

ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Π. ΖΑΜΠΑΚΗΣ *PhD, MSc*

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗΣ ΝΕΥΡΟΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΚΛΙΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

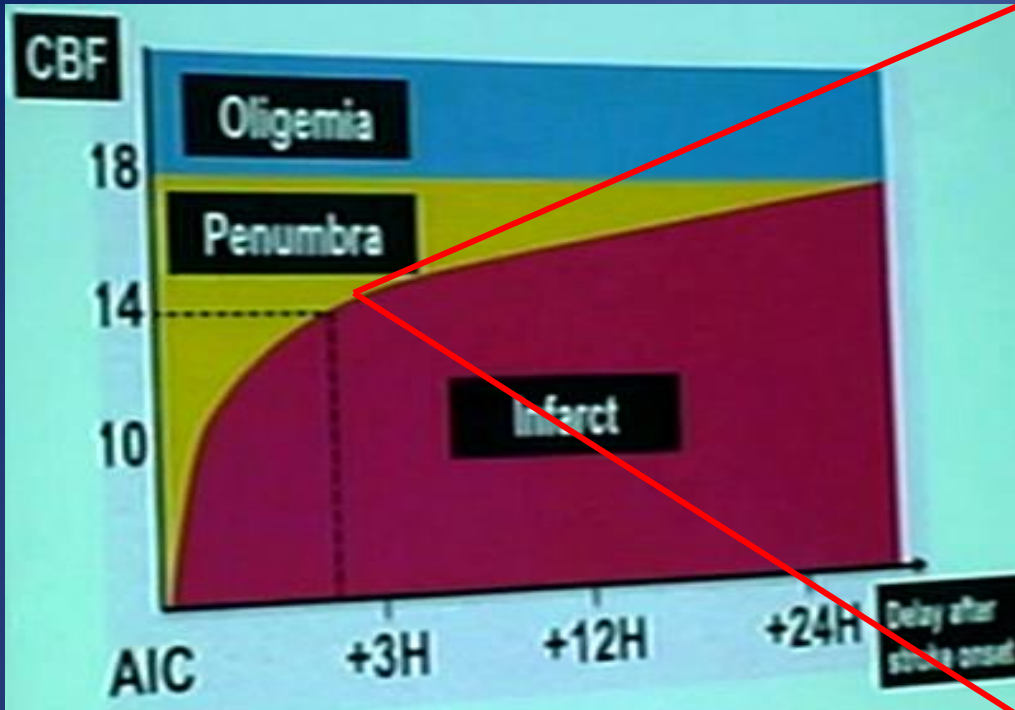
ΟΞΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

ΟΞΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

- Ισχαιμικό επεισόδιο
- Αιμορραγικό επεισόδιο
 - Ενδοεγκεφαλική αιμορραγία
 - Υπαραχνοειδής αιμορραγία

ΑΡΤΗΡΙΑΚΗΣ Ή ΦΛΕΒΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ



Λειτουργική ουδός

-κλινικά συμπτώματα και ηλεκτρική σιγή

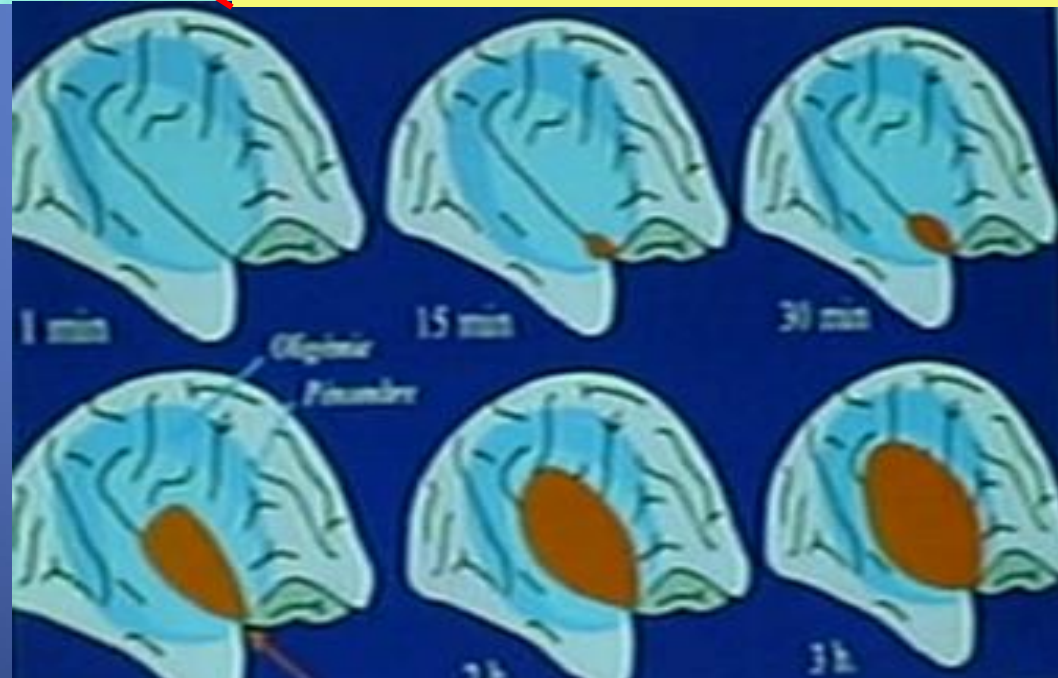
Μεταβολική ουδός

-η αντλία Na/K παύει να λειτουργεί και έχουμε αύξηση του ενδοκυττάριου Na

Κυτταροτοξικό οίδημα

Ουδός ιστικής βιωσιμότητας

-θάνατος εγκεφαλικού κυττάρου



ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΤΟ ΟΞΥ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΑΕΕ

- ΔΙΑΓΝΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
- Απεικόνιση - 3Cs
 - Εγκεφαλικού παρεγχύματος (Core)
 - Αποκλεισμός αιμορραγίας
 - Ανίχνευση ισχαιμικού εμφράκτου
 - Αποκλεισμός καταστάσεων που μιμούνται έμφρακτο
 - Εγκεφαλικών αγγείων (Clot)
 - Αιμάτωσης-ιστού που μπορεί να διασώζεται (Collateral)

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΔΑΝΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

- 1) Γρήγορη
- 2) Εύκολα εφαρμόσιμη
- 3) Αξιόπιστη
- 4) Ελάχιστες αντενδείξεις
- 5) Ασφαλής

Επιπλέον πληροφορίες από πιο εξελιγμένες τεχνικές Vs καθυστέρηση και θόρυβο εικόνας

AHA/ASA Guideline

2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke

A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association

Stroke March 2018



Powers et al 2018 Guidelines for Management of Acute Ischemic Stroke e13

2.2. Brain Imaging

2.2. Brain Imaging	COR	LOE	New, Revised, or Unchanged
1. All patients admitted to hospital with suspected acute stroke should receive brain imaging evaluation on arrival to hospital. In most cases, noncontrast CT (NCCT) will provide the necessary information to make decisions about acute management.	I	B-NR	Recommendation revised from 2013 AIS Guidelines. CT
2. Systems should be established so that brain imaging studies can be performed within 20 minutes of arrival in the ED in at least 50% of patients who may be candidates for IV alteplase and/or mechanical thrombectomy.	I	B-NR	New recommendation.
8. For patients who otherwise meet criteria for EVT, a noninvasive intracranial vascular study is recommended during the initial imaging evaluation of the acute stroke patient, but should not delay IV alteplase if indicated. For patients who qualify for IV alteplase according to guidelines from professional medical societies, initiating IV alteplase before noninvasive vascular imaging is recommended for patients who have not had noninvasive vascular imaging as part of their initial imaging assessment for stroke. Noninvasive intracranial vascular imaging should then be obtained as quickly as possible.	I	A	Recommendation reworded for clarity from 2015 Endovascular. Class and LOE unchanged. See Table LXXXIII in online Data Supplement 1 for original wording. CT+CTA
2.2. Brain Imaging (Continued)	COR	LOE	New, Revised, or Unchanged
12. In selected patients with AIS within 6 to 24 hours of last known normal who have LVO in the anterior circulation, obtaining CTP, DW-MRI, or MRI perfusion is recommended to aid in patient selection for mechanical thrombectomy, but only when imaging and other eligibility criteria from RCTs showing benefit are being strictly applied in selecting patients for mechanical thrombectomy.	I	A	New recommendation. CT+CTA+CTP +MR? (RAPID software)

(Core)

(Clot)

(Collateral)

Core - ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

Η αξονική τομογραφία χωρίς έγχυση σκιαγραφικού είναι η συνιστώμενη αρχική απεικονιστική μέθοδος (20')

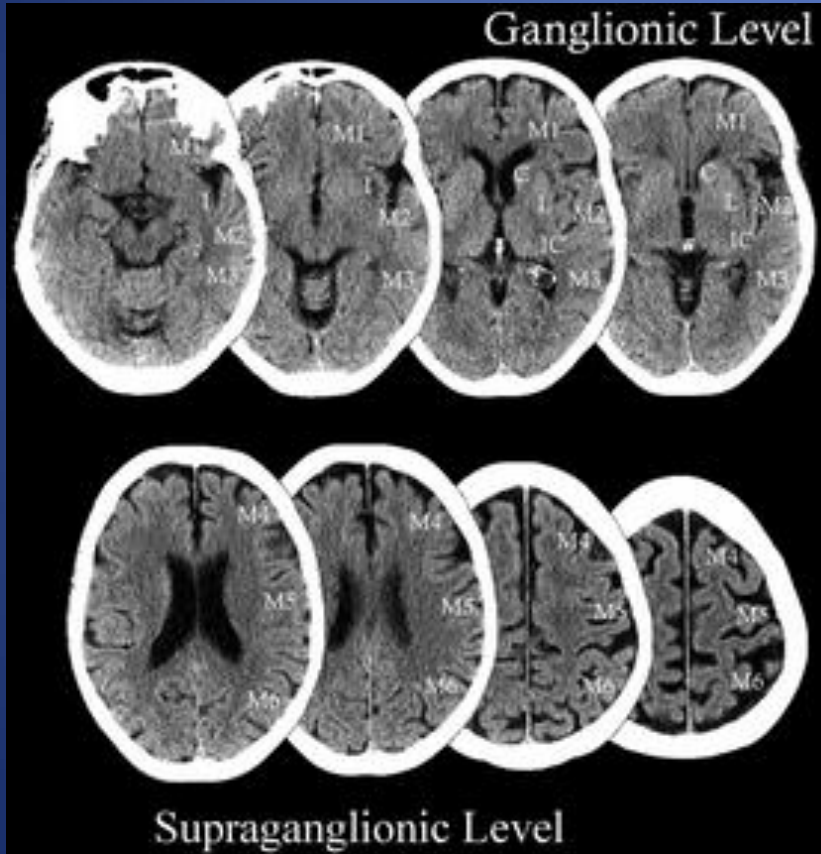
- Αποκλεισμός αιμορραγικού επεισοδίου (~100% ακρίβεια)
 - Ανίχνευση εγκατεστημένου εμφράκτου
 - Αδρός αποκλεισμός άλλης ενδοκράνιας παθολογίας (mimics)
-
- Μπορεί να αναγνωρίσει αρχόμενα σημεία ισχαιμικού (31% 3h - 82% 6h)
 - Σημείο υπέρπυκνου αγγείου (MCA-dot sign)
 - Ασαφopoίηση εγκεφαλικών ελίκων
 - Απώλεια διαφοροποίησης λευκής-φαιάς ουσίας (Nήσος του Reil, βασικά γάγγλια)
 - Υπόπυκνη απεικόνιση εγκεφαλικού παρεγχύματος
 - Χαμηλή ευαισθησία στην βάση του εγκεφάλου

HU units > 43
Λόγος της πυκνότητας MCA
>1.2 σε σχέση με την αντίθετη
μεριά ή >1.5 σε σχέση με BA



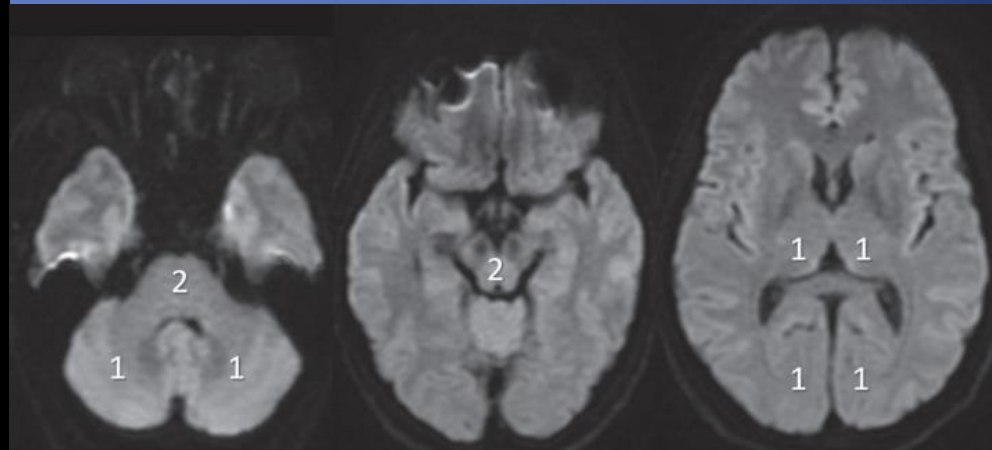
ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΕΚΤΑΣΗΣ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟΥ ΕΜΦΡΑΚΤΟΥ 10 ΣΗΜΕΙΩΝ

ASPECTS

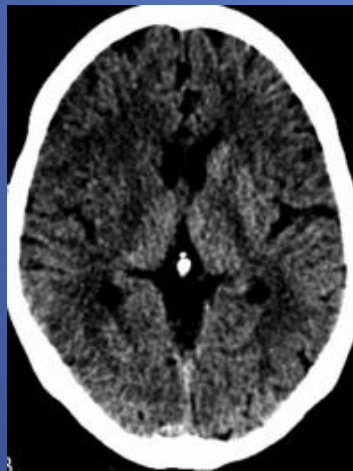
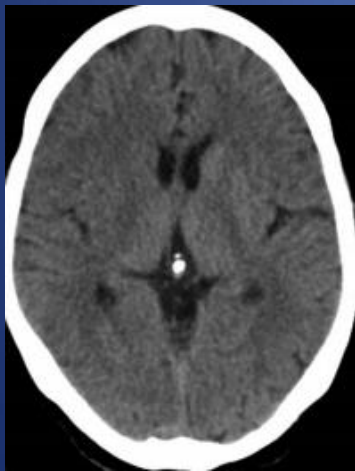
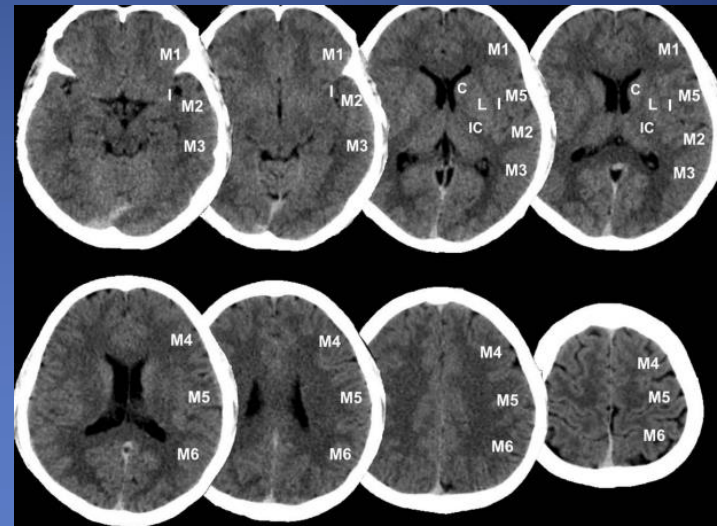
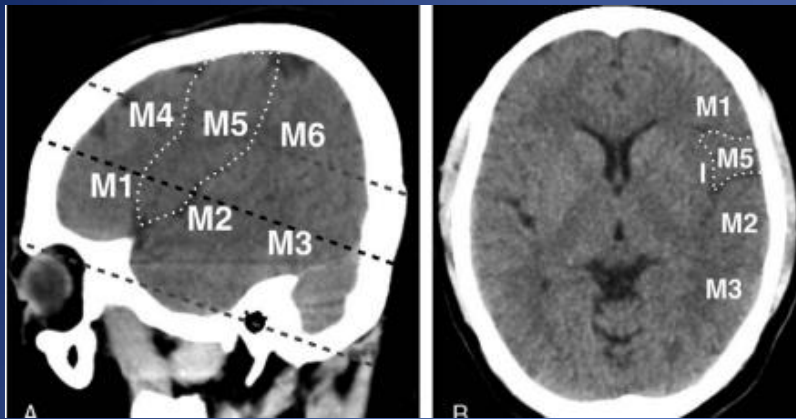


- caudate
- putamen
- internal capsule*
- insular cortex
- M1 : "anterior MCA cortex," corresponding to frontal operculum
- M2 : "MCA cortex lateral to insular ribbon" corresponding to anterior temporal lobe
- M3 : "posterior MCA cortex" corresponding to posterior temporal lobe
- M4 : "anterior MCA territory immediately superior to M1"
- M5 : "lateral MCA territory immediately superior to M2"
- M6 : "posterior MCA territory immediately superior to M3"

ρ ASPECTS



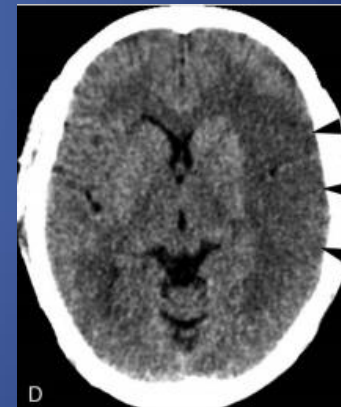
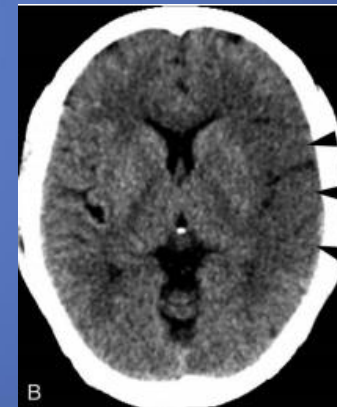
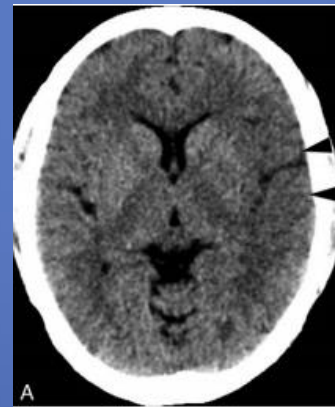
Τα κριτήρια ΑΗΑ προτείνουν score of ≥ 6 για θρομβόλυση ή θρομβεκτομή



WL 40, WW 80

WL 35, WW 25

Αύξηση ευαισθησίας κατά ~20%



Χρόνος από την έναρξη
Παράπλευρη κυκλοφορία

Machine Learning for Detecting Early Infarction in Acute Stroke with Non-Contrast-enhanced CT

Wu Qiu, PhD* • Hulin Kuang, PhD* • Ericka Teleg, MD • Johanna M. Ospel, MD • Sung Il Solm, PhD, MD • Mohammed Almekhlafi, MD • Mayank Goyal, MD • Michael D. Hill, MSc, MD • Andrew M. Demchuk, MD • Bijoy K. Menon, MD, MSc



From the Calgary Stroke Program, Departments of Clinical Neurosciences (W.Q., H.K., E.T., J.M.O., M.G., M.D.H., A.M.D., B.K.M.), Radiology (M.G., M.D.H., A.M.D., B.K.M.), and Community Health Sciences (M.D.H., B.K.M.), University of Calgary, 239 Strathridge Pl SW, Calgary, AB, Canada T3H 4J2; Hotchkiss Brain Institute, Calgary, Alberta, Canada (M.G., M.D.H., A.M.D., B.K.M.); Department of Neurology, Keimyung University, Daegu, South Korea (S.I.S.); and Division of Neuroradiology, Clinic of Radiology and Nuclear Medicine, University Hospital Basel, University of Basel, Basel, Switzerland (J.M.O.). Received May 29, 2019; revision requested August 1; revision received November 17; accepted November 21. Address correspondence to B.K.M. (e-mail: doobijoy@me.com).

Supported by an operating grant from the Canadian Institutes of Health Research.

* W.Q. and H.K. contributed equally to this work.

Conflicts of interest are listed at the end of this article.

See also the editorial by Nael in this issue.

Radiology 2020; 294:638–644 • <https://doi.org/10.1148/radiol.2020191193> • Content codes:  

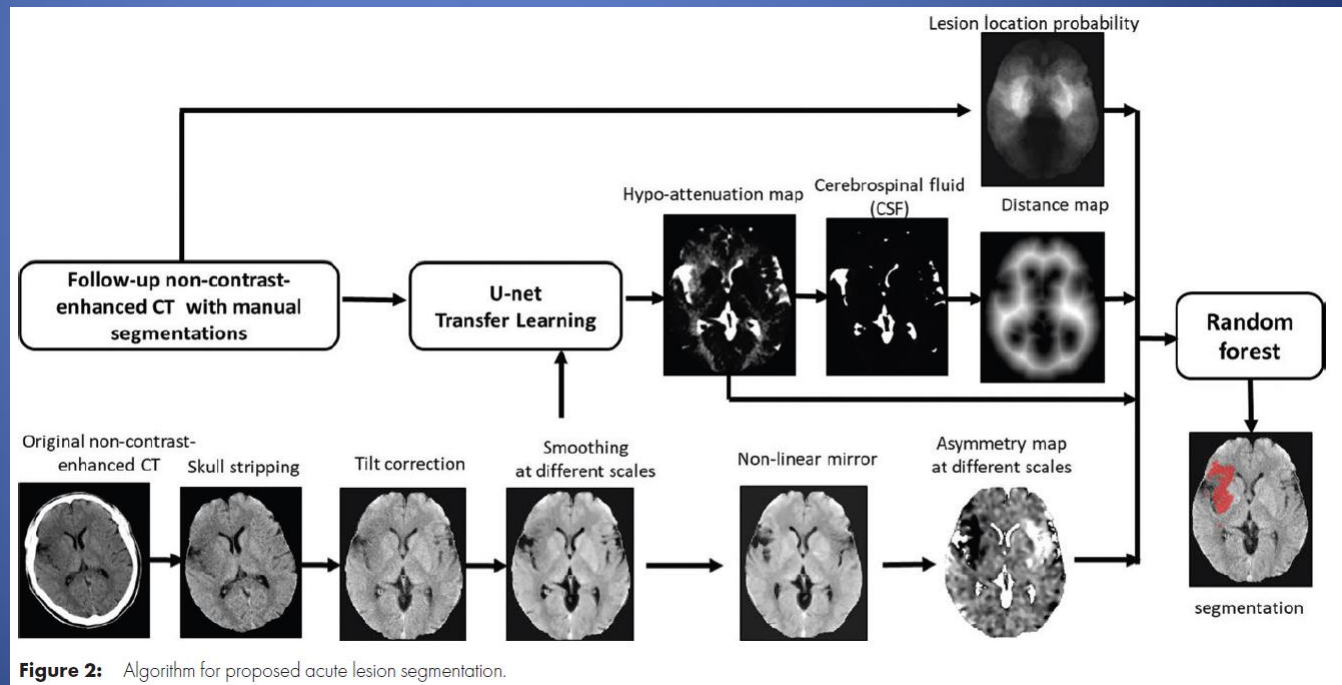


Figure 2: Algorithm for proposed acute lesion segmentation.

Clot - ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΑΓΓΕΙΩΝ (CTA)

Εκτίμηση ασθενών με κλινική υποψία LVO και ένδειξη διενέργειας θρομβεκτομής (Ia)

ΔΕΝ πρέπει να καθυστερεί την θρομβόλυση (Ia)

ΔΕΝ περιμένουμε τιμές Cr σε άτομα με μη γνωστή νεφρική ανεπάρκεια (IIa)

Απεικόνιση από το επίπεδο του αορτικού τόξου (IIa) – 2 Φάσεις

✓ Ανάδειξη απόφραξης μεγάλου αγγείου

(Ευαισθησία – ειδικότητα ~98%)

M2-M3 κλάδοι: Μικρότερα ποσοστά

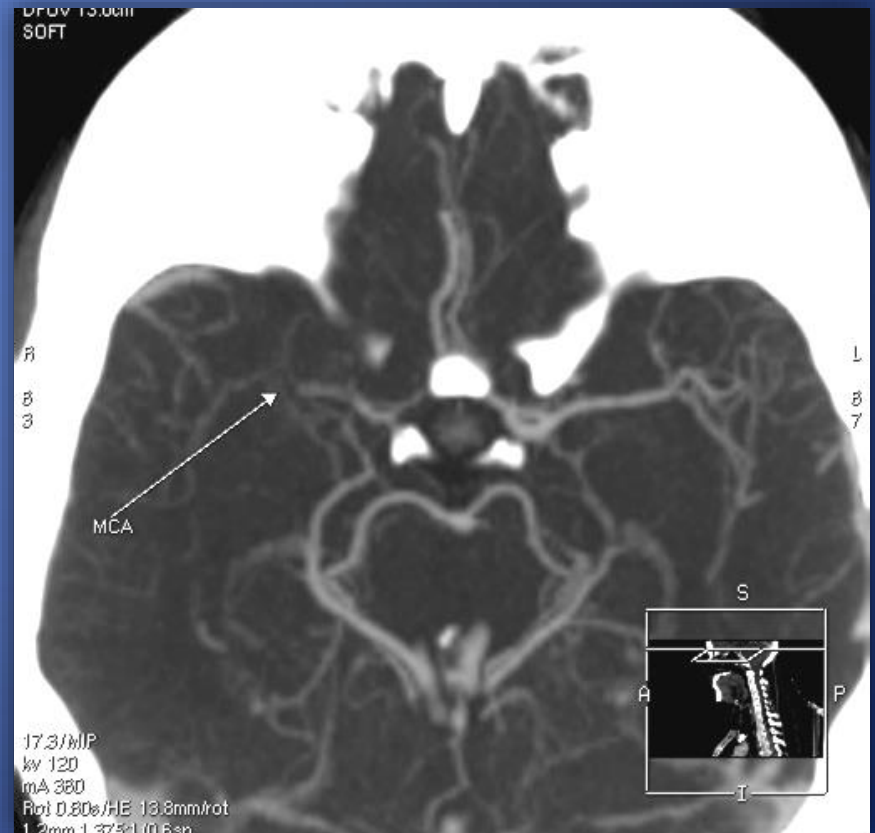
✓ Ανάδειξη μήκους – είδους θρόμβου

✓ Ανάδειξη παράπλευρου δικτύου

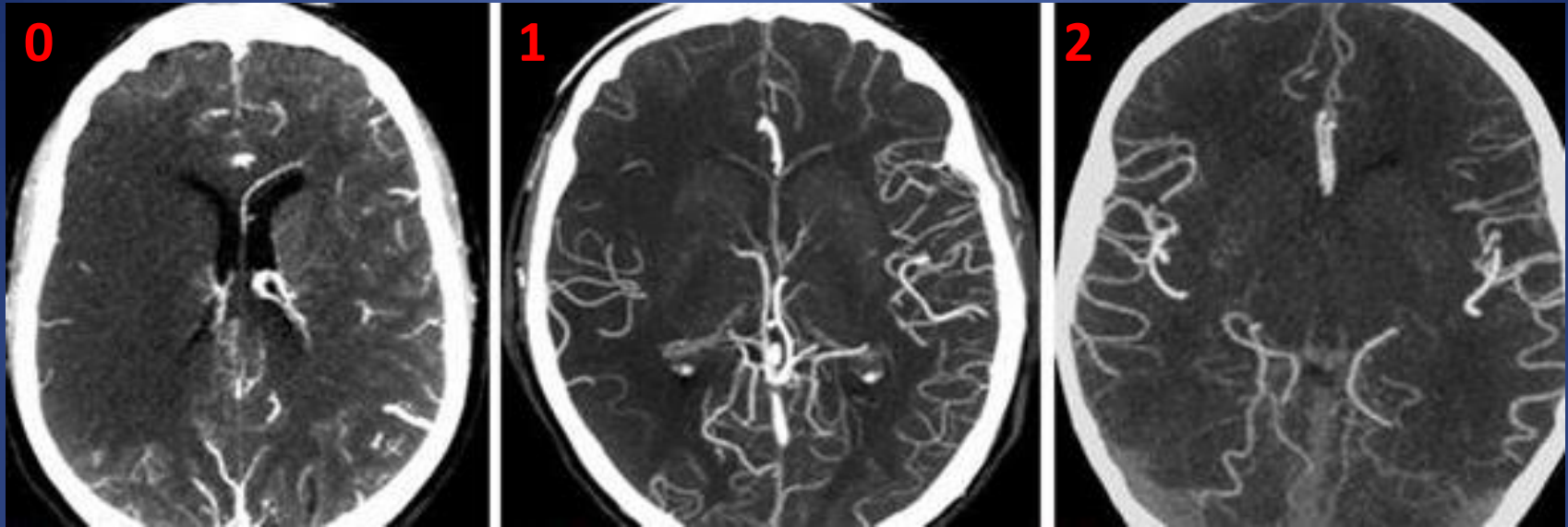
✓ Αρτηρίες

✓ Φλέβες

✓ Χαρτογράφηση αρτηριών τραχήλου - αορτικού τόξου



CTA

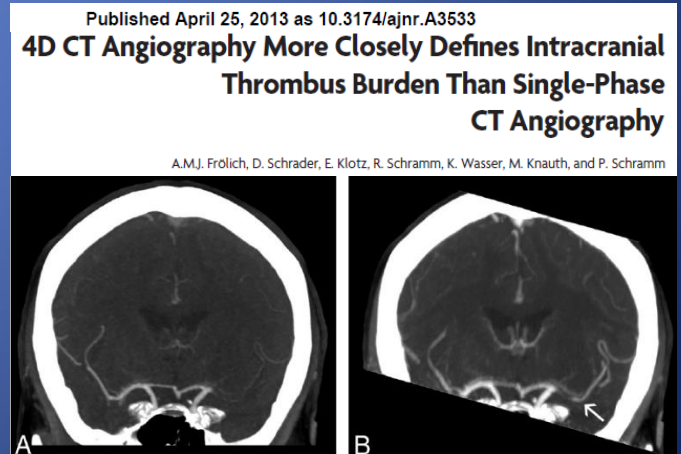


Ανάδειξη λεπτομηνιγγικής παράπλευρης κυκλοφορίας (ASPECTS collateral)

spCTA - mCTA

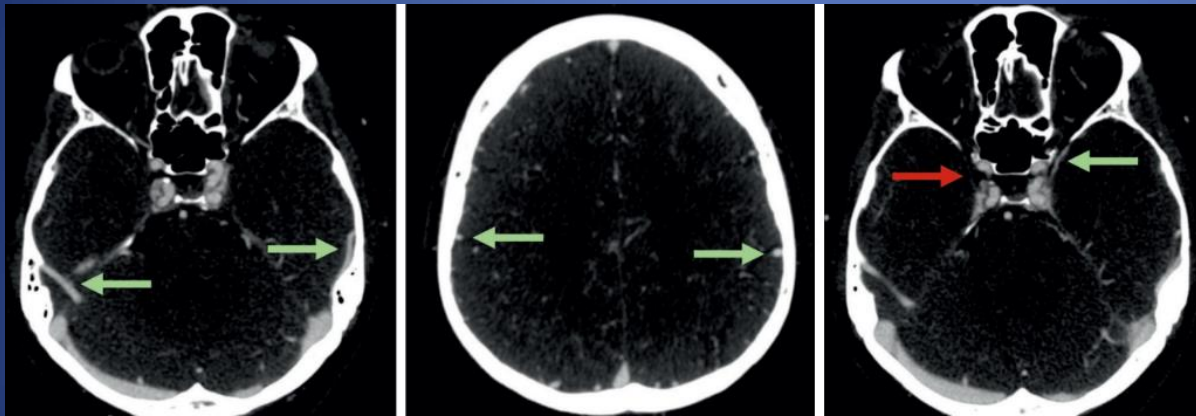


Ανάδειξη μήκους θρόμβου



VO - COVES (CTA)

Καλή φλεβική πλήρωση σημαίνει καλή παράπλευρη κυκλοφορία, ενώ κακή πλήρωση πιθανολογεί διαταραγμένη τριχοειδική μικροκυκλοφορία.



Θρομβεκτομή <6 ωρών COVES ≥ 3

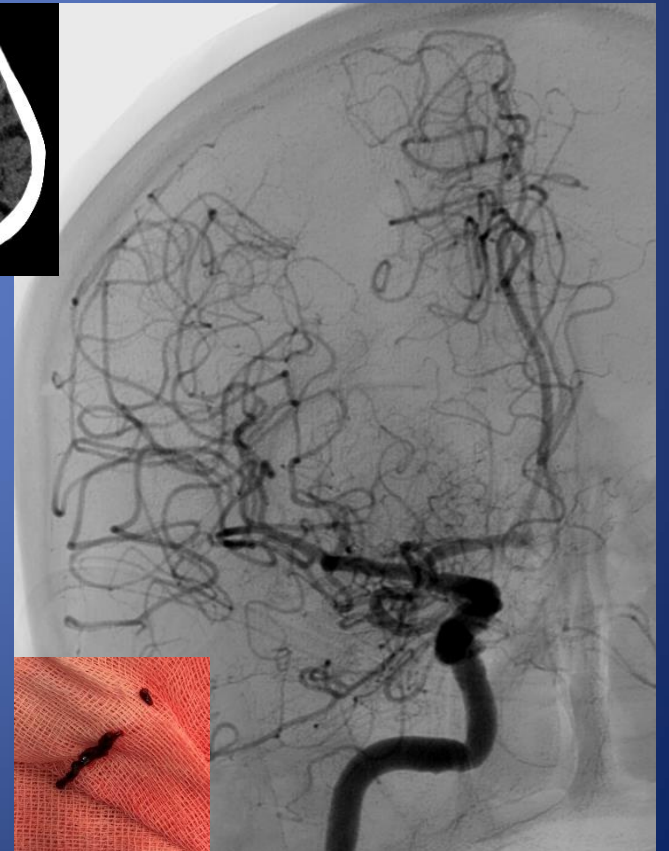
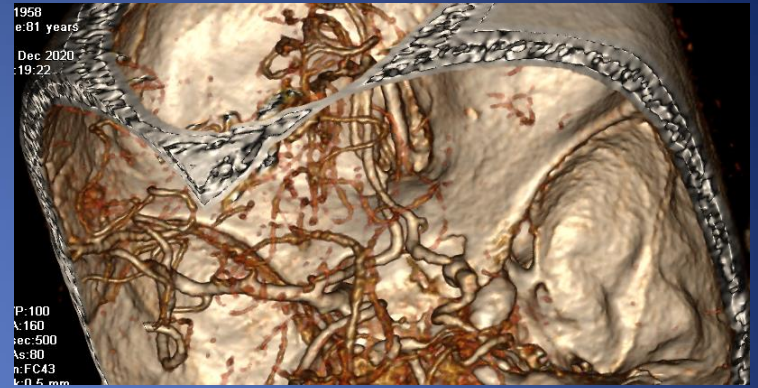
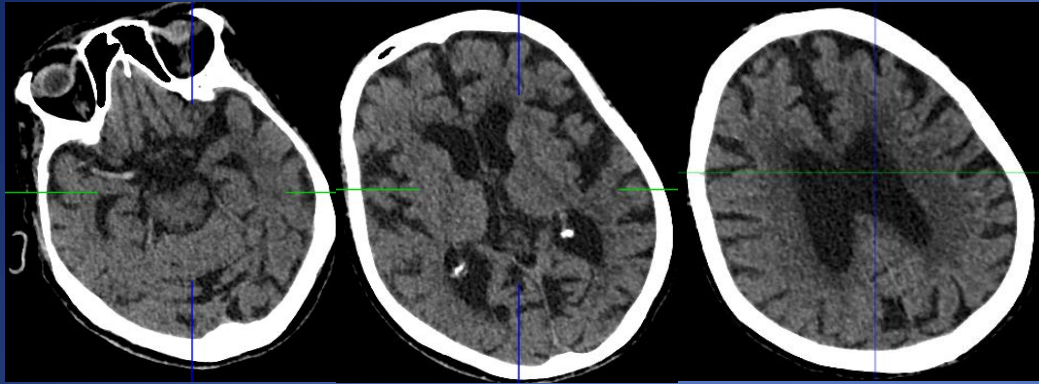
Jansen IGH, et al (2018). Absence of Cortical Vein Opacification is Associated with Lack of Intra-arterial Therapy Benefit in Stroke. Radiology

Θρομβεκτομή 6-24 ωρών COVES ≥ 4

Liu et al. "The Impacts of Venous Outflow Profiles on Outcomes among Large Vessel Occlusion Patients Receiving Endovascular Treatment in the Late Window". European Radiology in Press

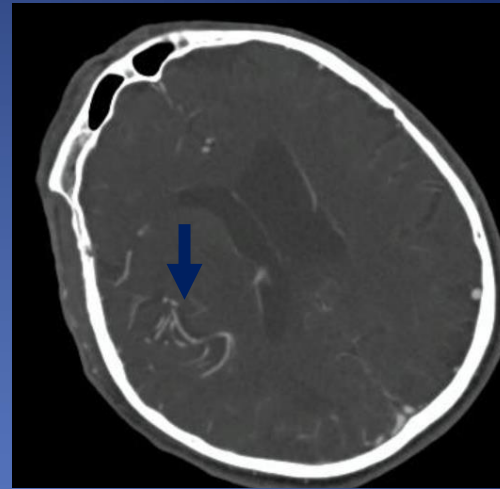
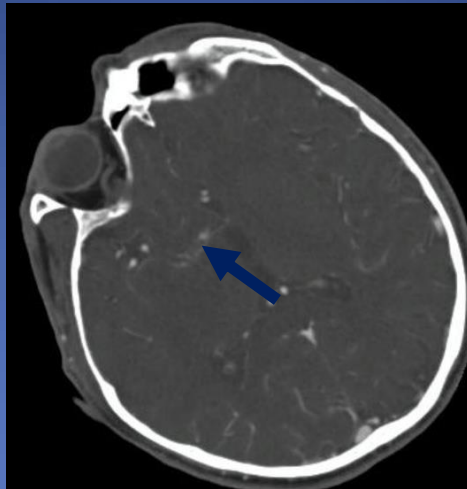
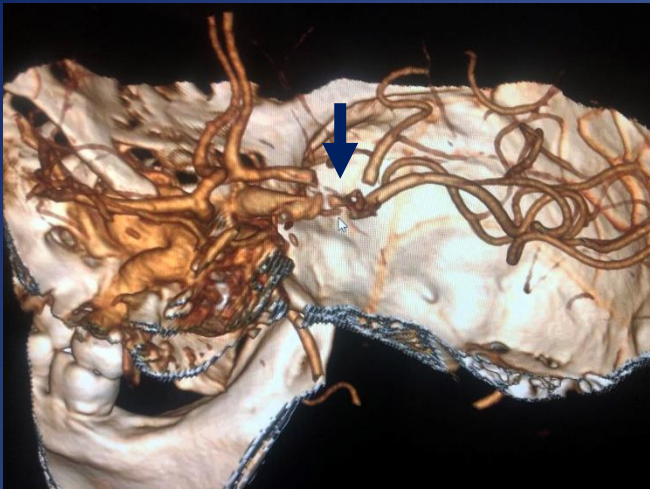
Η φλεβική απορροή (VO) προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας σύστημα ταξινόμησης στην απεικόνιση επιφανειακών φλεβών (COVES) σε CTA, η οποία ποσοτικοποιεί τη φλεβική σκιαγράφιση της κάτω αναστομωτικής φλέβας του Labbé, του σφηνοβρεγματιακού κόλπου και της μέσης εγκεφαλικής φλέβας στην CTA ως εξής : 0 = μη σκιαγράφιση, 1 = μέτρια σκιαγράφιση και 2 = πλήρης σκιαγράφιση.
COVES κυμαίνεται από 0 (χωρίς σκιαγράφιση των 3 φλεβών) έως 6 (πλήρης σκιαγράφιση των 3 φλεβικών οδών)

82 ετών γυναίκα με ιστορικό ΚΜ
ΑΡ ημιπληγία από 4 ώρου
NIHSS score 25



ΕΠΑΝΑΙΜΑΤΩΣΗ # ΚΑΛΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΚΒΑΣΗ

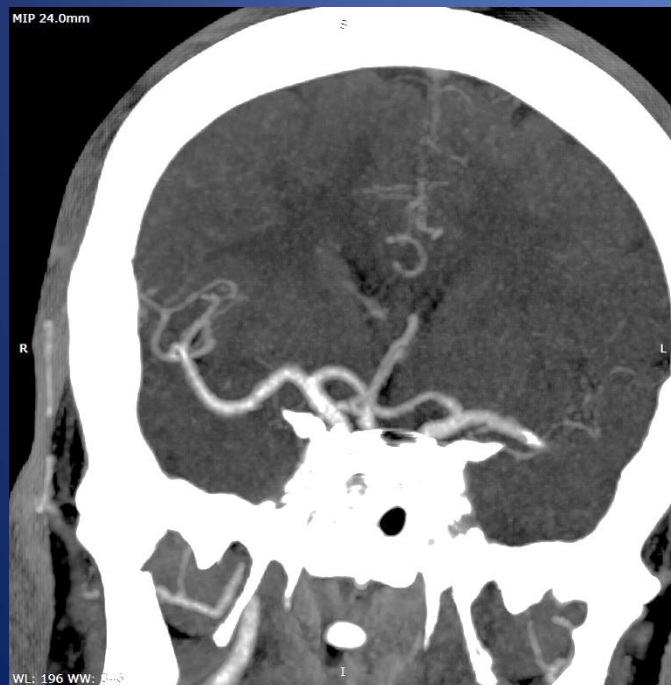
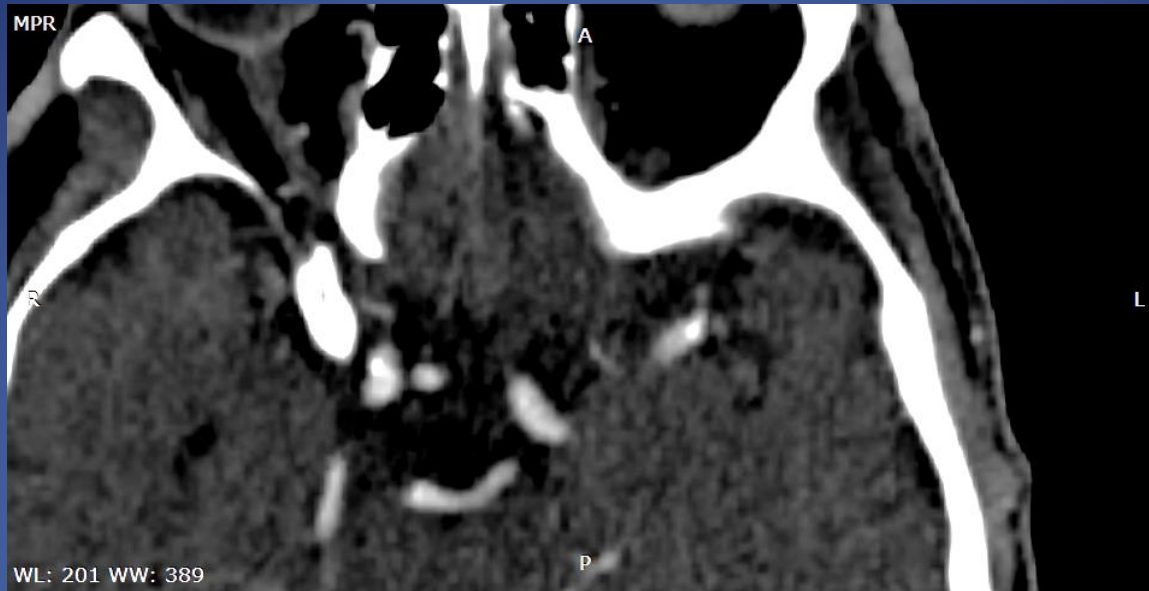
ΚΑΛΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΚΒΑΣΗ = ΕΠΑΝΑΙΜΑΤΩΣΗ



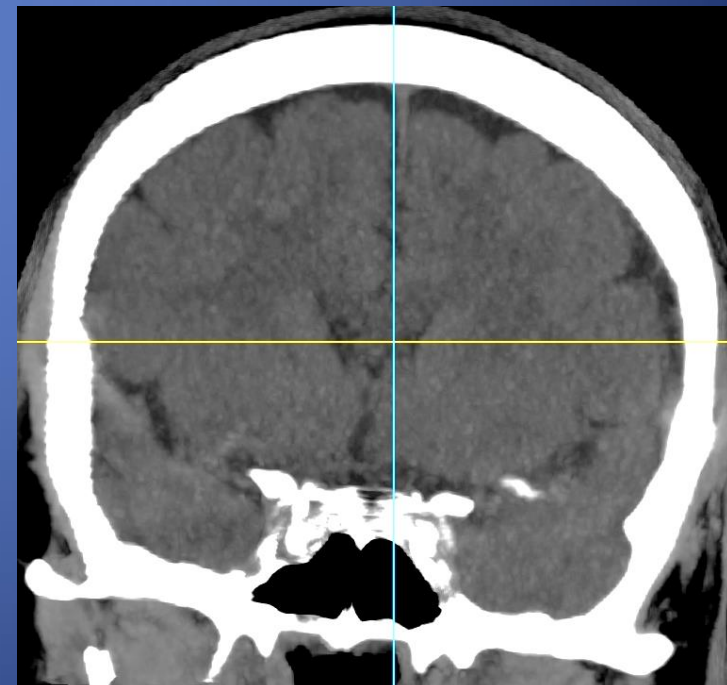
58 ετών άνδρας με ιστορικό ΚΜ
ΑΡ ημιπληγία από 5ώρου
NIHSS score 18

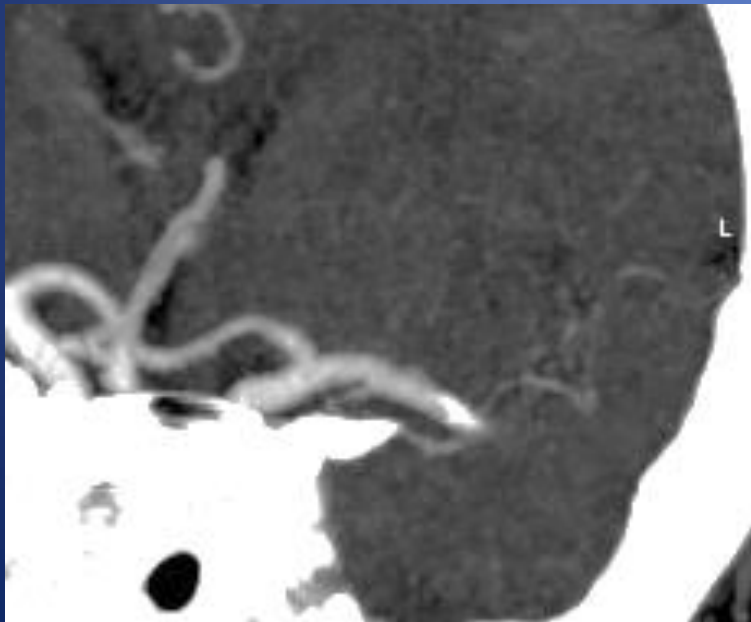


ΓΡΗΓΟΡΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΘΡΟΜΒΟΥ ΜΕ ΚΑΛΟ
ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟ



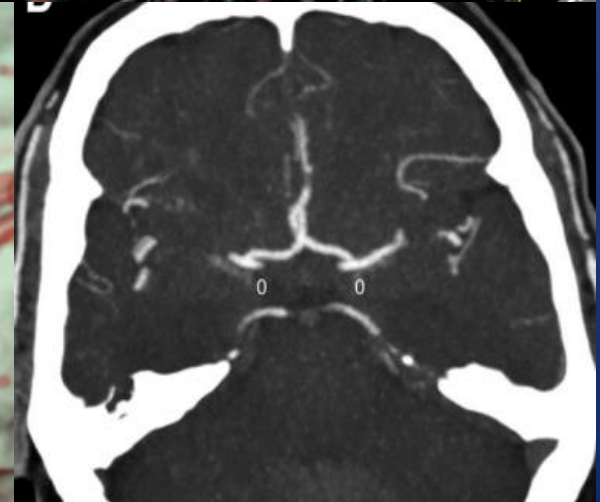
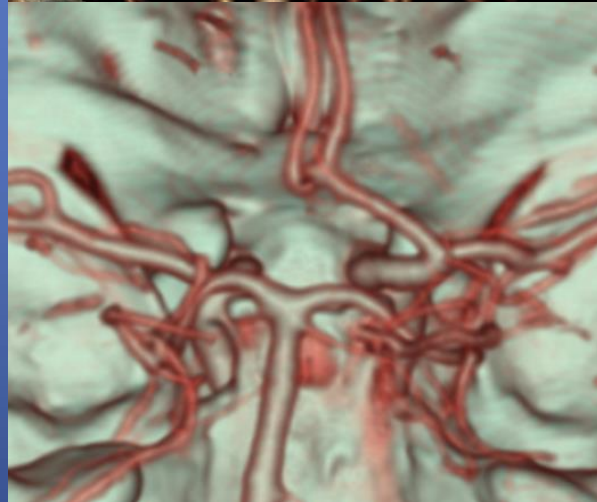
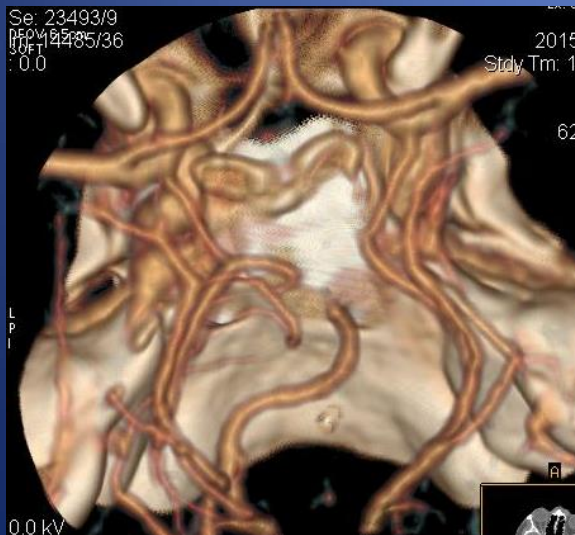
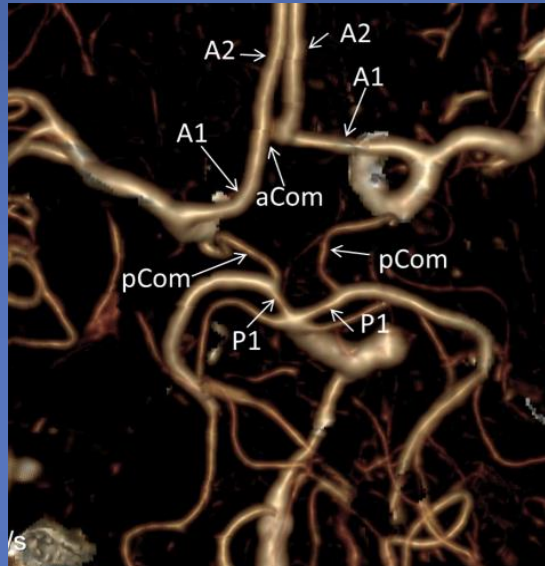
Άνδρας 67γο
ΔΕ ημιπληγία, αφασία
5h προ της εισαγωγής





ΣΤΑ – ΟΠΙΣΘΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Ανάδειξη παράπλευρου δικτύου-ανατομικές παραλλαγές



BATMAN SCORE

The Basilar Artery on Computed Tomography Angiography Prognostic Score for Basilar Artery Occlusion

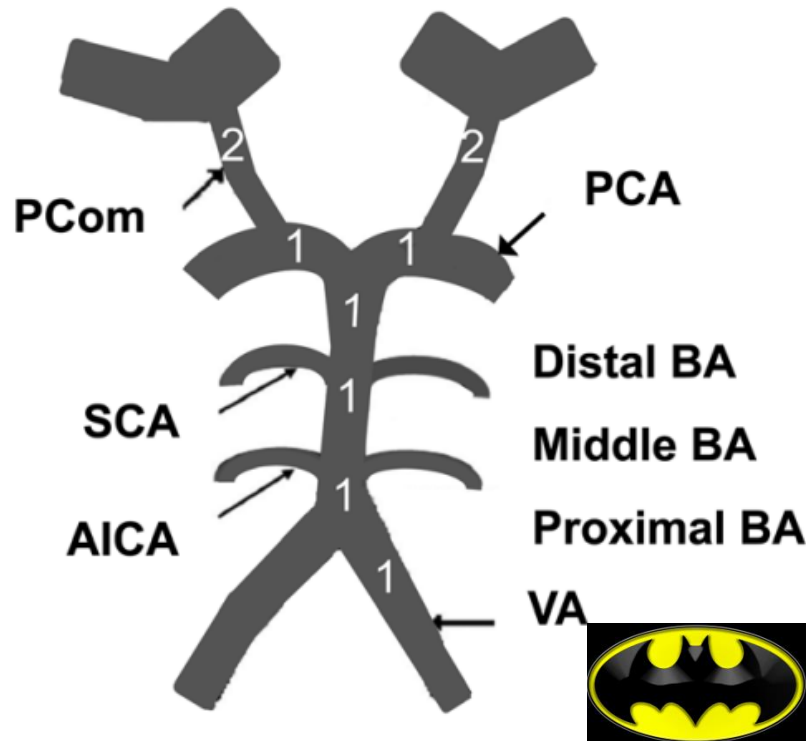
Alemseged et al
Stroke 2017

Background and Purpose—Basilar artery occlusion is associated with high risk of disability and mortality. This study aimed to assess the prognostic value of a new radiological score: the Basilar Artery on Computed Tomography Angiography (BATMAN) score.

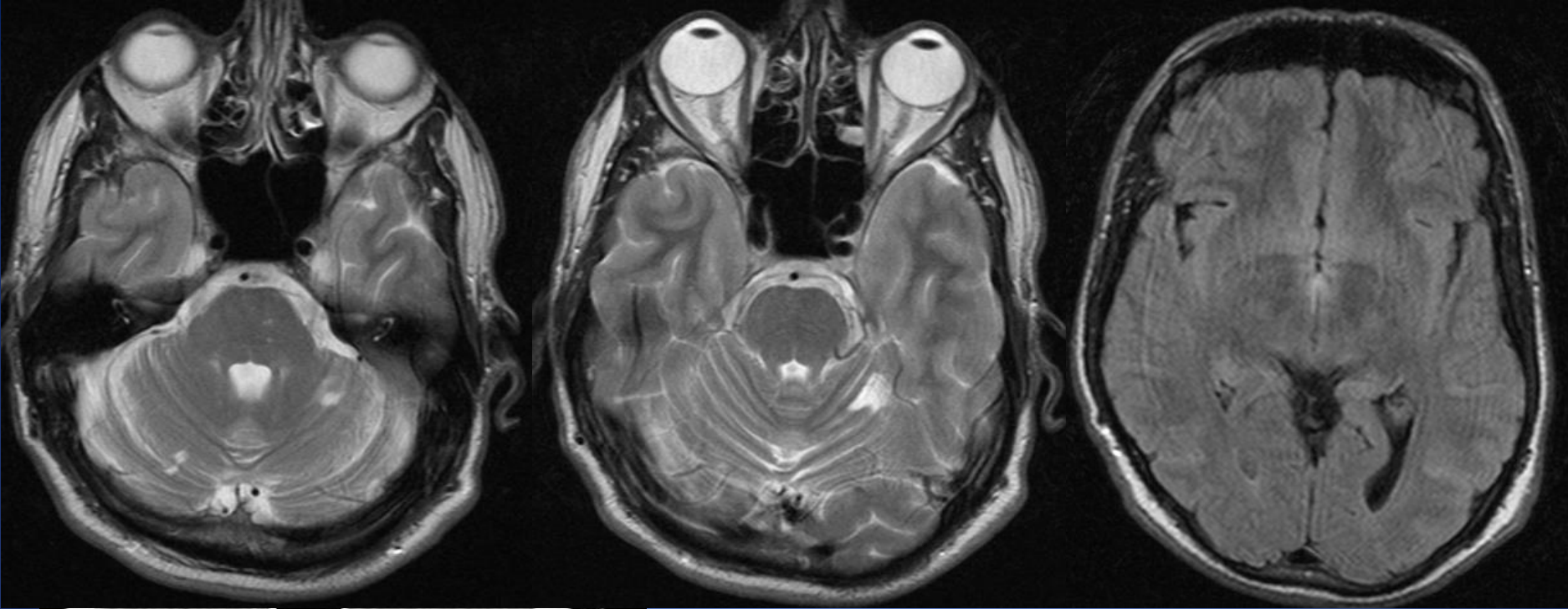
Methods—A retrospective analysis of consecutive stroke patients with basilar artery occlusion diagnosed on computed tomographic angiography was performed. BATMAN score is a 10-point computed tomographic angiography–based grading system which incorporates thrombus burden and the presence of collaterals. Reliability was assessed with intraclass coefficient correlation. Good outcome was defined as modified Rankin Scale score of ≤ 3 at 3 months and successful reperfusion as thrombolysis in cerebral infarction 2b-3. BATMAN score was externally validated and compared with the Posterior Circulation Collateral score.

Results—The derivation cohort included 83 patients with 41 in the validation cohort. In receiver operating characteristic (ROC) analysis, BATMAN score had an area under receiver operating characteristic curve of 0.81 (95% confidence interval [CI], 0.7–0.9) in derivation cohort and an area under receiver operating characteristic curve of 0.74 (95% CI, 0.6–0.9) in validation cohort. In logistic regression adjusted for age and clinical severity, BATMAN score of < 7 was associated with poor outcome in derivation cohort (odds ratio, 5.5; 95% CI, 1.4–21; $P=0.01$), in validation cohort (odds ratio, 6.9; 95% CI, 1.4–33; $P=0.01$), and in endovascular patients, after adjustment for recanalization and time to treatment (odds ratio, 4.8; 95% CI, 1.2–18; $P=0.01$). BATMAN score of < 7 was not associated with recanalization. Interrater agreement was substantial (intraclass coefficient correlation, 0.85; 95% CI, 0.8–0.9). BATMAN score had greater accuracy compared with Posterior Circulation Collateral score ($P=0.04$).

Conclusions—The addition of collateral quality to clot burden in BATMAN score seems to improve prognostic accuracy in basilar artery occlusion patients. (*Stroke*. 2017;48:631-637. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.015492.)



Καλή πρόγνωση σε BATMAN SCORE > 7

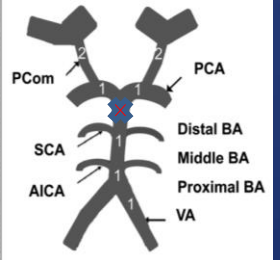


Αρχική NECT scan
Υπέρπικνη βασική αρτηρία

Μεθ-επεμβατική DSA
ADAPT τεχνική
ΟΧΙ θρομβολυτικό
Πλήρης επανασηραγγιοποίηση της βασικής και της AP οπίσθιας
εγκεφαλικής αρτηρίας
TICI score 3



BATMAN SCORE 9



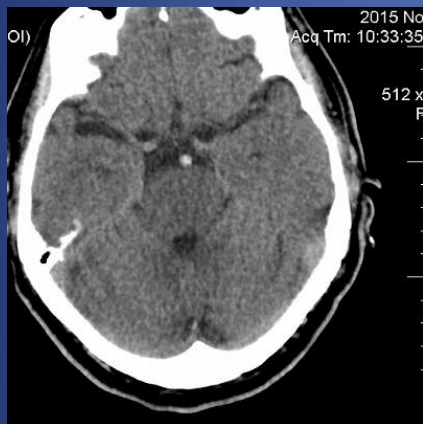
24 h NIHSS 0

12
4-7

60 ετών άνδρας
καπνιστής
ΣΔ

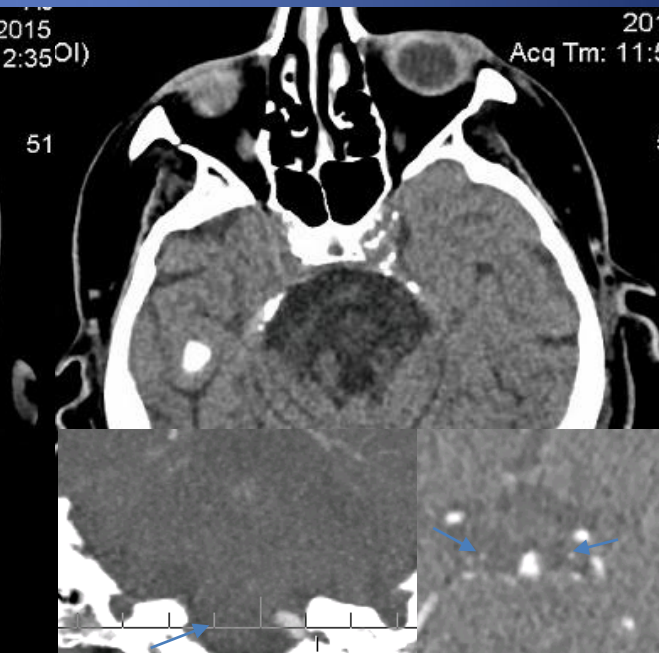
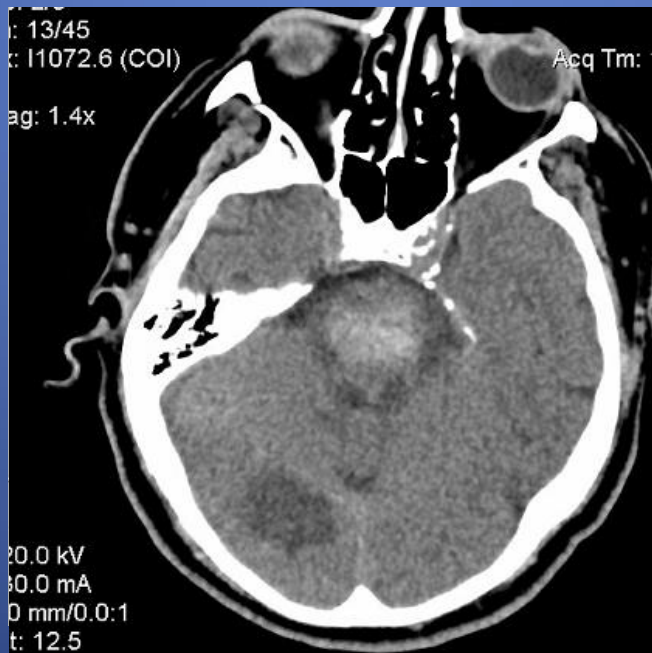
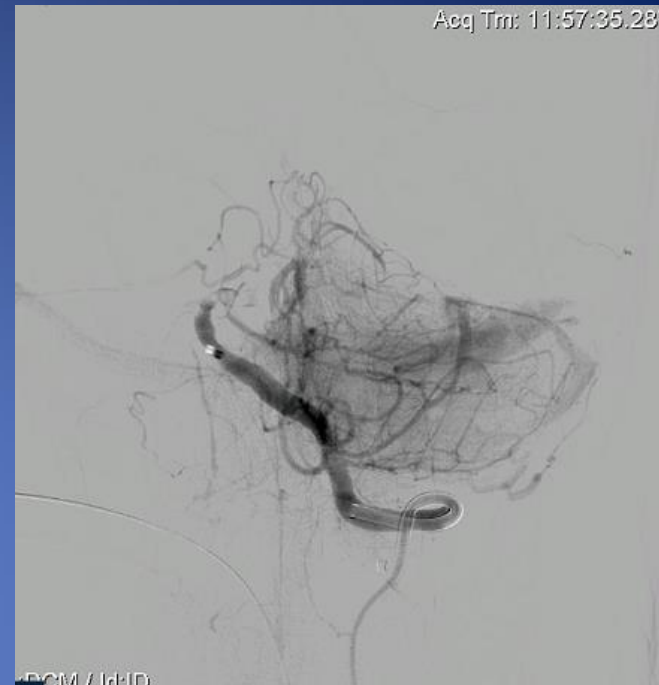
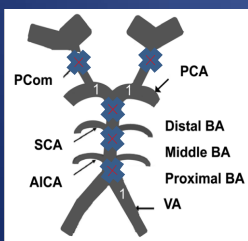
ΑΡ ημιπληγία 4,5 h προ
της εισαγωγής

Επιδείνωση
Ληθαργικός



Αρχική CT

Υπέρπυκνη βασική αρτηρία
BATMAN SCORE 5



ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

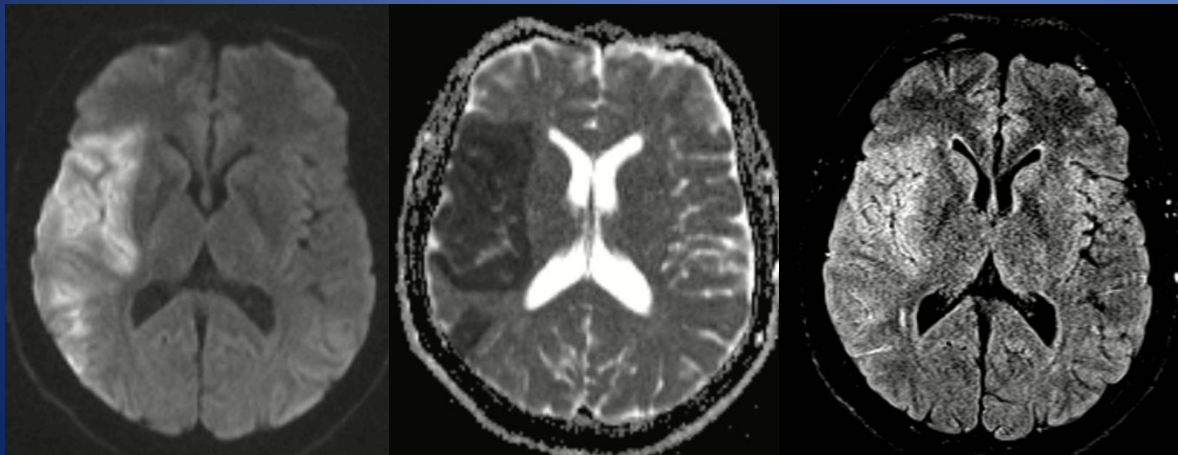
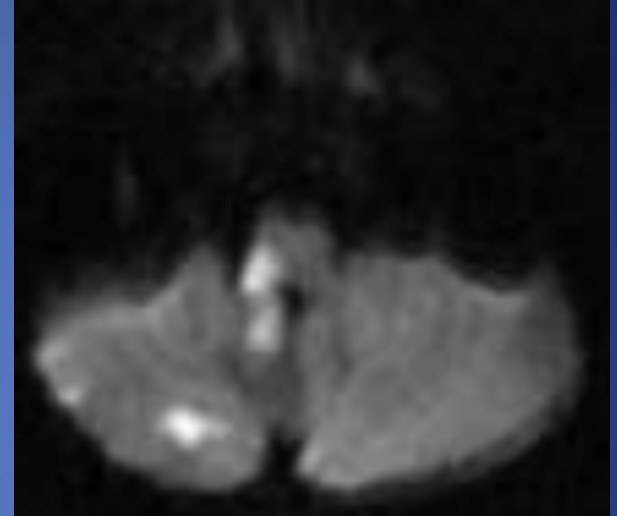
- Απεικονίζει το κυτταροτοξικό οίδημα (τεχνική διάχυσης - diffusion MRI)
- Υψηλή ευαισθησία στη βάση του εγκεφάλου
- Μπορεί να αναγνωρίσει αρχόμενα σημεία ισχαιμικού εμφράκτου
 - Απώλεια σημείου κενού στα αγγεία (T2 ακολουθία)
 - Απώλεια διαφοροποίησης λευκής-φαιάς ουσίας
 - Ασαφопоίηση εγκεφαλικών ελίκων



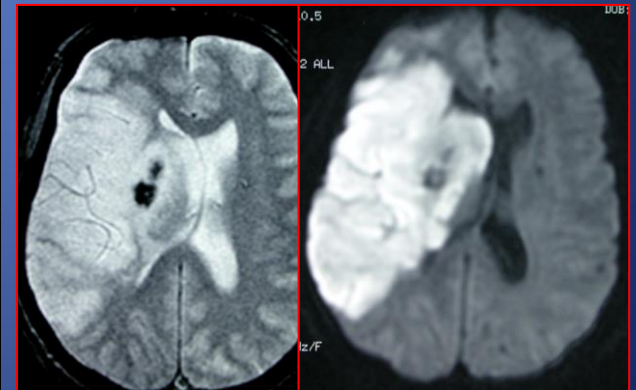
6.1. Brain Imaging	COR	LOE	New, Revised, or Unchanged
1. Routine use of brain MRI in all patients with AIS is not cost-effective and is not recommended for initial diagnosis or to plan subsequent treatment.	III: No Benefit	B-NR	New recommendation.
2. In some patients with AIS, the use of MRI might be considered to provide additional information for initial diagnosis or to plan subsequent treatment, although the effect on outcomes is uncertain.	on long-term cardiac monitoring (combined data from 2 studies ^{258,260}). In some patients with negative NCCT such as those with uncertain clinical stroke localization who are candidates for early CEA or stenting for secondary prevention, demonstration of an area of restricted diffusion on DW-MRI may be helpful in selecting treatment that improves outcomes. However, there are inadequate data at this time to establish which patients will benefit from DW-MRI, and its		

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

- Χαρτογράφηση και επιβεβαίωση πρόσφατων ισχαιμικών εμφράκτων (DW MRI) με σκοπό τον καθορισμό θεραπείας για δευτερογενή πρόληψη
- Πολύ χρήσιμη στην παρακολούθηση του ισχαιμικού εμφράκτου (GRE ακολουθία- αιμορραγική μετατροπή στην υποξεία φάση)
- Ανάδειξη «πρόσφατου συμβάματος» (DW – FLAIR mismatch) σε περιπτώσεις ασάφειας χρόνου κλινικής έναρξης (Wake-up stroke)



No DW-FLAIR mismatch



Collateral - ΑΞΟΝΙΚΗ ΑΙΜΑΤΩΣΗΣ (CTP)

2.2. Brain Imaging (Continued)	COR	LOE	New, Revised, or Unchanged
12. In selected patients with AIS within 6 to 24 hours of last known normal who have LVO in the anterior circulation, obtaining CTP, DW-MRI, or MRI perfusion is recommended to aid in patient selection for mechanical thrombectomy, but only when imaging and other eligibility criteria from RCTs showing benefit are being strictly applied in selecting patients for mechanical thrombectomy.	I	A	New recommendation.

Ανάδειξη έκτασης νεκρωτικού πυρήνα – penumbra - mismatch

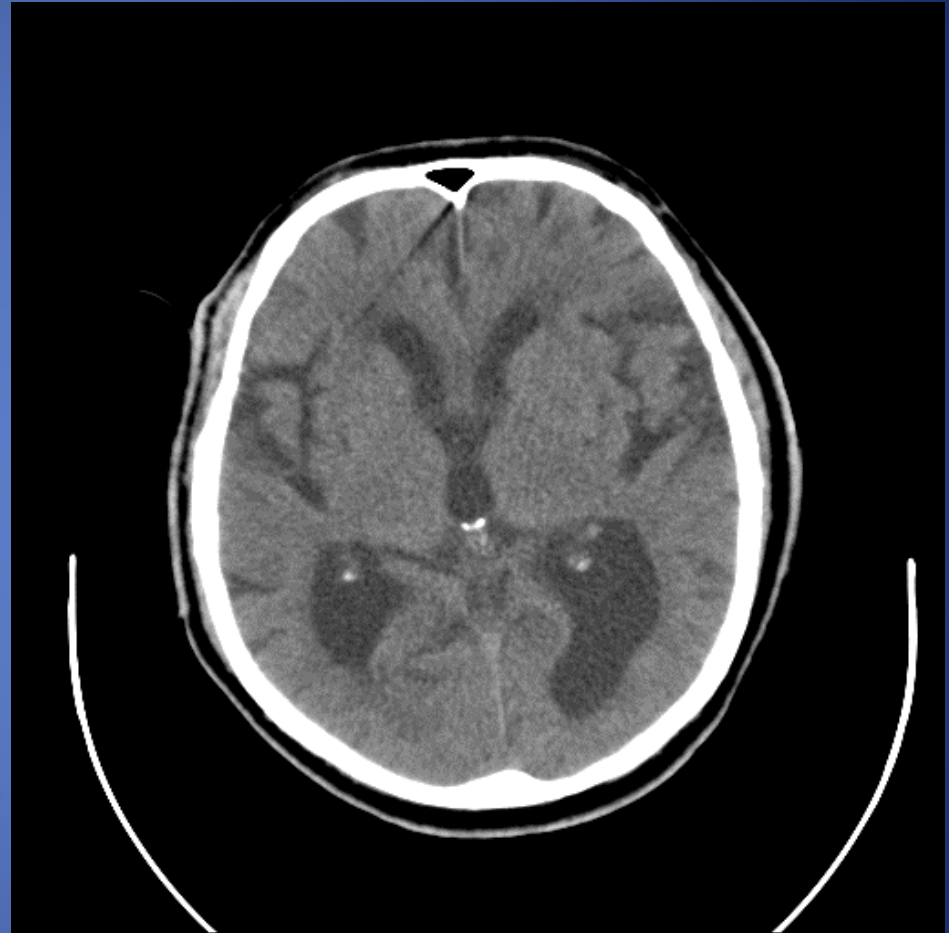
Εκτίμηση ασθενών στο όριο ή > όριο των 6 ωρών από την κλινική έναρξη

ΟΧΙ απαραίτητη < 6 ώρες

ΔΕΝ πρέπει να καθυστερεί την θρομβόλυση ή την θρομβεκτομή

Collateral - ΑΞΟΝΙΚΗ ΑΙΜΑΤΩΣΗΣ (CTP)

- Καταγραφή του πρώτου περάσματος της δυναμικής έγχυσης σκιαγραφικού μέσα στην εγκεφαλική κυκλοφορία (~ 60'')
- Το δυναμικά εγχέομενο σκιαγραφικό προκαλεί μια παροδική αύξηση στην πυκνότητα, σε μια δεδομένη περιοχή
- Ενσωμάτωση όλων των στοιχείων στην διάρκεια του χρόνου από το πρώτο πέρασμα, δημιουργεί έναν χάρτη εγκεφαλικής αιμάτωσης



Neuroradiology (2012) 54:105–112
DOI 10.1007/s00234-011-0840-8

DIAGNOSTIC NEURORADIOLOGY

Order of CT stroke protocol (CTA before or after CTP): impact on image quality

Franziska Dorn · Thomas Liebig · Daniela Muenzel ·
Reinhard Meier · Holger Poppert · Ernst J. Rummeny ·
Armin Huber

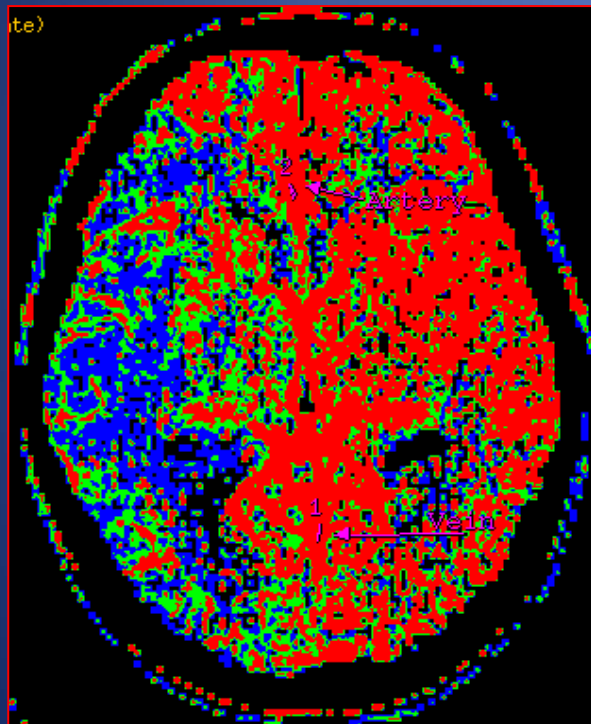
Conclusion Reversal of CT stroke protocol had no significant influence on quantitative parameters of CTP. Subjective quality of extracranial venous contrast was rated to be superior when CTA was performed before CTP.

Parameter	Unit	Description
CBV	mL/100 g of tissue	Total volume of blood in a voxel (unit mass of tissue)
CBF	mL/100 g/min	Total volume of blood flowing per minute through unit mass of tissue
MTT	s	Average transit time of blood/contrast through a tissue from arterial to venous side of circulation
TTP	s	Time from start of contrast injection to maximal enhancement
T _{Max}	s	Time from start of contrast injection to maximal residual function in voxel

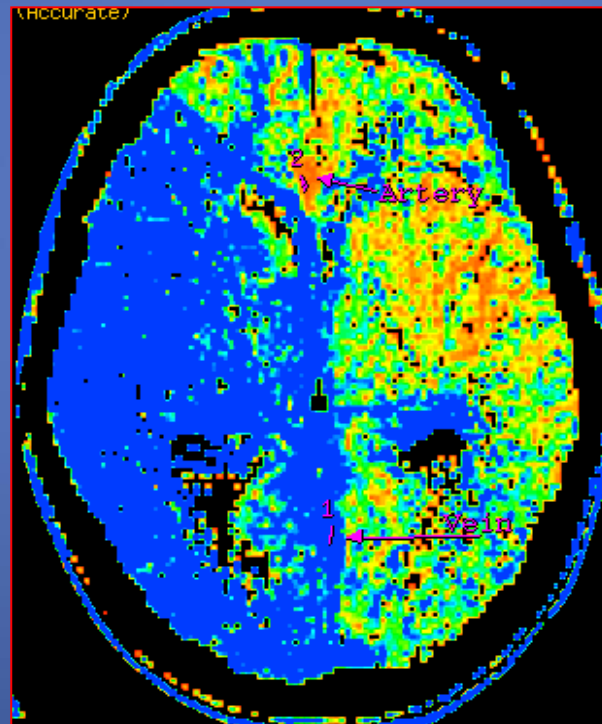
CT ΑΙΜΑΤΩΣΗΣ

Normal perfusion parameters are:

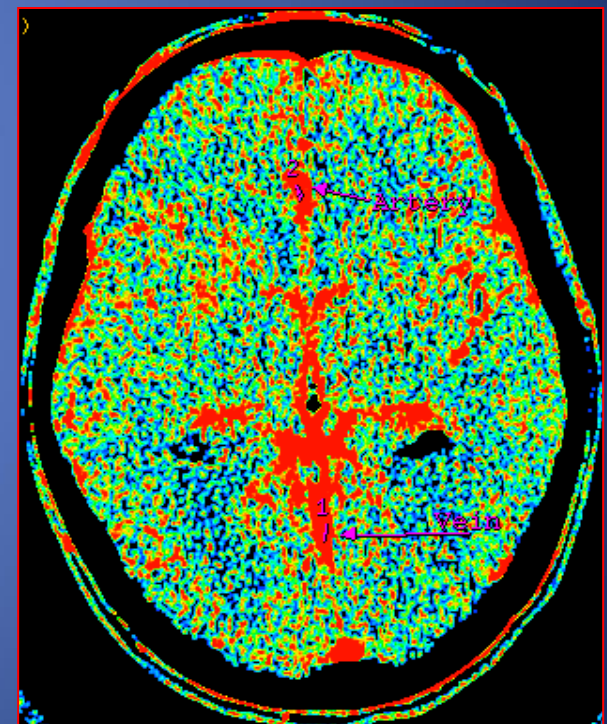
- gray matter
 - MTT: 4 s
 - CBF: 60 mL/100 g/min
 - CBV: 4 mL/100 g
- white matter
 - MTT: 4.8 s
 - CBF: 25 mL/100 g/min
 - CBV: 2 mL/100 g



CBF



MTT /TTP/ Tmax



CBV

Topical Review

Section Editors: Chelsea S. Kidwell, MD, and Jean-Marc Olivot, MD, PhD

Use of Imaging to Select Patients for Late Window Endovascular Therapy

Gregory W. Albers, MD *Stroke* September 2018

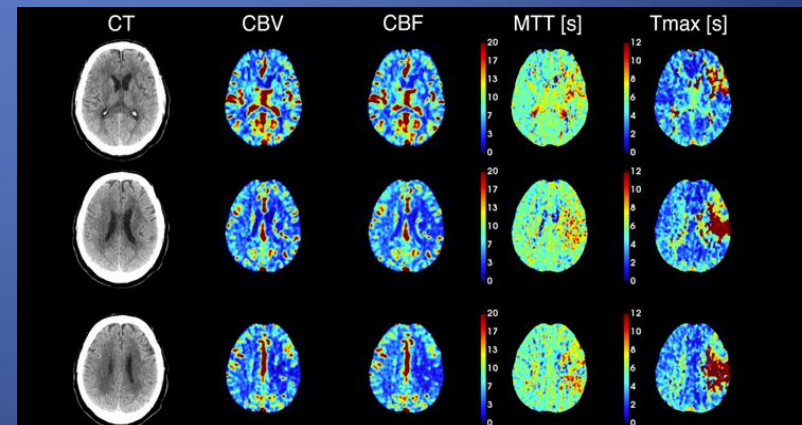
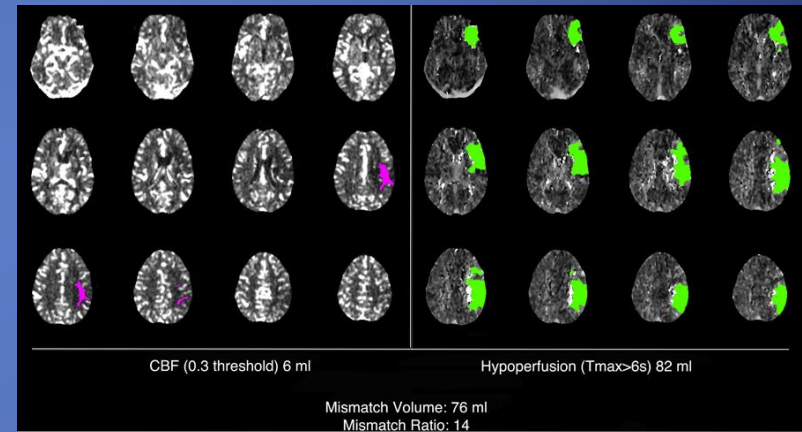
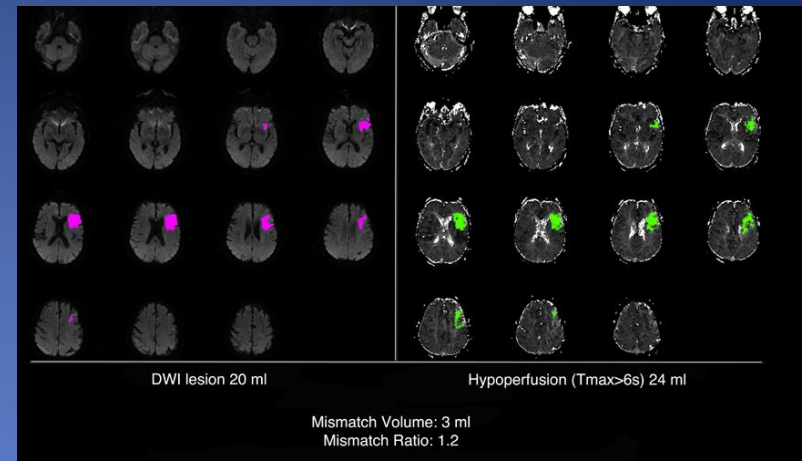
Table 1. Key Imaging-Based Inclusion Criteria for DEFUSE 3 and DAWN

	DEFUSE 3	DAWN
Ischemic core volume	≤70 mL	≤20 mL if age >80
		≤30 mL if age <80 and NIHSS 10–20
		≤50 mL if age <80 and NIHSS >20
Mismatch volume	≥15 mL and a mismatch ratio of ≥1.8	Not required
Vessel occlusion	M1 or ICA (cervical and intracranial)	M1 or ICA (intracranial and cervical if stent not anticipated to be required)

- ⇒ Ischemic core segmentation : CBF<30% of contralateral
- ⇒ Perfusion segmentation: Tmax > 6sec
- ⇒ Mismatch: Subtraction of the lesion core mask from the Tmax perfusion mask

Hypoperfusion intensity ratio (HIR):
Vol Tmax >10 sec / Vol Tmax >6 sec

CBF values 5 mL/100 g/min:
Severe ischemic tissue of unknown viability (sit-UV)



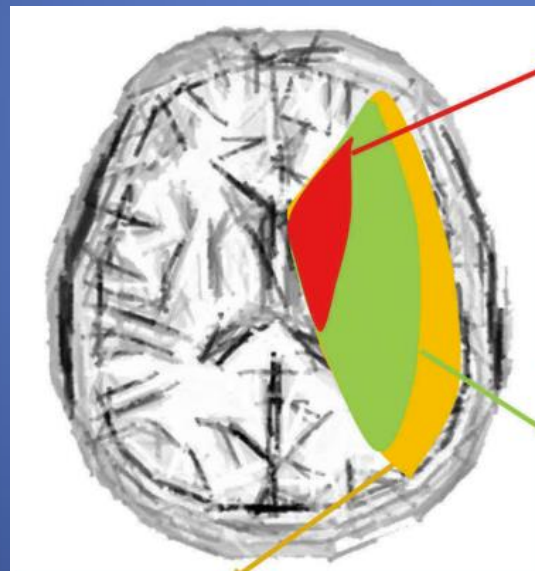
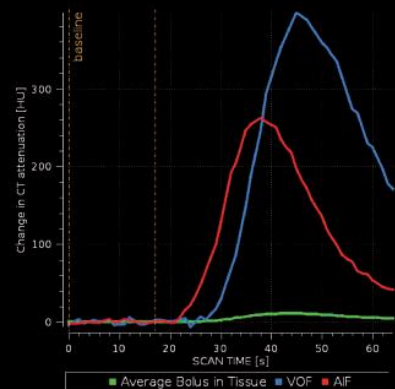
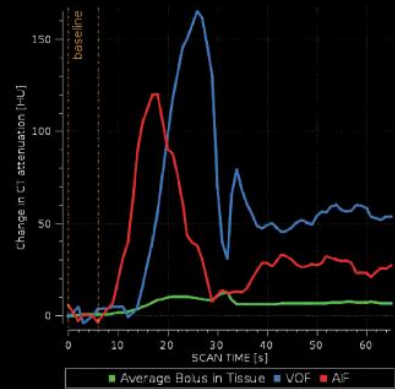
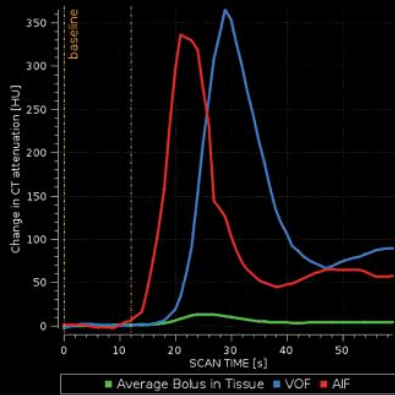
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ – ΑΠΟΤΥΧΙΕΣ

Κίνηση ασθενούς

- Αποτυχημένος χρονισμός
- Μικρός χρόνος σάρωσης
- Χαμηλή σχέση σήματος-θορύβου
- Εξωκρανιακή στένωση καρωτίδας
- Προηγούμενα έμφρακτα
- Παθήσεις λευκής ουσίας

Επαναιμάτωση σε εγκατεστημένο έμφρακτο

Υπερεκτίμηση Νεκρωτικού πυρήνα (Σύντομα μετά την κλινική έναρξη – Γρήγορη επαναιμάτωση)



Core:

Kumar, Nagesh JCIR Dec 2018

- NCCT - EIC/ Hypodensities
- CTA-SI – non-enhancing parenchyma
- DWI – restriction
- **CTP/MRP: $\downarrow\downarrow$ CBF & $\downarrow\downarrow$ CBV & \uparrow MTT/ T_{Max}**
 - **Qualitative** – 2 color band difference from normal
 - **Quantitative**
 - Vendor software: rCBF <31-45%
aCBF <10-20ml/100g/min
 - RAPID: rCBF <0.30-0.34 & rCBV <0.32-0.34

Penumbra:

- **Clinicoradiological mismatch:** NIHSS >10 + Small core <70ml + ELVO
- **Presumptive** - No CTP/MRP: Residual territory on NCCT / DWI
- **Objective** - CTP/MRP: \downarrow CBF, \leftrightarrow CBV & \uparrow MTT/ T_{Max}
 - **Qualitative:**
 - 2 color band difference from core on CBV within \uparrow MTT/ T_{Max} region.
 - **Quantitative:**
 - CTP/DSC:
 - rCBV
 - Tmax: >6s
 - MTT >145% of contralateral
 - ASL
 - rCBF <40% of contralateral

Benign Oligemia:

- Difficult to demarcate
- CTP/PWI: $\downarrow/\leftrightarrow$ CBF, \leftrightarrow CBV & \uparrow MTT/ T_{Max}
- **Presumptive:** Clinically maintained neurological function.
 - **Quantitative:**
 - CTP: aCBF: >20ml/100g/s

PC - CTP

Edwards *et al.* *Vessel Plus* 2021;5:42

DOI: 10.20517/2574-1209.2021.18

Vessel Plus

Review

Open Access



Review of CT perfusion and current applications in posterior circulation stroke

Leon S. Edwards^{1,2,3}, Cecilia Cappelen-Smith^{1,2,3}, Dennis Cordato^{1,2,3}, Andrew Bivard⁴, Leonid Churilov⁴, Mark W. Parsons^{1,2,3}

- Τα κατώφλια των αιμοδυναμικών παραμέτρων ΔΕΝ ισχύουν για την οπίσθια κυκλοφορία
 - Περιορισμένη περιοχή σάρωσης
 - Σφάλματα κίνησης στη βάση του εγκεφάλου
 - Μόνο το 4% των ασθενών της μελέτης BASICS είχε CTP

AI - STROKE

SECURE AUTOMATION. SINGLE PLATFORM. HIPAA COMPLIANT.

Clinically Proven, Data-driven Technology Developed by Experts

With products to fit hospitals of all sizes, the clinically validated Rapid platform uses artificial intelligence to create high quality, advanced views of the brain from non-contrast CT, CT angiography, CT perfusion, and MRI diffusion and perfusion scans.

Rapid ICH

Rapid Hyperdensity

Rapid ASPECTS

Rapid CTA

Rapid LVO

Rapid CTP

Rapid MRI

RapidAI Insights

Rapid Workflow for Stroke: Web

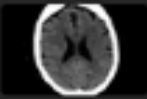
Rapid Workflow for Stroke: Mobile

5:02

Cancel

ID: 466355424

Clinical Information synced with EMR



Case Summary

65Y, F, General Hospital

Site General Hospital

DEMOGRAPHICS

MRN/Patient ID 466355424

Age 65Y

Sex Female

First Name Debbie

Last Name Demo

PRE-HOSPITAL

Last Known Well 04/08/2021 2:30 PM

Referring Hospital Not provided

ETA 04/08/2021 5:00 PM

RAPID.



All Sites

Jan 21

1

3:54 PM Demo, Dora

Jan 21 79Y, F Town Regional Hospital

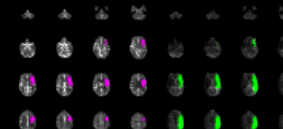
LKW 9:19 AM, 01/21/2020, > 24hrs

NIHSS at Arrival 8

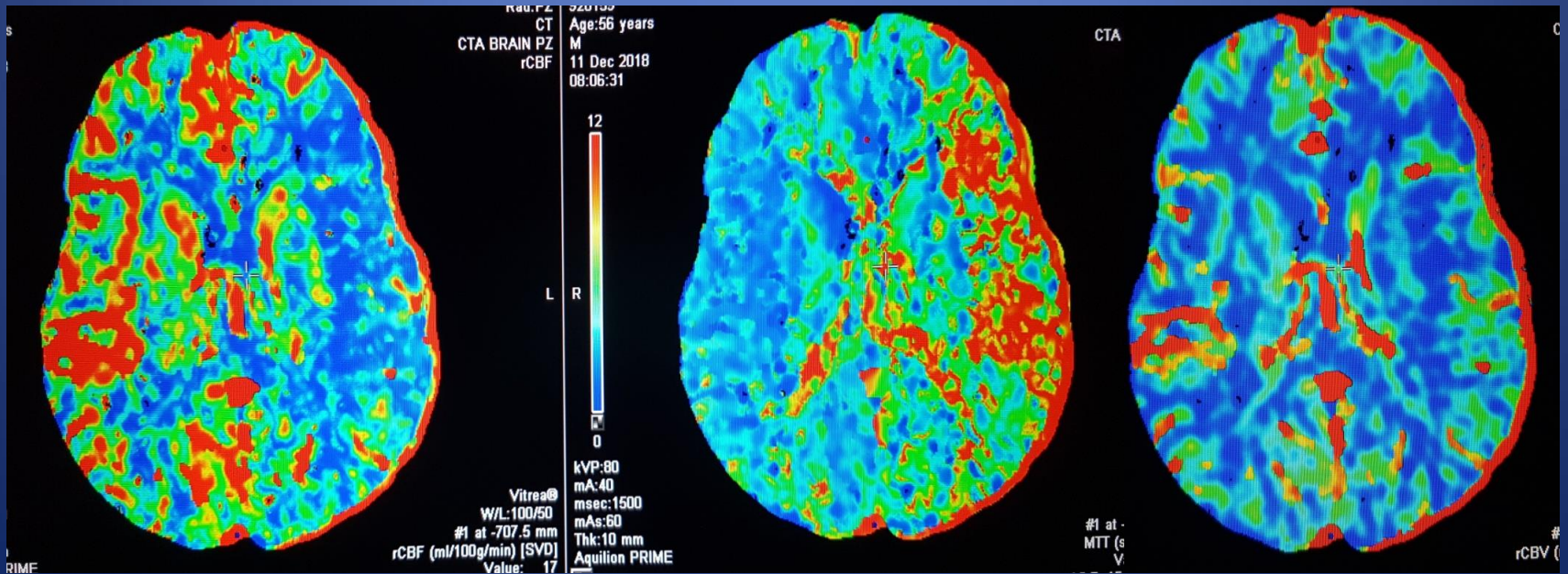
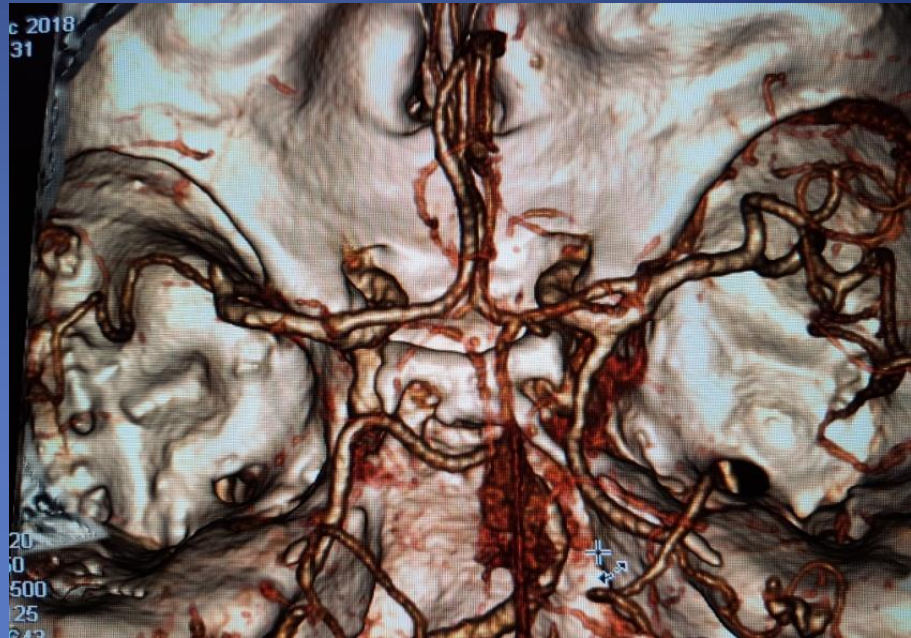
CTP CBF < 30%: 49ml
Tmax > 6s: 112ml

Results: CTP

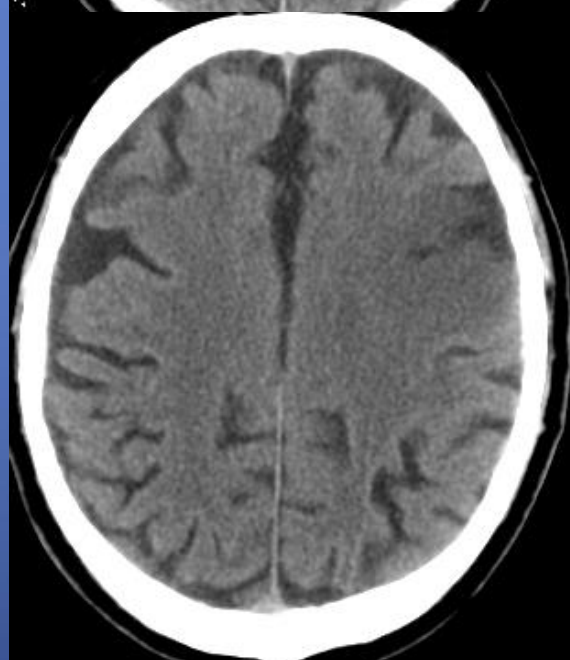
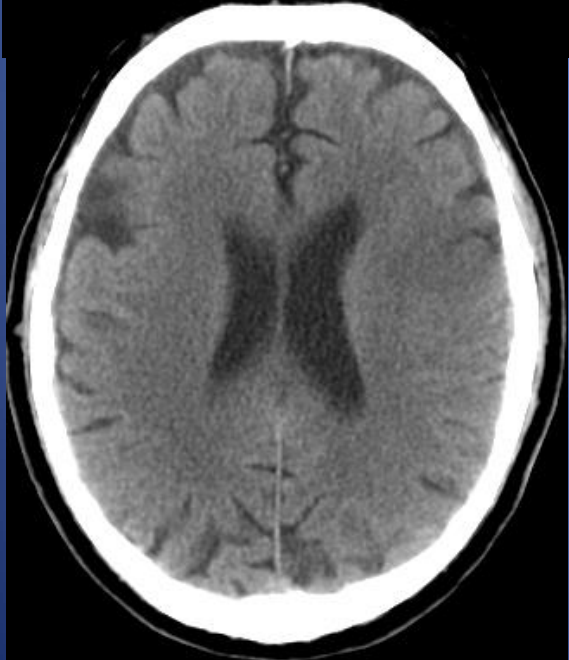
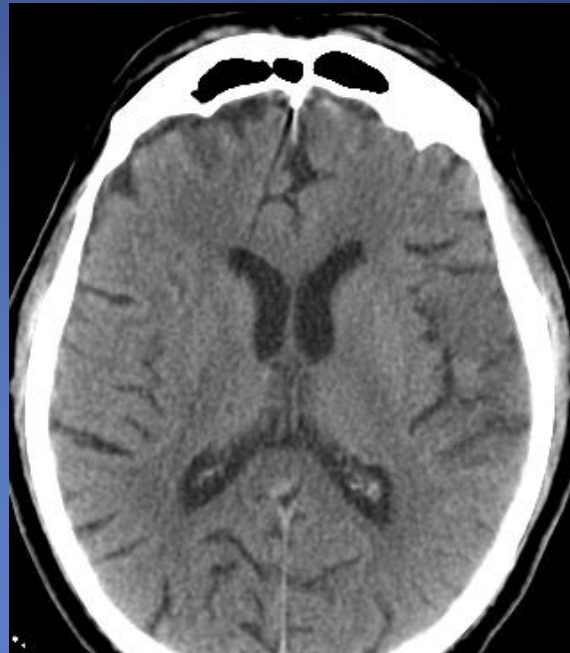
Thrombectomy may be indicated

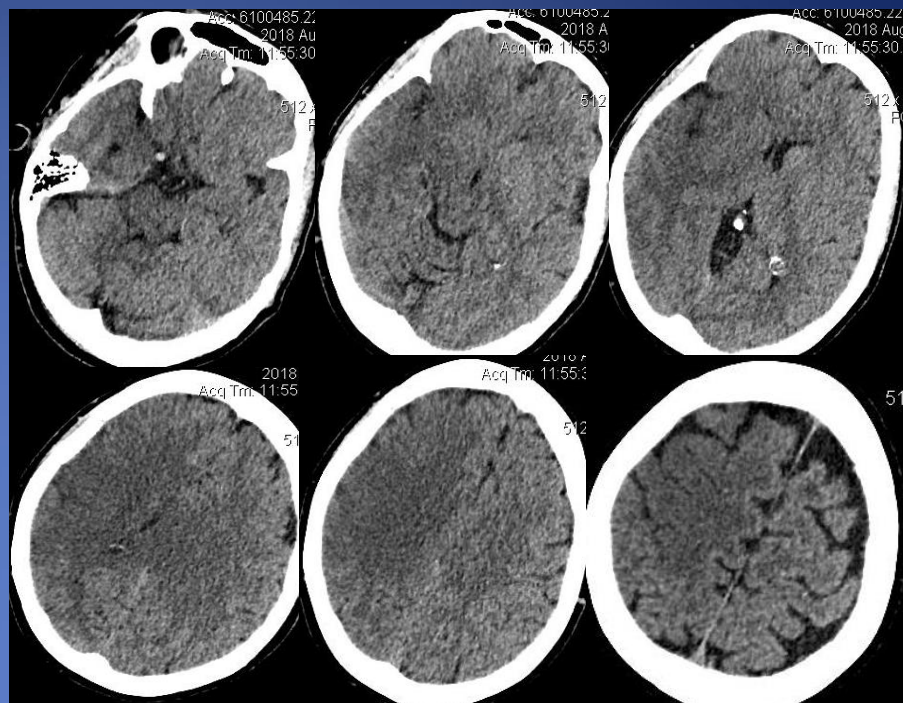
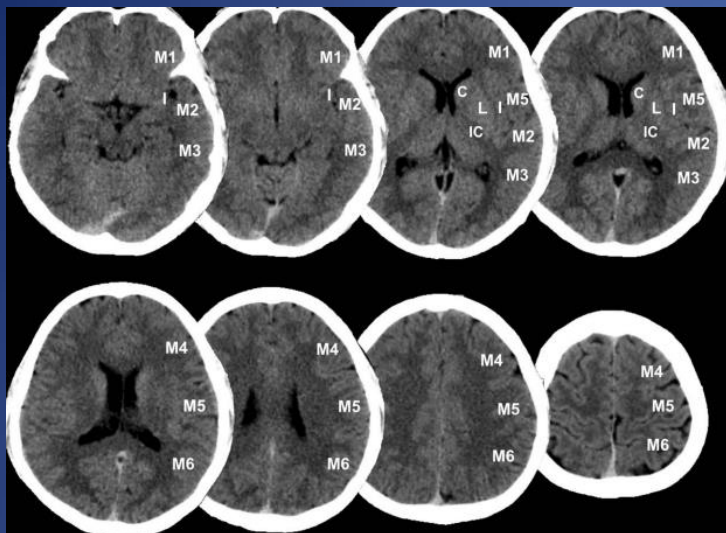


CTP CBF < 30%: 49ml
Tmax > 6s: 112ml
Thrombectomy may be indicated

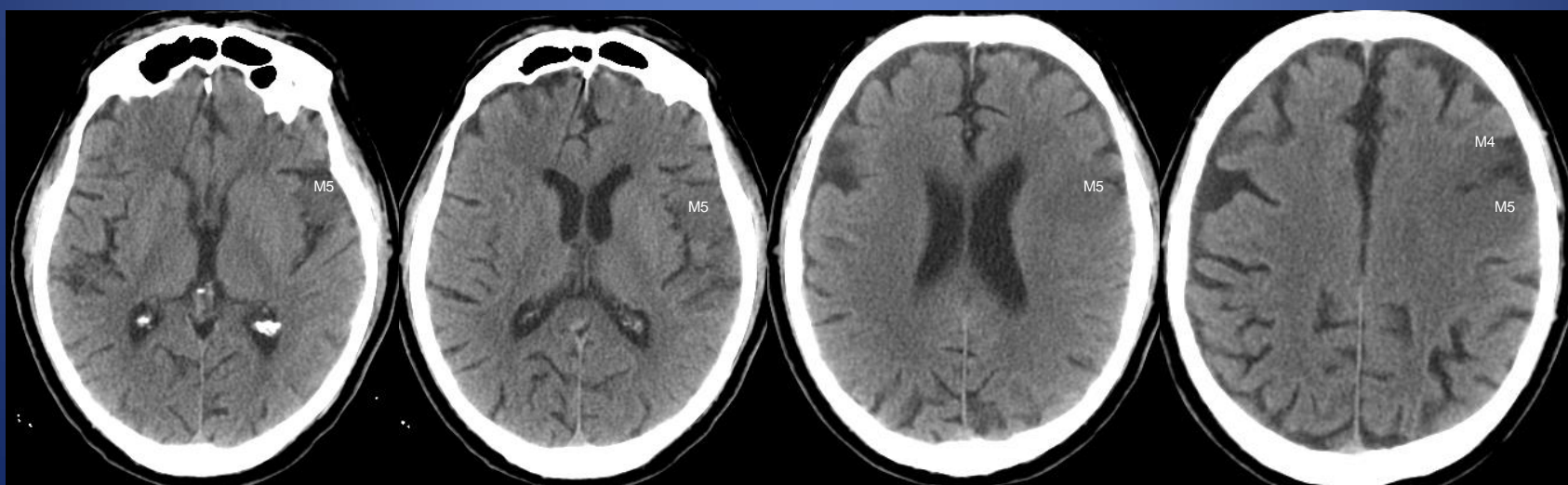




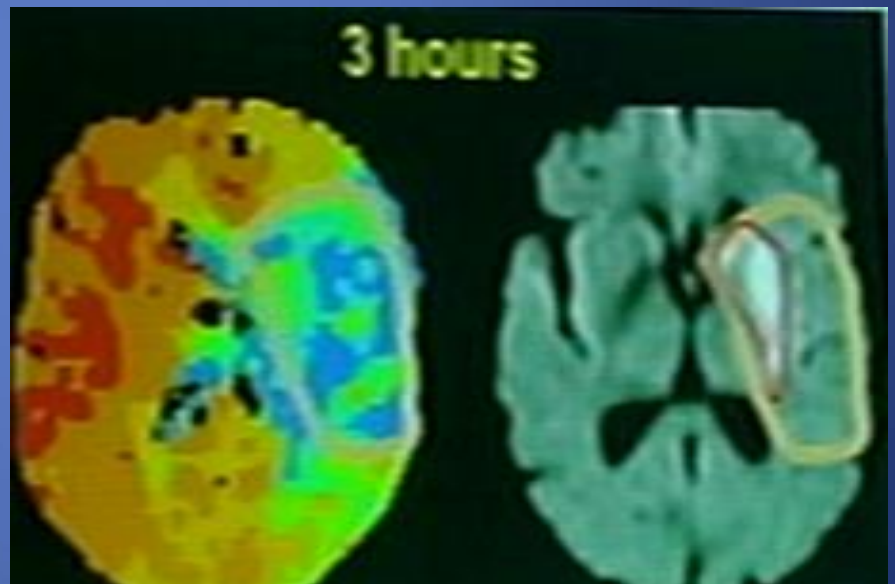
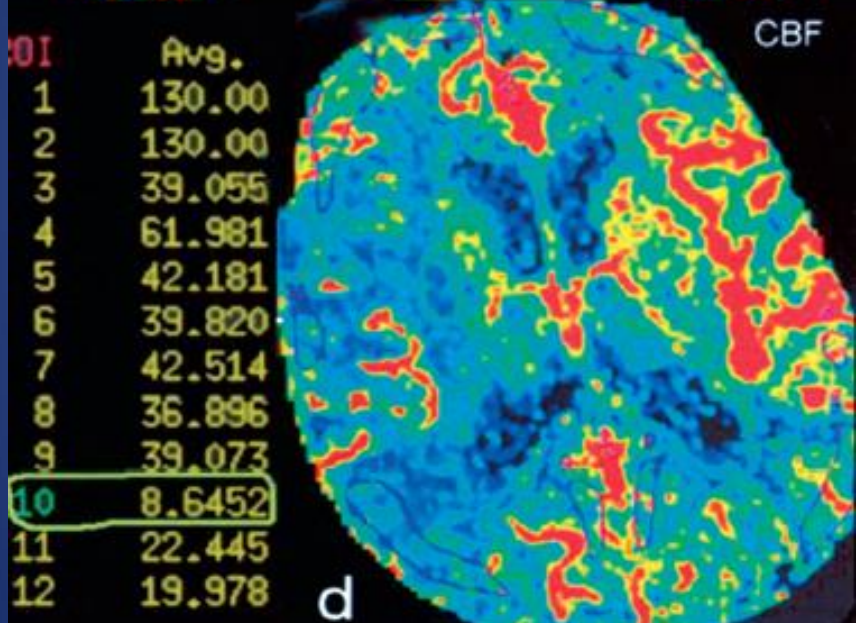
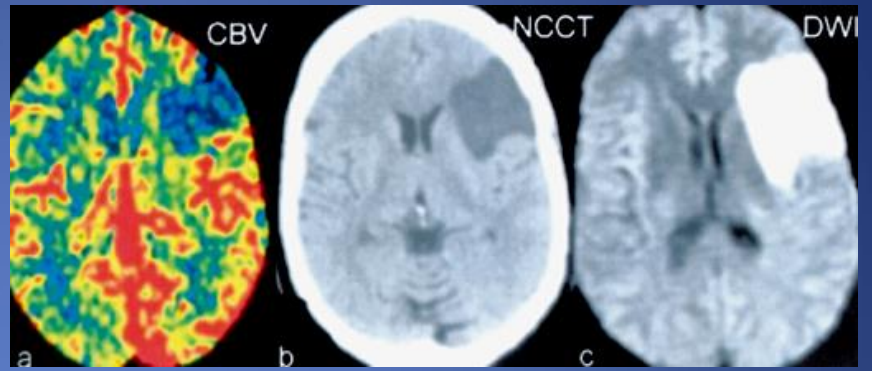
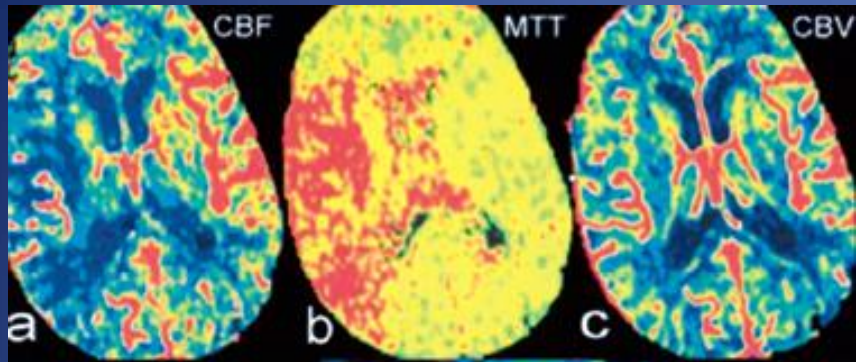




ASPECT SCORE 0

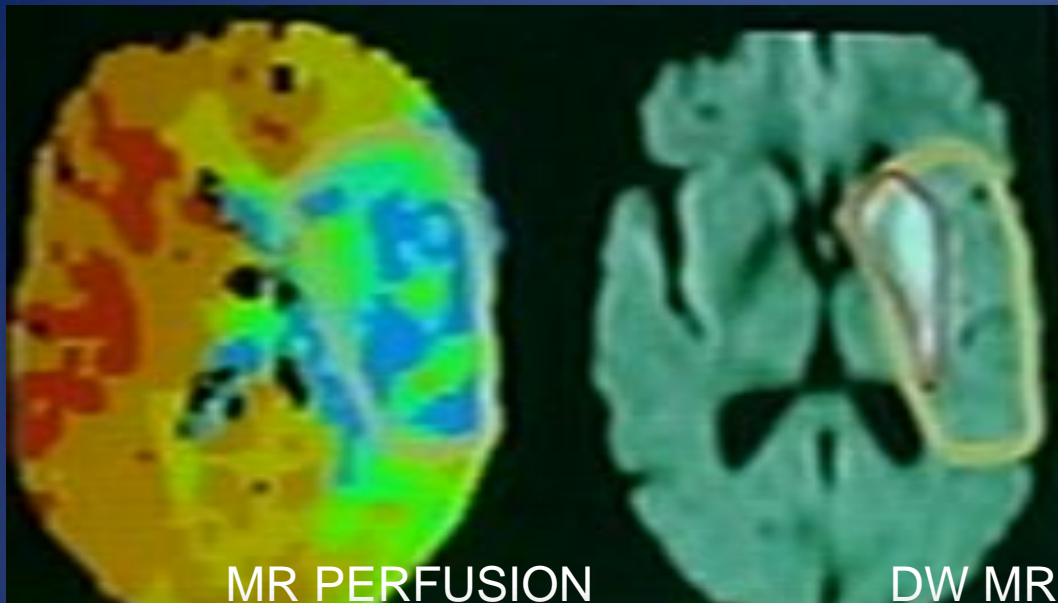


ASPECT SCORE 8

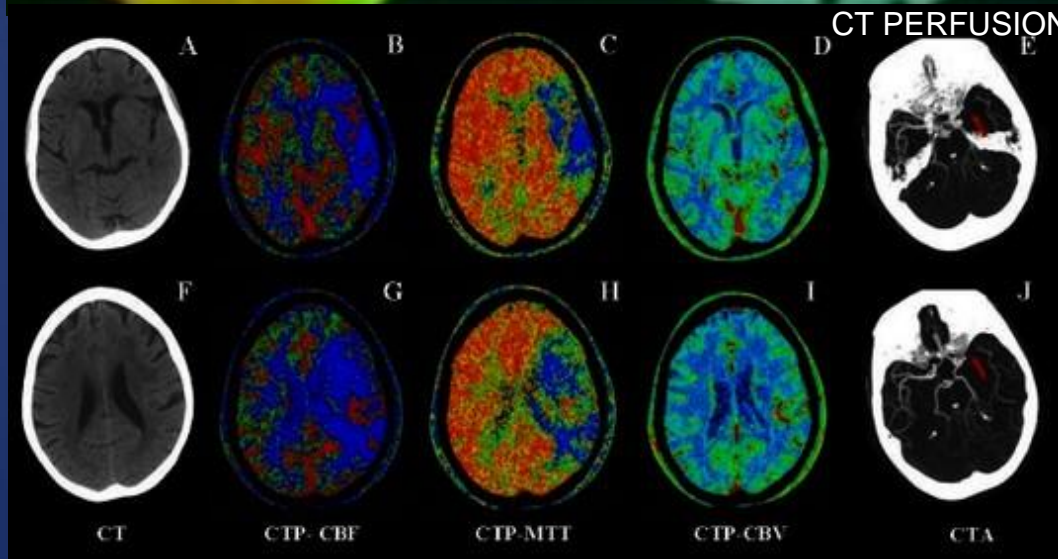


PENUMBRA

MR PERFUSION- DIFFUSION MISMATCH



DW MRI
CT PERFUSION



CT PERFUSION

CBF/MTT- CBV MISMATCH

Wintermark M, et al. Perfusion-CT assessment of infarct core and penumbra: receiver operating characteristic curve analysis in 130 patients suspected of acute hemispheric stroke. *Stroke*. 2006;37:979 -985.

Sobesky J, et al. Does the mismatch match the penumbra? Magnetic resonance imaging and positron emission tomography in early ischemic stroke. *Stroke*. 2005;36:980 -985.

ΕΝΔΟΦΛΕΒΙΑ ΘΡΟΜΒΟΛΥΣΗ CT ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΘΡΟΜΒΕΚΤΟΜΗ

ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ I (A) EVIDENCE

Σε συνδυασμό με/χωρίς IV θρομβόλυση για ασθενείς που έρχονται <4,5 h/6h και απόφραξη μεγάλου αγγείου πρόσθιας κυκλοφορίας

CTA

Σε επιλεγμένους ασθενείς που έρχονται >6 h ...< 16 h (ισχαιμική-νεκρωτική ανακολουθία)

CTA-CTP

MRP-DW

RAPID software

ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΘΕΙ IIb (B-C) EVIDENCE

Σε συνδυασμό με/χωρίς IV θρομβόλυση για ασθενείς που έρχονται <4,5 h/6h και απόφραξη μικρού αγγείου πρόσθιας κυκλοφορίας ή οπίσθιας κυκλοφορίας

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

- Ενδοεγκεφαλική αιμορραγία
- Υπαραχνοειδής αιμορραγία
- Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Υποσκληρίδιο/επισκληρίδιο αιμάτωμα

AHA/ASA Guideline

Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage

A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association

The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists.

Stroke. 2015; the American Association of Neurological Surgeons, the Congress of Neurological Surgeons, and the Neurocritical Care Society

Emergency Diagnosis and Assessment: Recommendations

1. A baseline severity score should be performed as part of the initial evaluation of patients with ICH (*Class I; Level of Evidence B*). (New recommendation)
2. Rapid neuroimaging with CT or MRI is recommended to distinguish ischemic stroke from ICH (*Class I; Level of Evidence A*). (Unchanged from the previous guideline)
3. CTA and contrast-enhanced CT may be considered to help identify patients at risk for hematoma expansion (*Class IIb; Level of Evidence B*), and CTA, CT venography, contrast-enhanced CT, contrast-enhanced MRI, magnetic resonance angiography and magnetic resonance venography, and catheter angiography can be useful to evaluate for underlying structural lesions including vascular malformations and tumors when there is clinical or radiological suspicion (*Class IIa; Level of Evidence B*). (Unchanged from the previous guideline)

Guidelines

Cerebrovascular Diseases

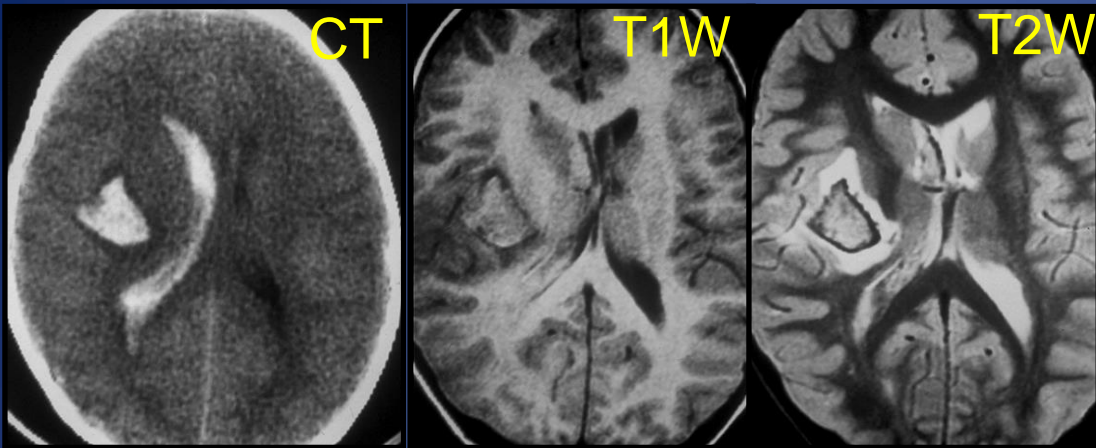
Cerebrovasc Dis 2013;35:93–112
DOI: 10.1159/000346087

European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage

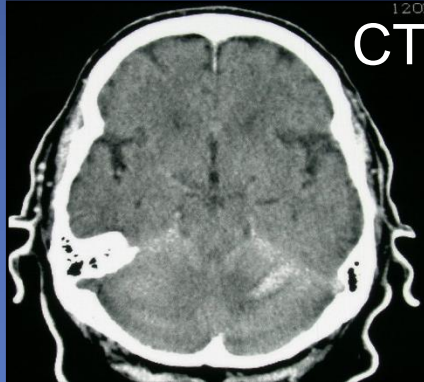
Thorsten Steiner^a Seppo Juvela^d Andreas Unterberg^b Carla Jung^b
Michael Forsting^c Gabriel Rinkel^e

Recommendation for Diagnosis

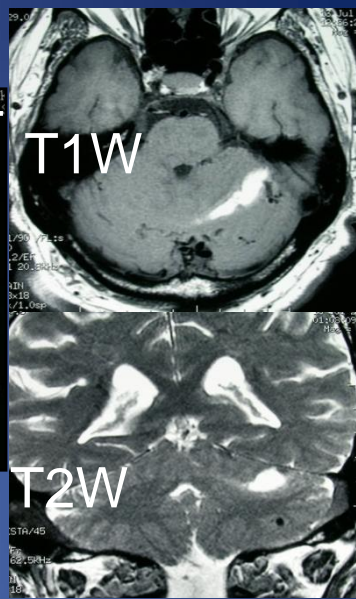
- CT/CTA and MRI with multiple sequences are equally suitable for the diagnosis of SAH within 24 h (class II, level B)
- CT/CTA and multisequential MRI/MRA may confirm the underlying cause
- Lumbar puncture must be performed in a case of clinically suspected SAH if CT or MRI does not confirm the diagnosis (class II, level B); however, within the first 6–12 h the differentiation between genuine subarachnoidal blood and traumatic admixture of blood may be difficult
- DSA of all cerebral arteries should be performed if a bleeding source was not found on CTA and the patient has a typical basal SAH pattern on CT (class II, level B)
- If no aneurysm was found, CTA or DSA should be repeated as described below: SAH without aneurysm (class III, level C)



Υπεροξεία φάση



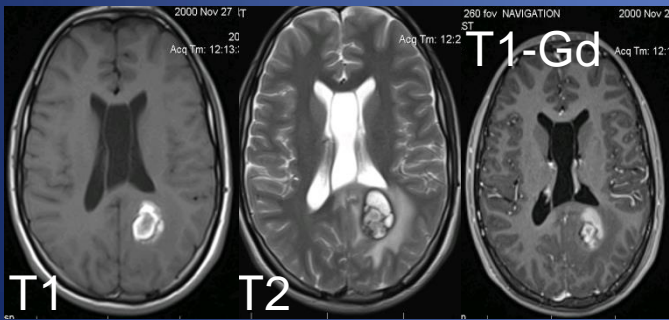
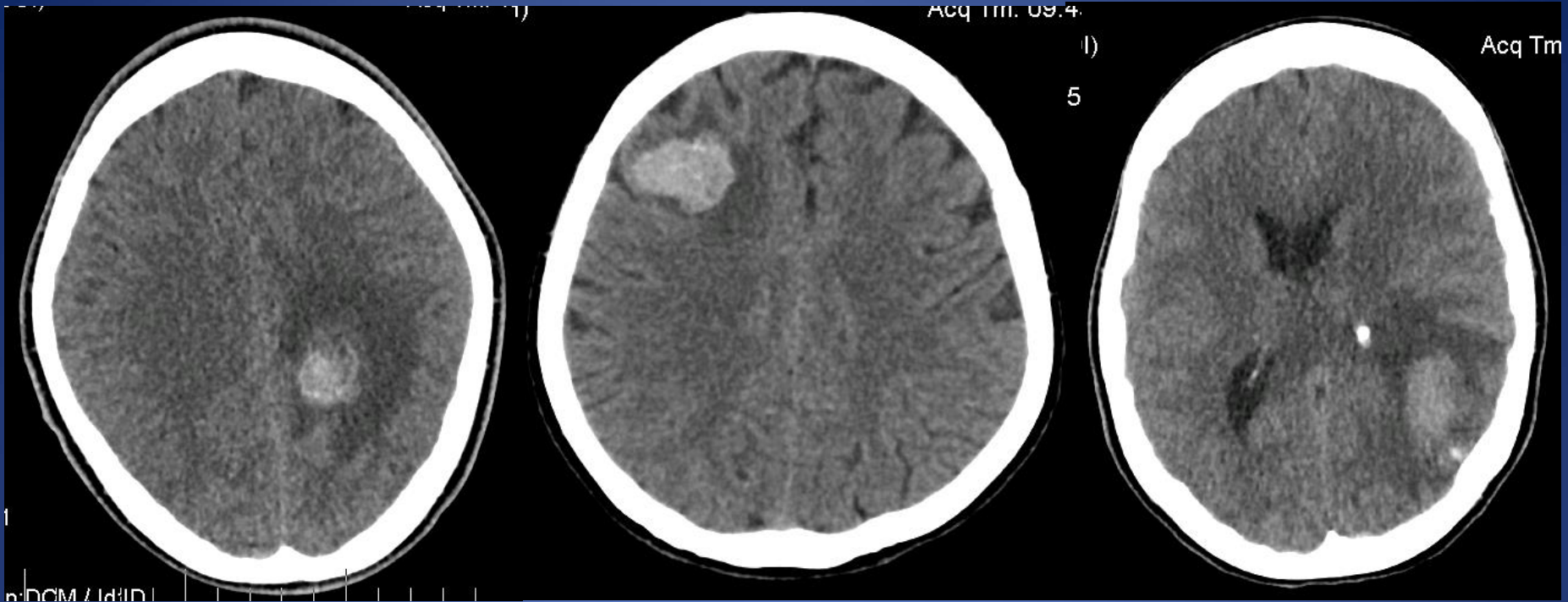
Καθυστερημένη υποξεία φάση



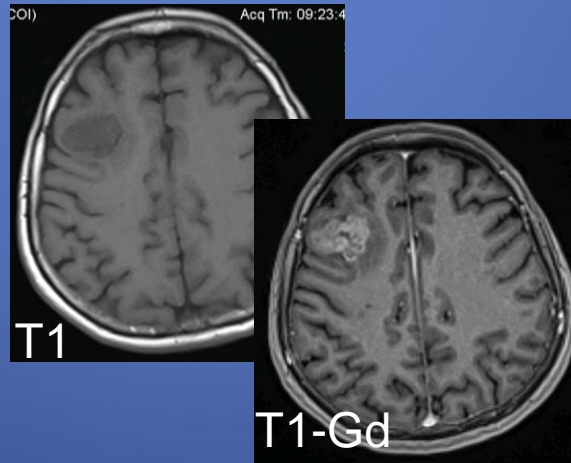
Υπεροξεία	0-24 hours	OXYHAEMOGLOBIN DEOXYHAEMOGLOBIN	CT Scan
Οξεία	1-3 days	DEOXYHAEMOGLOBIN	CT Scan
Υποξεία	3-14 days up to months	METHAEMOGLOBIN	MRI Scan
Χρόνια	months years	HEMOSIDERIN FERRITIN	MRI Scan

ΕΝΔΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

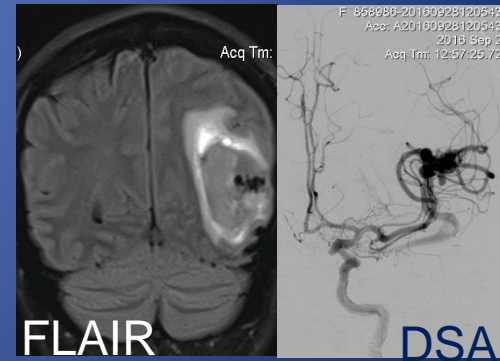
- Υπερτασική αγγειοπάθεια
 - Βασικά γάγγλια-μεγαλύτερης ηλικίας άτομα
- Αμυλοειδική αγγειοπάθεια
 - Πιο συχνή αιτία φλοιώδους αιμορραγίας
- ΑVM
 - Ιδίως σε νέα άτομα-πιο συχνή αιτία σε παιδιά
- Σηραγγώδες αγγείωμα
 - Ιδίως σε νέα άτομα
- Φλεβικό έμφρακτο επιπολής φλεβών
 - Συνήθως περιφερικά στην κορυφή
- Όγκος εγκεφάλου
 - Κάθε ηλικία
- Διαταραχές πήξης-λήψη αντιπηκτικών



Σηραγγώδες αγγείωμα



Γλοίωμα εγκεφάλου

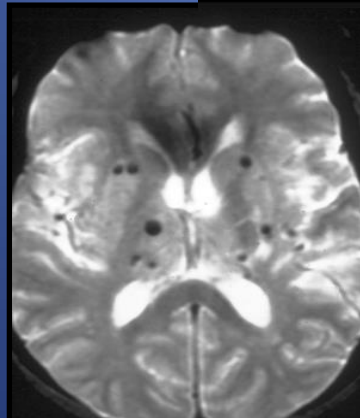
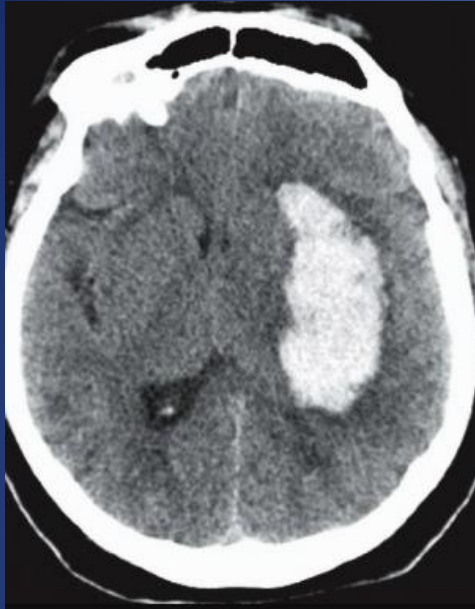


AVM

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

- MRI-MRV
- DSA (X2) ΙΔΙΩΣ ΣΕ ΝΕΑ ΑΤΟΜΑ
- CTA-CTV

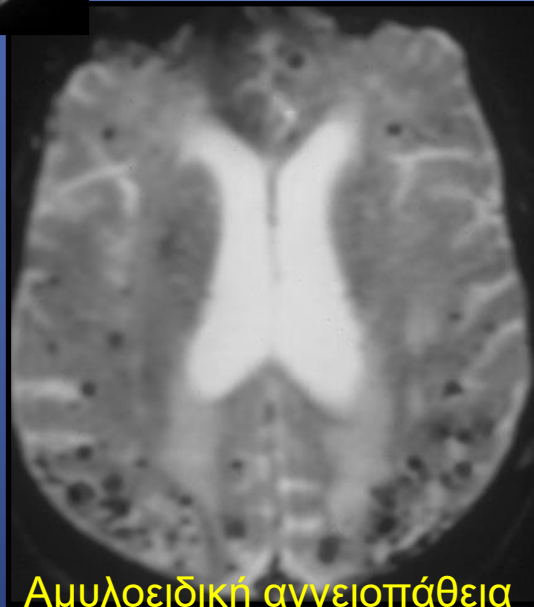
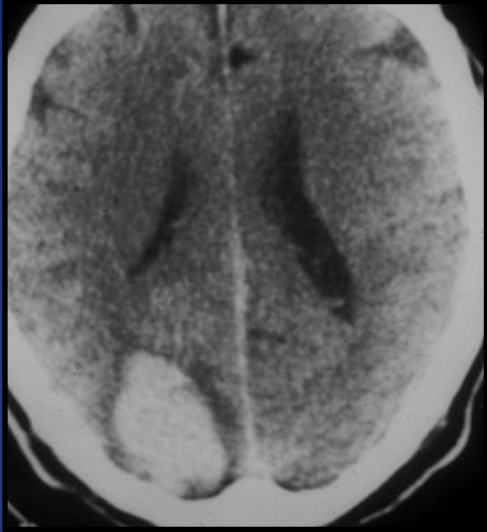
Υπερτασική αγγειοπάθεια



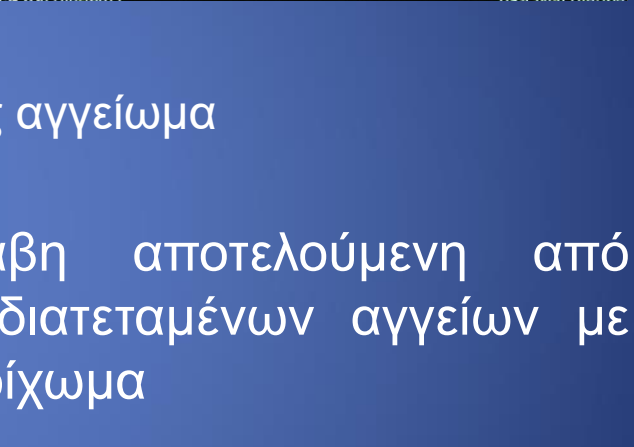
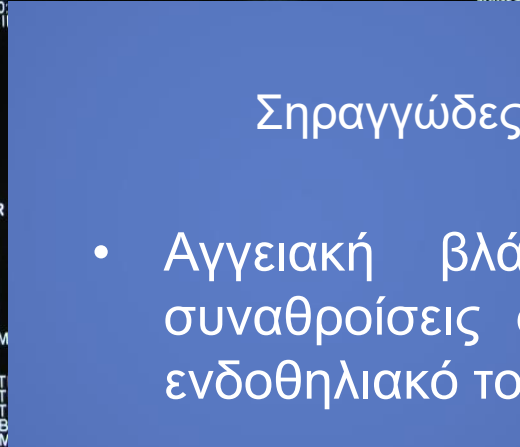
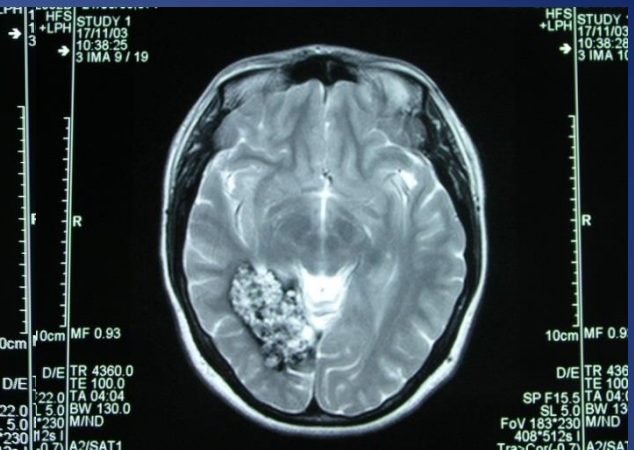
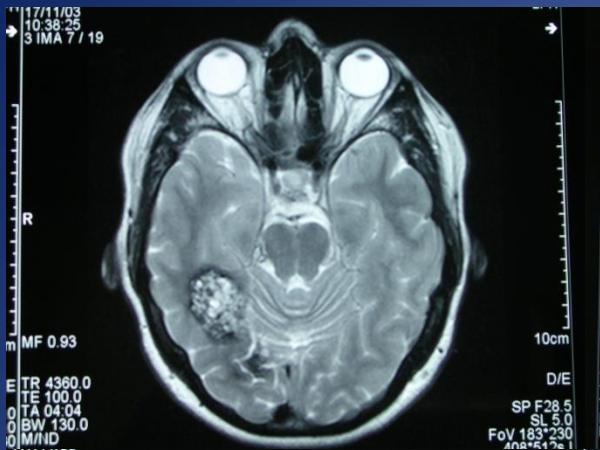
Υπερτασική αγγειοπάθεια

- Η πιο συχνή αιτία ενδοεγκεφαλικής μη φλοιώδους αιμορραγίας
- Μεγαλύτερης ηλικίας άτομα (>60 ετών)
- Ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις στον μέσο και έξω χιτώνα των διαπιτραινουσών αρτηριών στα βασικά γάγγλια (υαλίνωση κλπ)
- Εντόπιση στα βασικά γάγγλια
- Συνυπάρχουν μικροαιμορραγικές εστίες ορατές σε GRE ακολουθίες

Αμυλοειδική αγγειοπάθεια



- Η πιο συχνή αιτία ενδοεγκεφαλικής φλοιώδους αιμορραγίας
- Μεγαλύτερης ηλικίας άτομα (>60 ετών)
- Ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις στον μέσο και έξω χιτώνα μικρών αρτηριών του φλοιού (εναπόθεση β-αμυλοειδούς)
- Εντόπιση στο φλοιό
- Συνυπάρχουν μικροαιμορραγικές εστίες ορατές σε GRE ακολουθίες



Σηραγγώδες αγγείωμα

- Αγγειακή βλάβη αποτελούμενη από συναθροίσεις διατεταμένων αγγείων με ενδοθηλιακό τοίχωμα
- Κίνδυνος αιμορραγία 1-4%/έτος
- MRI- Μορφολογία πομπ-κορν / δακτύλιος αιμοσιδηρίνης
- CT - Υπέρπυκνη εστιακή αλλοίωση / ΔΔ μικρό αιμάτωμα

AVM

- ✓ Ανώμαλη αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία (φωλεά από ανώμαλες αγγειακές συνδέσεις)

- ✓ Τροφοφόρες αρτηρίες

- ✓ Αποχετευτικές φλέβες

- ✓ Μη λειτουργικό εγκεφαλικό παρέγχυμα

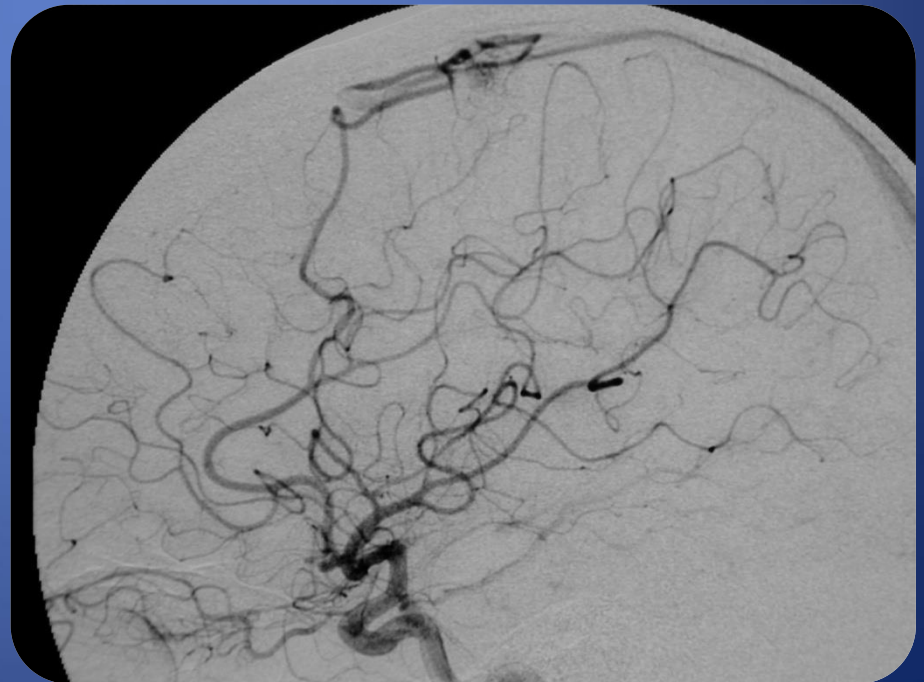
ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΚΑΘΟΡΙΖΟΜΕΝΕΣ

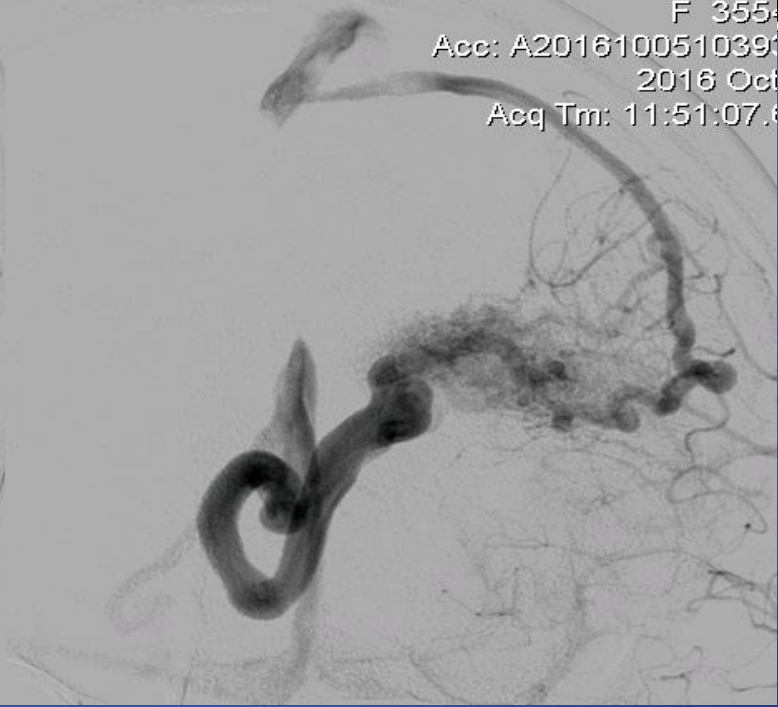
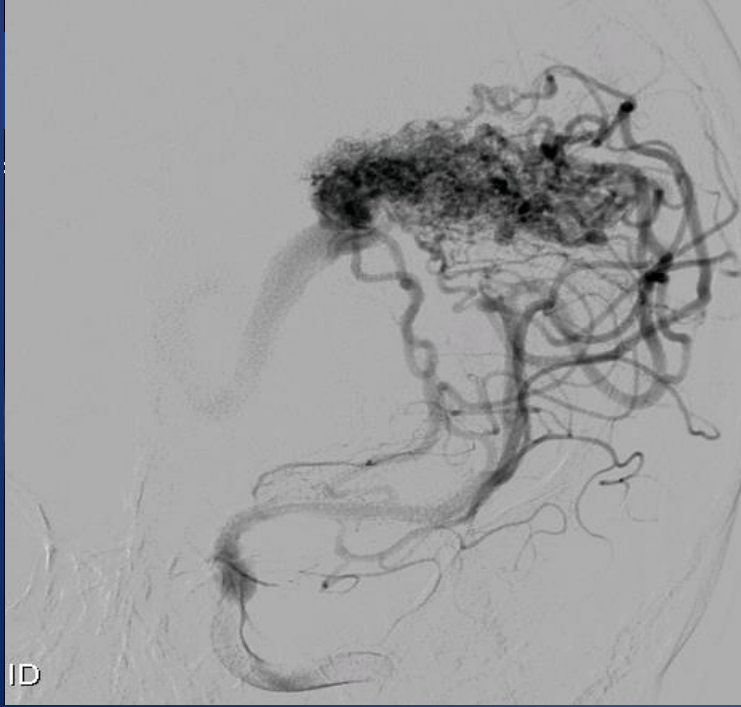
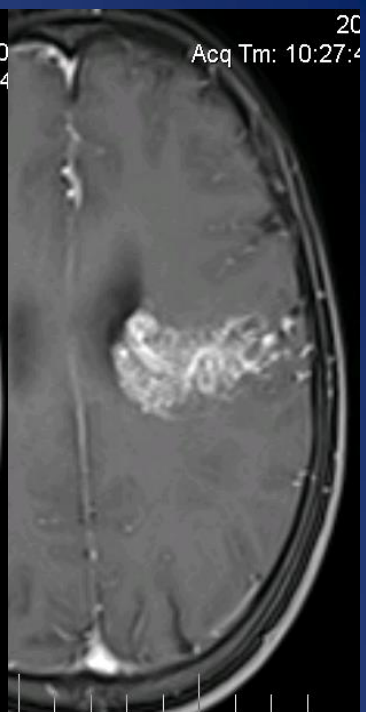
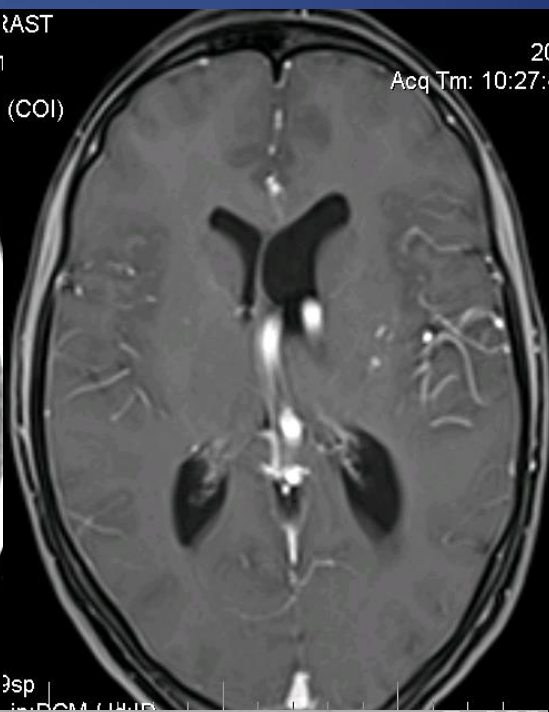
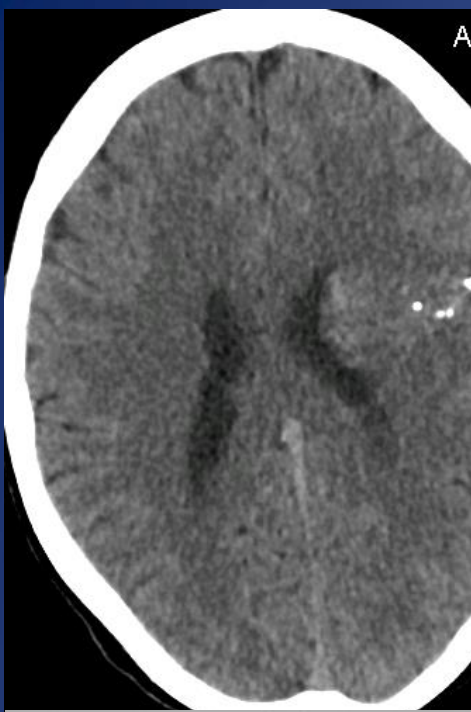
ΒΛΑΒΕΣ

- ✓ Γενετική «δυσλειτουργία» του τριχοειδικού δικτύου

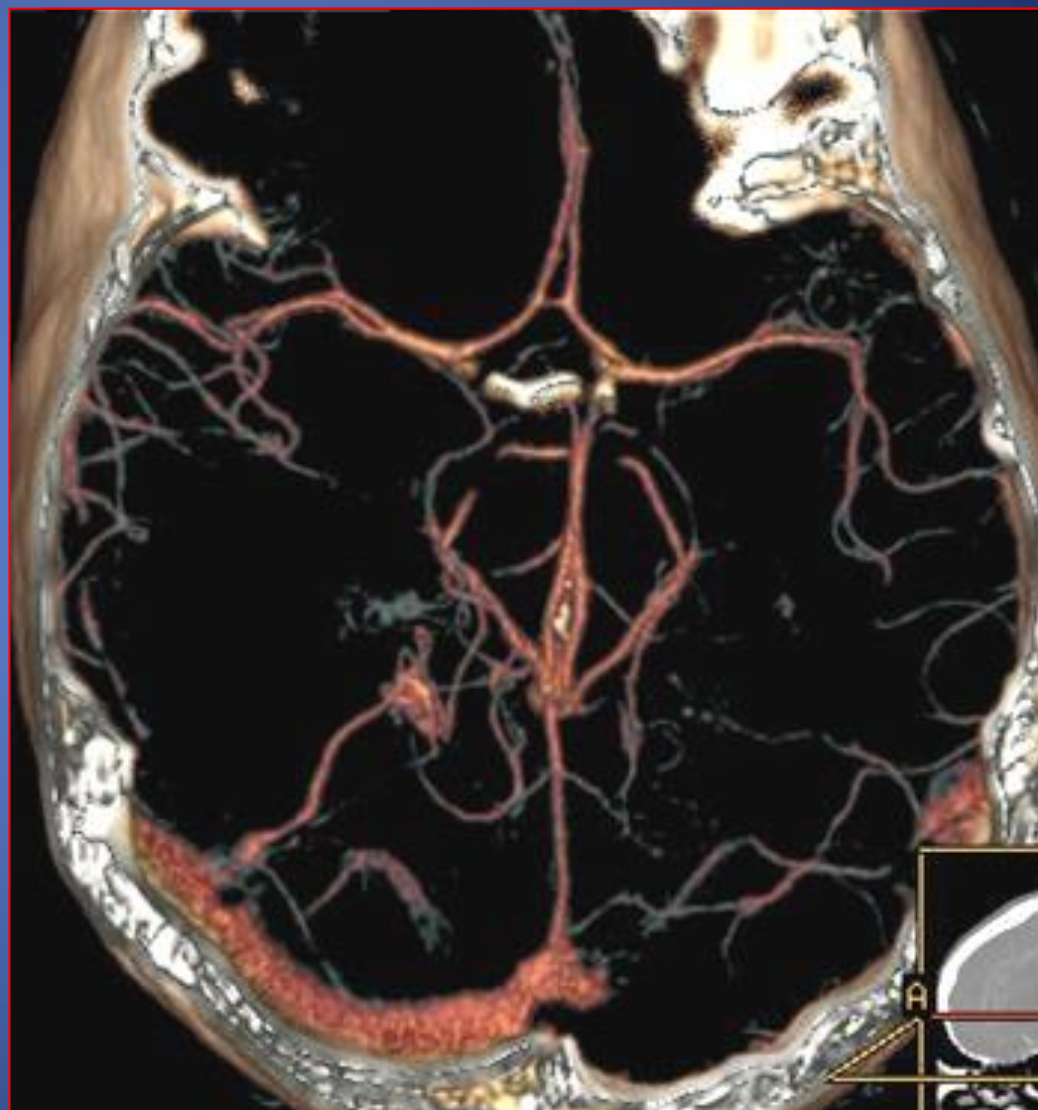
- ✓ Κίνδυνος αιμορραγία 2-25% / έτος

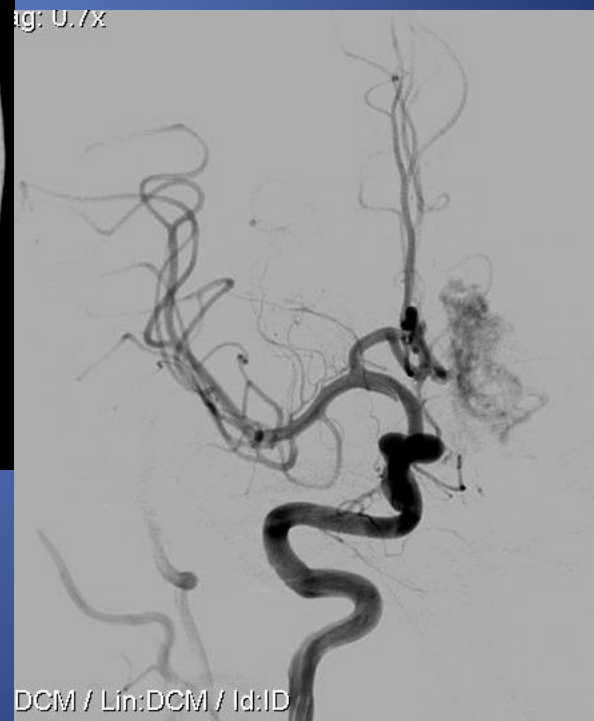
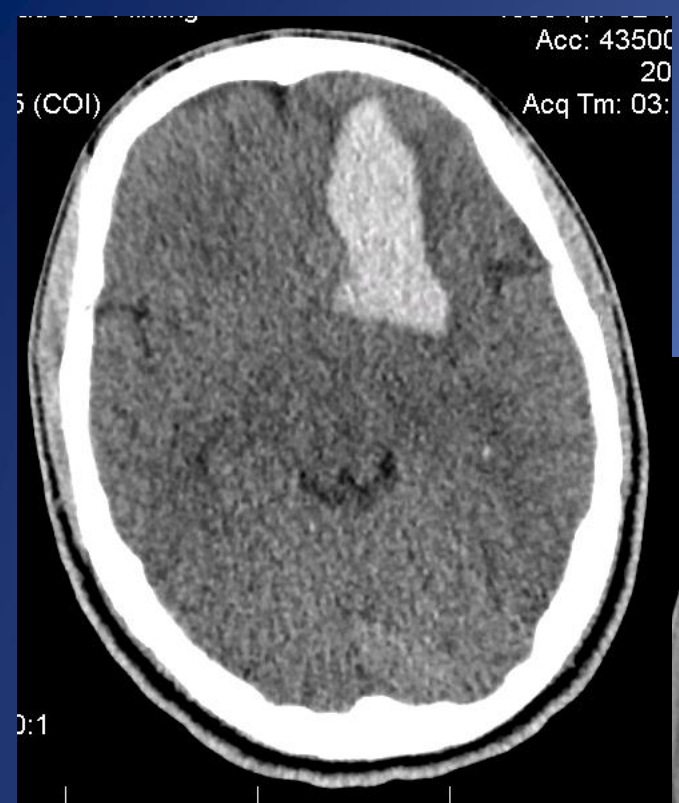
- ✓ MRI-CTA-DSA

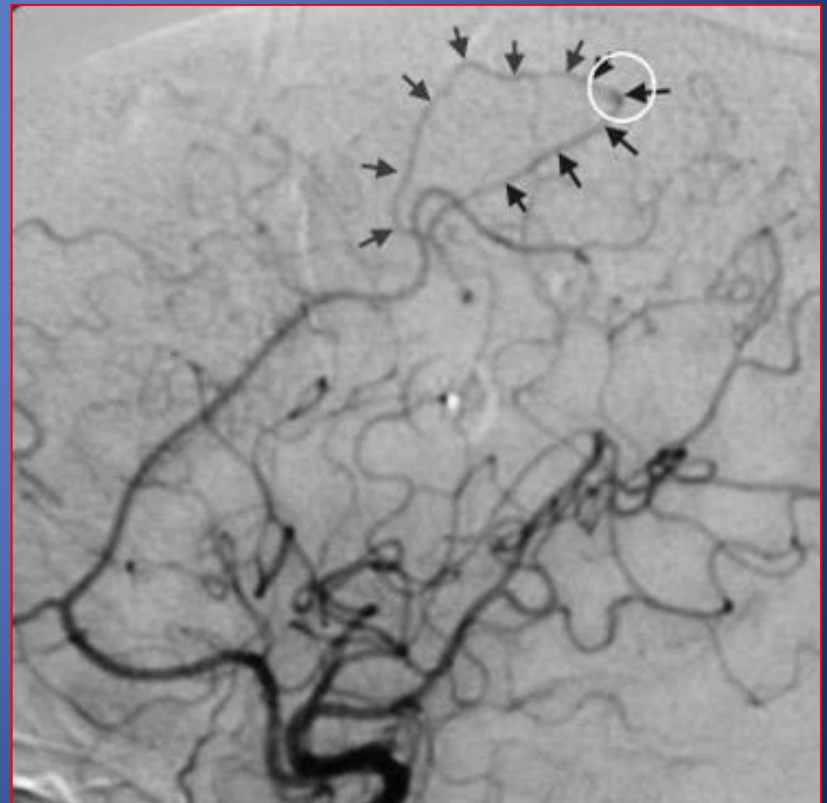
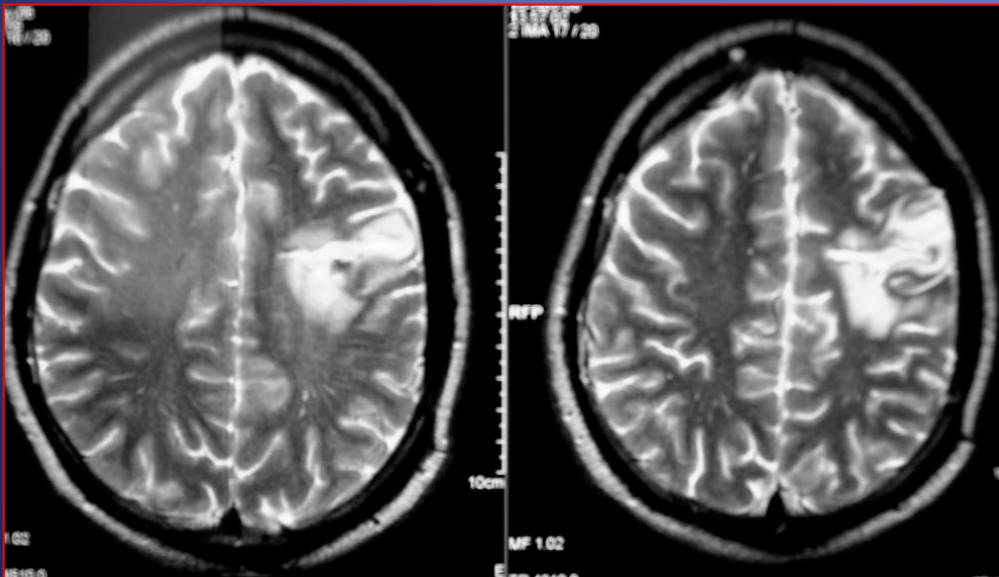
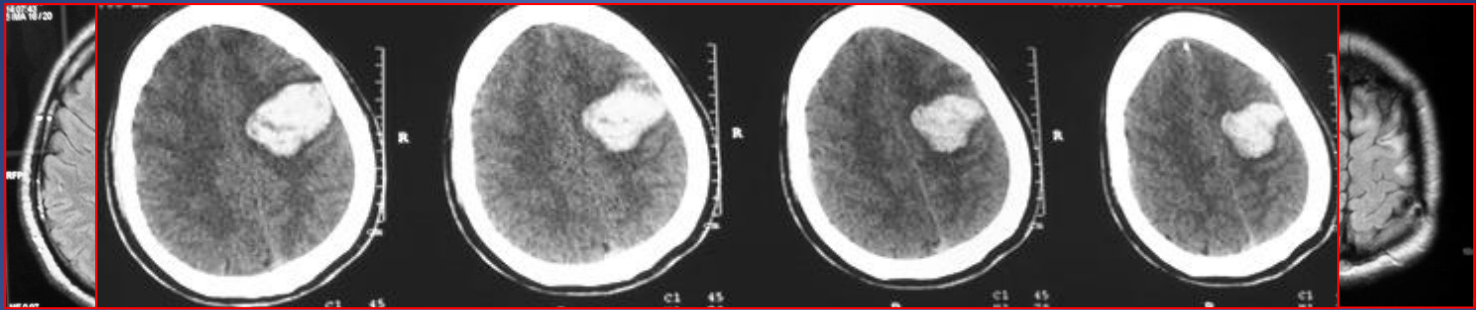




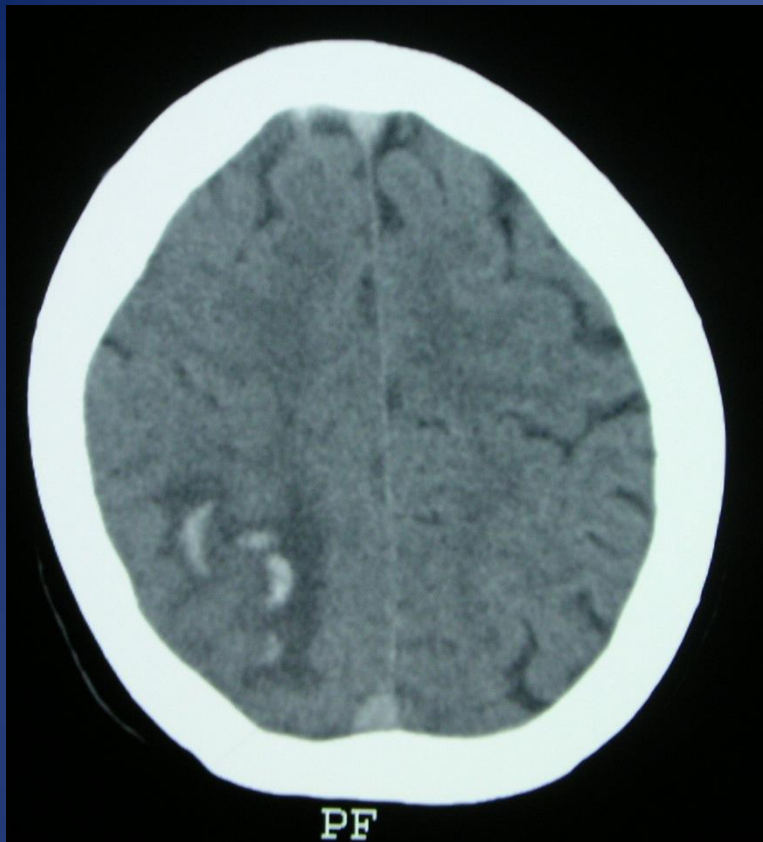
CTA-AVM



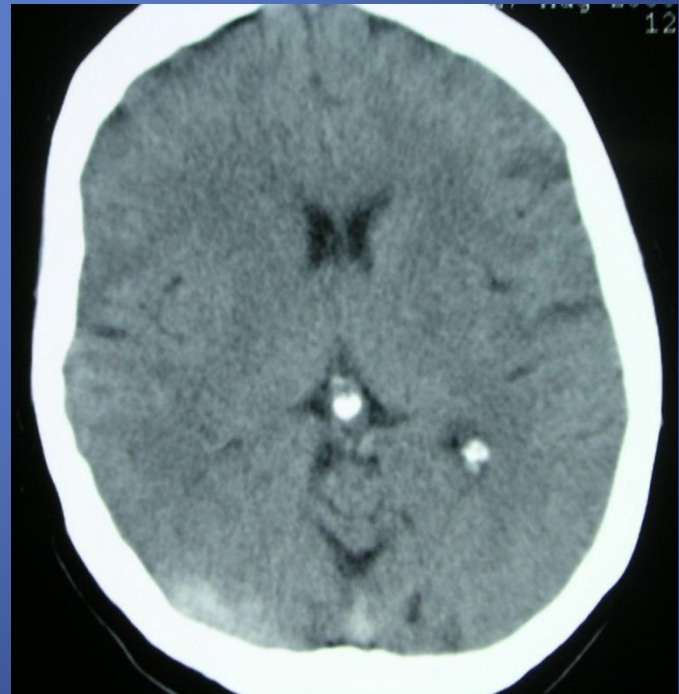


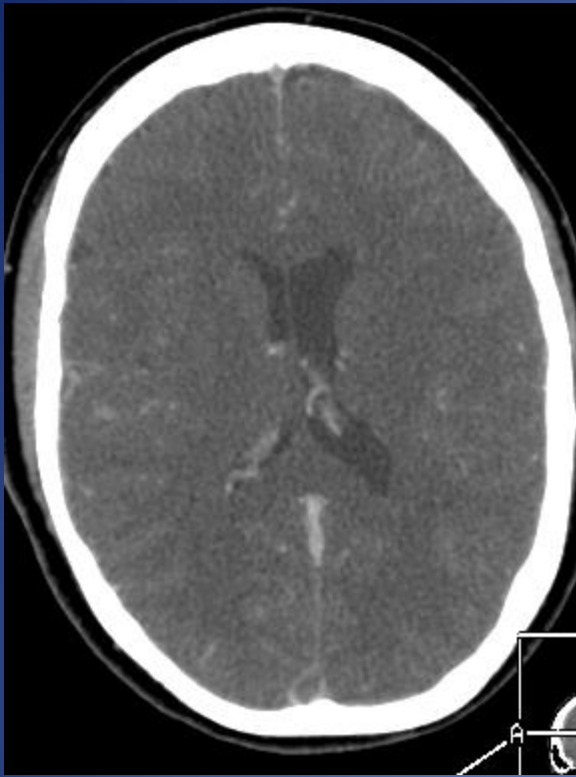


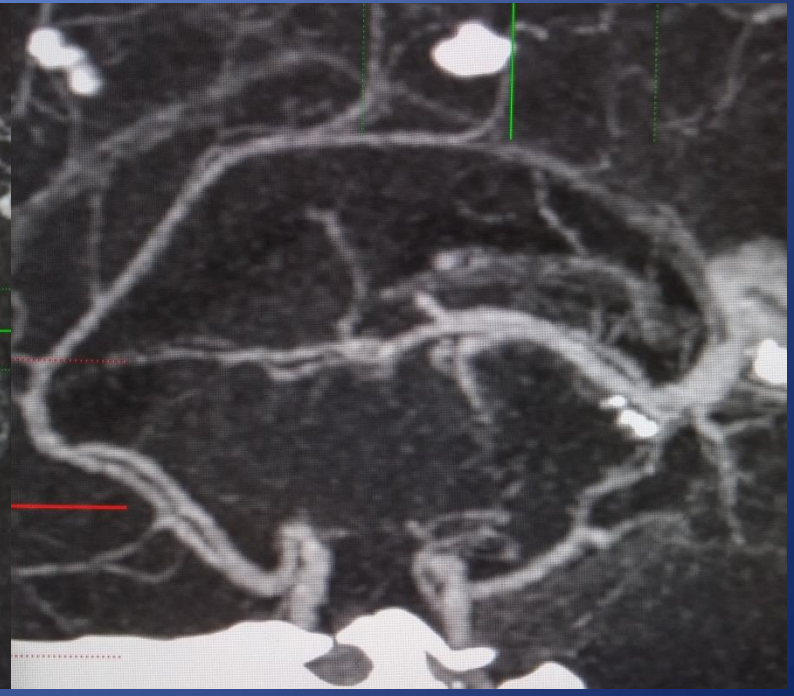
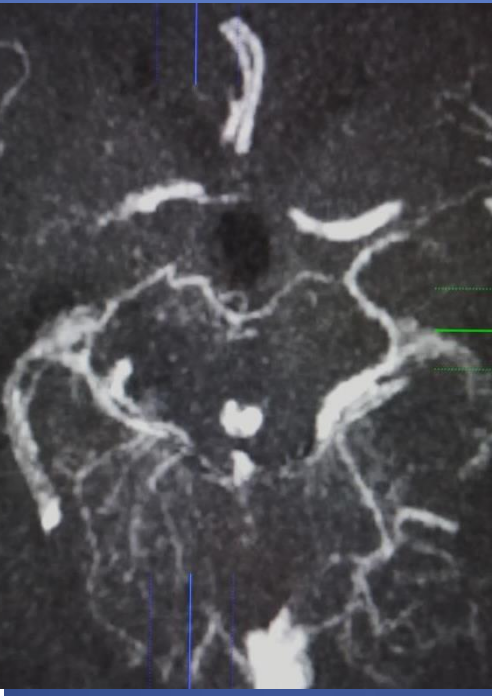
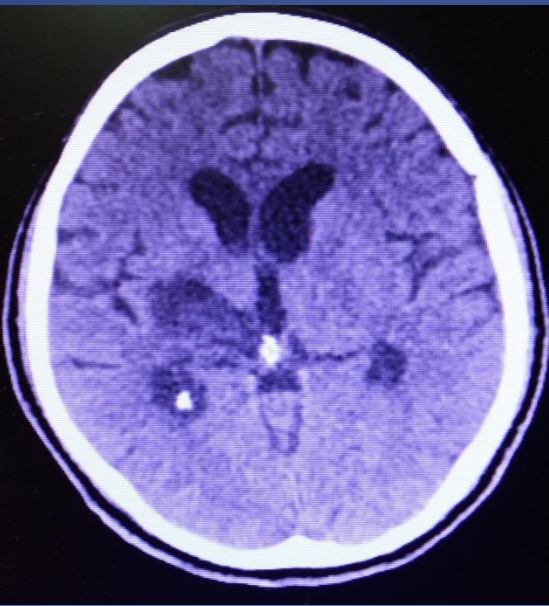
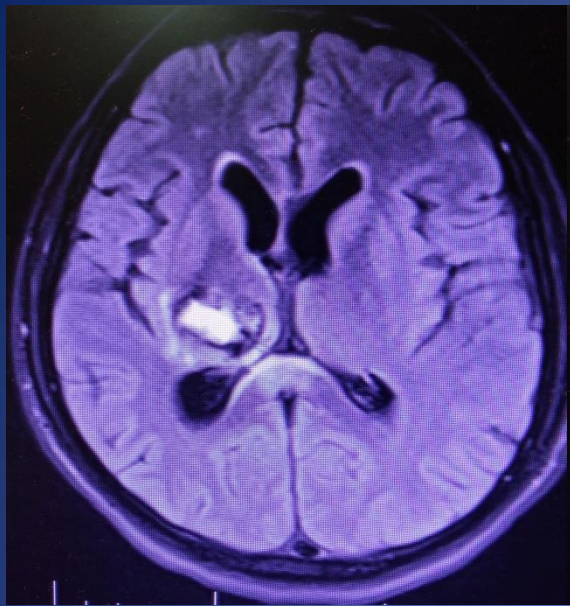
18 MS FOLLOWING INITIALLY (-)ve DSA

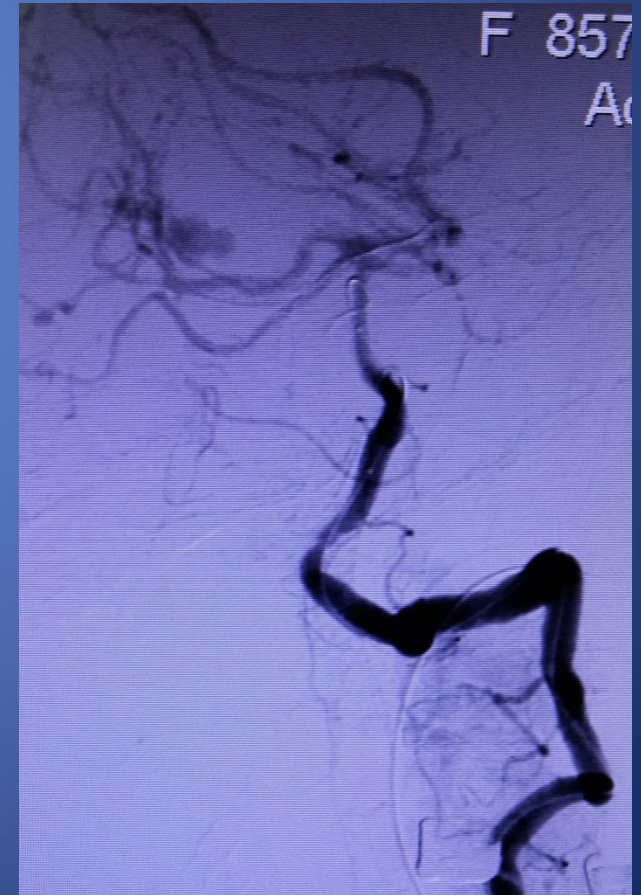
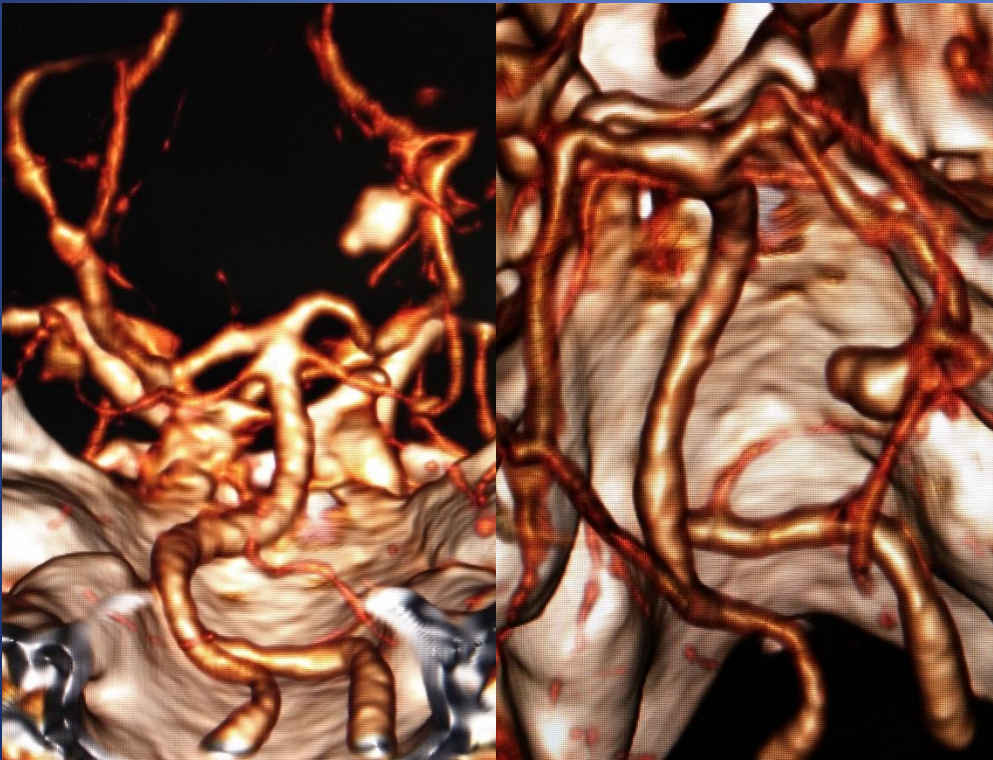
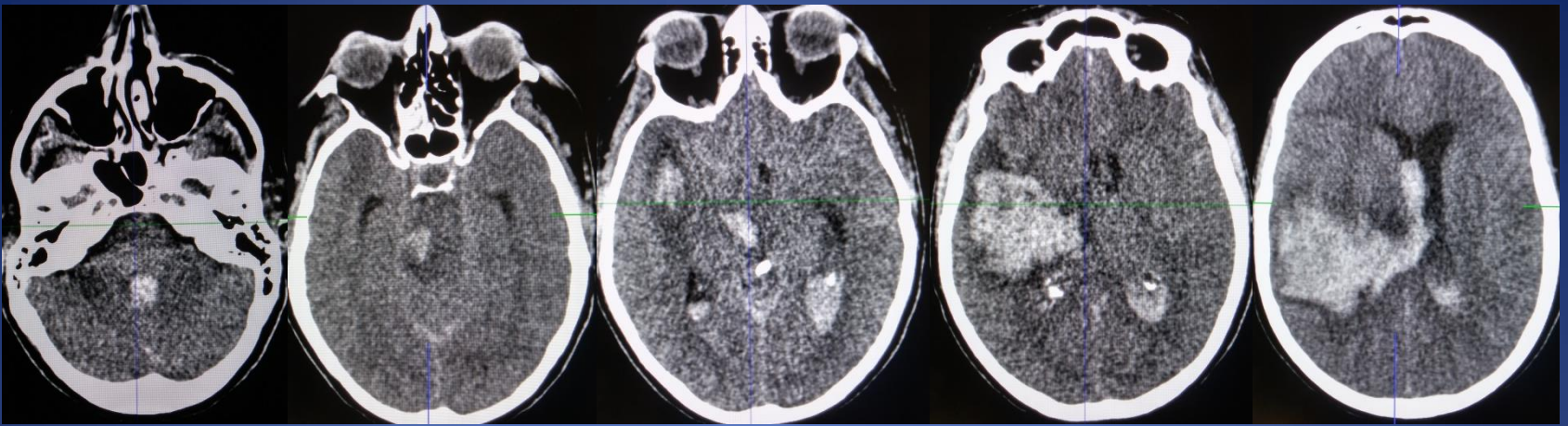


- Φλεβικό έμφρακτο επιπολής συστήματος (συνήθως περιφερικά στην κορυφή)
- Συνήθως σε νεαρότερα άτομα
- Προδιαθεσικοί παράγοντες (αφυδάτωση, λήψη αντισυλληπτικών)
 - CTV-MRV



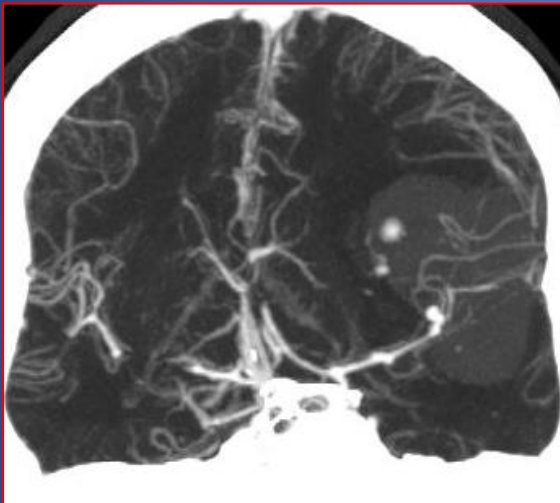




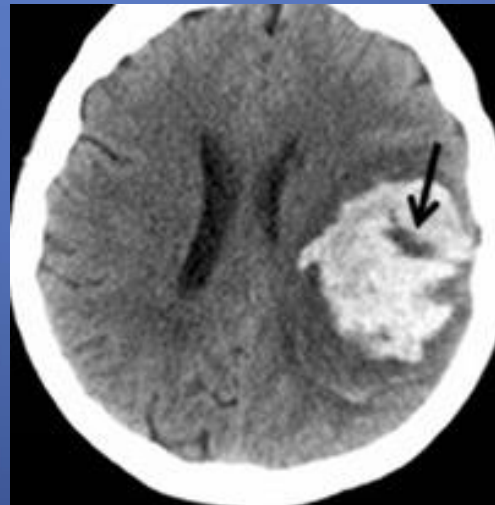


ΕΙΔΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

CT angiographic (CTA) spot sign



Swirl sign



Selaru et al. *BMC Neurology* 2012, **12**:109
<http://www.biomedcentral.com/1471-2377/12/109>



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Swirl sign in intracerebral haemorrhage:
definition, prevalence, reliability and prognostic
value

Eufrozina Selaru¹, Elisabet Zia², Marco Brizzi³ and Kasim Abul-Kasim^{1*}

TAKE HOME MESSAGES (I)

- Η NECT είναι η αρχική εξέταση εκλογής σε κάθε ασθενή με πιθανή ενδοεγκεφαλική αιμορραγία.
- MRI στην υποξεία και χρόνια φάση
- Σε κλασικά κλινικό-απεικονιστικά πρότυπα (πχ μεγάλης ηλικίας-βασικά γάγγλια) μπορεί να μη χρειαστεί περαιτέρω διερεύνηση.
- Προσοχή στη διερεύνηση των νεαρών ατόμων ή άτυπων θέσεων (MRI-CTA-DSA).
- Επεξεργασία από έμπειρο εξεταστή !!

ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΥΠΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗΣ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

- Ρήξη ανευρύσματος (75%)
- Περιμεσεγκεφαλική φλεβική αιμορραγία (20%)
- Διαχωρισμός ενδοκράνιας μοίρας VA (3%)
 - Διαταραχές πήξης
 - AVM (1-5%)-Dural AVF

European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage

Thorsten Steiner^a Seppo Juvela^d Andreas Unterberg^b Carla Jung^b
Michael Forsting^c Gabriel Rinkel^e

Recommendation for Diagnosis

- CT/CTA and MRI with multiple sequences are equally suitable for the diagnosis of SAH within 24 h (class II, level B)
- CT/CTA and multisequential MRI/MRA may confirm the underlying cause
- Lumbar puncture must be performed in a case of clinically suspected SAH if CT or MRI does not confirm the diagnosis (class II, level B); however, within the first 6–12 h the differentiation between genuine subarachnoidal blood and traumatic admixture of blood may be difficult
- DSA of all cerebral arteries should be performed if a bleeding source was not found on CTA and the patient has a typical basal SAH pattern on CT (class II, level B)
- If no aneurysm was found, CTA or DSA should be repeated as described below: SAH without aneurysm (class III, level C)

SAH

- CT-Αυξημένη ευαισθησία
πρώιμα (~100%) 6-12 h
- >1-3 d FLAIR/SWI MRI
- ΟΝΠ σε κλινική υποψία με
αρνητική CT εγκεφάλου
- Η CTA είναι η πρώτη εξέταση
επιλογής για την ανεύρεση
υποκείμενου αιτίου

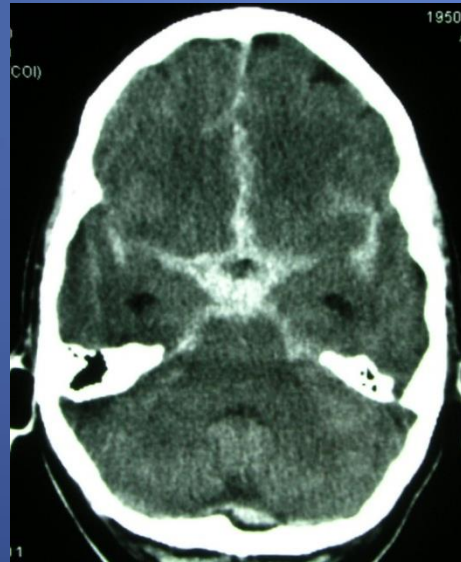
Table 4. Fisher CT Grading Scale²⁰

Fisher Group	Blood Pattern on Nonenhanced CT
1	No subarachnoid blood detected
2	Diffuse or vertical layers <1 mm thick*
3	Localized clot or vertical layers \geq 1 mm thick
4	Intracerebral or intraventricular clot with diffuse or no subarachnoid hemorrhage

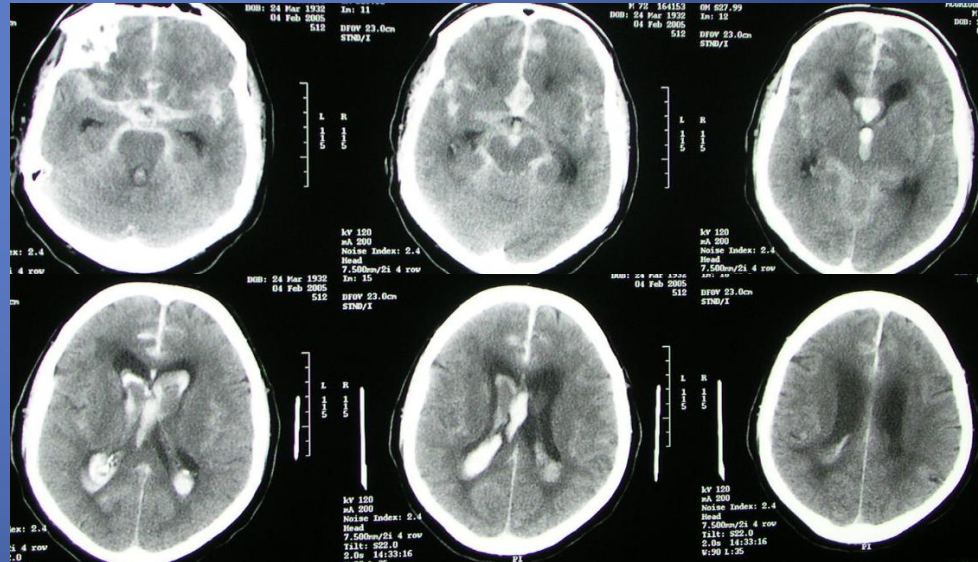
*"Vertical" cisterns include interhemispheric, insular, and ambient.



FISHER GRADE 2

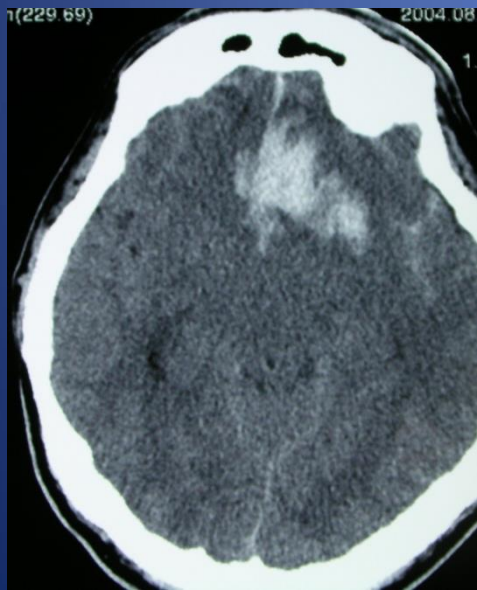


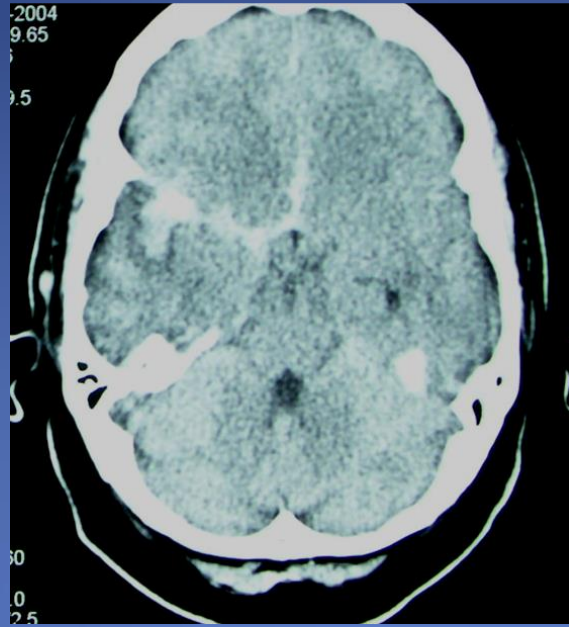
FISHER GRADE 3



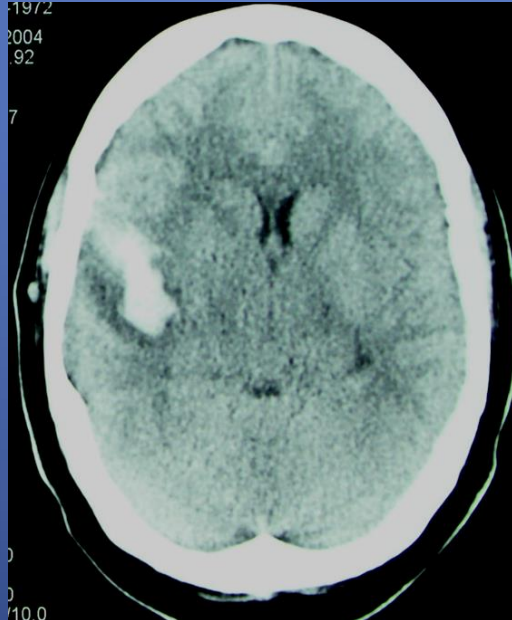
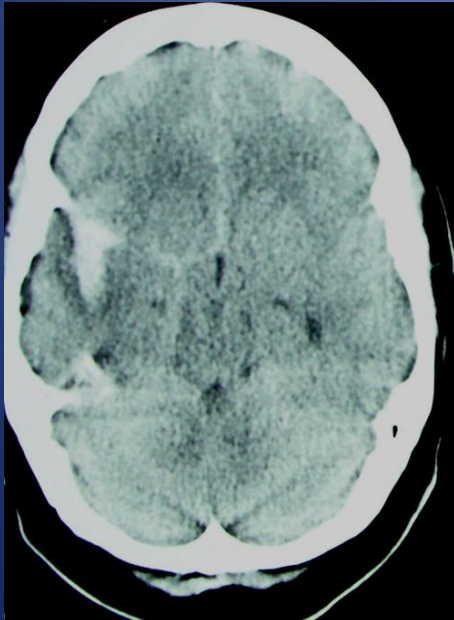
FISHER GRADE 4

FISHER GRADE 4

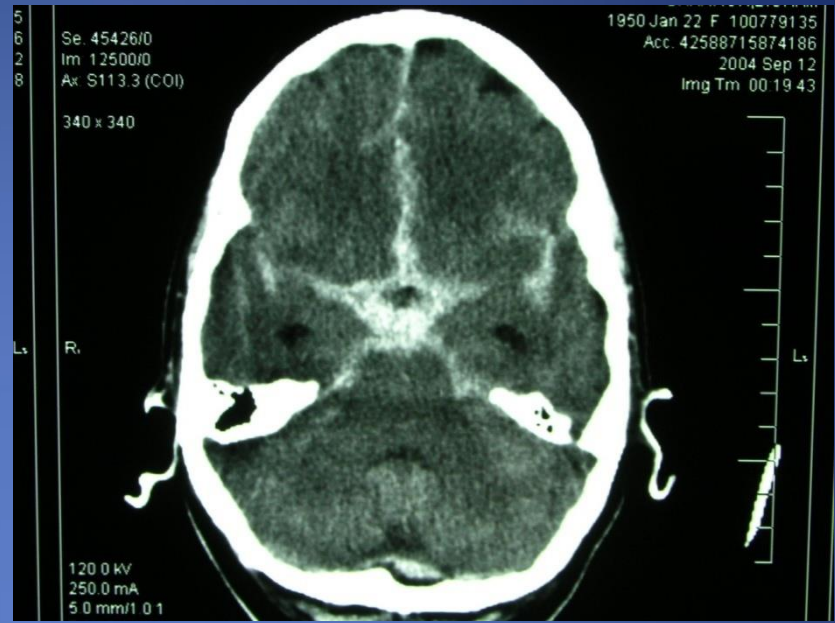




FISHER GRADE 4

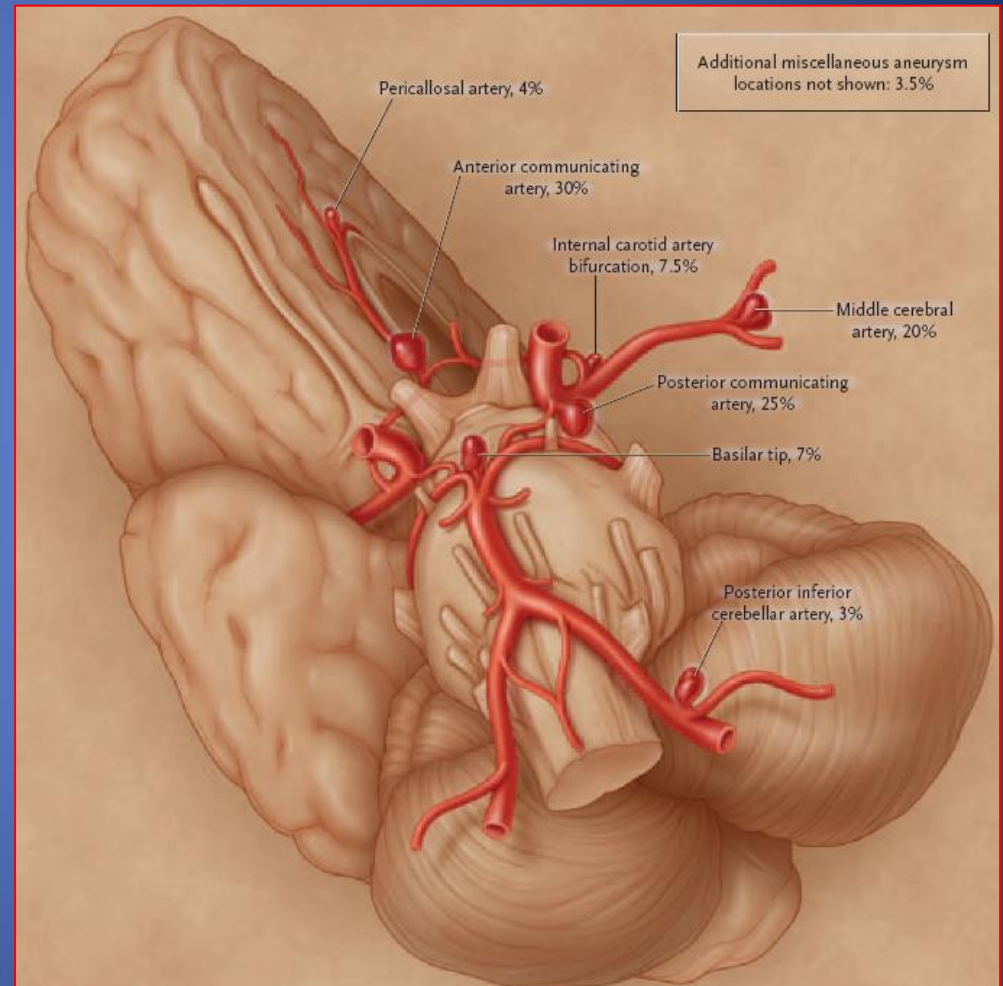


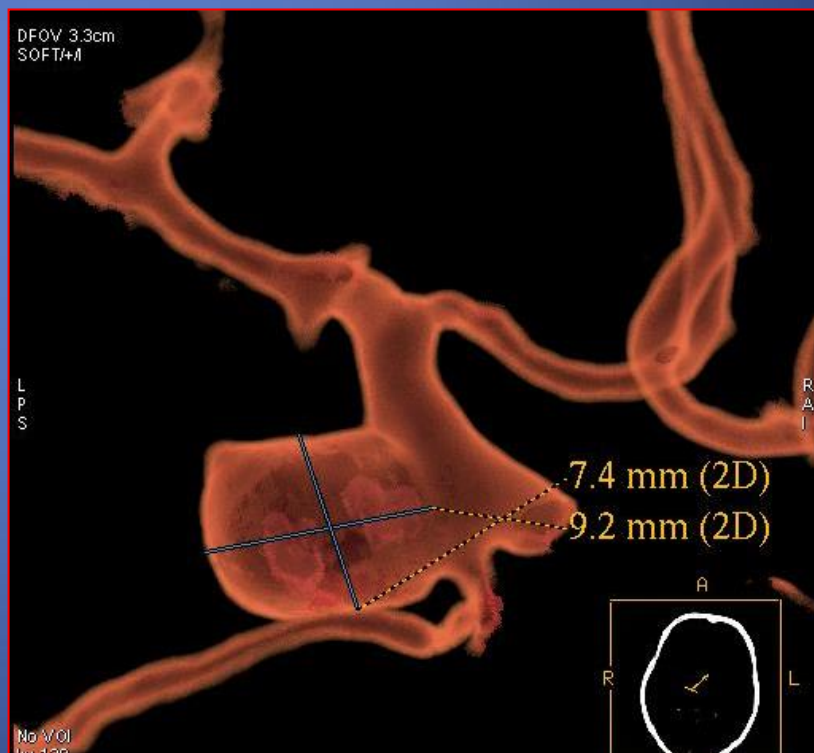
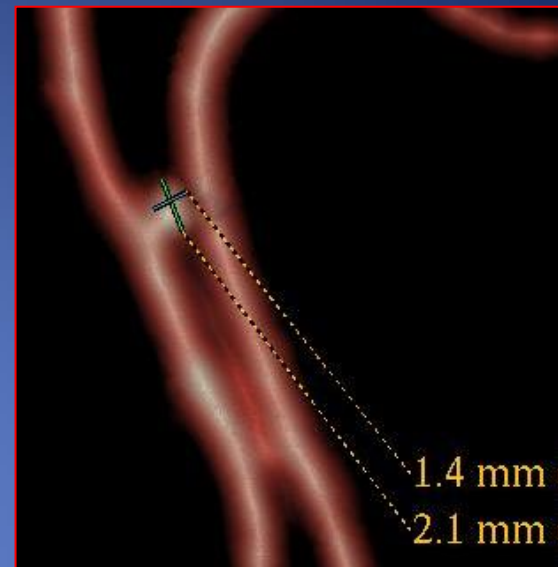
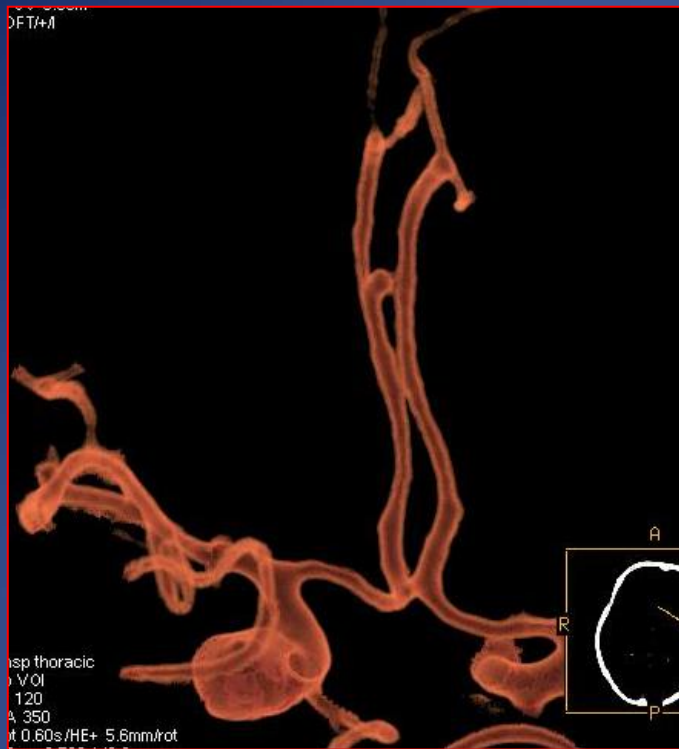
FISHER GRADE 3

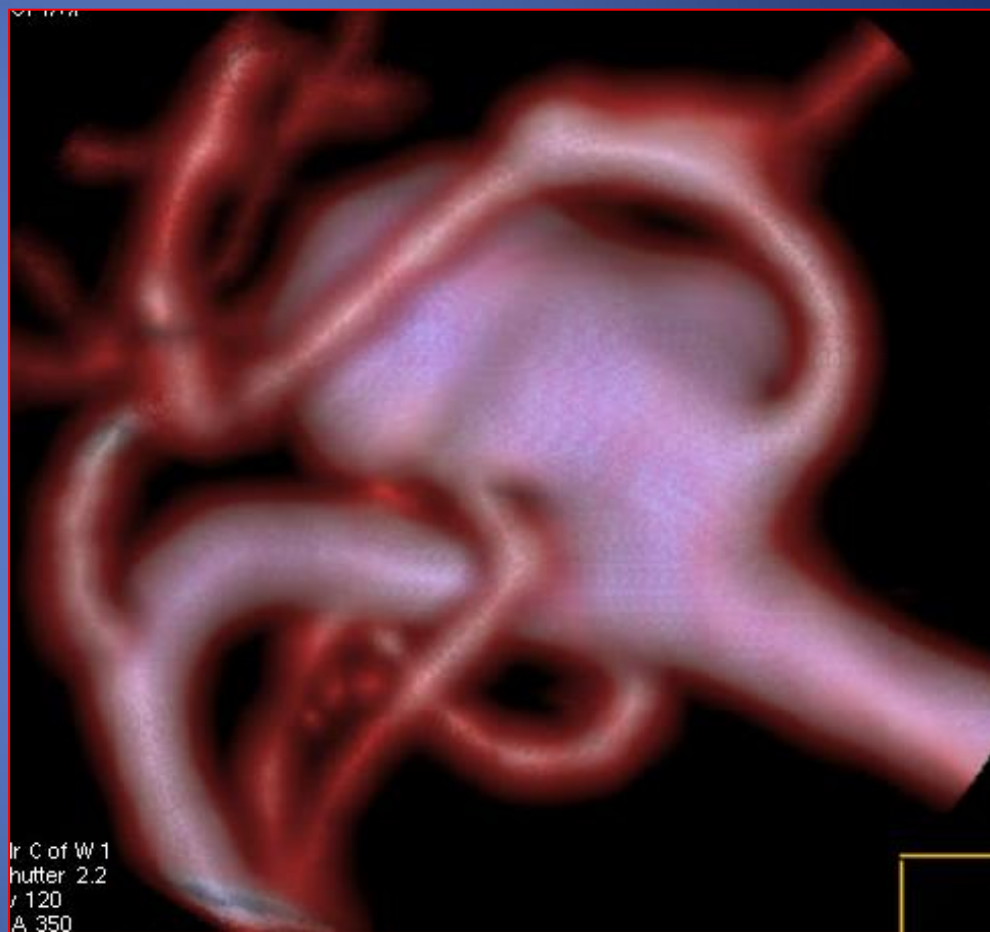
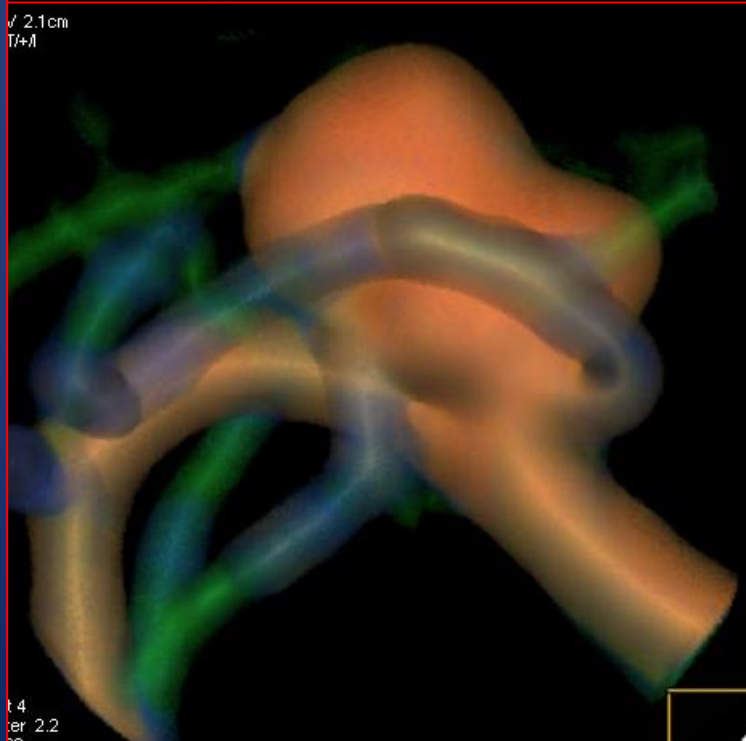


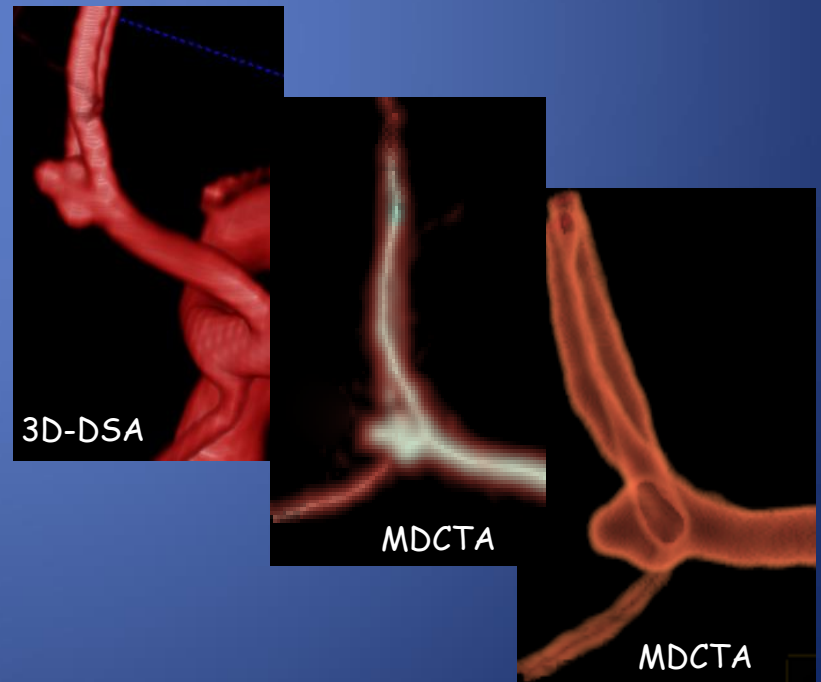
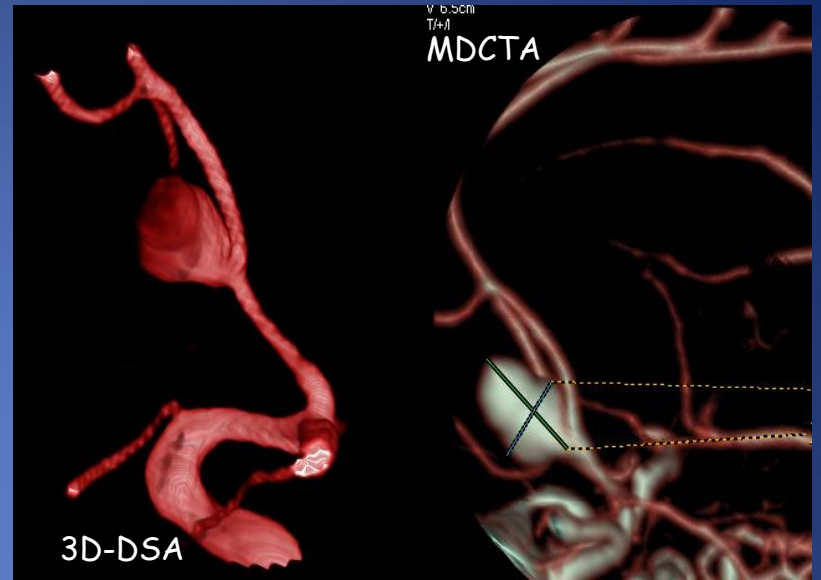
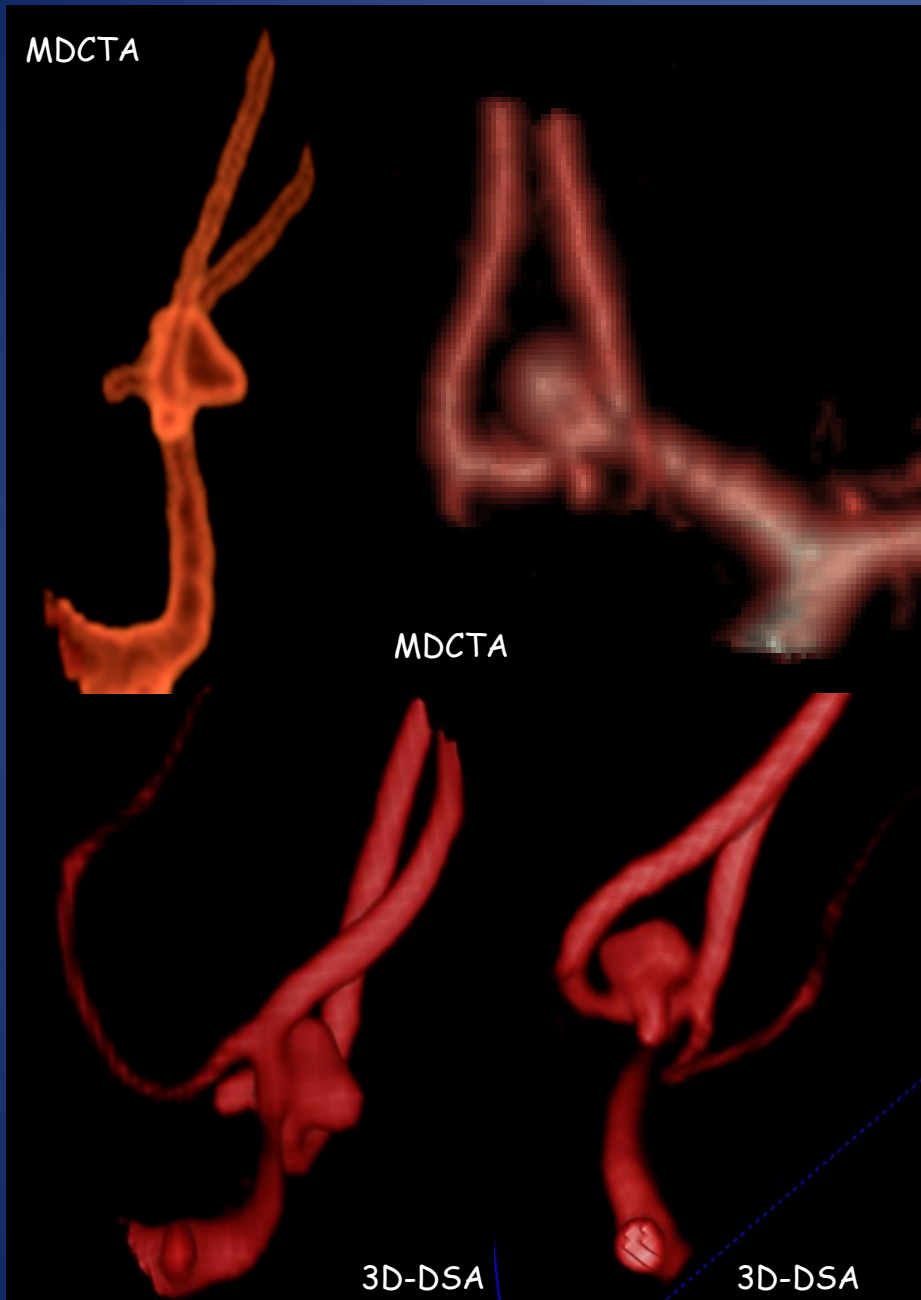
ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΑ

- ΔΙΑΓΝΩΣΗ
- ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΧΕΙΡΙΣΜΟ









ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΥΠΕΡΑΧΝΟΕΙΔΗΣ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

- Ρήξη ανευρύσματος
- Περιμεσεγκεφαλική φλεβική αιμορραγία
- Διαχωρισμός ενδοκράνιας μοίρας VA (3%)
 - Διαταραχές πήξης
 - AVM (1-5%)-Dural AVF

ΠΕΡΙΜΕΣΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

Perimesencephalic Hemorrhage and CT Angiography A Decision Analysis

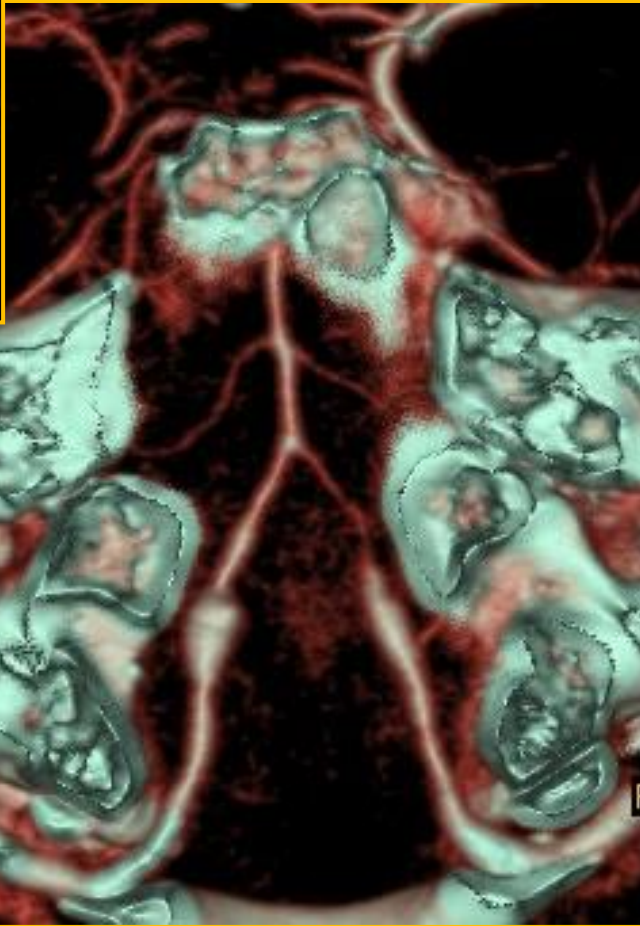
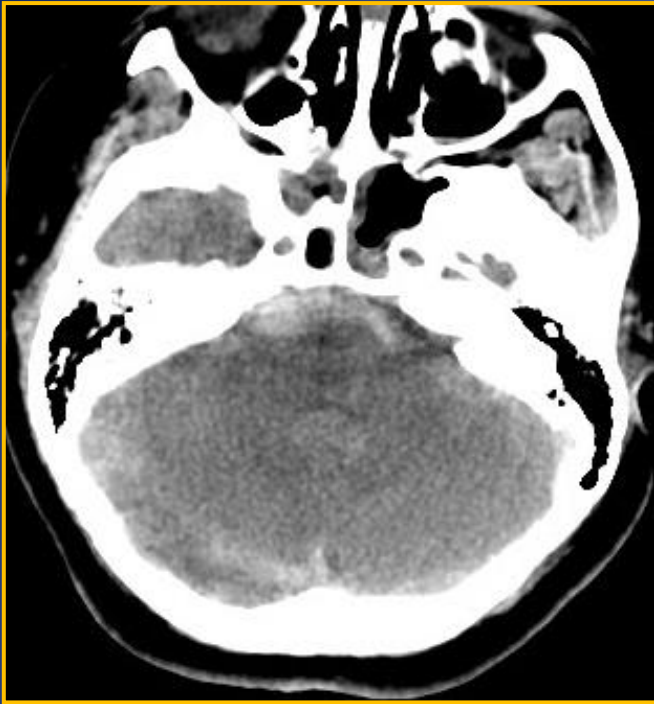
Ynte M. Ruigrok, MD; Gabriël J.E. Rinkel, MD; Erik Buskens, MD;
Birgitta K. Velthuis, MD; Jan van Gijn, MD, FRCP, FRCPE

Background and Purpose—The method of choice for detecting or excluding a vertebrobasilar aneurysm still is a matter of debate in patients with a characteristically perimesencephalic pattern of subarachnoid hemorrhage (SAH) on CT. We used decision analysis to compare possible diagnostic strategies in these patients.

Methods—A decision analytic model was developed to evaluate the effect of 4 different diagnostic strategies following a perimesencephalic pattern of SAH on CT: 1, no further investigation; 2, digital subtraction angiography (DSA) by catheter; 3, CT angiography as initial modality, not followed by DSA if negative; and 4, CT angiography as initial modality, followed by DSA. We used a 4% prevalence of a vertebrobasilar aneurysm given a perimesencephalic pattern of hemorrhage, a 97% sensitivity and specificity of CT angiography, and a 99.5% sensitivity and 100% specificity of DSA. In a prospectively collected series, the complication rate from DSA in patients with a perimesencephalic pattern of hemorrhage was 2.6%. We calculated the expected utility of each of the 4 diagnostic options and used sensitivity analyses to examine the influence of the plausible ranges of the various estimates used.

Results—The expected utilities were 99.09 for CT angiography only, 98.96 for no further investigation, 98.22 for DSA, and 96.34 for CT angiography plus DSA. The results of the sensitivity analysis indicate that over a wide range of assumptions, CT angiography only is the most beneficial option. Only when the complication rate of catheter angiography is $<0.2\%$ is DSA the preferred strategy.

Conclusions—Our decision analysis shows that in patients with a perimesencephalic pattern of hemorrhage on CT, CT angiography only is the best diagnostic strategy. DSA can be omitted in patients with a perimesencephalic pattern of hemorrhage and a negative CT angiogram. (*Stroke*. 2000;31:2976-2983.)



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

SAH



CTA (έμπειρος εξεταστής)



(-) (τεχνικά καλή, όχι ευρήματα σπασμού)



Επανάλεγχος σε δεύτερο χρόνο (15 μέρες?) με CTA (σε υποψία PMSAH) ή ψηφιακή αγγειογραφία (σε πιο νέους ασθενείς) για αποκλεισμό άλλων αιτίων (AVM?)

(+)



Θεραπεία

TAKE HOME MESSAGES (II)

- Η NECT είναι η αρχική εξέταση εκλογής σε κάθε ασθενή με πιθανή υπαραχνοειδή αιμορραγία και πρόσφατη έναρξη συμπτωμάτων/ΟΝΤΠ
- MRI FLAIR/SWI μπορούν να βοηθήσουν τις επόμενες μέρες
- CTA-πρώτη εξέταση εκλογής για την ανάδειξη υποκείμενου αιτίου
- DSA σε αρνητική CTA και όχι κλινικό-απεικονιστικό πρότυπο PMSAH
- Επεξεργασία από έμπειρο εξεταστή !!

ΕΝΔΟΚΟΙΛΙΑΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

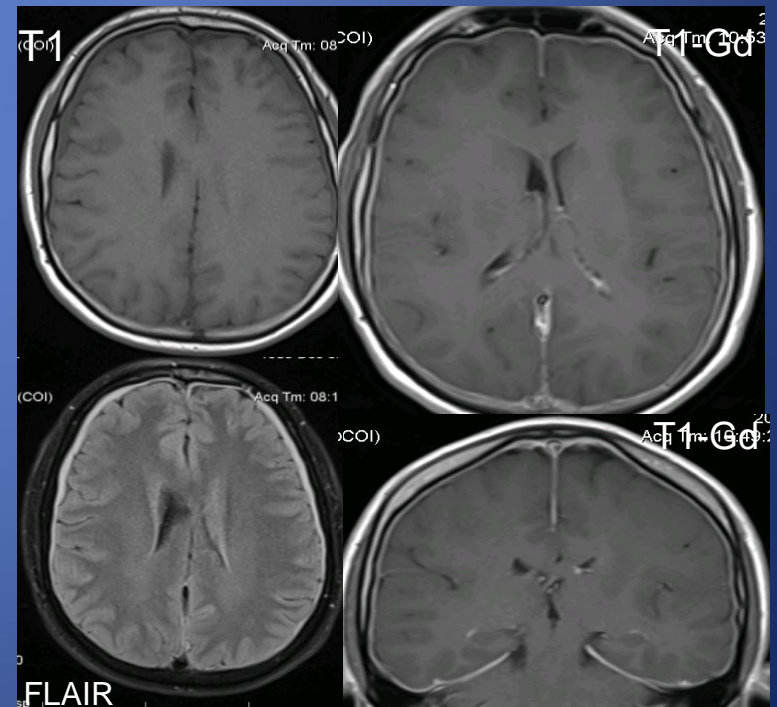
- 3% των ενδοκρανιακών αιμορραγιών
- Συνήθως συνδυάζεται με υπαραχνοειδή ή ενδοεγκεφαλική αιμορραγία
 - Υπέρταση
 - AVM
 - Διαταραχές πήξης
 - Όγκοι κοιλιακού συστήματος
 - Ανευρύσματα ΡΙCΑ
 - Υποεπενδυματικά σηραγγώδη αγγειώματα

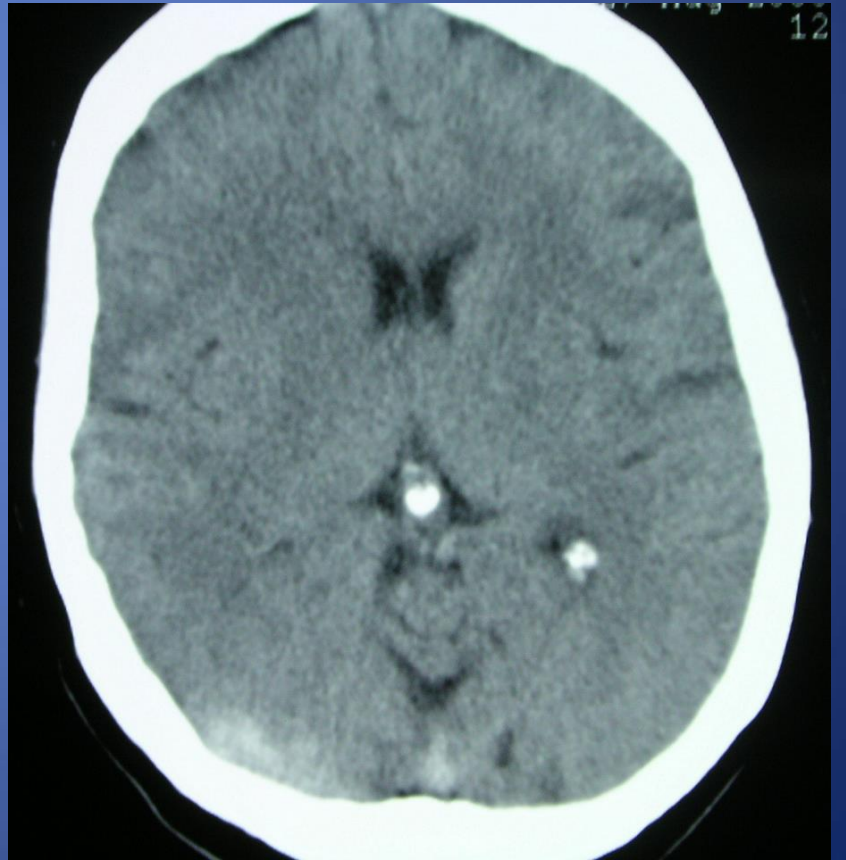
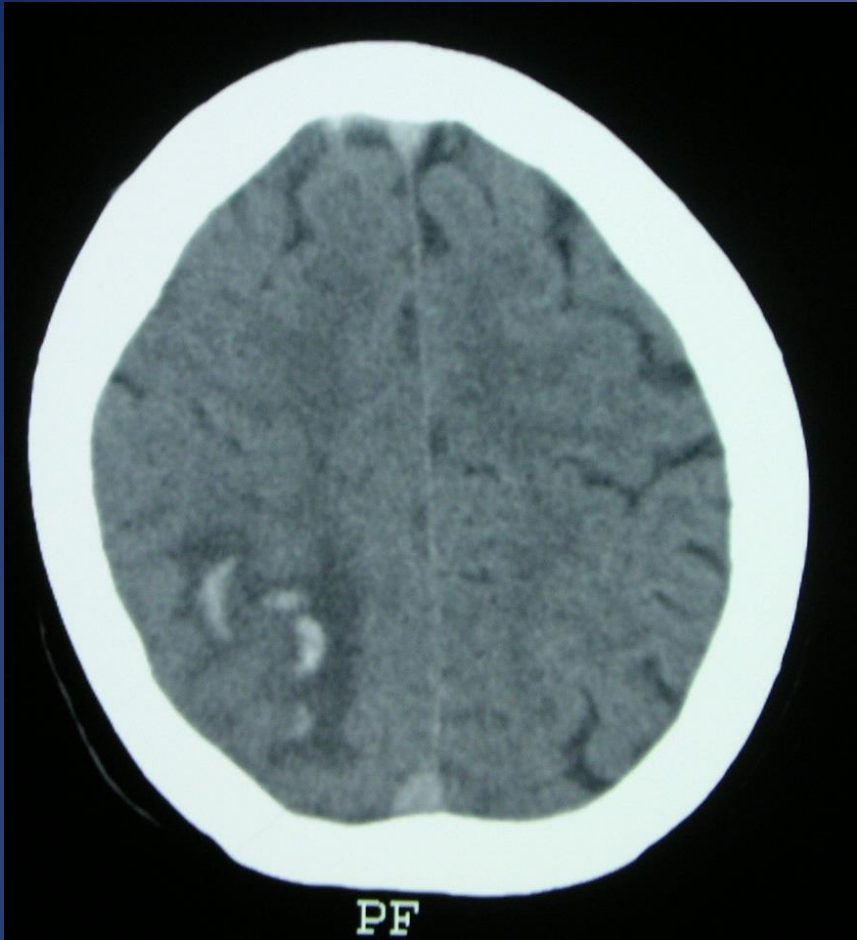
ΕΠΙΣΚΛΗΡΙΔΙΟ ΑΙΜΑΤΩΜΑ

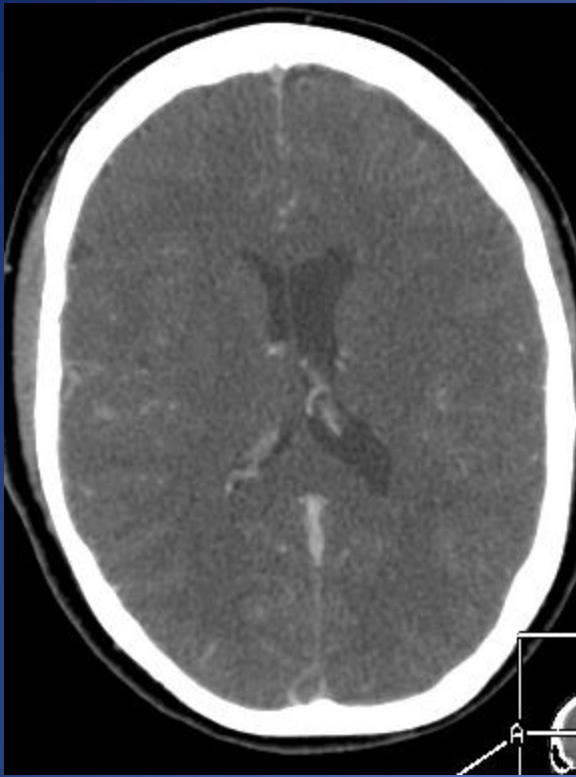
- Σπάνια είναι αυτόματο
- Συνήθως είναι αποτέλεσμα κάκωσης
 - Φλεγμονές παραρρίνιων κόλπων, μέσου ωτός
 - Όγκοι σκληράς μήνιγγας
 - AVM σκληράς μήνιγγας
 - Διαταραχές πήξης

ΥΠΟΣΚΛΗΡΙΔΙΟ ΑΙΜΑΤΩΜΑ

- Σπάνια είναι αυτόματο
- Συνήθως είναι αποτέλεσμα κάκωσης
 - Διαταραχές πήξης
 - Όγκοι σκληράς μήνιγγας
 - Ανευρύσματα PCom
 - AVM σκληράς μήνιγγας
 - Ενδοκράνια υπόταση







DFOV 9.9cm
SOFT+/I



vein of troland

R
5
2

19.8/MIP
kv 120
mA 350
Rot 0.60s/HE+ 5.6mm/rot
0.6mm 0.562:1/0.6sp
Tilt: 0.0
07:03:01 PM
mm 295 L = 91
ST: mm
W: 295 C: 91

P 39

WW: 295WL
LightS
/CTC



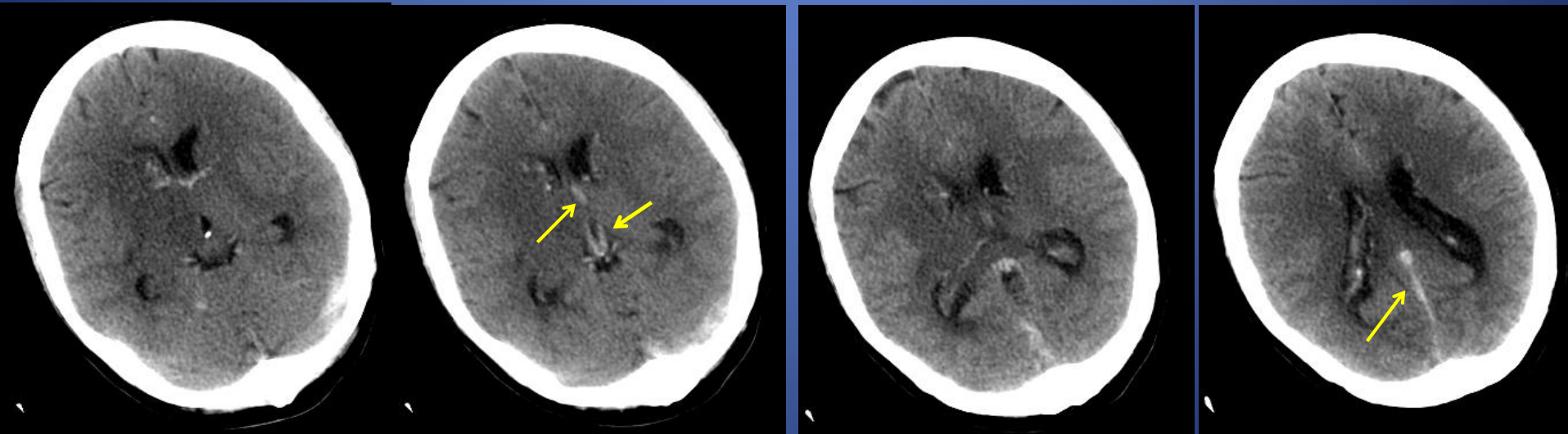
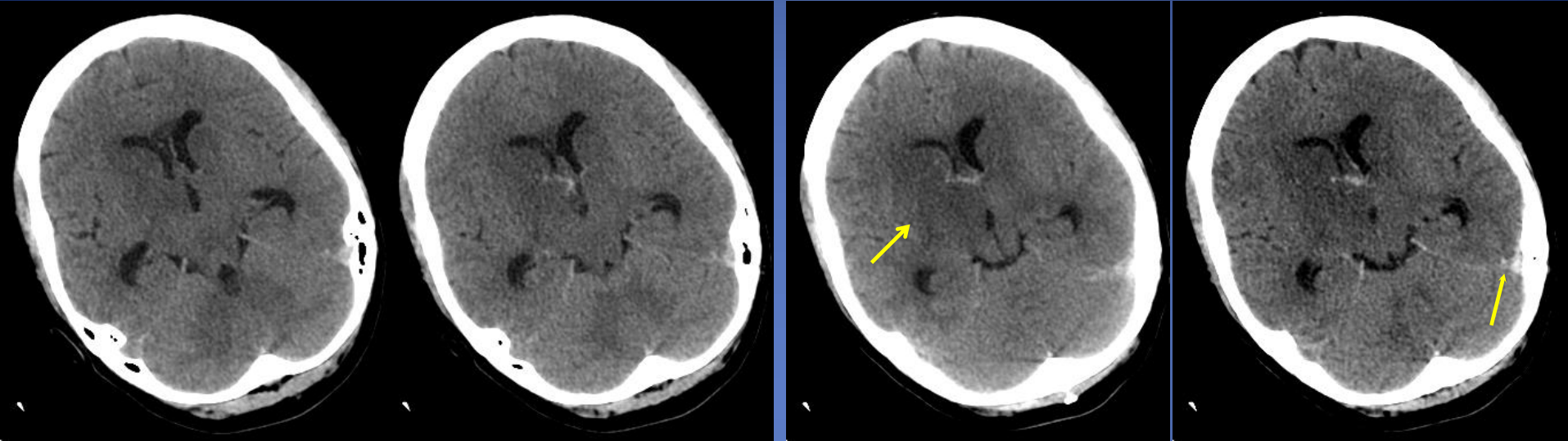
R

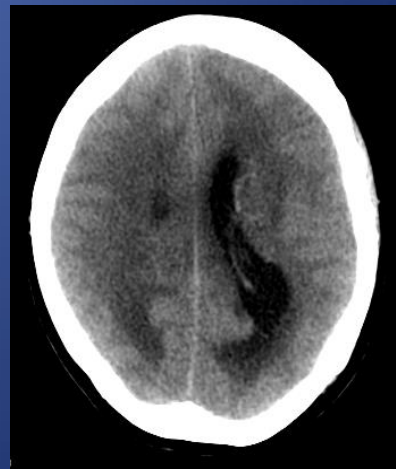
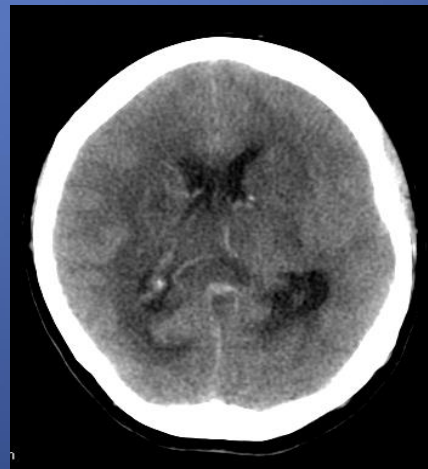
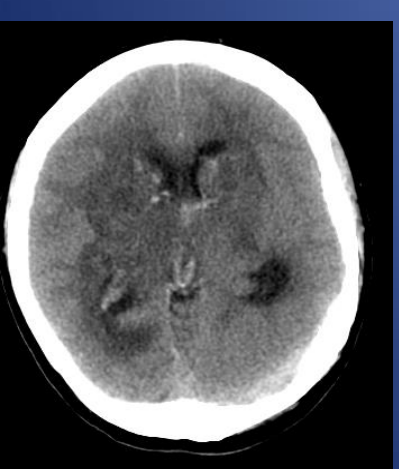
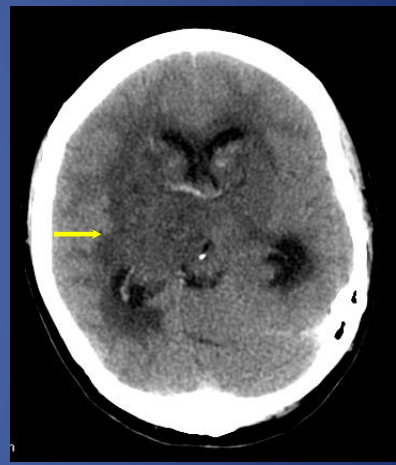
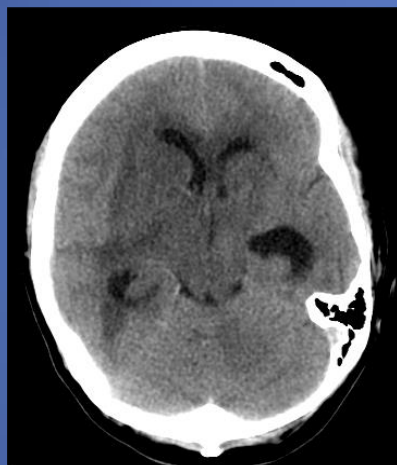
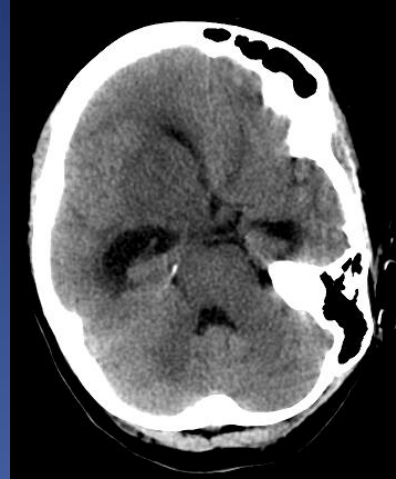
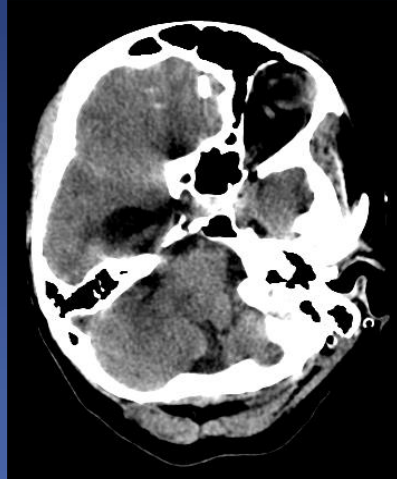
- Ασθενής 38 ετών (διακομιδή από Καλαμάτα)
- Ημ. εισόδου: 30/06/2007
- Έντονη κεφαλαλγία από 2ημέρου
- Ναυτία
- ΑΡ. ημιπάρεση
- Δεκατική πυρετική κίνηση
- Κατά την εισαγωγή \rightleftarrows CT εγκεφάλου

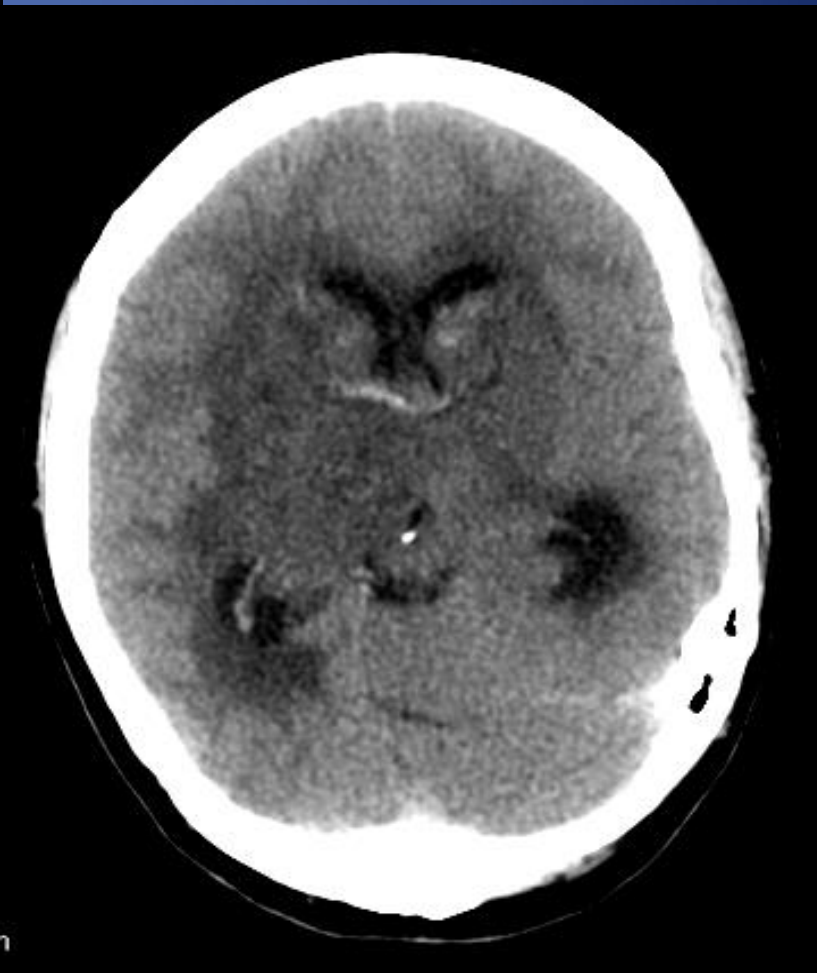
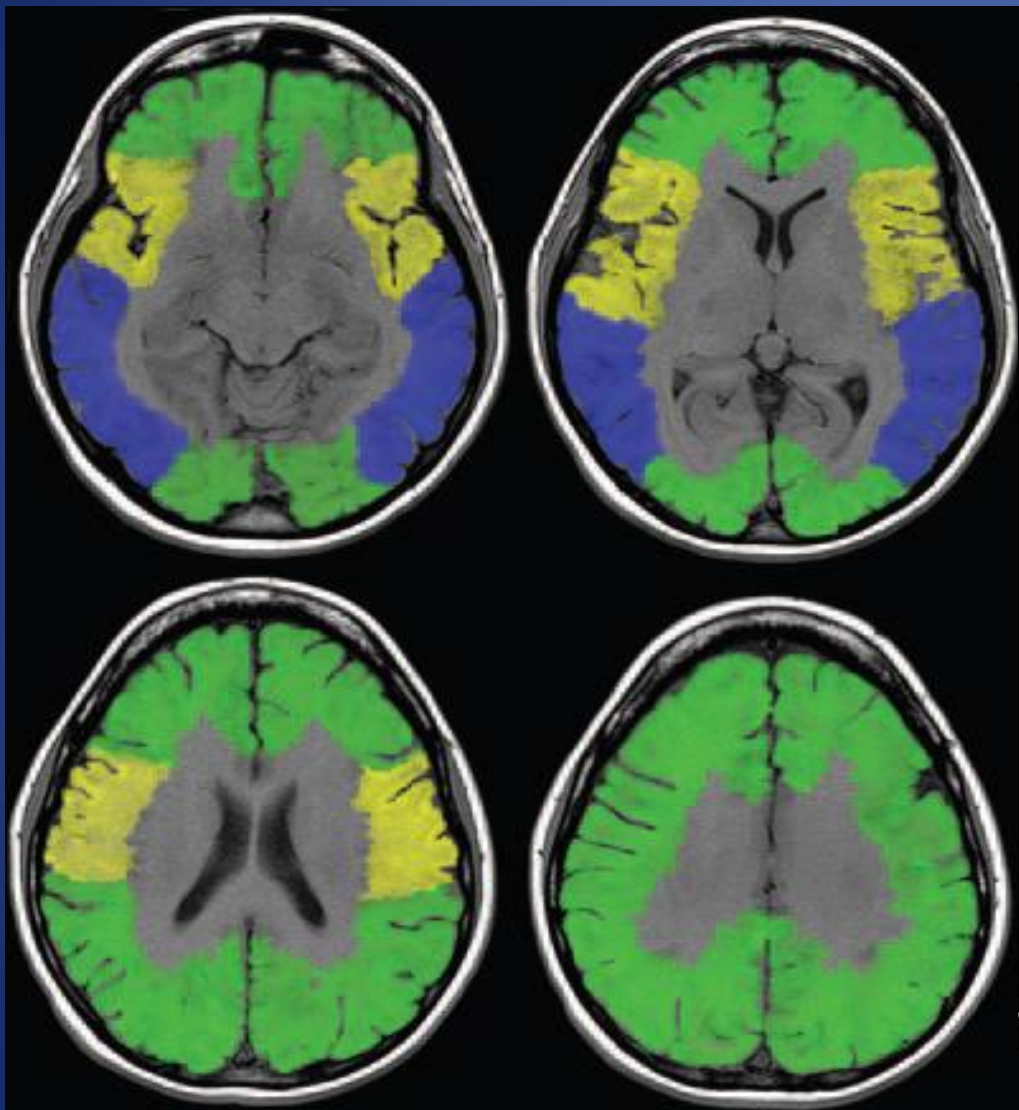
Ατομικό αναμνηστικό

- ημικρανίες
- αντιεπιληπτική αγωγή
- αντισυλληπτικά χάπια

ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ 30/06/2007





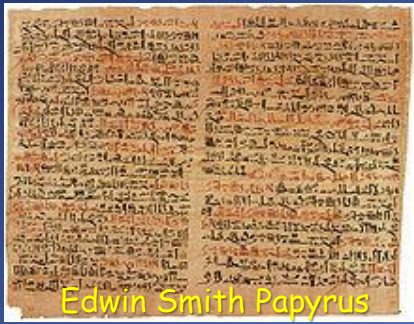


ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

ΠΕΤΡΟΣ ΖΑΜΠΑΚΗΣ
ΝΕΥΡΟ-ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

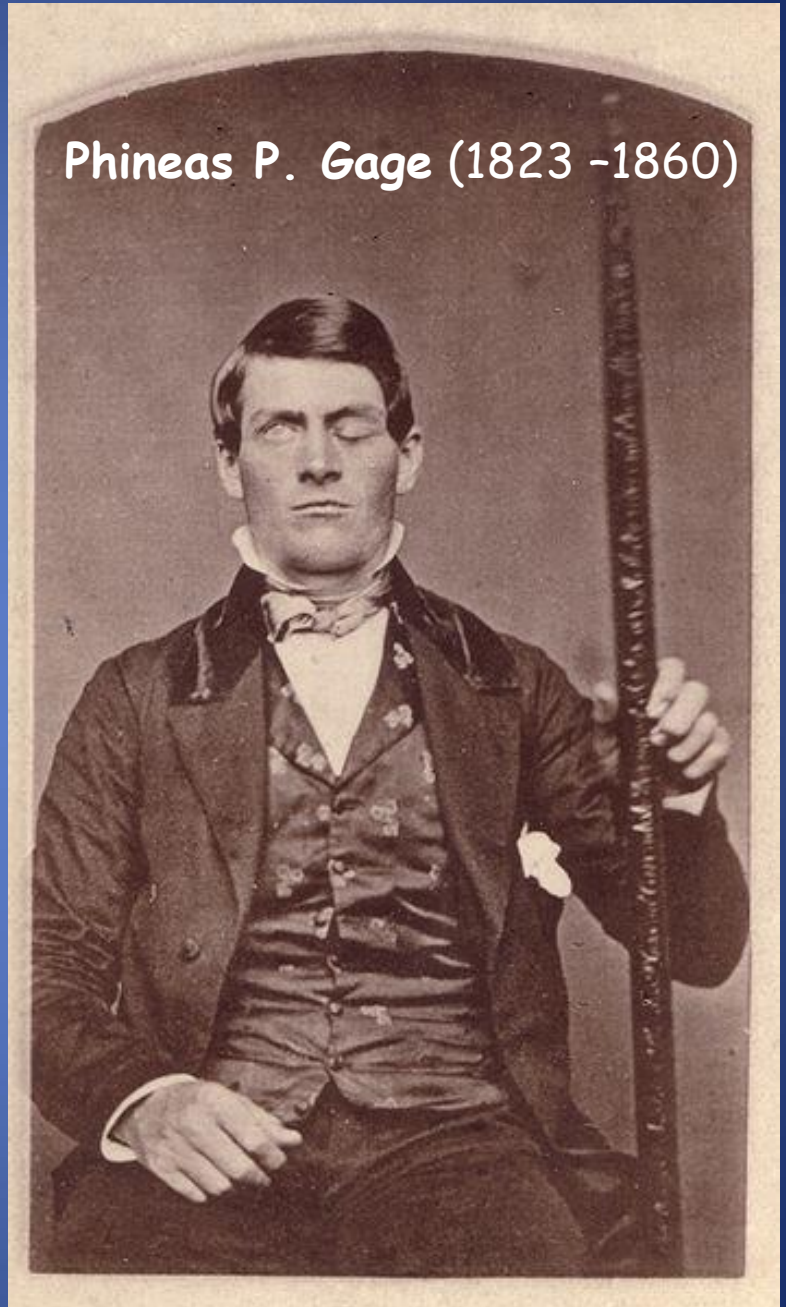


Edwin Smith Papyrus

Mary Ward (1827-1869). The world's first recorded motor vehicle accident fatality.



Phineas P. Gage (1823 -1860)



ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

- ΠΟΤΕ ?
- ΠΟΙΑ ?
- ΒΑΣΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΚΩΣΕΩΝ
- TIPS AND TRICKS

ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

- Οι τραυματικές κακώσεις του εγκεφάλου είναι η πρώτη αιτία θανάτου σε ενήλικες κάτω των 45 ετών και σε παιδιά.

Initial severity	Initial GCS	Outcome (%)			
		Dead or vegetative	Severe disability	Moderate disability	Good recovery
Mild	13–15	8	20	28	45
Moderate	9–12	16	22	24	38
Severe	3–8	38	29	19	14

ΠΟΤΕ ?

ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ

**American College of Radiology
ACR Appropriateness Criteria®**

- Ασθενείς με $GCS < 13$
- Ασθενείς με νευρολογικό έλλειμμα ή/και προδιαθεσικούς παράγοντες (πχ λήψη Sintrom)
- Παιδιά < 2 ετών ακόμα και με ήπια ή μέτρια κάκωση

ΠΙΘΑΝΟΝ

- Ασθενείς με $GCS > 13$, χωρίς νευρολογικό έλλειμμα ή/και προδιαθεσικούς παράγοντες
 - ανάλογα με New Orleans ή Canadian rules

Table 10 CT scanning rules for minor head injury. GCS, Glasgow Coma Scale

New Orleans⁵⁵

Canadian¹⁴⁴

Short-term memory deficits
(persistent anterograde amnesia
with GCS 15)

Retrograde amnesia ≥ 30 min

Intoxication

Loss of consciousness ≥ 5 min

Physical evidence of trauma above
the clavicles

Initial GCS 13

Age >60

Age >65

Seizure (suspected or witnessed)

Suspected open or depressed skull
fracture

Headache

Sign of basal skull fracture

Vomiting

Vomiting

Coagulopathy

GCS <15 at 2 h after injury

ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

- Αναγνώριση βλαβών που απειλούν τη ζωή
- Καθορισμός πρόγνωσης
- Παρακολούθηση βλαβών
- Η Αξονική τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό είναι η μέθοδος εκλογής στην οξεία φάση
- Η Μαγνητική τομογραφία προσφέρει στην υποξεία ή χρόνια φάση ενώ στην οξεία φάση πρέπει να χρησιμοποιείται όταν η κλινική εικόνα δεν μπορεί να εξηγηθεί από τα ευρήματα της αξονικής τομογραφίας

ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

- Έξω-παρεγχυματικές
 - Επισκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υπαραχνοειδής αιμορραγία
 - Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Ένδο-παρεγχυματικές
 - Διάχυτη αξονική βλάβη
 - Θλάσεις φλοιού
 - Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα
- Αγγειακές
 - Διαχωρισμός, CCF, AVF
 - Ψευδοανεύρυσμα

ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

- Οξείες
 - Εγκεφαλικό οίδημα
 - Εγκολεασμός
 - Έμφρακτο
 - Λοίμωξη
- Χρόνιες
 - Υδροκέφαλος
 - Εγκεφαλομαλακία
 - Λεπτομηνιγγικές κύστεις
 - Διαρροή ΕΝΥ

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Βατότητα βασικών δεξαμενών

Μετατόπιση μέσης γραμμής (5χιλ.)

Εξωπαρεγχυματικό αιμάτωμα (χωροεξεργασία)

Παρουσία ενδοεγκεφαλικής, ενδοκοιλιακής ή υπαραχνοειδούς αιμορραγίας

Marshall Classification of Diffuse Brain Injury

Grade 1 = normal CT scan (9.6% mortality)

Grade 2 = cisterns present, shift < 5mm (13.5% mortality)

Grade 3 = Cistern compressed/ absent, shift <5mm (34% mortality)

Grade 4 = Shift > 5mm (56.2% mortality)

ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

- Παράθυρα εγκεφάλου-ενδιάμεσα-οστικά
- Αρχική επισκόπηση
- Αναγνώριση αδρών κακώσεων
- Μέτρηση μετατόπισης μέσης γραμμής
- Μελέτη βασικών δεξαμενών (*Gioconda smile*)
- Μελέτη περιφέρειας εγκεφαλικού παρεγχύματος
- Μέσος κρανιακός βόθρος
- Μελέτη μαλακών μορίων (διαγώνια μελέτη)
- Μελέτη βάσης κρανίου για κατάγματα (λιθοειδές)
- Ανασυνθέσεις με λεπτές τομές

ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

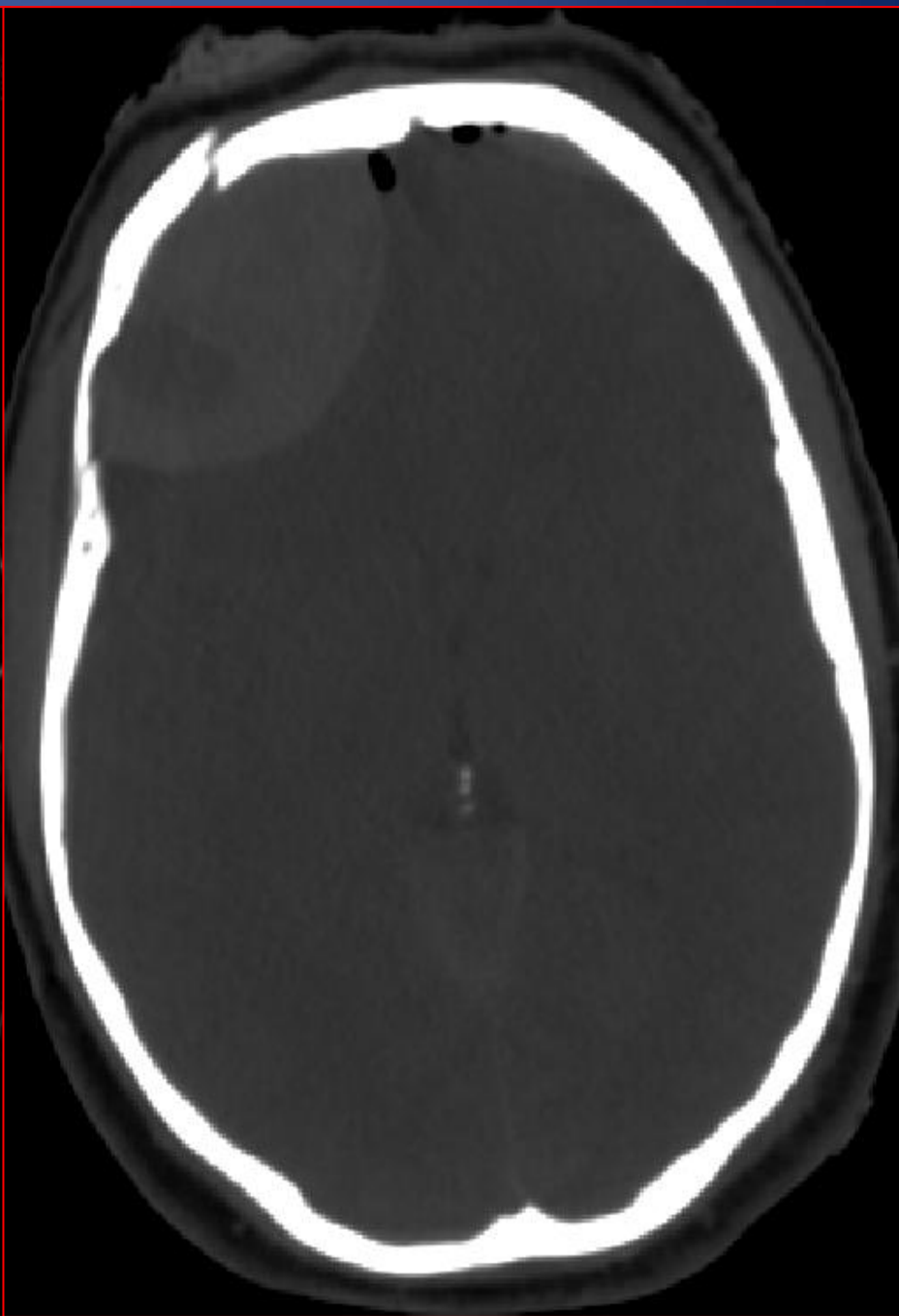
ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

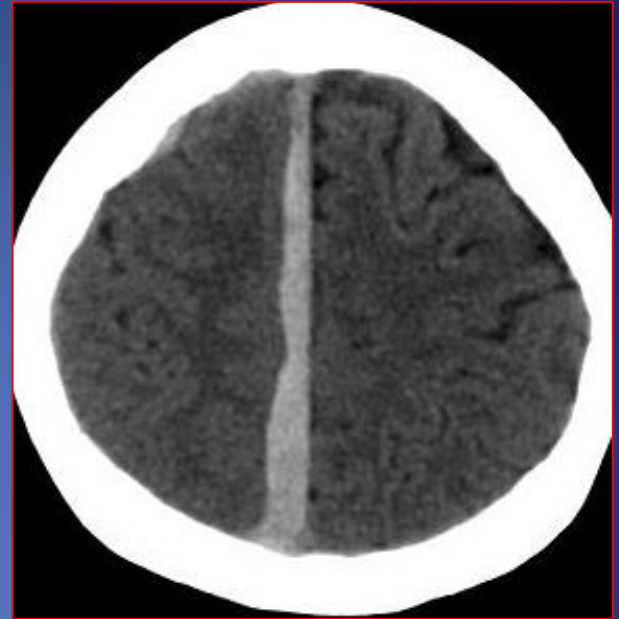
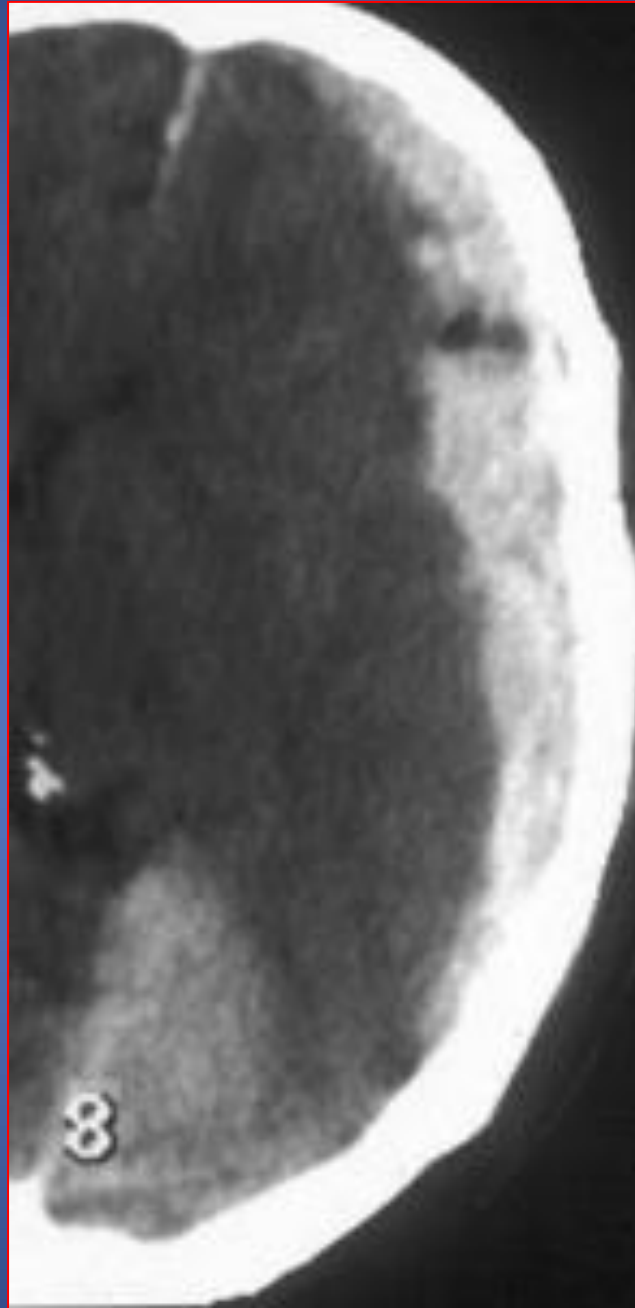
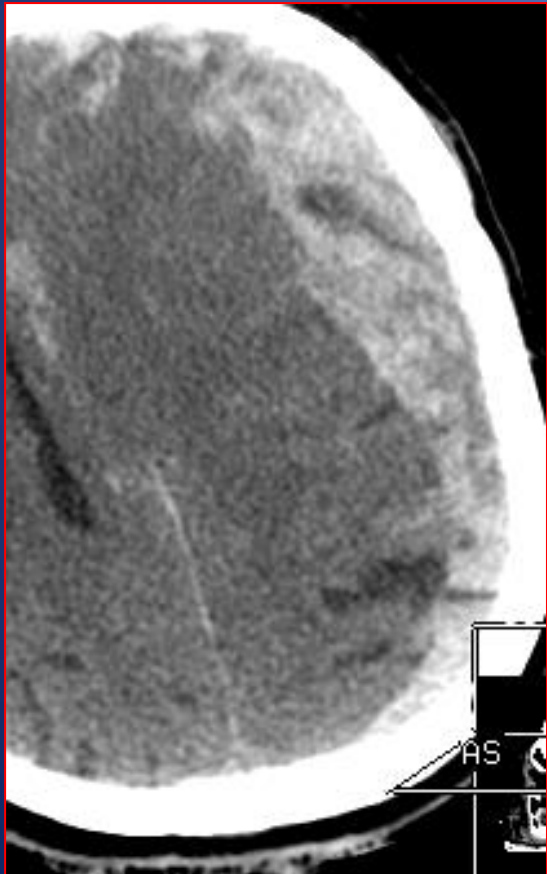
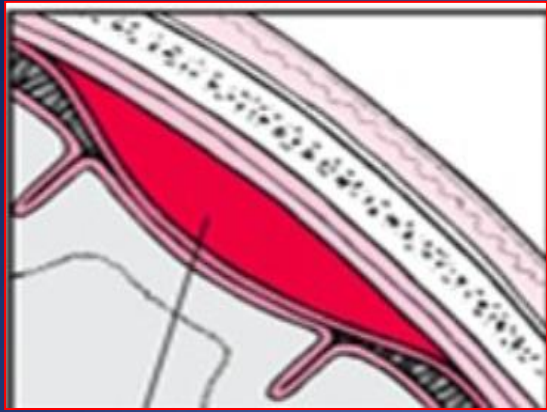
- Έξω-παρεγχυματικές
 - Επισκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υπαραχνοειδής αιμορραγία
 - Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Ένδο-παρεγχυματικές
 - Διάχυτη αξονική βλάβη
 - Θλάσεις φλοιού
 - Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα
- Αγγειακές
 - Διαχωρισμός, CCF, AVF
 - Ψευδοανεύρυσμα

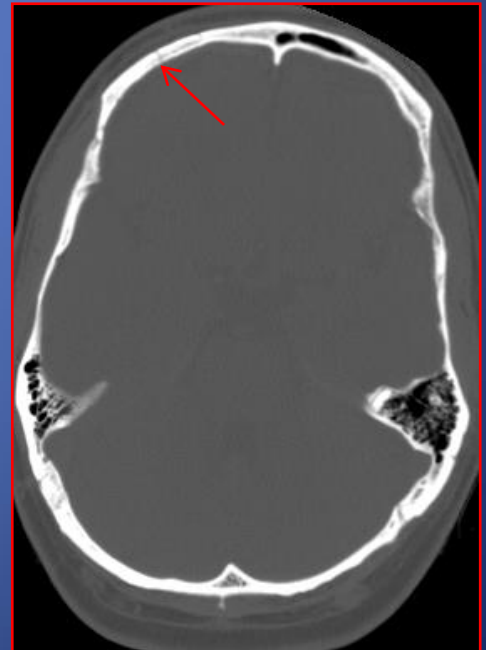
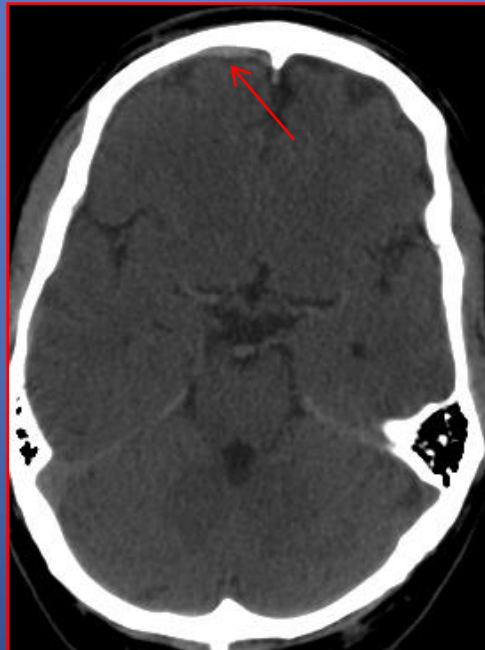
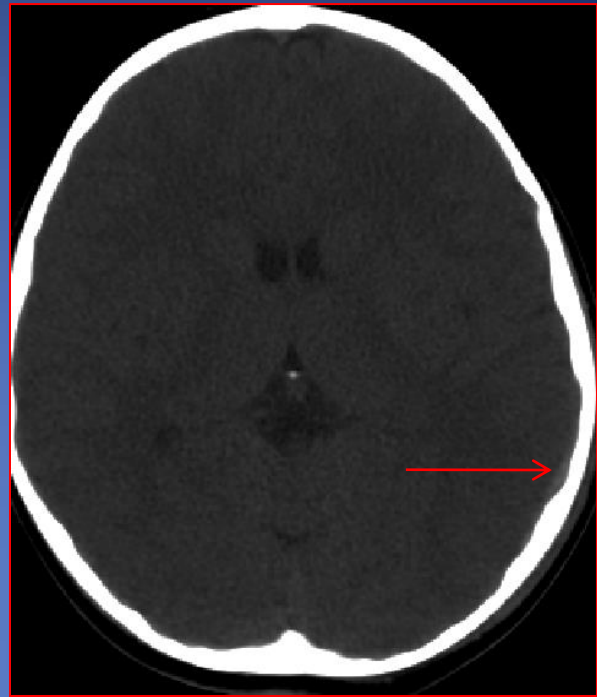
ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

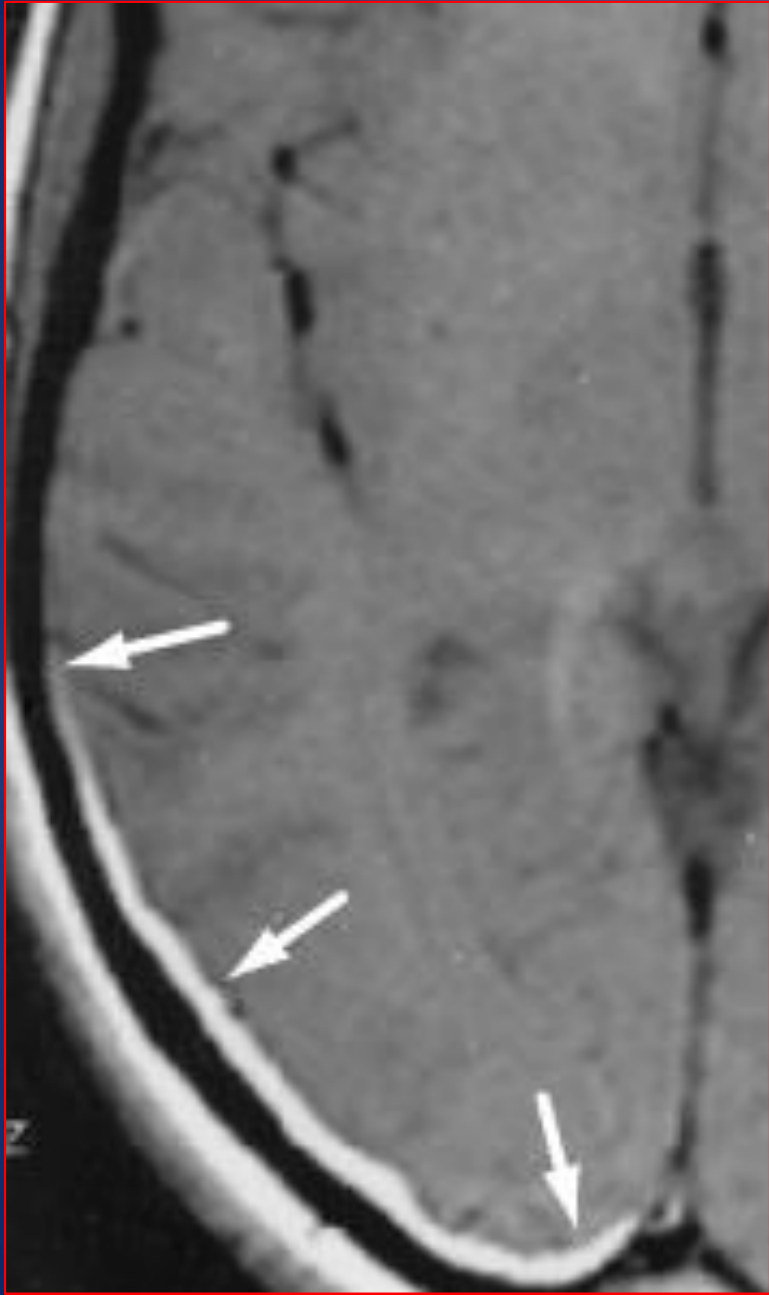
- Οξείες
 - Εγκεφαλικό οίδημα
 - Εγκολεασμός
 - Έμφρακτο
 - Λοίμωξη
- Χρόνιες
 - Υδροκέφαλος
 - Εγκεφαλομαλακία
 - Λεπτομηνιγγικές κύστεις
 - Διαρροή ΕΝΥ

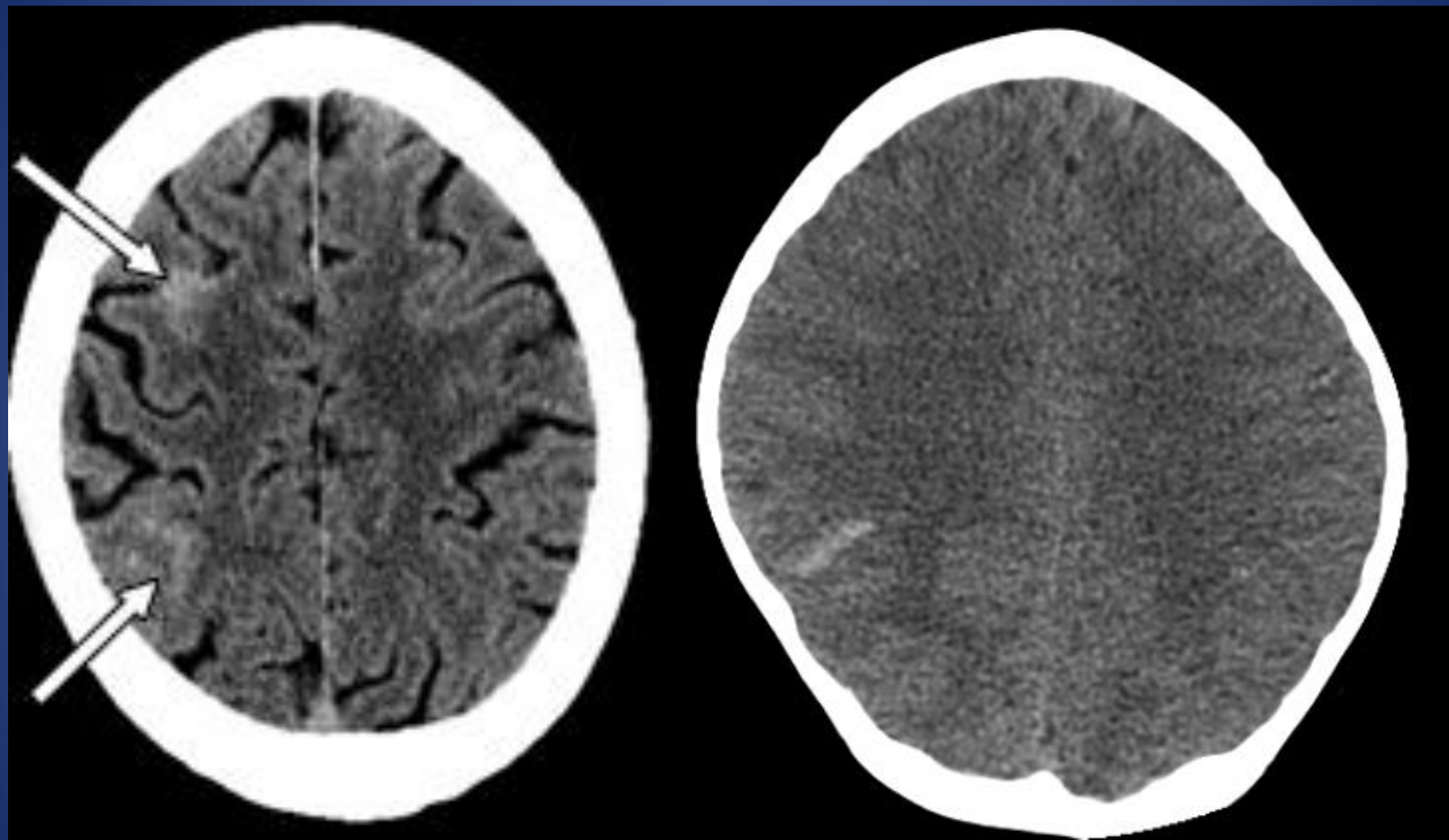
Img

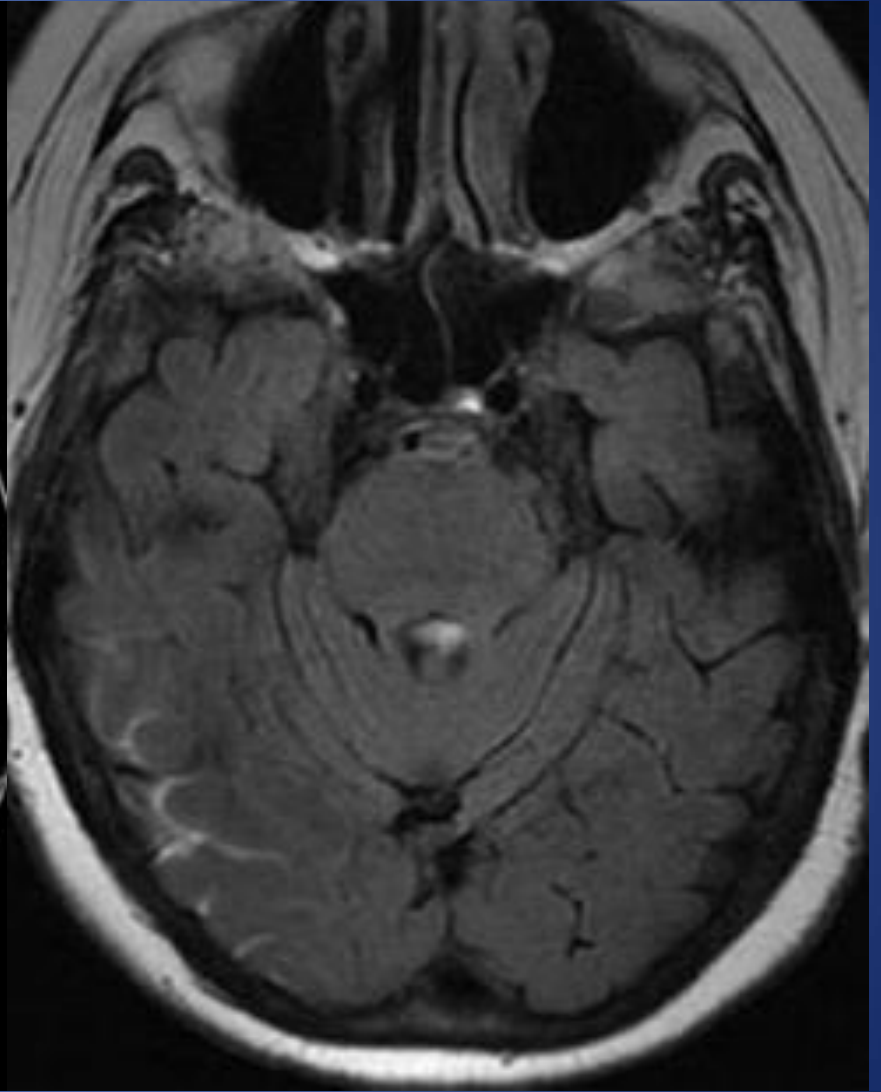
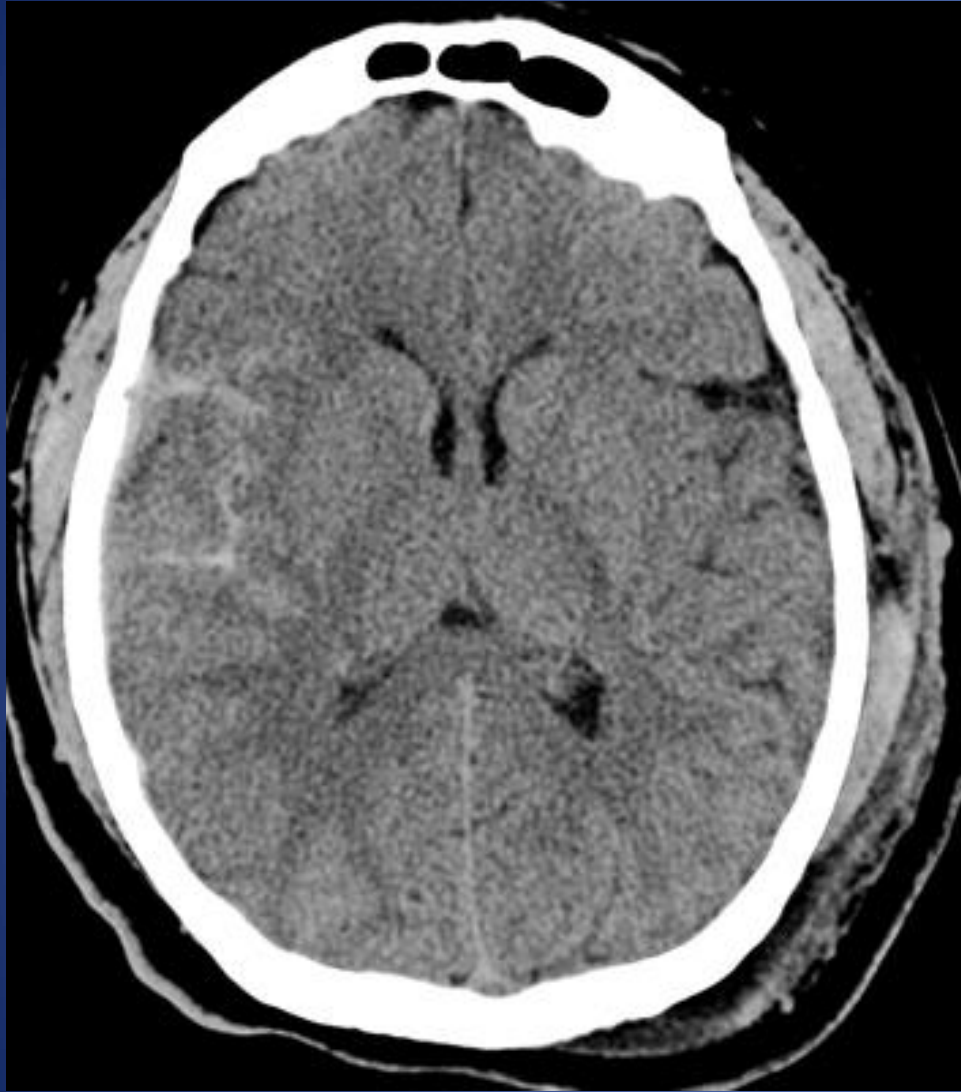


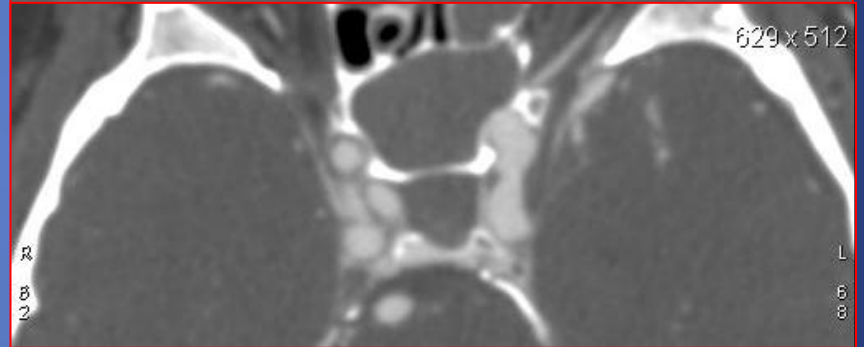


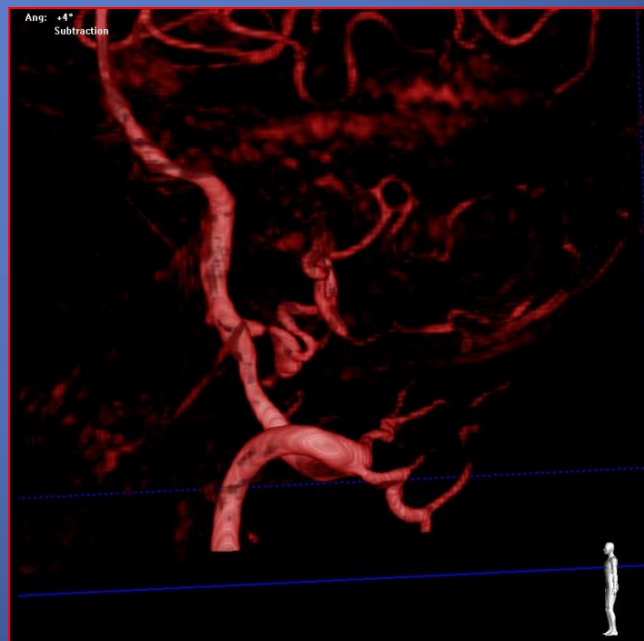
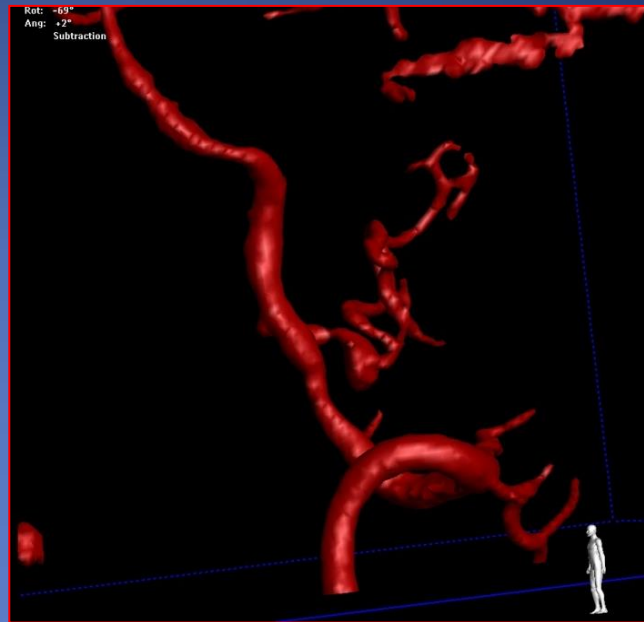
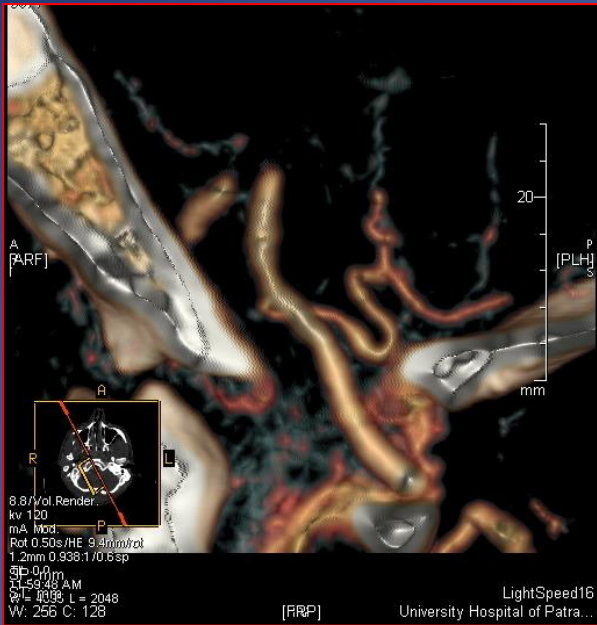


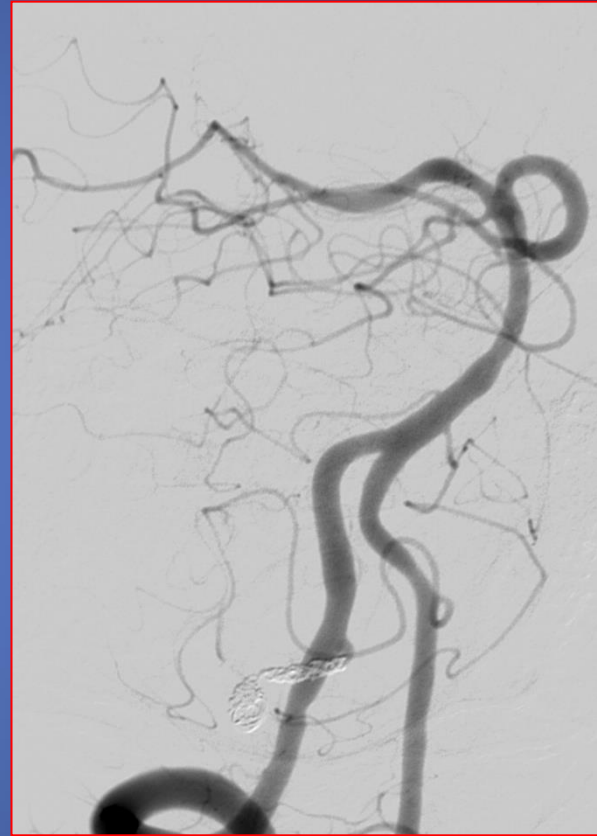


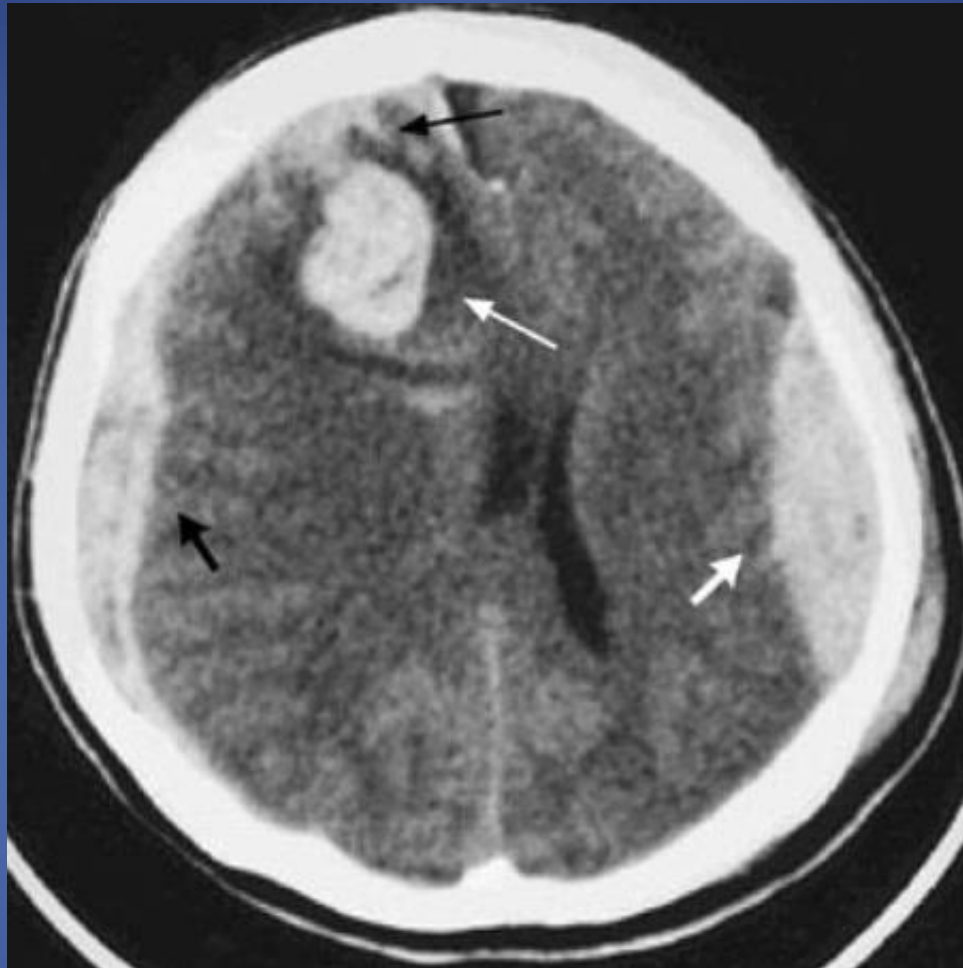












The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

[HOME](#)

[ARTICLES ▾](#)

[ISSUES ▾](#)

[SPECIALTIES & TOPICS ▾](#)

[FOR AUTHORS ▾](#)

[Keyword](#)

IMAGES IN CLINICAL MEDICINE

Four Types of Acute Post-Traumatic Intracranial Hemorrhage

Julian A. Mattiello, M.D., and Michael Munz, M.D.
N Engl J Med 2001; 344:580 | [February 22, 2001](#)

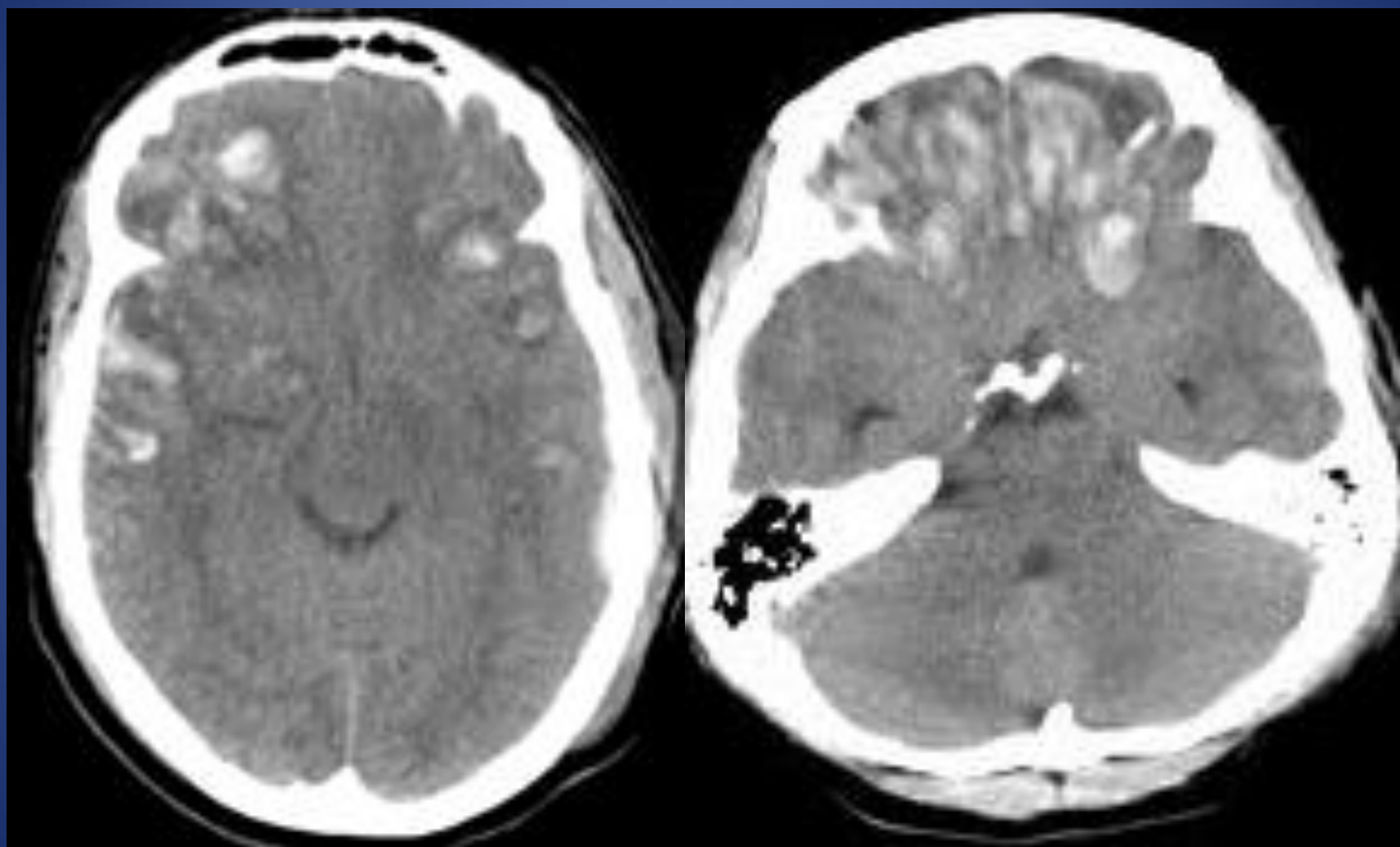
ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

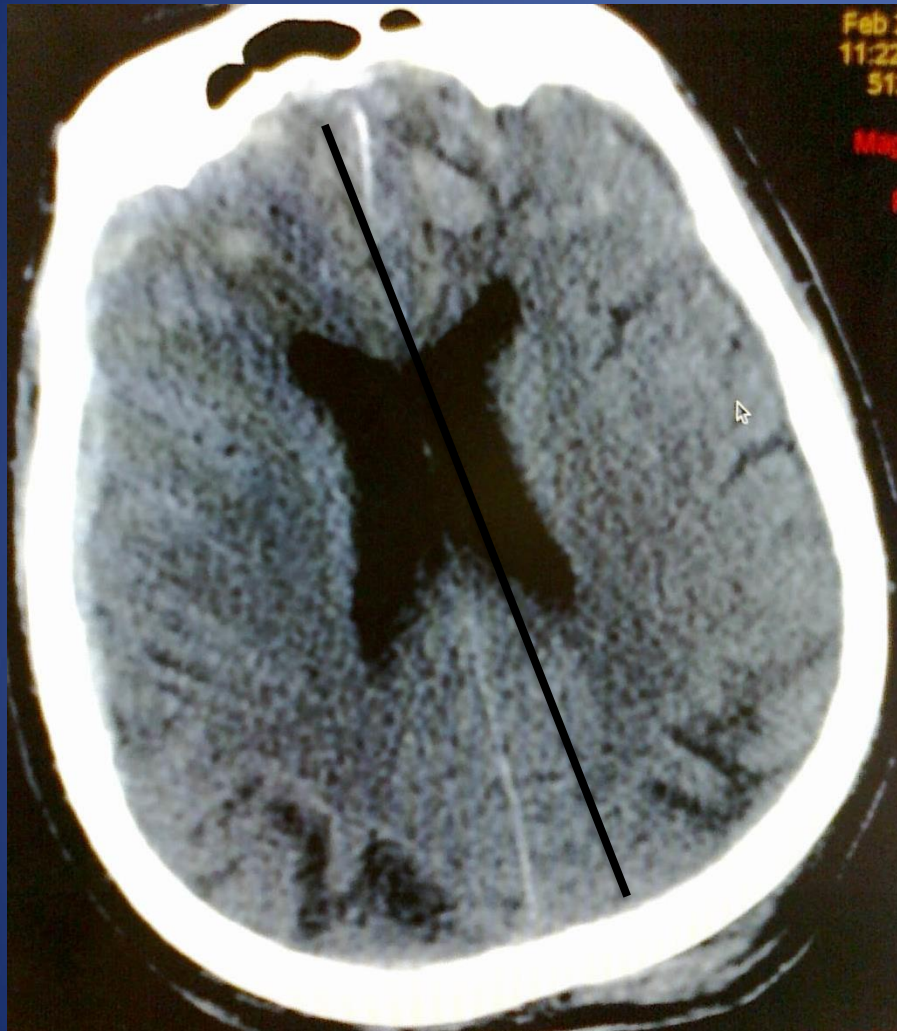
ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

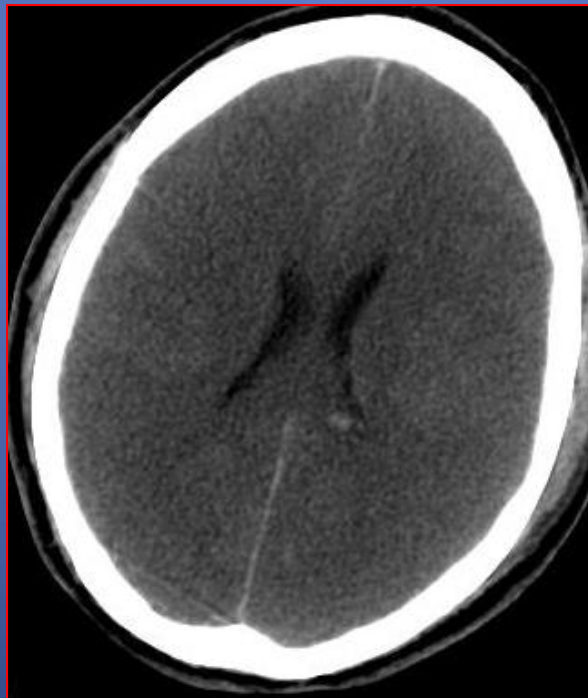
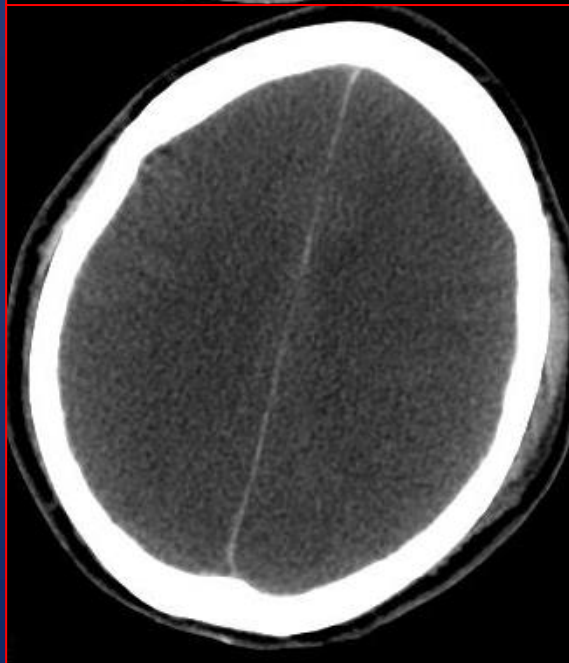
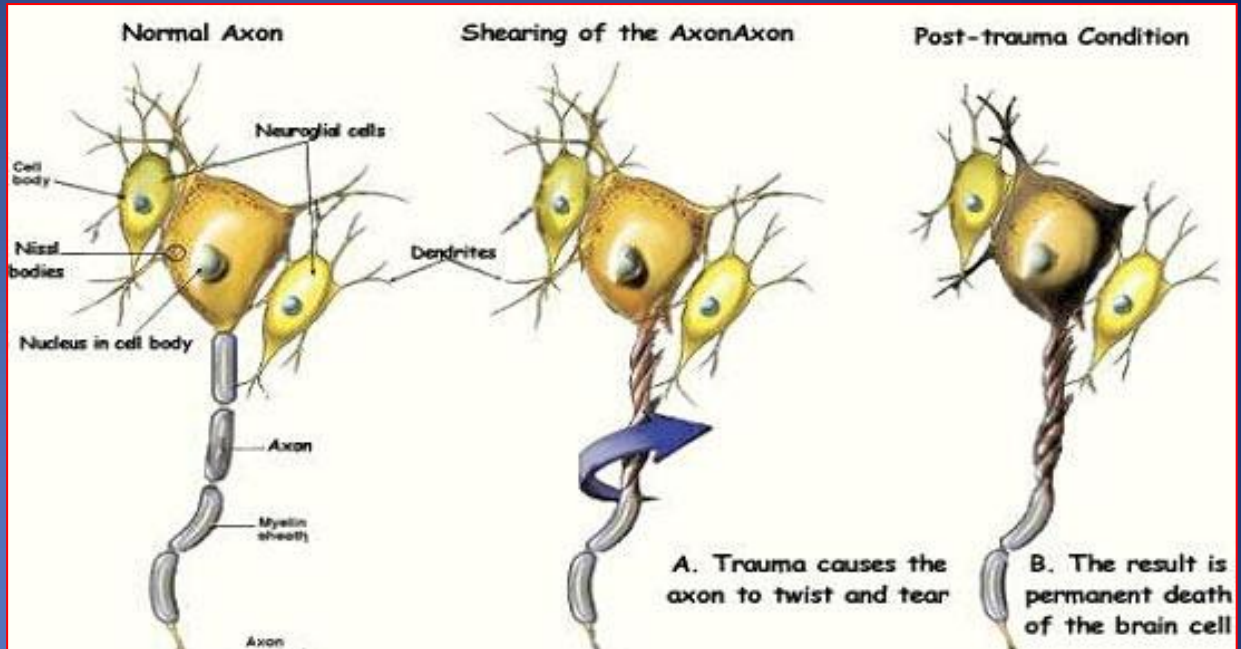
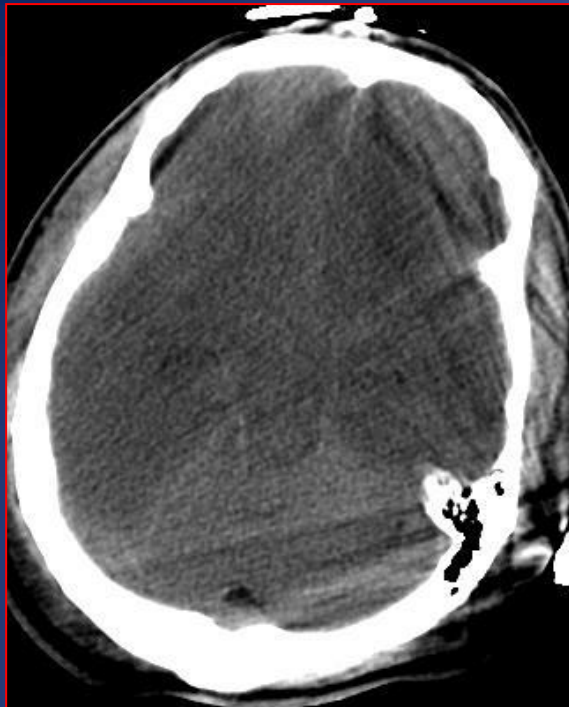
- Έξω-παρεγχυματικές
 - Επισκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υπαραχνοειδής αιμορραγία
 - Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Ένδο-παρεγχυματικές
 - Θλάσεις φλοιού
 - Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα
 - Διάχυτη αξονική βλάβη
- Αγγειακές
 - Διαχωρισμός, CCF, AVF
 - Ψευδοανεύρυσμα

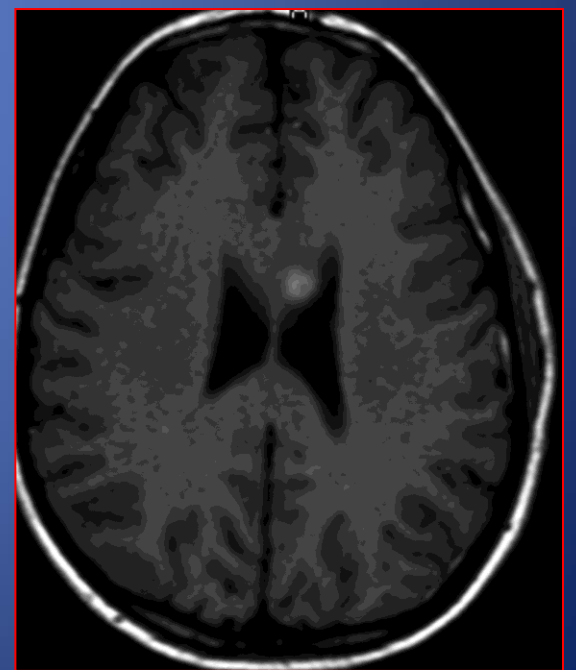
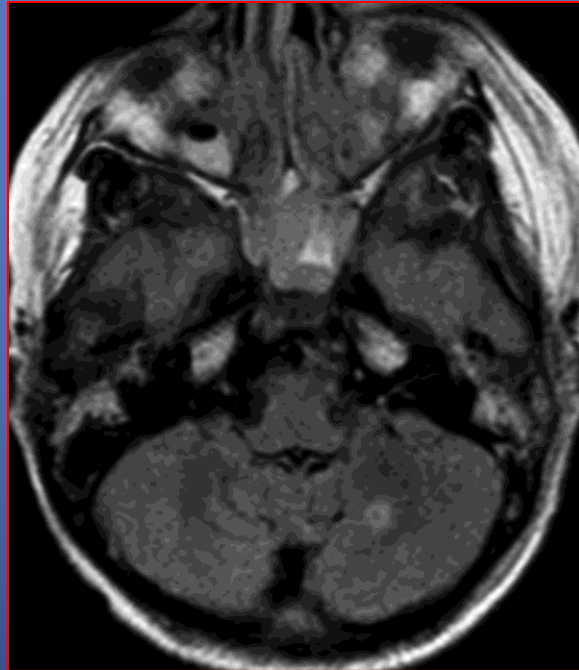
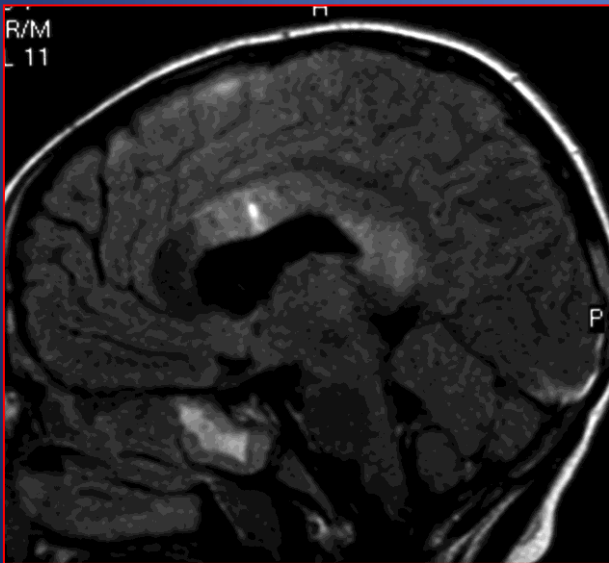
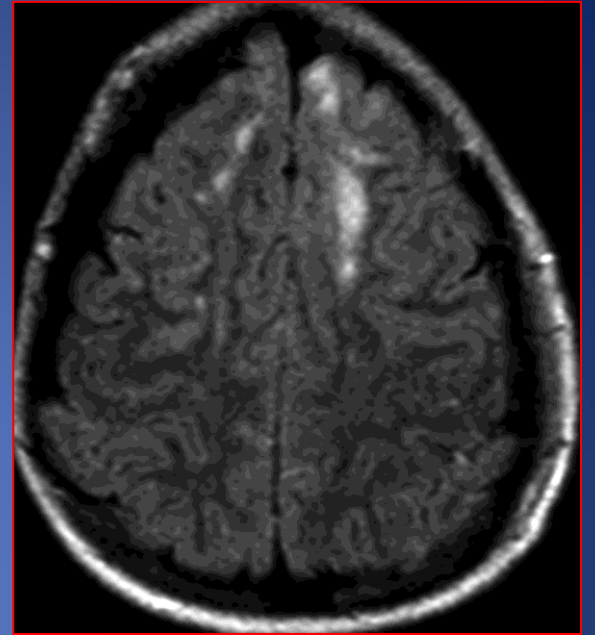
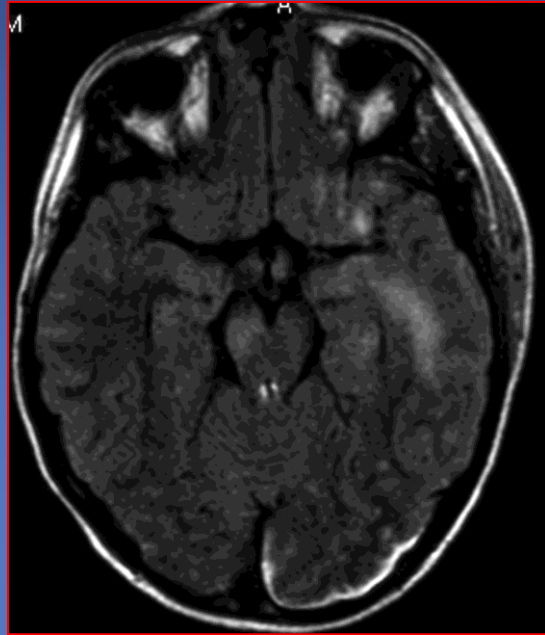
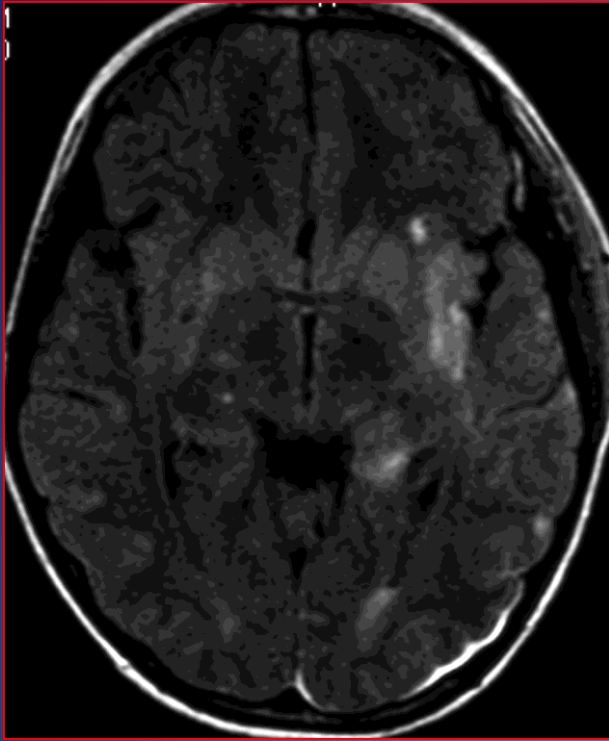
ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

- Οξείες
 - Εγκεφαλικό οίδημα
 - Εγκολεασμός
 - Έμφρακτο
 - Λοίμωξη
- Χρόνιες
 - Υδροκέφαλος
 - Εγκεφαλομαλακία
 - Λεπτομηνιγγικές κύστεις
 - Διαρροή ΕΝΥ









ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

- Έξω-παρεγχυματικές
 - Επισκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υπαραχνοειδής αιμορραγία
 - Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Ένδο-παρεγχυματικές
 - Διάχυτη αξονική βλάβη
 - Θλάσεις φλοιού
 - Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα
- Αγγειακές
 - Διαχωρισμός, CCF, AVF
 - Ψευδοανεύρυσμα

ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

- Οξείες
 - Εγκεφαλικό οίδημα
 - Εγκολεασμός
 - Έμφρακτο
 - Λοίμωξη
- Χρόνιες
 - Υδροκέφαλος
 - Εγκεφαλομαλακία
 - Λεπτομηνιγγικές κύστεις
 - Διαρροή ΕΝΥ

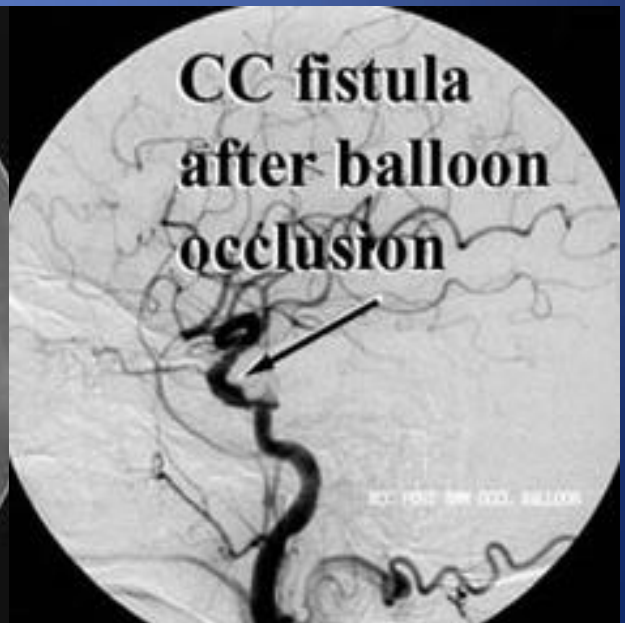
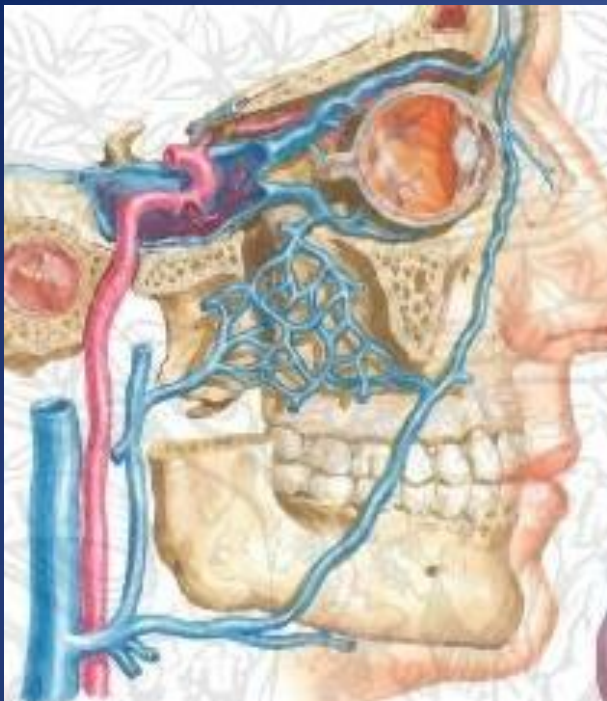
ΜΕΤΑΤΡΑΥΜΑΤΙΚΟ ΨΕΥΔΟΑΝΕΥΡΥΣΜΑ ΕΣΩ ΚΑΡΩΤΙΔΑΣ



• Ίσως η πιο επείγουσα κατάσταση

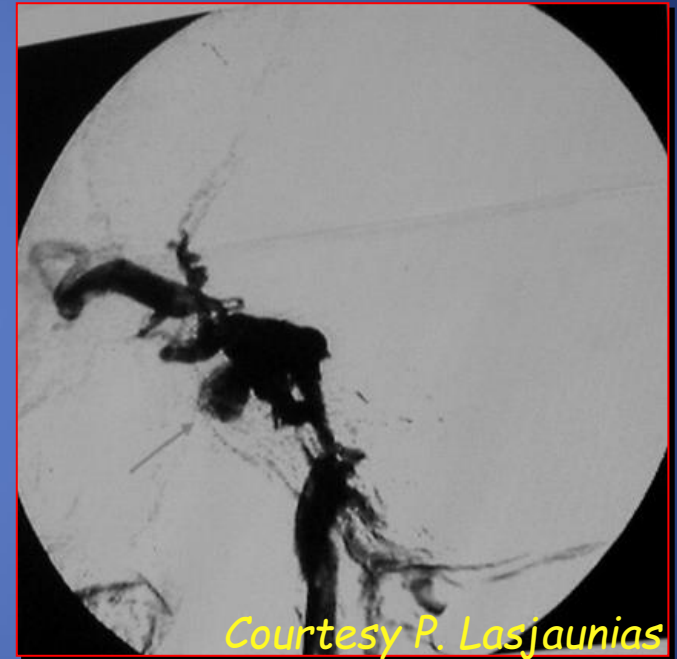
• Τχ εκλογής η απόφραξη του αγγείου

• Η τοποθέτηση σπειραμάτων στο ψευδοανεύρυσμα αποτελεί σχετική αντένδειξη

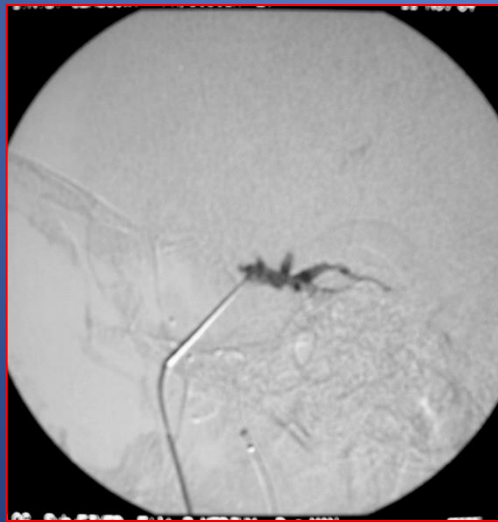


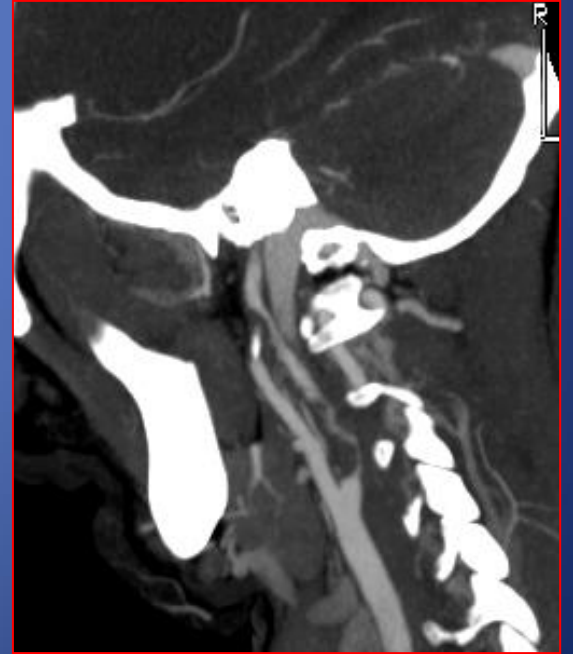
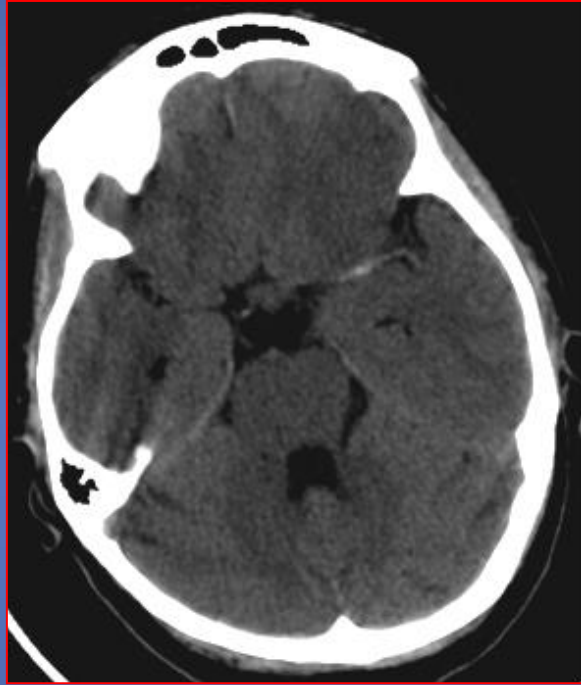
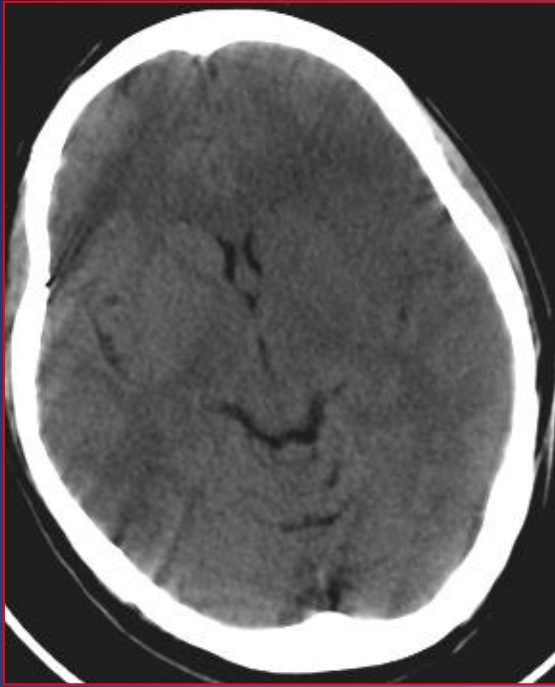
ΚΑΡΩΤΙΔΟΣΗΡΑΓΓΩΔΕΙΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

- Τοποθέτηση αποσπώμενου μπαλονιού εντός του σηραγγώδους κόλπου στο σημείο επικοινωνίας με την αρτηρία
- Εναλλακτικά τοποθέτηση ενδοπρόθεσης

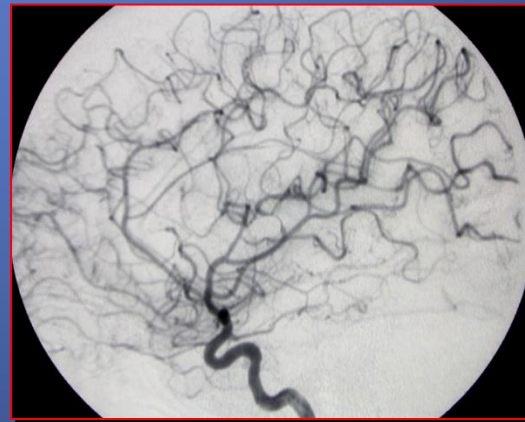
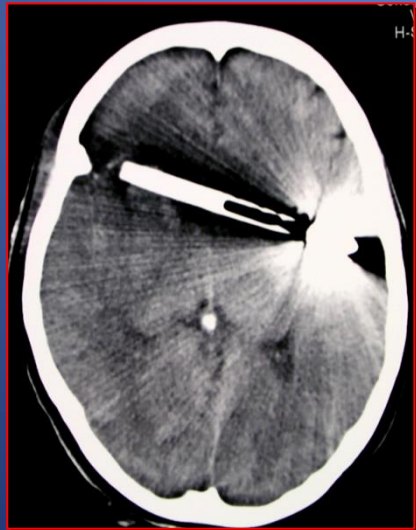
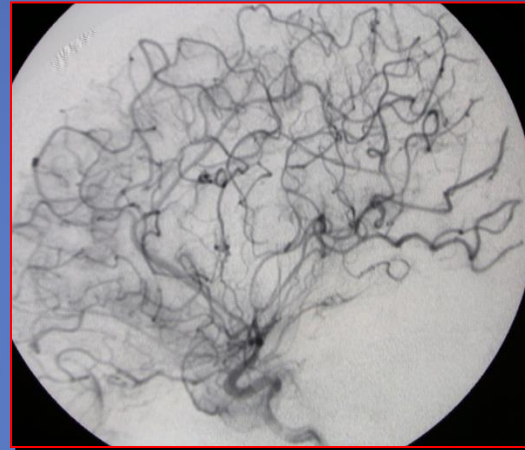
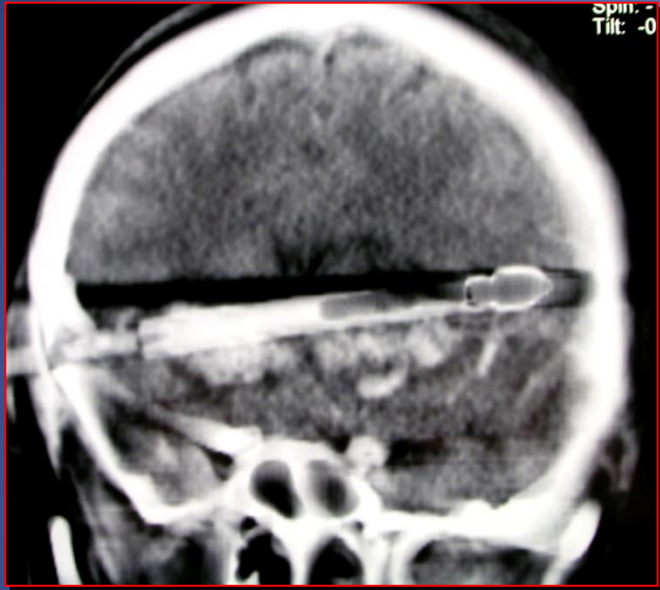


ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΣΚΛΗΡΑΣ ΜΗΝΙΓΓΑΣ





ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΞΕΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ



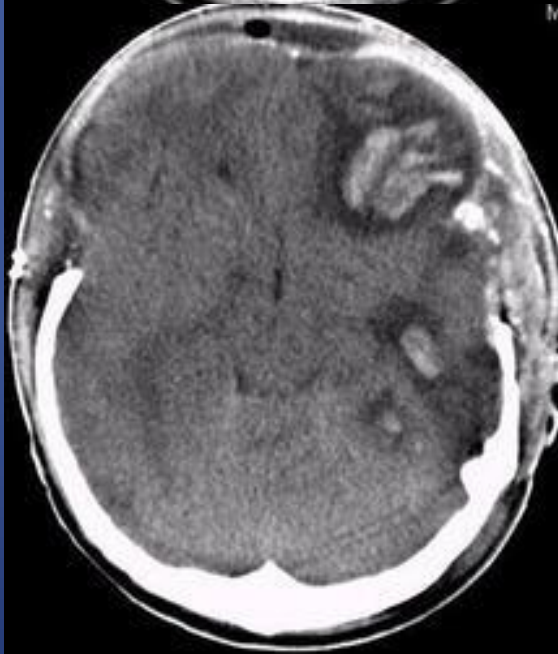
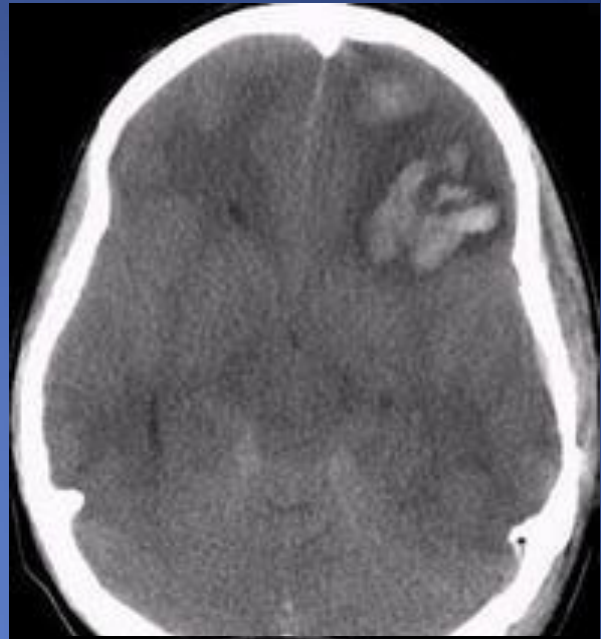
ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

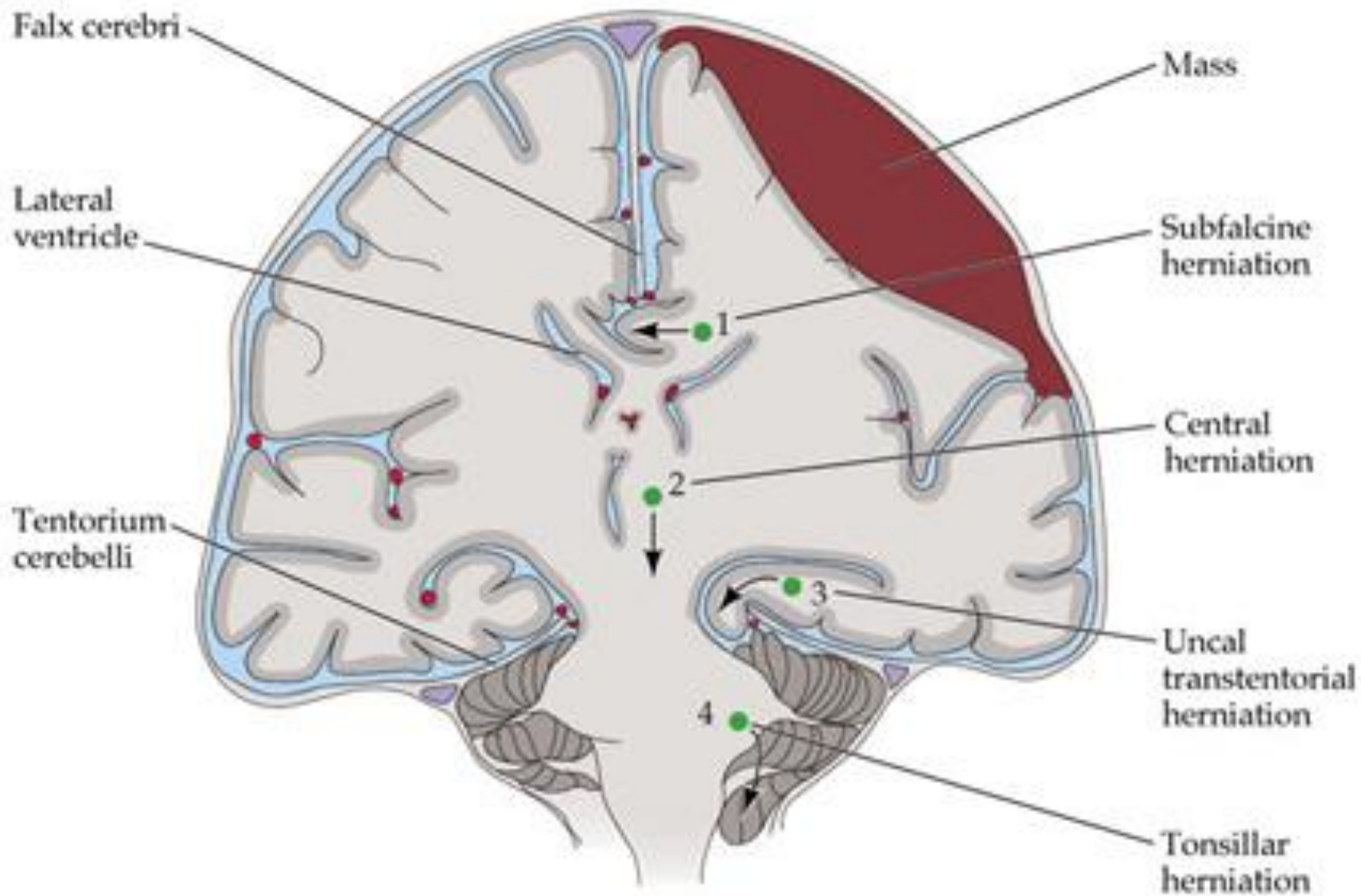
ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

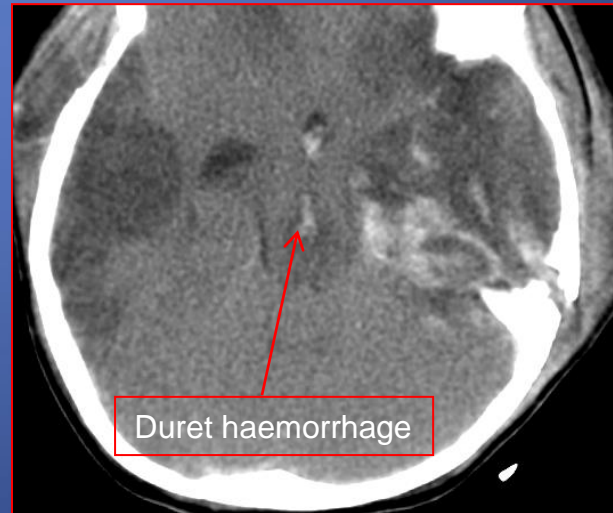
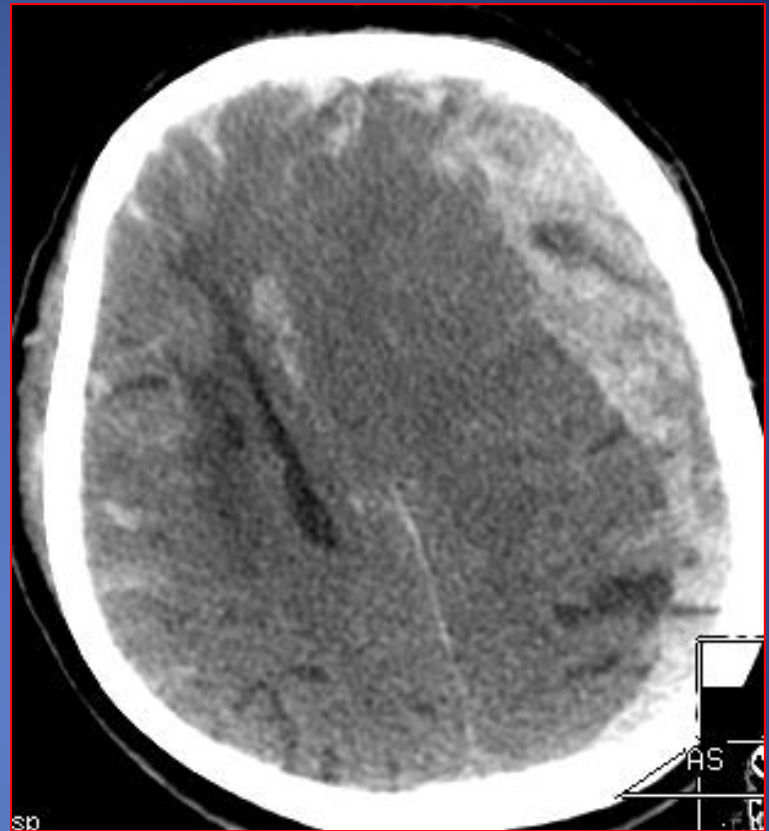
- Έξω-παρεγχυματικές
 - Επισκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υπαραχνοειδής αιμορραγία
 - Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Ένδο-παρεγχυματικές
 - Θλάσεις φλοιού
 - Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα
 - Διάχυτη αξονική βλάβη
- Αγγειακές
 - Διαχωρισμός, CCF, AVF
 - Ψευδοανεύρυσμα

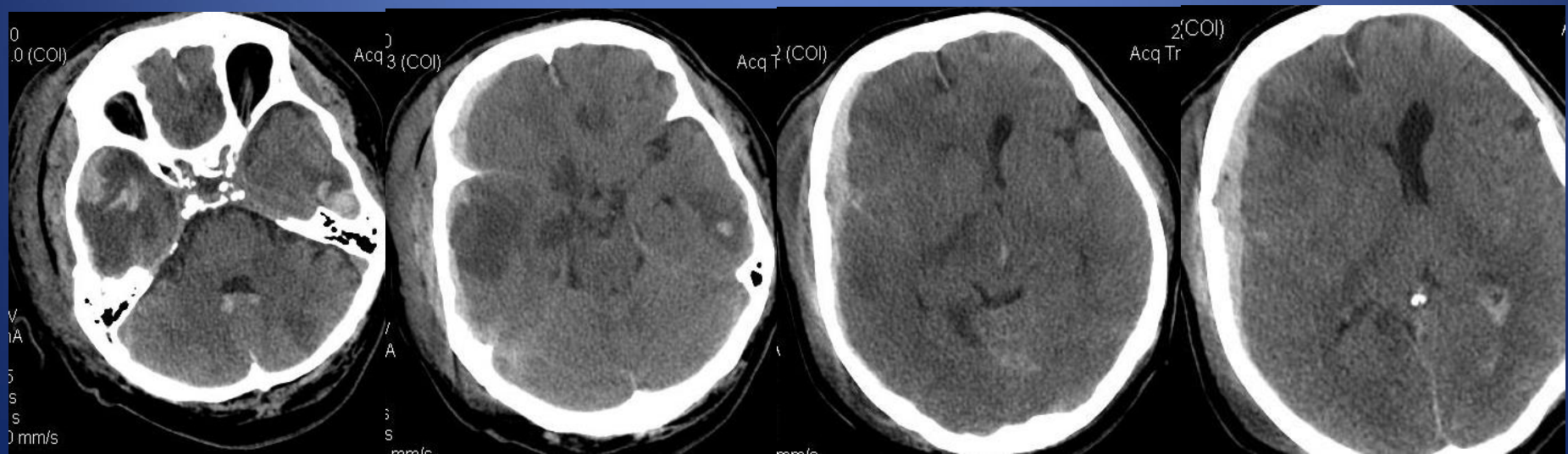
ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

- Οξείες
 - Εγκεφαλικό οίδημα
 - Εγκολεασμός
 - Έμφρακτο
 - Λοίμωξη
- Χρόνιες
 - Υδροκέφαλος
 - Εγκεφαλομαλακία
 - Λεπτομηνιγγικές κύστεις
 - Διαρροή ΕΝΥ









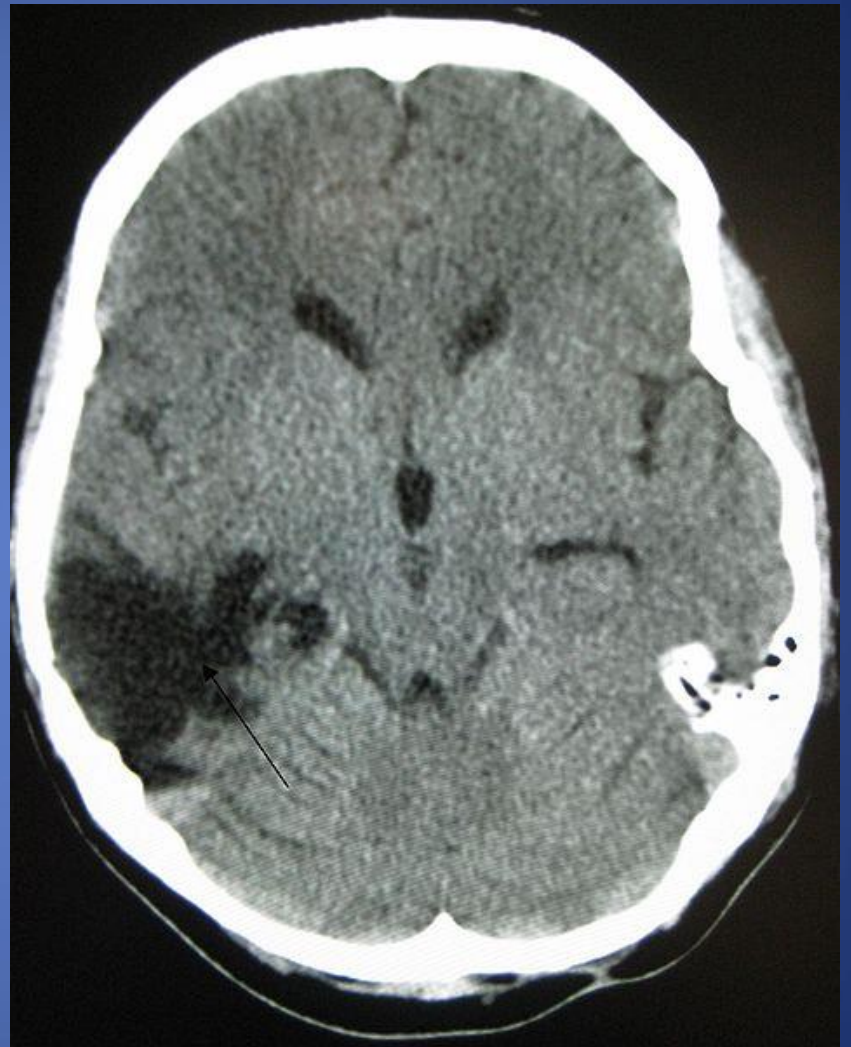
ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

- Έξω-παρεγχυματικές
 - Επισκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
 - Υπαραχνοειδής αιμορραγία
 - Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Ένδο-παρεγχυματικές
 - Διάχυτη αξονική βλάβη
 - Θλάσεις φλοιού
 - Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα
- Αγγειακές
 - Διαχωρισμός, CCF, AVF
 - Ψευδοανεύρυσμα

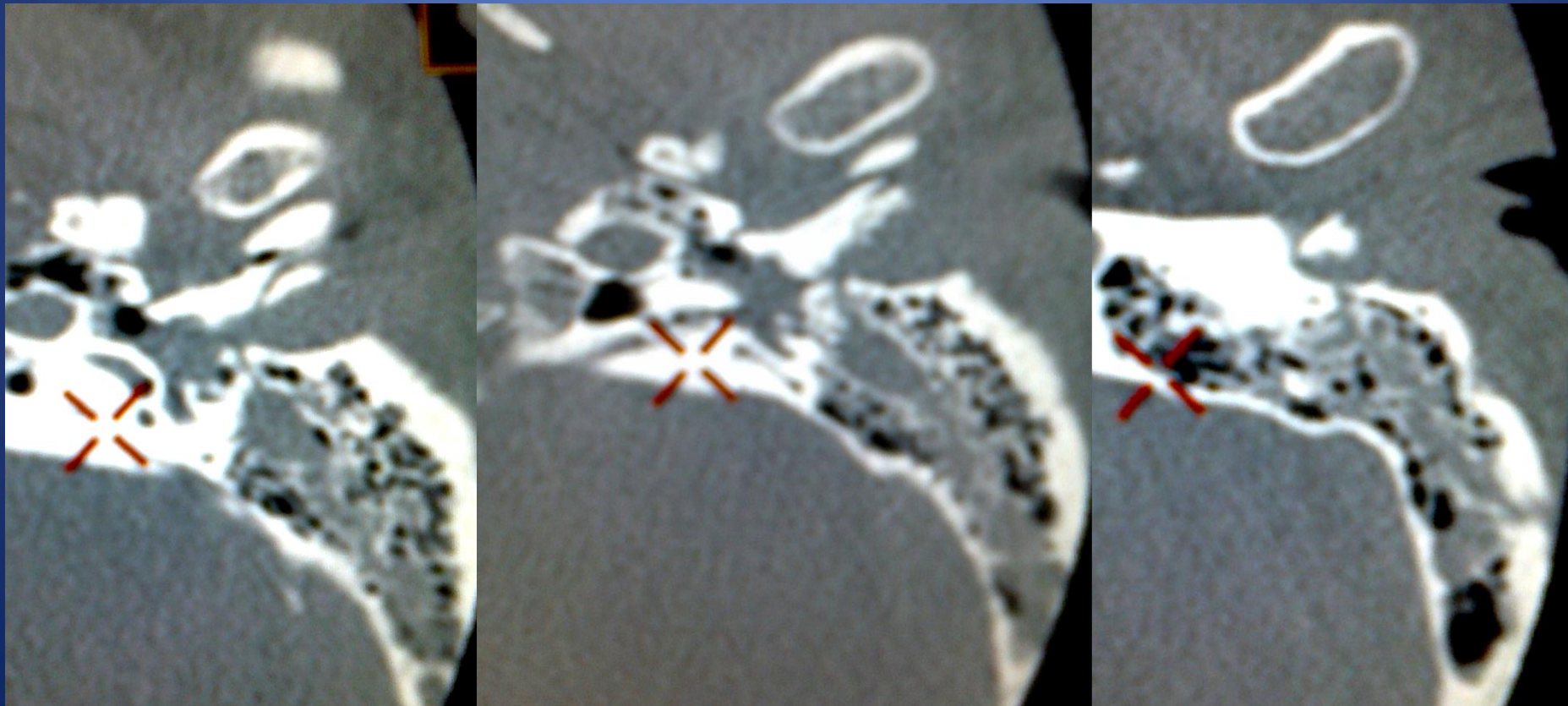
ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ

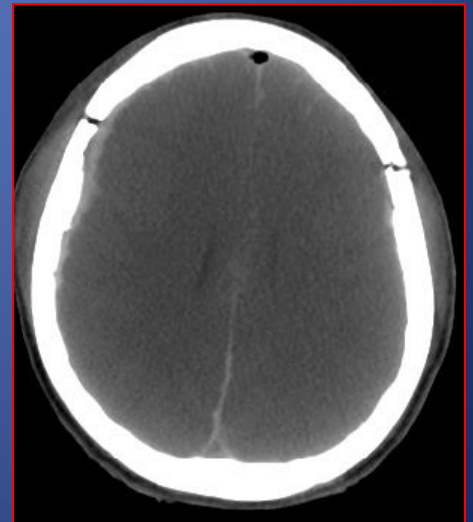
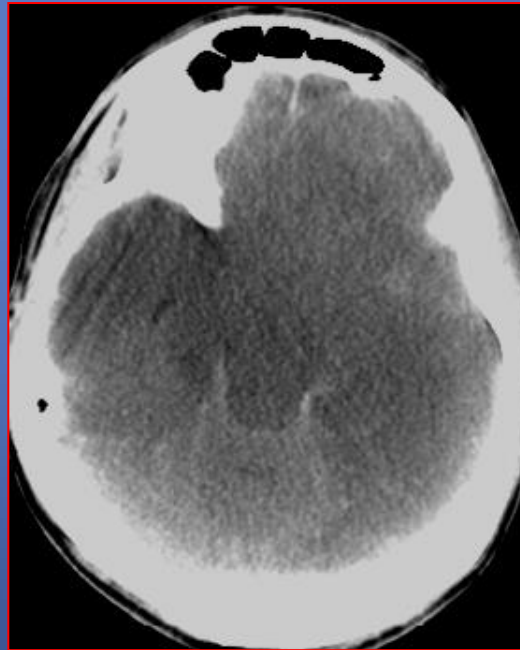
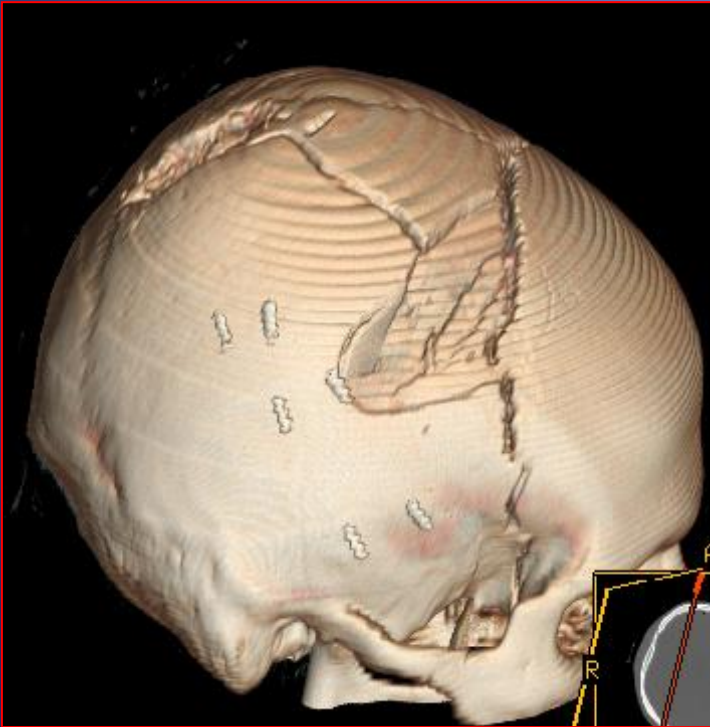
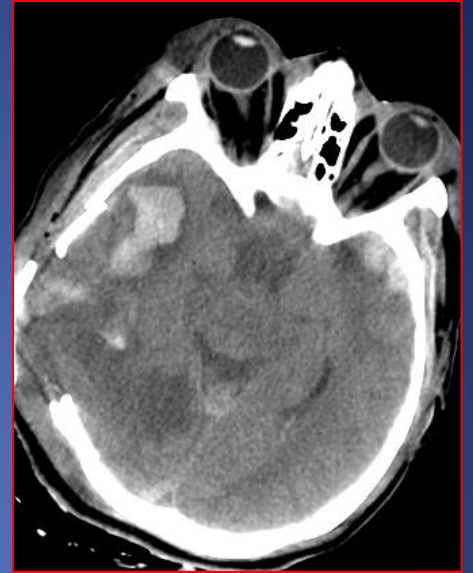
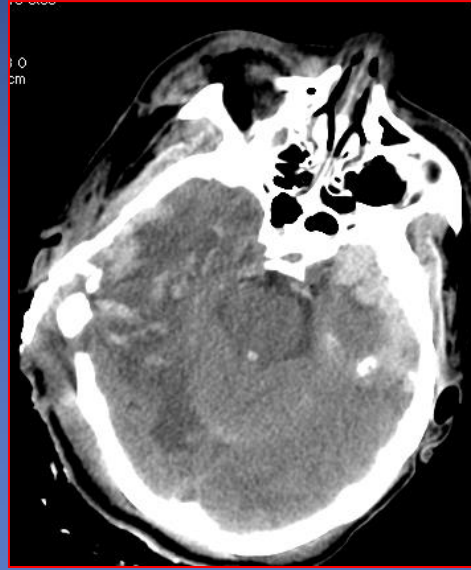
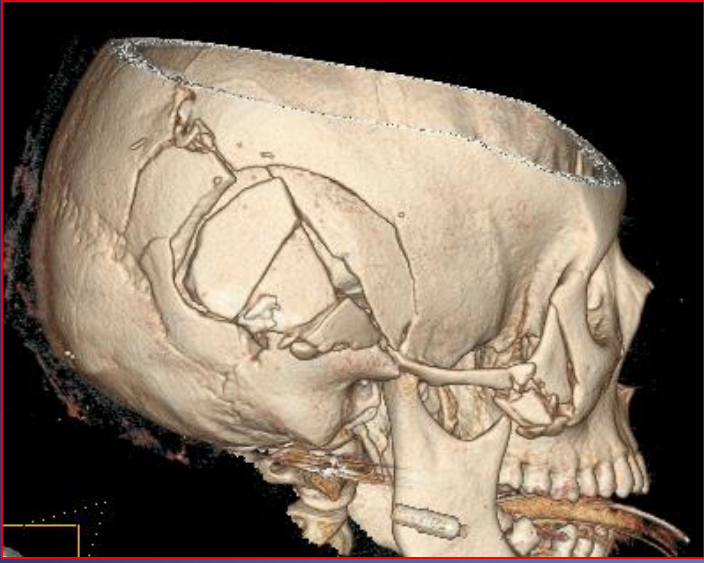
- Οξείες
 - Εγκεφαλικό οίδημα
 - Εγκολεασμός
 - Έμφρακτο
 - Λοίμωξη
- Χρόνιες
 - Υδροκέφαλος
 - Εγκεφαλομαλακία
 - Διαρροή ΕΝΥ
 - Λεπτομηνιγγικές κύστεις

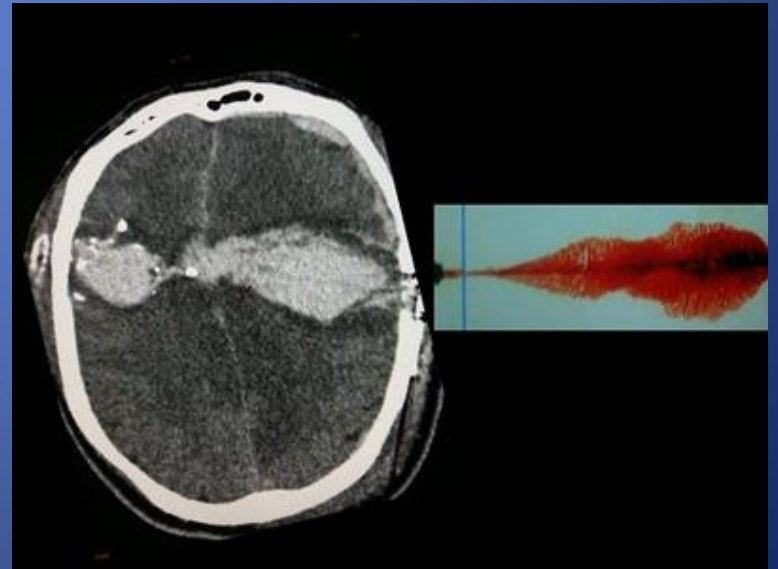
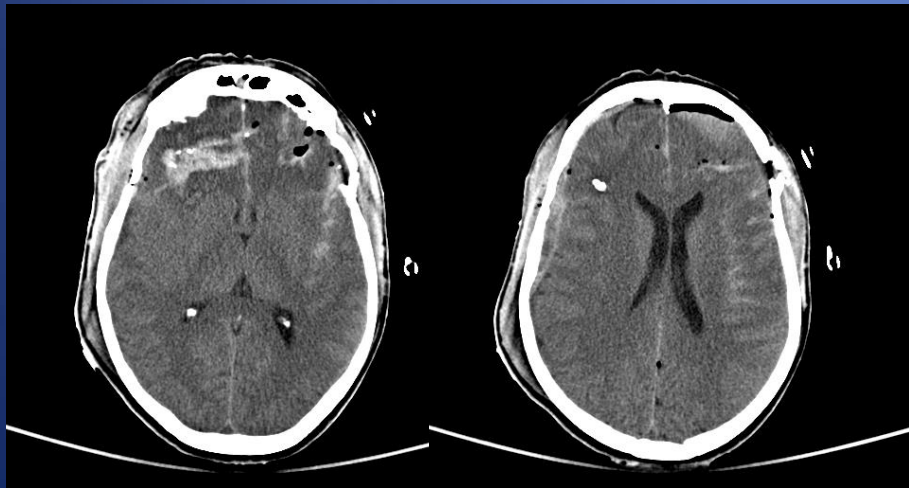
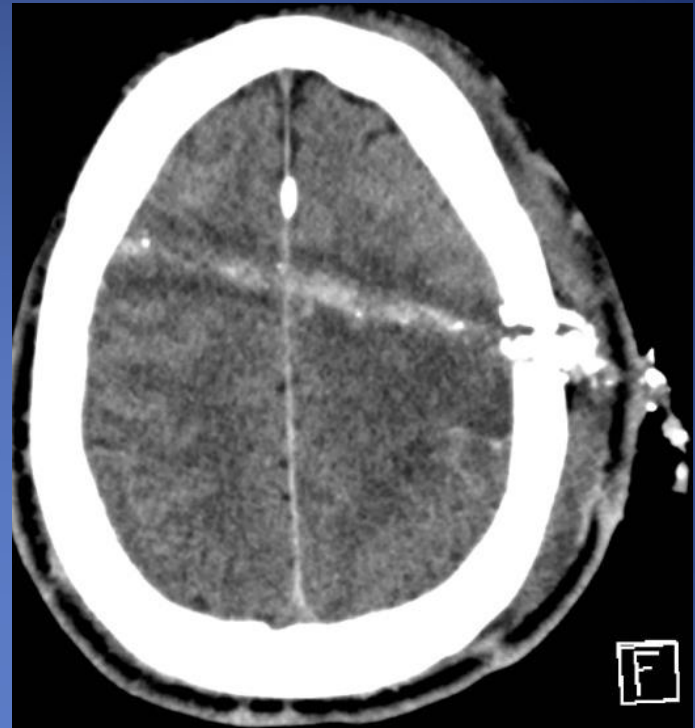
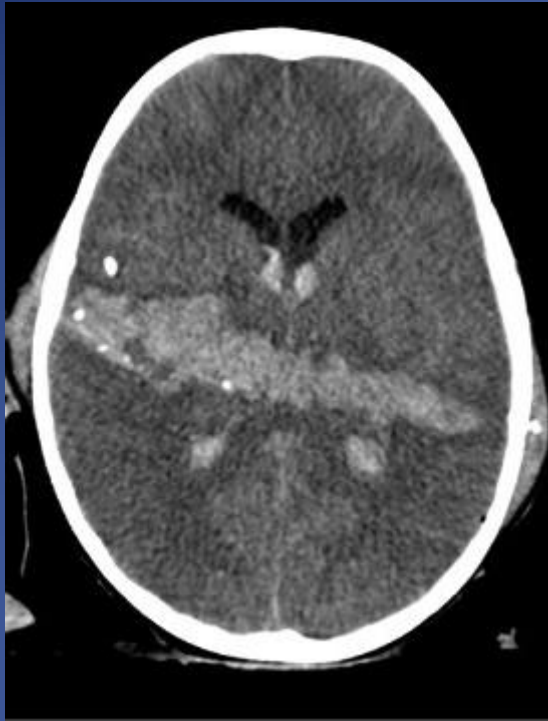


ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΛΙΘΟΕΙΔΟΥΣ

- Εκροή ΕΝΥ από τον έξω ακουστικό πόρο
- Πάρεση προσωπικού (πρώιμα ή και καθυστερημένα)







ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΓΓΕΙΩΝ
ΤΡΑΧΗΛΟΥ-ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ
ΔΙΑΓΝΩΣΗ-ΘΕΡΑΠΕΙΑ

ΠΕΤΡΟΣ ΖΑΜΠΑΚΗΣ
Επεμβατικός Νευροακτινολόγος

Τμήμα Επεμβατικής Ακτινολογίας
Κλινικό Εργαστήριο Ακτινολογίας
Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Πατρών



ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΓΓΕΙΩΝ ΤΡΑΧΗΛΟΥ-ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

- ✓ Οι τραυματικές κακώσεις των αγγείων του τραχήλου έχουν υψηλά ποσοστά θνησιμότητας και νοσηρότητας λόγω νευρολογικών επιπλοκών (23% και έως 80% αντίστοιχα)
- ✓ Μπορεί να παραμένουν κλινικά σιωπηλές στην εισαγωγή (κυρίως από αμβλέα τραύματα)
- ✓ Οι περισσότερες βλάβες από αμβλέα τραύματα διαγιγνώσκονται ώρες ή μέρες μετά, λόγω αγγειακών επεισοδίων (ισχαιμικών ή αιμορραγικών)
- ✓ Η έγκαιρη διάγνωση τους είναι θεμελιώδους σημασίας για την αποφυγή νευρολογικών επιπλοκών

ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΓΓΕΙΩΝ ΤΡΑΧΗΛΟΥ-ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

✓ ΔΙΑΤΙΤΡΩΣΕΣ

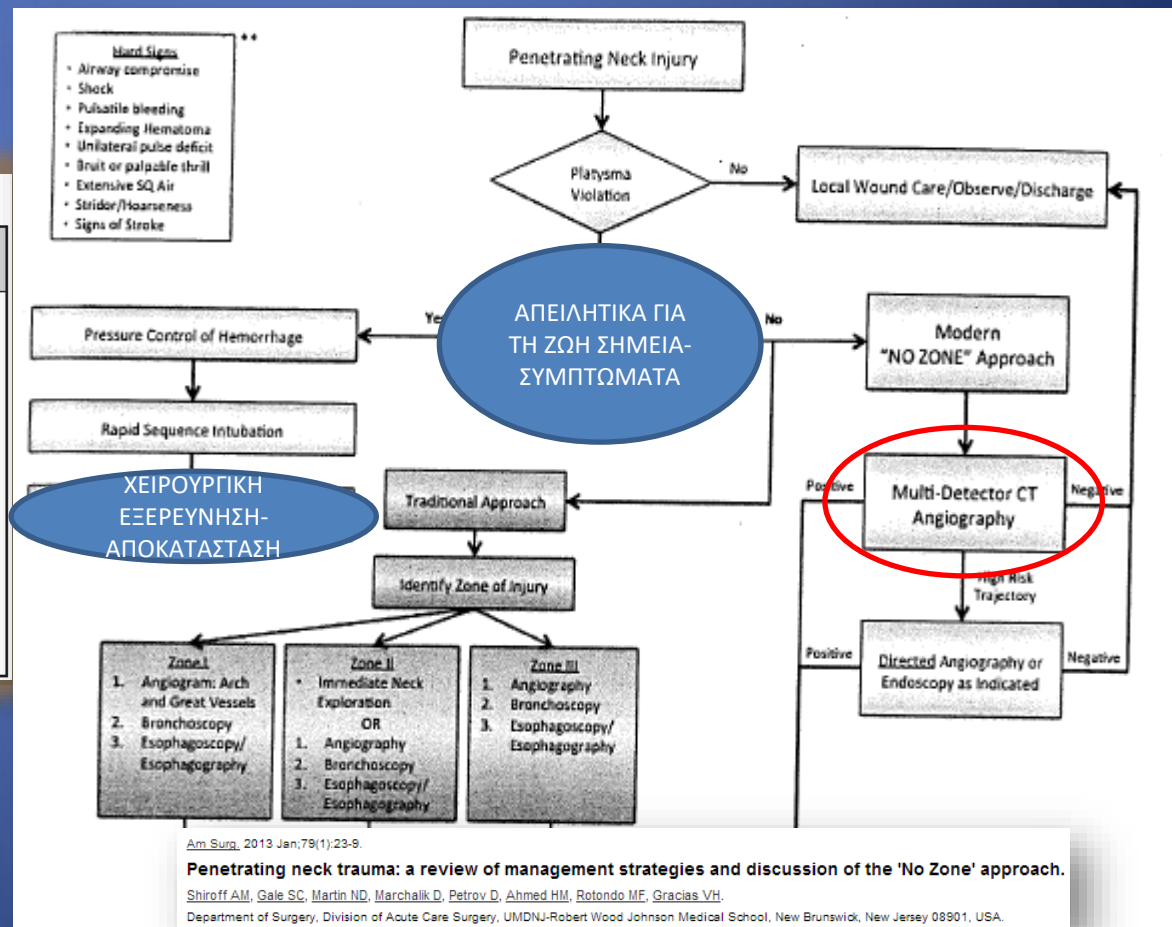
✓ ΑΜΒΛΕΙΕΣ

ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΔΙΑΤΙΤΡΑΙΝΟΝΤΑ ΤΡΑΥΜΑΤΑ

- ✓ Σε ασθενείς με διατιτράινοντα τραύματα και παρουσία σημείων που υποδηλώνουν αιμοδυναμική αστάθεια ή νευρολογική επιδείνωση (hard signs) πρέπει να γίνεται άμεση χειρουργική εξερεύνηση και αντιμετώπιση

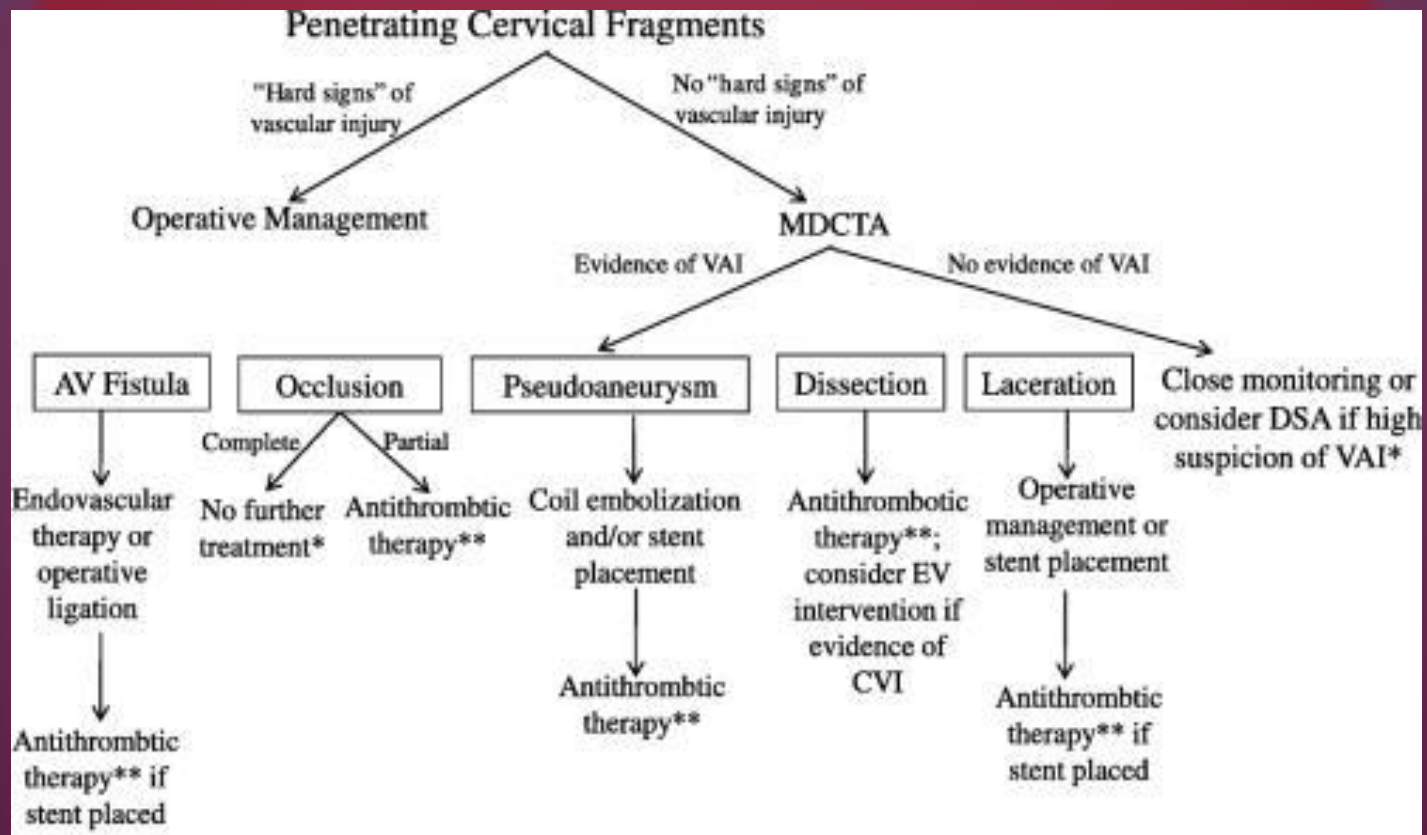
Table I. Classification of signs in penetrating carotid trauma.

Hard signs	Soft signs
Shock	History of bleeding (scene of injury)
Refractory hypotension	Stable hematoma
Pulsatile bleeding	Nerve injury
Enlarging hematoma	Proximity of the injury track
Bruit	Unequal upper extremity blood pressure measurements
Loss of pulse with stable or evolving neurologic deficit	



ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΔΙΑΤΙΤΡΑΙΝΟΝΤΑ ΤΡΑΥΜΑΤΑ

- ✓ Σε ασθενείς με απουσία των λεγόμενων hard signs, ή που σταθεροποιούνται αιμοδυναμικά, εξέταση εκλογής είναι η πολυτομική αξονική αγγειογραφία (CTA , X16)
- ✓ Ανάλογα με τα ευρήματα της CTA, η θεραπευτική προσέγγιση δεν διαφέρει από αυτή των αμβλέων τραυμάτων



ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΜΒΛΕΑ ΤΡΑΥΜΑΤΑ

Table II. Comparison of measured variables before and after intervention in plasma.

Denver criteria*	Memphis criteria†	Biffi's modified criteria‡
<p>Signs and symptoms</p> <ul style="list-style-type: none"> Arterial hemorrhage or expanding hematoma Cervical bruit Neurologic exam inconsistent with head CT findings Stroke on follow-up head CT Focal neurologic deficit <p>Risk factors</p> <ul style="list-style-type: none"> Le Fort II or III fracture pattern Basilar skull fracture with involvement of middle cranial fossa Diffuse axonal injury Cervical spine fracture 	<p>Signs and symptoms</p> <ul style="list-style-type: none"> Neurologic exam not explained by brain imaging Horner's syndrome Neck soft tissue injury, swelling, hanging, or bruising 	<p>Signs and symptoms</p> <ul style="list-style-type: none"> Neurologic exam not explained by brain imaging Horner's syndrome Neck soft tissue injury, swelling, hanging, or bruising <p>Risk factors</p> <ul style="list-style-type: none"> Le fort II or III fracture pattern (3.7) Petrous fracture (2.64) Diffuse axonal injury (3.09)

Αναγνώριση κακώσεων σε ασυμπτωματικούς ασθενείς, με σκοπό την έγκαιρη θεραπεία και την αποφυγή νευρολογικών επιπλοκών

CT: computed tomography; GCS: Glasgow Coma Scale score. *Adapted from Biffi WL, Moore EE, Ryu RK, et al. The unrecognized blunt carotid arterial injuries: early diagnosis improves neurologic outcome. *Ann Surg* 1998; 228(4): 462-470. †Adapted from Miller PR, Fabian TC, Croce MA, et al. Prospective screening for blunt cerebrovascular injuries: analysis of diagnostic modalities and outcomes. *Ann Surg* 2002; 236(3): 386-393; discussion 393-395. ‡Adapted from Biffi WL, Moore EE, Offner PJ, et al. Optimizing screening for blunt cerebrovascular injuries. *Am J Surg* 1999; 178: 517-522.

Signs/Symptoms of BCVI

Arterial hemorrhage from neck/nose/mouth (?OR)
Expanding cervical hematoma
Cervical bruit in pt < 50 yrs old
Focal neurologic defect: TIA, hemiparesis, vertebrobasilar symptoms, Horner's Syndrome
Stroke on CT or MRI
Neurologic deficit inconsistent with head CT



No

Risk Factors for BCVI

High energy transfer mechanism associated with:
Displaced mid-face fracture (LeFort II or III)
Basilar skull fracture with carotid canal involvement
CHI consistent with DAI and GCS < 6
Cervical vertebral body or transverse foramen fracture, subluxation, or ligamentous injury at any level; any fracture at C1-C3
Near hanging with anoxia
Clothesline type injury or seat belt abrasion with significant swelling, pain, or altered MS.



No



ORIGINAL ARTICLE

Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Screening for and Treatment of Blunt Cerebrovascular Injuries

Walter L. Biff, MD, C. Clay Cothren, MD, Ernest E. Moore, MD, Rosemary Kozar, MD, Christine Cocanour, MD, James W. Davis, MD, Robert C. McIntyre, Jr., MD, Michael A. West, MD, PhD, and Frederick A. Moore, MD

(J Trauma. 2009;67: 1150–1153)

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Ποια είναι η καλύτερη μέθοδος για την ανίχνευση των τραυματικών κακώσεων, συνεπεία αμβλέος τραύματος?

- **ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ Ι**
- Η ψηφιακή αγγειογραφία 4 αγγείων θεωρείται η καλύτερη μέθοδος (gold standard)
- Η πολυτομική αξονική αγγειογραφία είναι η καλύτερη μη επεμβατική μέθοδος αντί της ψηφιακής αγγειογραφίας
- Η μαγνητική αγγειογραφία έχει περιορισμούς και δεν θεωρείται εξέταση εκλογής
- Το υπερηχογράφημα δεν είναι επαρκές για την διάγνωση των τραυματικών κακώσεων

CTA vs DSA

ΔΙΑΦΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ

EDITORIAL

Computed Tomographic Angiography for Blunt Cerebrovascular Injuries

Don't Throw Out the Baby With the Bathwater

Walter L. Biffi, MD and Ernest E. Moore, MD

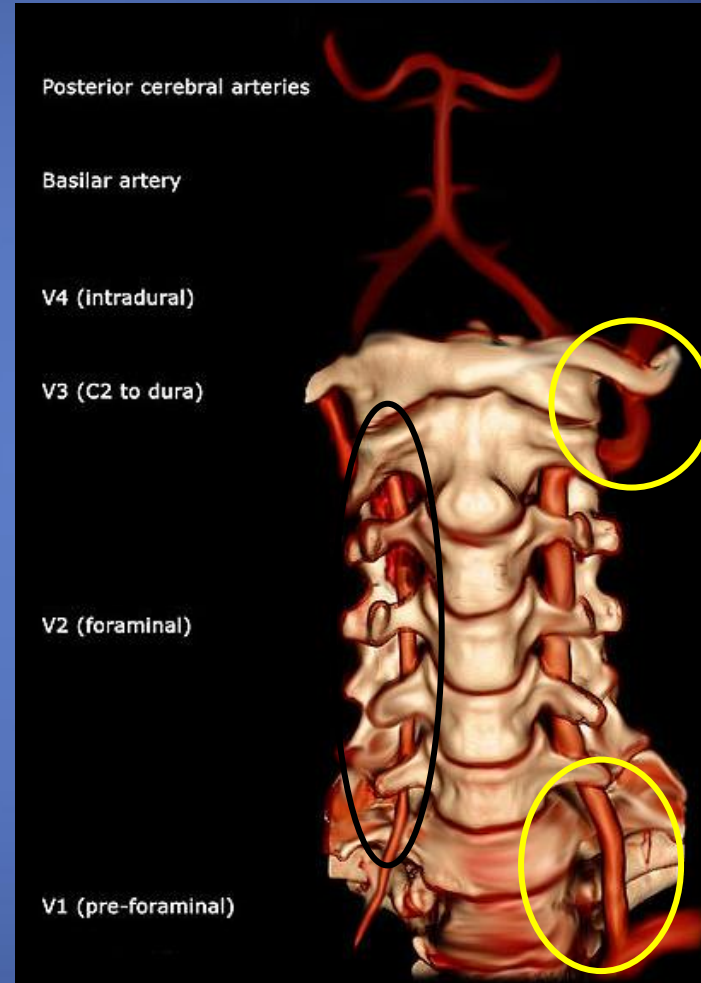
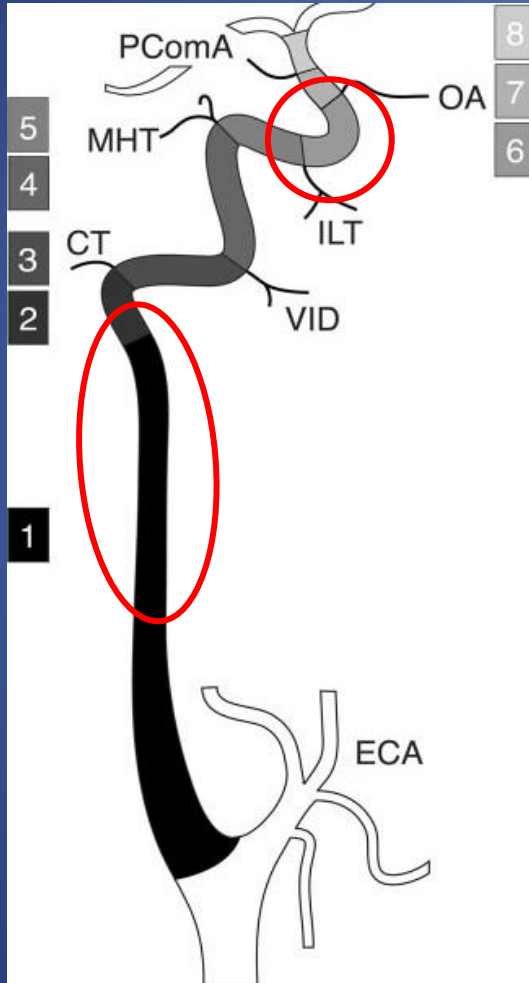
Annals of Surgery • Volume 253, Number 3, March 2011

- Έντονη αντιπαράθεση στη βιβλιογραφία
- Οι 'αποτυχίες' της αξονικής αγγειογραφίας είναι αποτέλεσμα τεχνολογικής ή ακτινοδιαγνωστικής ανεπάρκειας ???
- Περιμένουμε Level 1 evidence και υποβάλλουμε όλους τους ασθενείς σε ψηφιακές αγγειογραφίες ή χρησιμοποιούμε την αξονική αγγειογραφία ως screening test, με όλη την απαιτούμενη προσοχή???

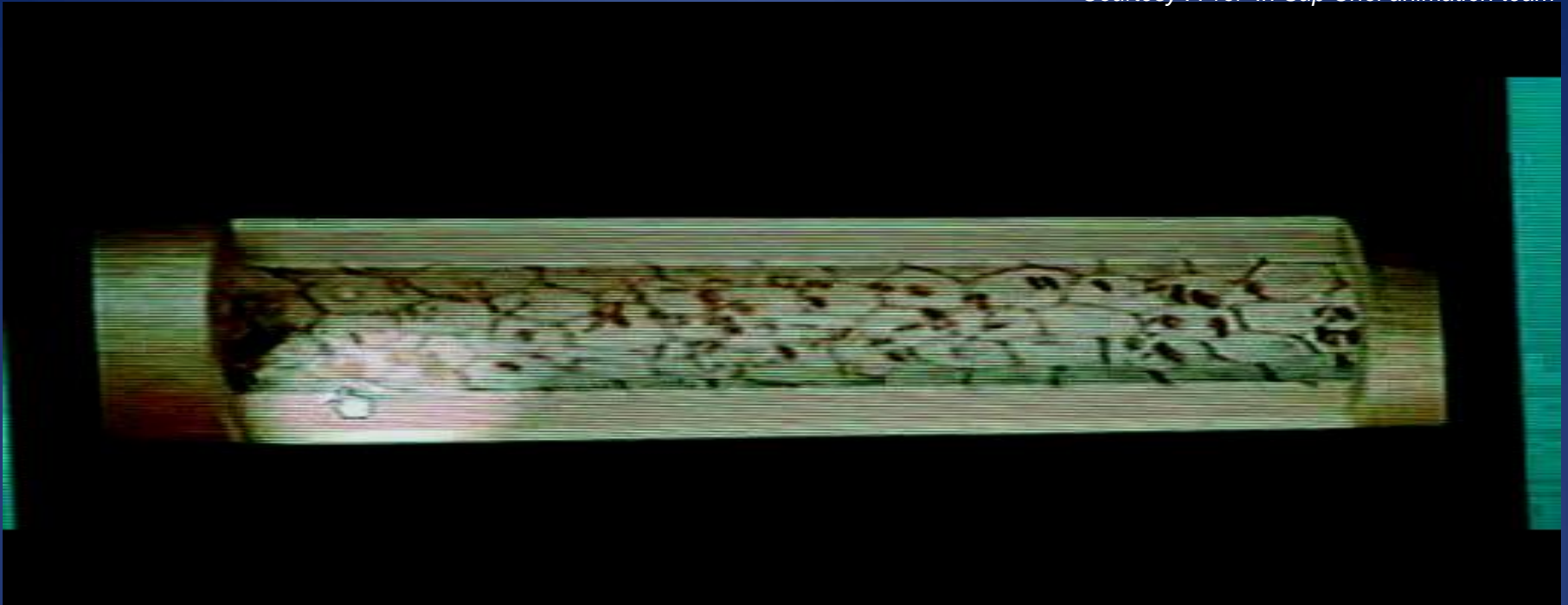
CTA vs DSA

- Η αξονική αγγειογραφία προσφέρει υψηλής ευκρίνειας αγγειογραφικές εικόνες, σε συνδυασμό με απεικόνιση του τοιχώματος
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον ίδιο χρόνο με την λοιπή αξονική, για τον έλεγχο του πολυτραυματία
- Μη επεμβατική πράξη
- Απεικονίζει τα αγγεία εύκολα και γρήγορα σε όλους τους άξονες και σε 3D
- Χρειάζεται μικρότερη ποσότητα σκιαγραφικού και έχει μικρότερο κόστος και δόση ακτινοβολίας σε σχέση με την ψηφιακή αγγειογραφία
- *Μπορεί να αναδείξει όλων των ειδών τις τραυματικές κακώσεις (πιθανόν να χρειαστεί επιβεβαίωση από ψηφιακή αγγειογραφία για AVFs και CCFs, ενώ μπορεί να υπολείπεται σε ευκρίνεια για την ανάδειξη κακώσεων βαθμού I)*

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ευρήματα



18-36% Πολλαπλές βλάβες

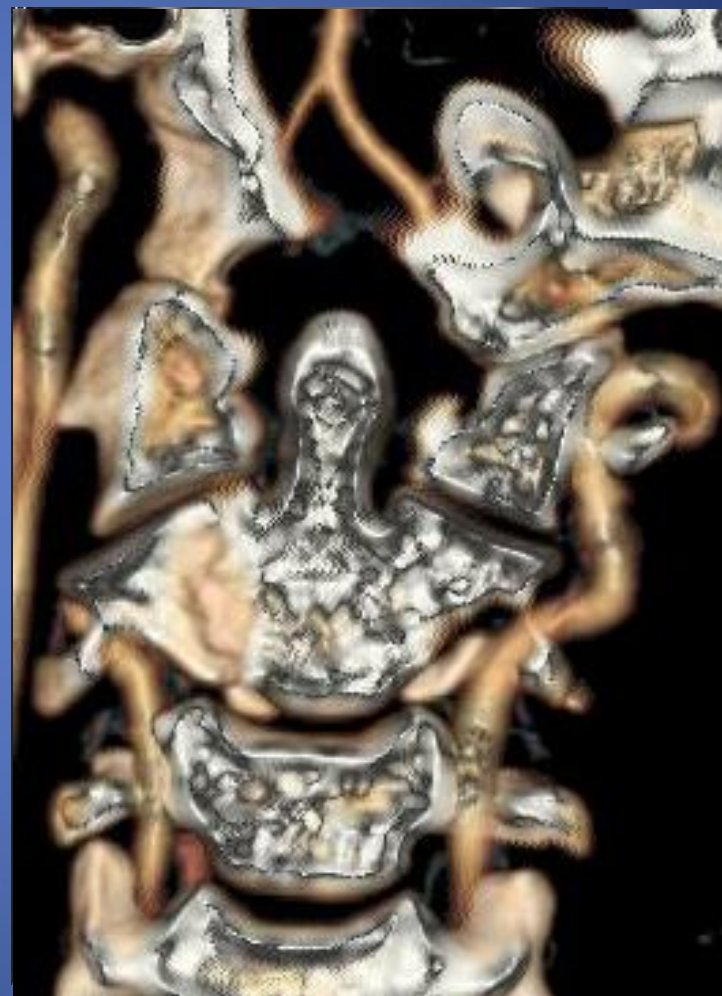
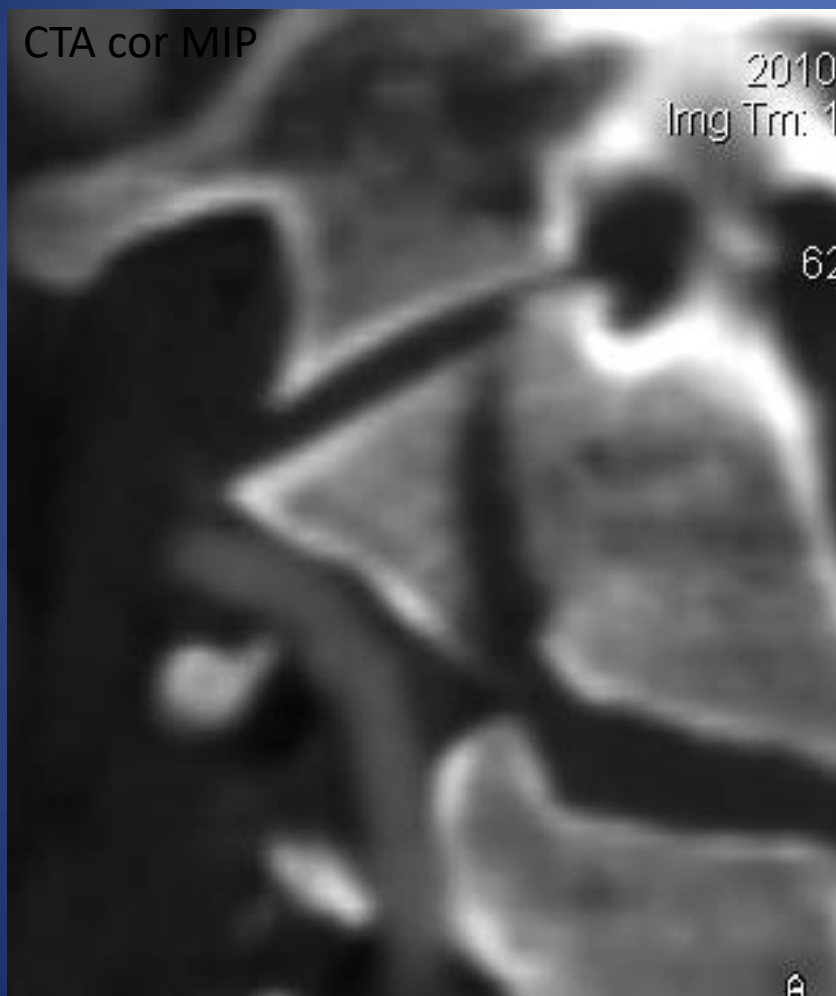


- ✓ Αύξηση συνολικής διαμέτρου του αυλού του αγγείου
- ✓ Αύξηση πάχους τοιχώματος (ενδοτοιχωματικό αιμάτωμα)
- ✓ Στενώσεις ή και κατά τόπους αποφράξεις
- ✓ Υπέγερση ενδοθηλίου
- ✓ Ανευρυσματική διάταση
- ✓ Παρουσία ψευδοανευρύσματος
- ✓ Απεικόνιση δίκην φλόγας του αυλού της έσω καρωτίδας
- ✓ Διπλός αυλός (10%)

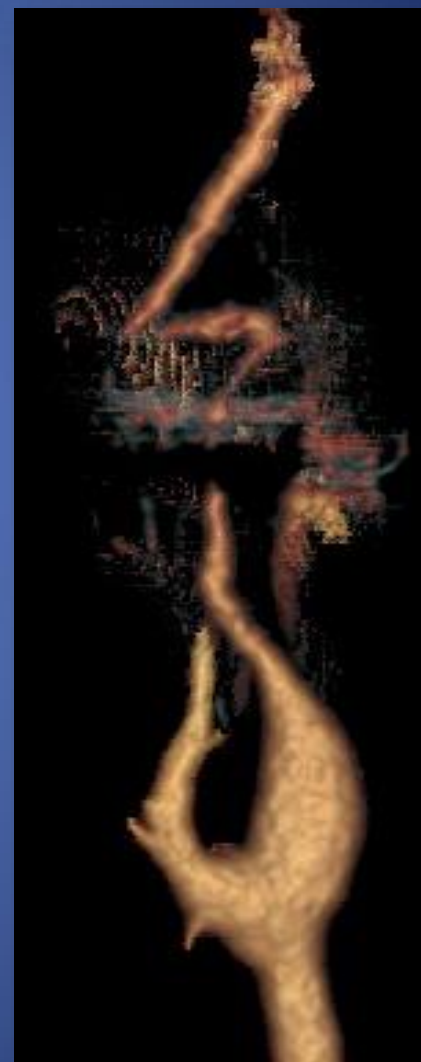
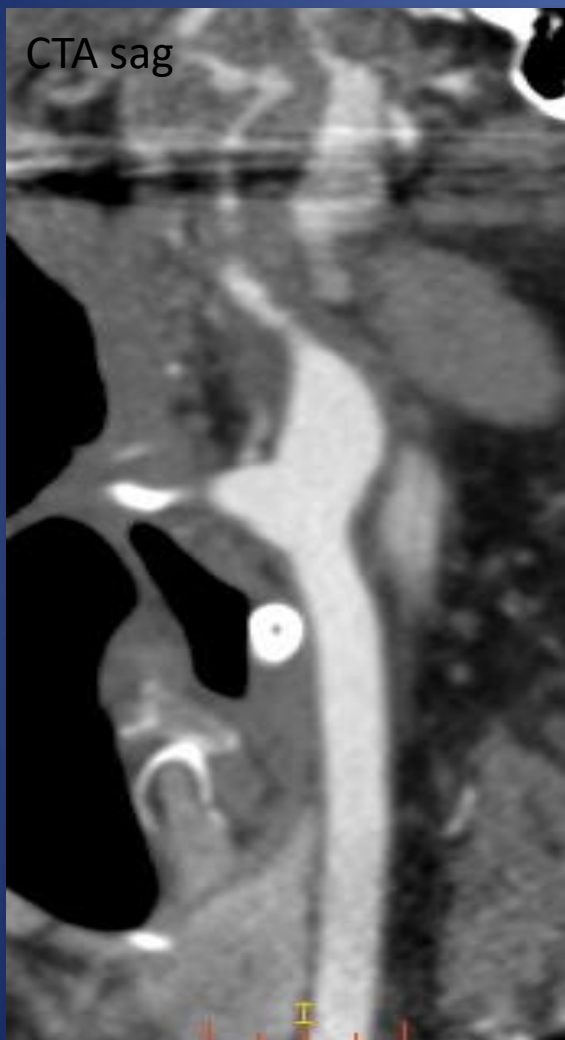
CTA, MRI fat sat

CTA-DSA

Μικρη κακωση ενδοθηλιου R VA (Grade I)



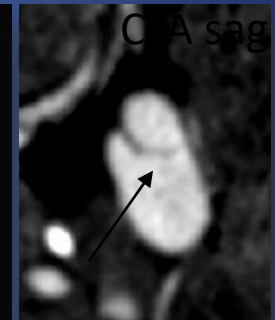
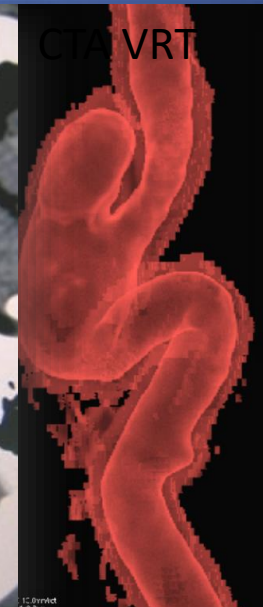
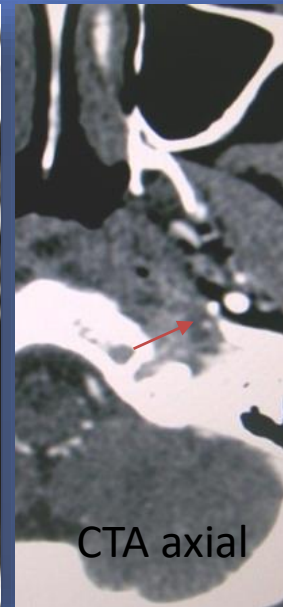
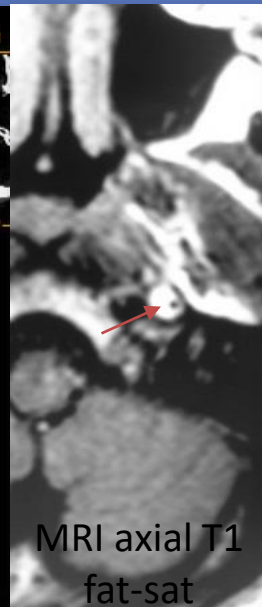
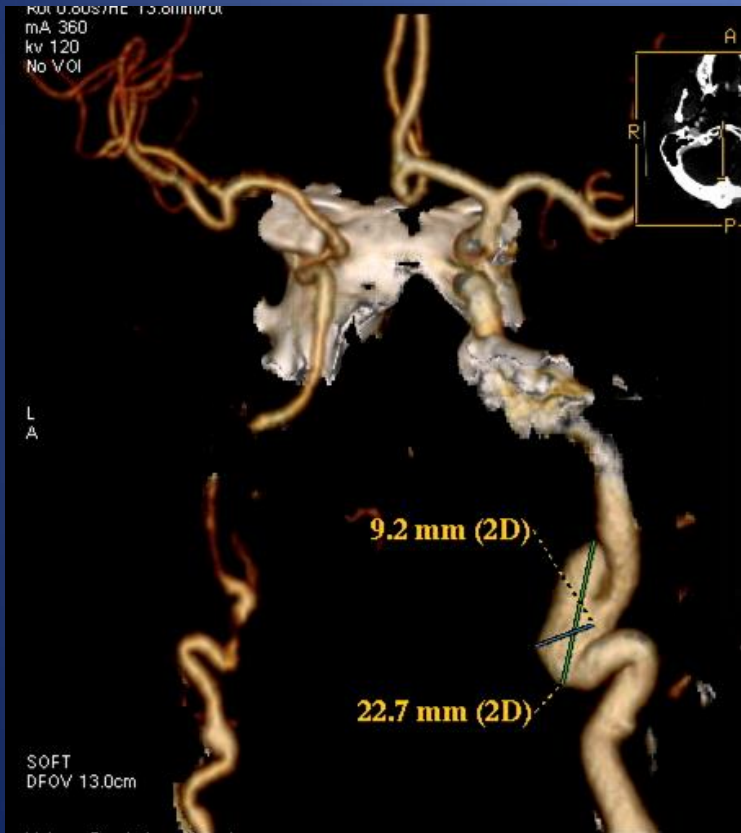
ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ L ICA (Grade II)



ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΒΛΑΒΕΣ

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ L ICA (GRADE II)

ΑΝΕΥΡΥΣΜΑ R ICA (GRADE III)



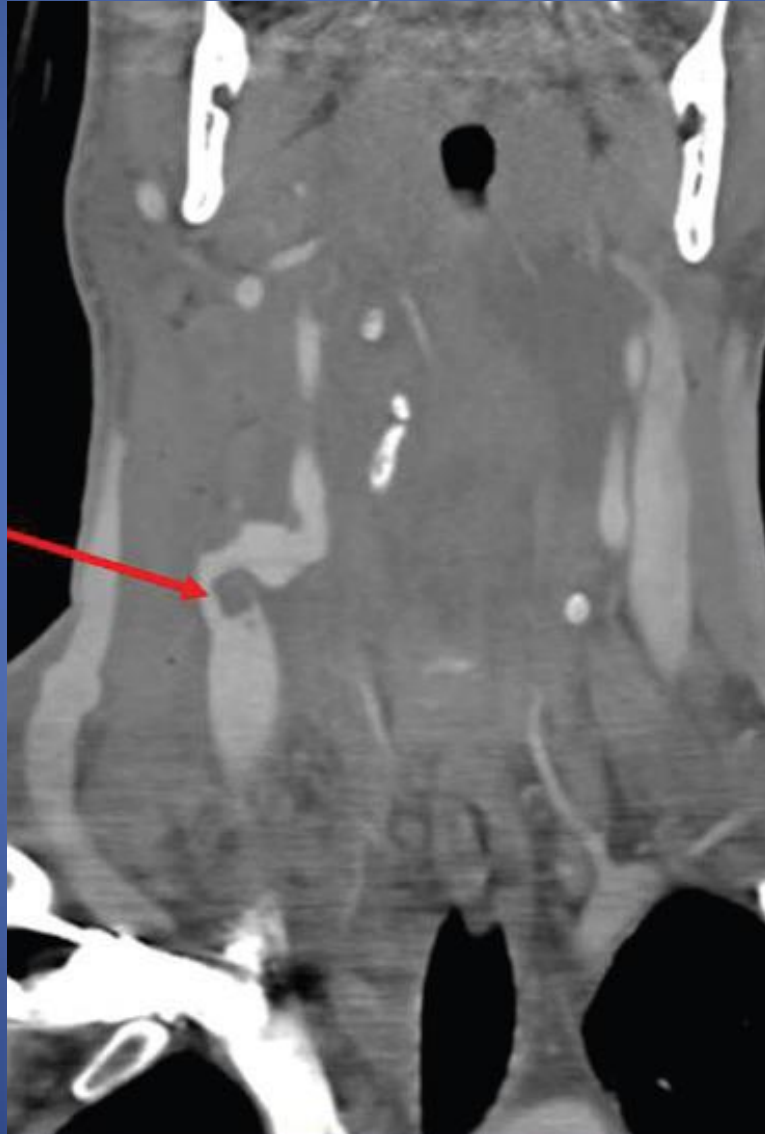
ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ VA (Grade IV)



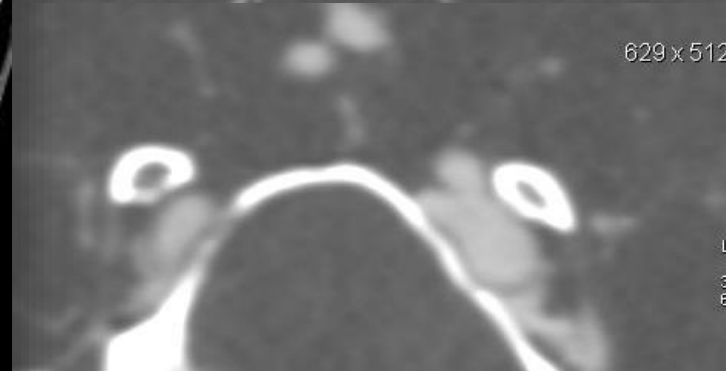
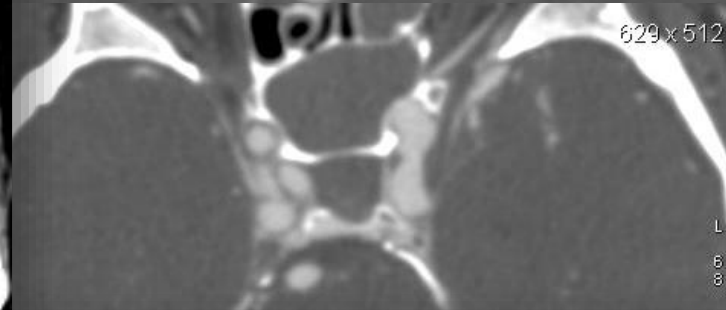
ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ L & R VA, ΣΑΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΣ ΕΞΑΓΓΕΙΩΣΗ ΑΠΟ ΒΑΣΙΚΗ (GRADE V)



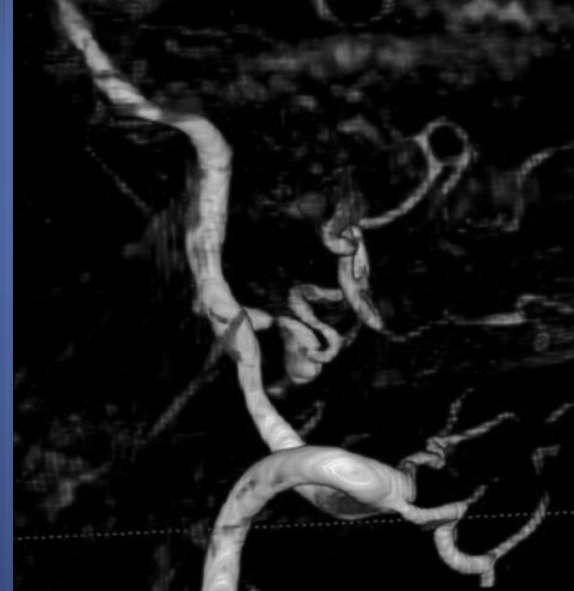
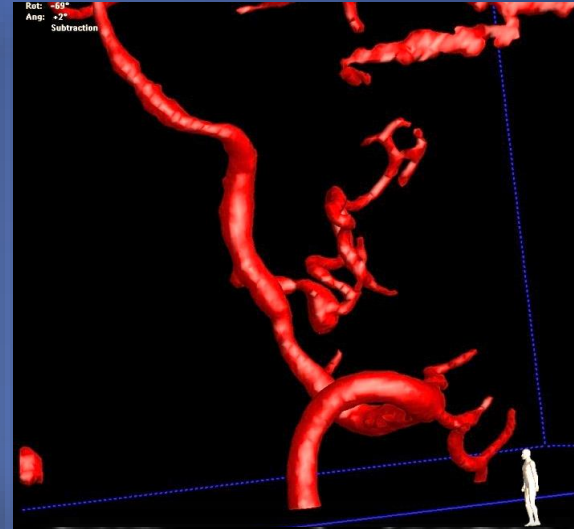
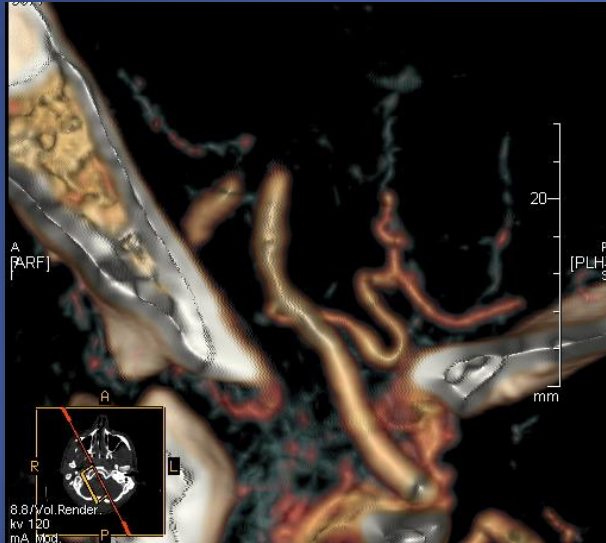
ΜΕΤΑΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ



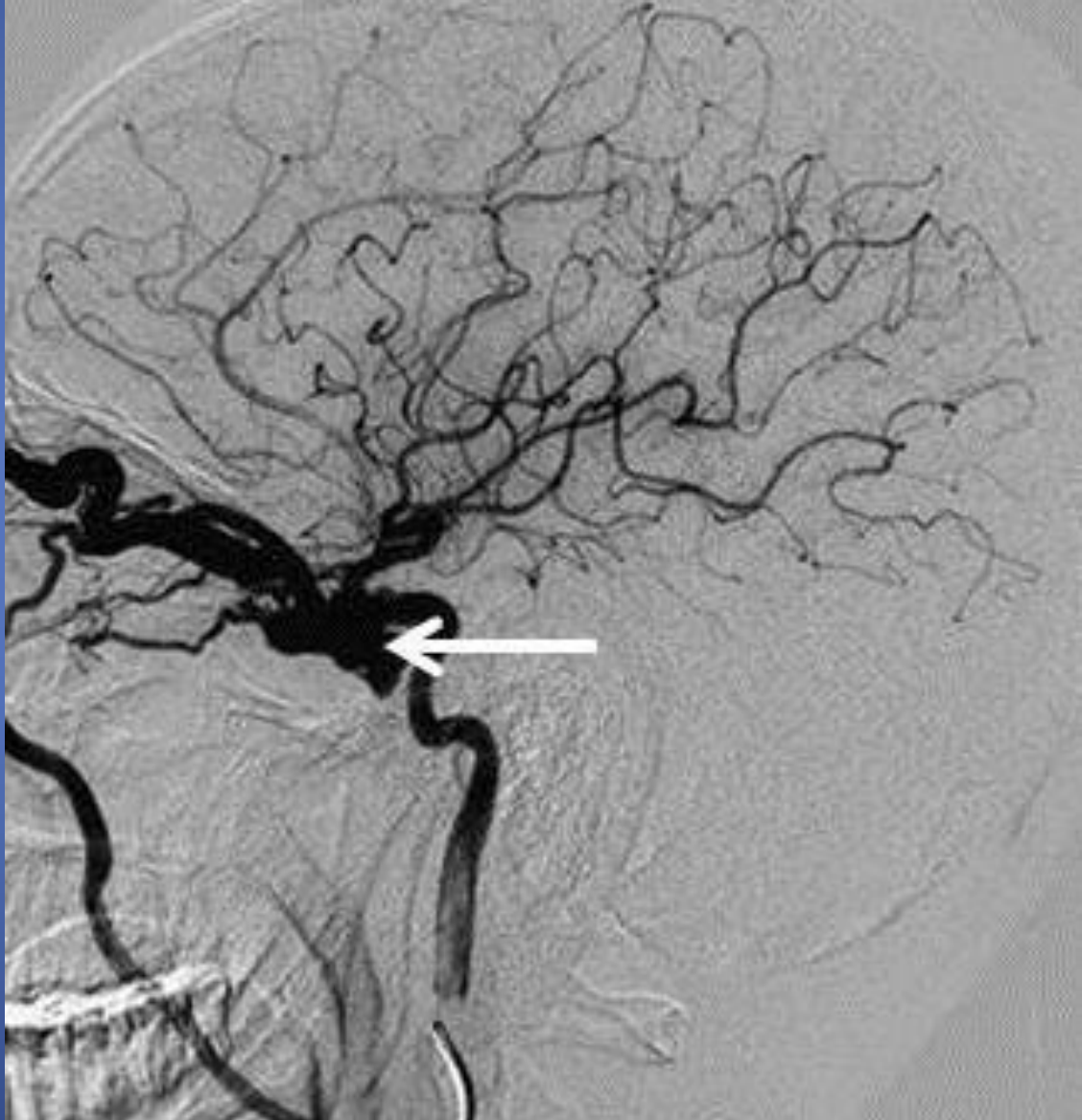
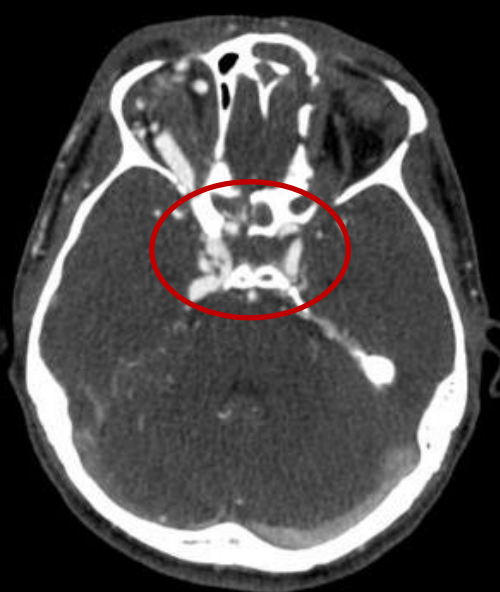
ΜΕΤΑΤΡΑΥΜΑΤΙΚΟ ΨΕΥΔΟΑΝΕΥΡΥΣΜΑ ΕΣΩ ΚΑΡΩΤΙΔΑΣ



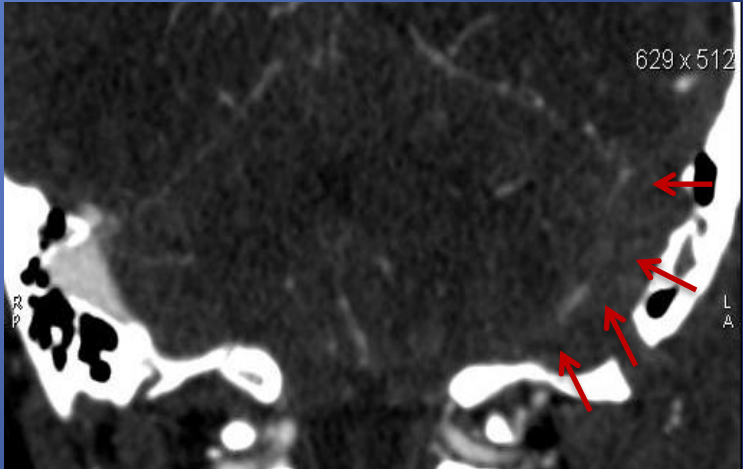
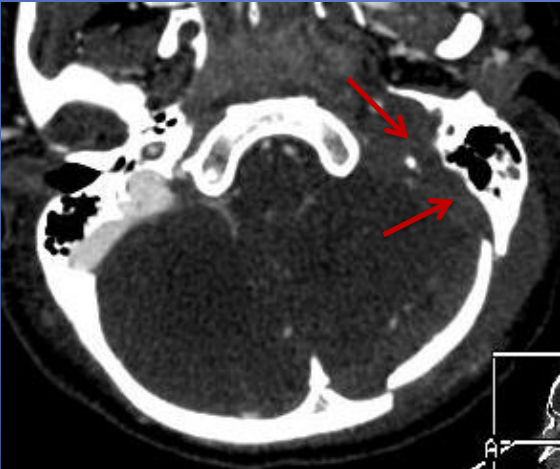
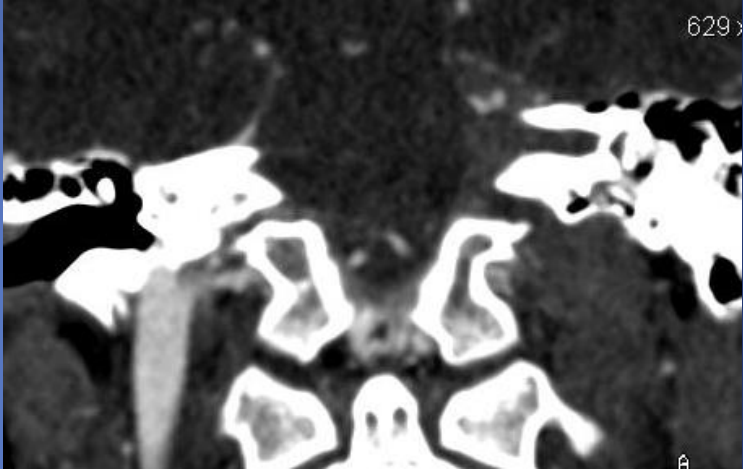
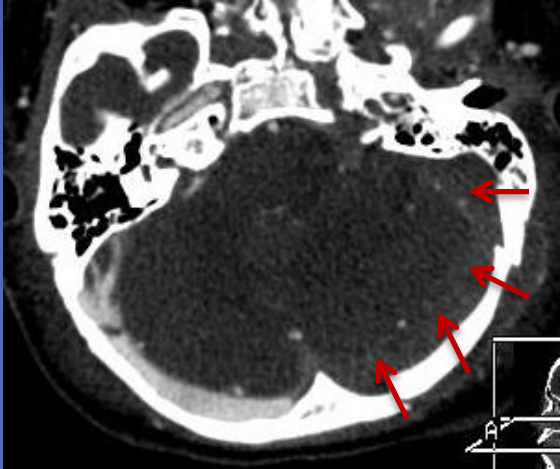
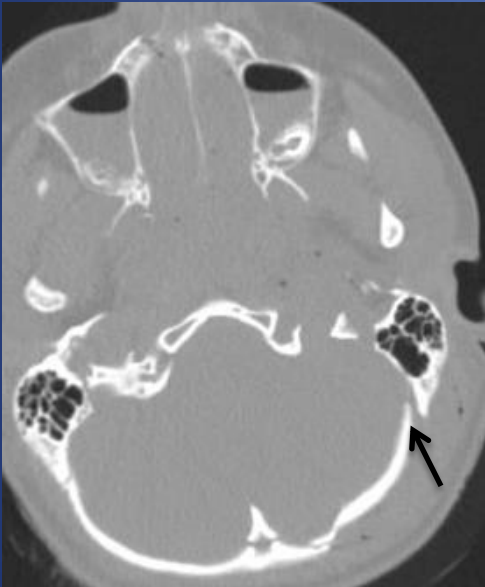
ΜΕΤΑΤΡΑΥΜΑΤΙΚΟ ΨΕΥΔΟΑΝΕΥΡΥΣΜΑ ΑΡ ΡΙCΑ, SAH (GRADE V)



METATPAYMATIKH CCF



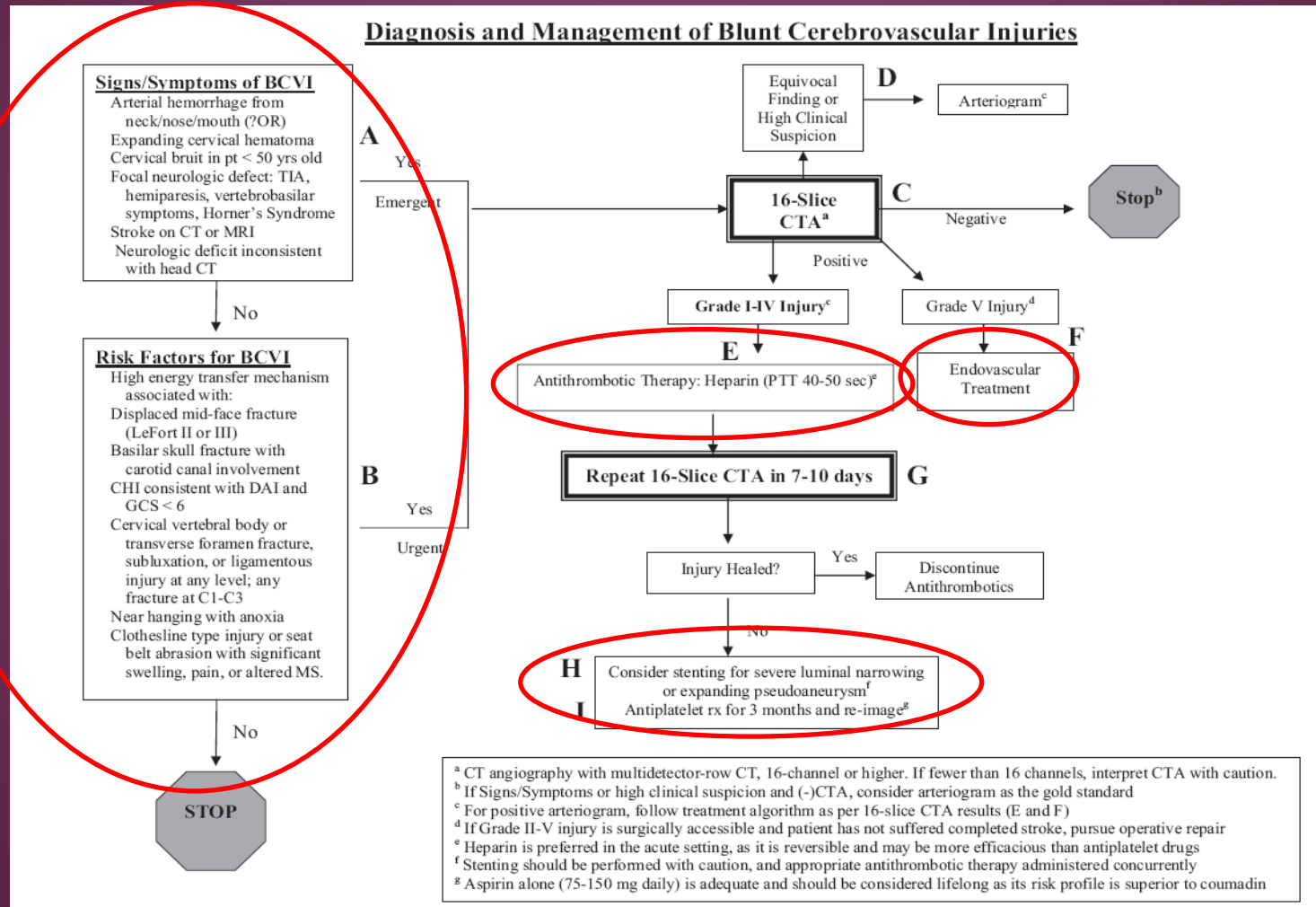
ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΦΛΕΒΩΔΩΝ ΚΟΛΠΩΝ



ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΓΓΕΙΩΝ ΤΡΑΧΗΛΟΥ

- ΔΙΑΓΝΩΣΗ
- ΘΕΡΑΠΕΙΑ

ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΜΒΛΕΑ ΤΡΑΥΜΑΤΑ



ΕΞΟΚΡΑΝΙΑΚΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

- ✓ Δεν υπάρχουν τυχαιοποιημένες μελέτες σε σχέση με την βέλτιστη θεραπευτική προσέγγιση των κακώσεων
- ✓ Για κακώσεις 1^{ου} και 2^{ου} και 4^{ου} βαθμού
 - ✓ Προτεινόμενη θεραπεία είναι η αντιθρομβωτική αγωγή
- ✓ Για κακώσεις 3^{ου} βαθμού (ανεύρυσμα) υπάρχουν δυο προσεγγίσεις
 - ✓ Αντιθρομβωτική αγωγή και επανέλεγχος
 - ✓ Ενδαγγειακή θεραπεία με τοποθέτηση ενδοπρόθεσης
- ✓ Οι κακώσεις 5^{ου} βαθμού (τρώση τοιχώματος με εξαγγείωση ή/και παρουσία ψευδοανεύρυσματος/AVF) πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα. Η ενδαγγειακή θεραπεία, αν μπορεί να εφαρμοστεί, είναι η πρώτη επιλογή

ΑΝΤΙ-ΘΡΟΜΒΩΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Antithrombotic drugs for carotid artery dissection (Review)

Lyrer P, Engelter S



This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in *The Cochrane Library* 2011, Issue 4

<http://www.thecochranelibrary.com>

ΠΟΙΑ ??

Αντιπηκτικά (Ηπαρίνη/Ουαρφαρίνη)??
Αντι-αιμοπεταλιακά (Ασπιρίνη)??
Τίποτε από τα δύο??

ΓΙΑ ΠΟΣΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ??

3 μήνες ??

6 μήνες ??

Περισσότερο ??

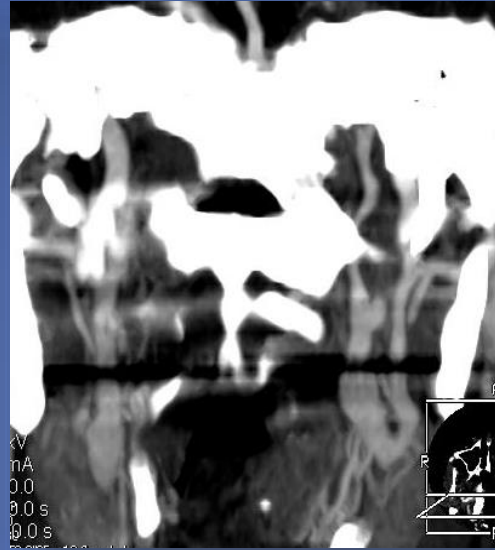
Authors' conclusions

There were no randomised trials comparing either anticoagulants or antiplatelet drugs with control, thus there is no evidence to support their routine use for the treatment of extracranial internal carotid artery dissection. There were also no randomised trials that directly compared anticoagulants with antiplatelet drugs and the reported non-randomised studies did not show any evidence of a significant difference between the two.

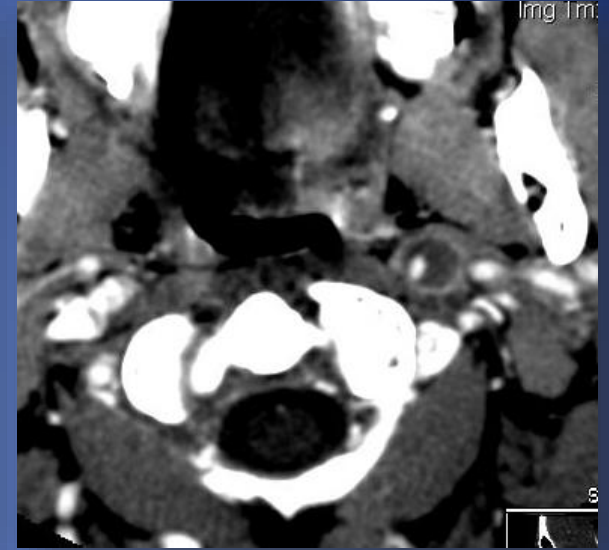
GRADE I, II → ΕΠΑΝΑΣΗΡΑΓΓΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΟ 30%-80% !!



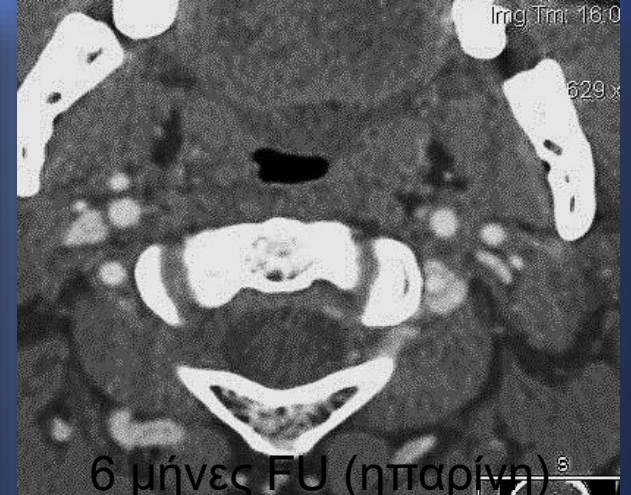
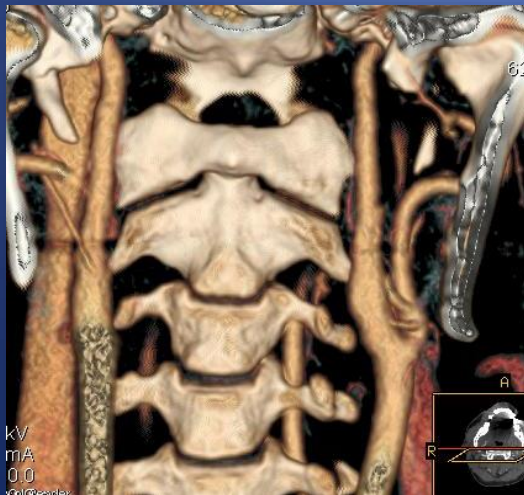
CTA VRT



CTA sag MIP



CTA axial

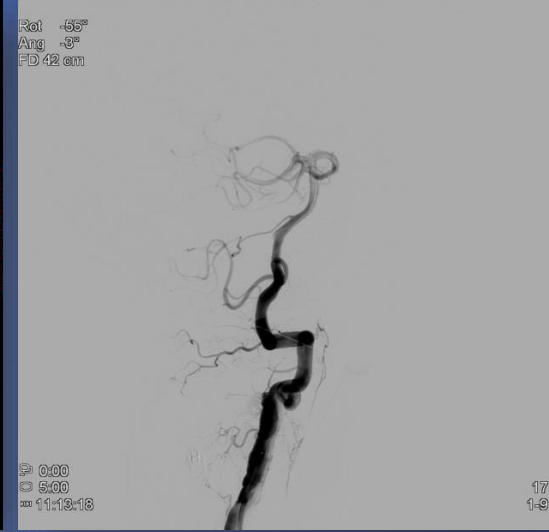
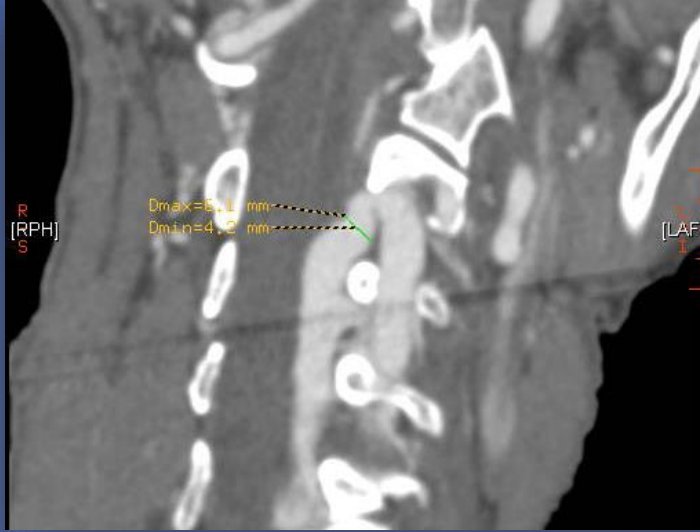
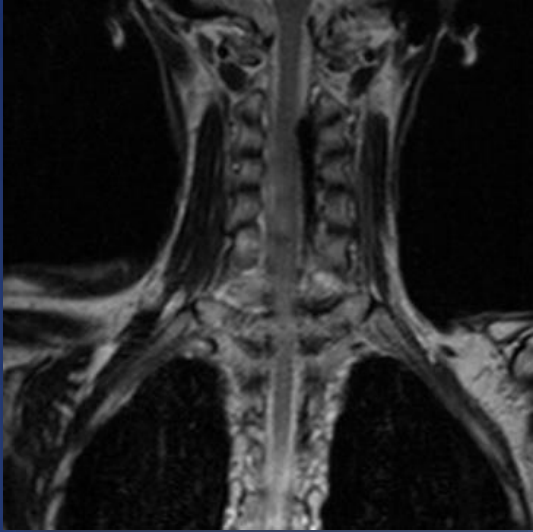


6 μήνες FU (ηπαρίνη)

ΔΙΑΤΙΤΡΑΙΝΟΝ ΤΡΑΥΜΑ – ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ



METATPAYMATIKH VVF



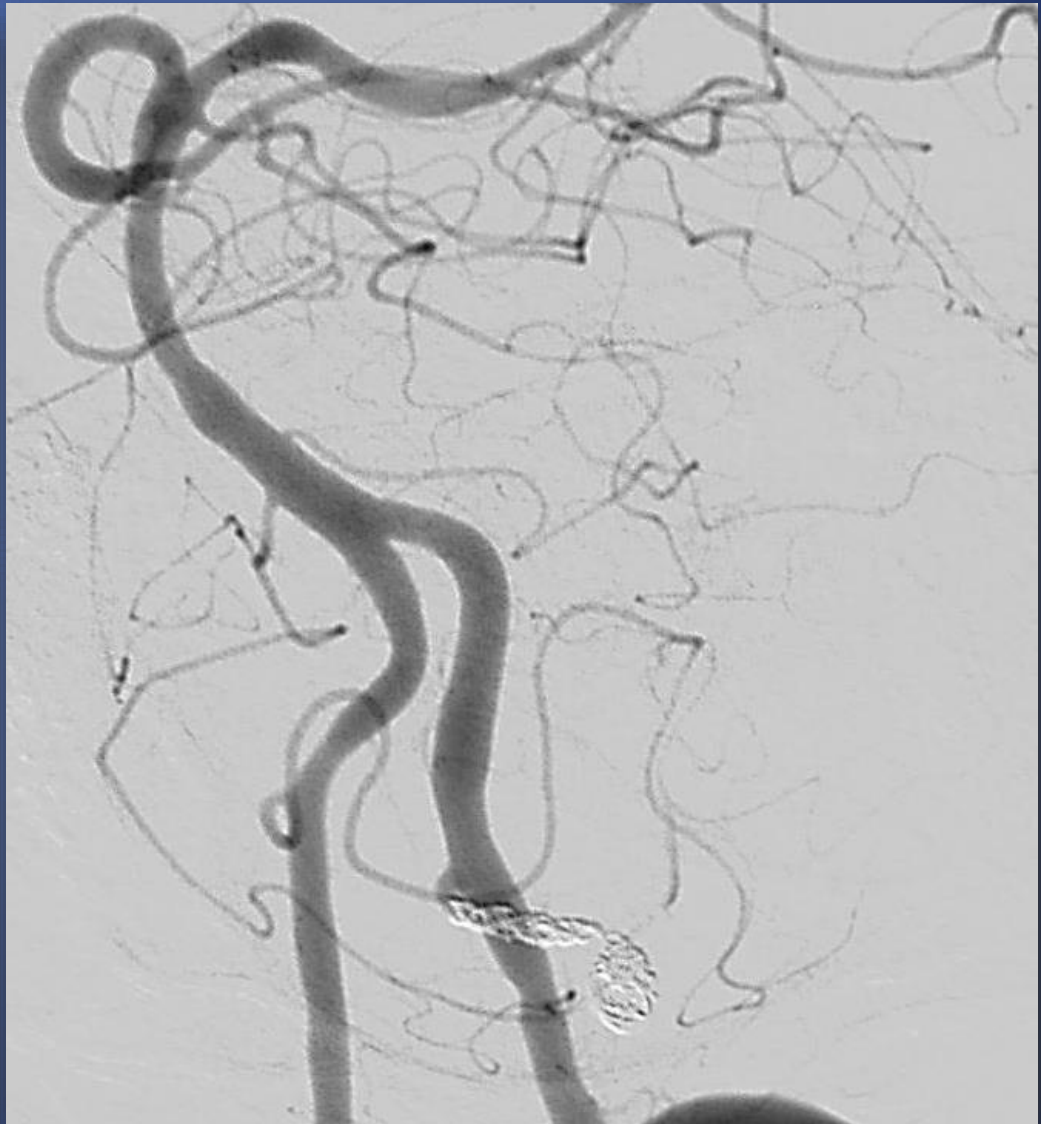
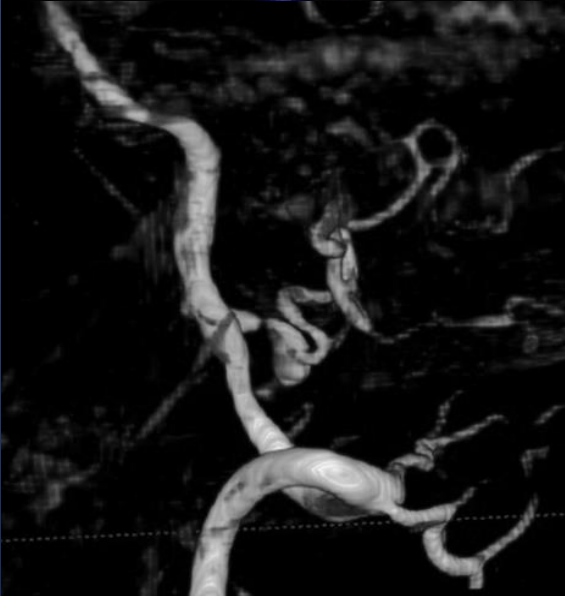
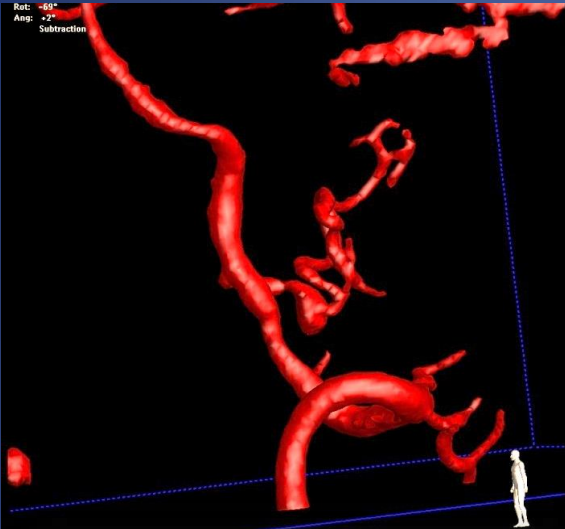
ΑΡΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΕΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

- ✓ **ΤΡΩΣΗ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΟΥ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΚΛΑΔΟΥ**
- ✓ Μετα-τραυματικό ψευδοανεύρυσμα C6 ICA ή άλλου ενδοκρανιακού κλάδου
- ✓ Διαχωρισμός του V4 τμήματος των σπονδυλικών αρτηριών με SAH
 - ✓ Αποτελούν απόλυτες θεραπευτικές ενδείξεις και είναι καταστάσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα
 - ✓ Απόφραξη φέροντος αγγείου, όπου μπορεί να εφαρμοστεί
 - ✓ Συσκευή αναδιαμόρφωσης αιματικής ροής
 - ✓ Η τοποθέτηση σπειραμάτων μόνο μέσα στο ψευδοανεύρυσμα αντενδείκνυται (δεν υπάρχει αληθές τοίχωμα)
- ✓ Καρωτιδοσηραγγώδης επικοινωνία (πιο συχνή στην Ασία)
 - ✓ Η ενδοαγγειακός αποκλεισμός της επικοινωνίας είναι η θεραπεία εκλογής
 - ✓ Τοποθέτηση μεταλλικών σπειραμάτων στον σηραγγώδη κόλπο
 - ✓ Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν αποσπώμενα μπαλόνια

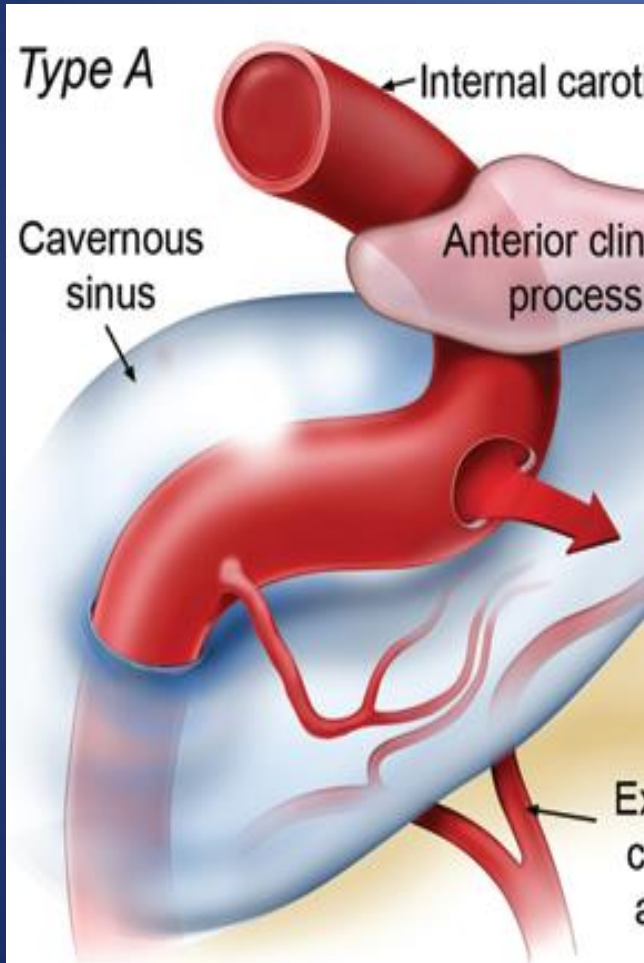
ΜΕΤΑΤΡΑΥΜΑΤΙΚΟ ΨΕΥΔΟΑΝΕΥΡΥΣΜΑ ΕΣΩ ΚΑΡΩΤΙΔΑΣ

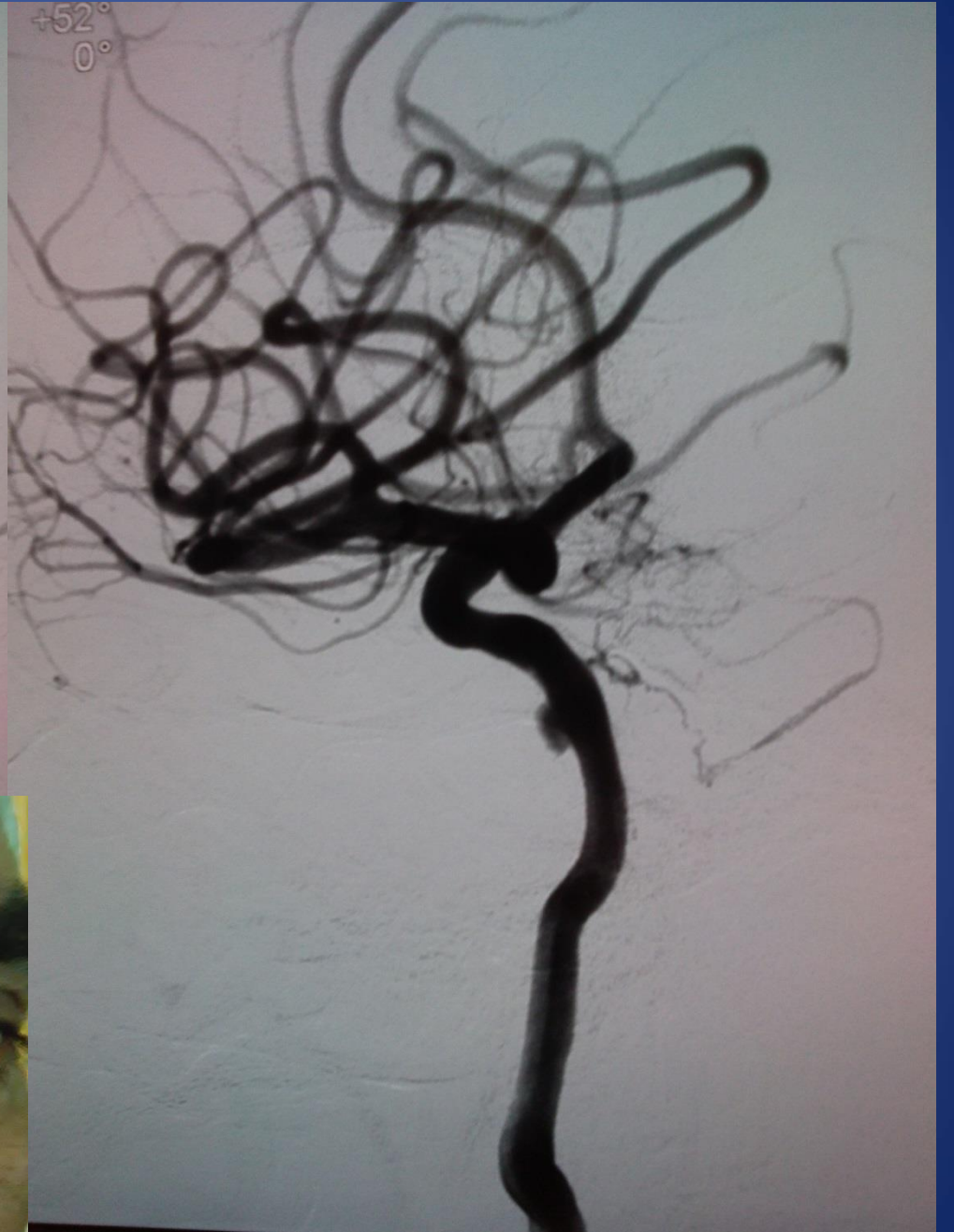
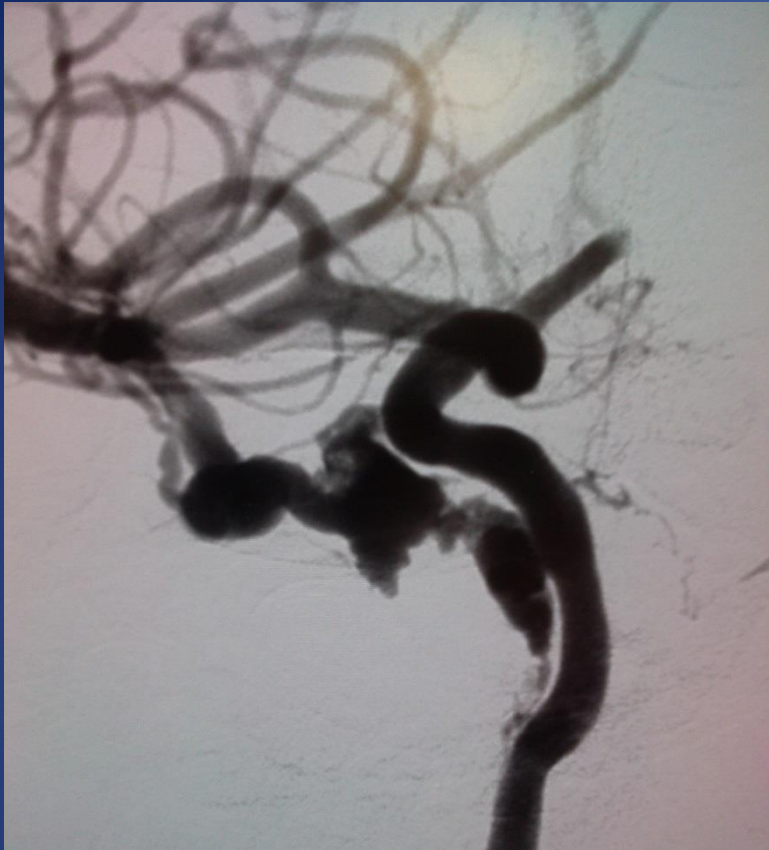


ΜΕΤΑΤΡΑΥΜΑΤΙΚΟ ΨΕΥΔΟΑΝΕΥΡΥΣΜΑ ΑΡ ΡΙΣΑ, SAH (GRADE V)



ΚΑΡΩΤΙΔΟ-ΣΗΡΑΓΓΩΔΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ





Take home messages

- ✓ Η έγκαιρη διάγνωση των τραυματικών κακώσεων των αγγείων του τραχήλου και εγκεφάλου είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αποφυγή νευρολογικών επιπλοκών
- ✓ Η κλινική εικόνα και ο μηχανισμός κάκωσης μπορούν με μεγάλη ακρίβεια να προσδιορίσουν τα ύποπτα περιστατικά
- ✓ Η αξονική αγγειογραφία παίζει πρωταρχικό ρόλο στην διερεύνηση των ασθενών αυτών
- ✓ Οι ενδαγγειακές μέθοδοι μπορούν να είναι μια αξιόπιστη θεραπευτική λύση για σταθερούς ασθενείς με διατιτραίνον τραύμα, ενώ αποτελούν την θεραπεία επιλογής σε ασθενείς με αμβλύ τραύμα και κάκωση 5^{ου} βαθμού
- ✓ Οι μικρές κακώσεις αντιμετωπίζονται με αντιθρομβωτική αγωγή και επανέλεγχο
- ✓ Οι ενδοκρανιακές αρτηριακές τραυματικές κακώσεις αποτελούν επείγοντα περιστατικά και χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης