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Diffúziós MR a károsodott agyi térfogat számításában

- A diffúziós mérésen (ADC) alapuló ischaemiás térfogat 70 cm³-t meghaladó esetben az IVT és az MT hiábavalóságát is jelentheti.
- Kalkulálására az ABC/2 formulát találták a valóságot leginkább megközelítő mérési módszernek,
- ahol a három merőleges síkban mért legnagyobb átmérő szorzatát felezve nyerhető az érintett térfogat legpontosabb becslése
- Sims, J.R. et al., Neurology, 2009. 72(24): p. 2104-10.

Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

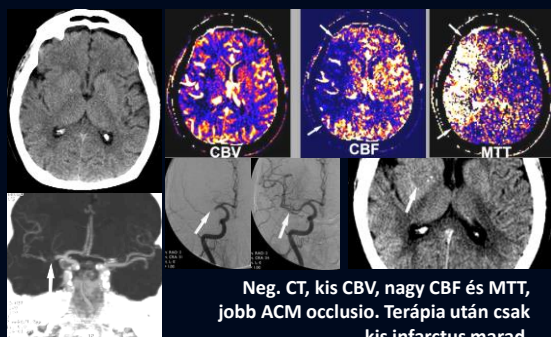
Az ajánlás összefoglalása

0-6 órás elülső Willis-köri stroke gyanúja esetén:

- **Natív volumen CT**, 5 és 1-1,5 mm-es rekonstrukciók
 - **Három fázisú CTA**
 - Natív CT és CTA munkaképek értékelése az **ASPECT** skála alapján (MT határérték: > ASPECT 5)
 - Natív CT vékony szeleteken a **thrombus** értékelése
 - A három CTA fázis MIP képeinek értékelése az **ASPECT kollaterális skála** alapján
- (Kérdéses és 6 órán túli esetekben)
- MR (DWI, PWI) vagy CTP)

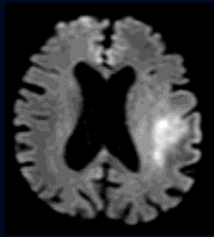
Berényi E és mtsai, Magyar Radiológia Online 2017; 8(3): 5/1-12

Kis CBV/nagyobb CBF, mismatch Jó jelölt a thrombolysis kezelésre



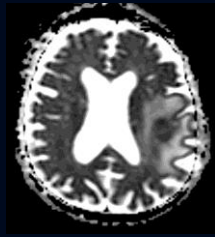
MR és stroke

Trace és ADC



Trace

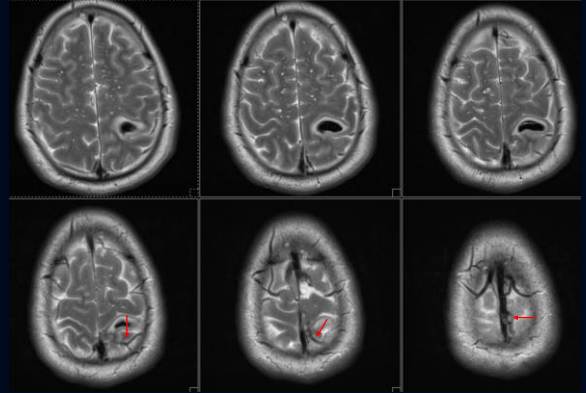
szépséges, de csalóka
(tudják, a hölgyek és a
csillogó tárgyak...)



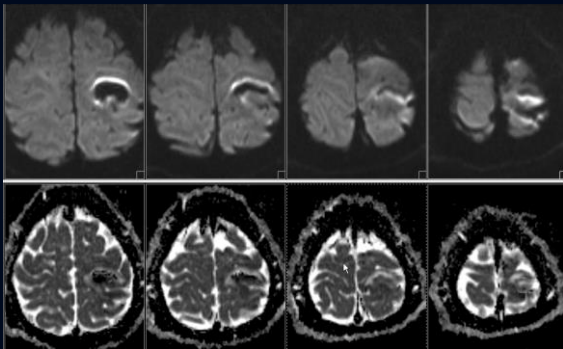
ADC

csúnya, de valós (szinte
mindig)

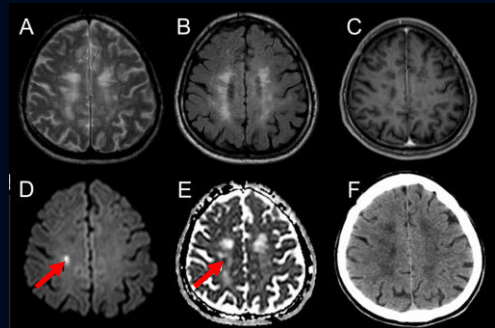
Hídvéna thrombosis és vérzéses infarctus - aT2



Hídvéna thrombosis és vérzéses infarctus - diffúzió trace és ADC



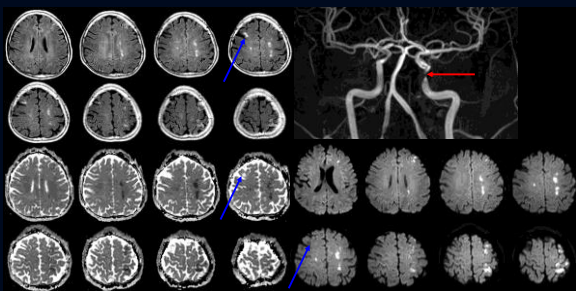
Akut és krónikus ischaemia



70 éves, ismertén érbeteg férfi, akut bal hemiparesis.

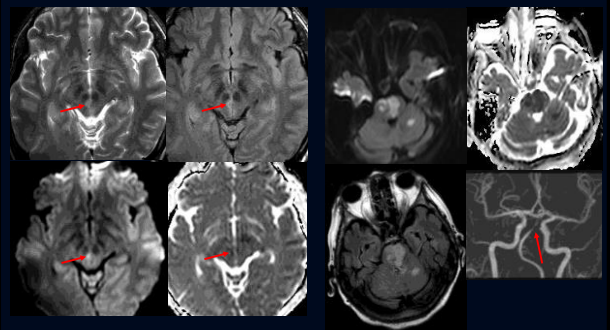
Akut ischaemia:

Gátolt diffúzió a trace/ADC képeken



Akut hemodinamikai ischaemiás laesiók a bal frontoparietalis régióban,
valószínűleg bal ACI stenosis miatt, krónikus ischaemiás laesio jobb frontalisán.

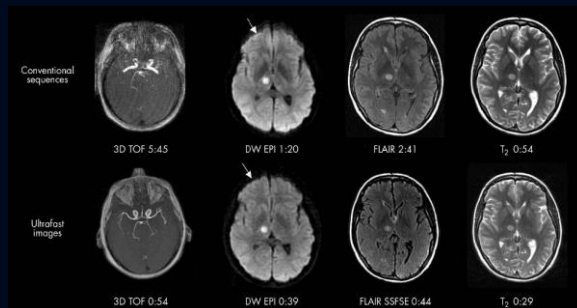
Akut agytörzsi ischaemia



Javasolt MR protokoll

- Axiális DWI és ADC } FLAIR/DWI mismatch -> ischemia kora!
- Axiális FLAIR
- Axiális GRE T2* vagy szuszceptibilitás súlyozott szekvencia (SWI)
- Artériás 3D-TOF MRA és/vagy aortaív CE-MRA (2D-PC MRA feltételezett sinus thrombosis esetén)
- PWI
- Szagittális vagy 3D T1
- Axiális FSE T2

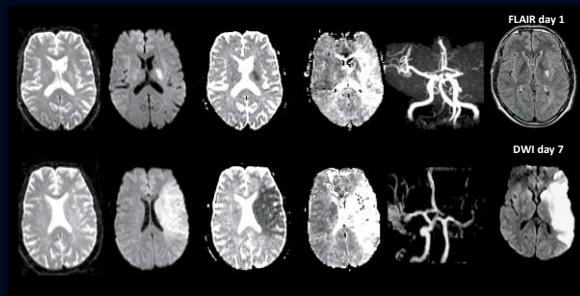
Ultragyors MR képalkotás akut stroke-ban



A két protokoll mérési idő különbsége: 12,7 perc és 1,9 perc!

U-King-Im JM et al, JNNP 2005, 76: 1002-1005

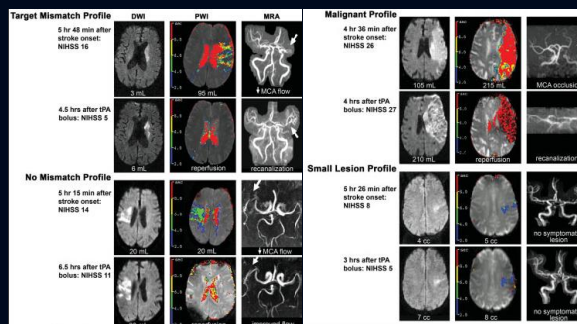
DWI-PWI mismatch: különböző helyzetek



Péld1: Ké: DWI laesio a mély MCA territóriumban kiterjedt megnyúlt TTP területtel (= mismatch), teljes proximális ACM occlusio MRA-n, sikeres recanalizáció után a FLAIR-lésis kisebb, mint a kiindulási diffúziós lézió.
Péld2: Kiterjedt DWI laesio az ACM territórium nagy részén, a TTP laesio allg nagyobb (nincs mismatch), a proximális MCA majdnem teljes occlusioja; 7 órával később a DWI laesio ugyanakkora lesz, mint a kezdeti TTP laesio.

Muir KW et al, Lancet Neurol 2006

DWI-PWI mismatch a terápia tervezésben – DEFUSE vizsgálat

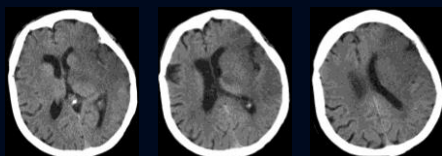


A DEFUSE azt is igazolja, hogy az iv. thrombolysis időablaka 6 órára kinyújtható azoknál, akiknél **kicsi** az elváltozás és van **mismatch**.

Albers GW et al, Ann Neurol 2006, 60: 508-517

Malignus media infarctus

- ischaemiás laesio az ACM **több mint 50%-át** érinti
- következményes oedema, intracranialis nyomásfokozódás
- beékelődés veszélye
- maximális konzervatív terápia mellett is akár **80%-ban** halálos
- ACM laesio tünetei mellett uncalis herniatio jelei
- (fejfájás, hányinger, hányás, kényszertartás, romló tudat, tachycardia/bradycardia, légzési elégtelenség, pupilladifferencia)



Malignus media infarctus

CT kritériumok

- ACM ellátásának több mint 50%-a hypodens
- hyperdens media-jel (Gács Gyula, 1989)
- szürke- és fehérállomány határa elmosott
- középvonali áttolás, kamrai kompresszió
- kitöltött basalis cisternák
- extracerebrális liquortér, sulcusok beszűkülnek

korai, de bizonytalan jelek
 biztos, de késői, beékelődés közeli jelek



Malignus media infarctus

HEMICRANIECTOMIA

3 európai randomizált klinikai vizsgálat:

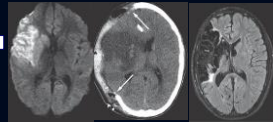
DECIMAL (Decompressive Craniectomy in Malignant Middle Cerebral Artery Infarct)

DESTINY (Decompressive Surgery for the Treatment of Malignant Infarction in the Middle Cerebral Artery)

HAMLET (Hemicraniectomy After Middle Cerebral Artery Infarction with Life Threatening Edema Trial)

48 órán belül elvégzett dekompresziós műtét szignifikáns mértékben csökkenti a mortalitást (22% vs. 71%), valamint csökken a várható neurológiai deficit mértéke

Technika: nagy méretű csontablak (>12cm), duraplastica, az ischaemias agyszövetet nem resecalják



Az akut stroke képalkotó diagnosztikájára igaz:

- Az állományi elváltozás csak MR vizsgálattal mutatható ki megbízhatóan.
- A képalkotás csak a vérzés és ischaemia elkülönítésére alkalmas.
- MR vizsgálattal nem lehet a vérzést kimutatni.
- Modern CT vagy MR készülékkel a vérzés és ischaemia elkülönítése mellett az ischaemiás penumbra és a vascularis betegséget is ki tudjuk mutatni ésszerű időn belül.

???

A probléma...

- Szoliter vagy multiplex magas T2 jelű agyi góc (UBO = unidentified bright object)
 - Legalább 50 lehetséges etiológia
 - Egyformán néznek ki, ezért
 - Gyakran aspecifikusak
- Ésszerű DDG?
 - Gyakori → ← ritka
 - Anatómia, mintázat

Az UBO-k 8 leggyakoribb oka

- Perivascularis terek (Virchow-Robin, VRT)
- Arteriolosclerosis („normális” öregedés vagy betegség)
- Lacunaris infarctusok
- Chronicus hypertensiv encephalopathia
- Migrén
- Cerebralis amyloid angiopathia
- Demyelinisációs kórképek (SM > ADEM)
- Metastasis
- Diffúz axonkárosodás (trauma az anamnézisben)

Az UBO-k ritkább okai

- Hypotensiv (határzóna) infarctusok
- Lyme-kór
- Vasculitis
- Neuro-sarcoidosis
- Neurocysticercosis
- Encephalitis (pl. nyugat-nílusi vírus)
- Septicus embolusok
- HIV/AIDS, PML, stb.
- SLE, anti-FL-antitest szindróma (APAS)

Az UBO-k ritka (de fontos) okai

- CADASIL
- MELAS
- Susac-betegség
- Drogek
- Phacomatosisek (NF-1, SCLTUB)
- PRES
- Sarlósejtes anaemia
- Angiocentricus (intravascularis) lymphoma
- Histiocytosisok
- Granulomatous angitis
- RCVS
- Zsírembolia

UBO-k: meddig normális?

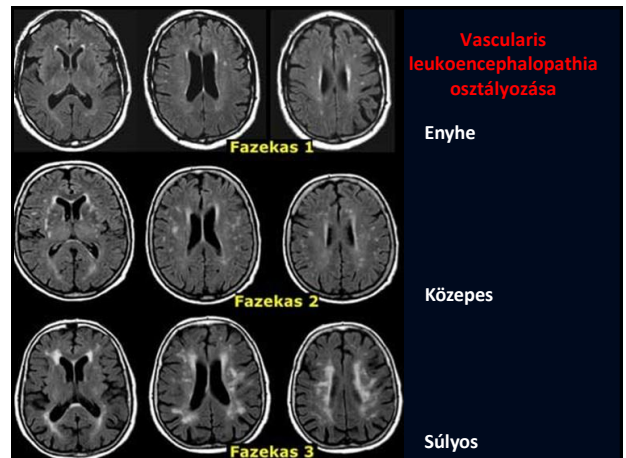
- Senki sem tudja
- Általános szabály:
 - „Normális” öregedés agyi atrophíával, a fehérállomány romlásával jár, UBO-k száma nő, a DTI-FA csökken
 - 50 éves korig 1/10 év normális (a 44-48 évesek 50%-ában van 1-2 UBO)
 - Számuk növekedés az 50-es években fokozódik
- A CVB (cerebrovascularis betegség) rizikófaktorai befolyásolják a korral járó változásokat
- De: az UBO-k száma az életkorral növekszik, függetlenül a
 - CVB-től
 - Hypertoniától

UBO DDG: a legfontosabb kérdések

- A legfontosabb az **életkor**
- **Klinikum**
 - Hypertonia
 - Kórtörténet (trauma, tumor, stb.)
- **Lokalizáció**
 - Supra/infratentorialis vagy mindkettő?
 - Centrális vagy perifériás?
 - Basalis ganglionok? Commissura anterior körül?
 - Capsula externa, temporalis polusok?
- **MR**
 - FLAIR-en jelszegények?
 - Halmoznak?

Subcorticalis arterioscleroticus leukoencephalopathia

- **Szerzett vagy veleszületett**
 - Kisérbetegség
 - Kollagén IVα1 mutáció
- **Patológia**
 - Diffúzan sápadt mielin, gliosis
 - +/- FÁ cavitatio
 - +/- subcorticalis infarctusok
 - Arteriolosclerosis, lipohyalinosis
 - Arteriolák hagymahéjszerű megvastagodása
- **DDG:**
 - Etat criblé
 - Lacunaris infarctusok
 - Mély FÁ határzóna infarctusok



UBO DDG: Összefoglalás 2

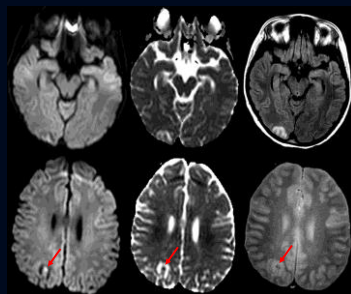
- **Lokalizáció**
 - BG alsó harmada, CommAnt? VRT vagy lacuna
 - Callososeptalis, periventr? SM
 - CC közepe? Susac
 - CapsExt és T polusok? CADASIL
- **UBO+**
 - Halmozás? SM, ADEM, Susac, MET, acut EMB
 - Vérzés? CAA, vasculitis, stb.

UBO DDG: Összefoglalás 3

- >50 különböző kórkép okozhat UBO-t, de
- Csak 8-10 gyakori vagy differenciálható
 - Idős beteg
 - Arteriolosclerosis
 - Chronicus hypertensiv encephalopathia
 - CAA
 - Lacunaris infarctusok
 - Metastasisok
 - Középkorú beteg
 - Migrén
 - SM
 - CADASIL
 - Fiatal beteg
 - Migrén
 - SM

ISCHAEMIA? PRES!

11 éves lány, Schönlein-Henoch purpura miatti kezelés, vírusinfekció, GM rohamok

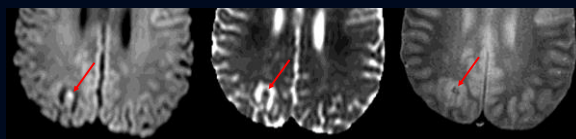


Posterior reverzibilis encephalopathia szindróma:

- A cerebrovasculáris autoreguláció zavara, melyet különböző, rendszerint akut hipertenzióval járó állapotok okoznak.
- Corticalis-subcorticalis elsősorban a hátsó keringési területen.
- Foltos vagy összefolyó.
- Vértézés fókuszok lehetnek.
- A DWI rendszerint normális.
- Az ADC fényes! *vozzgén oedema* (hidrosztatikus folyadék kiáramlás, interstitialis folyadék felszaporodás).
- A hátsó artériás rendszernek alig van szimpatikus beidegzése.

ISCHAEMIA? PRES!

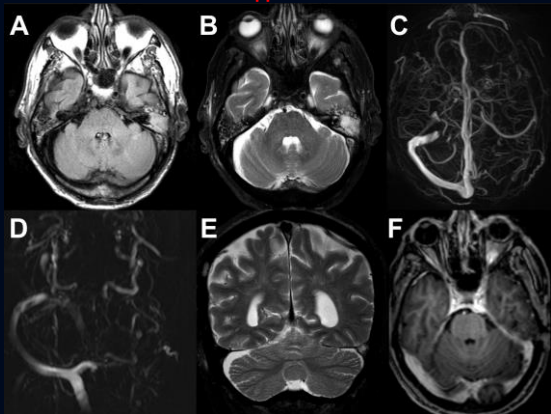
11 éves lány, Schönlein-Henoch purpura miatti kezelés, vírusinfekció, GM rohamok



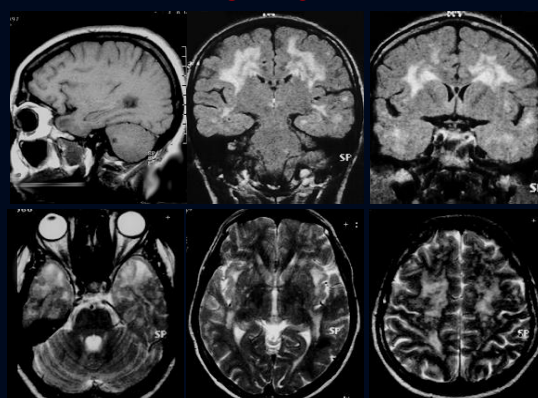
Ellentmondás lenne, *gátolt* a diffúzió?

Nem, kis **haemorrhagiás** góc, melyet a GRE T2* kép igazol.

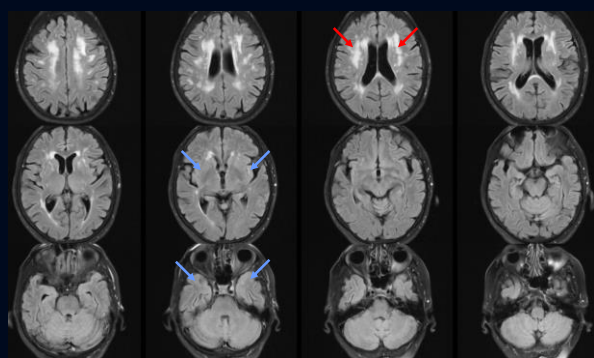
Sinus thrombosis suppuráló mastoiditis miatt



CADASIL

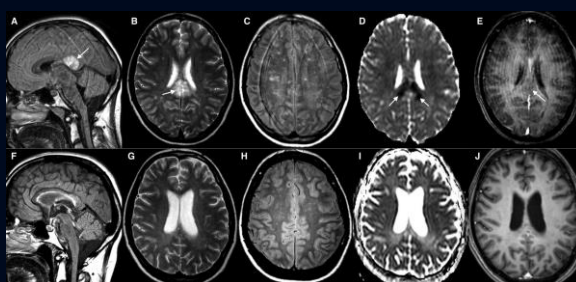


Nem CADASIL (76 é nő, SAL Fazekas-3)



Vascularis elváltozások kimutatása:

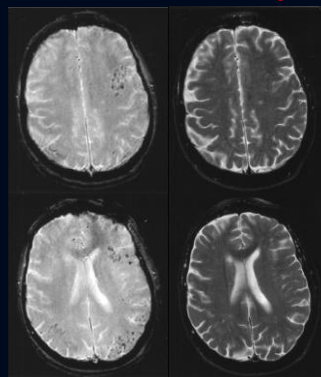
Susac-betegség



Cerebralis amyloid angiopathia

- A típusos forma mellett ritkán
 - akut gyulladásos forma
 - amyloidoma
 - diffúz encephalopathiás jellegű FÁ érintettség
- Klinikai tünetek:
 - akutan stroke-szerű tünetek „spontán” cerebralis vérzéssel
 - krónikusan dementia
- A betegek 2/3-a normotenzív
- Epidemiológia
 - Az összes stroke 1%-a
 - 60 év feletti cerebralis vérzések 15-20%-a
 - egészséges idősök 27-32%-a
 - Alzheimerben 82-88%
 - gyakori Down-szindrómában
 - gyakori hemodializáltaknál

Cerebralis amyloid angiopathia



Bal oldalon GRE T2*, jobb oldalon T2 súlyozott képek:

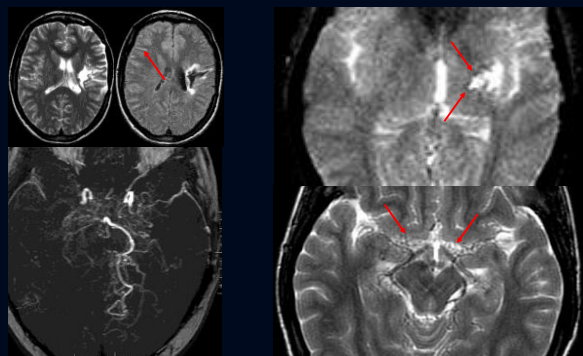
A bal oldali képeken látható jelmentes lerakódások a jobb oldali képeken nem ábrázolódnak.

Walker DA et al AJR 2004;182:1547-1550

Moyamoya

- Japánul „füstgomolyag”
- Az ACI distalis szakasz és a Willis progresszív beszűkülése, majd elzáródása másodlagos kollaterálisok kialakulásával
- Hasonló jelenség bármilyen okból kialakuló progresszív vascularis elzáródás kapcsán kialakulhat.

Moyamoya



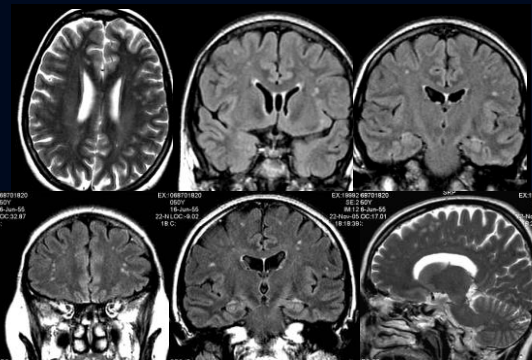
Primer központi idegrendszeri angiitis

- Típusai
 - Granulomatous angiitis (átlag életkor 42 év)
 - Benignus angiopathia (fiatal nő)
 - Reverzibilis cerebralis vasoconstrictiós szindróma (RCVS) - fiatal nő
- Fő klinikai tünetek
 - Fejfájás
 - Stroke
 - Tudatzavar

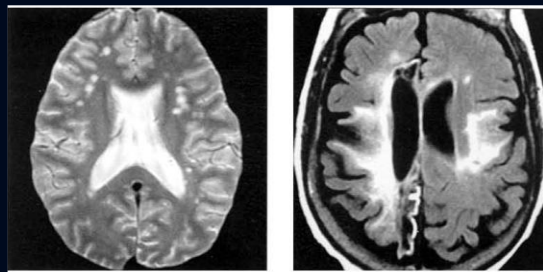
Primer központi idegrendszeri angiitis Differenciál diagnózis

- Szisztémás vasculitis (leggyakrabban polyarteriitis, SLE)
 - Szisztémás betegség tünetei és labor
 - DSA ugyanolyan
- Vasospasmus
 - SAV után
 - Nagyerek érintettek
- Atherosclerosis
 - Életkor
 - Nagyerek érintettek
- Drogok
 - Életkor
 - Általában többféle drogot fogyasztóknál
 - DSA ugyanolyan
- Moyamoya
 - Nem önálló betegség
 - Bármilyen, a supraclinoidealis ACI elzáródását okozó progresszív betegség létrehozhatja

Immun vasculitis - SLE



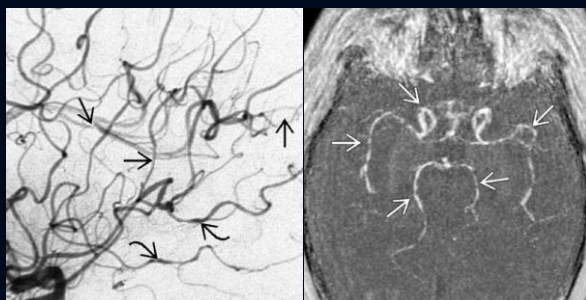
Immun vasculitis - SLE



„Tipikus” subcorticalis FÁ elváltozások, FÁ jelfokozódás és infarctusok
SLE-s betegeknél

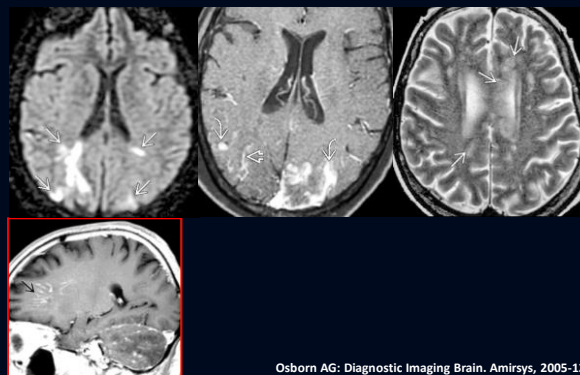
Osborn AG: Diagnostic Imaging Brain. Amirsys, 2005-12

Primer központi idegrendszeri angiitis



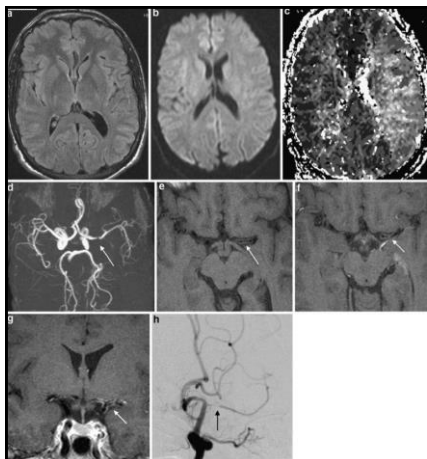
Osborn AG: Diagnostic Imaging Brain. Amirsys, 2005-12

Primer központi idegrendszeri angiitis



Osborn AG: Diagnostic Imaging Brain. Amirsys, 2005-12

Primer központi idegrendszeri angiitis

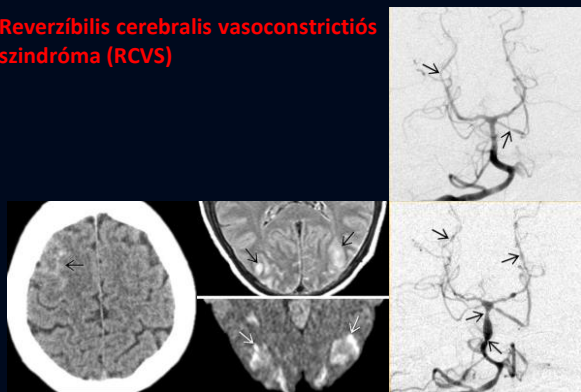


Küker W. Neuroradiology
2007; 49: 471-79

Primer központi idegrendszeri angiitis (és az összes többi vasculitis): Képzalkotó diagnosztika

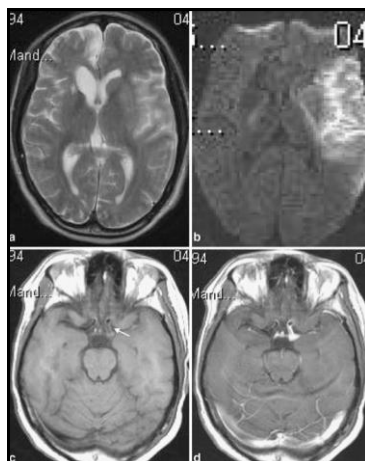
- Gold standard: DSA
 - tipikus: alternáló szűkületek és tágulatok a másodlagos-harmadlagos artéria-ágakon
 - atipikus: hosszú szűkületek, pseudoaneurysmák, occlusiók
 - RCVS-ben nagy területeken, reverzibilis
- CTA-MRA
 - Gyakran negatív, nem elég a felbontása
 - Egyébként a fenti jelek
- CT és főleg MR
 - Multifokális góc elsősorban a basális ganglionokban és subcorticalisan
 - Lehetnek petechiás vérzések
 - Lehet kontrasztanyag halmozás
- Protokoll javaslat
 - Szűrésre a CTA-MRA alkalmazható
 - Erős klinikai gyanú, pozitív labor és negatív MR-MRA esetén DSA
 - Biopsziára lehet szükség, ha minden negatív, de a negatív biopszia nem zárja ki!

Reverzibilis cerebralis vasoconstrictiós szindróma (RCVS)



Osborn AG: Diagnostic Imaging Brain. Amirsys, 2005-12

AIDS és HSV fertőzés okozta nagyvér vasculitis

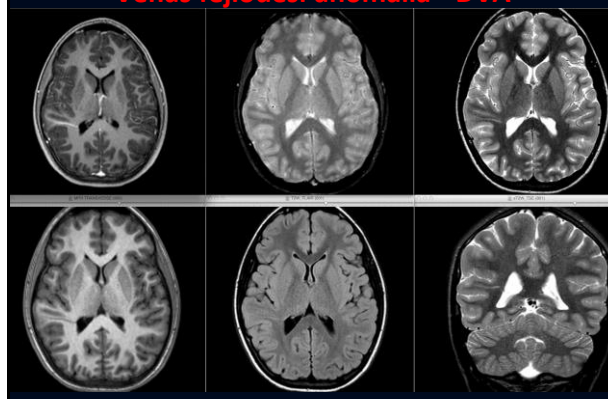


Küker W. Neuroradiology 2007; 49: 471-79

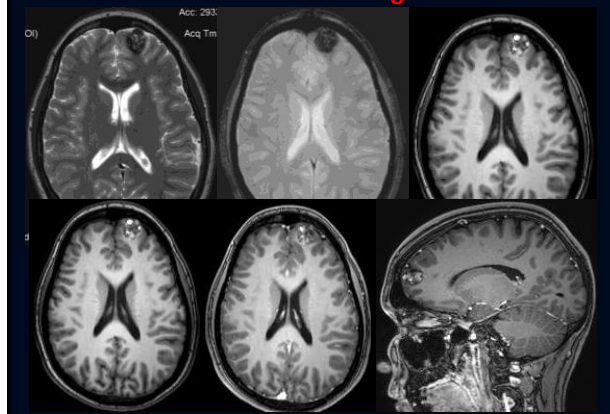
Vascularis myelopathia



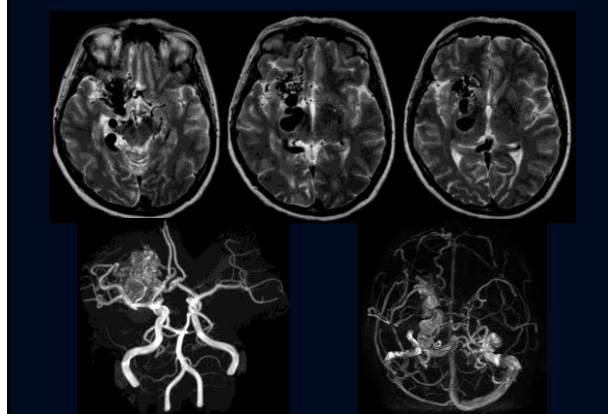
Vénás fejlődési anomália - DVA

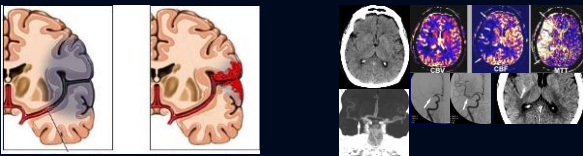


Cavernosus haemangioma

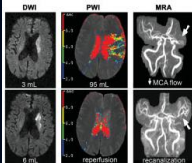
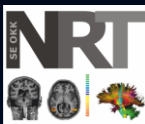


Arteriovenosus malformatio



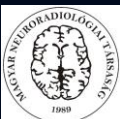


Köszönöm a figyelmüket!

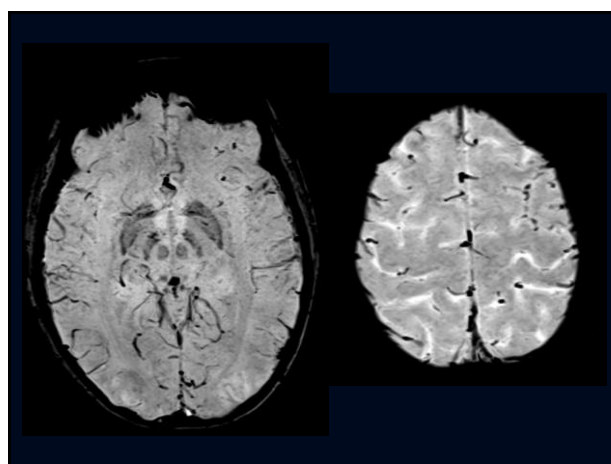
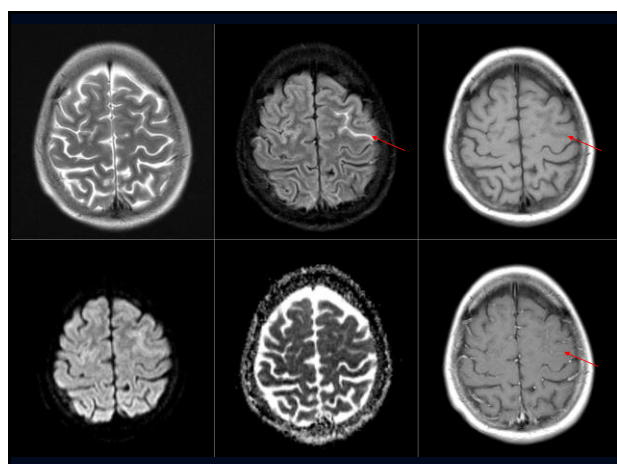
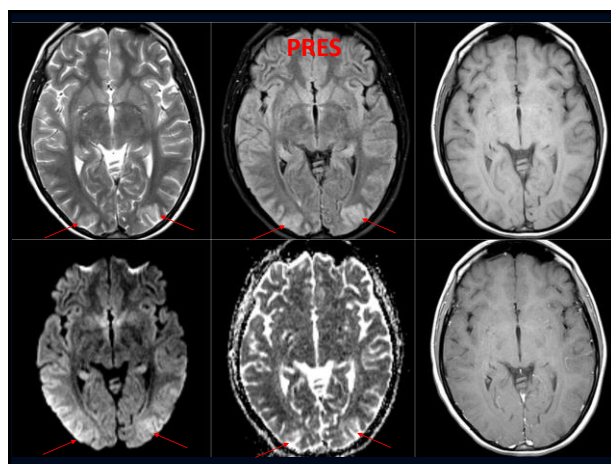
SE Orvosi Képző Kórház
Neuroradiológiai Tanszék
Magyar Neuroradiológiai Társaság
Gyakorlati Neuroradiológia 2019-2020/2

**A stroke képző diagnosztikája.
Vascularis myelopathia. Vascularis
malformációk - Szeminárium**

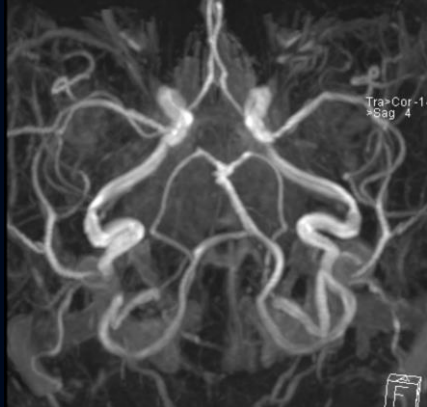


Prof. Dr. Barsi Péter
Címzetes egyetemi tanár

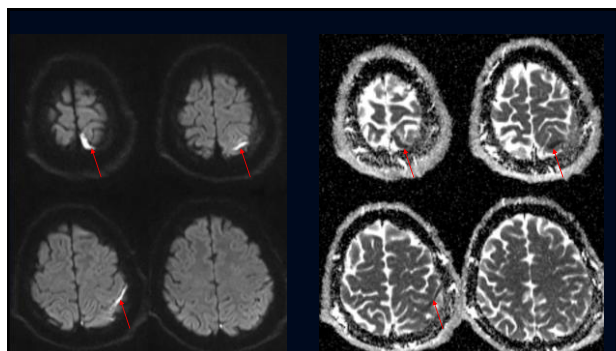
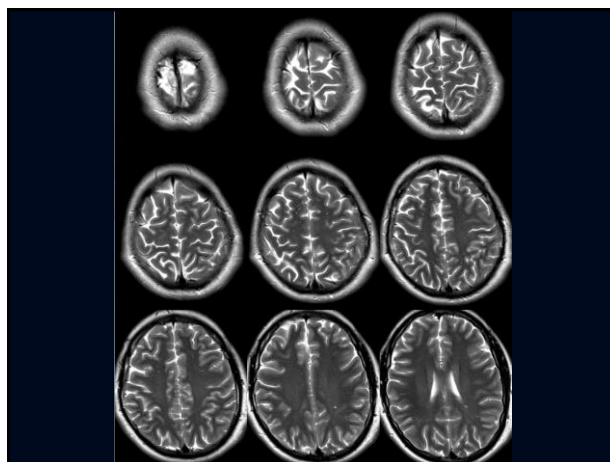
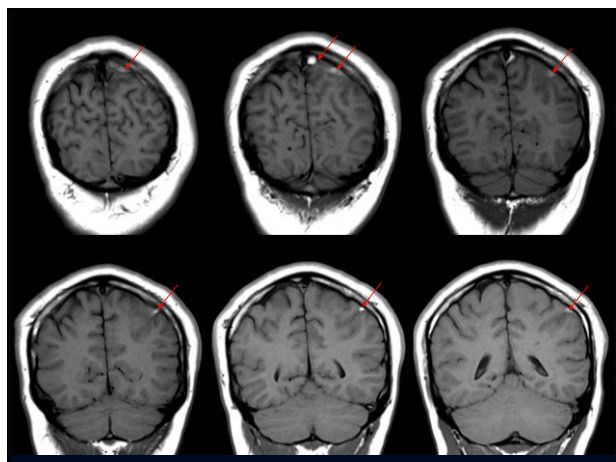
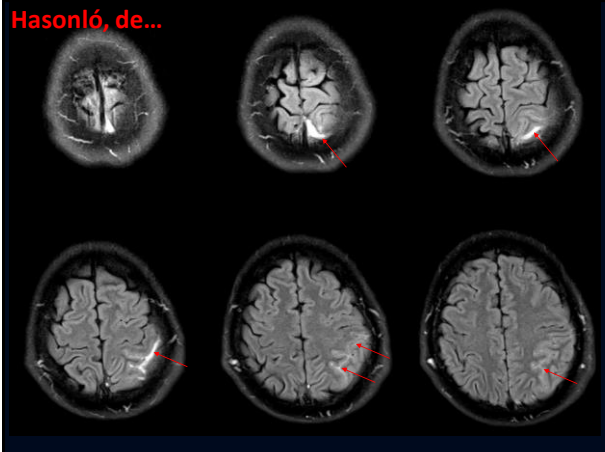
27 éves nő, epilepsziás rohamok és csökkent GCS miatt vették fel. Előtte kokaint fogyasztott.



Megoldás? PRES + RCVS – reverzibilis cerebralis vasoconstrictiós szindróma

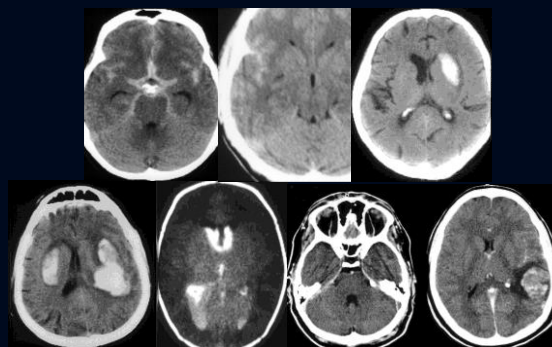


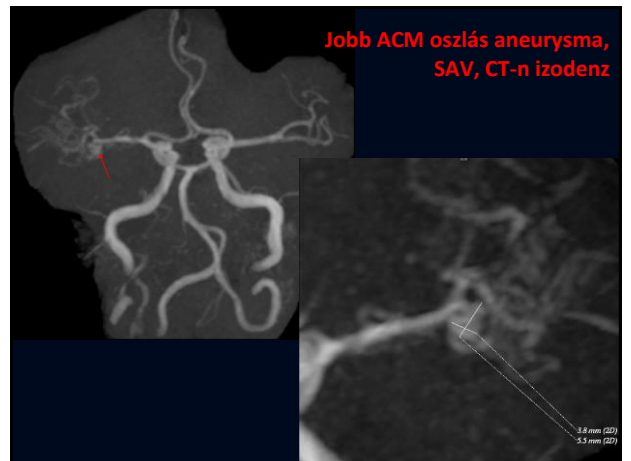
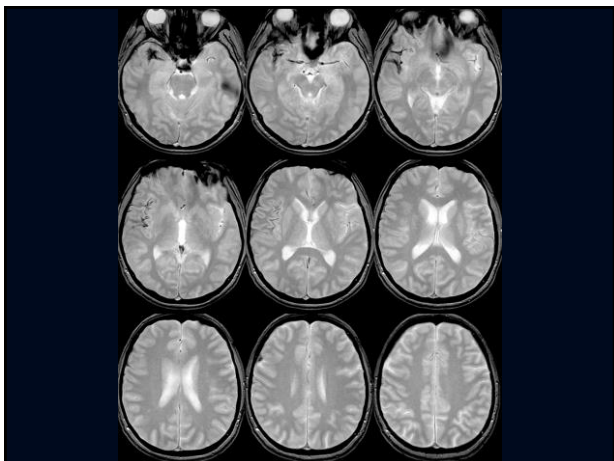
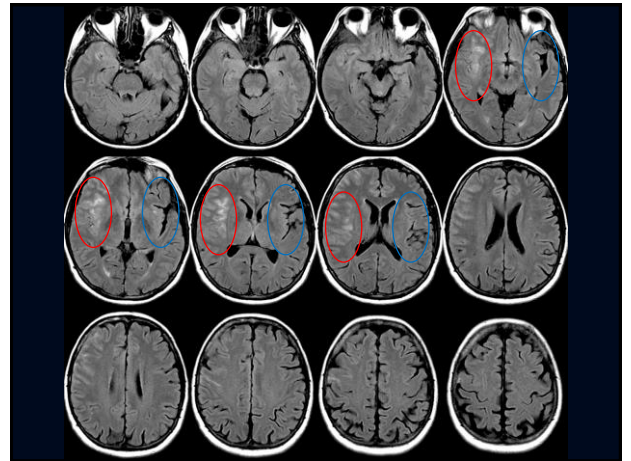
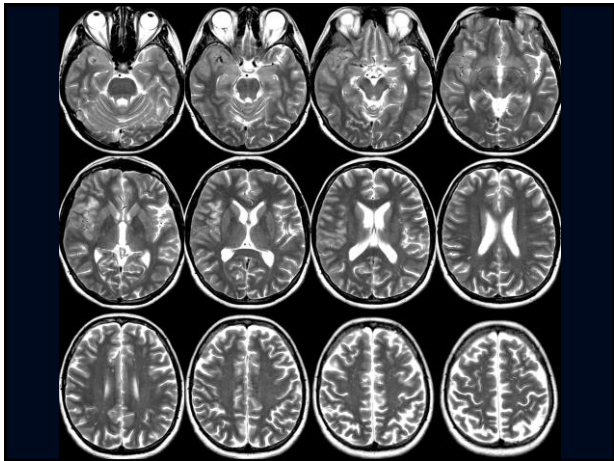
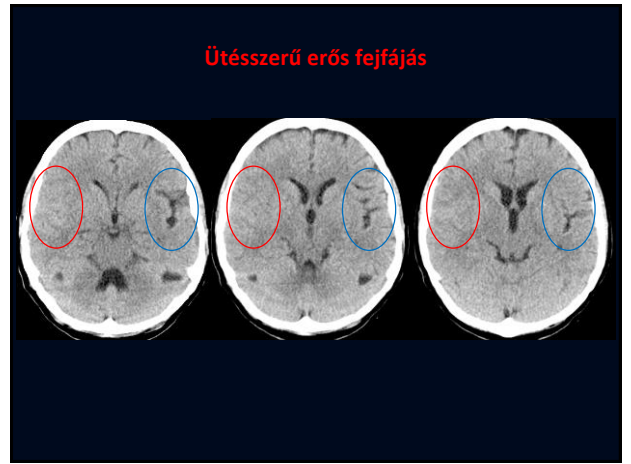
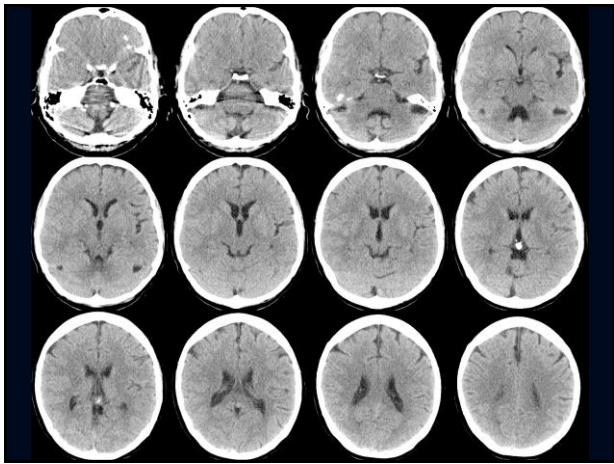
Hasonló, de...



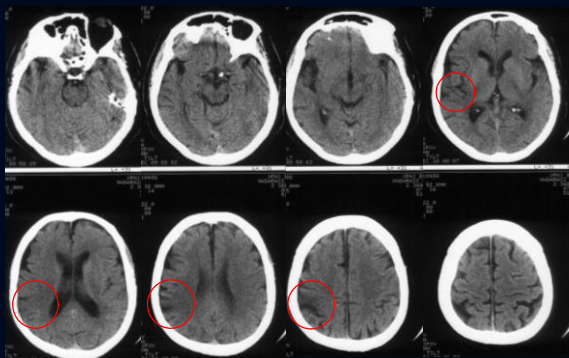
A SAV háttérében itt hídvéna thrombosis áll

Akut vérzéses stroke: CT

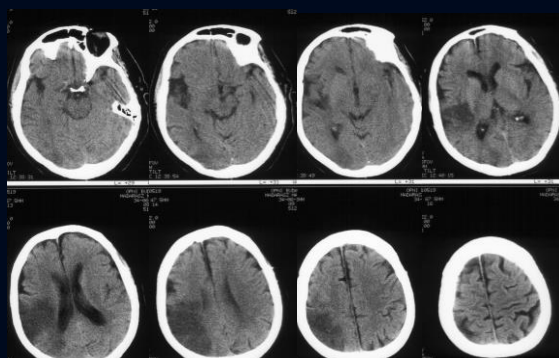




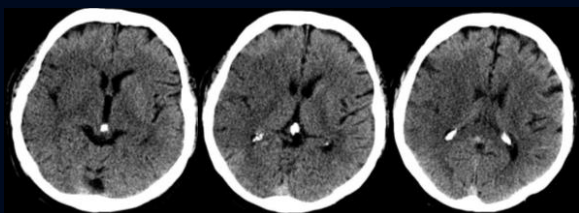
67 éves nő, akut jobb hemispherialis tünetek



67 éves nő, kontroll 2 nap múlva



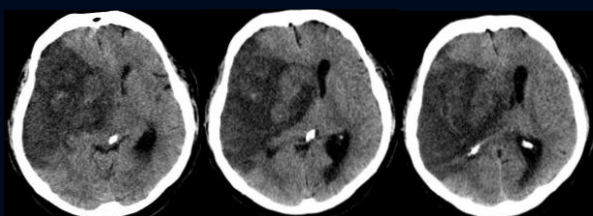
Akut bal oldali hemitünetek



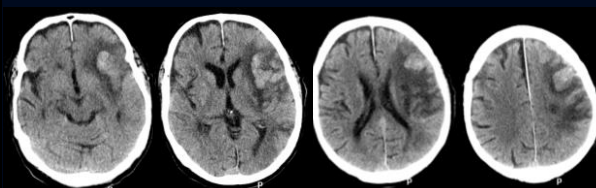
Akut bal oldali hemitünetek – az ablakolás fontos



Kontroll vizsgálat, malignus media szindróma



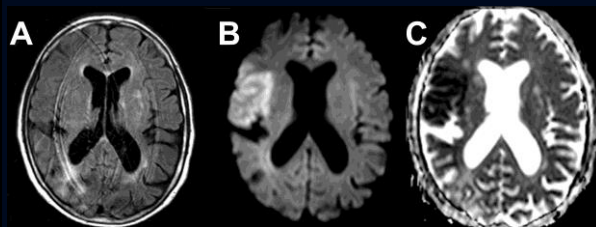
Ischaemiás infarctus vérzéses transzformációja iv. thrombolysis után



83 éves nő

- Bal hemiplegia, ophthalmoplegia 1 órája

83 éves nő, akut jobb hemispherális tünetek



Diffúziós-FLAIR mismatch

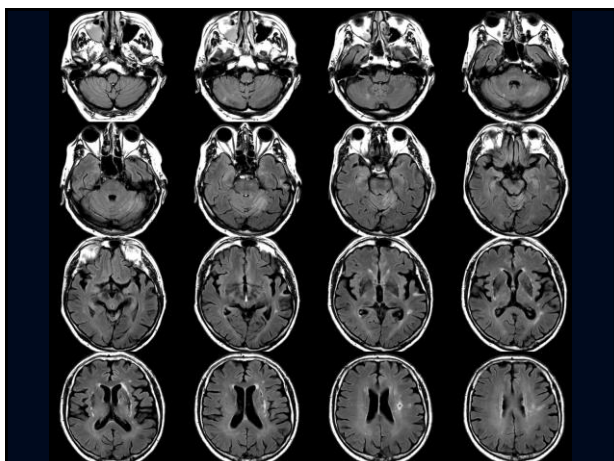
MRI: PC MRA



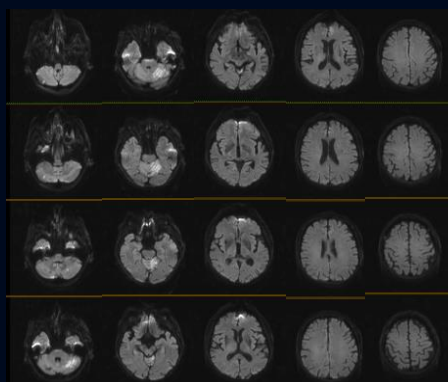
A háttérben jobb ACM keringészavar

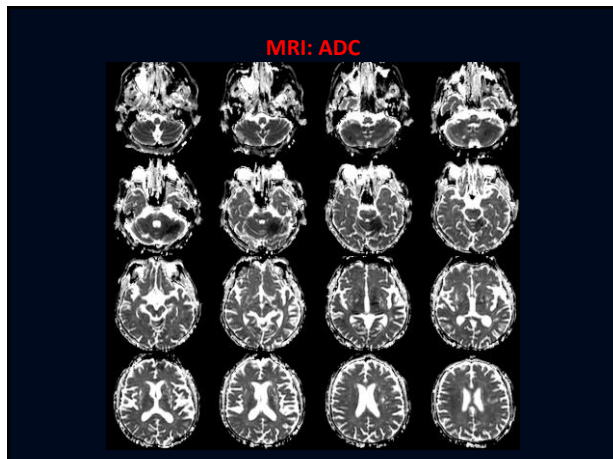
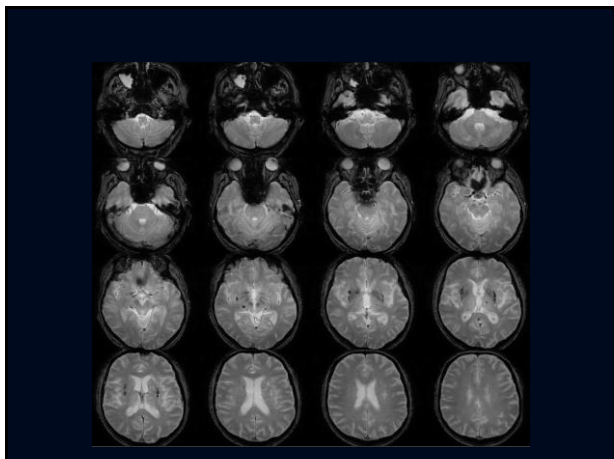
Sürgős eset

- Hirtelen látászavar, hányinger, hányás
- Bal hemiataxia, bal internuclearis ophthalmoplegia.
- Klinikai kérdés: agytörzsi elváltozás?



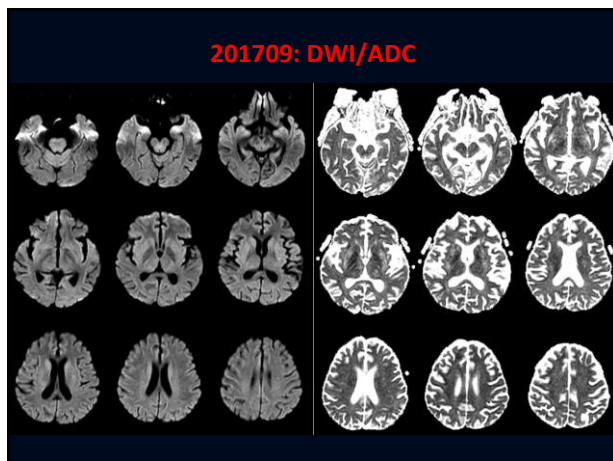
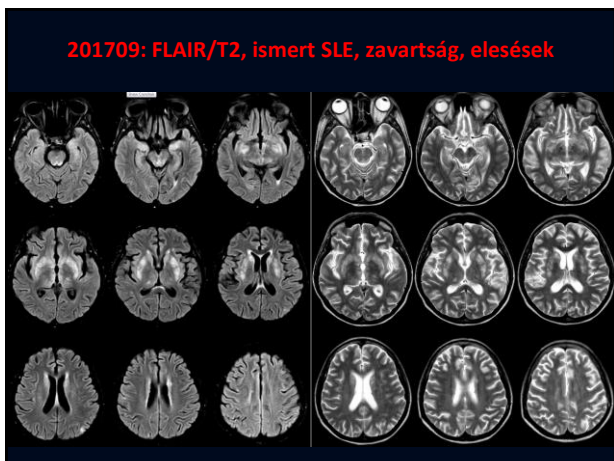
MRI: DWI

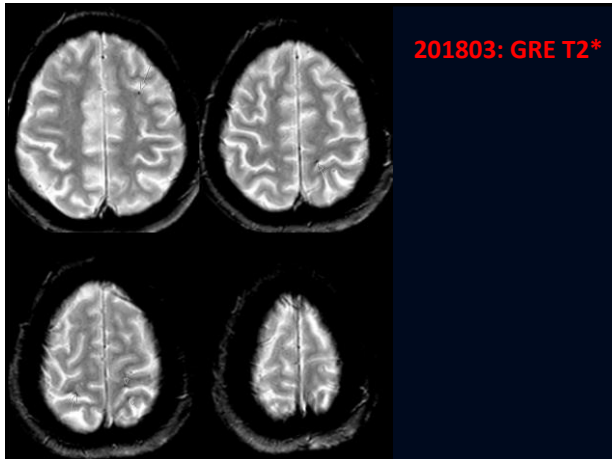
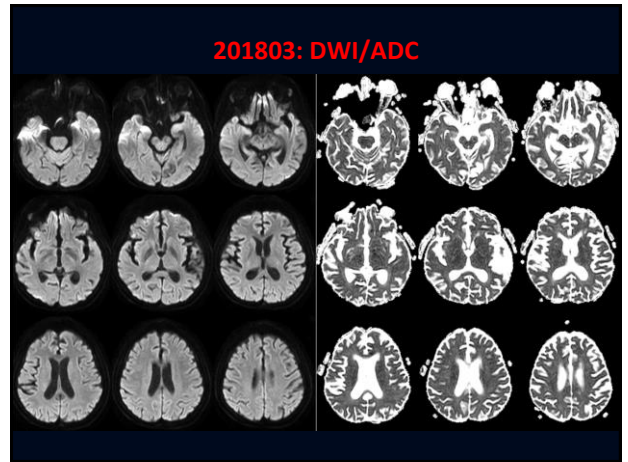
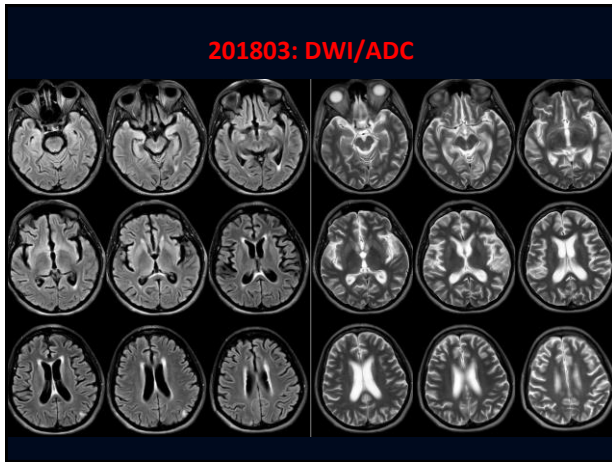




Összefoglalás

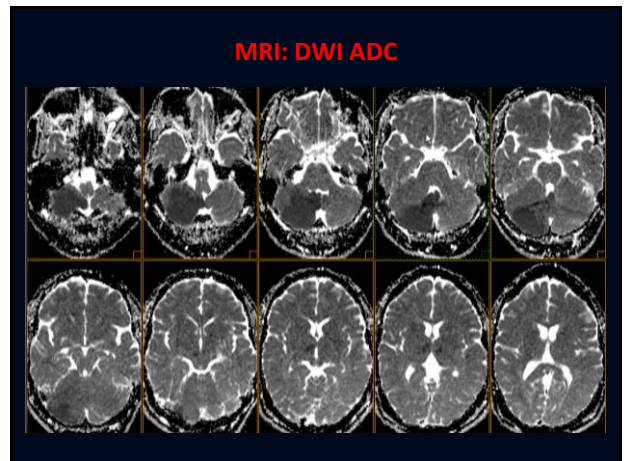
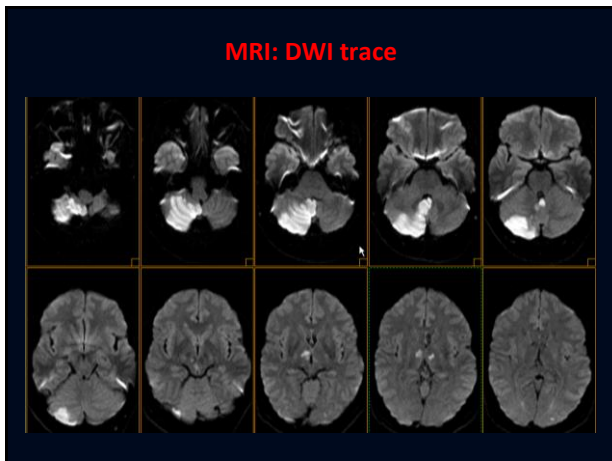
- Chronicus cereberalis és pontin hypoperfusio jelei.
- Chronicus ischaemiás laesiók a jobb cerebellaris hemispheriumban és bal corona radiatában.
- Haemosiderin a capsula externákban
- 4,5 órán túli acut ischaemiás laesiók gátolt diffúzióval a bal cerebellaris hemispheriumban – ACS – és a jobb medialis thalamusban.
- Irregularis IC arteriák, nincs ACS.



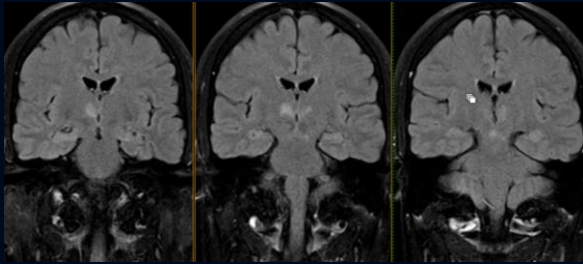


36 éves férfi

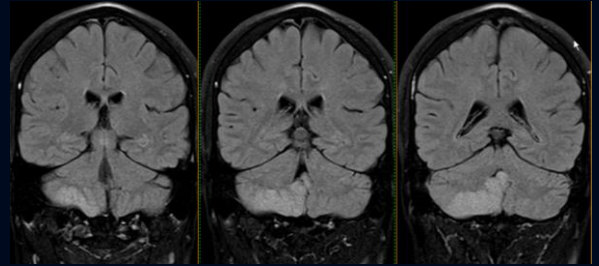
- Sportos, jó általános állapotú.
- Nyaki fájdalom miatt ment csontkovácsához
- A kezelés után néhány órával agytörzsi és cerebellaris tünetek alakultak ki



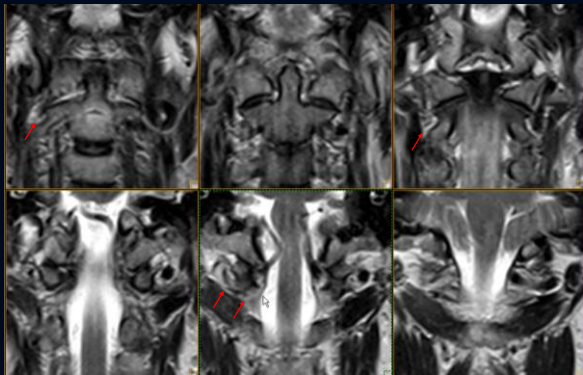
MRI: coronal FLAIR



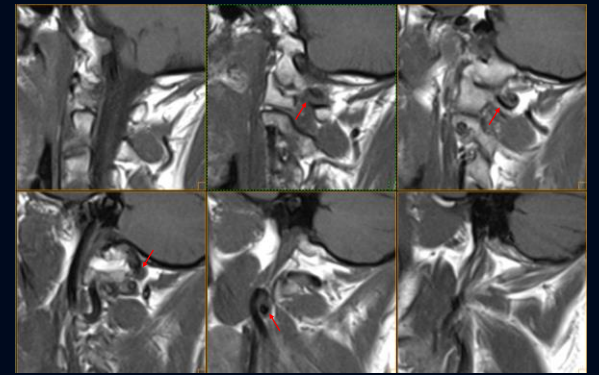
MRI: coronal FLAIR



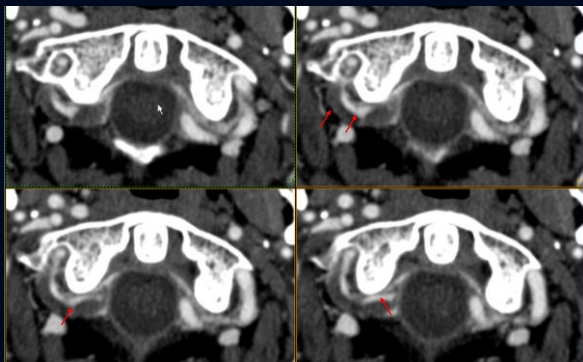
MRI: coronal T2



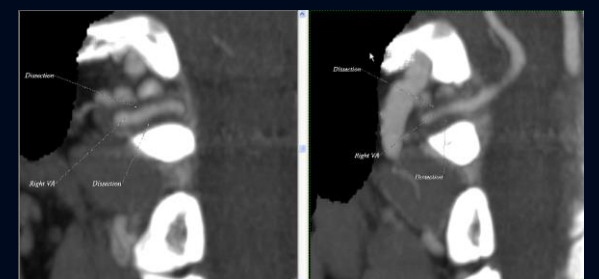
MRI: sagittal T1



CTA: raw data



CTA: MPR oblique coronal

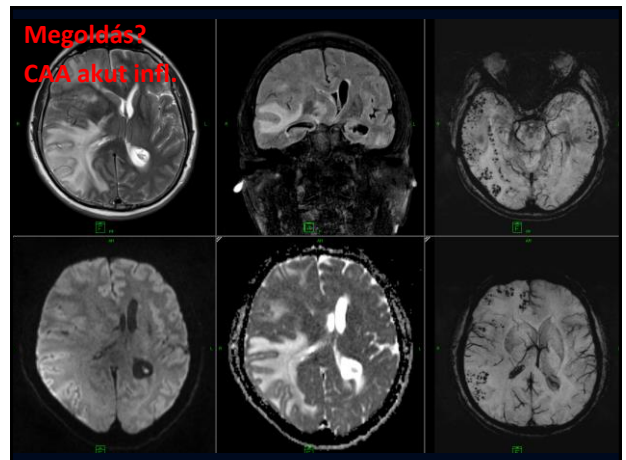
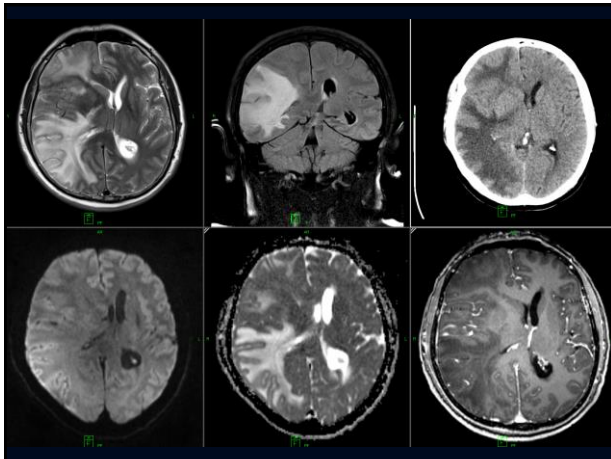


Összefoglalás

- Jobb AV dissectio, valószínűleg a csontkovács erőltetett beavatkozásai miatt
- Multiplex 4,5 órán túli acut thromboemboliás ischaemiás laesio a jobb cerebellaris hemispheriumban és mindkét thalamusban

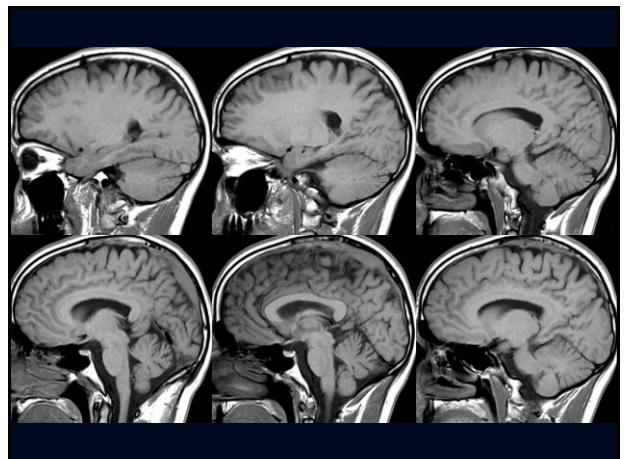
58 éves férfi

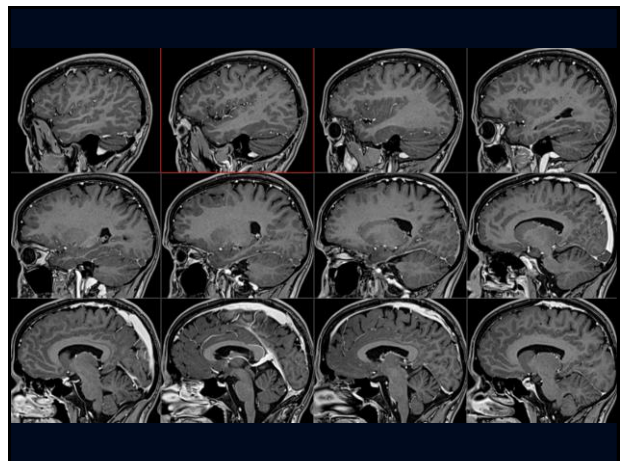
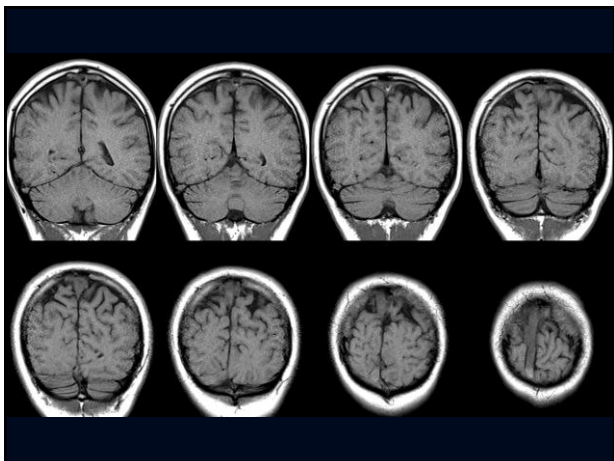
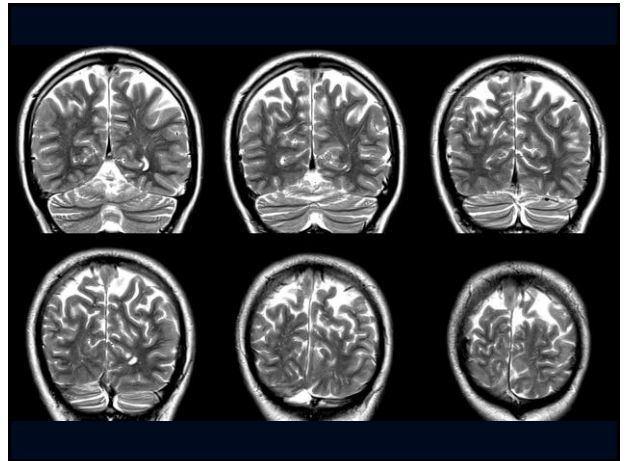
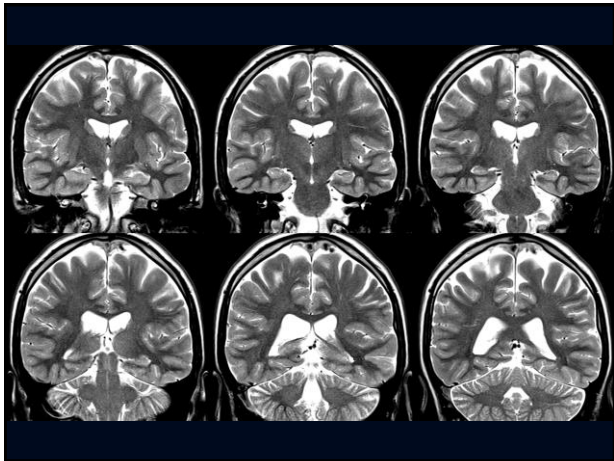
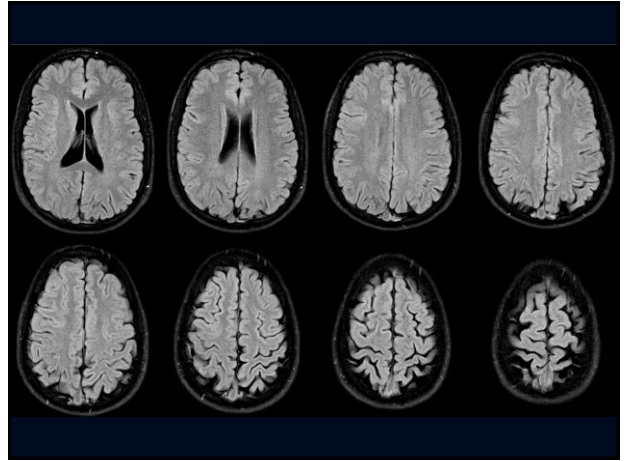
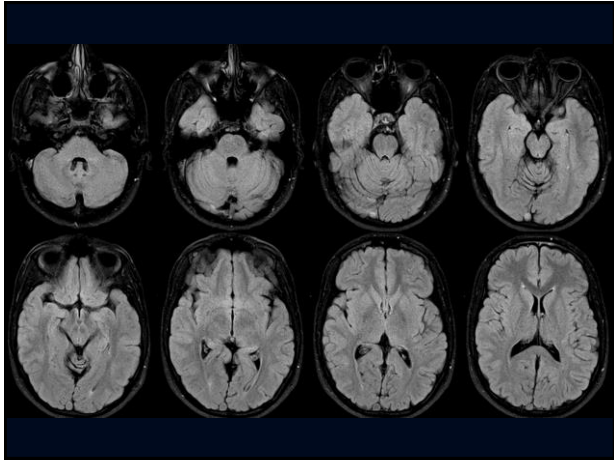
- Hirtelen kialakult súlyos jobb hemispherialis tünetek

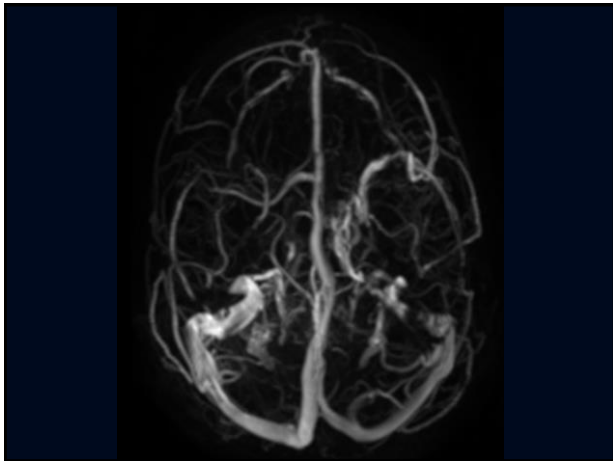
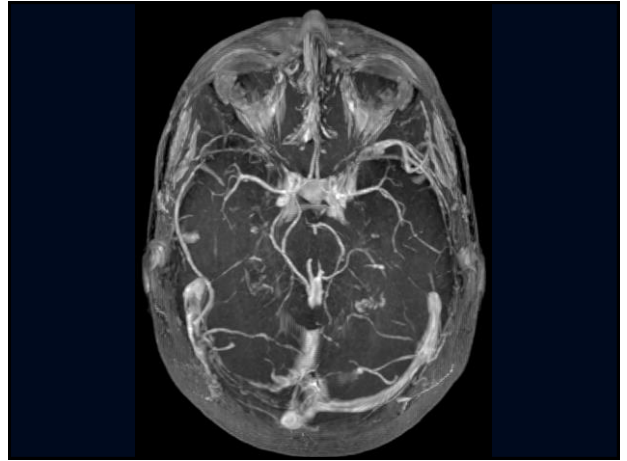
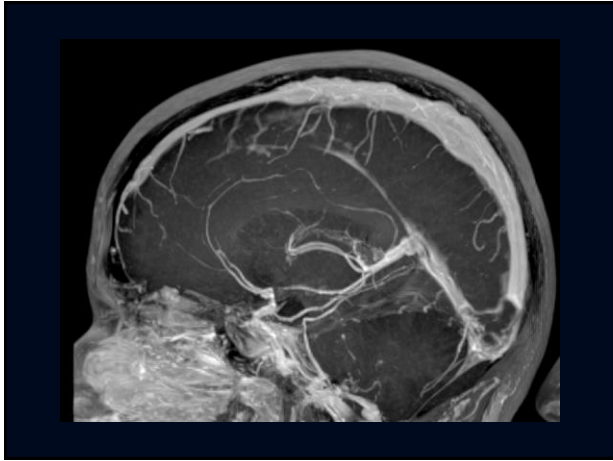


19 éves fiatalember

- Hirtelen kialakult erős fejfájás
- Neurológiai tünetek nincsenek

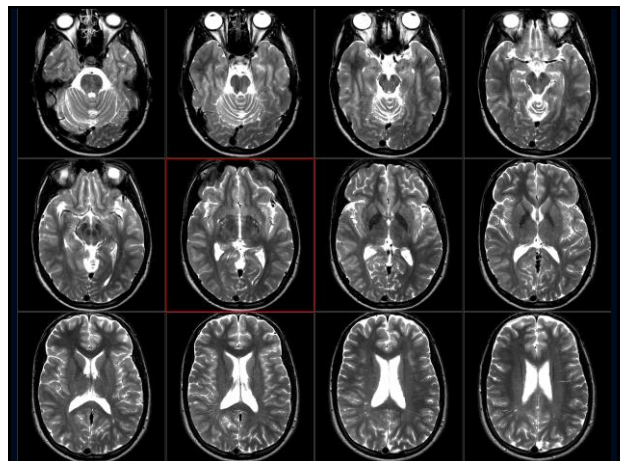
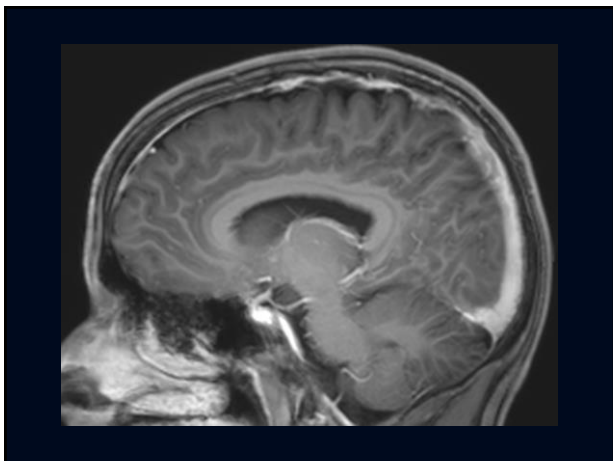


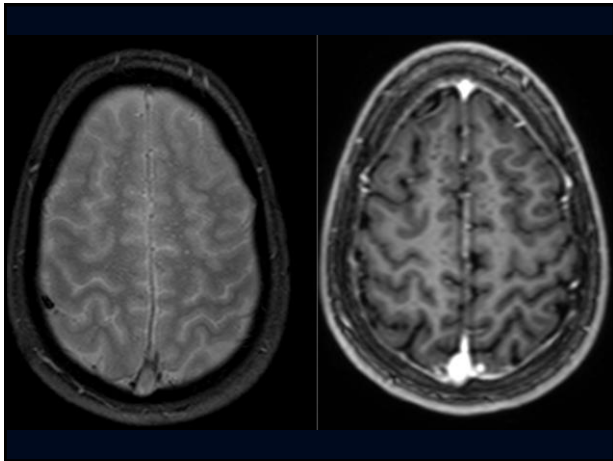
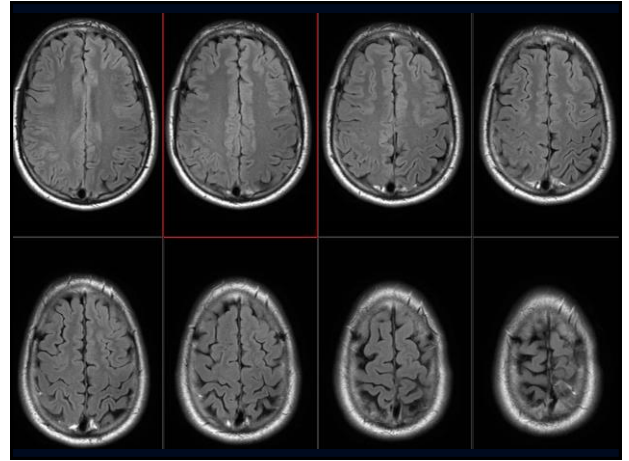
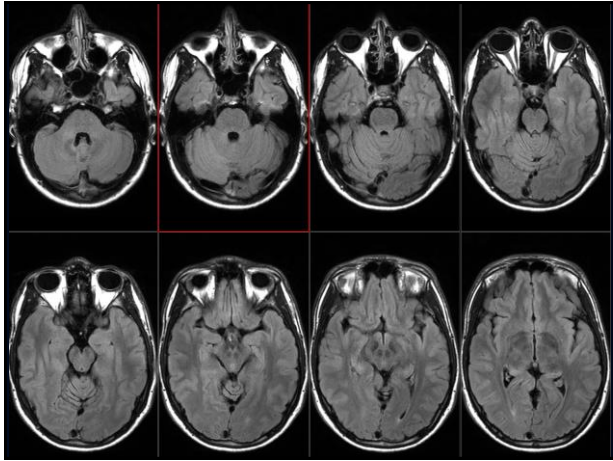




19 éves fiatalember

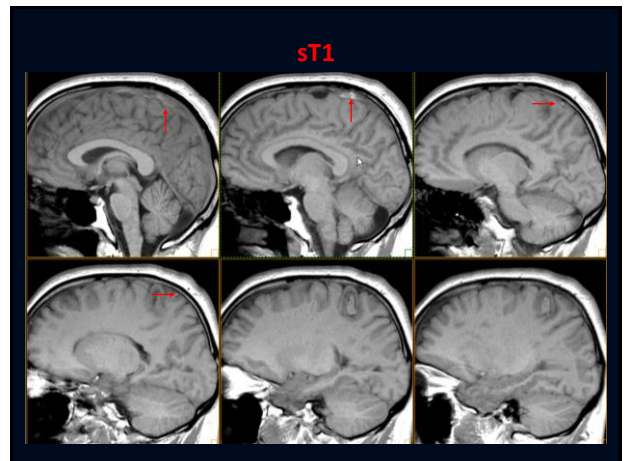
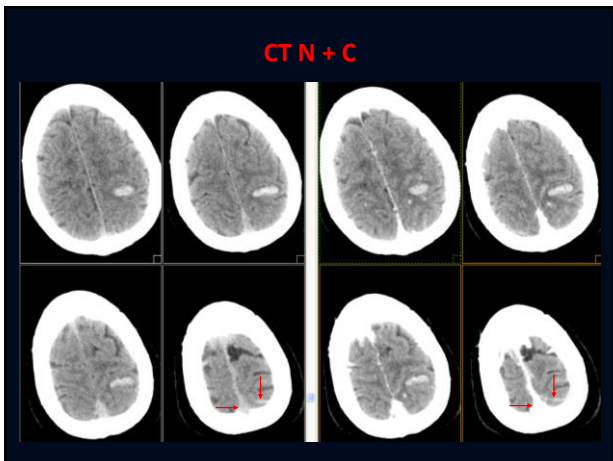
- Hirtelen kialakult erős fejfájás
- Neurológiai tünetek nincsenek
- Kontroll vizsgálat

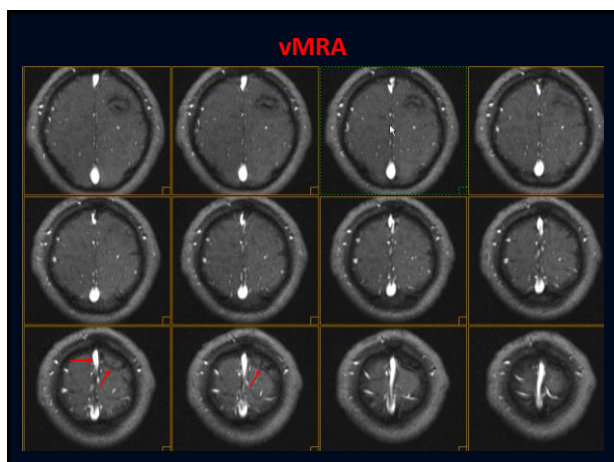
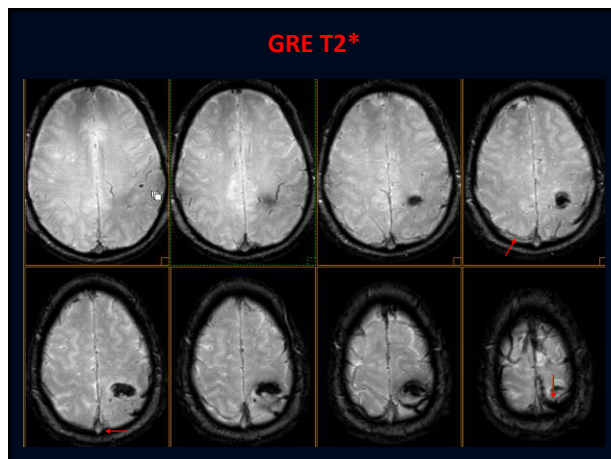
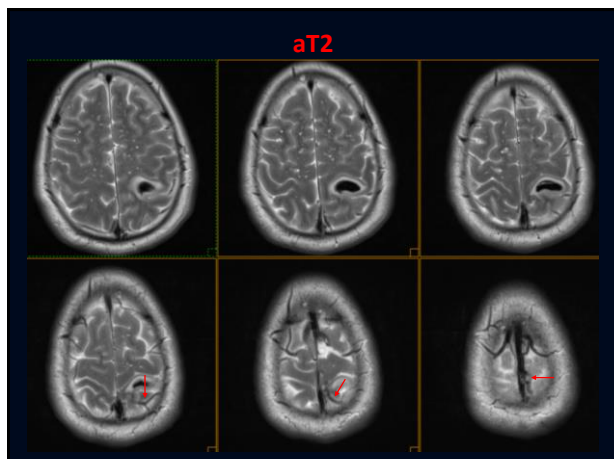




45 éves férfi

➤ Hirtelen kialakult bal parietális tünetek



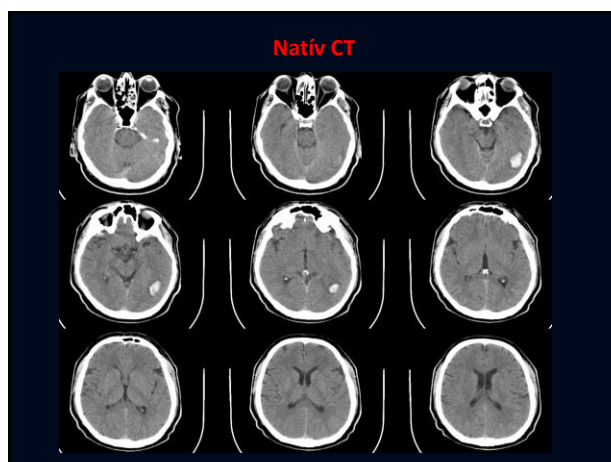


Összefoglalás

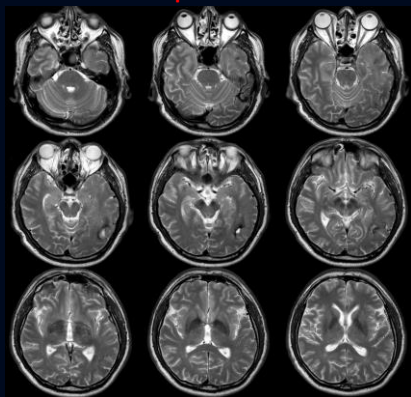
- Bal oldali hídvéna thrombosis
- Következmenyes „venás” vérzés a bal parietalis lebenyben

Beteg

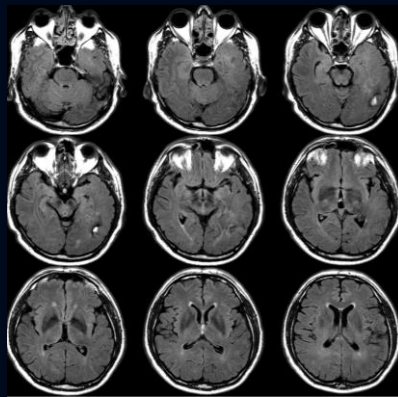
- Hirtelen erős fejfájás
- Acut CT kontrasztanyag nélkül
- MR 1 hónap múlva
- Klinikai kérdés: vérzésforrás? AVM?



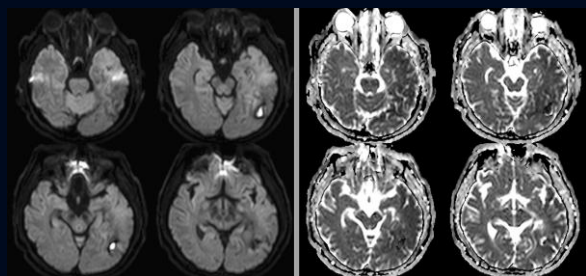
MRI 1 hónap múlva: axiális T2



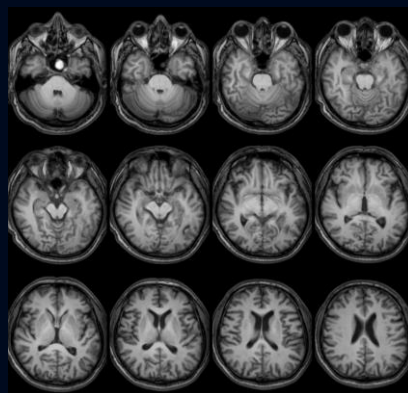
FLAIR



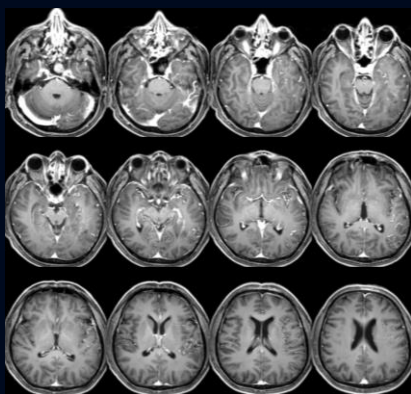
DWI és ADC



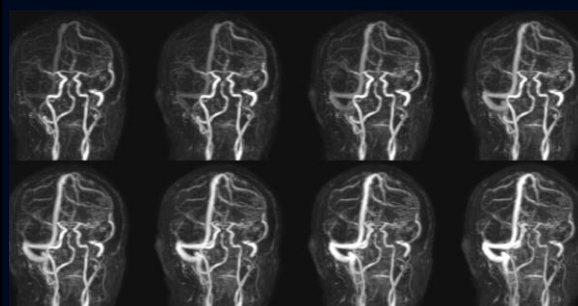
Natív T1 GRE



Kontrasztos T1 GRE



Dinamiku CE MR angiográfia



Összefoglalás

- Bal temporalis vérzés
- DWI trace és ADC „rossz” a vérzés miatt
- Multiplex kanyargós arteria és korán telődő nagy Labbé-vena AVM-t jelez vérzésforrásként
- A nidust valószínűleg elpusztította a vérzés