

SE Orvosi Képző Központ
Neuroradiológiai Tanszék
Magyar Neuroradiológiai Társaság
Gyakorlati Neuroradiológia 2021-2022/2

**A stroke képzőközpontjában.
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.

KNOW THE SIGNS OF STROKE

B E F A S T

BALANCE EYES FACE ARMS SPEECH TIME

Call 911 immediately if you or someone else is having a suspected stroke.

Definíció: TIA Restrepo L et al AJNR 2004; 25: 1645–52

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

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

Epidemiológiai adatok

2016

- 5,5 M stroke halálozás
- ISZB után a 2.
- ISCH valamivel alacsonyabb, mint a HEM
- Rokkantság 2. oka
- Kelet-Ázsia (Kína) után a 2. Kelet-Európa

1990-2016

- Csökkenés a stroke halálozásban
 - Globálisan 36,2%,
 - Magyarországon 55,8%
- Csökkenés az incidenciában
 - Globálisan 8,1%
 - Magyarországon 26%
- Csökkenés százalékosan a rokkantságban (rokkantságra módosított életévek, globálisan 34,2%, Mo 55%), de növekedés az évek abszolút számában a populáció és az átlag életkor növekedésével

GBD 2016 Stroke Collaborators: Lancet Neurol 2019; 18: 439–58

Akut stroke: epidemiológiai adatok

- Előfordulása Magyarországon kb. **30.000/év**
 - 12% intracranialis vérzés, beleértve a SAV-at,
- Ischaemiás stroke: **26.400/év**
- Kb. 10% nagyér occlusio kb. **1.600/év**
- 2018-ban 871 mechanikus trombektómia:
 - Az összes stroke 2,9%-a
 - Az összes ischaemiás stroke 3,2%-a
 - Az összes nagyér okklúzió 54%-a

	ESETSZÁM	ÉRTÉRÜLET	TRI	NIHSS/ ÉRKEZÉSI	ASPECTS/ ÉRKEZÉSI	TICI2B-3	NIHSS/ TÁVOZÁSI	MRS 0-2/90	MRS 6/90
• OKITI	355	E + H	329	16	7,8	79%	8,9	49%	32%
• HERMES	634	E	285	17	9	71%	10,4	46%	15%
• TREVO	2008	E + H	16	8	8	93%		55%	14%

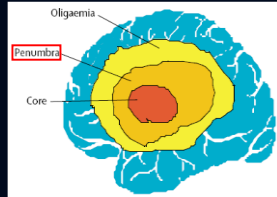
Szikora I et al Orvostovábbképző Szemle 2019; 26 (4): 53-58

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

Akut stroke a neuroradiológia (lehetséges) feladatai

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

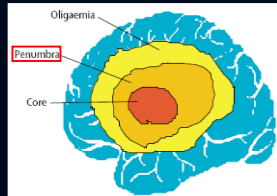


Új korszak 2002 óta: Intravénás trombolízis (IVT)

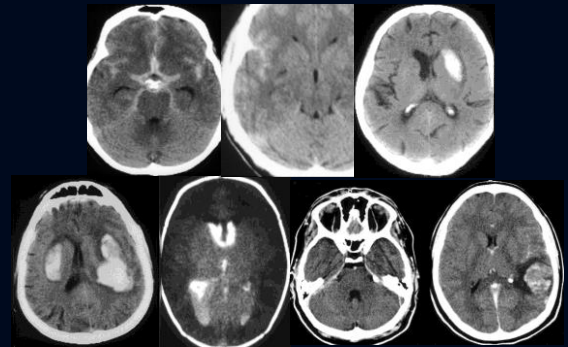
- IVT engedélyezve az akut stroke kezelésére Európában
Aguiar de Sousa D et al European Stroke Journal 2019, Vol. 4(1) 13–28
 - Időablakon belül az intravénás trombolízis (IVT) hatására az önálló életvezetésre képes túlélés 4,4-szeresre nő, a halálozást 4x kisebb lesz.
- Rha JH, Saver JL. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis. Stroke 2007;38(3): 967–973

Akut stroke a neuroradiológia (lehetséges) feladatai

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



Akut vérzéses stroke: CT

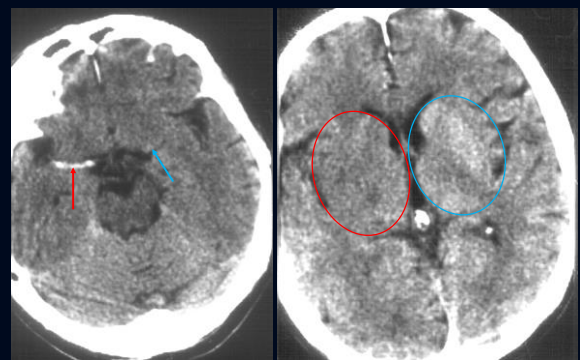


Az akut ischaemia korai finom CT jelei

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. Felszíni sulcusok komprimáltak
 - b. Az oldalkamra enyhén deformált
 - c. Középvonali áttolás nincs (kivétel: malignus media szindróma)

O
e
d
e
m
a

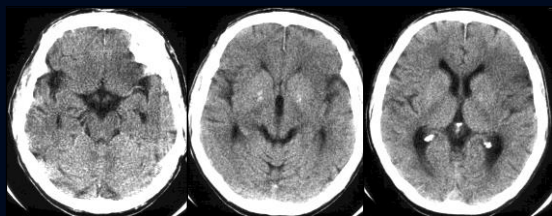
Az akut ischaemia korai finom CT jelei



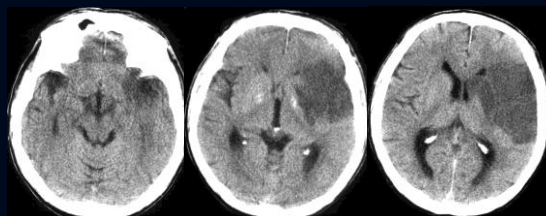
Hiperdenz artéria jel

Törzsdúci és insula-szalag jel

Akut eset



Kontroll



Új korszak 2017 óta: Mechanikus thrombectomia

Először Willis-köri nagyerek elzáródása által okozott stroke esetén az elzáródást okozó vérrög mechanikus eltávolítása neurointervenciók módszerrel (**mechanikus thrombectomia, 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.

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 intervenciók 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

ASPECTS

Subcortikális struktúrák pontja

- Caudatus
- Nucleus lentiformis
- Capsula interna

Maximális pont

Érintett régióknént

1 pont

MCA teret

- Insula
- M1-M6

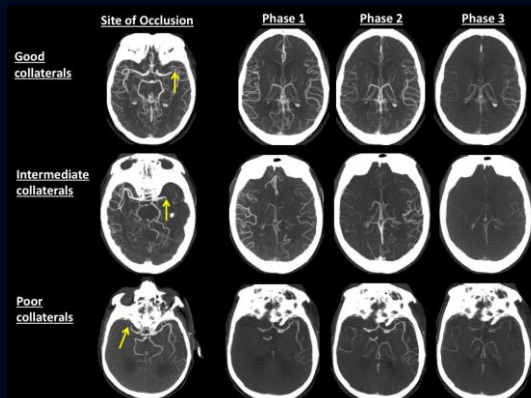
Minden terület vizsgálható

nem csak a terület

Basalis ganglion szint

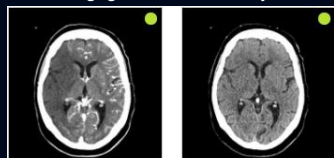


Kollaterális keringés (pl. többfázisú CTA)



ASPECT értékelése CTA munkaképein

- CTA munkaképeken az érintett területeken az ellenoldali 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

Case 1: CTA-SI score: 0

Case 1: noncontrast CT of the same patient: ...

<https://radiopaedia.org/articles/ct-angiography-source-image-aspects>

Az ajánlás összefoglalása

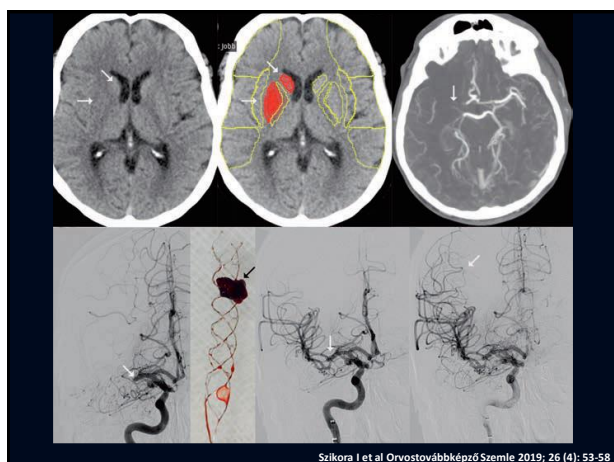
0-6 órás elülső Willis-köri stroke gyanúja esetén:

- **Natív volumen CT**, 5 és 1-1,5 mm-es rekonstrukciók
- **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

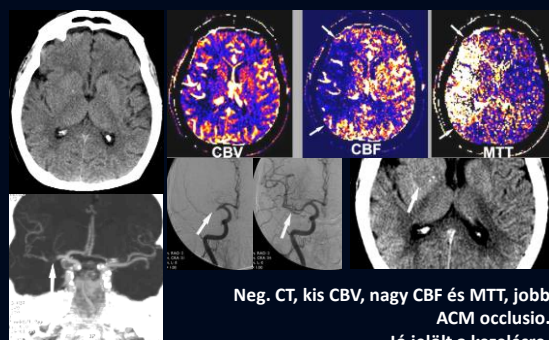
- MR (DWI, PWI)-MRA vagy CT-CTA-CTP

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



Szikora I et al Orvostovábbképző Szemle 2019; 26 (4): 53-58

Akut stroke



Neg. CT, kis CBV, nagy CBF és MTT, jobb ACM occlusio.
Jó jelölt a kezelésre.
Terápia után csak kis infarctus marad.

Paradigmaváltás 2018-19 Kitárulnak az időablakok

CT alapú diagnosztika

- 4,5 órán belül IVT
- 6 órán belül EVT

MR alapú diagnosztika

- 9 órán belül IVT *
- 24 órán belül EVT **
- Ébredési stroke ***

Study:

* EXTEND 2019: 4,5-9h, nincs LVO, IVT indikáció, core <70 ml, penumbra >1,2 és min. 10ml

** DEFUSE 3 2018: LVO, core-penumbra: core <70 ml, penumbra min. >15 ml és >core 80%

*** DAWN 2018: LVO, 16-24h, NIHSS 10-19 és core<30 ml vagy NIHSS=20 és core <50 ml

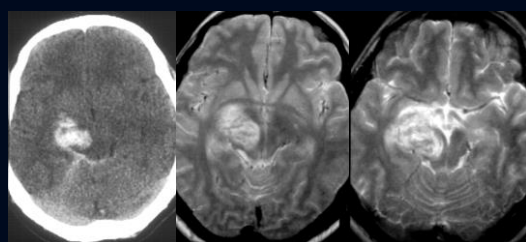
*** WAKE-UP 2018: DWI-FLAIR mismatch alapján IVT, ha nincs IVT KI/EVT indikáció



Összefoglaló az MRI First! programról

MNRT Virtuális Szimpózium
2020. 11. 14

Akut stroke: CT vagy MR? Stroke Centrum 2006-ig



nCT

aP

aT2

Patofiziológia - MR

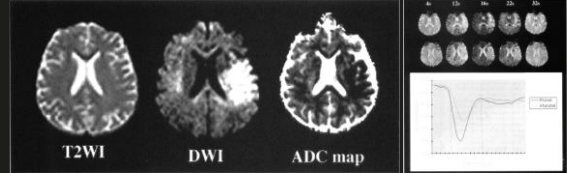
<p>Agyi vérátáramlás < normális 20%-a → ATP szint ↓ → Na-K pumpa működése leáll</p>	→	MRP
<p>→ intracelluláris cytotoxicus oedema → extracelluláris folyadéktér csökken → átlagos diffuzivitás csökken</p>	→	DWI

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

Magnetic Resonance Imaging of Acute Stroke Review Article

Alison E. Baird and Steven Warach
 J Cereb Blood Flow Metab. Vol. 18. No.6, p. 583-609, 1998

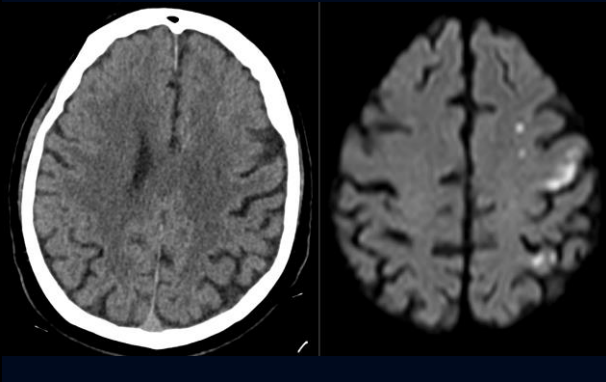
Recent developments in functional MR imaging are showing great promise for the detection of developing focal cerebral ischemic lesions within the first hours. These include (1) **diffusion weighted imaging**, which provides physiologic information about the self-diffusion of water, thereby detecting one of the first elements in the pathophysiologic cascade leading to ischemic injury; and (2) **perfusion imaging**. The detection of acute intraparenchymal hemorrhagic stroke by **susceptibility weighted MR** has also been reported. In combination with **MR angiography**, these methods may allow the detection of the site, extent, mechanism, and tissue viability of acute stroke lesions in one imaging study.



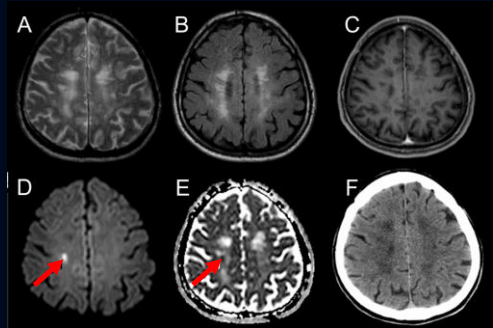
Összefoglaló az MRI First! programról

MNRT Virtuális Szimpózium
 2020. 11. 14

CT vagy MR?



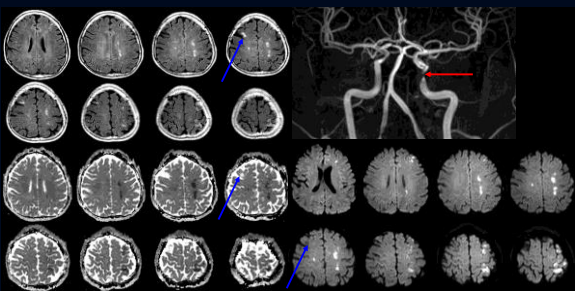
Akut és krónikus ischaemia



70 éves, ismertén érbeteg férfi, akut bal hemiparesis.

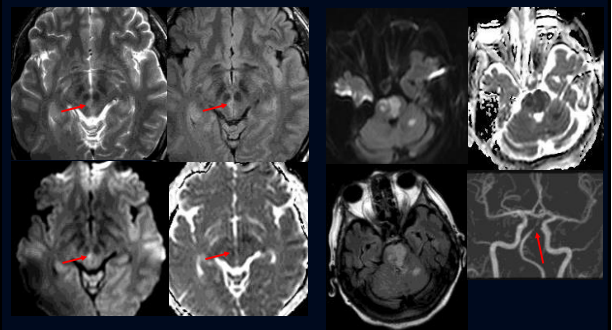
Akut ischaemia:

Gátolt diffúzió a trace/ADC képeken

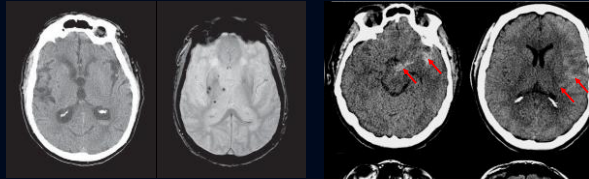


Akut hemodinamikai ischaemiás laesiók a bal frontoparietalis régióban, valószínűleg bal ACI stenosis miatt, krónikus ischaemiás laesio jobb frontalisán.

Akut agytörzsi ischaemia



Vérzés? GRE T2* (SWI) és FLAIR



Kidwell CS et al, JAMA 2004; 292: 1823-30

A multiplex subcorticalis 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

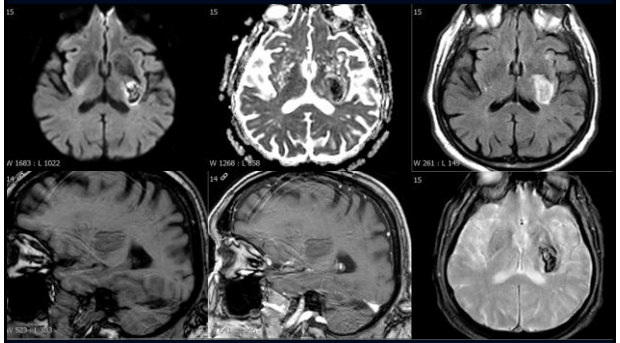
Stage	Time (Range)	Blood Products	T1	T2
Hyperacute	< 24 hours	Oxyhemoglobin	Isointense	Bright
Acute	1-3 days (hours to days)	Deoxyhemoglobin	Isointense	Dark
Early subacute	> 3 days (days to 1 week)	Intracellular methemoglobin	Bright	Dark
Late subacute	> 7 days (1 week to months)	Extracellular methemoglobin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

S.W. Atlas

A FLAIR érzékenyebb, mint a CT, de kevésbé specifikus.

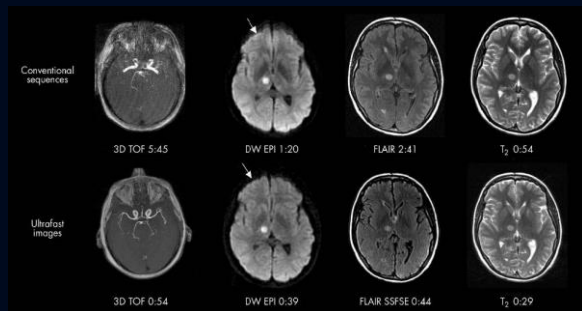
Osborn AG et al: DI Brain 2nd ed. 2010

74f HT, DM2, 10:30-kor jVT gyengeség, beszédzavar, észleléskor NIHSS 7. MR: 13:12



Bal hátsó törzsdúci akut vérzés

Ultragyors MR képkeltetés 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

Jelenlegi protokoll – MRI First! Projekt SE SBO – SE NK – SE OKK RK-NRT– OKITI

4,5 órán belüli tünettan:

1. DWI/ADC
2. FLAIR
3. T2 FFE
4. MRP
5. Bolus MRA

Összesen: 08:14 min

4,5 órán túli tünettan, ébredési stroke, TIA:

1. DWI/ADC
2. FLAIR
3. SWI
4. T1 sagittalis
5. MRP
6. Bolus MRA

Összesen: 11:59 min

Neurológus és radiológus szakorvos egyeztetethet a protokoll módosításáról kérdéskörtől függően.



Diffúziós MR alkalmazása

- A diffúziós zavar az 1000-es b értékű trace képeken vagy az ADC térképen egyaránt jól láthatóan meghatározható,
- ASPECTS érték a törzsdúci 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

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
- > **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)-MRA vagy CT-CTA-CTP

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

Mit csináljunk?

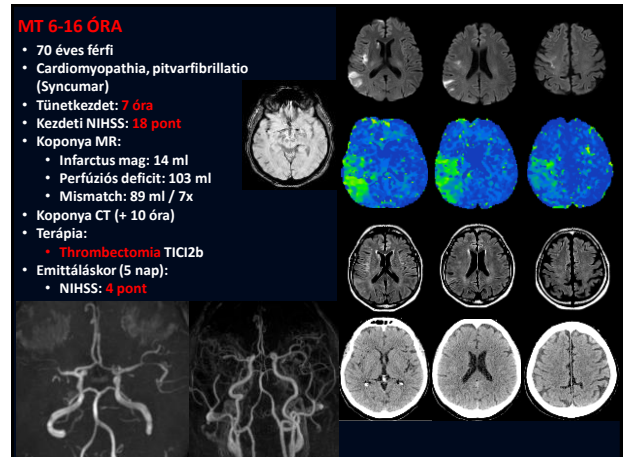
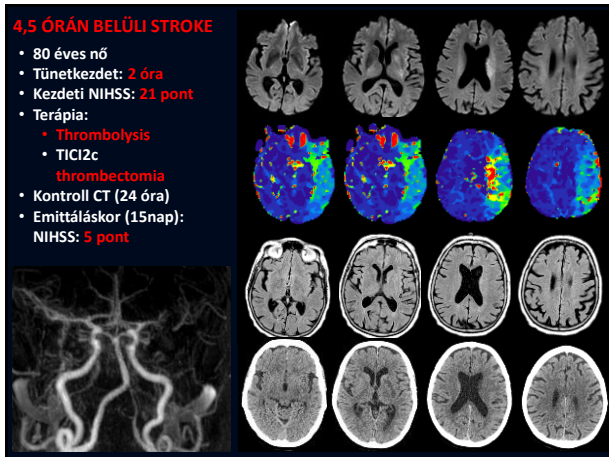
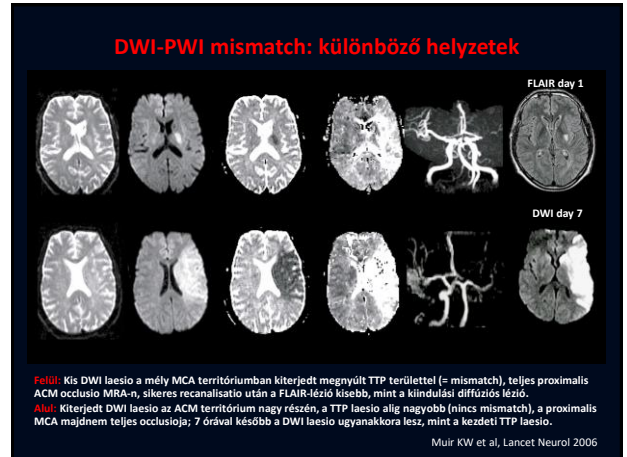
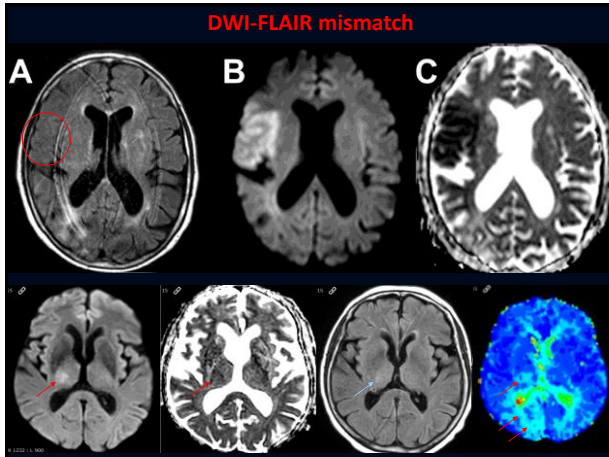
Időszak	Terápiás eszköz	Feladat	Eszköz	Protokoll
0-4,5 óra	Trombolízis trombektómia	^-Vérzés ^-más • akut ischaemia <2/3 A • NÉO kimutatása	CT	Natív CT + CTA
			MR	MR + CE-MRA
4,5-9 óra	Trombolízis	^-Vérzés ^-más • akut ischaemia <2/3 A	CT	Natív CT + CTP + CTA
4,5-24 óra	Trombektómia	• NÉO • penumbra	MR	MR + MRP + CE MRA

Értékelendő

Vérzés
Más („mimic“)
NÉO (ICA, M1-2, A1, P1, AB, domináns AV)
Akut ischaemia mérete (ml)
DWI/FLAIR különbség (+/-)
Penumbra mérete (ml)
DWI/PWI különbség (%)

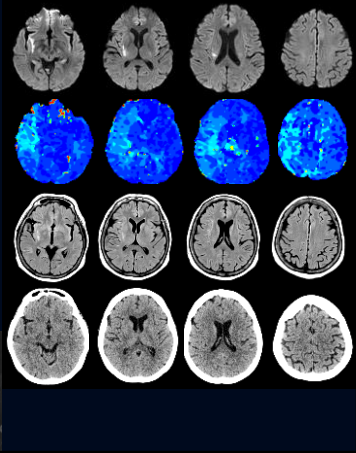
MR protokoll

DWI/ADC – akut ischaemia
 FLAIR – 4,5 órán túli ischaemia, SAV
 GRE T2*/SWI – állományi vérzés
 MRP – penumbra
 MRA – NÉO

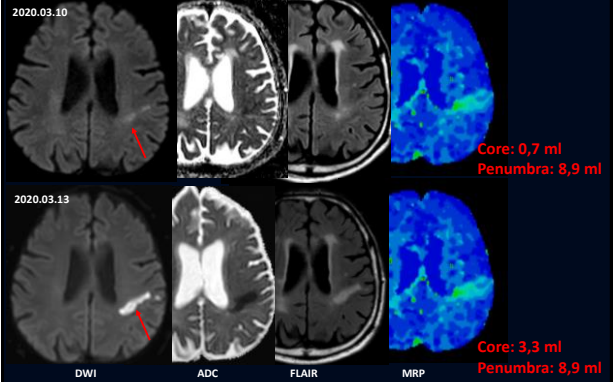


ÉBREDÉSI STROKE - MT

- 67 éves nő
- Kezelt hypertonia, dohányzás
- Ismeretlen tünetkezdés:
 - Utoljára jó állapot: 14 óra
- Kezdeti NIHSS: 2 pont
- Koponya MR:
 - Infarctus mag: 3 ml
 - Perfúziós deficit: 35 ml
 - Mismatch: 32 ml / 12x
- Terápia:
 - Thrombectomia (TICI2b)
- Kontroll CT (+ 11 óra)
- Emittáláskor (3nap):
 - NIHSS: 0 pont
- 2020.10.01. kontroll:
 - NIHSS: 0 pont



Még tanulgatjuk... TIA



Összefoglalás

Időszak	Terápiás eszköz	Feladat	Eszköz	Protokoll	Terápia indulhat
0-4,5 óra	Trombolízis trombektómia	<ul style="list-style-type: none"> • Vérzés • más • akut ischaemia < 2/3 A • NÉO kimutatása 	CT MR	Natív CT + CTA MR + CE-MRA	Hipo < 2/3 ACM NÉO +/- ASPECTS > 5 DWI < 100 ml NÉO +/-
4,5-9 óra	Trombolízis	<ul style="list-style-type: none"> • Vérzés • más • akut ischaemia < 2/3 A • NÉO 	CT	Natív CT + CTP + CTA	core < 70 ml isch/core > 1,2 Penumbra > 10 ml
4,5-24 óra	Trombektómia	<ul style="list-style-type: none"> • penumbra 	MR	MR + MRP + CE MRA	DWI/FLAIR különbség Core < 70 ml

Értékelendő
Vérzés (méret, ABC/2)
Más („mimic“)
NÉO (ICA, M1-2, A1, P1, AB, domináns AV)
Akut ischaemia mérete (ml)
DWI/FLAIR különbség (+/-)
Penumbra mérete (ml)
DWI/PWI különbség (%)

MR protokoll
 DWI/ADC – akut ischaemia
 FLAIR – 4,5 órán túli ischaemia, SAV
 GRE T2*/SWI – állományi vérzés
 MRP – penumbra
 MRA – NÉO

MRI First!

Kezelési eredmények - összegzés

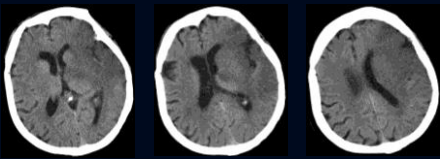
Összes kezelés			
Kezelés	Szám	Összes beteg %	≈ 0-9 óra
IVT	41	≈10%	8 (2%)
MT ± IVT	30	≈7%	14 (3%)

Ébredési stroke (120)		
	IVT	MT ± IVT
Összesen	3 (0,7%)	7 (2%)

Összefoglaló az MRI First! programról | MNRT XXVIII Pécs 2021

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, pupilladiferencia)

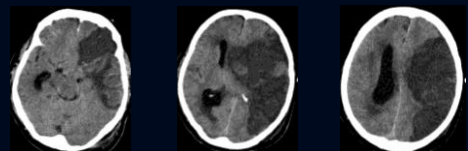


Malignus media infarctus

CT kritériumok

- ACM ellátásának több mint 50%-a hipodenz
- hiperdenz media-jel (Gács Gyula, 1989)
- szürke- és fehéralomány határa elmosott
- középvonali áttolás, kamrai kompresszió
- kitöltött basalis ciszternák
- extracerebralis liquortér, sulcusok beszűkülnek

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



Malignus media infarctus

HEMICRANIECTOMIA

3 európai randomizált klinikai vizsgálat:

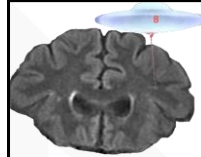
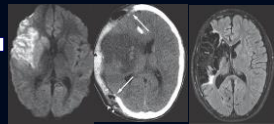
DECIMAL (Decompressive Craniectomy in Malignant Middle Cerebral Artery Infarct)

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 resectálják



A probléma...

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



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



Az UBO-k 9 leggyakoribb oka

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

Az UBO-k ritkább okai

1. Hypotensiv (határozó) infarctusok
2. Lyme-kór
3. Vasculitis
4. Neuro-sarcoidosis
5. Neurocysticercosis
6. Encephalitis (pl. nyugat-nílusi vírus)
7. Septicus embolusok
8. HIV/AIDS, PML, stb.
9. SLE, anti-FL-antitest szindróma (APAS)

Az UBO-k ritka, de fontos okai

1. CADASIL
2. MELAS
3. Susac-betegség
4. Drogok
5. Phacomatosisok (NF-1, SCLTUB)
6. PRES
7. Sarlósejtes anaemia
8. Angiocentric (intravascularis) lymphoma
9. Histiocytosisok
10. Granulomatous angitis
11. RCVS
12. Zsírembolia

Diagnostic imaging. Brain Osborn AG, Saltzman KL, Jhaveri MD ed. 3rd edition, Elsevier 2016



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



UBO-k: meddig normális?

- Senki sem tudja
- Általános szabály:
 - „Normális” öregedés agyi atropiával, 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



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



UBO DDG: a legfontosabb kérdések

- **Életkor**
- **Klinikum**
 - Hypertonia (61,5% 60 év felett az USA-ban)
 - Diabetes
 - Kórtörténet (trauma, tumor, stb.)
- **Lokalizáció**
 - Supra/infratentorialis vagy mindkettő?
 - Centrális vagy perifériás?
 - Basalis ganglionok? Commissura anterior körül?
 - Capsula externa, temporalis polusok?
- **MR tünetek**
 - FLAIR-en jelszegények?
 - Halmoznak?



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



A kísérbetegség osztályozása

Sporadikus

(a 6 leggyakoribb között)

- Arteriolosclerosis/hipertenzív encephalopathia
- Cerebralis amyloid betegség

Örökletes

(ritka, de fontos)

- CADASIL



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



STRIVE: Standards for Reporting Vascular changes on nEuroimaging

Usual diameter	<20 mm	20-50 mm	>50 mm	<2 mm	>2 mm
Comment	Best identified on DWI	Labeled in white matter	Usually have hyperintense rim	Most have without hyperintense rim	Detected on GRE seq. stand on FLAIR/BLISSing
DWI	↑	---	↑(↓)	---	---
FLAIR	↑	↑	↓	↓	---
T2	↑	↑	↑	↑	---
T1	↓	↑(↓)	↓	↓	---
T2*-weighted GRE	---	↑	↑(↓) (Flamorrhage)	---	↓

↑ Increased signal ↓ Decreased signal --- Iso-intense signal

Wardlaw JM et al Lancet Neurol. 2013; 12: 822-838. doi: 10.1016/S1474-4422(13)70124-8; 10.1016/S1474-4422(13)70124-8

Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest

STRIVE: Standards for Reporting Vascular changes on nEuroimaging

Usual diameter	<20 mm	20-50 mm	>50 mm	<2 mm	>2 mm	Detected on GRE seq. stand on FLAIR/BLISSing
Comment	Best identified on DWI	Labeled in white matter	Usually have hyperintense rim	Most have without hyperintense rim	Detected on GRE seq. stand on FLAIR/BLISSing	---
DWI	↑	---	↑(↓)	---	---	---
FLAIR	↑	↑	↓	↓	---	---
T2	↑	↑	↑	↑	---	---
T1	↓	↑(↓)	↓	↓	---	---
T2*-weighted GRE	---	↑	↑(↓) (Flamorrhage)	---	↓	↓

↑ Increased signal ↓ Decreased signal --- Iso-intense signal

Wardlaw JM et al Lancet Neurol. 2013; 12: 822-838. doi: 10.1016/S1474-4422(13)70124-8; 10.1016/S1474-4422(13)70124-8

Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest

CAA mikrovérzések

7T SWI 1,5 T GRE T2*

Guro ME et al Stroke. 2020;51:29-37. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.024149

Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest

?

Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest

Cerebralis amyloid betegség: CAD-RI (akut gyulladásos forma)

Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest

Sporadikus kisérbetegség

	Ischaemia	Vérzés
Akut	Lacunar infarctus (RSSI ≤ 20 mm)	Intracerebralis vagy subarachnoidealis vérzés
Krónikus	FÁ góccok Lacunák 3- 15 mm	Lobaris vérzésmaradvány Mikrovérzések Superficialis siderosis
+	Tág PVT-k	

Pasi M et al Stroke 2020;51:47-53. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.024148

Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest

Sporadikus kisérbetegség: DDG

	Arteriolosclerosis/hipertenzív (lenticulostrialis artériák)	Cerebralis amyloid angiopathia (cort.-leptomen. artéri(ol)ák)
ISCHAEMIA	Centrális	Perifériás
Lacunák	BG, THAL, mély FÁ, pons	perifériás lacunák
FLAIR ↑ góccok	BG körül!	> 10 subcort. hátsó periventricularis
VÉRZÉS	Centrális	Perifériás
Cerebralis*	BG, THAL, mély FÁ, pons	corticalis, subcorticalis superficialis siderosis
Cerebellaris*	mély FÁ, magvak	corticalis, subcorticalis
Tág PVT-k	BG >20	centrum semiovale

*AS újravérzés = 2%/év
CAA = 7-10%/év!

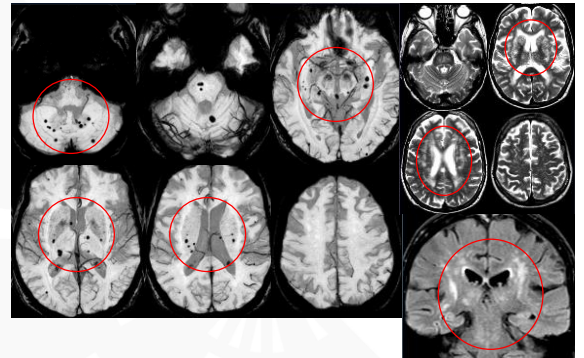
Pasi M et al Stroke 2020;51:47-53. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.024148



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



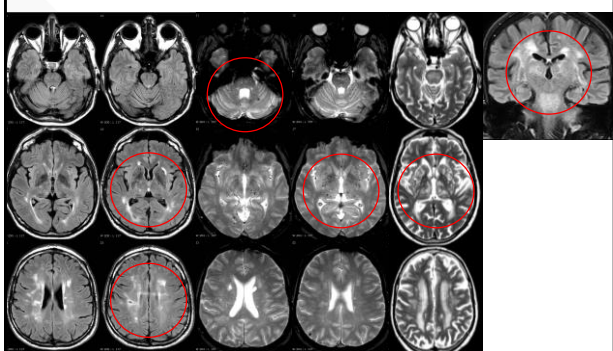
Sporadikus kisérbetegség: arteriolosclerosis **Centrális!**



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



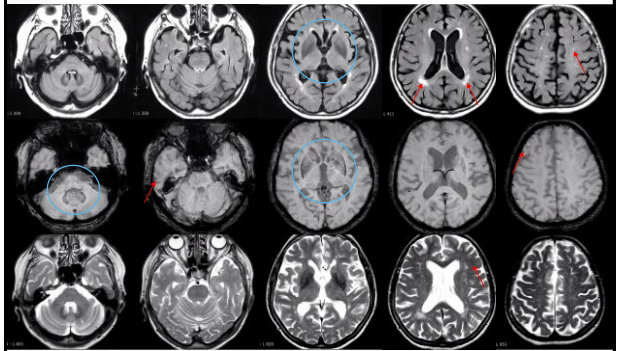
Sporadikus kisérbetegség: arteriolosclerosis **Centrális!**



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



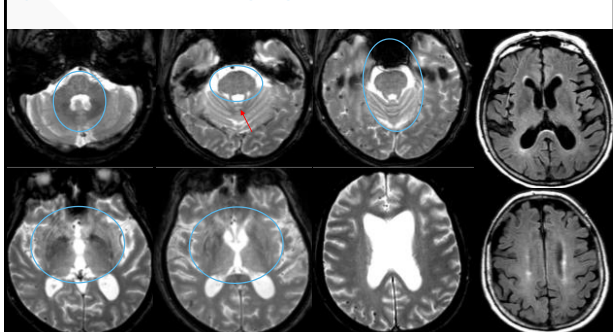
Sporadikus kisérbetegség: CAA **Perifériás!**



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



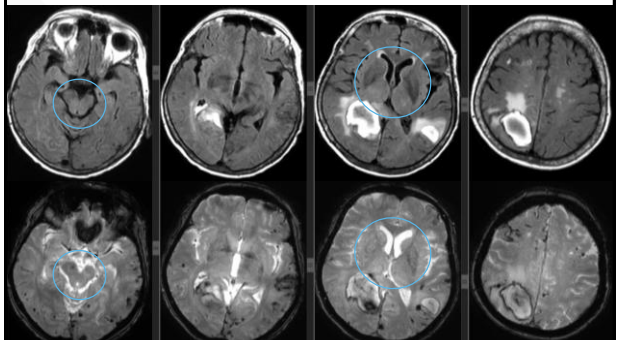
Sporadikus kisérbetegség: CAA **Perifériás!**



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



Sporadikus kisérbetegség: CAA **Perifériás!**



Kisérbetegség - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



CAA: módosított Boston kritériumok

1. Definitív CAA

- Patológiai igazolja:
- Lobaris, corticalis vagy corticalis-subcorticalis vérzés
 - Szajegyi CAA vasculopathiával
 - Más diagnózisúkus elváltozás nincsen

2. Valószínű CAA típusos patológiával

- Klinikai adatok és patológiai készítmény (lebecsotott haematoma vagy corticalis biopszia) igazolja:
- Lobaris, corticalis vagy corticalis-subcorticalis ICH, MV, SS
 - Rongyoskötésű CAA
 - Más diagnózisúkus elváltozás nincsen

3. Valószínű CAA

Klinikai adatok + CT/MR:

- Multiplex vérzés (ICH, MV) lobaris, corticalis, corticalis-subcorticalis (cerebellaris megengedett) VAGY 1 vérzés és SS (fokális vagy kiterjedt)
- Életkor ≥ 55 év
- A vérzésnek nincs más oka*

4. Lehetséges CAA

Klinikai adatok és CT/MR igazolja:

- 1 lobaris, corticalis vagy corticalis-subcorticalis ICH, MV vagy SS (fokális vagy kiterjedt)
- Életkor ≥ 55 év
- A vérzésnek nincs más oka*

*Lobaris vérzés DDG: trauma, isch. vérzéses trauma, AVM, tumor, warfarin>3, vasculitis

Greenberg SM et al Stroke 2018;49:491-497-53. DOI: 10.1161/STROKEAHA.117.016990



Kisérbetegegy - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



Kisérbetegegy súlyossága

BG, thalamus, CI, agytörzs	0
0	nincs
1	1 fokális lézió (≥ 5 mm)
2	> 1 fokális lézió
3	konfluáló léziók

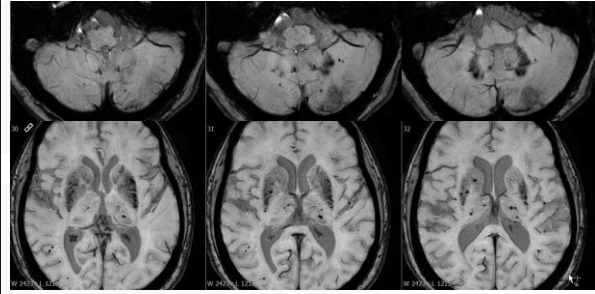
Wahlund LD et al, Stroke 2001; 32: 1318-22

0-1 Normális
2: 65 év alatt kóros (lehet)
3: minden korban kóros

Kisérbetegegy - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest

Benefit of Intravenous Thrombolysis in Acute Ischemic Stroke Patients With High Cerebral Microbleed Burden

Ludwig Schlemm, MD, MSc; Matthias Endres, MD; David J. Werring, MD; Christian H. Nolte, MD



Conclusions—High CMB burden modifies the treatment effect of IVT. In patients with ≥ 10 CMBs, IVT is associated with higher mortality and, in older patients with severe strokes and longer treatment delays, a net utility loss. Patients with higher-than-average pretest probability of >10 CMB might profit from magnetic resonance imaging screening if it does not increase the treatment time. (Stroke. 2020;51:232-239. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.027633.)

CADASIL

Típusos elváltozások:

- > FÁH-k és PVT-k
 - > T polusokban
 - > Subinsularis régiókban
 - > Gyrus frontalis superiorokban
 - > RSSI – friss kis subcorticalis infarctus (DWI-n)
- Mindezek előfordulhatnak:**
- > CARASIL
 - > PADMAL
 - > Sporadikus
 - > Myotoniás dystrophia

Mindezek hiánya: nem zárja ki a diagnózist!

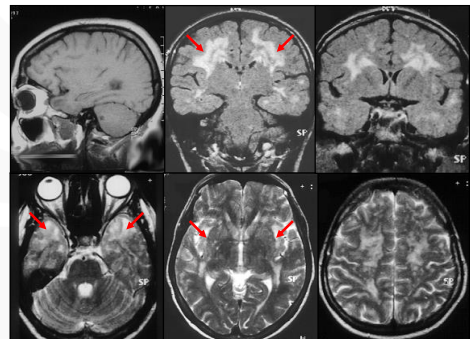
Jouvent E et al Stroke 2020;51:21-28. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.024152



Kisérbetegegy - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



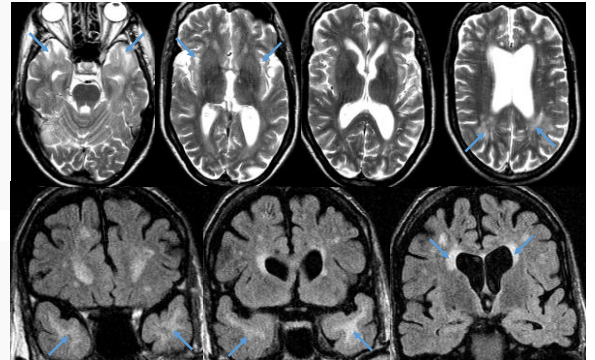
Örökletes kísérbetegegy: CADASIL



Kisérbetegegy - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



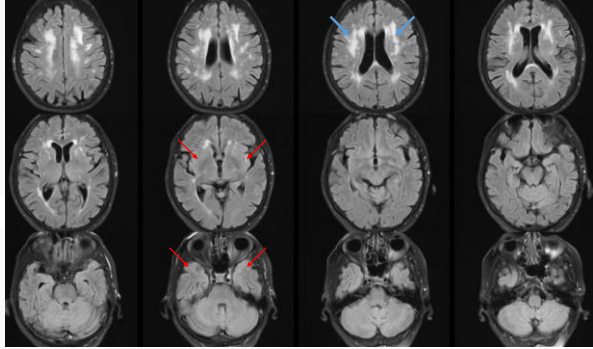
CADASIL helyett: myotoniás dystrophia



Kisérbetegegy - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



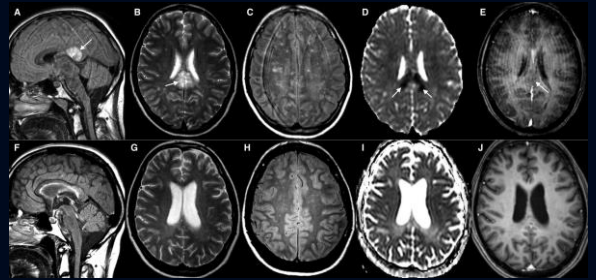
CADASIL helyett: Fazekas-3 (76 éves nő)



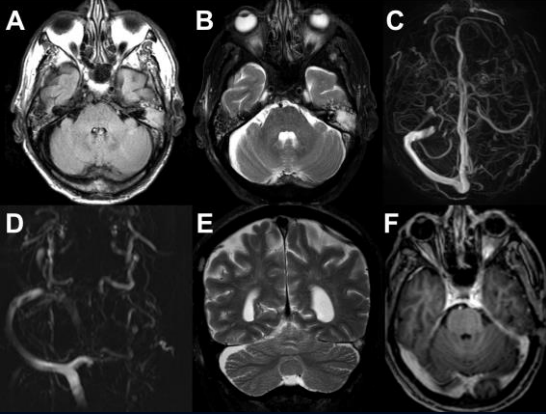
Kisérbetege - Barsi Péter
SE OKK Neuroradiológiai Tanszék, Budapest



Vascularis elváltozások kimutatása:
Susac-betegség



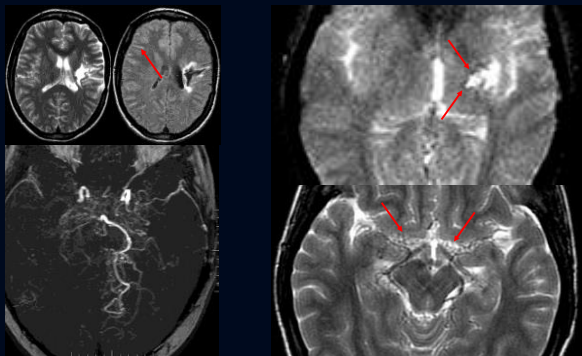
Sinus thrombosis suppuráló mastoiditis miatt



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



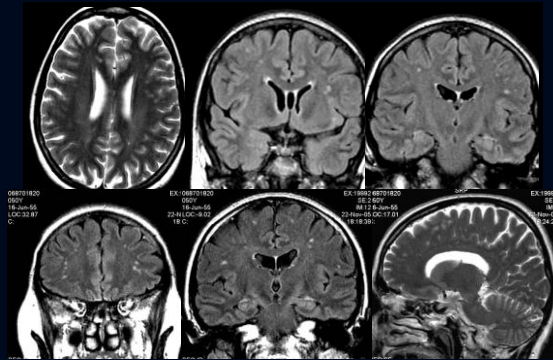
Primer központi idegrendszeri angiitis

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

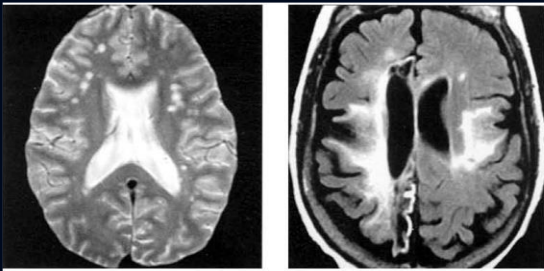
Primer központi idegrendszeri angiitis Differenciál diagnózis

- Szisztémás vasculitis (leggyakrabban polyarteritis, 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



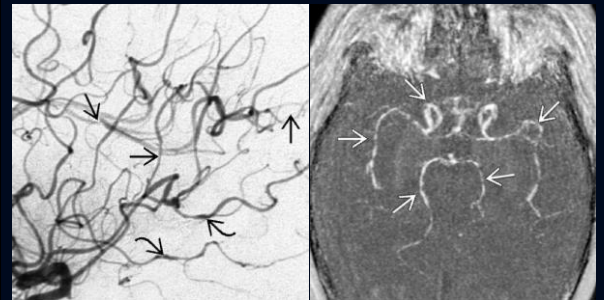
Immun vasculitis - SLE



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

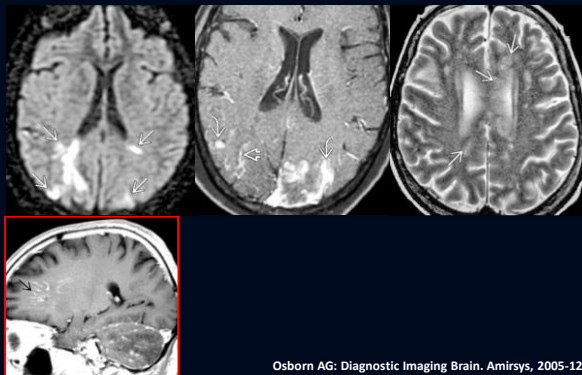
Osborn AG: Diagnostic Imaging Brain. Amirsys, 2005-12

Primer központi idegrendszeri angiitis



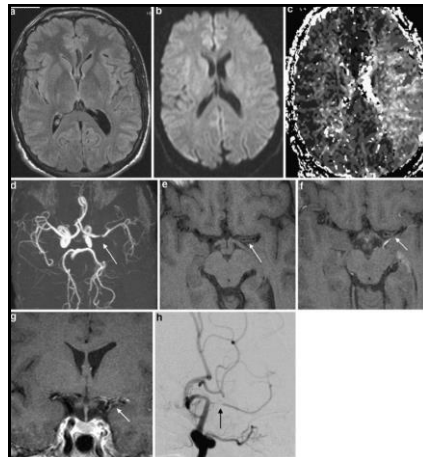
Osborn AG: Diagnostic Imaging Brain. Amirsys, 2005-12

Primer központi idegrendszeri angiitis



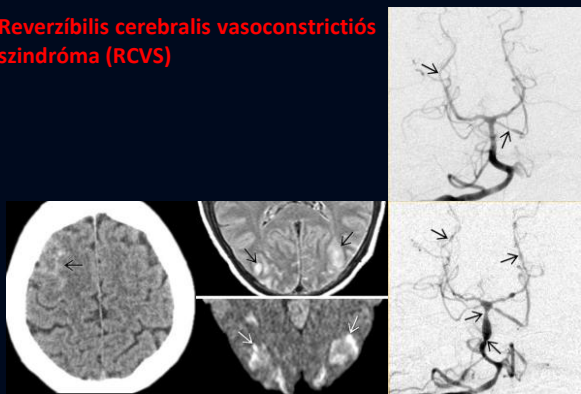
Osborn AG: Diagnostic Imaging Brain. Amirsys, 2005-12

Primer központi idegrendszeri angiitis

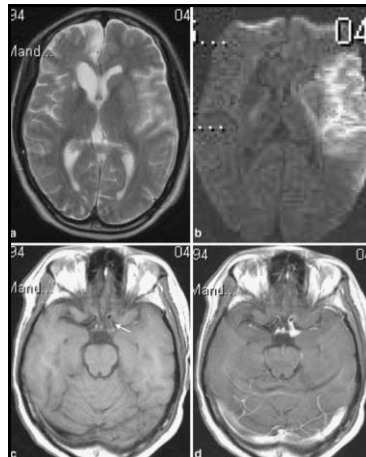


Küker W. Neuroradiology
2007; 49: 471-79

Reverzibilis cerebralis vasoconstrictiós szindróma (RCVS)



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



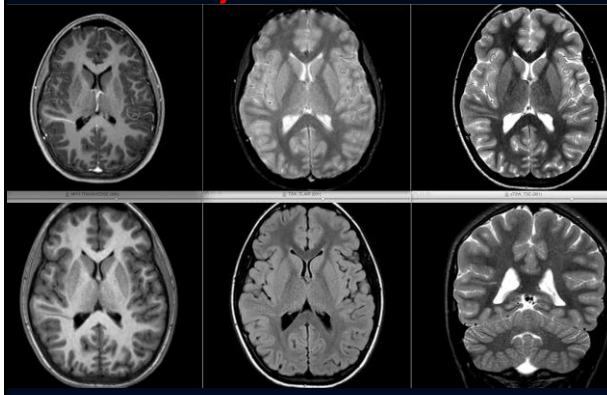
AIDS és HSV fertőzés okozta nagyvér vasculitis

Küker W. Neuroradiology 2007; 49: 471-79

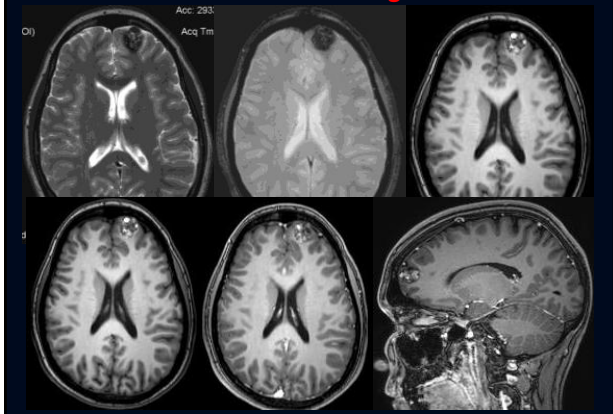
Vascularis myelopathia



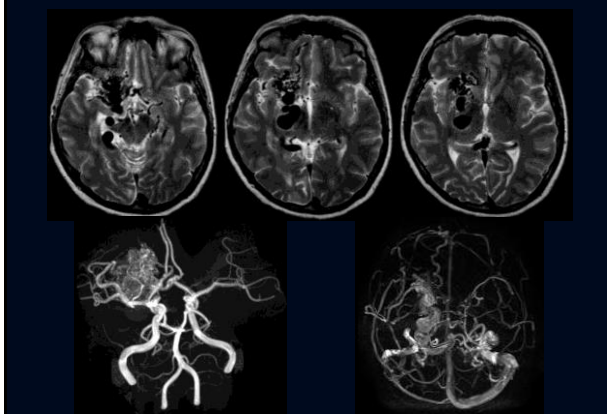
Vénás fejlődési anomália - DVA



Cavernosus haemangioma



Arteriovenosus malformatio



Szeretettel várjuk Önöket
a Magyar Neuroradiológiai Társaság
XXIX. Kongresszusán és Továbbképző Kurzusán!
2022. október 6-8
Hotel Pelion, Tapolca

www.mnrt.hu



Köszönöm a figyelmüket!

DWI	PWI	MSA
2 ml	95 ml	F MCA flow
6 ml	100 ml	perfusion
		revascularization

Logo of the Hungarian Society of Neuroradiology (Magyar Neuroradiológiai Társaság) and the Department of Neuroradiology (Neuroradiológiai Tanszék).