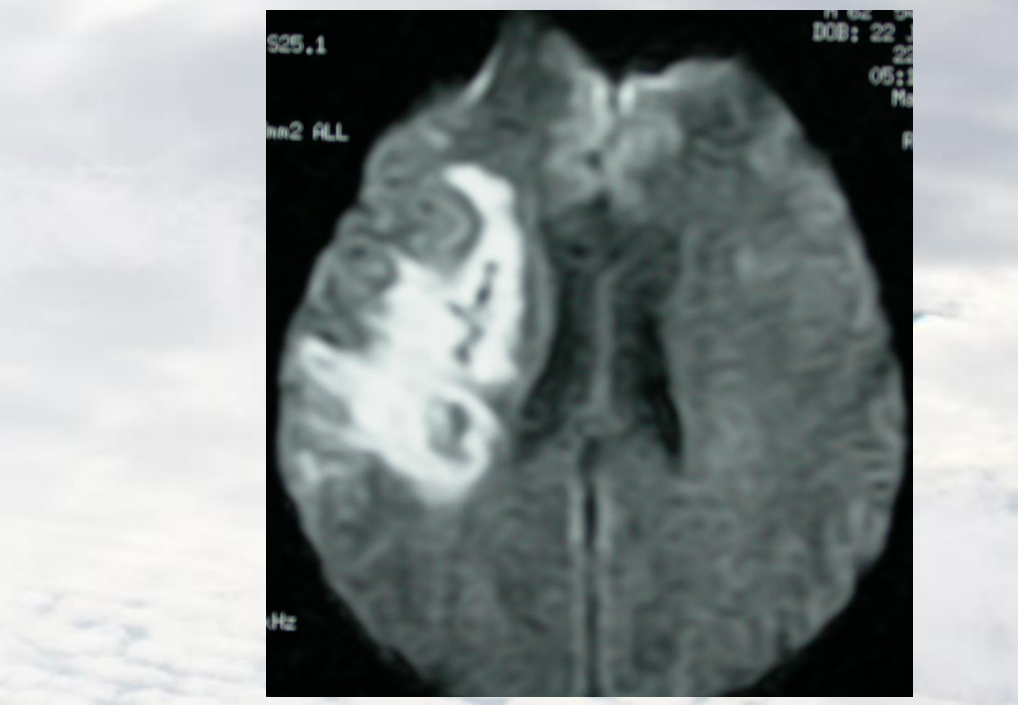
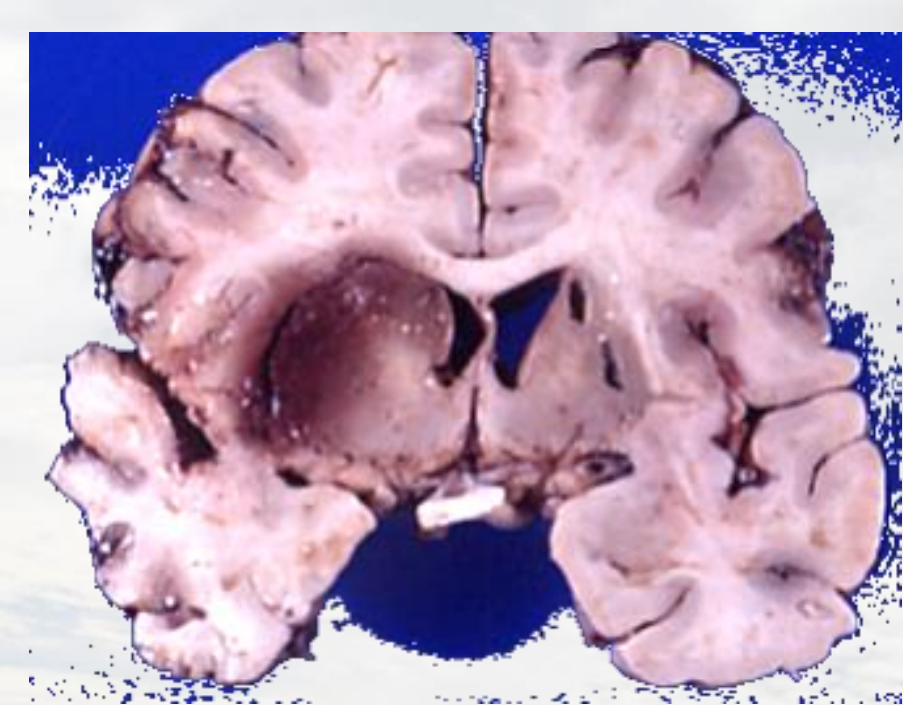
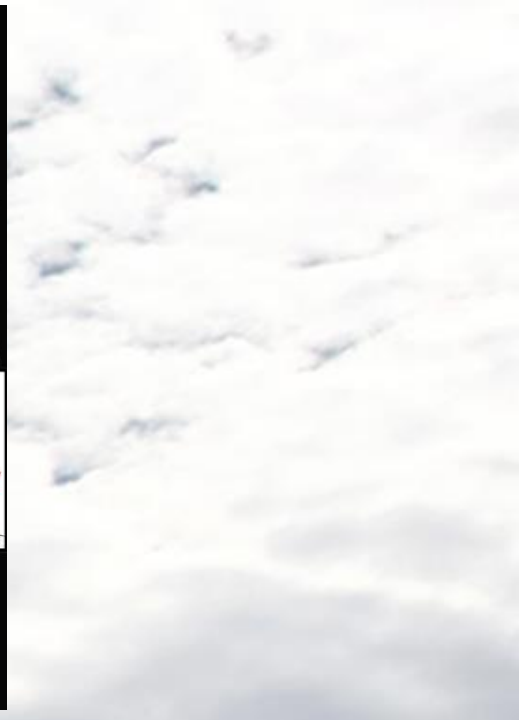
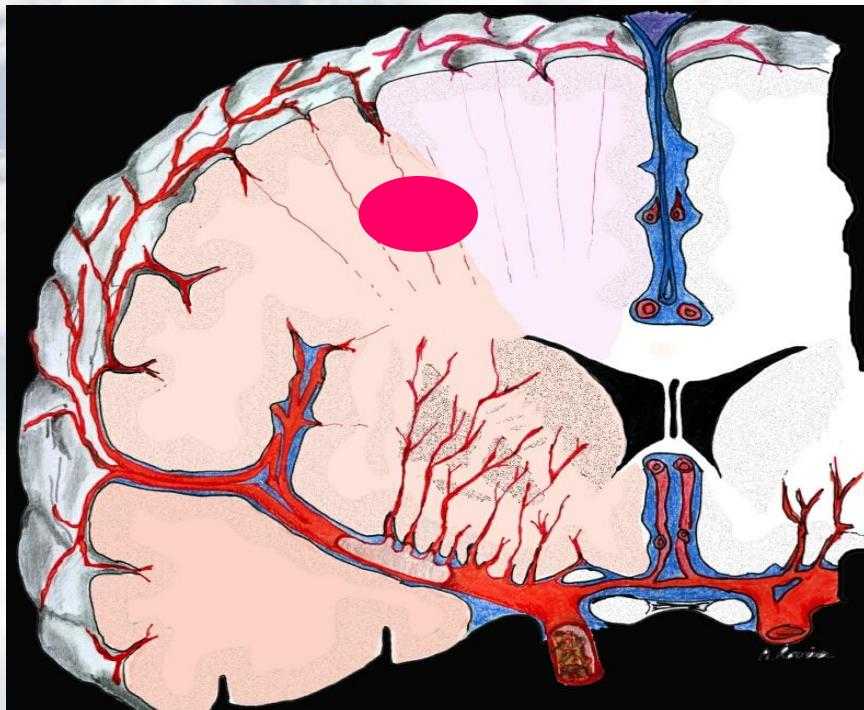


# ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ



Κατσαρού Αγάπη-Αλεξάνδρα  
Ευρωκλινική Αθηνών





Τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια είναι γνωστά από την αρχαιότητα ακόμη. Ο ιατρικός όρος **αποπληξία**, που χρησιμοποιείτο από την αρχαιότητα για την περιγραφή τους, εγκαταλείφθηκε μόλις στις αρχές του 20ου αιώνα. Ο συγκεκριμένος όρος προέρχεται ετυμολογικά από τις λέξεις “**από**” και “**πλήττω**”, περιγράφοντας ακριβέστατα τις συνέπειες αναπηρίας ενός αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου



Κατά τον **Ιπποκράτη** το “απόπληκτον” αναφέρεται κυρίως στο κάτω άκρο, το οποίο είναι νεκρωμένο κάτωθεν του γόνατος, όντας σε αχρηστία και αδυναμία. Στους **“Αφορισμούς”** του μάλιστα τονίζει ότι η “αποπληξία εμφανίζεται στην ηλικία μεταξύ 40 και 60 ετών” και δίνει έμφαση “στη σοβαρότητα και τη βιαιότητα της προσβολής, η οποία είναι δύσκολο να θεραπευθεί”. Αναφέρει τέλος “τις αιμωδίες και την παράλυση ως πρόδρομα συμπτώματα μιας επικείμενης αποπληξίας”



Ο Ιπποκράτης επίσης (460-370 π.Χ.) περιέγραψε τα επιπολής αγγεία του εγκεφάλου, χωρίς όμως να μπορέσει να διακρίνει τις αρτηρίες από τις φλέβες

Σε αυτόν οφείλεται άλλωστε και η ονομασία της **καρωτίδας**. Την ονόμασε έτσι διότι είχε παρατηρήσει ότι η πίεσή της επί ικανό χρονικό διάστημα προκαλούσε βαθύ ύπνο (**καρόω-καρω = κοιμάμαι βαθιά**)



ΑΓΓΕΙΑΚΟ  
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ  
ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ  
ΕΜΦΡΑΚΤΟ

ΕΝΔΟΠΑΡΕΓΧΥΜΑΤΙΚΟ  
ΑΙΜΑΤΩΜΑ

ΥΠΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗΣ  
ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

ΦΛΕΒΙΚΗ ΑΠΟΦΡΑΞΗ



# Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο

- Αιφνίδια εγκατάσταση συμπτωμάτων οφειλόμενη σε αγγειακή βλάβη
- Πρώιμη διάγνωση ή . . .

**Time is brain?**  
(May be...)

**Physiology is brain**  
**For sure**

# Σύγχρονη κατάταξη ΑΕΕ



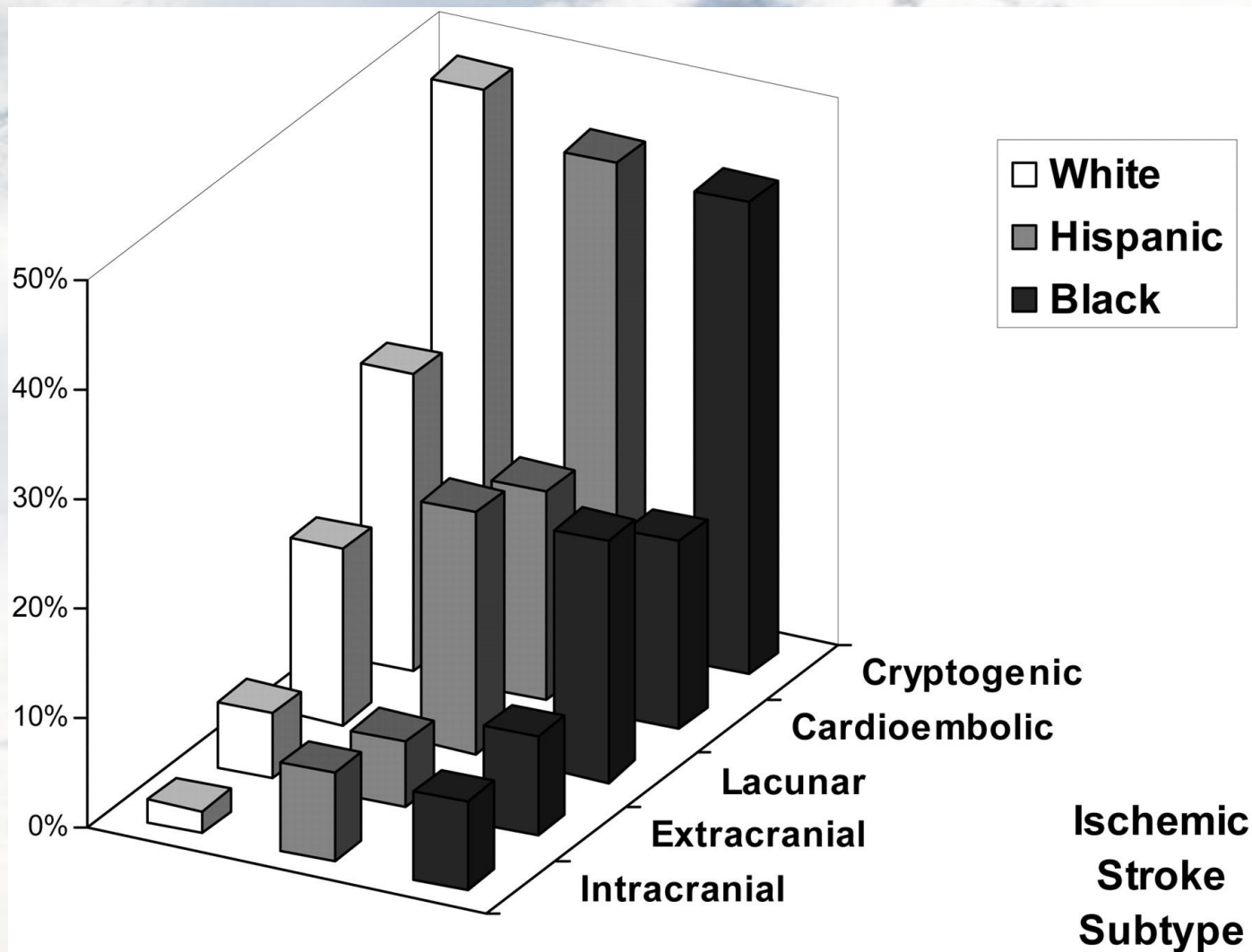
	Όλες οι μελέτες	Αθήνας
<b>Ισχαιμικά</b>	<b>~80%</b>	
<b>Αθηροσκληρυντική νόσος μεγάλων αγγείων</b>	<b>14-35%</b>	<b>15%</b>
Αιμοδυναμικό έμφρακτο (low-flow)		
Εμβολικό έμφρακτο (artery to artery)		
<b>Νόσος μικρών αγγείων</b> (Κενοτοπιώδη έμφρακτα - Lacunes)	<b>17-25%</b>	<b>17%</b>
<b>Καρδιοεμβολικά</b>	<b>18-33%</b>	<b>32%</b>
<b>Κρυπτογενή</b> (έμφρακτα αναπόδεικτης αιτίας)	<b>12-37%</b>	<b>17%</b>
<b>Σπάνια αίτια</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>
<b>Αιμορραγικά</b>	<b>~20%</b>	
<b>Ενδοεγκεφαλική</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>
<b>Υπαραχνοειδής</b>	<b>5-7%</b>	
<b>Φλεβική θρόμβωση</b>	<b>~1%</b>	





# **ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ**

# ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΕΕ (ΑΙΤΙΑ)



*White H et al. Ischemic Stroke Subtype Incidence Among Whites, Blacks, and Hispanics. The Northern Manhattan Study. Circulation. 2005;111:1327-1331*



# ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΕΕ-ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΕΕ ΠΡΟΣΘΙΑΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ 15%
  - ΑΕΕ ΜΕΣΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ 75%
  - ΑΕΕ ΟΠΙΣΘΙΑΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ 10%
- 
- ΡΙΣΑ
  - ΑΣΗΑ
  - ΗΕΥΒΝΕΡ



# ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΕΕ-ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ

- Παροδικό ΑΕΕ <24 h (TIA)
- Αναστρέψιμο ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο <3 εβδομάδες (RIND-PRES)
- Πλήρης προσβολή (=μη αναστρέψιμο)
- Προοδευτική προσβολή (↑ θνησιμότητας)

**ΥΠΕΡΟΞΥ - ΧΡΟΝΙΟ**



## Παλιός ορισμός Παροδικού Ισχαιμικού ΑΕΕ

(βασιζόμενος στο χρόνο)

Αιφνίδιο νευρολογικό  
σύμπτωμα ή σημείο  
διαρκείας μέχρι <24 ωρών,  
αγγειακής αιτιολογίας,  
περιοριζόμενο σε μία  
περιοχή του εγκεφάλου ή του  
οφθαλμού και αρδευόμενο  
από συγκεκριμένη αρτηρία

## Νέος ορισμός Παροδικού Ισχαιμικού ΑΕΕ

(βασιζόμενος στη μη μόνιμη  
βλάβη του εγκεφαλικού ιστού)

Σύντομο επεισόδιο νευρολογικής  
δυσλειτουργίας προκαλούμενο  
από εστιακή εγκεφαλική ή  
αμφιβληστροειδική ισχαιμία, με  
κλινικά συμπτώματα διαρκείας  
<1 ώρας που αποδεδειγμένα δεν  
οφείλονται σε οξύ εγκεφαλικό  
έμφρακτο



# ISCHEMIC PENUMBRA

Η ΙΣΧΑΙΜΙΚΗ (ΥΠΟΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ) ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΕΙ ΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ (CORE) ΤΟΥ ΕΜΦΡΑΚΤΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΕΠΗΡΕΑΣΜΕΝΗ, ΑΛΛΑ **ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΗ** ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

# Imaging of acute stroke

<http://neurology.thelancet.com> Vol 5 September 2006

Keith W Muir, Alastair Buchan, Rudiger von Kummer, Joachim Rother, Jean-Claude Baron

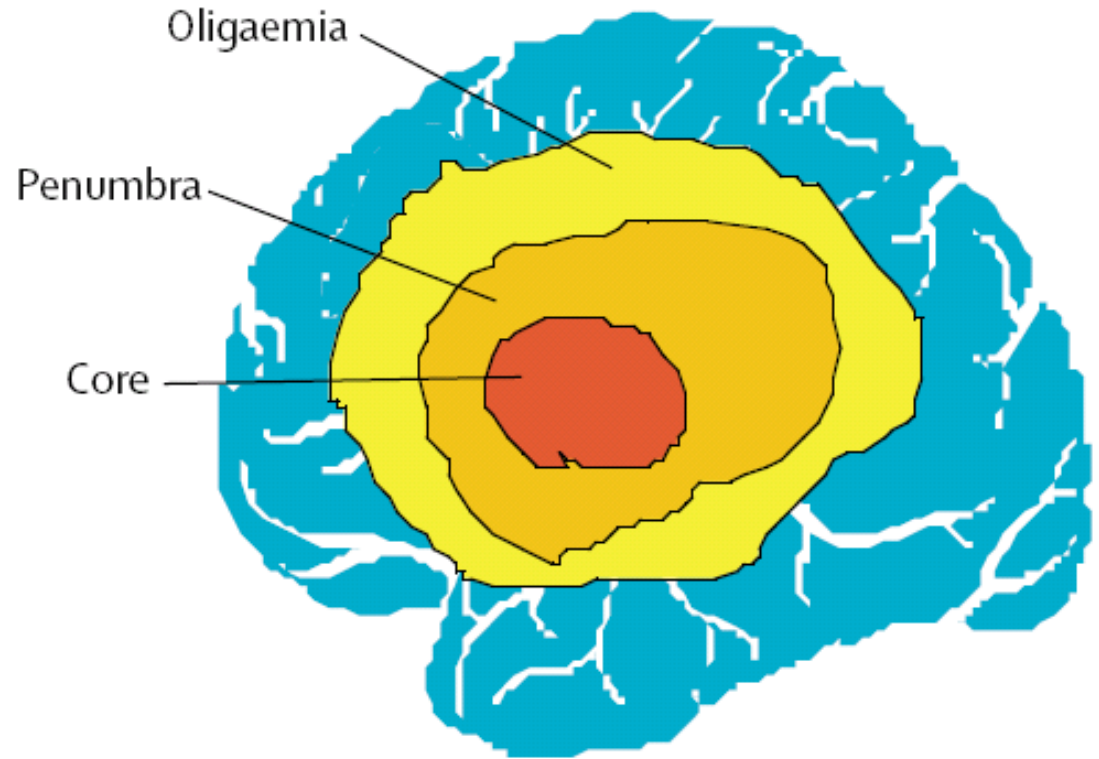


Φυσιολογική τιμή εγκεφαλικής  
αιματικής ροής = 50-55  
ml/100g/min

Οριακή τιμή εγκεφαλικής  
αιματικής ροής = 15-20  
ml/100g/min

Κρίσιμη τιμή εγκεφαλικής  
αιματικής ροής < 10  
ml/100g/min

Χρόνος (h)=  
Κριτικός  
Παράγοντας

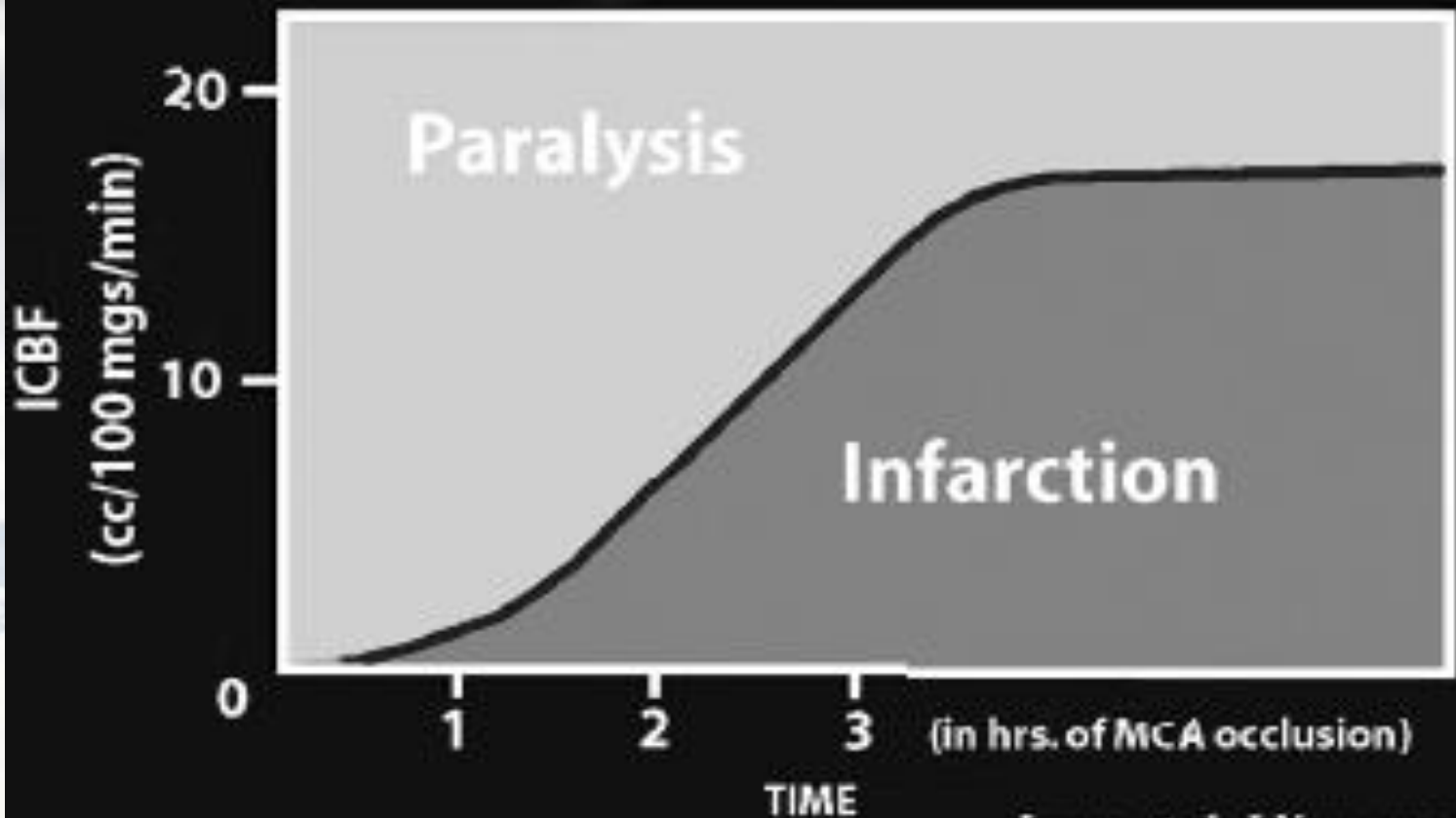


**Figure 1:** A diagram showing the three hypoperfused tissue compartments in acute MCA stroke

A further compartment with normal perfusion but partially exhausted vascular reserve, not illustrated here, may surround the oligoemic compartment (see text).



## Ischemia Thresholds



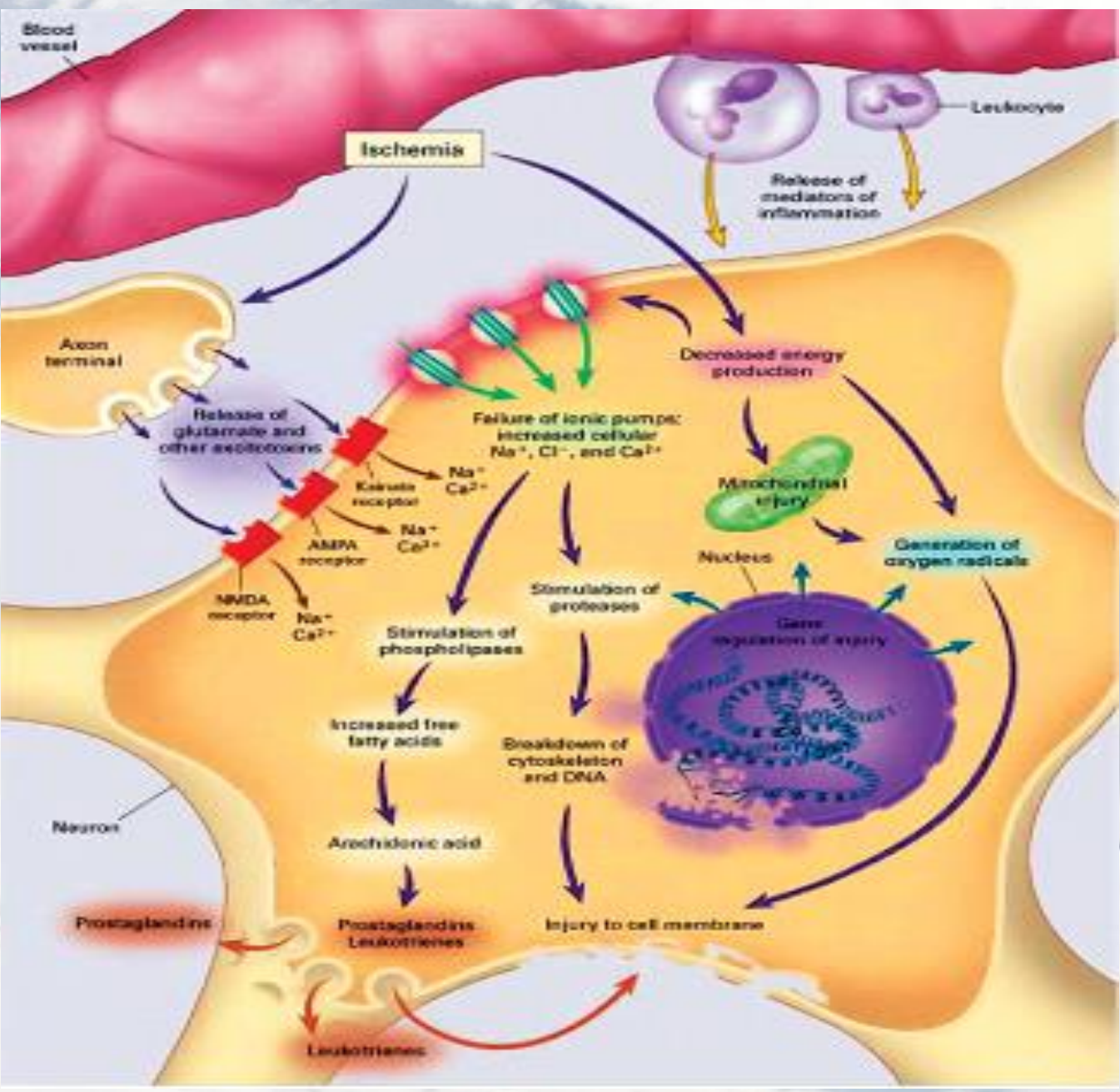
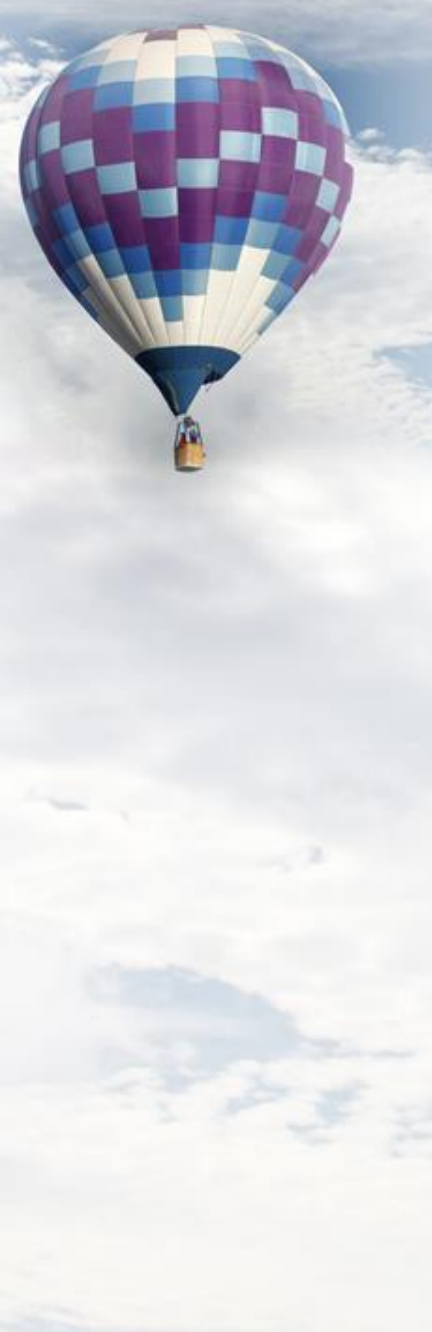
*James, et al. J Neurosurg 1981*





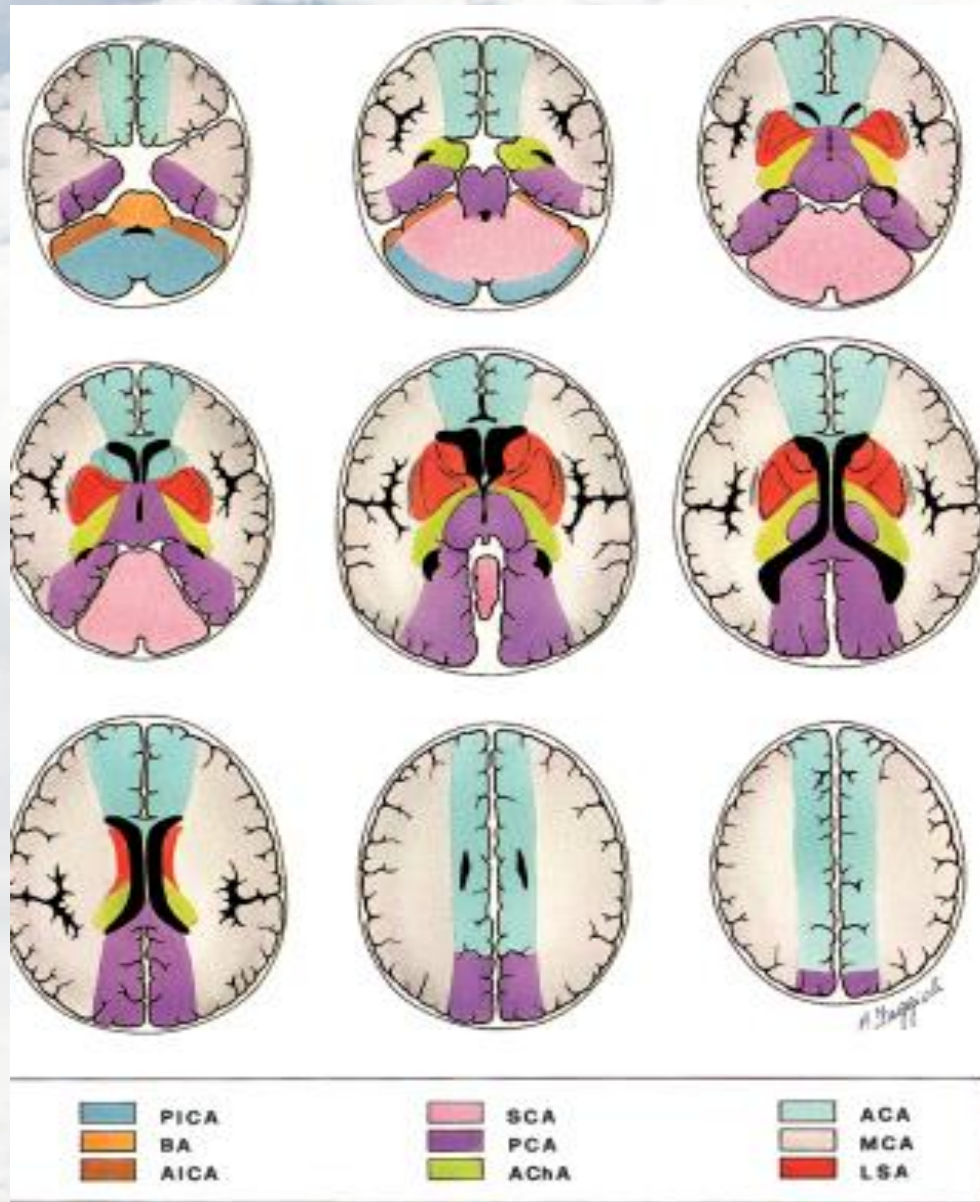
# ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΕΜΦΡΑΚΤΟΥ

- Ενεργειακή ανεπάρκεια  $K^+$ - $Na^+$ -ATP
- Ανεπάρκεια κυτταρικής μεμβράνης
- Κυτταροτοξικό οίδημα
- Κυτταρική βλάβη
- Αγγειογενές οίδημα
- Φαινόμενα πίεσης (max 3-5η ημέρα)
- Αιμορραγική μετατροπή 15 -20%
- Πολυτελής αιμάτωση (2 ημ.-2 εβδ.)
- Εγκεφαλομαλάκυνση > 3 εβδομ.



Brott T, Bogousslavsky J: Treatment of acute ischemic stroke. N Engl J Med 343:710-722, 2000

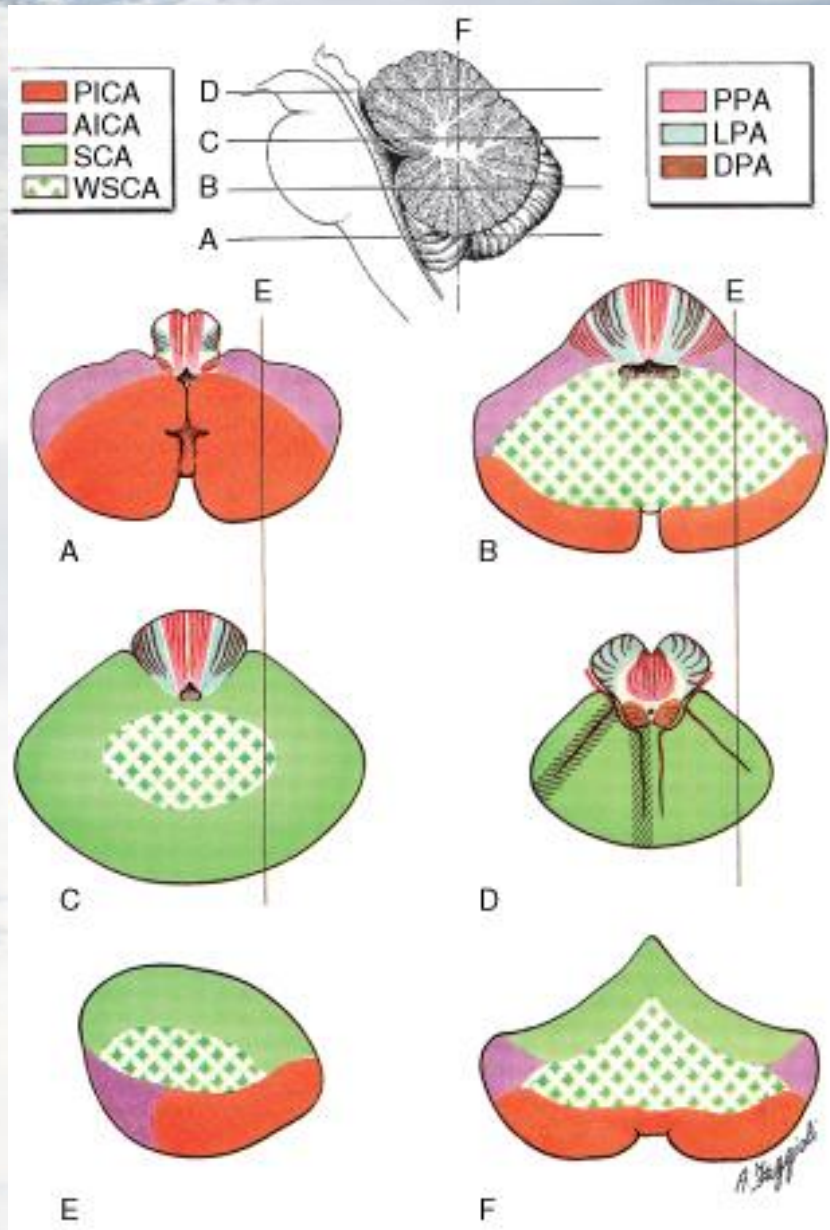
# ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΑΡΔΕΥΣΗ



Savoirdo M: The vascular territories of the carotid and vertebrobasilar system. Diagrams based on CT studies.

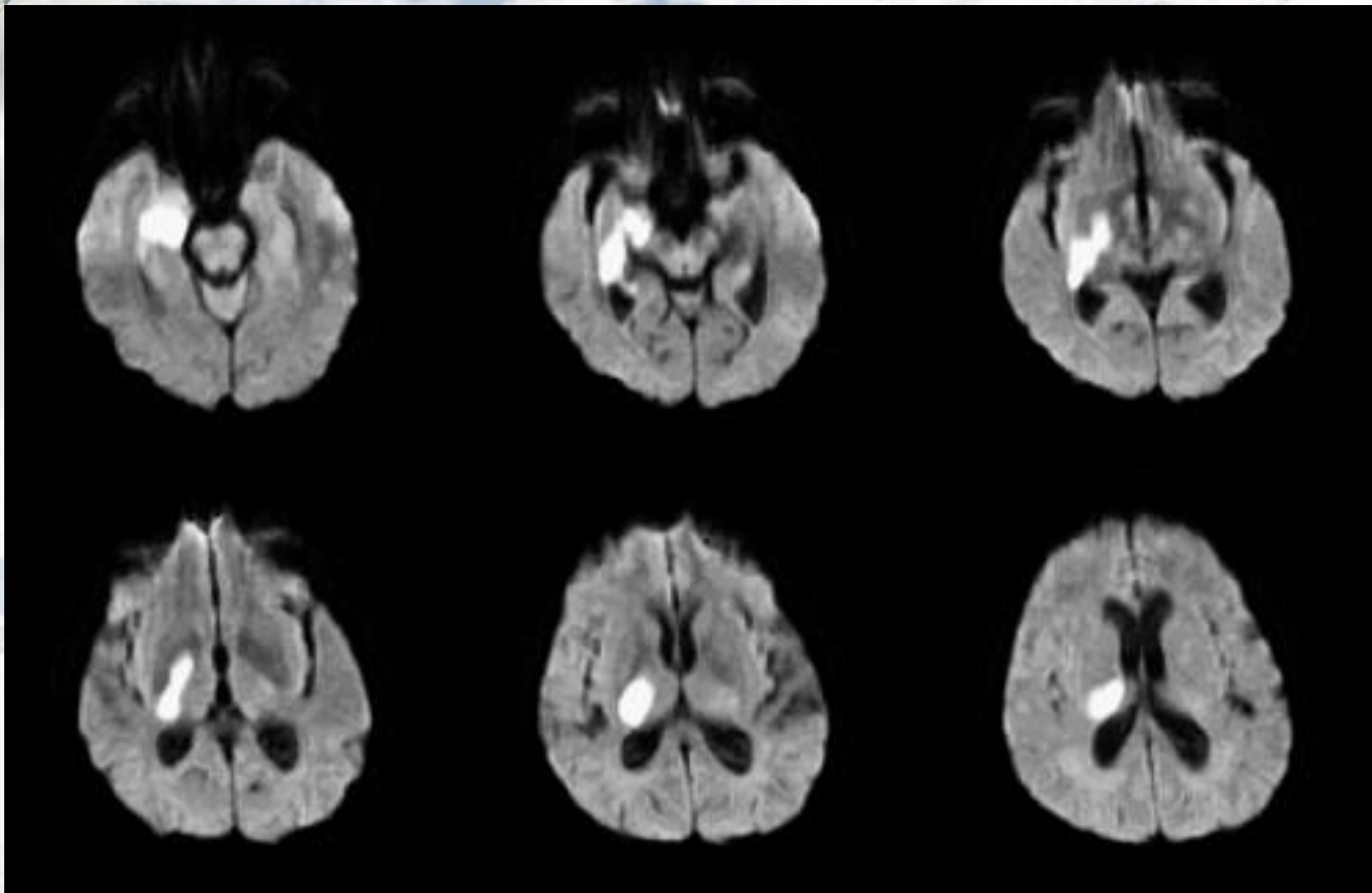
Ital J Neurol Sci 7:405, 1986

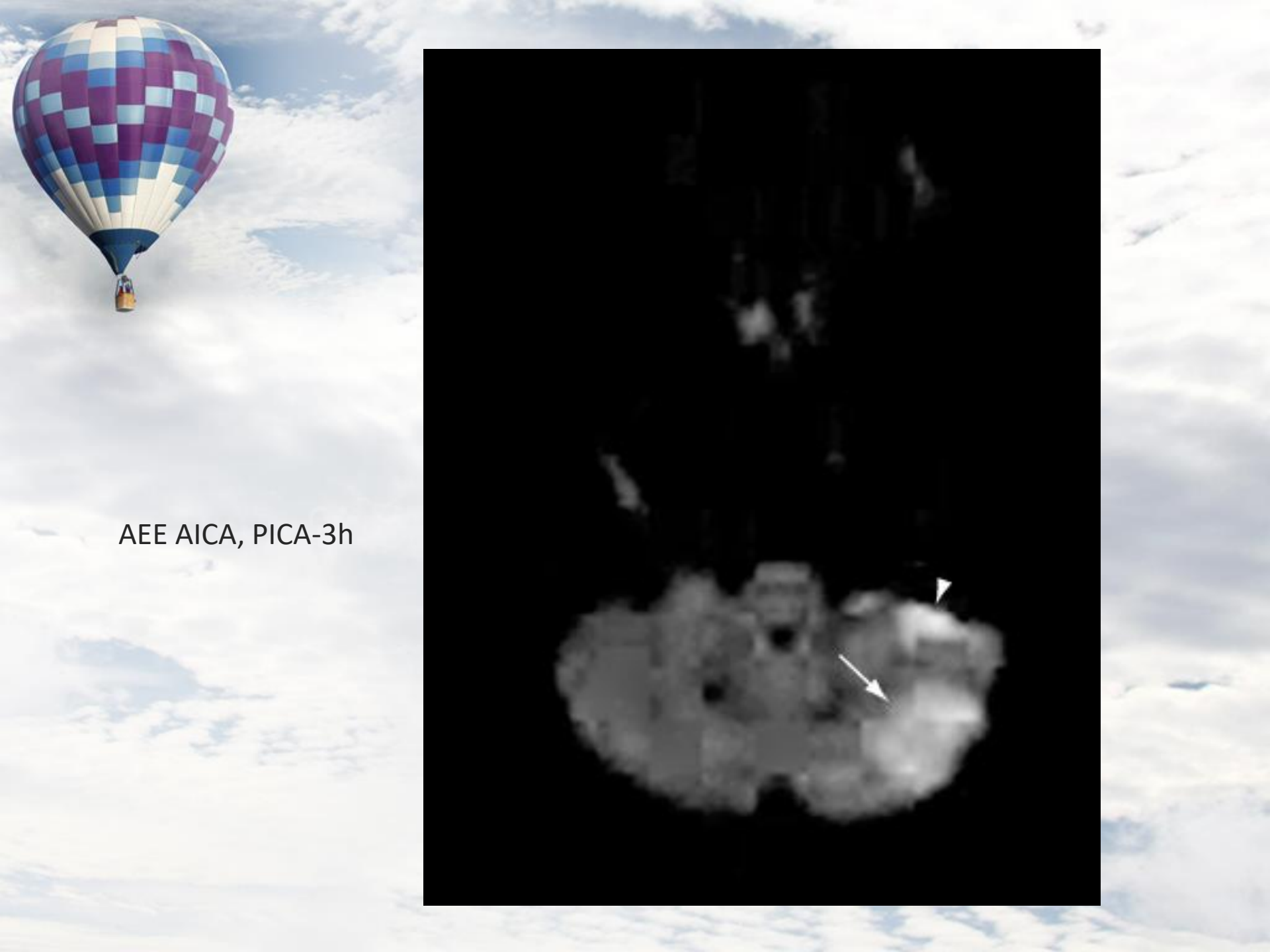
# ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΑΡΔΕΥΣΗ



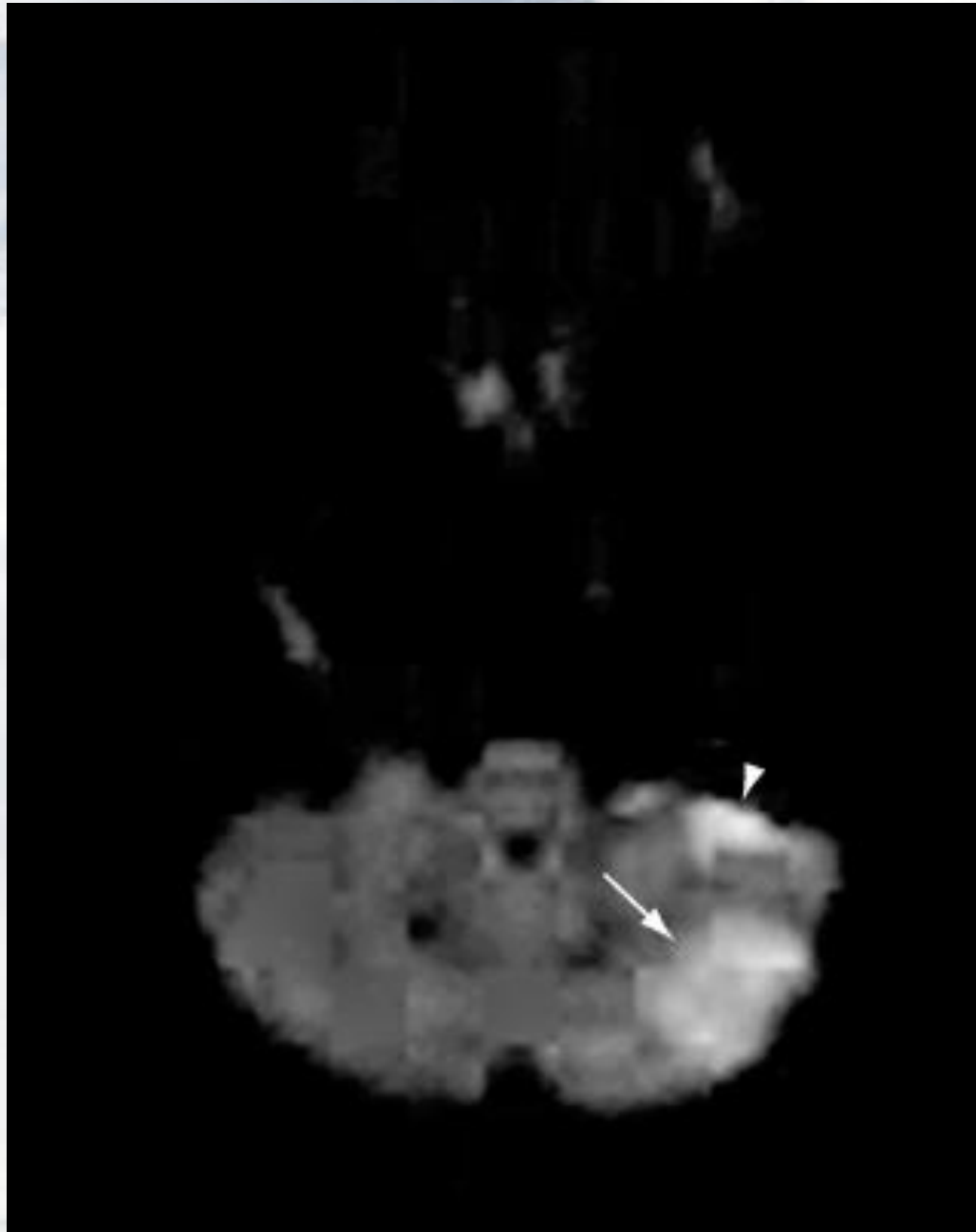
Savoiaro M et al: The vascular territories in the cerebellum and brainstem: CT and MR study. Am J Neuroradiol 8:199, 1987

AEE MCA-2h





AEE AICA, PICA-3h





**ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ  
ΚΑΙ  
ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ  
ΤΑΚΤΙΚΗΣ**



# ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΘΟΥΝ

- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΤΟΜΙΚΩΝ ΔΟΜΩΝ
- ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑΣ
- ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΑΠΟΦΡΑΞΕΩΣ (CTA, MRA)
- ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- ΥΠΑΡΞΗ ΒΙΩΣΙΜΟΥ ΙΣΤΟΥ (Penumbra)
- ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑΔΙΟΥ ΤΟΥ ΕΜΦΡΑΚΤΟΥ
- ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΩΝ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ





# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ ΦΑΡΕΤΡΑ

- CT – CTA - CT perfusion
- MRI – MRA – DWI - PWI
- DSA
- TCD
- SPECT
- Xe-CT
- PET



# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΥΤ

- ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΕ ΥΔΩΡ
- ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΕ ΥΔΩΡ ΚΑΤΑ  $>1,5\%$  ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΟΣ ΚΑΤΑ  $>4\text{HU}$ , ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΟΡΑΤΗ ΩΣ ΥΠΟΠΥΚΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ



# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΜΙΑΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΟ ΟΞΥ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

- ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑΣ, ΟΓΚΟΥ, ΑΠΟΣΤΗΜΑΤΟΣ, ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟΥ ΟΙΔΗΜΑΤΟΣ
- ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ, ΤΟ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘΟ ΤΗΣ ΙΣΧΑΙΜΙΑΣ ΟΙΔΗΜΑ, ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΜΗΝ ΕΧΕΙ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ, ΛΟΓΩ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΧΕΙ ΕΠΙΣΥΜΒΕΙ ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΕΠΑΝΑΣΗΡΡΑΓΓΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΠΑΡΟΔΙΚΗ ΙΣΧΑΙΜΙΑ Ή ΜΙΚΡΟ ΟΓΚΟ ΥΠΟΑΡΔΕΥΣΗΣ



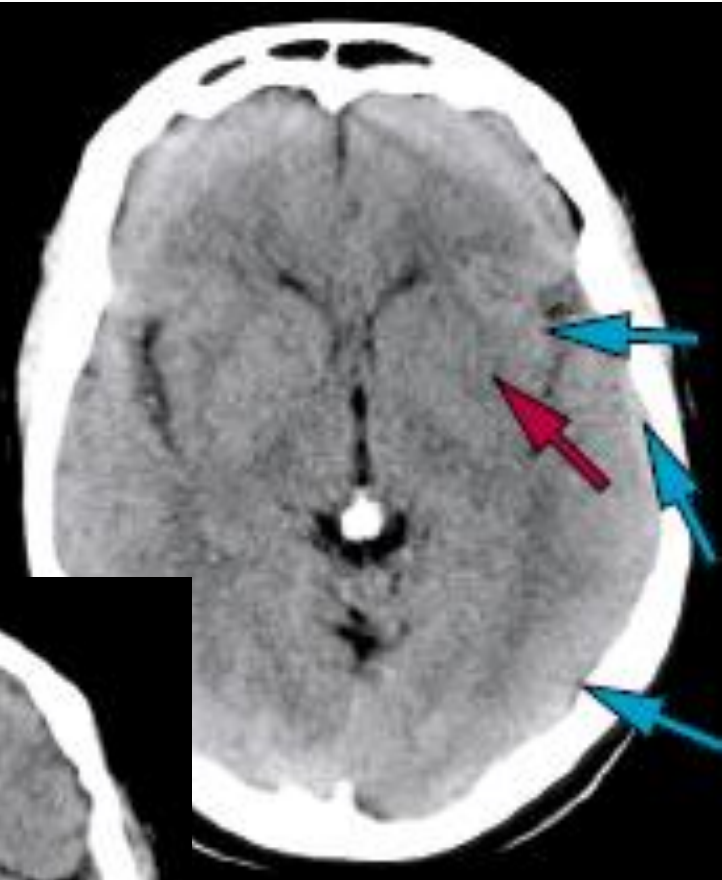
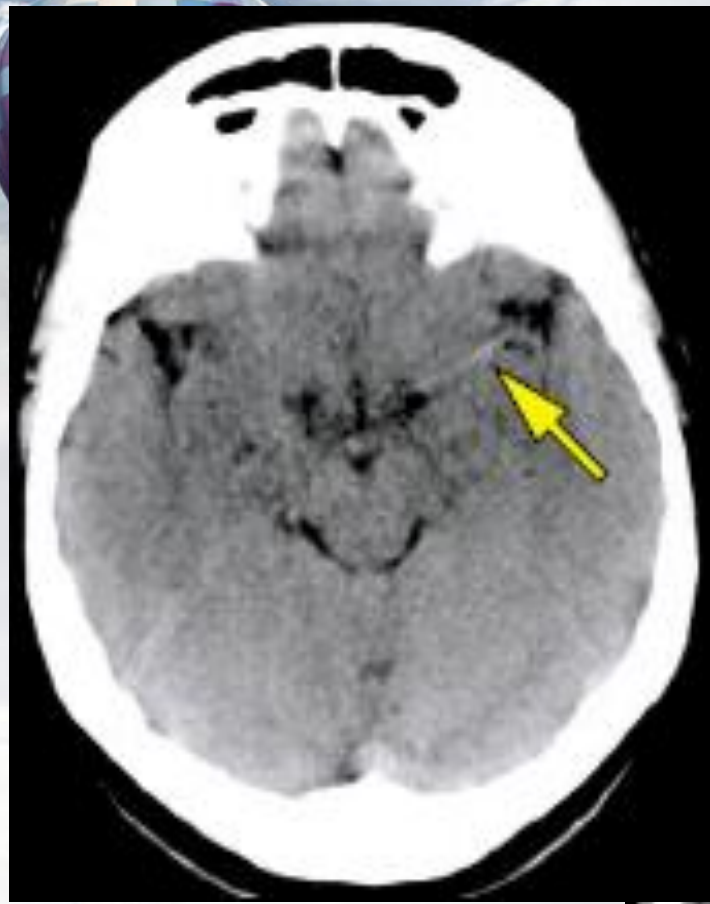
# ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

- ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΙΣΧΑΙΜΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΟΙΔΗΜΑ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ, ΑΛΛΑ ΕΧΕΙ ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
- ΗΠΙΟ (ΠΡΩΙΜΟ) ΟΙΔΗΜΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΠΤΩΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ  $<4$  HU ( $<1,5\%$  ΚΑΘΑΡΗ ΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ ΥΔΑΤΟΣ)
- ΜΙΚΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟΥ ΟΙΔΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΛΕΥΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ, ΕΙΤΕ ΚΟΝΤΑ ΣΤΗΝ ΒΑΣΗ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ (Π.Χ. ΣΤΕΛΕΧΟΣ)
- ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΠΟΥ ΔΕΝ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΗΣ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ



# Πρώιμες Ισχαιμικές Αλλοιώσεις στην απλή ΥΤ (χωρίς IVC)

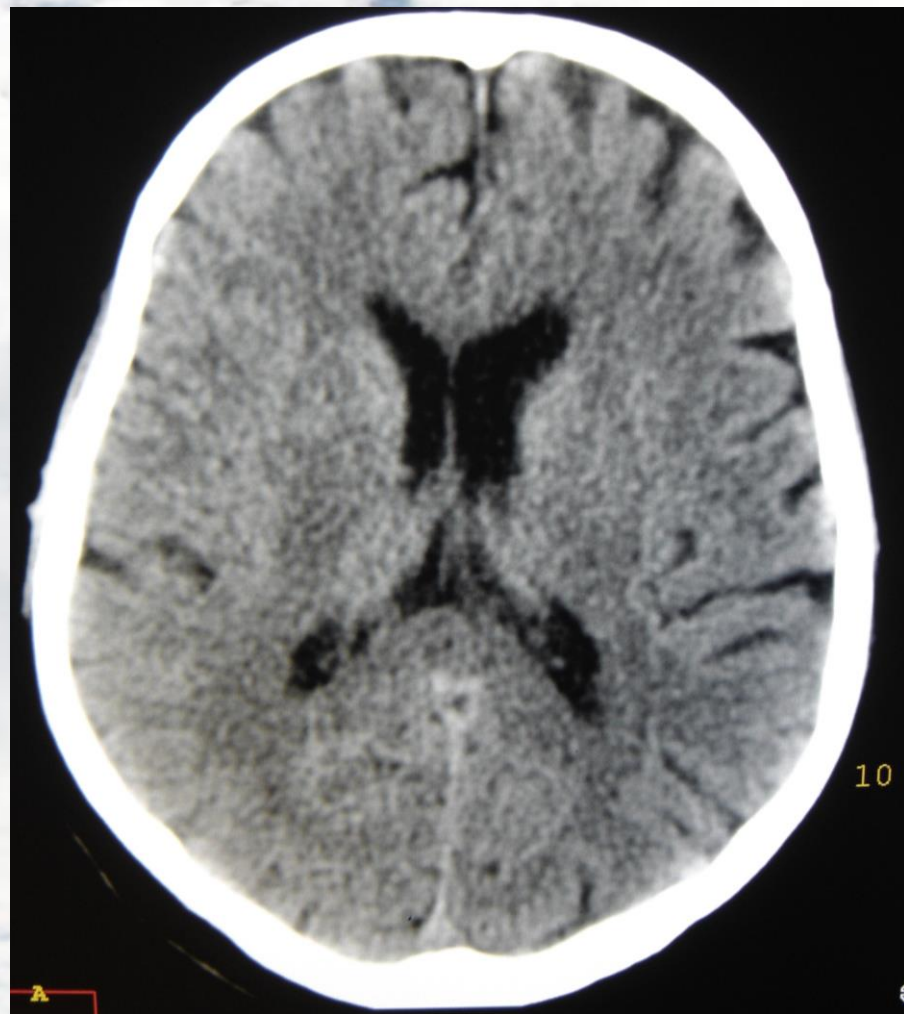
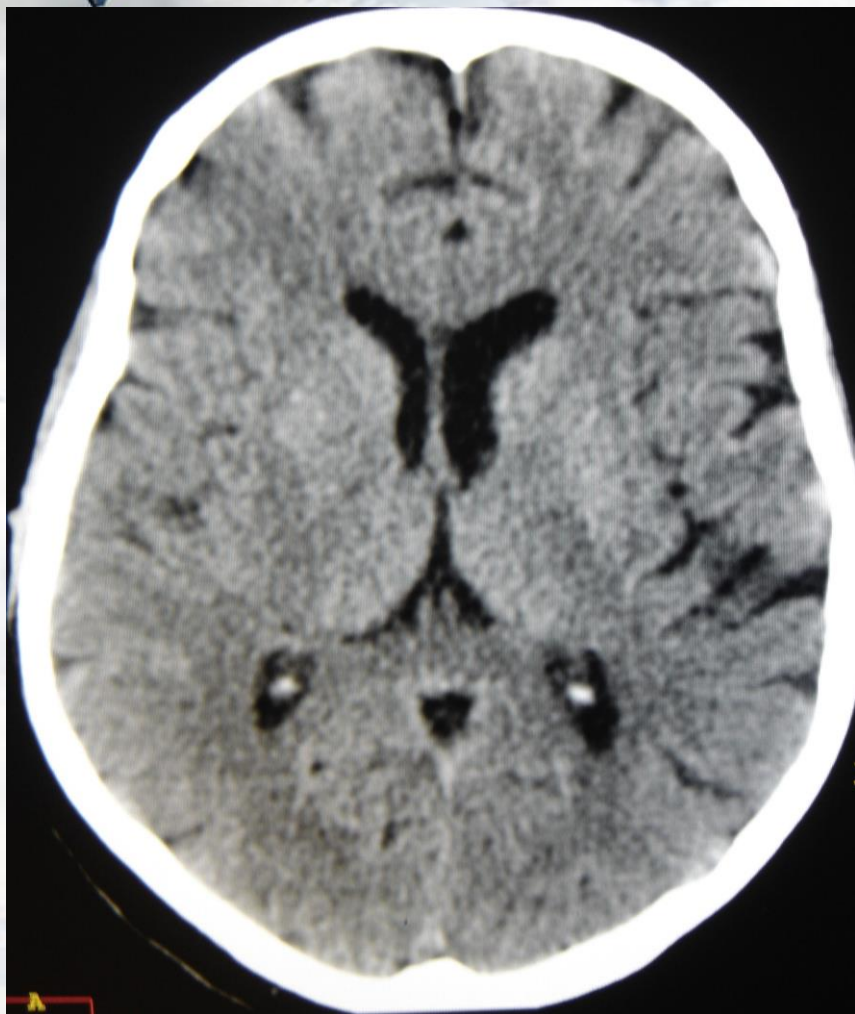
- Υπέρπυκνες αρτηρίες (συχνότερα το εγγύς τμήμα της ΜΕΑ ή «σημείο τελείας» ("dot" sign) της ΜΕΑ στην πλάγια σχισμή του Sylvius)
- Υπόπυκνη απεικόνιση του φακοειδούς πυρήνα
- Απώλεια της «λωρίδας» της νήσου του Reil ("insular ribbon" sign) (διάκριση φαιάς-λευκής)
- Απώλεια διάκρισης φαιάς-λευκής ουσίας
- Εξάλειψη ημισφαιρικών αυλάκων
- Τοπική συμπίεση των πλαγίων κοιλιών
- Υπόπυκνο Παρέγχυμα (οίδημα)





Ισχαιμία κατανομής δεξιάς ΜΕΑ 4 και 24 ώρες μετά την έναρξη του ΑΕΕ. Η πρώτη Υ.Τ. αναδεικνύει τις πρώιμες ισχαιμικές αλλοιώσεις: απώλεια διάκρισης φαιάς-λευκής ουσίας, υπόπυκνη απεικόνιση του φακοειδούς πυρήνα, απώλεια της «λωρίδας» (“ribbon”) της νήσου του Reil, συμπίεση της πλάγιας κοιλίας και εξάλειψη των ημισφαιρικών αυλάκων. Η δεύτερη τριγωνική υπόπυκνη περιοχή.

# CT ΕΦΗΜΕΡΙΑΣ

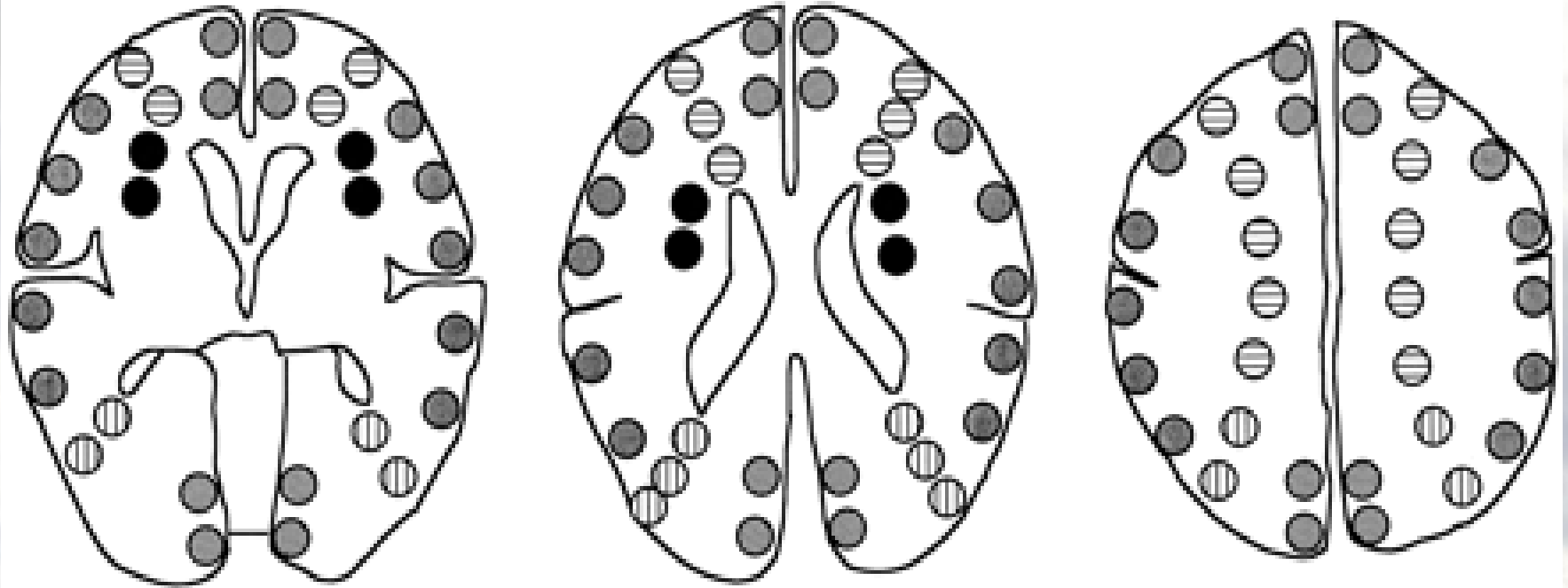




# FOLLOW-UP 48 h

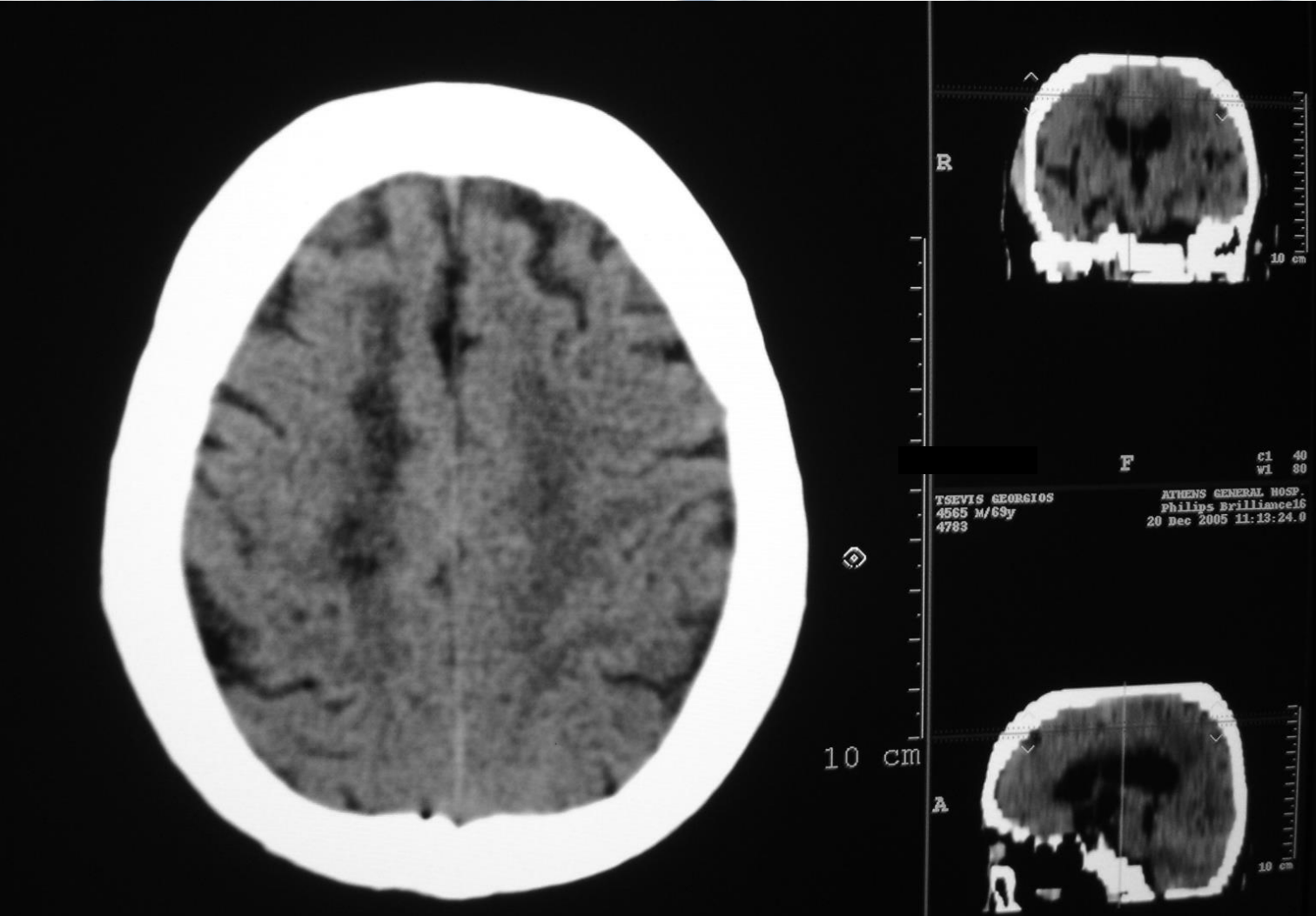


# WATERSHED



- Anterior borderzone
- Posterior borderzone
- Internal borderzone
- ACA territory
- MCA territory
- PCA territory

# WATERSHED






# CT PERFUSION

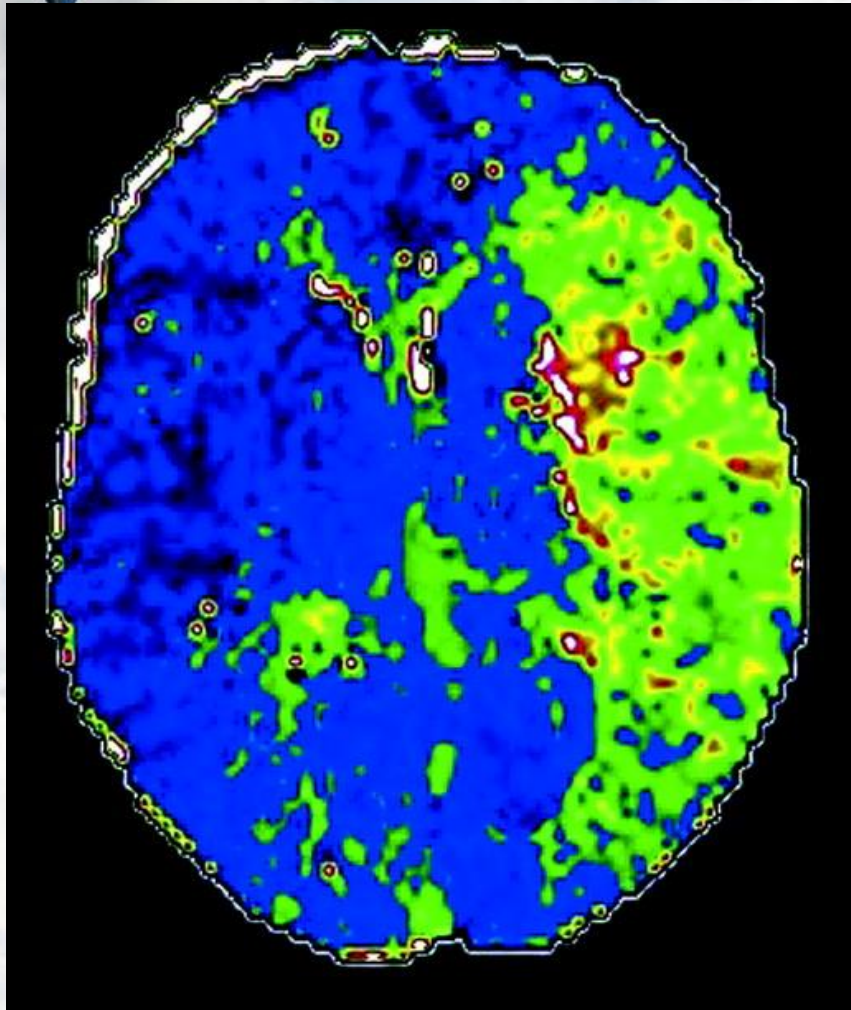
- ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΡΓΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ  
(3ml/sec X 40sec = 120ml total)
- ΤΕΧΝΙΚΗ FIRST-PASS

Η ΜΕΛΕΤΗ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΕ ΛΙΓΕΣ  
ΠΡΟΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΤΟΜΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΕΙ ΗΜΙ-  
ΠΟΣΟΤΙΚΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ

Δ.Δ.: Έμφρακτο & υποαγγειούμενη περιοχή  
(penumbra)

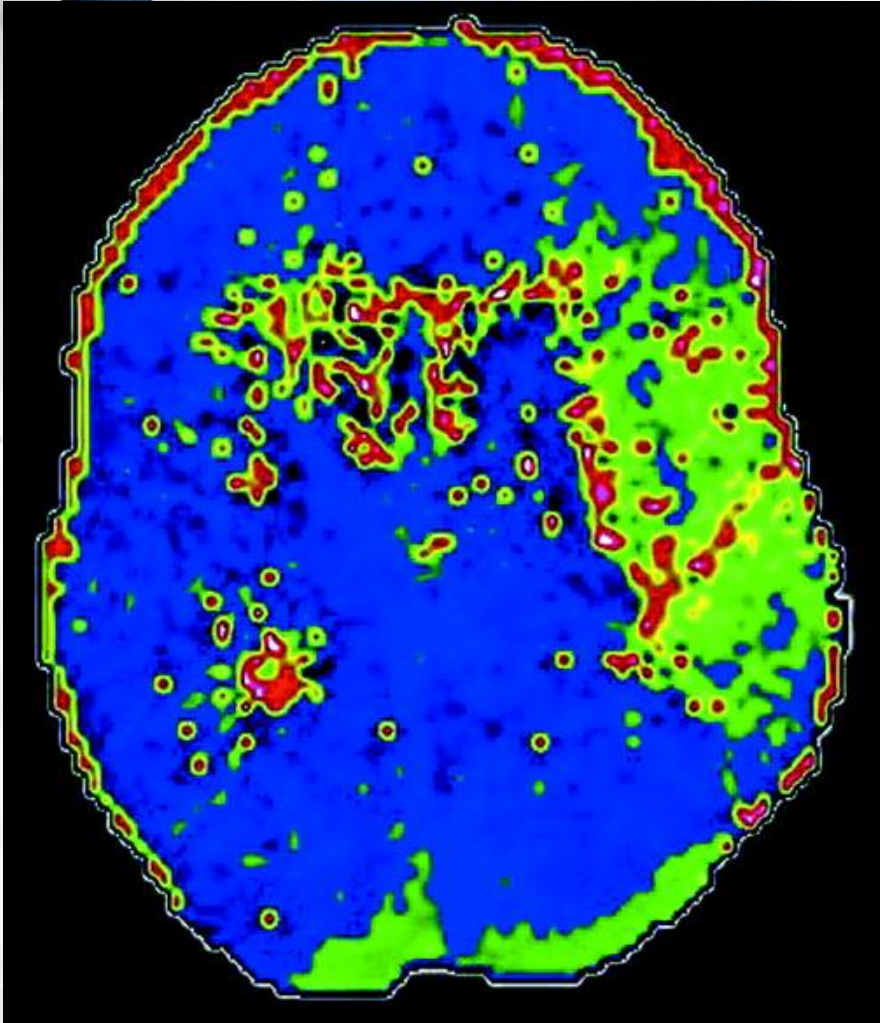


Perfusion CT (time to peak (TTP) map) of acute left MCA ischaemia  
sub-three hours and equivalent non-contrast CT





Perfusion CT predicts final infarct volume in the absence of arterial recanalisation: three hour TTP map and 24 hour non-contrast CT





# CT ANGIOGRAPHY (CTA)

ΕΝΤΟΣ ΟΛΙΓΩΝ ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΕΤΑΙ  
ΤΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΑΧΗΛΟΥ ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΗΣ,  
ΑΝΑΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΣ ΤΟ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ ΑΙΤΙΟ ΤΗΣ  
ΙΣΧΑΙΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΥΧΟΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ  
ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ



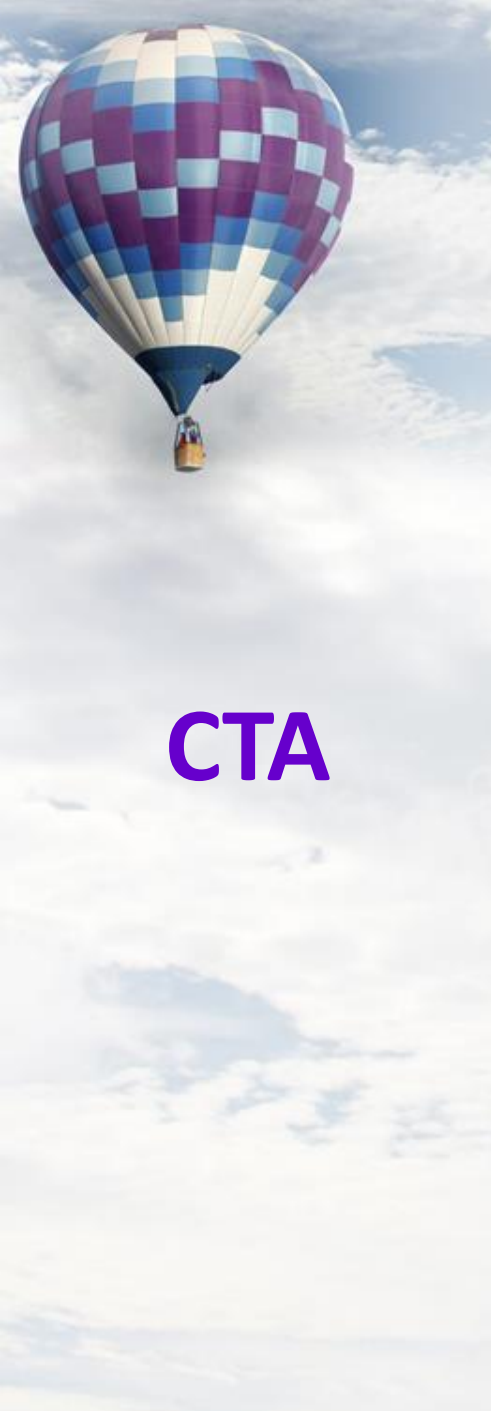
# ΣΤΑ-ΤΕΧΝΙΚΗ

- ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΤΟΜΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΟΥ 5ου ΑΥΧΕΝΙΚΟΥ ΣΠΟΝΔΥΛΟΥ ΕΩΣ ΤΟ ΒΡΕΓΜΑ
- 100ml ΙΩΔΙΟΥΧΟΥ ΣΚΙΑΓΡΑΦΙΚΟΥ ΜΕ ΕΓΧΥΤΗ, ΜΕ ΡΥΘΜΟ 4ml/sec
- BOLUS TRACKING (είτε TEST BOLUS)

## ΜΕΤΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:

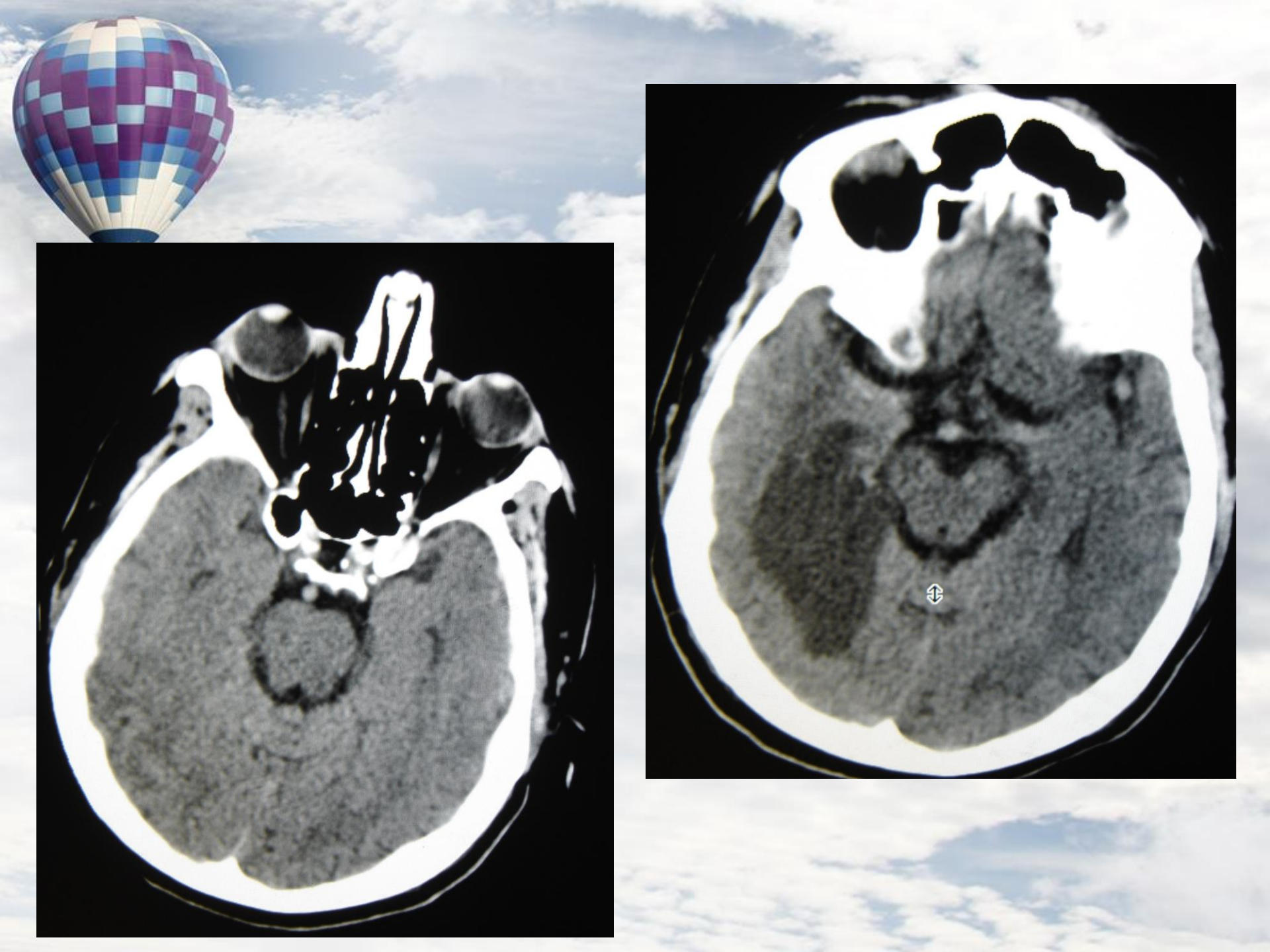
- MIP (maximum intensity projection)
- MPR
- SLAB
- VOLUME RENDERING
- SSD (shaded surface display)



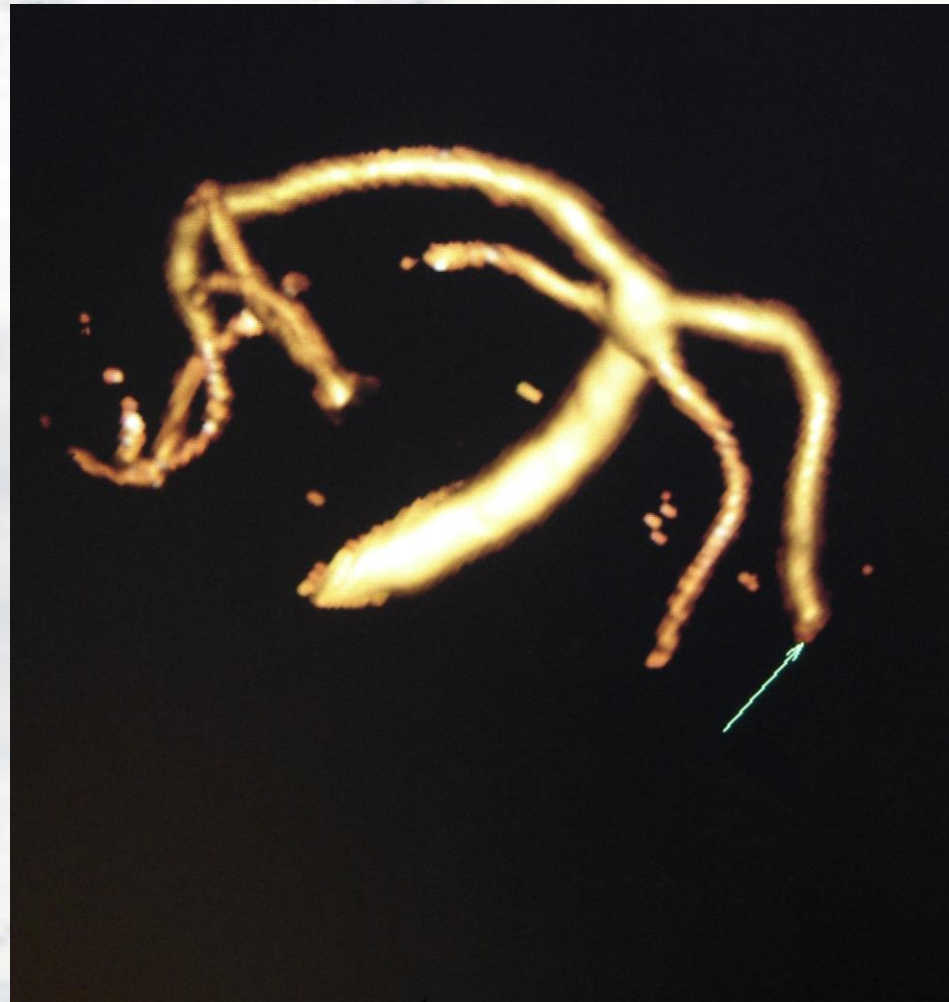
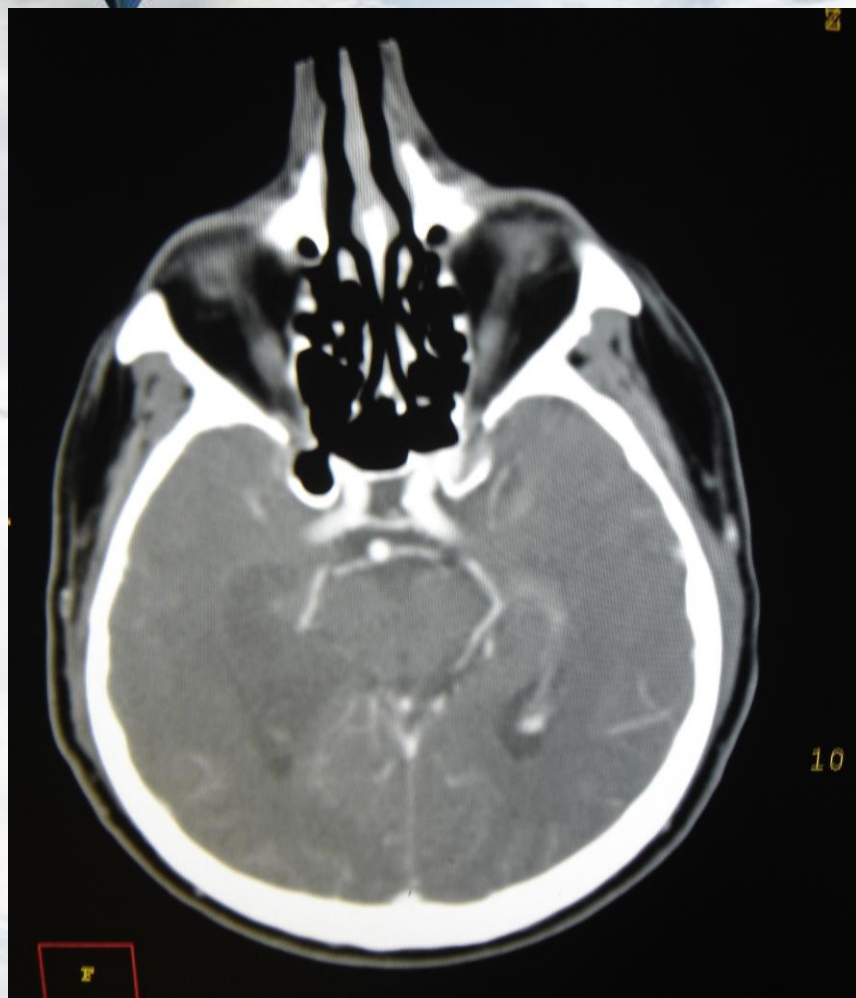


**CTA**





# CTA





**3 ώρες**

**48 ώρες**

**45 ημέρες**





NC CT

CE CT



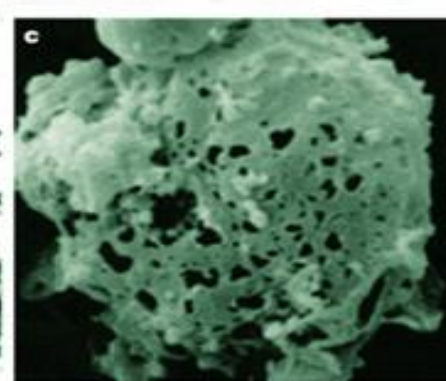
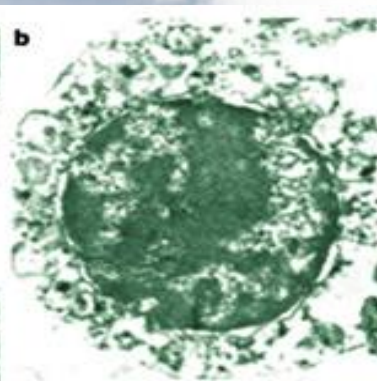
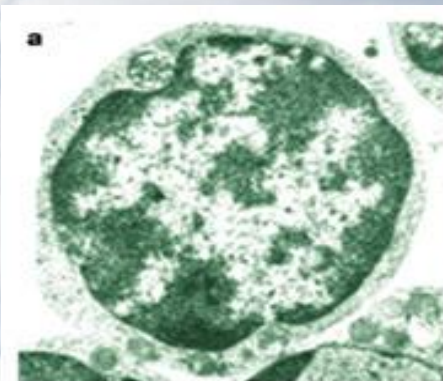


# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ Υ.Τ.

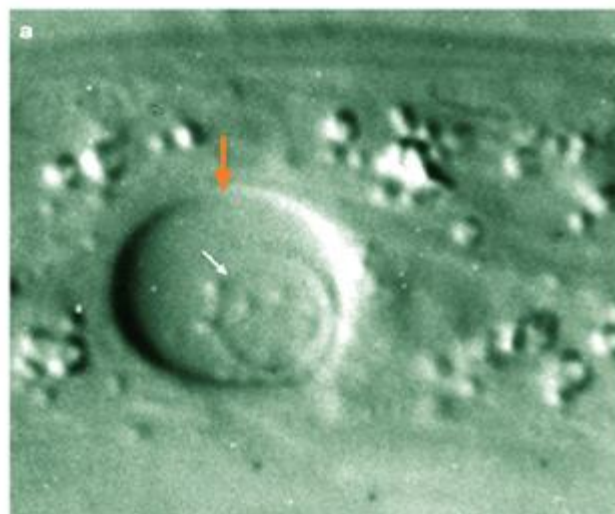
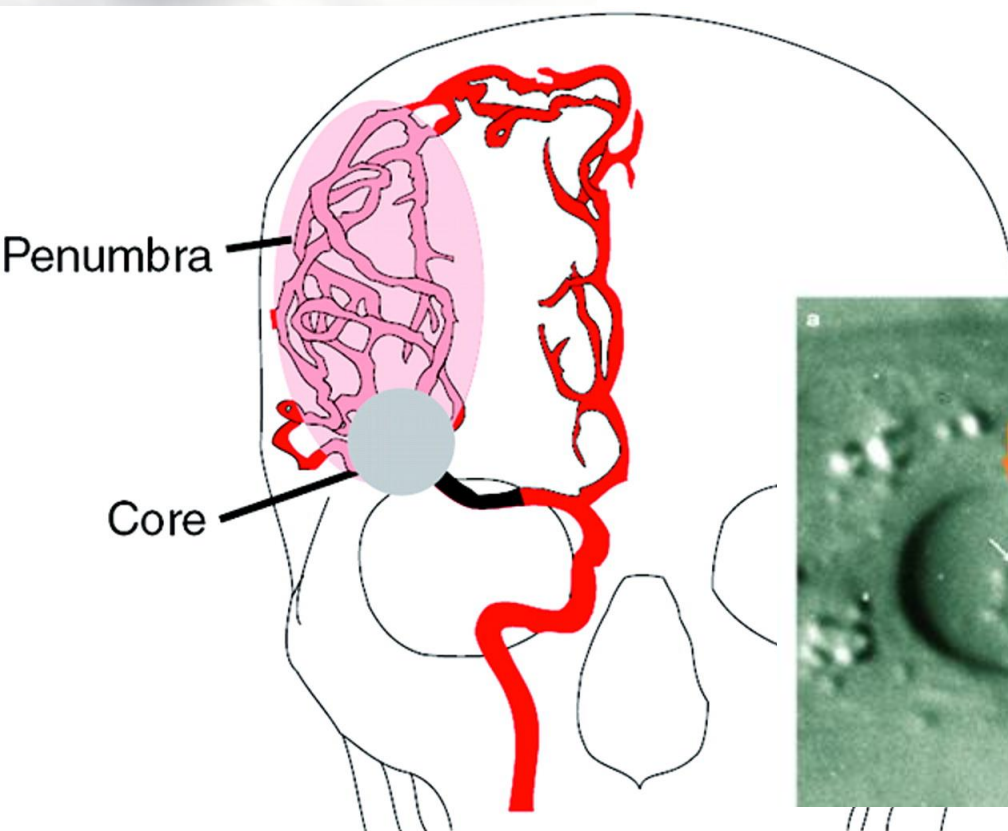
- Περιορισμένες πληροφορίες (τοπογραφία-αίτιο)
- Όχι ταξινόμηση (τύπος) εμφράκτου
- Αποκλεισμός αιμορραγίας

ΕΠΙΤΡΕΠΕΙ

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ



Nature Reviews | Neuroscience





# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΑΕΕ ΜΕ MRI

- Ανάδειξη
- Τοπογραφία
- Έκταση
- Πρόγνωση
- Φέρον Αγγείο
- Επιβεβαίωση





# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΑΕΕ ΜΕ MRI

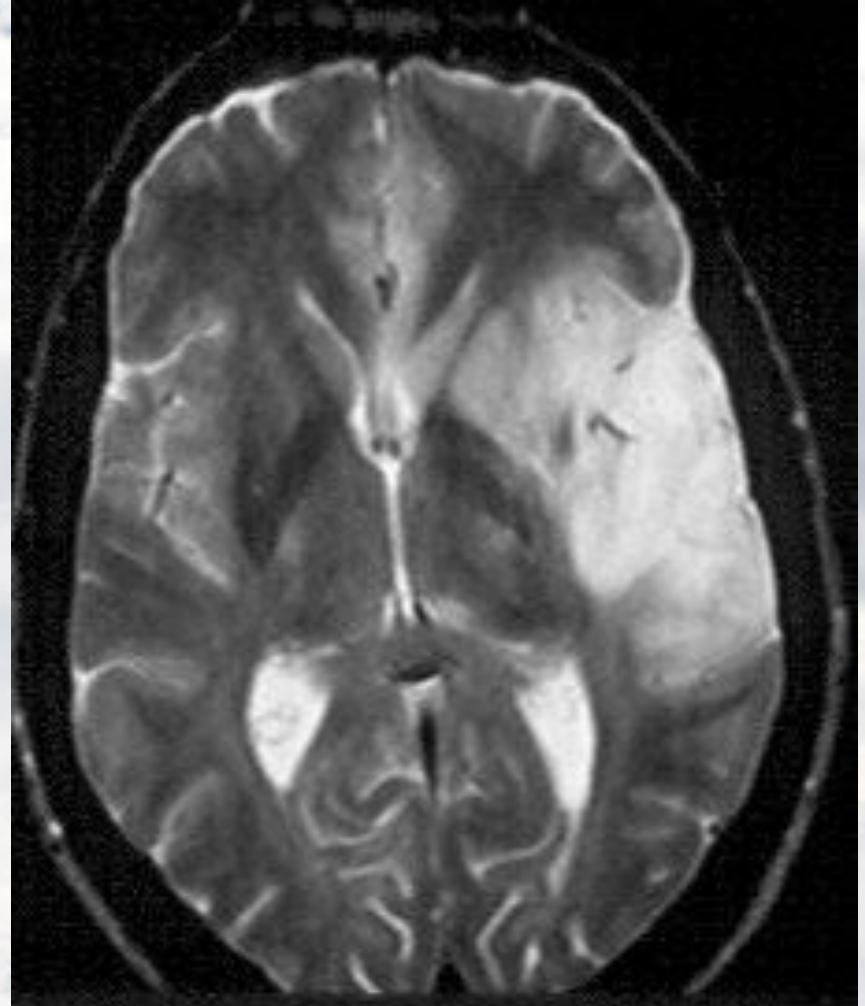
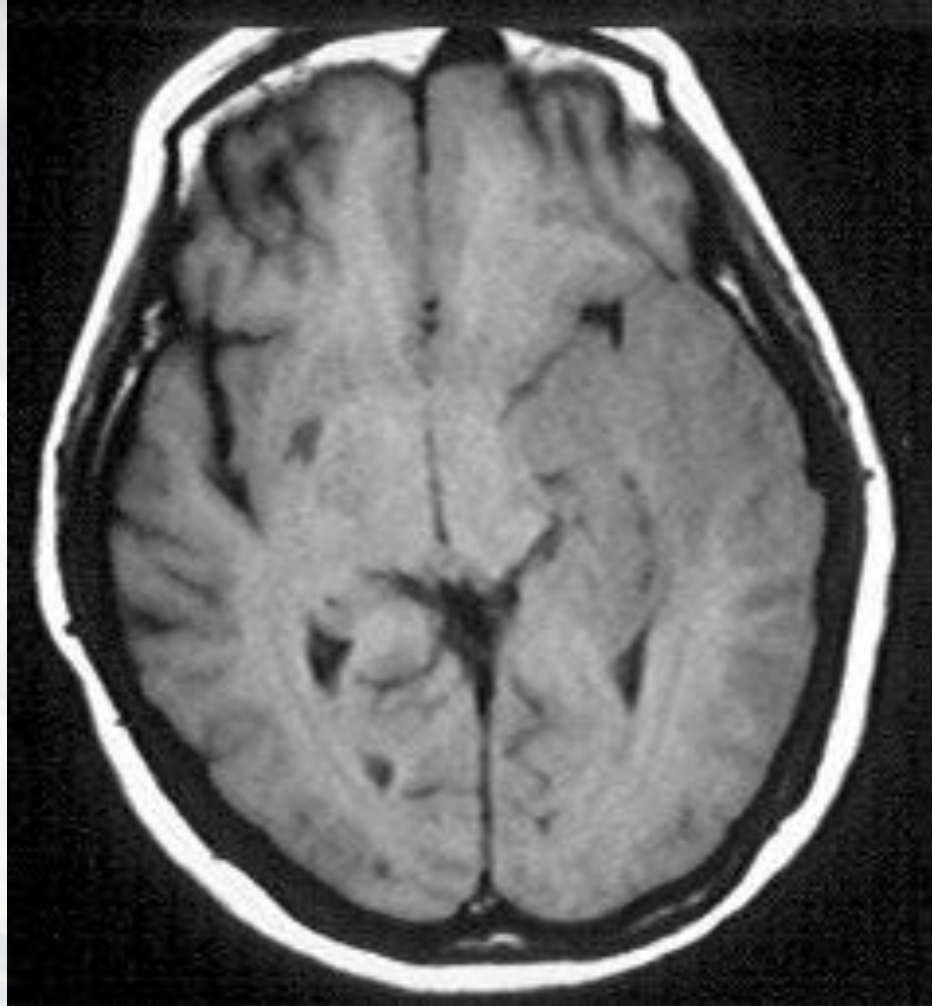
- Spin Echo
- Gradient – Echo
- D.W.I.-EPI – Διάχυση → Έμφρακτο
- PERFUSION - Αιμάτωση → Ισχαιμία
- MRA - Αγγειογραφία
- MRS - Φασματοσκοπία



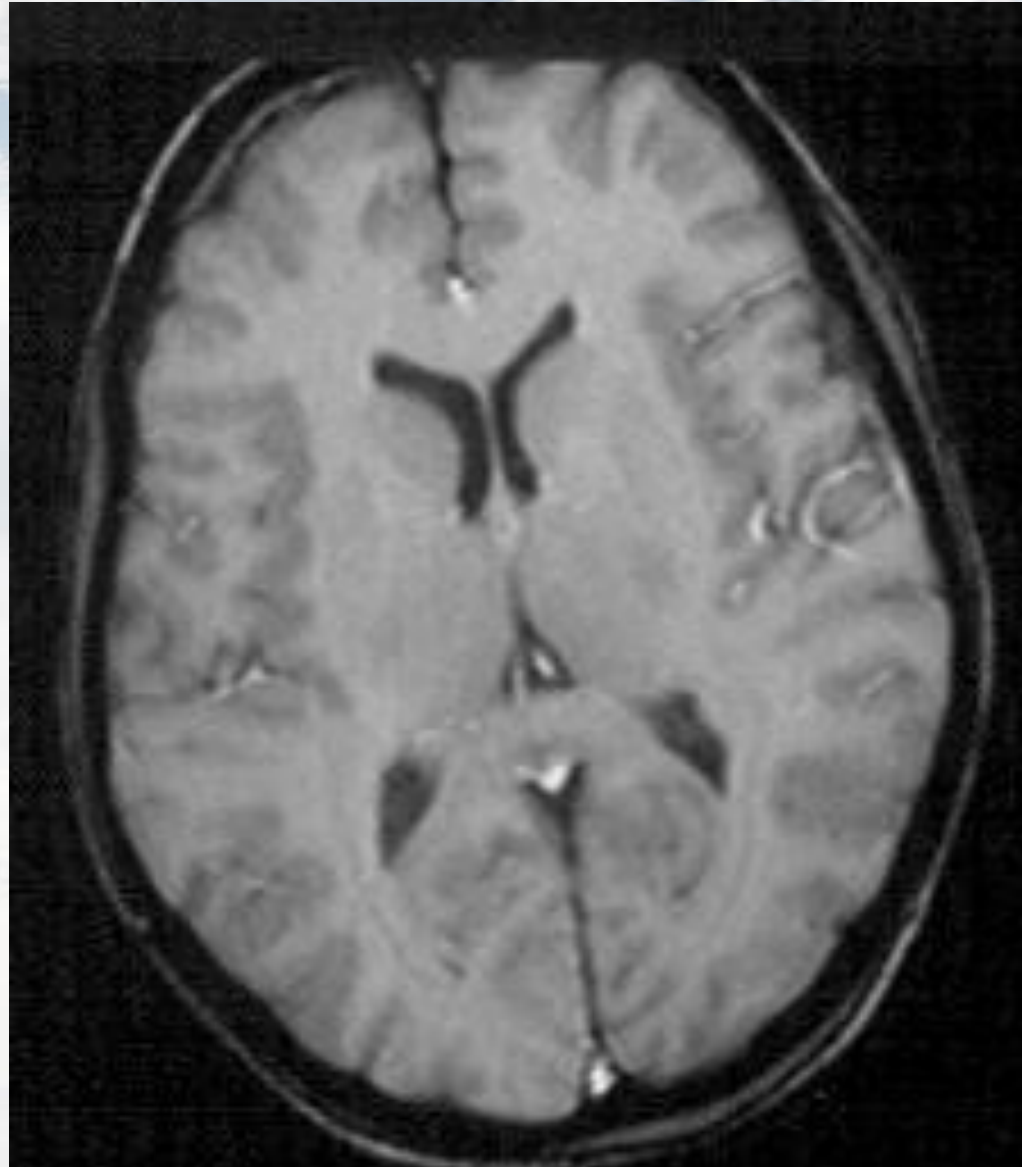
# ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΡΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

- ΑΠΩΛΕΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ «ΚΕΝΟΥ ΡΟΗΣ» (FLOW VOID) ΣΕ ΚΛΑΣΙΚΕΣ SPIN ECHO ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ
- ΥΨΗΛΟ ΣΗΜΑ ΣΕ T2, FLAIR, PROTON DENSITY ΣΤΟ 80% ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ 24-ΩΡΟ
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΔΗΜΑΤΟΣ ΣΕ T1 ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ 6-ΩΡΟ
- ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕΤΑ IV χηλοειδών Gadolinium

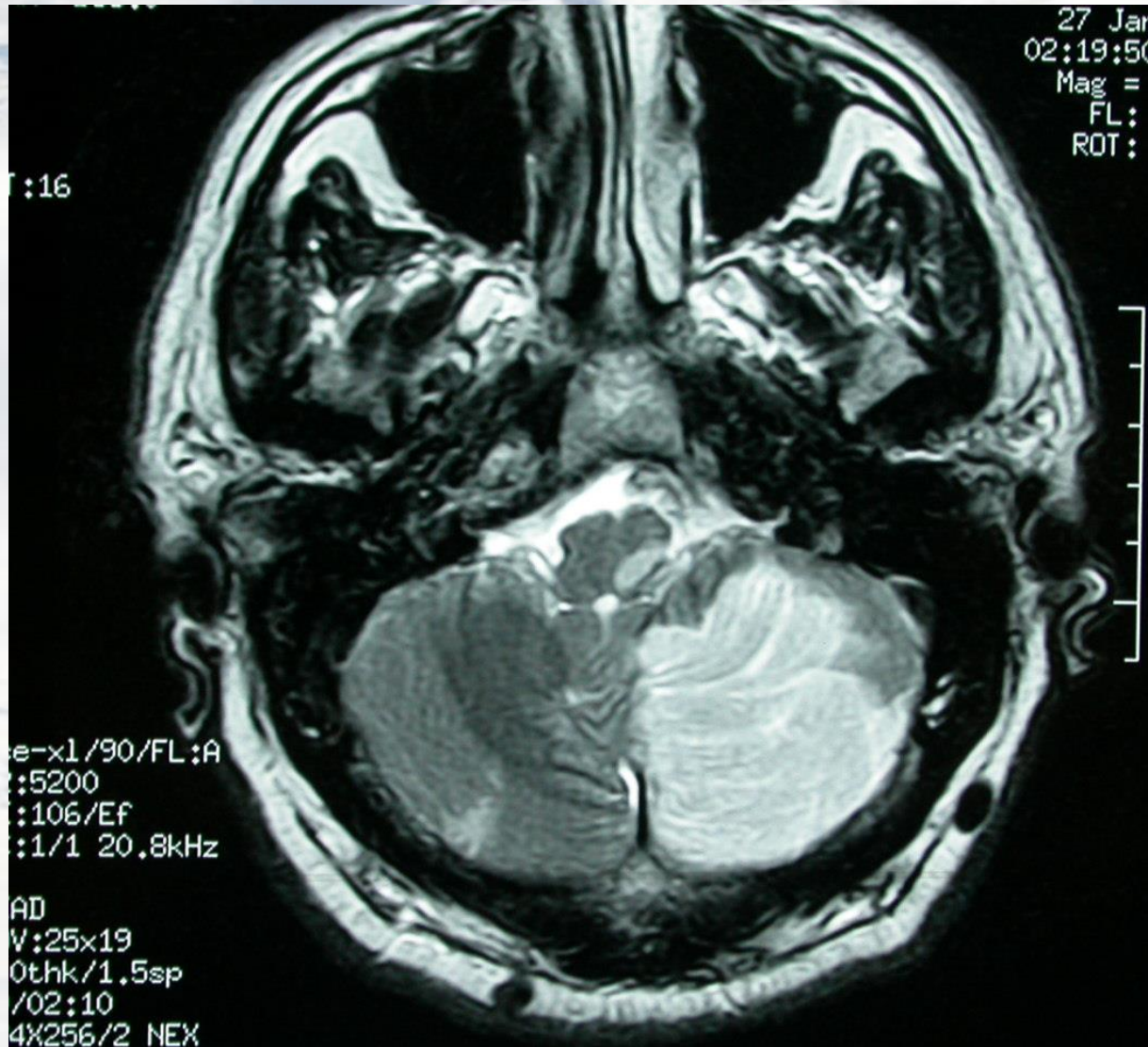
# ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ MRI



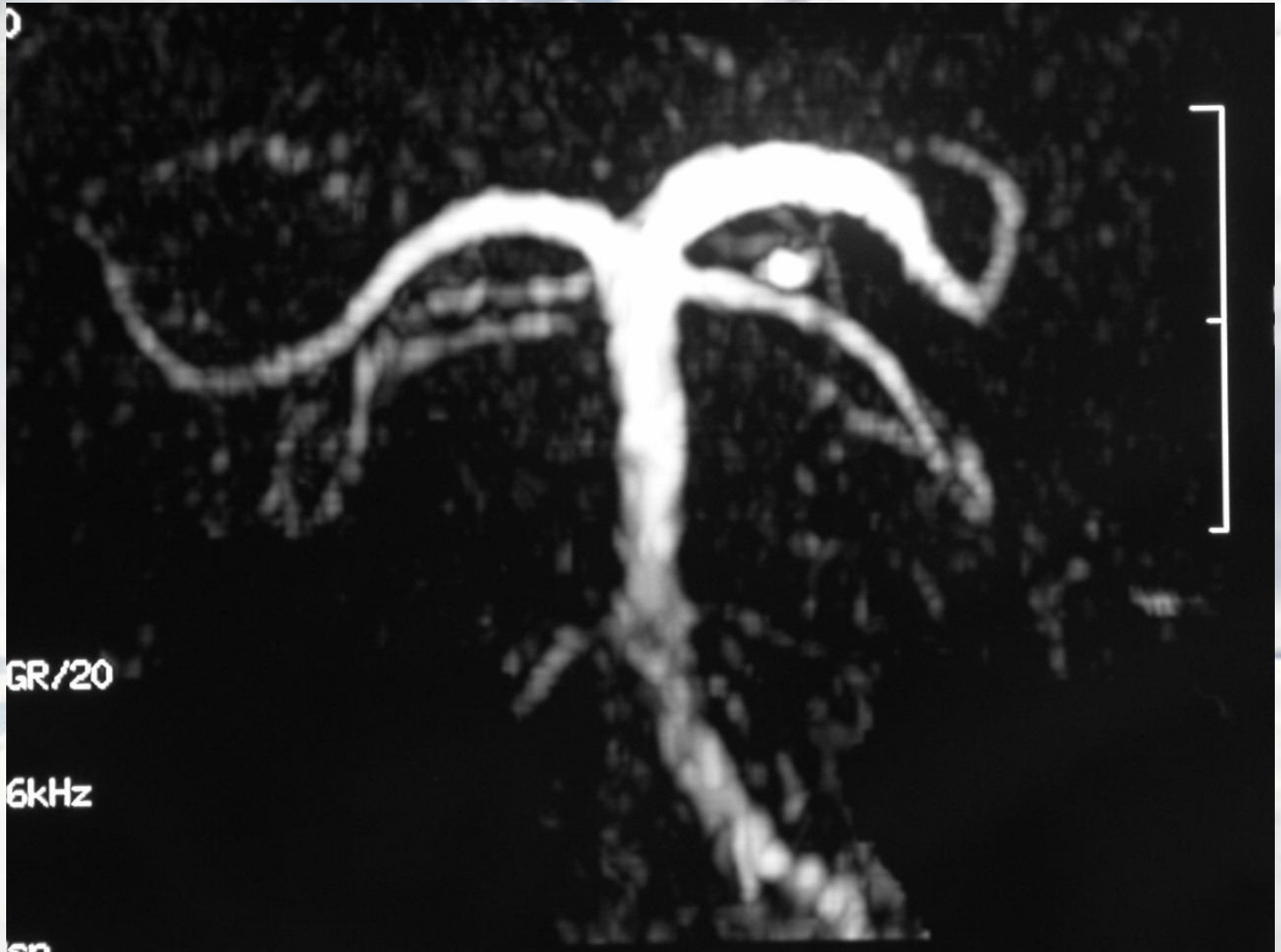
# IV GADOLINIUM

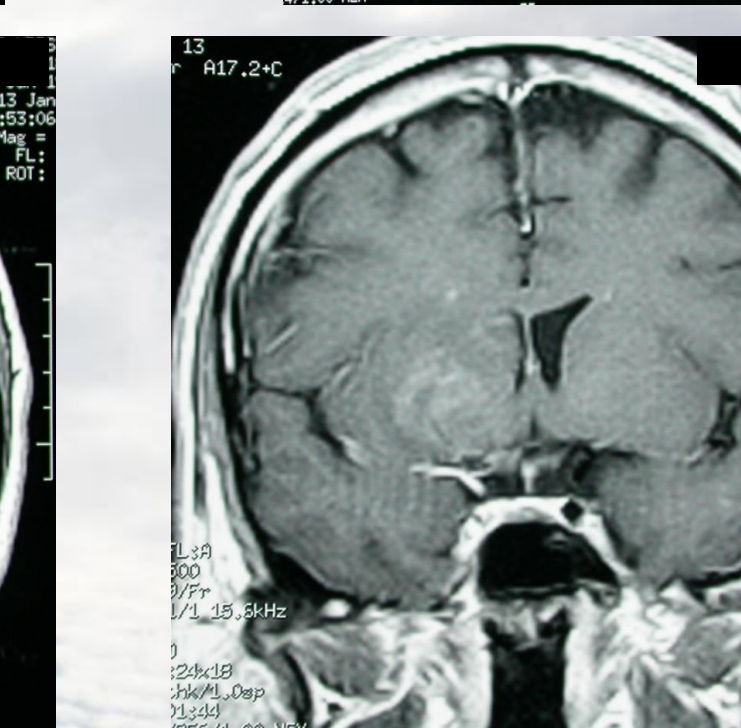
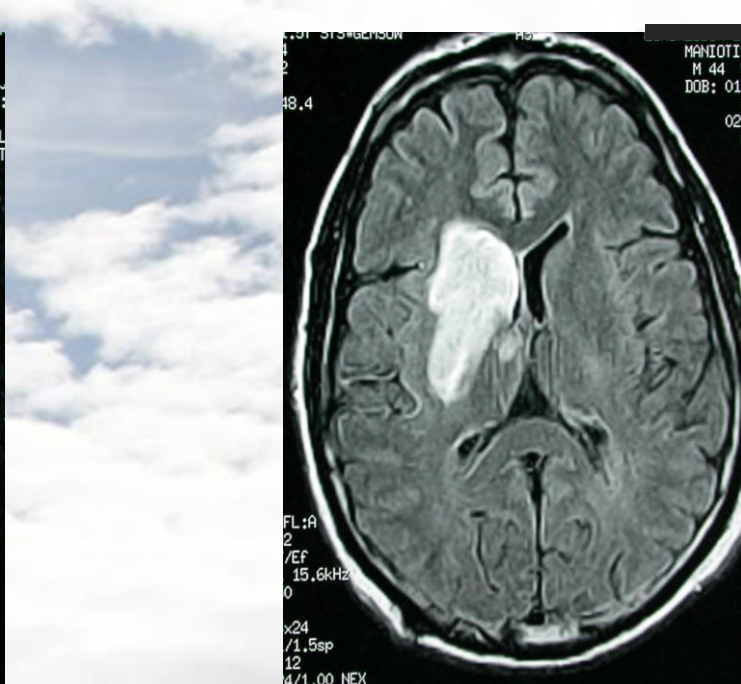
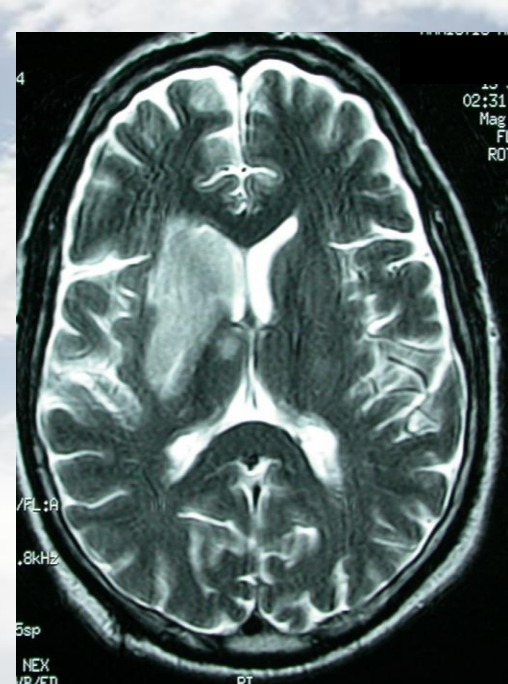


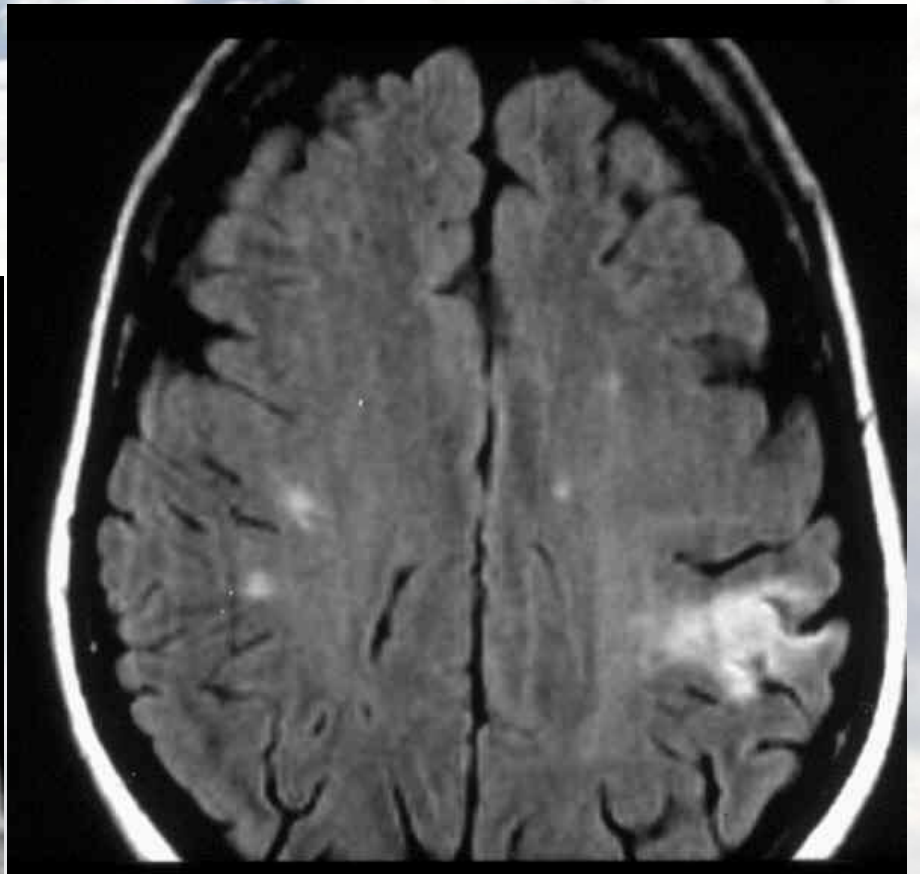
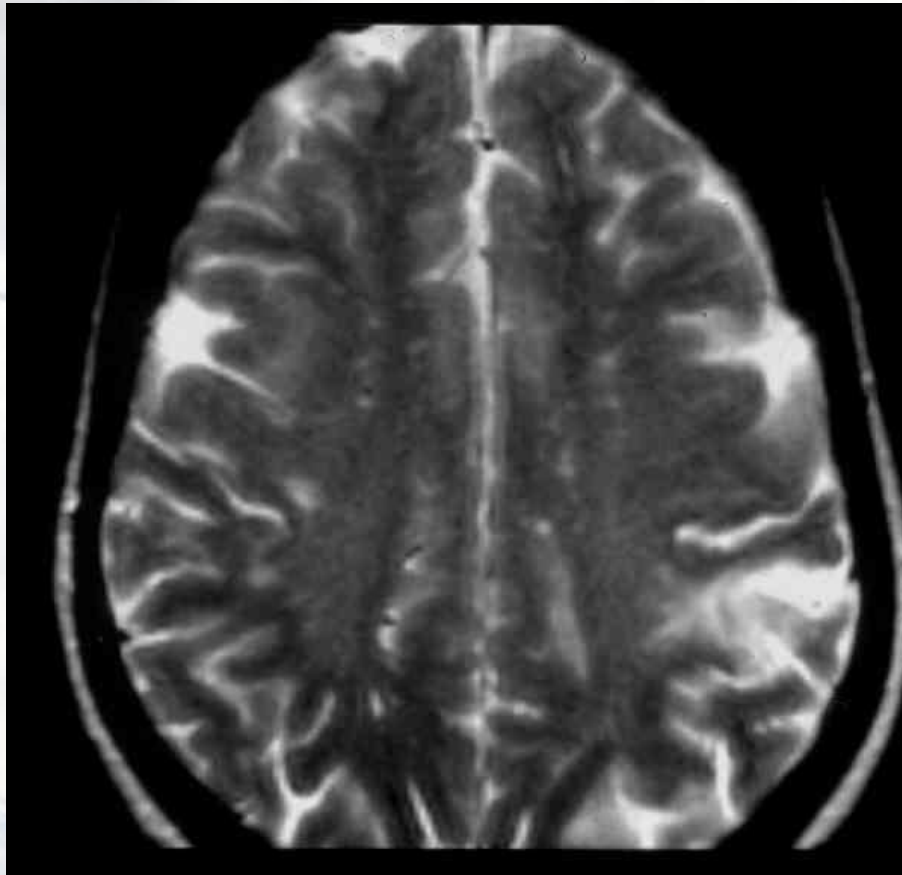
# Έμφρακτο-WALLENBERG



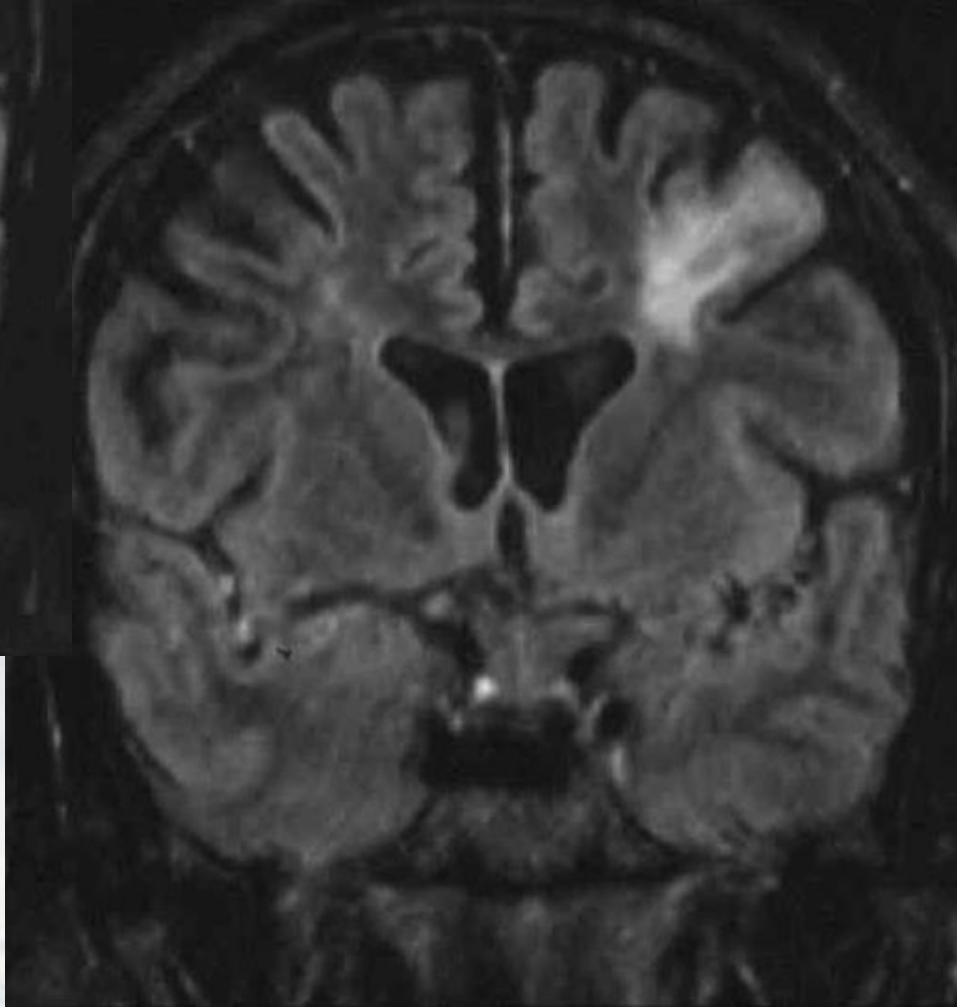
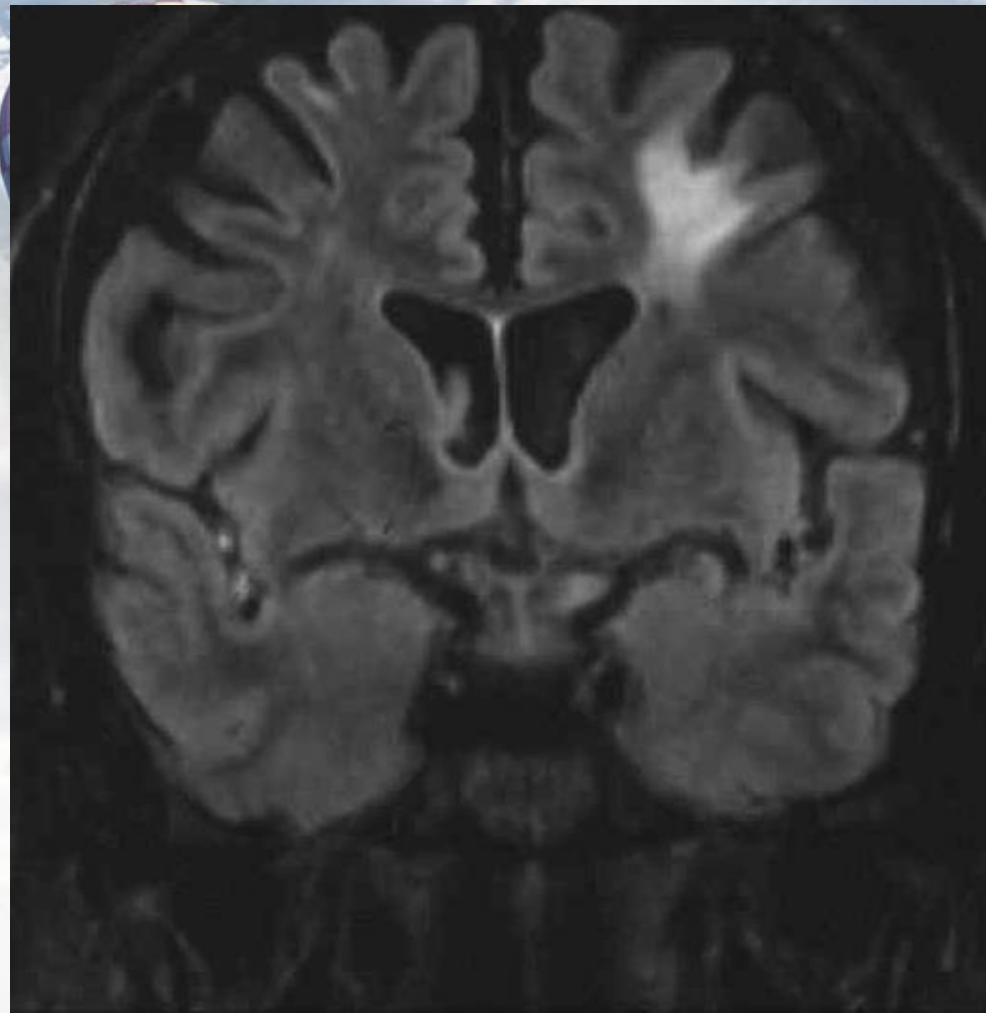
# Έμφρακτο-WALLENBERG

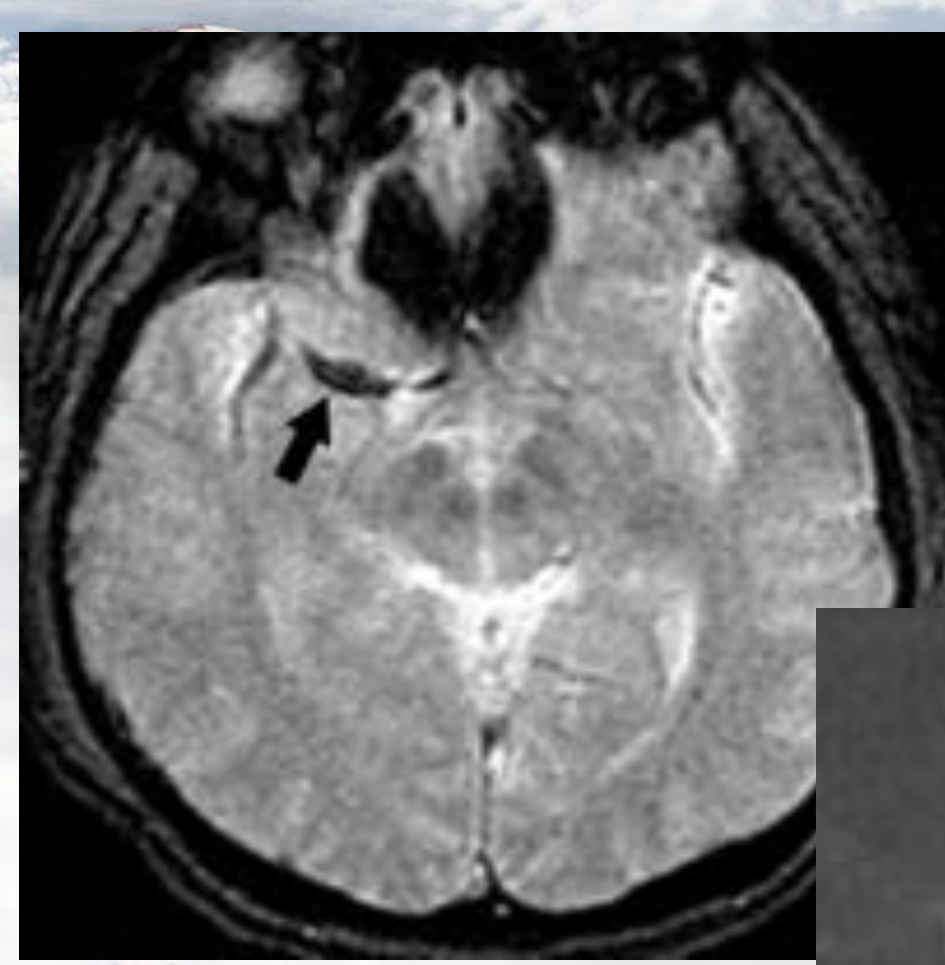












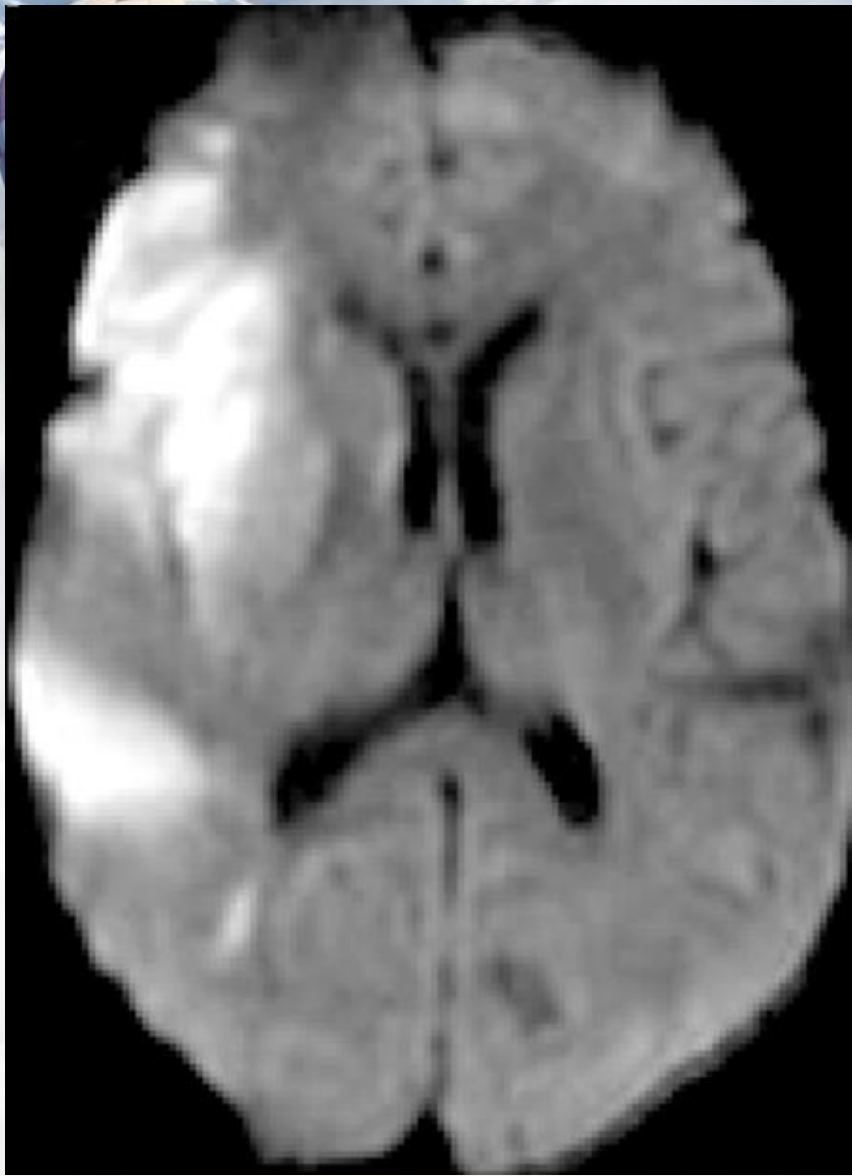
Ho Sung Kim et al. Progression of Middle Cerebral Artery Susceptibility Sign on T2\*-Weighted Images: Its Effect on Recanalization and Clinical Outcome After Thrombolysis. AJR 2006 Dec; 187:W650-W657



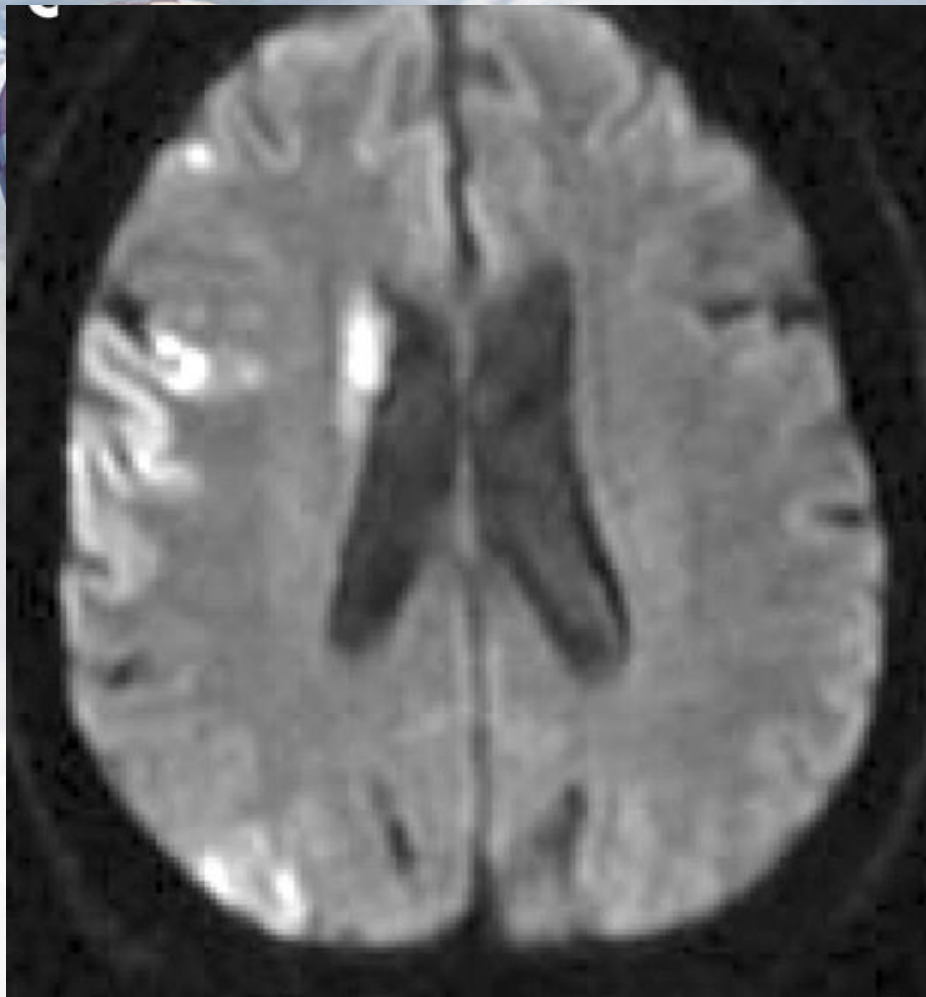
# ΥΠΕΡΟΞΥ ΑΕΕ–ΕΥΡΗΜΑΤΑ MRI

- MRA - απουσία ροής
- $\uparrow$ DWI –  $\downarrow$ ADC
- Perfusion – διαταραχές αιμάτωσης

**Απεικόνιση πιθανόν και Κ.Φ.**



40 min από την έναρξη των συμπτωμάτων

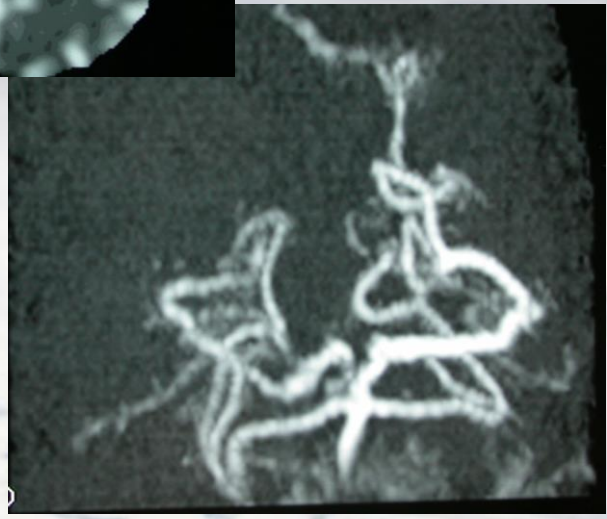
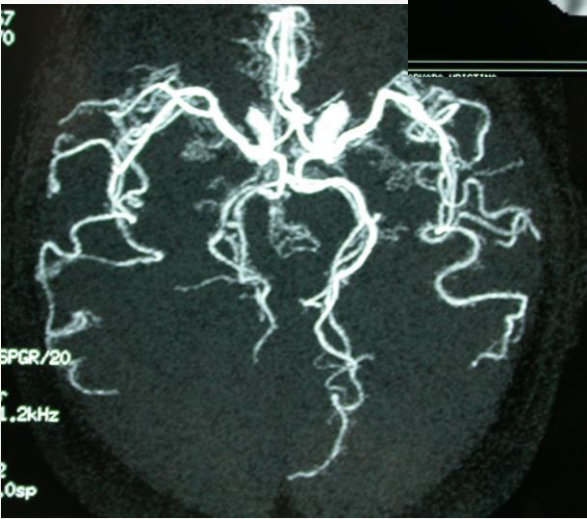
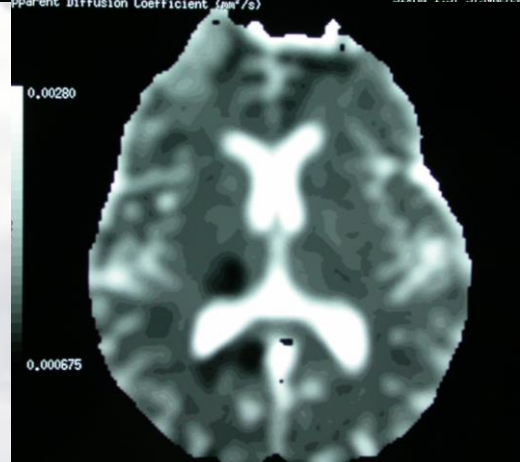
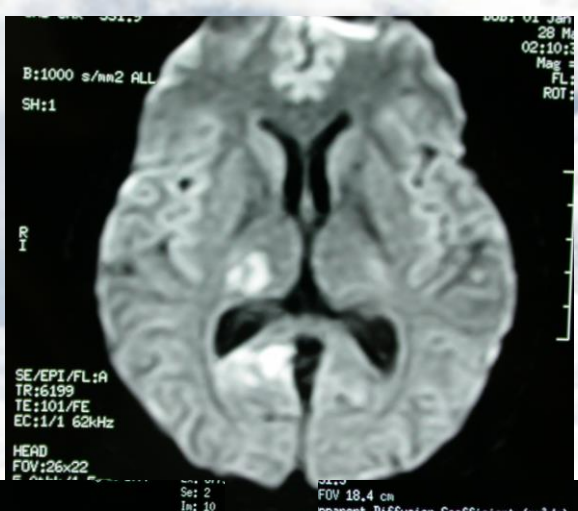


Μετά από θρομβόλυση



# ΟΞΥ ΑΕΕ (<12h)-ΕΥΡΗΜΑΤΑ MRI

- Ανατομικές διαταραχές
- Εξάλειψη αυλάκων
- Οίδημα ελίκων
- Ασαφοποίηση διαχωρισμού λευκής- φαιάς ουσίας
- ↑ σήμα FLAIR +/-T2 + DWI



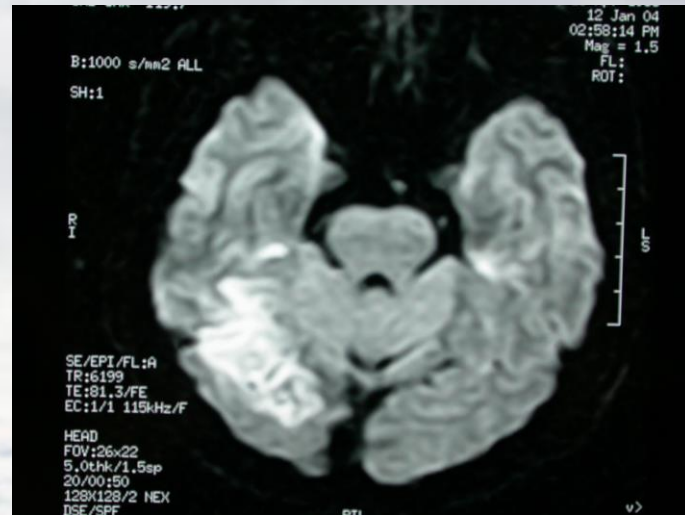
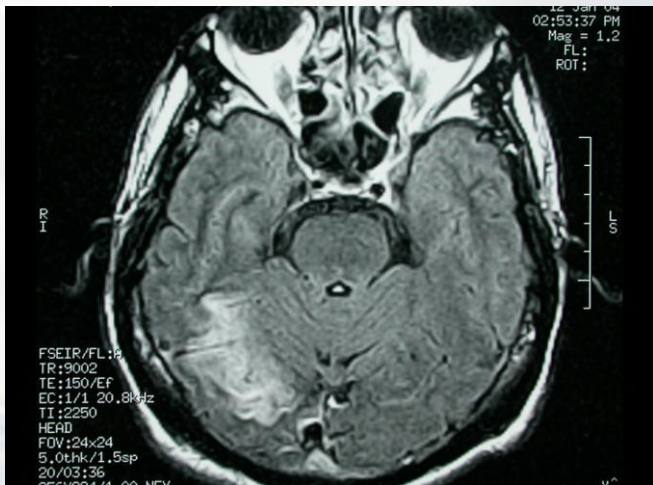
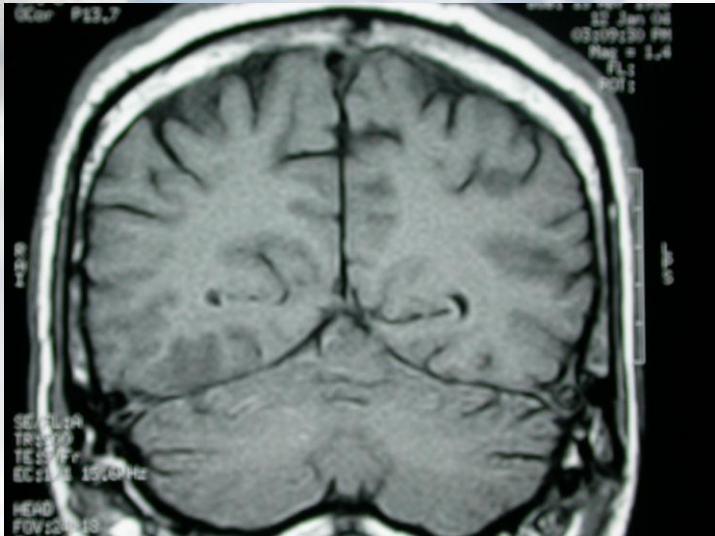


# ΟΞΥ ΑΕΕ (12-24 h)-ΕΥΡΗΜΑΤΑ MRI

- ↑ σήμα FLAIR
- ↑ σήμα T2 + D W I
- ↓ μηνιγγική πρόσληψη
- Αρχίζουν φαινόμενα πίεσης



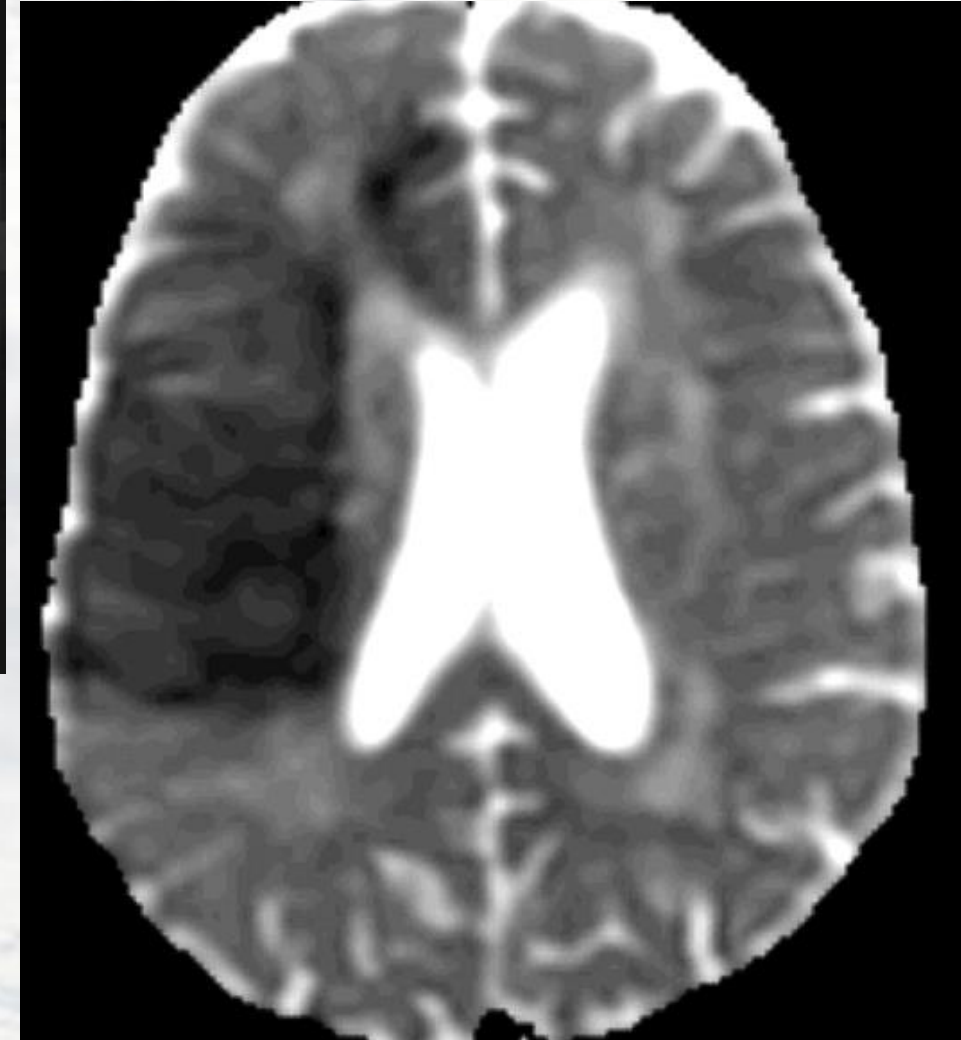
# AEE (15h)





# ΟΞΥ ΑΕΕ (1-3 ΗΜΕΡΕΣ)- ΕΥΡΗΜΑΤΑ MRI

- Ανωμαλίες σήματος T1 και T2
- Παρεγχυματική ενίσχυση
- Αρχόμενη αιμορραγική μετατροπή (15-22%)



3 ημέρες από την έναρξη των συμπτωμάτων



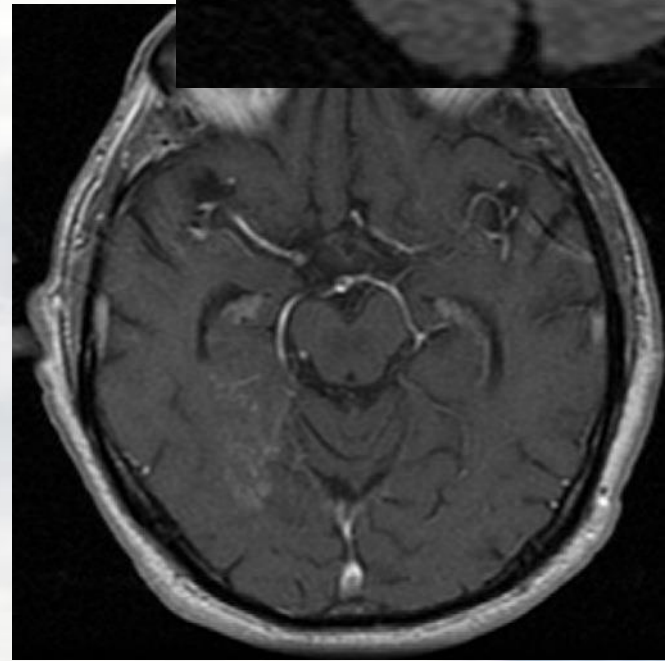
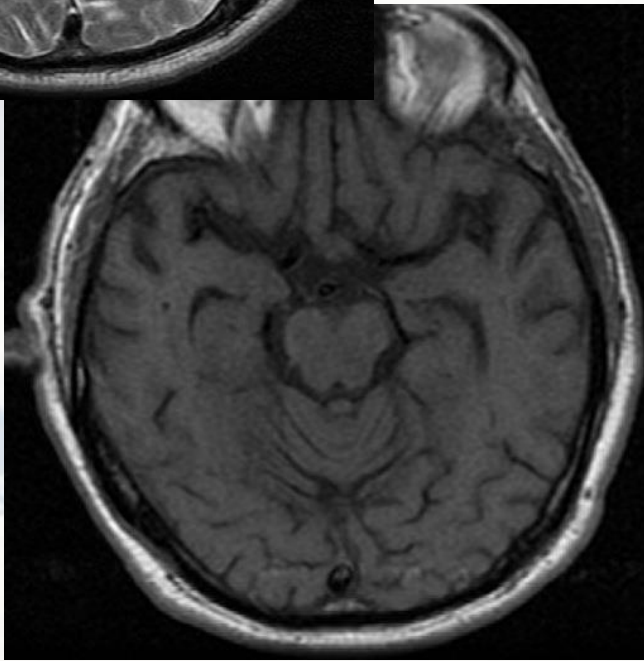
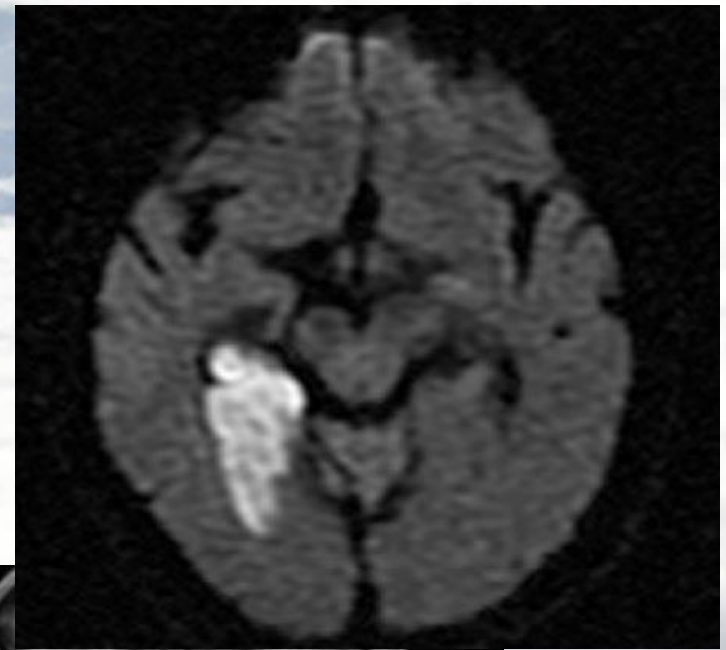
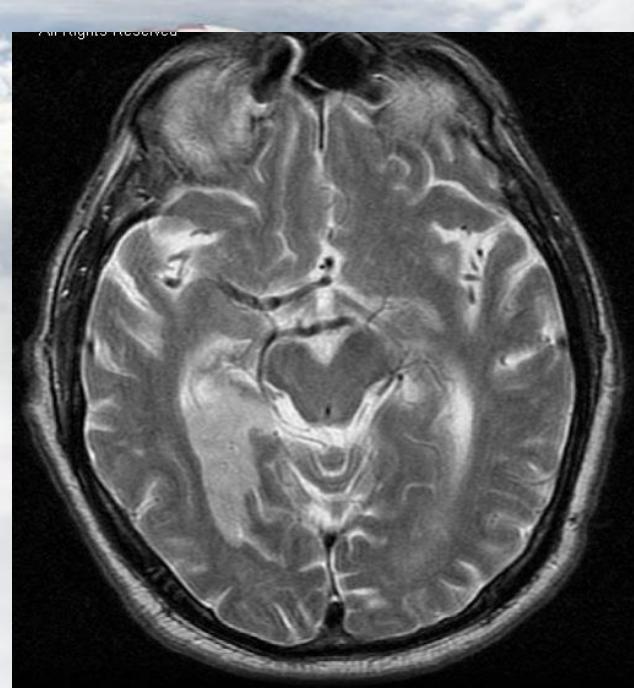
# ΥΠΟΞΥ ΑΕΕ (4-7 ημέρες)- ΕΥΡΗΜΑΤΑ MRI

- Αύξηση παρεγχυματικής ενίσχυσης
- Αιμορραγική μετατροπή
- Οίδημα και πιεστικά φαινόμενα



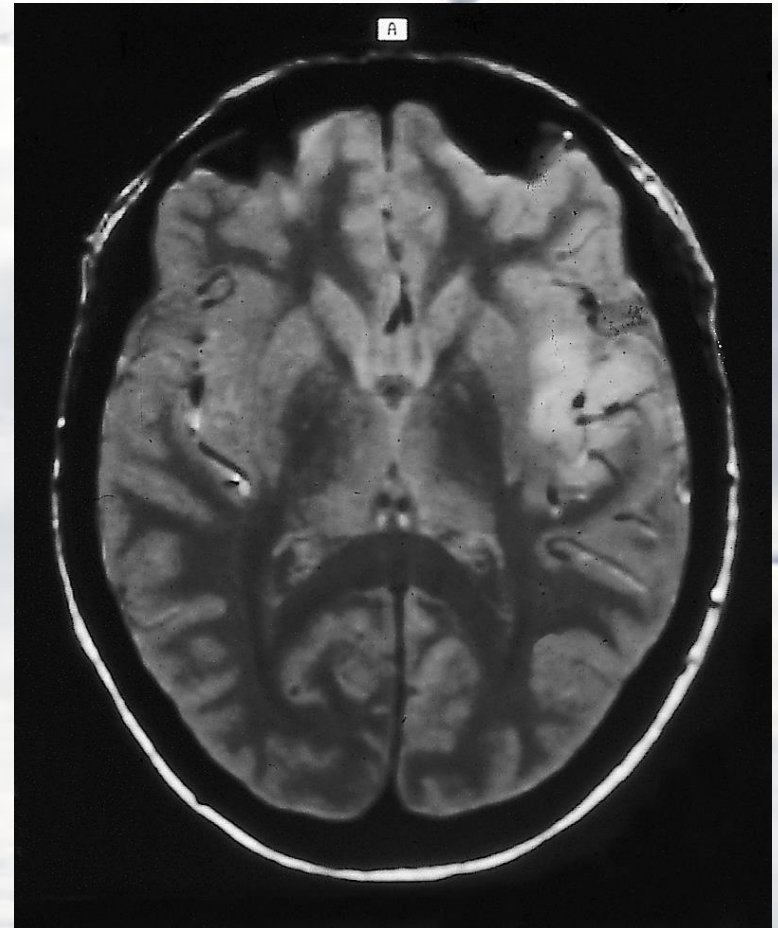
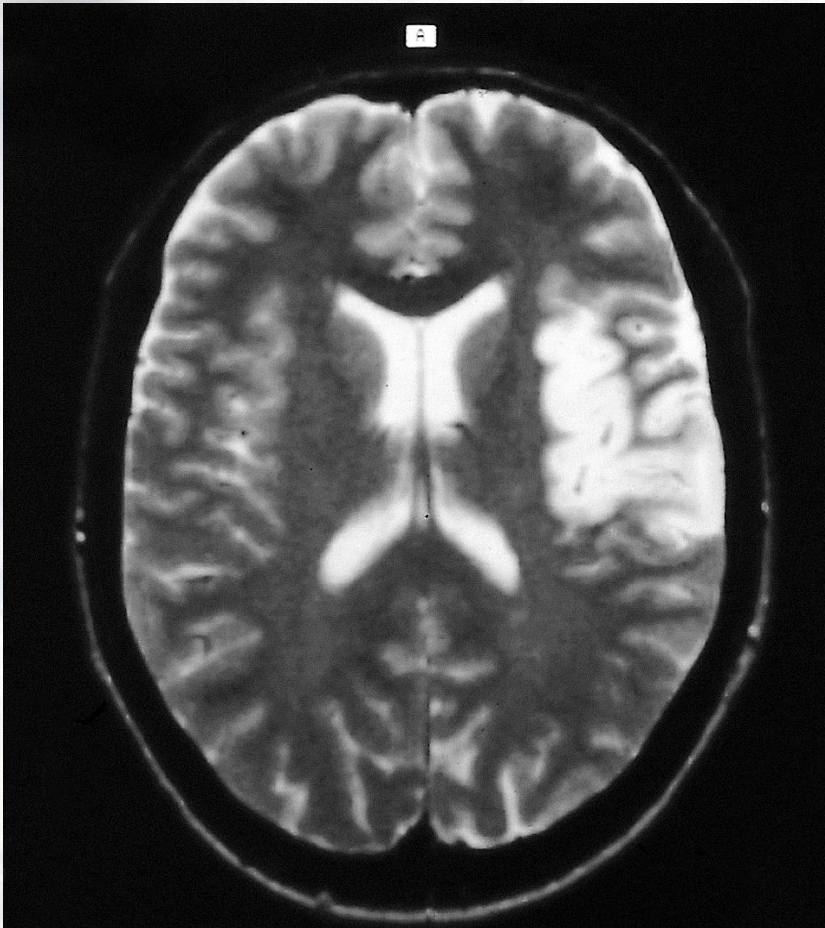
# ΧΡΟΝΙΟ ΑΕΕ (1-8 εβδομάδες)- ΕΥΡΗΜΑΤΑ MRI

- Παραμένει πρόσληψη σκιαγραφικού
- Εξάλειψη πιεστικών φαινομένων
- Ελάττωση σήματος FLAIR –T2
- Αιμορραγικές μεταβολές– χρονιότητας-αιμοσιδηρίνη



7-10 ημέρες

# XPONIO AEE-EYPHMATA MRI



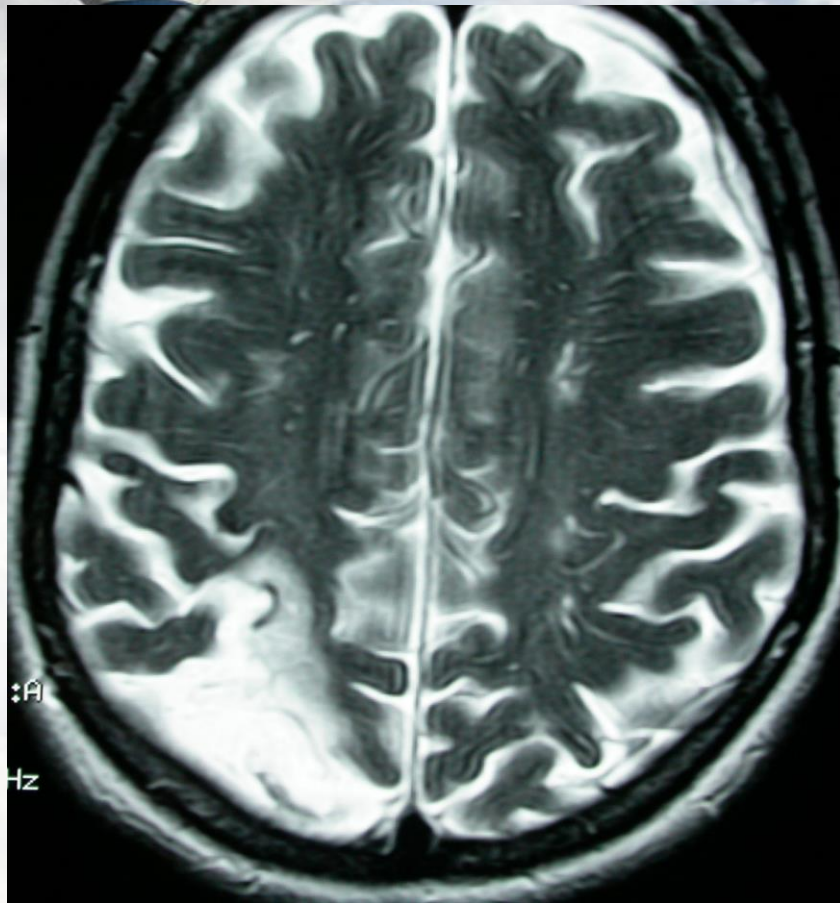


# ΧΡΟΝΙΟ ΑΕΕ-ΕΥΡΗΜΑΤΑ MRI

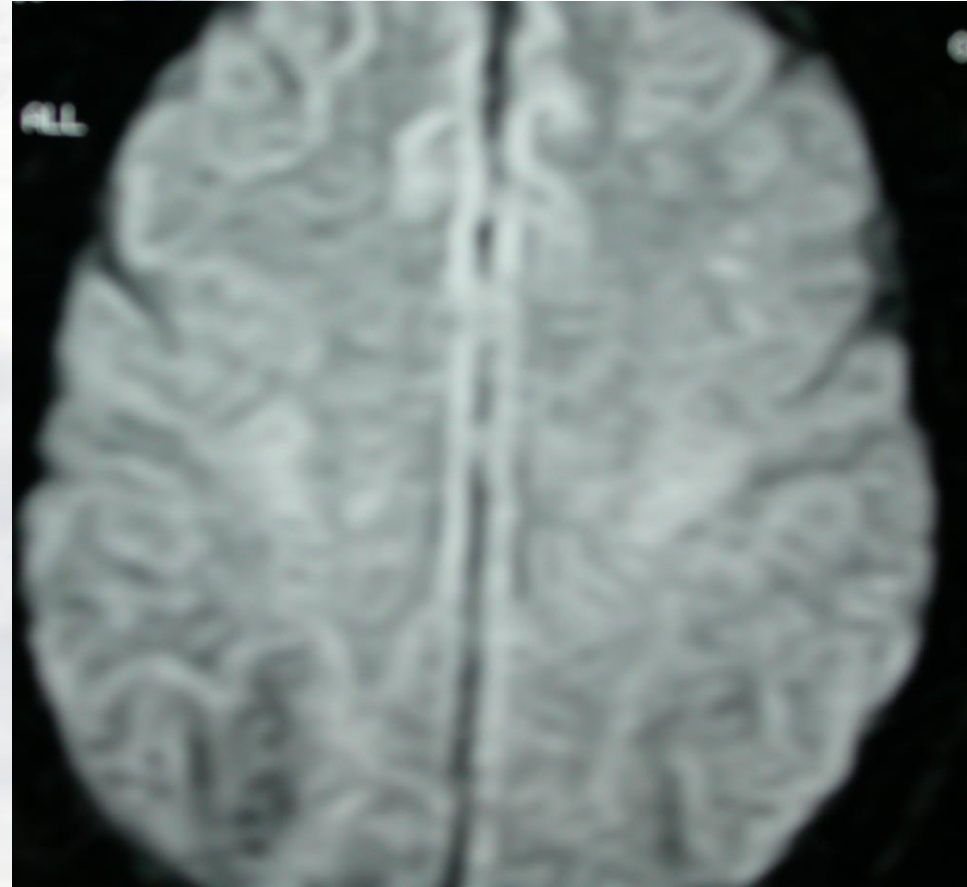
- Πορεγκεφαλία
- Γλοΐωση
- Εγκεφαλομαλάκυνση
- Υπολείμματα αιμορραγικά (Αιμοσιδηρίνη)



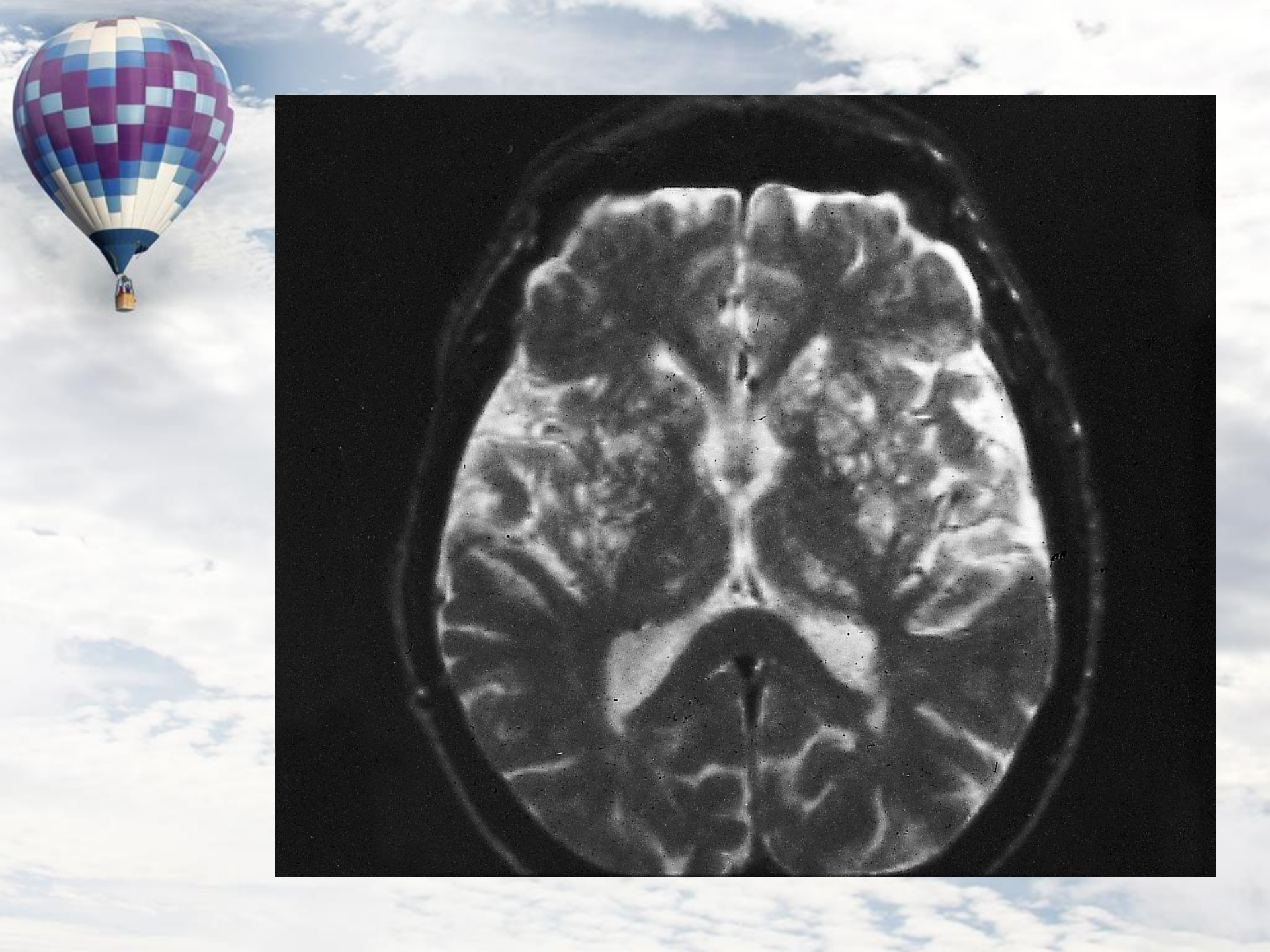
# Χρόνιο έμφρακτο

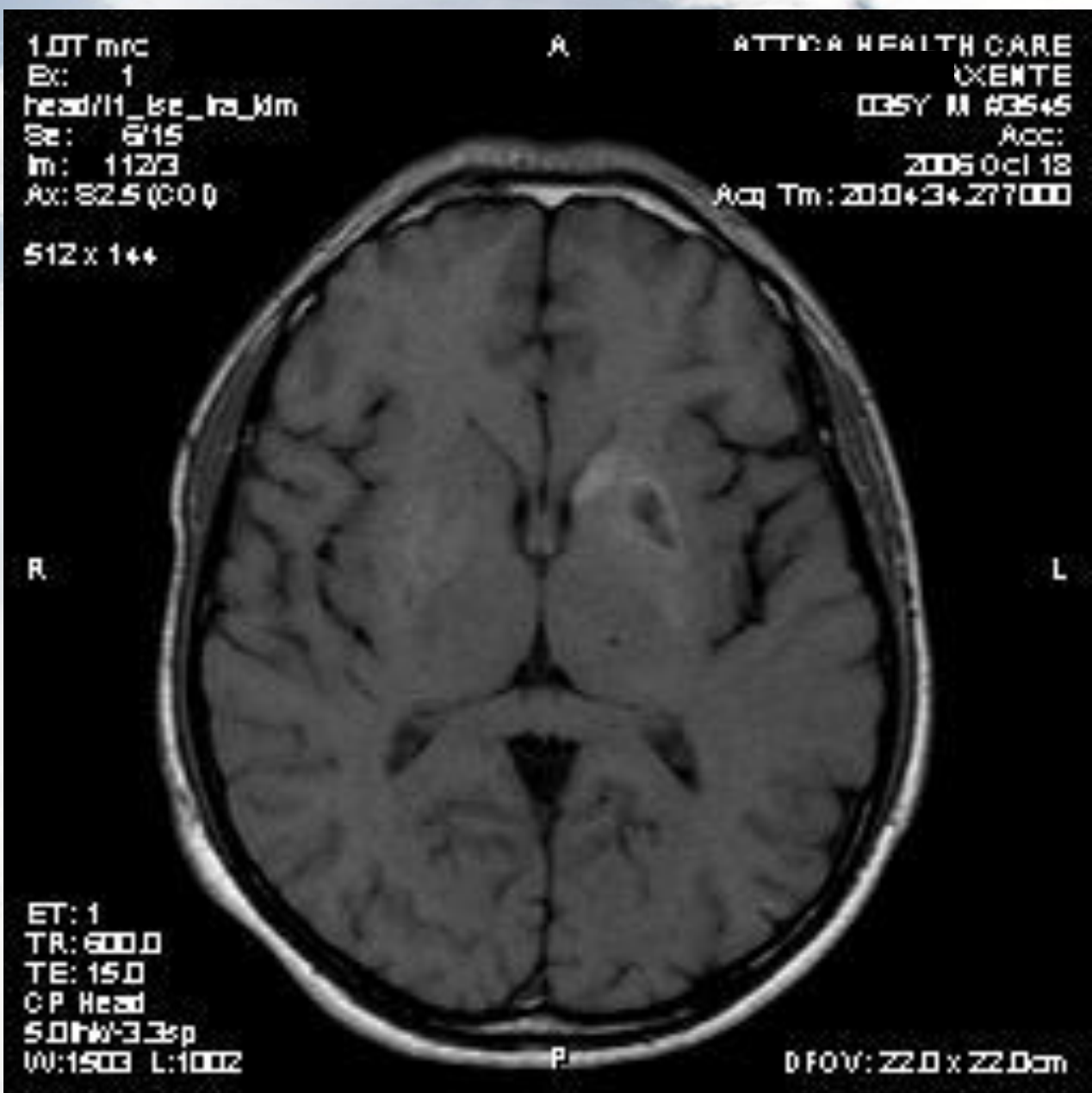


T2



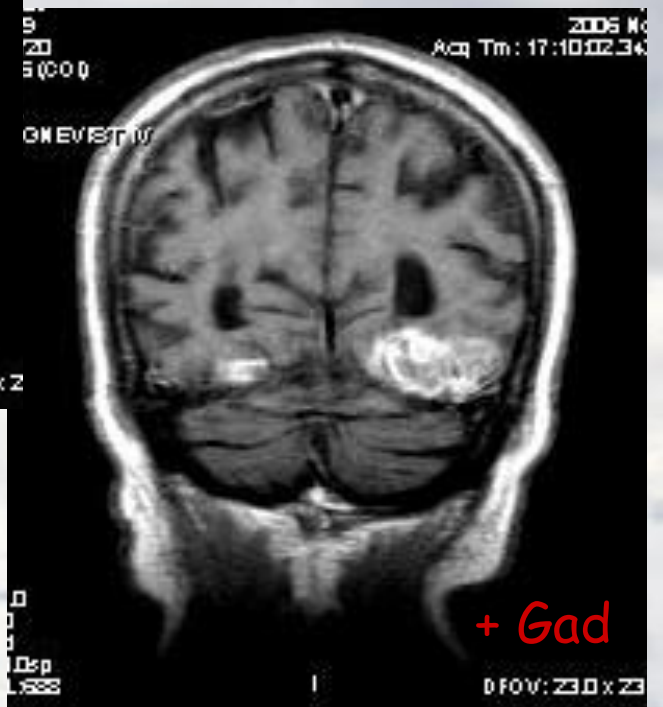
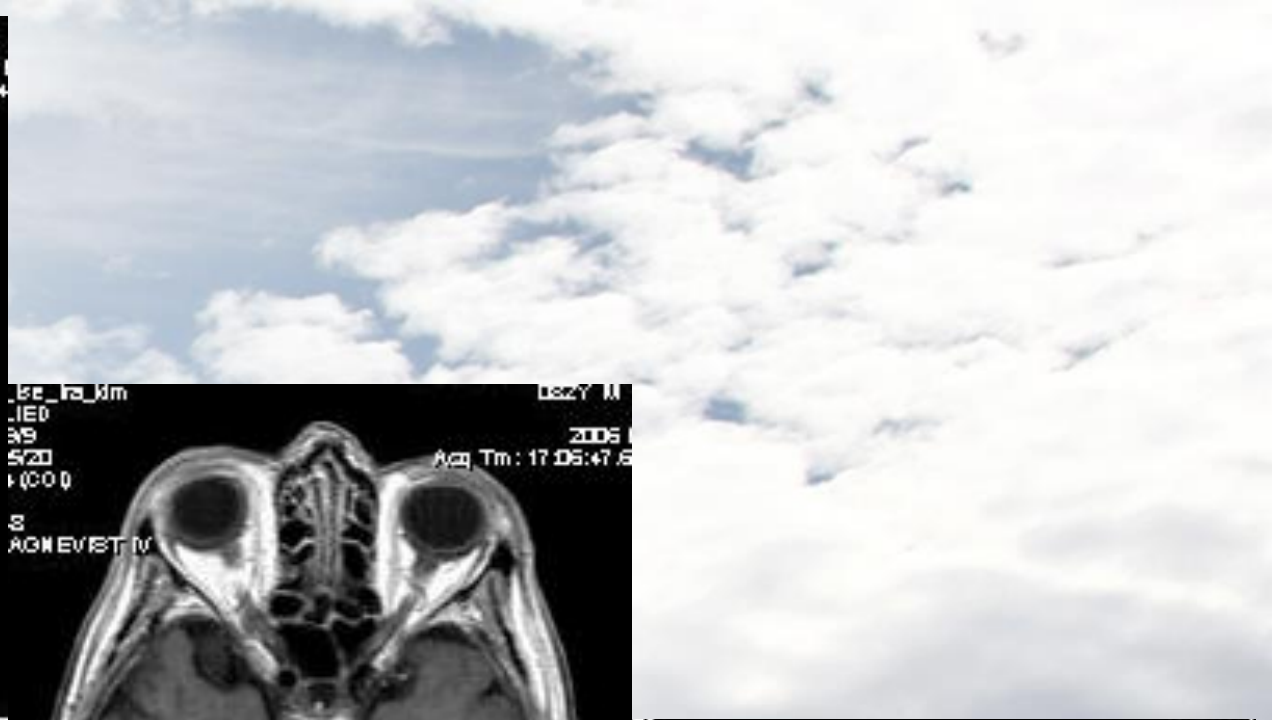
DWI









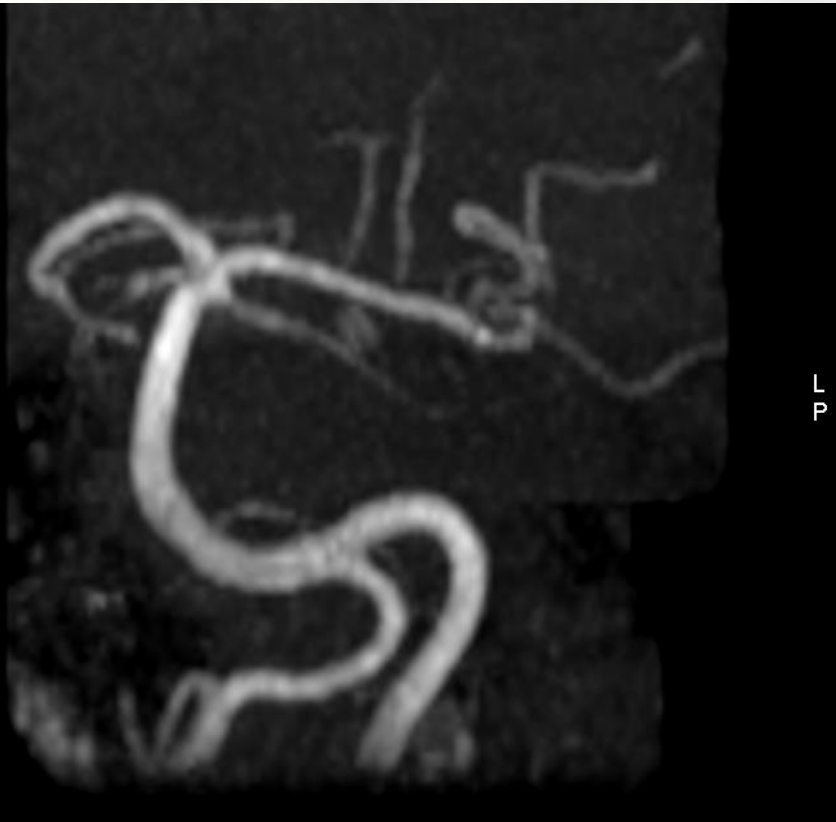




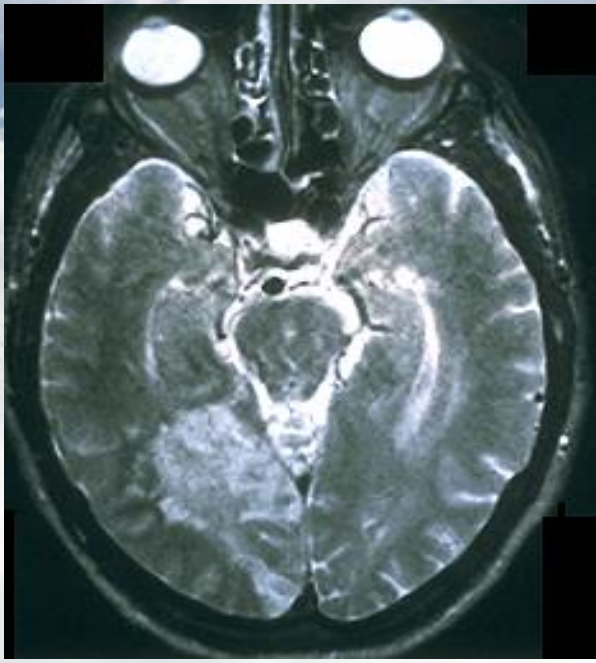
# MR ANGIOGRAPHY

- 3D TOF MRA
- 3D PC MRA
- CE 3D Turbo MRA: Ε.Φ. ΠΑΡΑΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΣΚΙΑΓΡΑΦΙΚΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΤΗΝ ΜΕΓΙΣΤΗ ΡΟΗ (MAXIMUM BOLUS TRANSIT)
- ΜΕΤΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (MIP-MPR)

# MRA

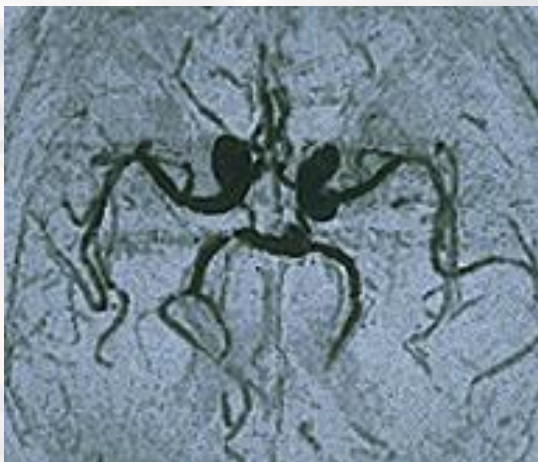
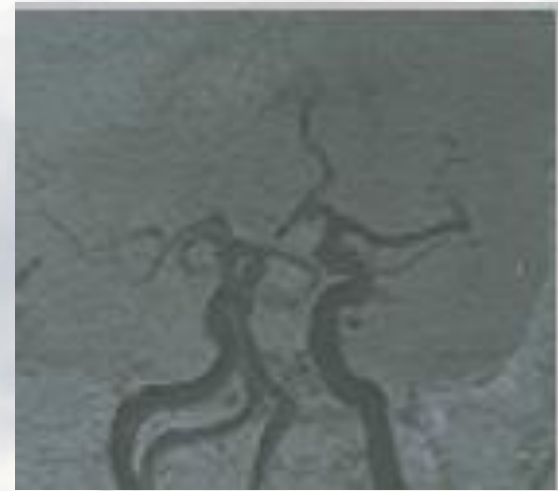






Άνδρας 58 ετών με αστάθεια αρχικά και με αφασία έπειτα, από 2-ημέρου Έμφρακτο δεξιάς ινιακής και κροταφικής χώρας

Ελάττωση ροής της περιφερικής μοίρας της δεξιάς PCA στις TOF-εικόνες



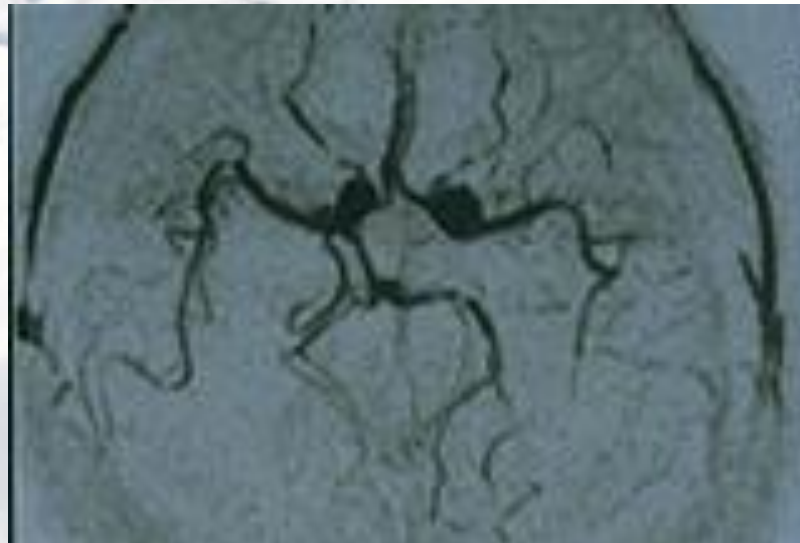
Ελάττωση ροής της περιφερικής μοίρας της δεξιάς PCA και MCA στις PC-εικόνες

Άνδρας ασθενής 62 ετών με ιστορικό ΑΕΕ προ 24 ωρών  
Αιμορραγικό έμφρακτο αριστερού μετωπιαίου λοβού και νήσου του  
Reil.



TOF

Μείωση της ροής αίματος της  
αριστερής μέσης εγκεφαλικής,  
αμέσως μετά την έκφυσή της



PC

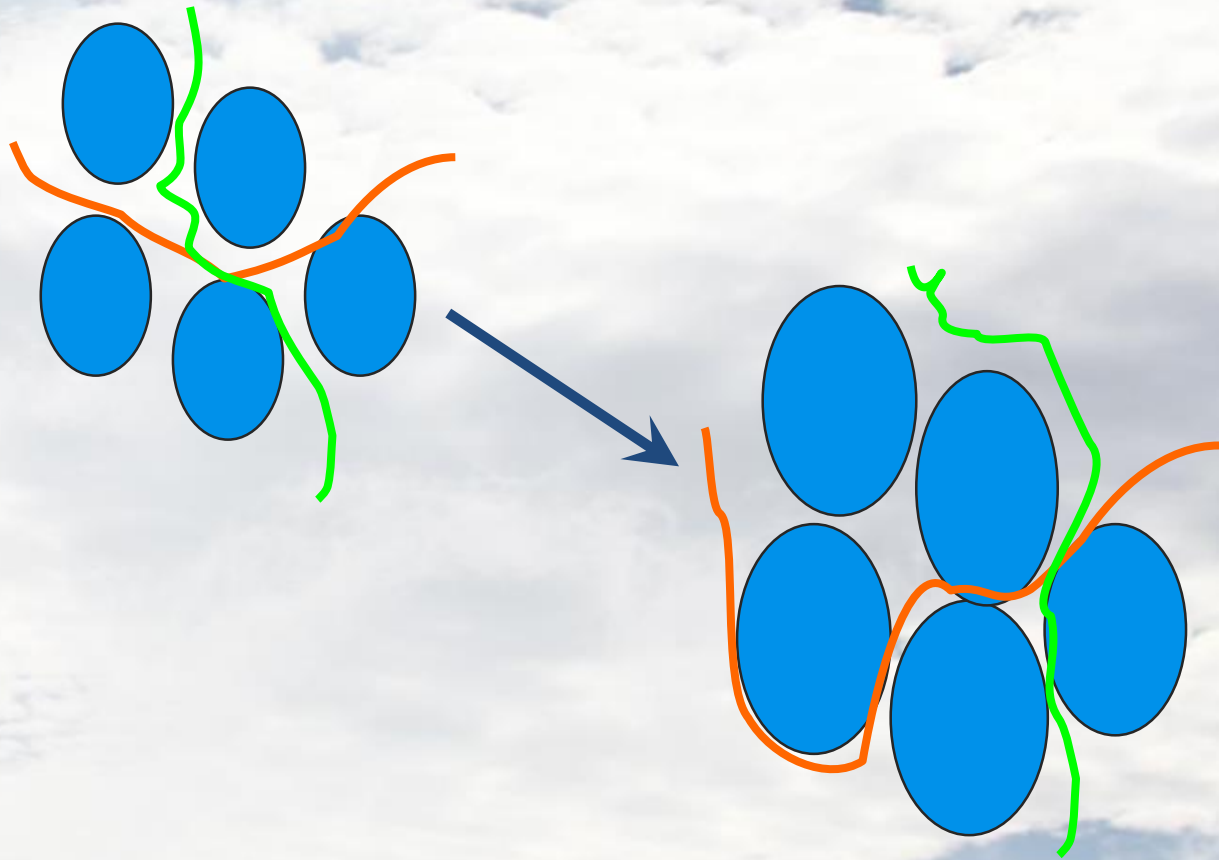
Καλύτερη απεικόνιση του στελέχους της  
MCA, με μείωση της ροής  
στην περιφερική μοίρα αυτής, καθώς και των  
κλάδων της



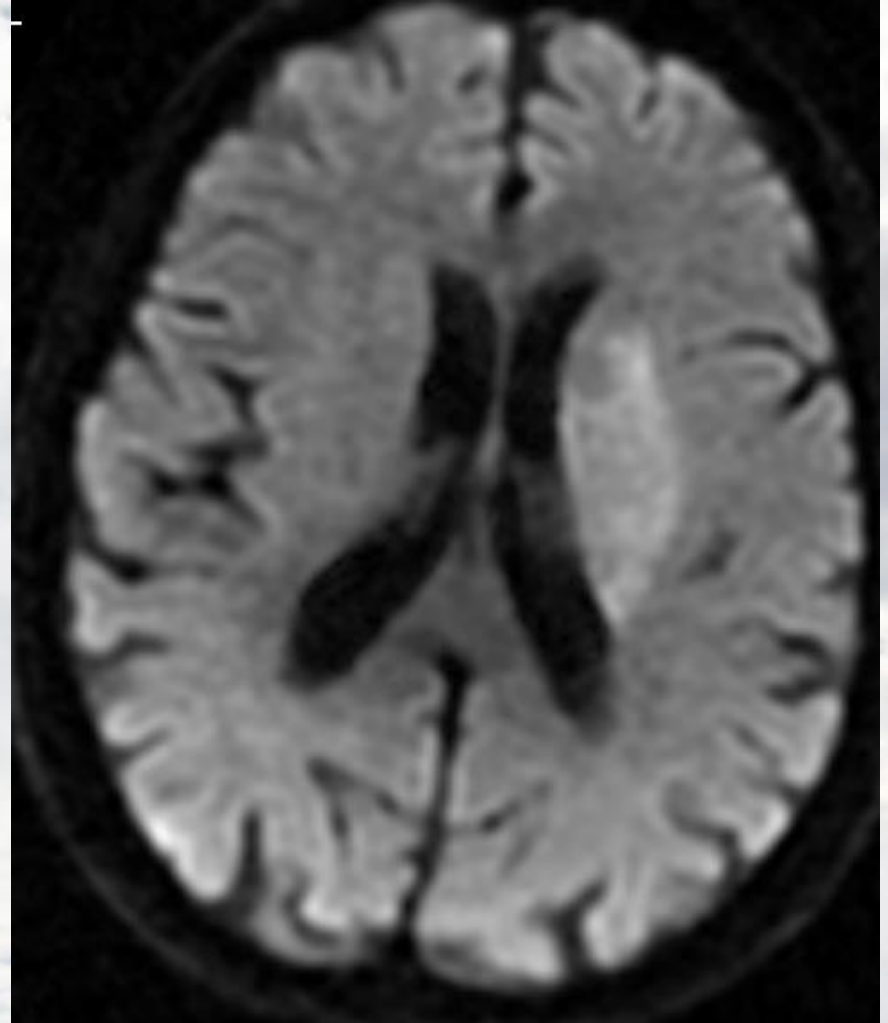
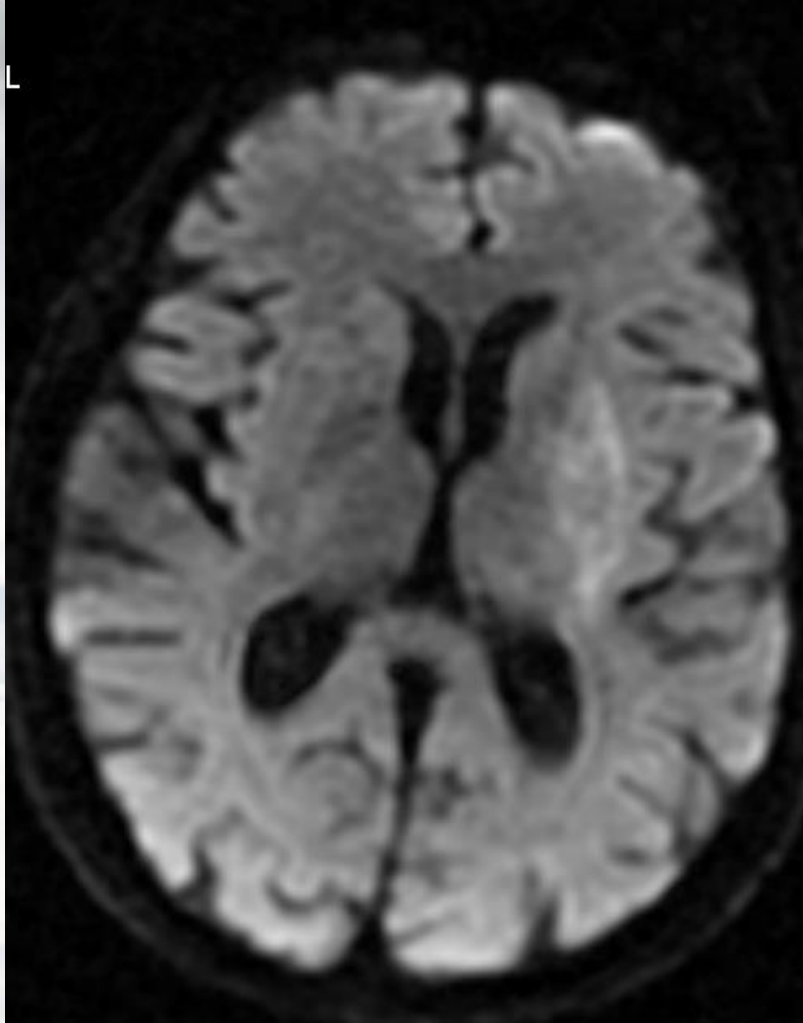
# DIFFUSION

- ΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 1,5 Tesla
- ΑΝΙΧΝΕΥΕΤΑΙ Η ΤΥΧΑΙΑ ΚΙΝΗΣΗ (BROWN) ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ  $H_2O$
- ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ SE-EPI.
- 2 ΔΙΠΟΛΙΚΑ GRADIENT PULSES ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ EXCITATION PULSE ΚΑΙ ΤΟΥ READ-OUT
- ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΟΞΕΙΑΣ ΙΣΧΑΙΜΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ
- ΧΑΡΤΗΣ ADC (περιορισμένη κινητικότητα  $H_2O$  → περιοχή χαμηλής έντασης, ενώ η DWI δίνει υψηλή ένταση)

# ΔΙΑΧΥΣΗ

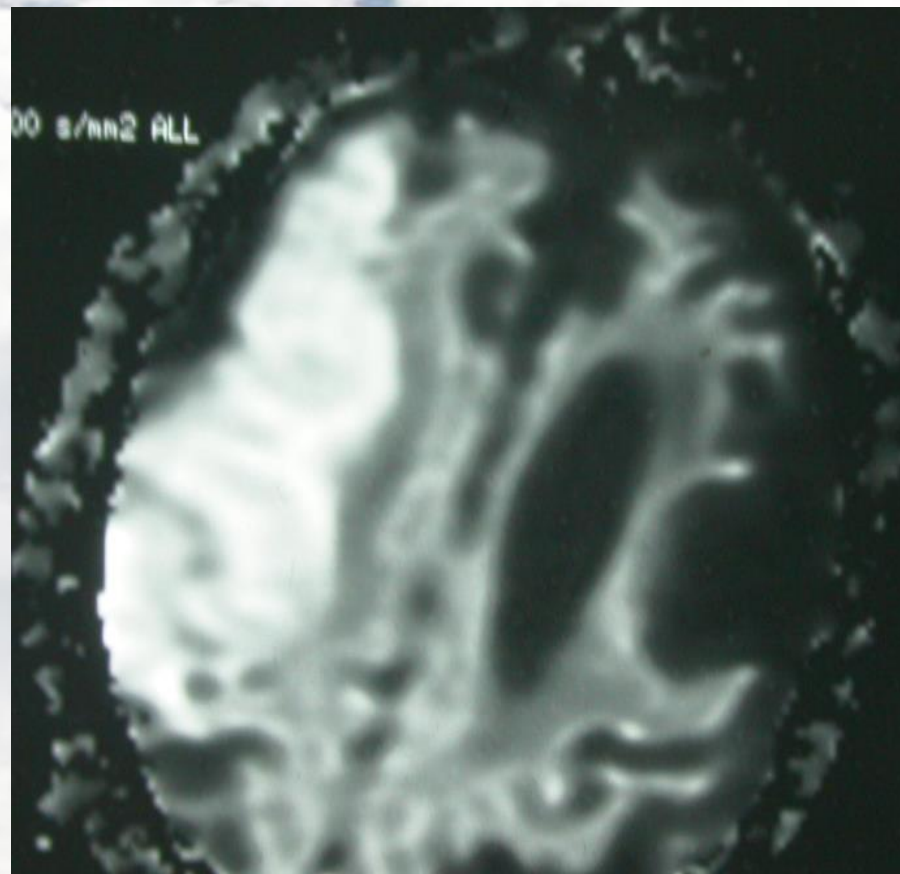
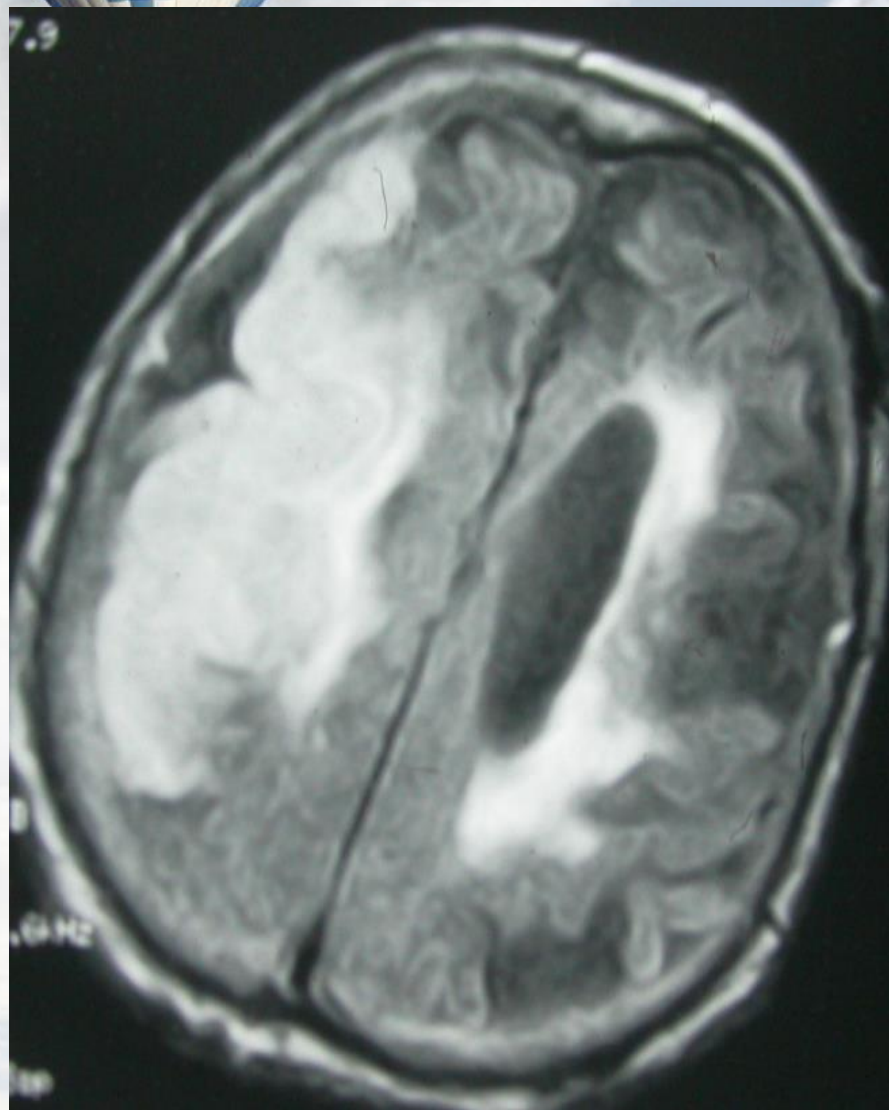


# MR DIFFUSION

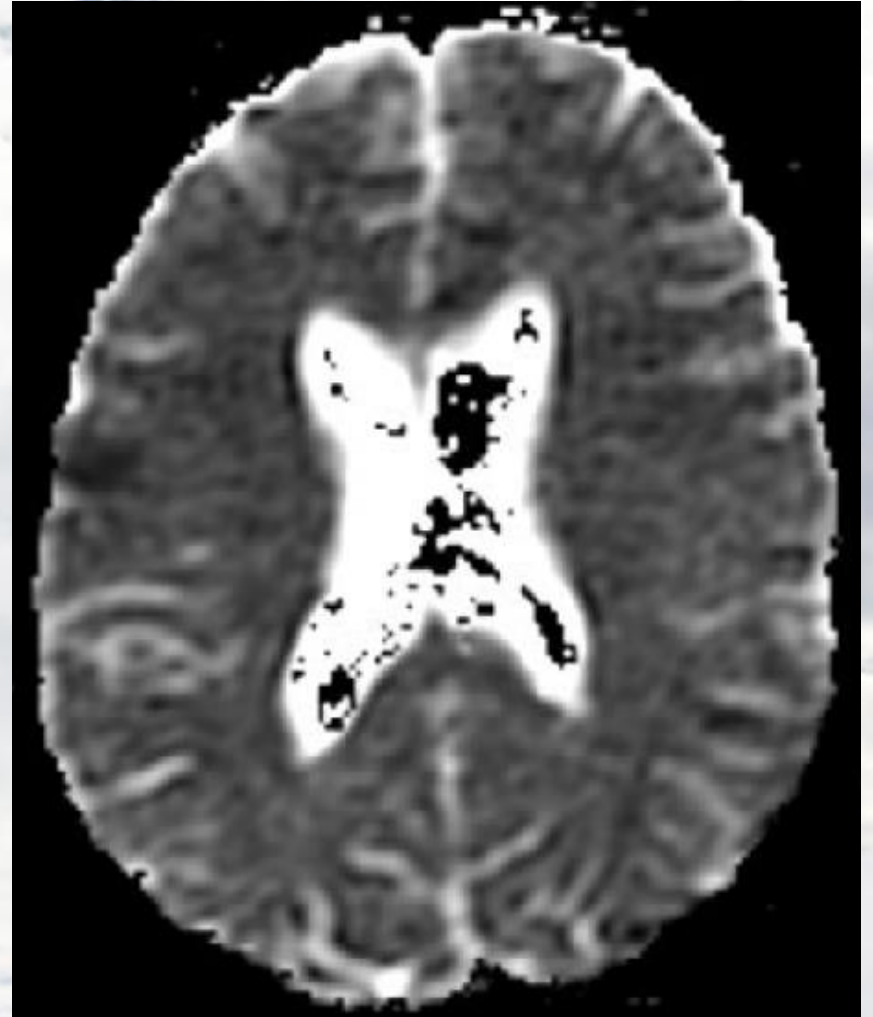
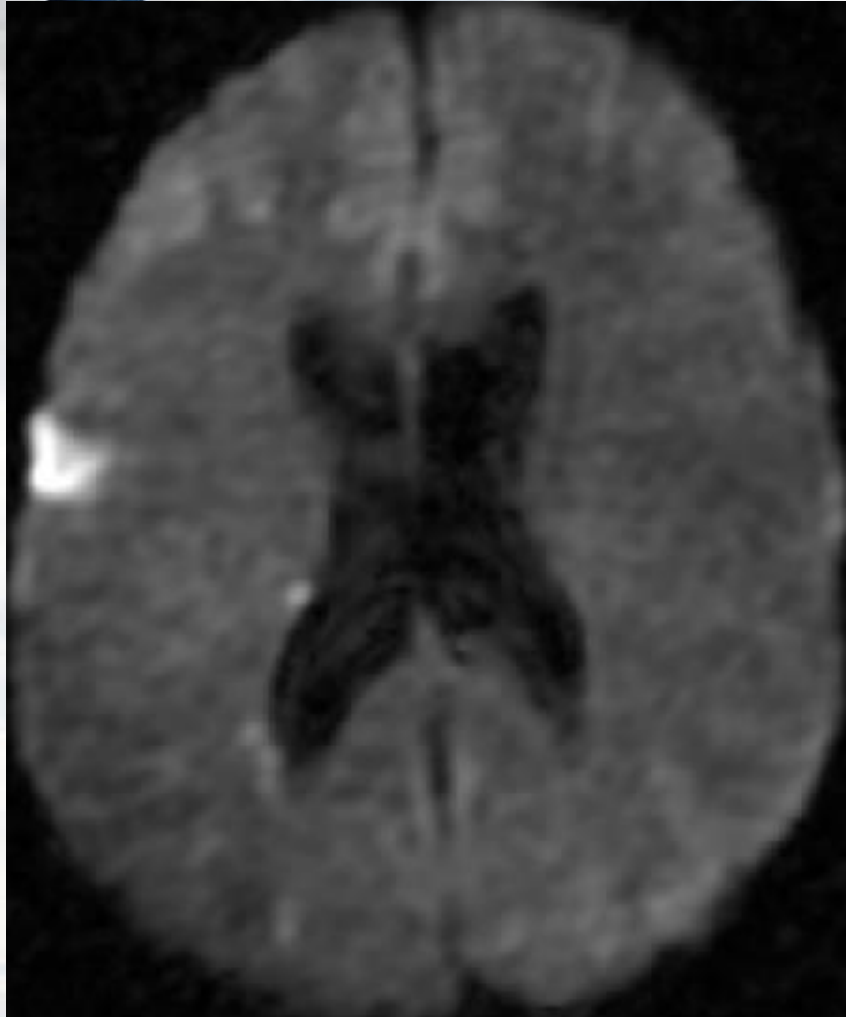


**FLAIR**

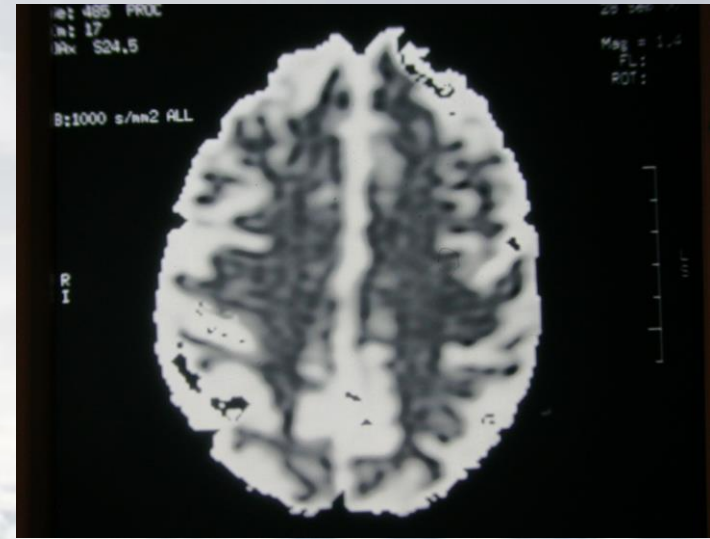
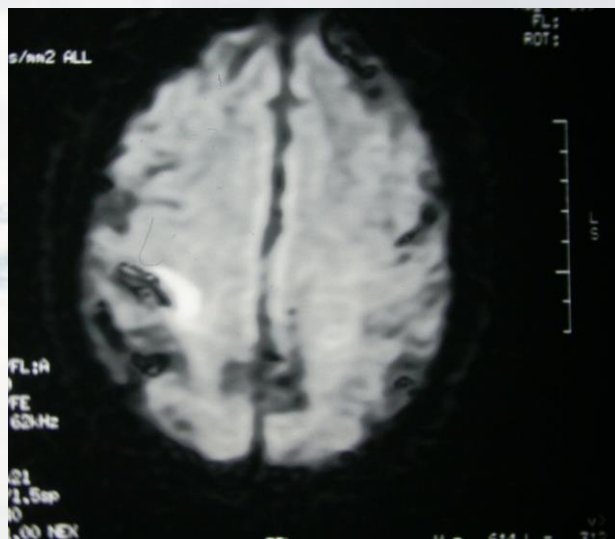
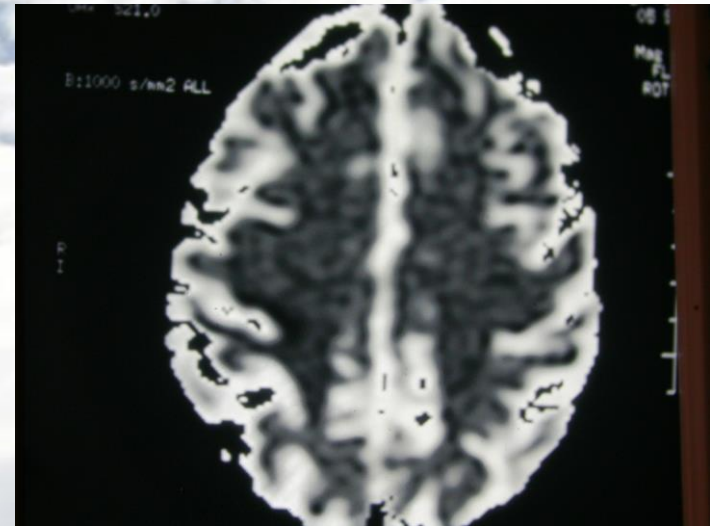
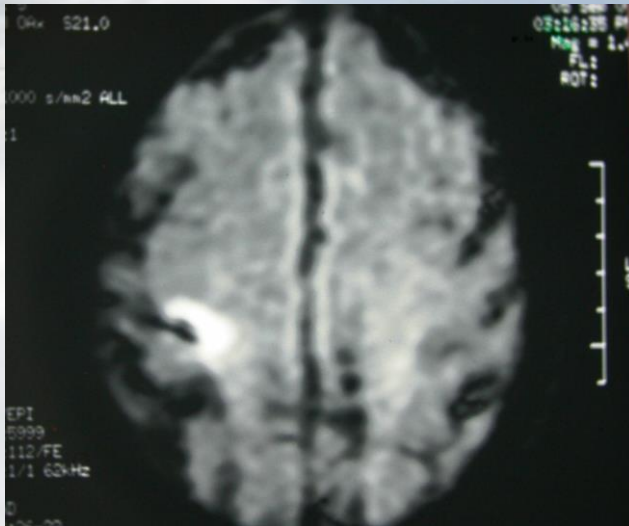
**DWI**



# DWI



# Εξέλιξη εμφράκτου - DWI





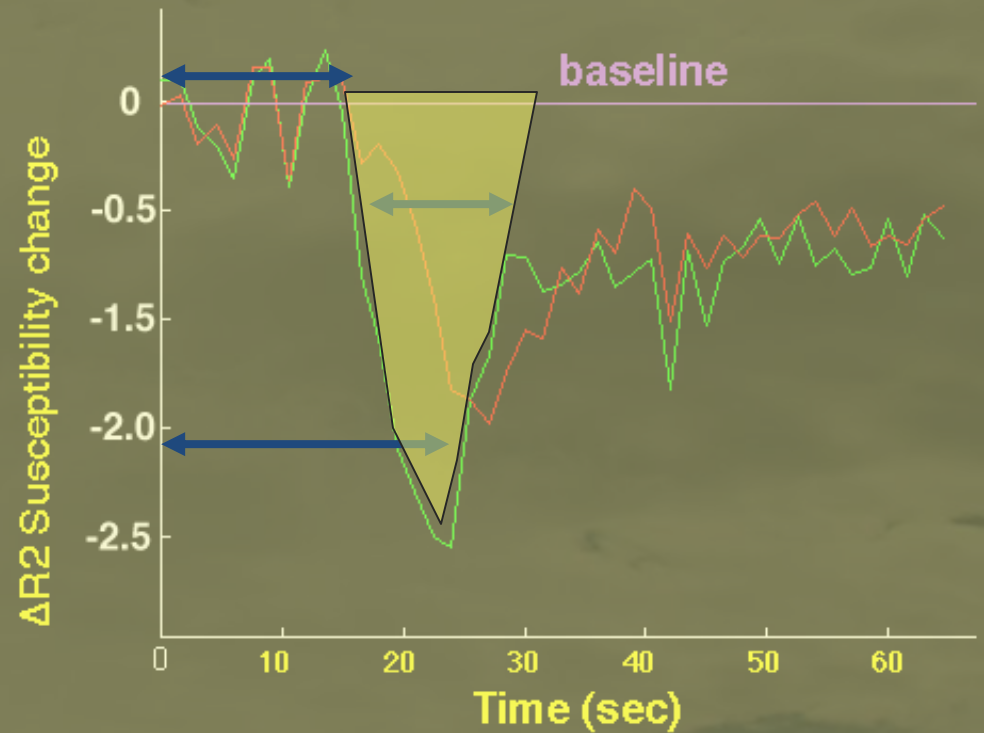


# MR PERFUSION

- GRADIENT-ECHO EPI
- ΕΓΧΥΣΗ Ε.Φ. ΠΑΡΑΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΚΙΑΓΡΑΦΙΚΟΥ-ΠΤΩΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ  
ΛΟΓΩ ΤΟΠΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΤΟΥ  
ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ
- TTP , PBL , MTT , CBV , CBF
- ΚΛΑΣΜΑ CBV / MTT

# ΡΩΙ -ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΙΜΑΤΩΣΗΣ

- $T_0$  = time to arrival
- $TP$  = time to peak
- $CBV$  = cerebral blood volume
- $MTT$  = mean transit time
- $CBF = CBV/MTT$



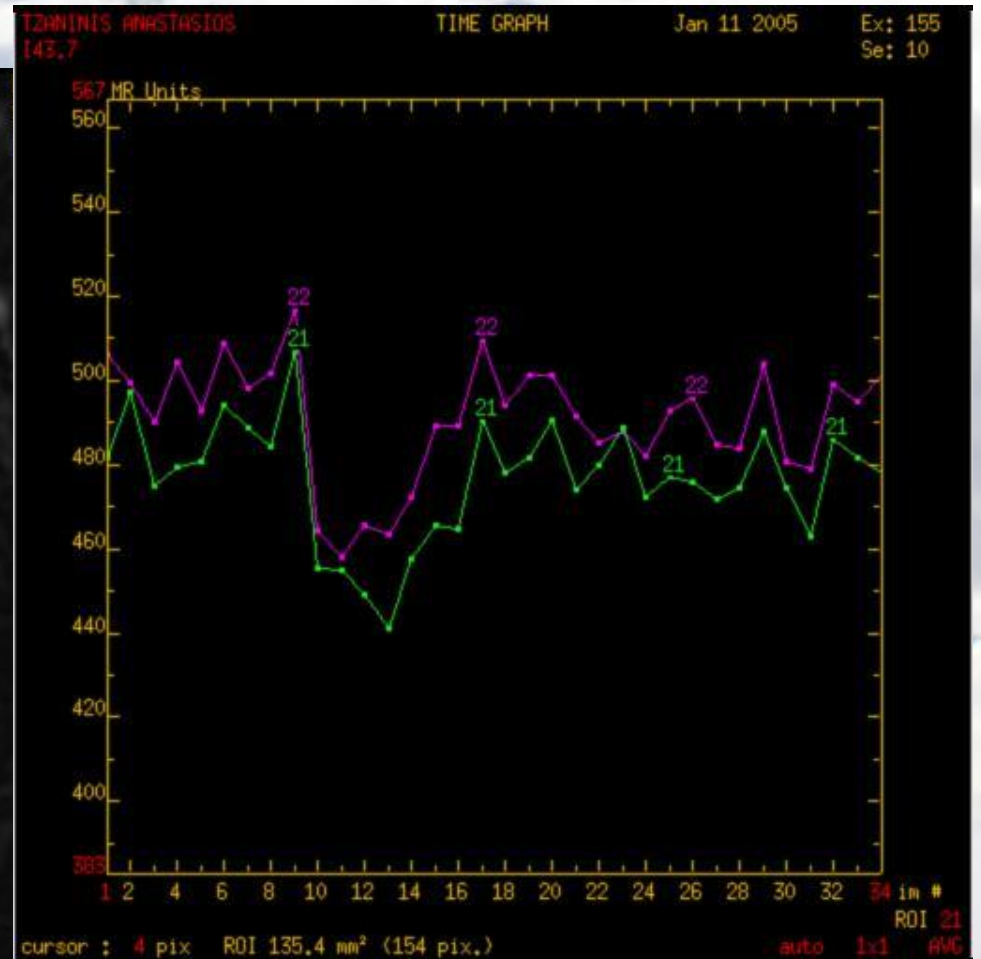
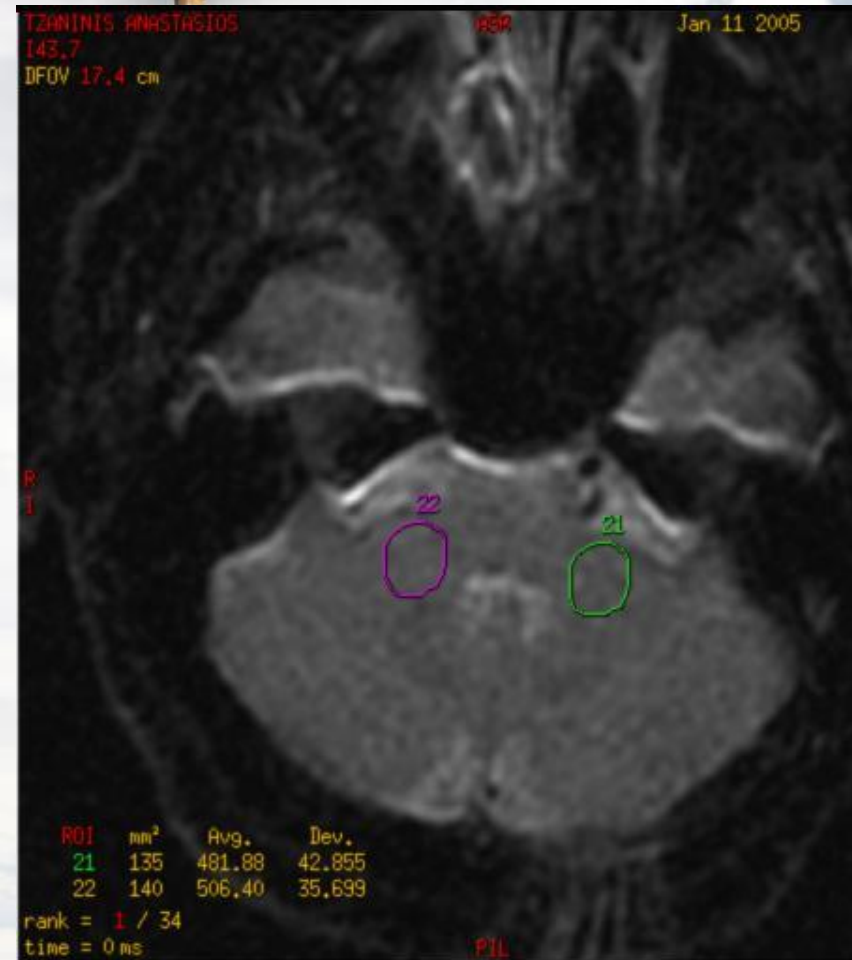


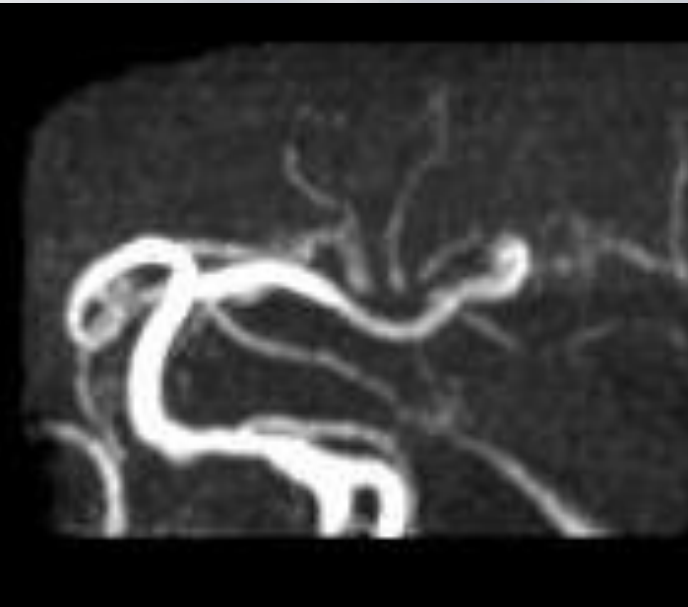
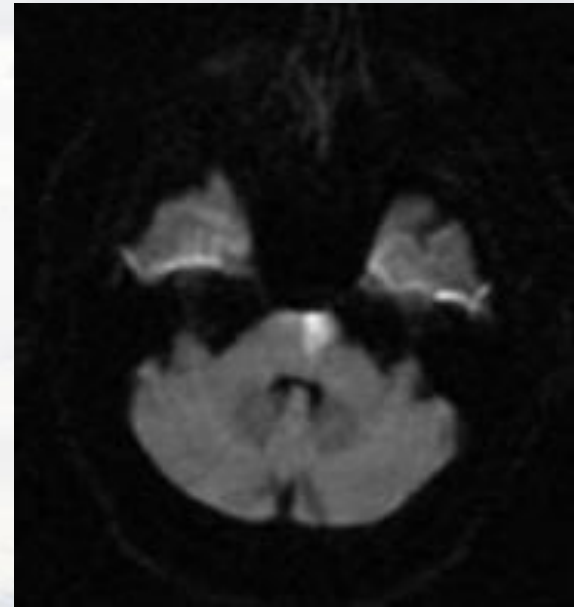
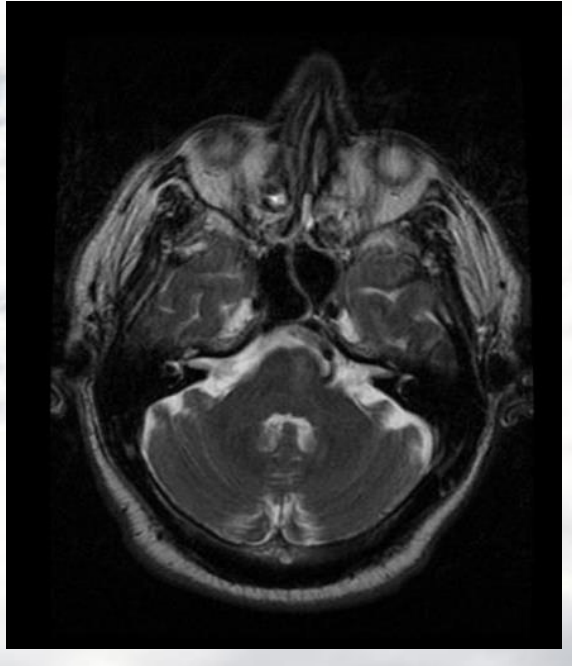
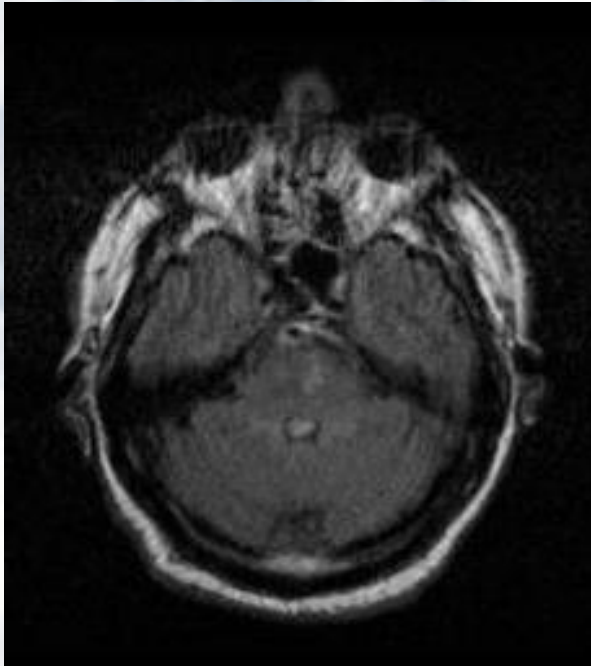
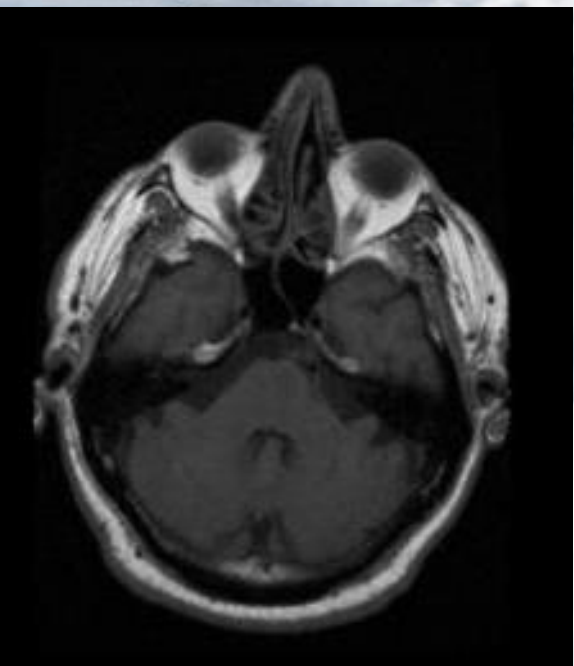
# ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ

- DWI=Εμφρακτο
- Perfusion=Ισχαιμία

Ο συνδυασμός απεικόνισης διάχυσης (DWI) και αιμάτωσης (perfusion) δίδει την «Penumbra» δηλ. περιοχή στο μεταίχμιο μεταξύ φυσιολογικού και παθολογικού

# P W I



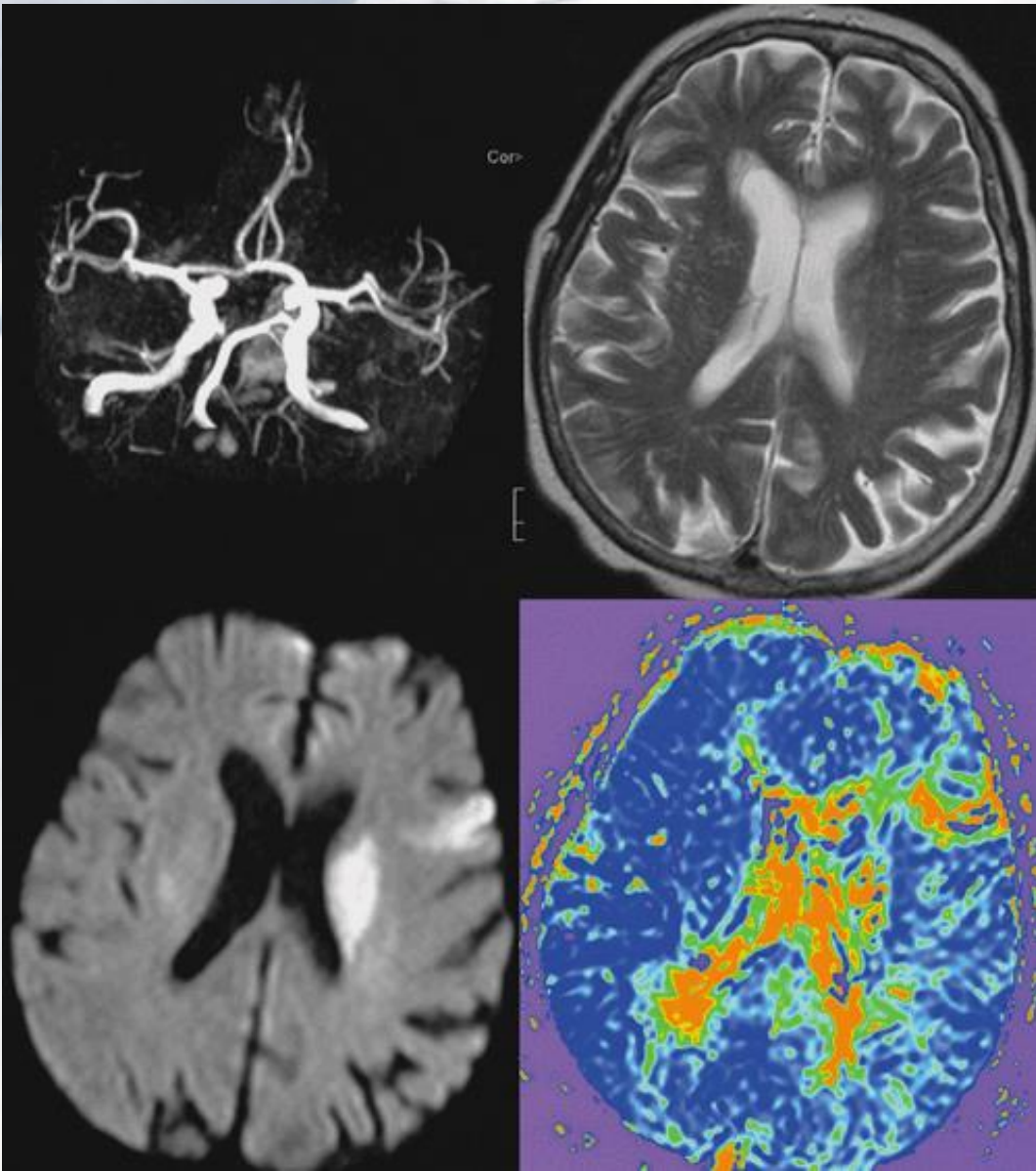




# ΟΧΙ ΔΥΣΑΝΑΛΟΓΙΑ

DWI=Έμφρακτο

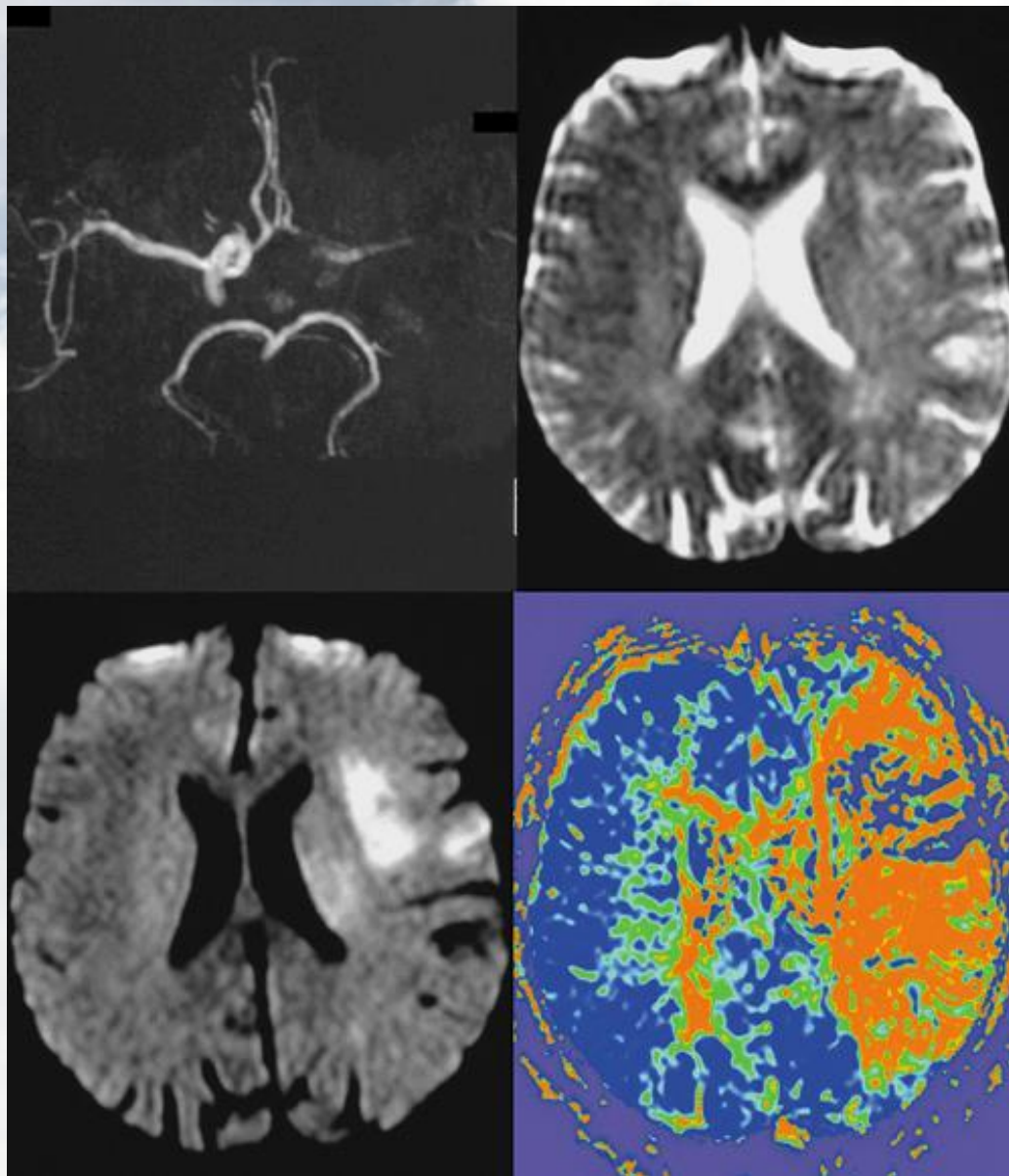
Perfusion=Ισχαιμία





# ΔΥΣΑΝΑΛΟΓΙΑ

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ  
ΙΣΤΟΣ ΣΕ  
ΚΙΝΔΥΝΟ



# ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ DWI-PWI

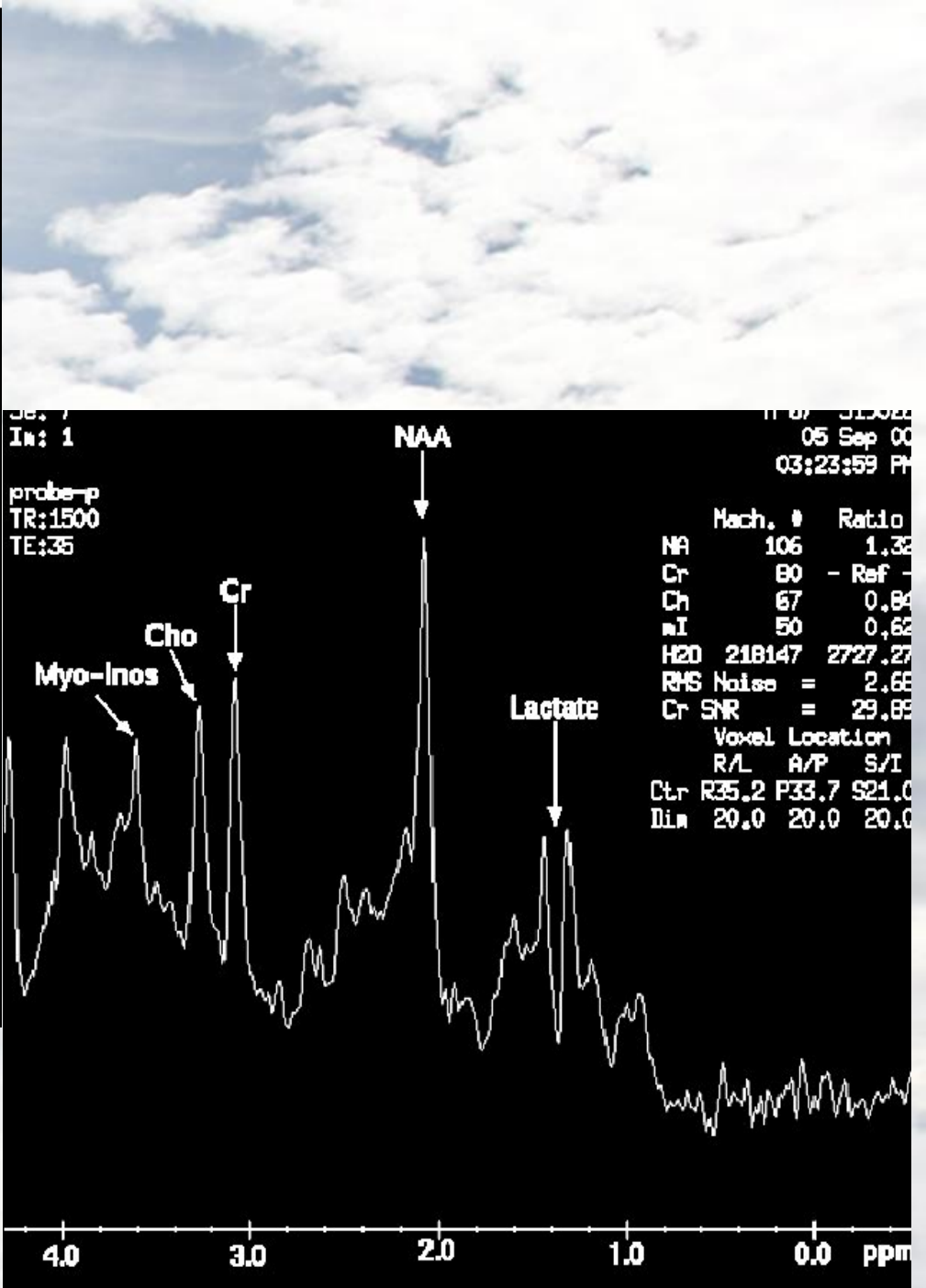
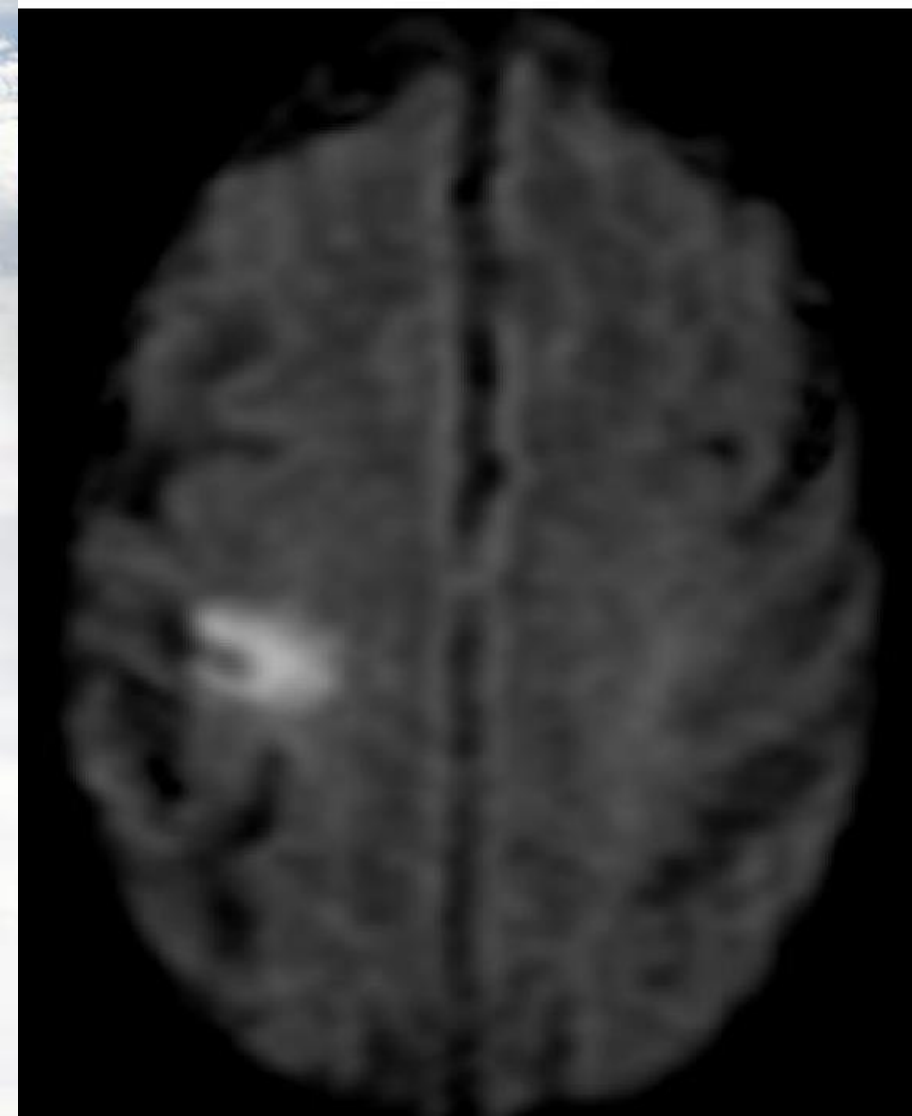
- Φυσιολογικές PWI & DWI → δεν υπάρχει ισχαιμία
- Φυσιολογική PWI, παθολογική DWI → πρώιμη επαναγγείωση (κυτταροτοξικό οίδημα στη DWI)
- Παθολογική PWI, φυσιολογική DWI → χρόνια στένωση αγγείου
- Παθολογική DWI = παθολογική PWI → επιβεβαιωμένη ισχαιμία, όχι θρομβόλυση
- Παθολογική PWI > παθολογική DWI → χρήζει θρομβόλυσης για να μην εξελιχθεί η penumbra σε έμφρακτο





# ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ

- Μικρό Voxel 1,3 cm<sup>3</sup>
- Τέλεια καταστολή του ύδατος
- ↑ γαλακτικού οξέως (1 ppm)
- ↓ NAA (N- ακετυλοασπαρτικό οξύ)
  
- Δ. Δ. εμφράκτου από όγκο





# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ MRI

- Επιτρέπει πλήρη ταξινόμηση (τοπογραφία-αίτιο – Δ.Δ.)
- Εκλογή Θεραπείας
- Πρόγνωση



## REVIEW ARTICLE

R.G. González

# Imaging-Guided Acute Ischemic Stroke Therapy From “Time Is Brain” to “Physiology Is Brain”

**SUMMARY:** The number of potential patients who are actually treated for acute ischemic stroke is disappointingly low, and effective treatments are making a minor impact on this major public health problem. Imaging is not regularly used to identify the ischemic penumbra, a key concept in stroke physiology, though it is capable of doing so in a clinically relevant manner. Evidence is accumulating that identification of the ischemic penumbra and making treatment decisions on the basis of its presence provide substantial benefit to patient outcomes. Moreover, the same studies suggest that an unexpectedly large proportion of patients are suitable for therapy well past the traditional time windows because of the existence of a substantial ischemic penumbra. Modern MR imaging and CT systems, now widely available, are capable of answering the most relevant physiologic questions in acute ischemic stroke. This capability presents new opportunities and responsibilities to neuroradiologists to make appropriate imaging readily available and to have the imaging data rapidly processed and interpreted. In this article, acute ischemic stroke therapy, including the role of imaging in current medical practice, is reviewed, and an evidence-based alternative to contemporary acute ischemic stroke therapy is suggested.



fied Rankin scale of 0–3). The outcomes for groups A and B were similar, with approximately 45% of patients having a good clinical outcome (Fig 5).

These 2 studies provide several important lessons. First, the time window after stroke onset may be quite wide for many patients. Second, these studies validate the use of clinical imaging to define the ischemic penumbra. Finally, these studies show that the ischemic penumbra can be used to guide therapy in a clinically relevant manner. In considering the data from these studies, we believe that the impressive statistical outcomes of these studies may well be due to a (beneficial) selection bias: the exclusion of patients with an absence of an ischemic penumbra. This begs the question of what percentage of patients presenting within the first few hours after stroke onset have a substantial penumbra. The percentage may be large, as suggested by the study by Ribo et al.<sup>21</sup>

#### CT Versus MR Imaging in Acute Ischemic Stroke

CT and MR imaging are widely available and provide information on the state of the brain parenchyma, the vessels, and brain tissue perfusion in patients with acute stroke. Because many institutions have the capability to perform either or both imaging techniques, the question is which one to use. Although the question is practical, the answer is problematic and depends on many factors, including the state of the patient, the time since stroke onset, the logistical constraints of using one or the other technique, and the capability of a facility to perform advanced therapy, such as intra-arterial thrombolysis.

In clarifying this issue, one must consider the salient clinical questions requiring immediate determinations. There are 4 key observations: (1) Is there a hemorrhage? (2) Is a large vessel occluded? (3) What part of the brain is irreversibly injured? and (4) Is there a penumbra? Both CT and MR imaging provide information to answer each of these questions. However, the techniques are not equal. We shall consider detection/delineation of each finding while assuming the availability of state-of-the-art CT and MR imaging.

(1) Is There a Hemorrhage? CT is superior. Both techniques can detect clinically significant parenchymal hemorrhages; however, CT remains superior in detecting acute sub-

arachnoid hemorrhage,<sup>22</sup> which is an important consideration in the acute stroke patient. MR imaging is less sensitive because the high oxygen levels in CSF result in erythrocytes maintaining near-normal levels of oxyhemoglobin. Also fluid-attenuated inversion recovery images are less reliable in assessing early hemorrhage in the basal cisterns and posterior fossa.

(2) Is a Large Vessel Occluded? CTA is superior. The question of whether the ICA, MCA M1 or M2 branch, or the basilar artery is occluded is extremely important, especially if the capability exists for intra-arterial intervention. Under optimal conditions, MR angiography (MRA) is equivalent to CTA, but conditions are seldom optimal when dealing with the acute stroke patient. The longer time required to acquire an MRA is an important consideration, but of greater importance is the vulnerability of MRA to motion artifact that commonly results in an MRA of poor quality. CT angiography (CTA) more reliably produces high-quality angiographic information of both the head and neck vessels in less than 2 minutes.<sup>23</sup>

(3) What Part of the Brain is Irreversibly Injured? Diffusion MR imaging is superior. CTA source images and CBV measures provide an estimate of irreversible injury, but these are not as accurate as DWI.<sup>24</sup>

(4) Is There a Clinically Relevant Ischemic Penumbra? Perfusion MR imaging is superior. Both methods provide information of similar quality. However, MR imaging systems can evaluate a larger proportion of the brain.<sup>25</sup>

The answer to each question is based on review of the literature and the practical everyday clinical experience of dealing with stroke patients who come to our hospital.<sup>2</sup> So what do we use at the Massachusetts General Hospital? The answer is both techniques whenever possible. We perform both in most acute stroke cases because we are fortunate to have in our emergency department state-of-the-art CT and MR imaging that are located close to each other. The studies are also rapid, with CT/CTA/CT perfusion requiring 10 minutes or less and the MR imaging being restricted to diffusion, perfusion, and perhaps 1 additional sequence taking no more than 10 minutes of imaging time. An example of our approach is shown in Fig 6. Many institutions will have CT and MR imaging in different locations, raising logistic issues. The optimal solution



The answer to each question is based on review of the literature and the practical everyday clinical experience of dealing with stroke patients who come to our hospital.<sup>2</sup> So what do we use at the Massachusetts General Hospital? The answer is both techniques whenever possible. We perform both in most acute stroke cases because we are fortunate to have in our emergency department state-of-the-art CT and MR imaging that are located close to each other. The studies are also rapid, with CT/CTA/CT perfusion requiring 10 minutes or less and the MR imaging being restricted to diffusion, perfusion, and perhaps 1 additional sequence taking no more than 10 minutes of imaging time. An example of our approach is shown in Fig 6. Many institutions will have CT and MR imaging in dif-



## Imaging of acute stroke

Keith W Muir, Alastair Buchan, Rudiger von Kummer, Joachim Rother, Jean-Claude Baron

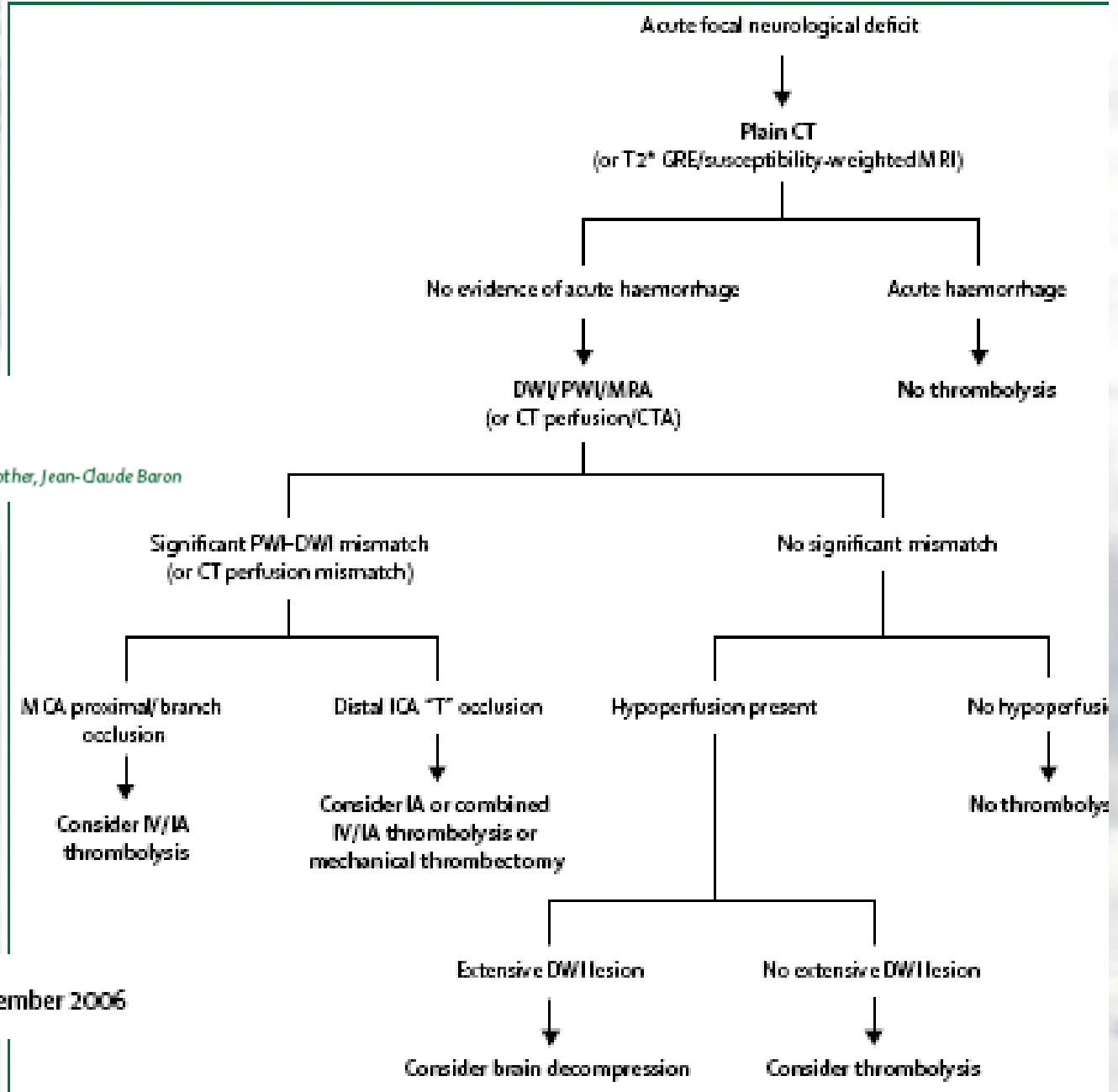
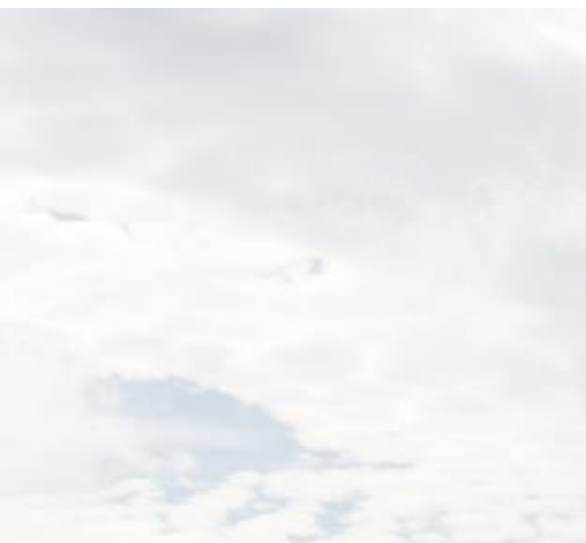


Figure 6: Possible imaging-based reference framework for the management of acute anterior circulation stroke within 6 h of symptom onset

<http://neurology.thelancet.com> Vol 5 September 2006



# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΣΤΑ ΑΕΕ ΔΙΝΟΥΝ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΓΚΑΙΡΗΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΧΟΥΝ ΠΟΛΥΤΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ, ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΘΡΟΜΒΟΛΥΣΗ





# **ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ**



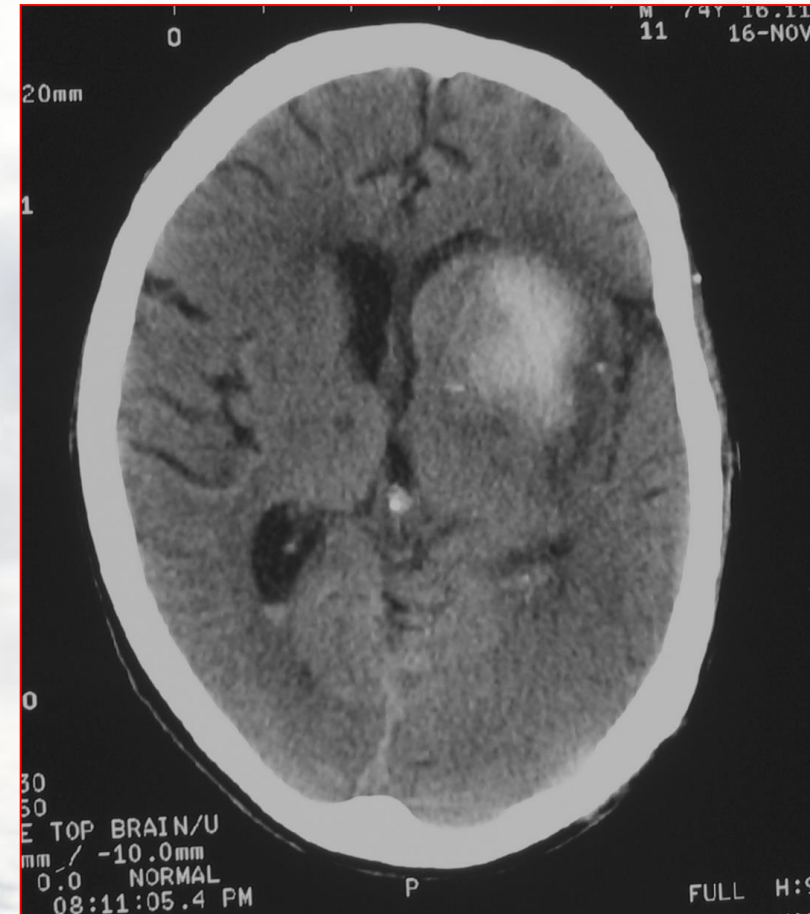
# ΥΠΕΡΤΑΣΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

Βλάβη των μικρών διατιτρωσών αρτηριών:

- Φακοειδοραβδωτές
- Θαλαμοδιατιτραίνουσες
- Εν τω βάθει κλάδοι βασικής και οπίσθιας κάτω παρεγκεφαλιδικής
- Μικροί διατιτρώντες φλοιώδεις κλάδοι

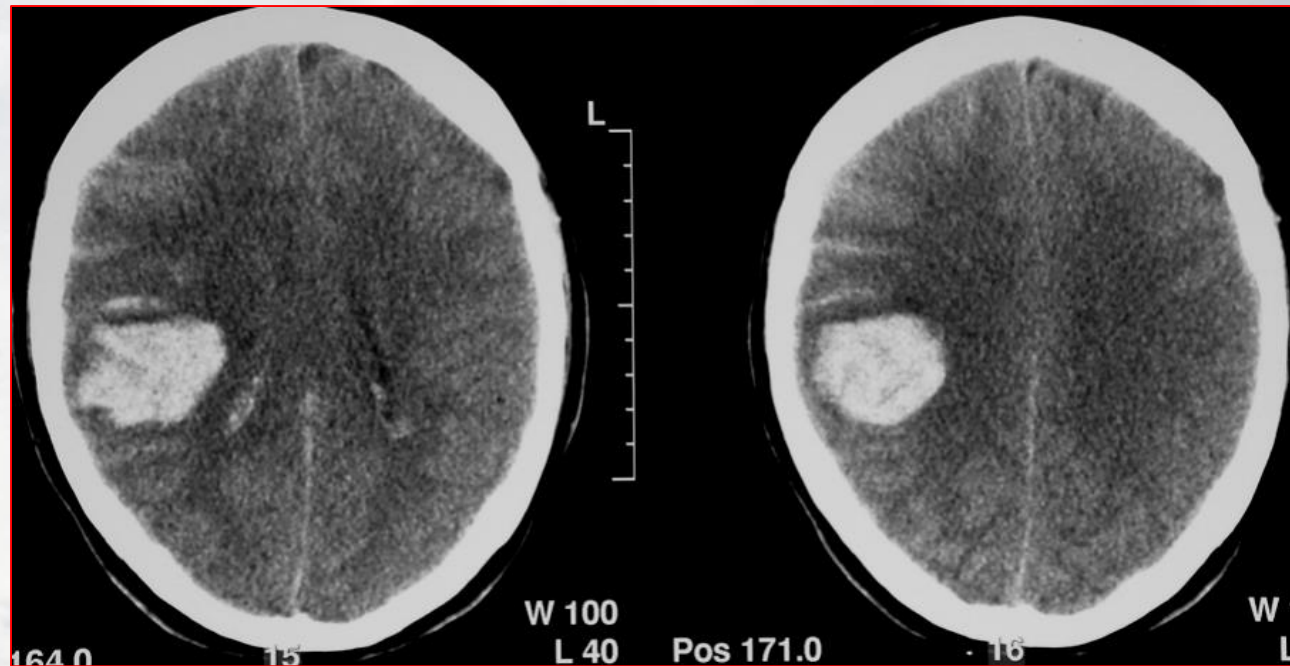
# ΕΝΤΟΠΙΣΗ

- *Φακοειδής πυρήνας - Κερκοφόρος*
- Εγκεφαλικά ημισφαίρια
- Θάλαμος
- Παρεγκεφαλίδα
- Γέφυρα



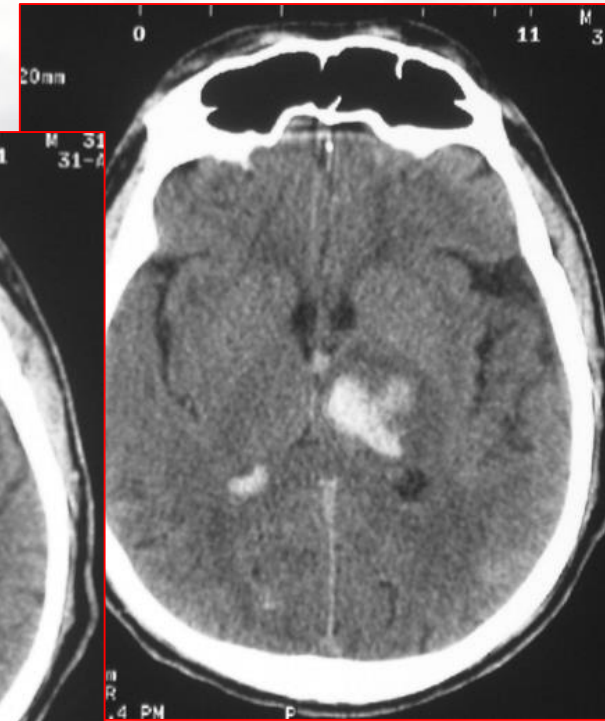
# ΕΝΤΟΠΙΣΗ

- Φακοειδής πυρήνας - Κερκοφόρος
- Εγκεφαλικά ημισφαίρια
- Θάλαμος
- Παρεγκεφαλίδα
- Γέφυρα



# ΕΝΤΟΠΙΣΗ

- Φακοειδής πυρήνας - Κερκοφόρος
- Εγκεφαλικά ημισφαίρια
- Θάλαμος
- Παρεγκεφαλίδα
- Γέφυρα



# ΕΝΤΟΠΙΣΗ

- Φακοειδής πυρήνας - Κερκοφόρος
- Εγκεφαλικά ημισφαίρια
- Θάλαμος
- Παρεγκεφαλίδα
- Γέφυρα





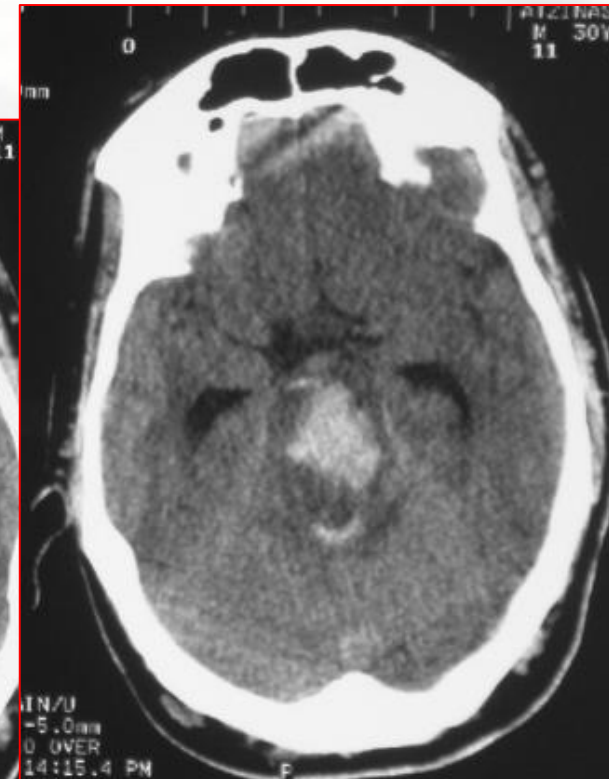
Θρόμβος  $> 60$  ml και GCS  $\leq 8$ :  
Θνητότητα 90% τον πρώτο μήνα

Θρόμβος  $< 30$  ml και GCS  $\geq 9$ :  
Θνητότητα 19%

Ασθενείς με ήπια κλινική εικόνα και  
μικρό θρόμβο:  
Πλήρης αποκατάσταση

# ΕΝΤΟΠΙΣΗ

- *Φακοειδής πυρήνας - Κερκοφόρος*
- Εγκεφαλικά ημισφαίρια
- Θάλαμος
- Παρεγκεφαλίδα
- Γέφυρα

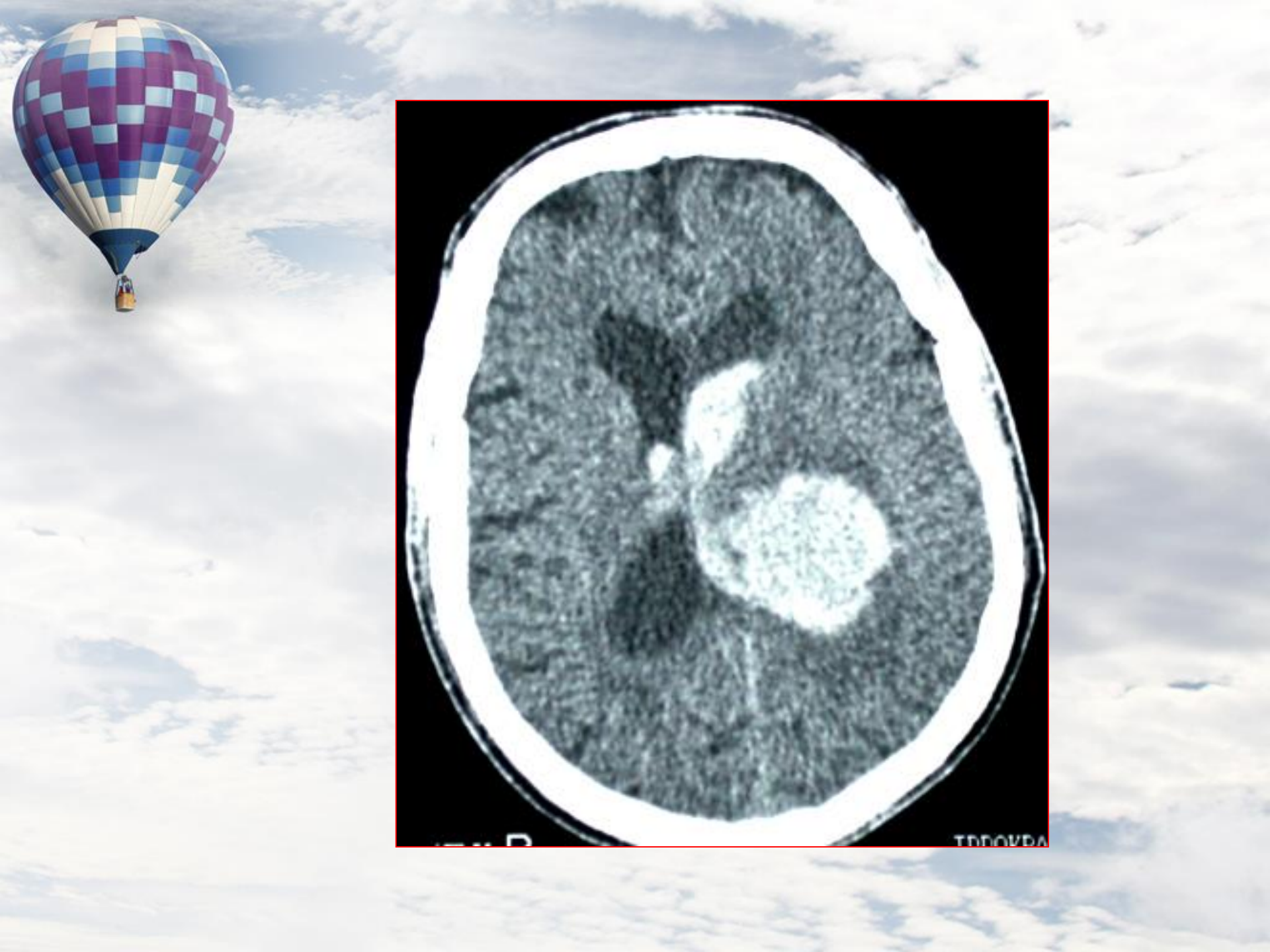






# ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Θέση
  - Μέγεθος
  - Επέκταση εντός των κοιλιών
  - Εγκολεασμός
- 
- GCS
  - Ηλικία



1111

TRDQVBA



# ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

## - Τα πρώτα λεπτά:

Παρουσία ρευστού αίματος και αρχή δημιουργίας του θρόμβου.

Παρουσία οξυαιμοσφαιρίνης

## - Υπεροξεία φάση:

Περιεσσιακό οίδημα,

Αρχή συρρίκνωσης του θρόμβου.

Παρουσία οξυαιμοσφαιρίνης

## - Οξεία φάση:

Έντονο περιεσσιακό οίδημα

Συρρίκνωση των ερυθροκυττάρων.


Ενδοκυττάρια δεοξυαιμοσφαιρίνη

# ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

- Πρώιμη υποξεία φάση:  
Ενδοκυττάρια μεθαιμοσφαιρίνη
- Όψιμη υποξεία φάση:  
Λύση των ερυθροκυττάρων,  
Εξωκυττάρια μεθαιμοσφαιρίνη,  
Υποχώρηση του οιδήματος,  
Φλεγμονή – συσσώρευση μακροφάγων στην  
περιφέρεια

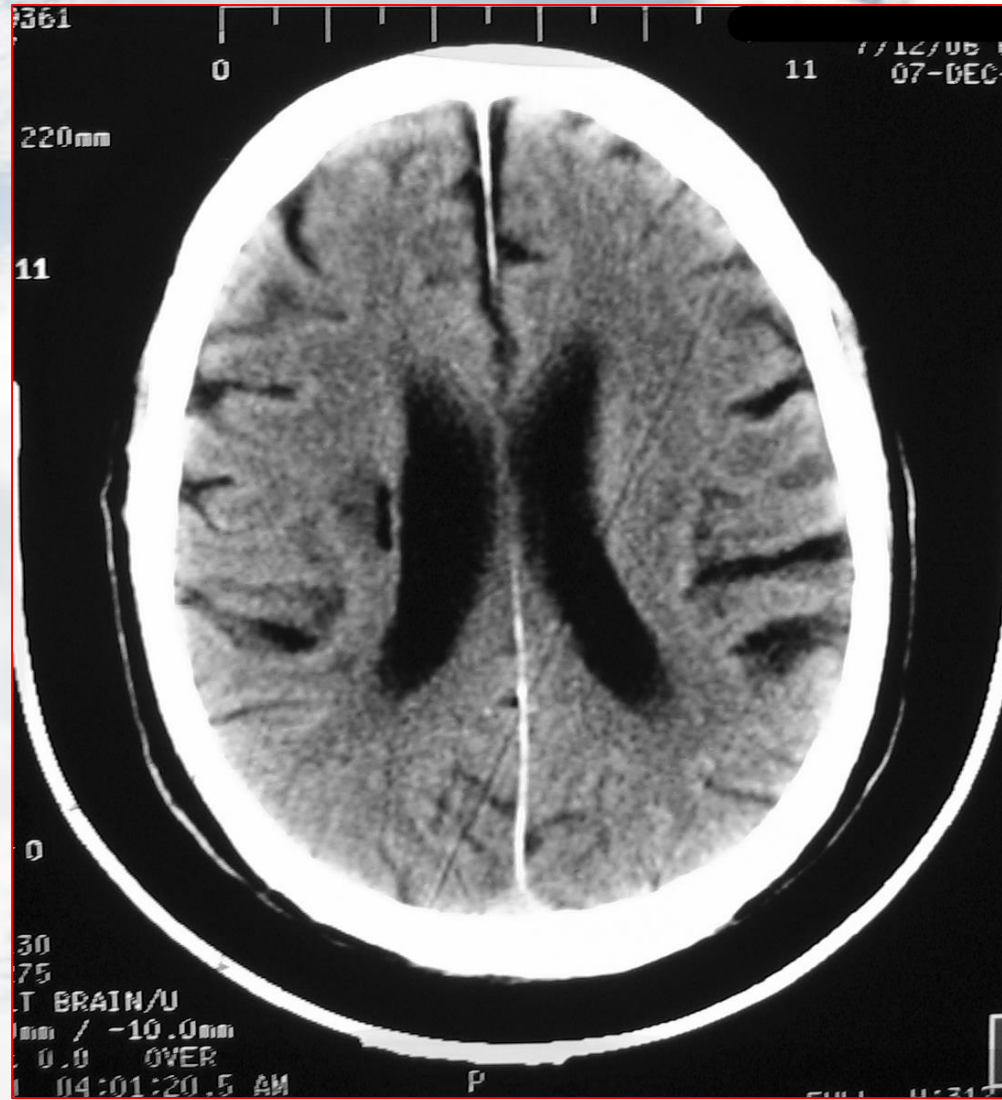


# ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

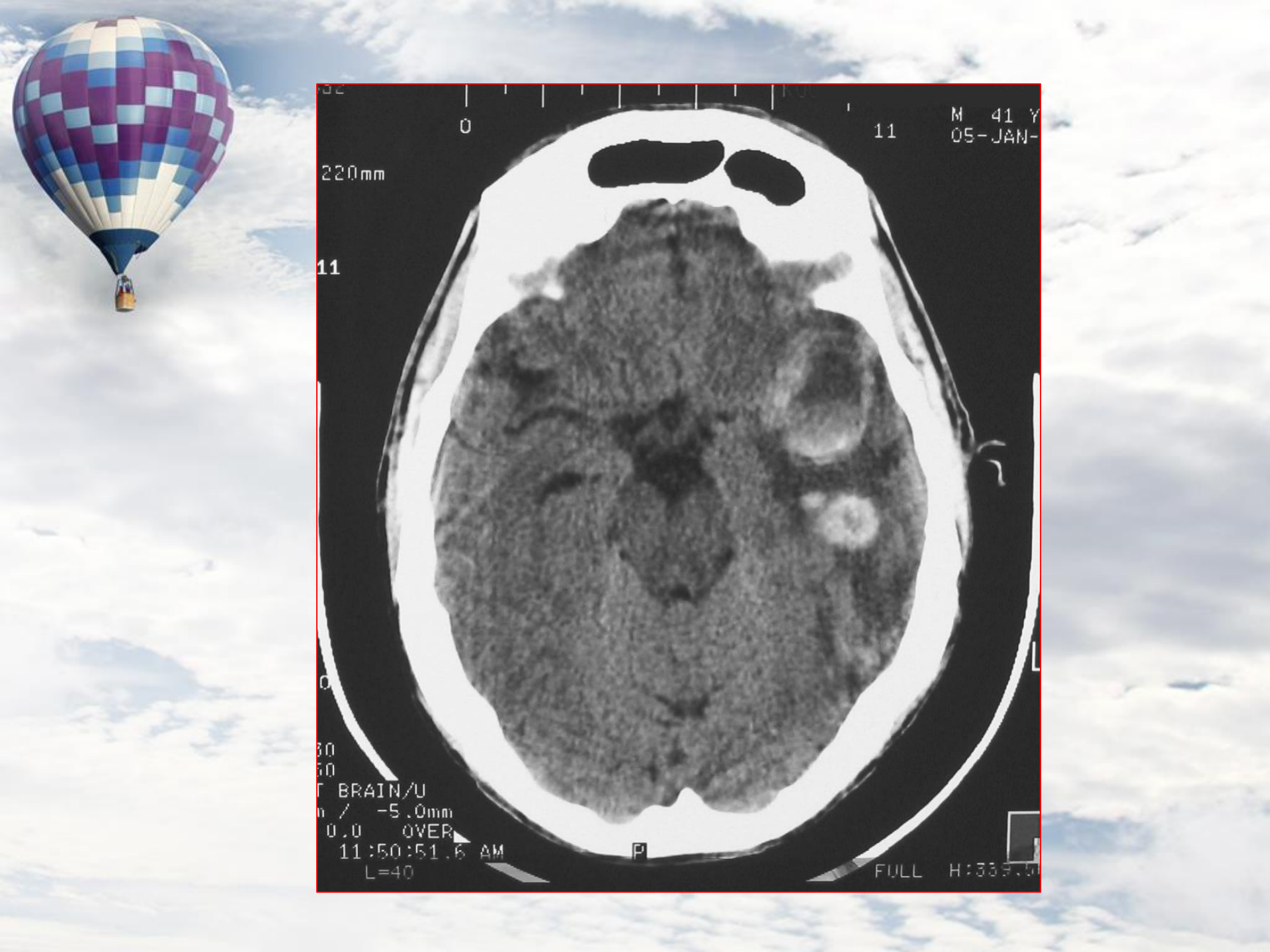
- 
- **Χρόνια φάση:**  
Υποχώρηση του οιδήματος,  
Σμίκρυνση της βλάβης,  
Παρουσία μακροφάγων στην περιφέρεια  
αιμοσιδηρίνης, φερριτίνης
  - **Τελική φάση:**  
Μικρή επιμήκης κοιλότητα,  
Παρουσία μακροφάγων με φερριτίνη,  
αιμοσιδηρίνη.











0

M 41 Y  
05-JAN-11

220mm

11

BRAIN/U

-5.0mm

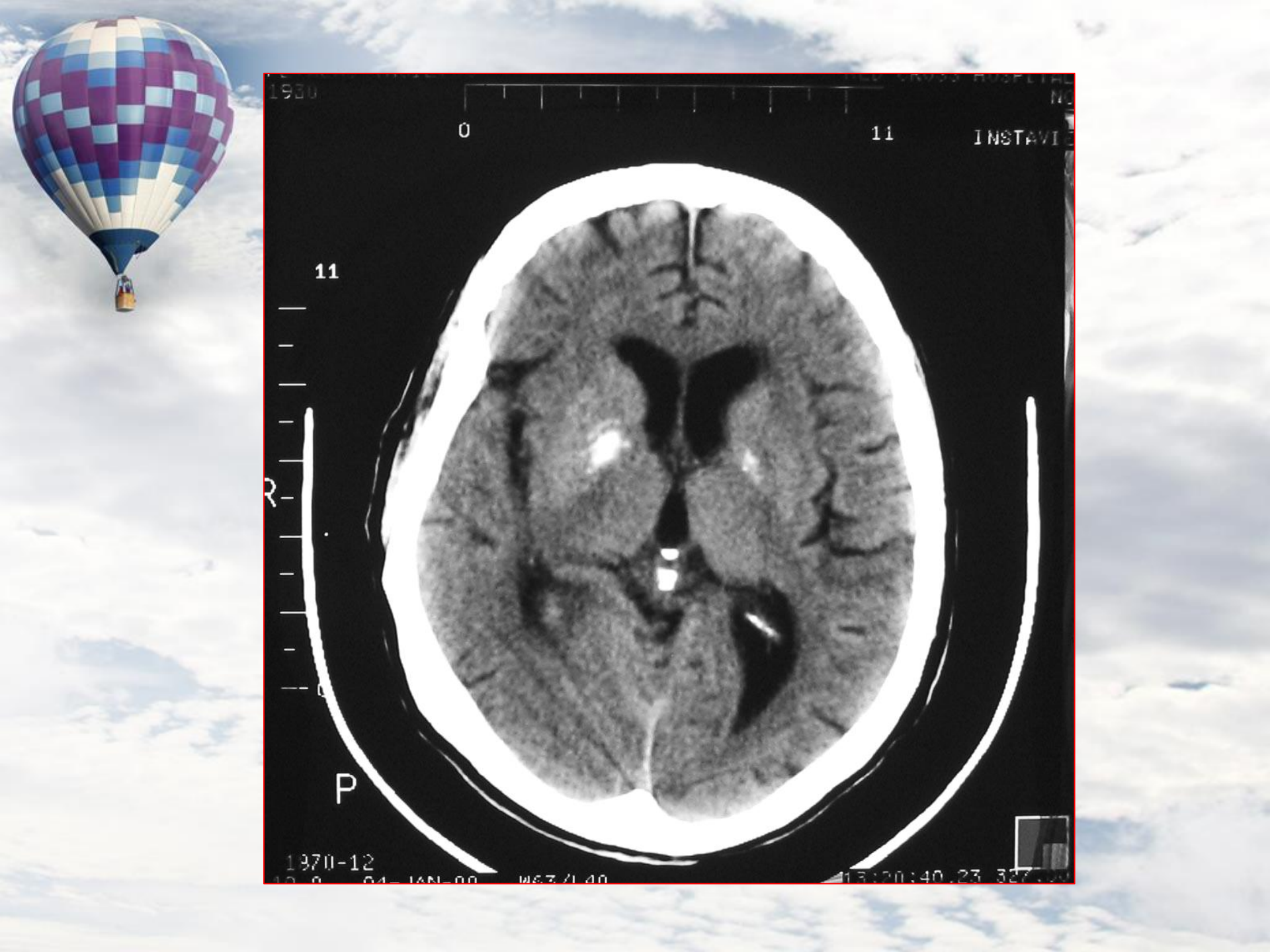
0.0 OVER

11:50:51.6 AM

L=40

P

FULL H:339.0



1930

0

11

INSTAVI

11

R

P

1970-12

12 9 01 14N-00

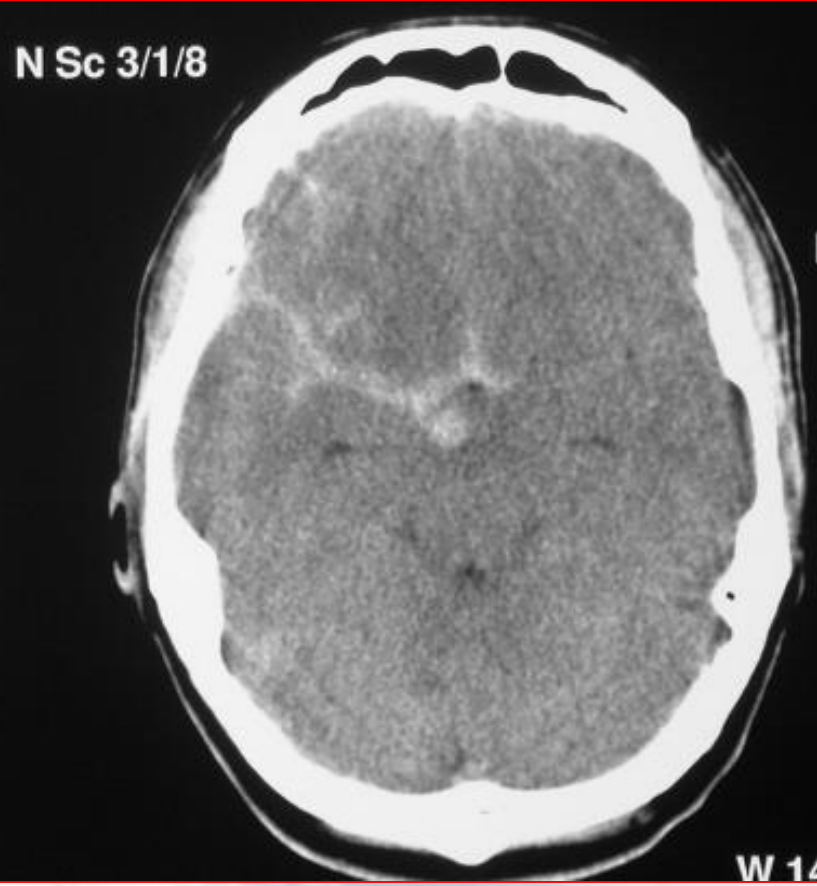
W53 71 40

113:20:40.23 327



3/1/17

W 140



N Sc 3/1/8

W 140



# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΑΙΜΑΤΩΜΑΤΟΣ ΜΕ MRI

1) Υπεροξεία  
Φάση



2) Οξεία Φάση



3) Πρώιμη Υποξεία  
Φάση



4) Οψιμη Υποξεία  
Φάση



5) Χρόνια Φάση





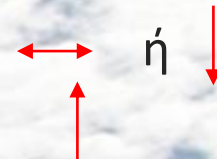
# ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟΔΟΜΗΣΗΣ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗΣ

- Διαμαγνητικά: Οξυαιμοσφαιρίνη
- Παραμαγνητικά: Δεοξυαιμοσφαιρίνη, Μεθαιμοσφαιρίνη
- Υπερμαγνητικά: Φερριτίνη, Αιμοσιδηρίνη

# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΩΜΑΤΟΣ ΜΕ MRI

Υπεροξεία φάση:  
(οξυ-Hb)

T1W:  
T2W:



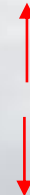
Οξεία φάση:  
(δεσόξυ-Hb)

T1W:  
T2W:



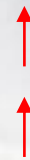
Υποξεία (πρώιμη):  
(ενδοκυττάριος  
μεθαιμο-Hb)

T1W:  
T2W:



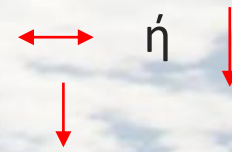
Υποξεία (όψιμη):  
(εξωκυττάριος  
μεθαιμο-Hb)

T1W:  
T2W:



Χρόνια φάση:  
(αιμοσιδηρίνη)

T1W:  
T2W:





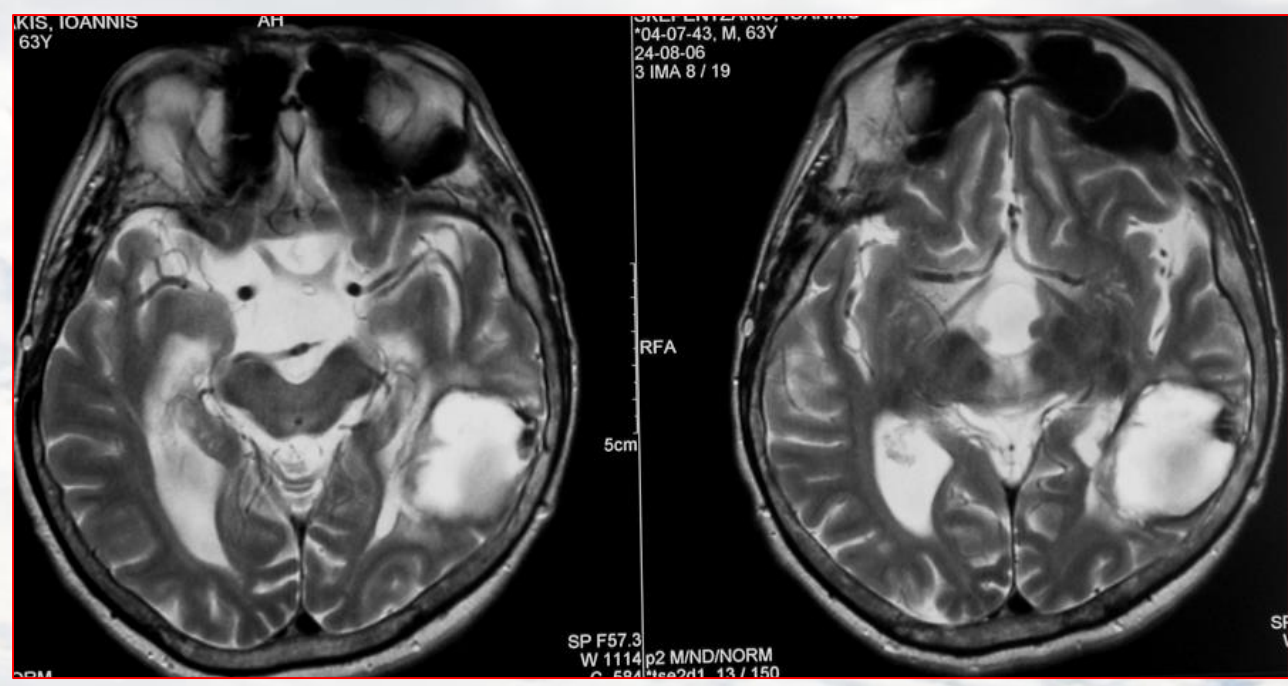
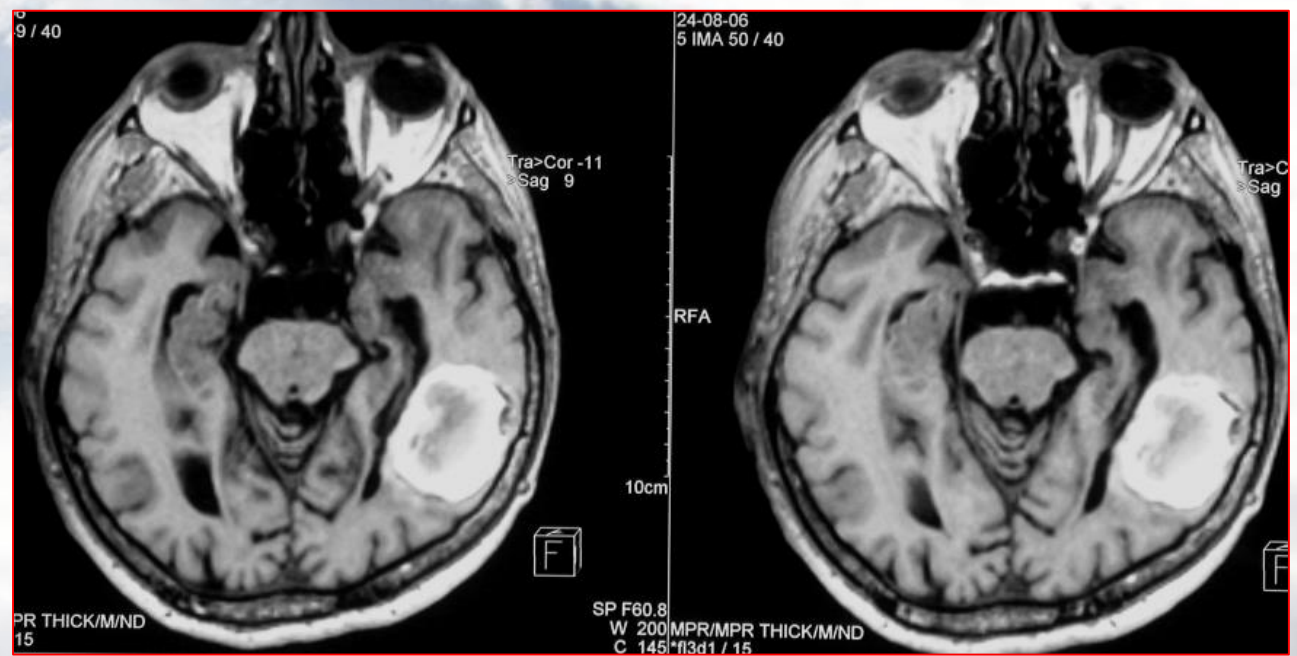
# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕ MRI

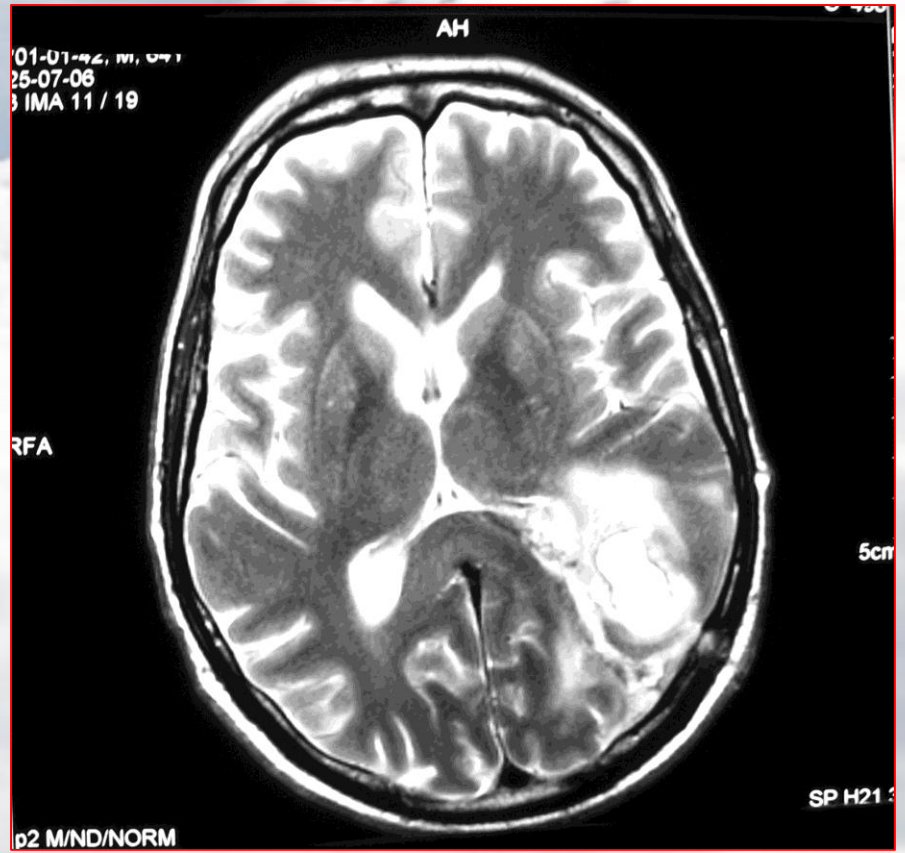
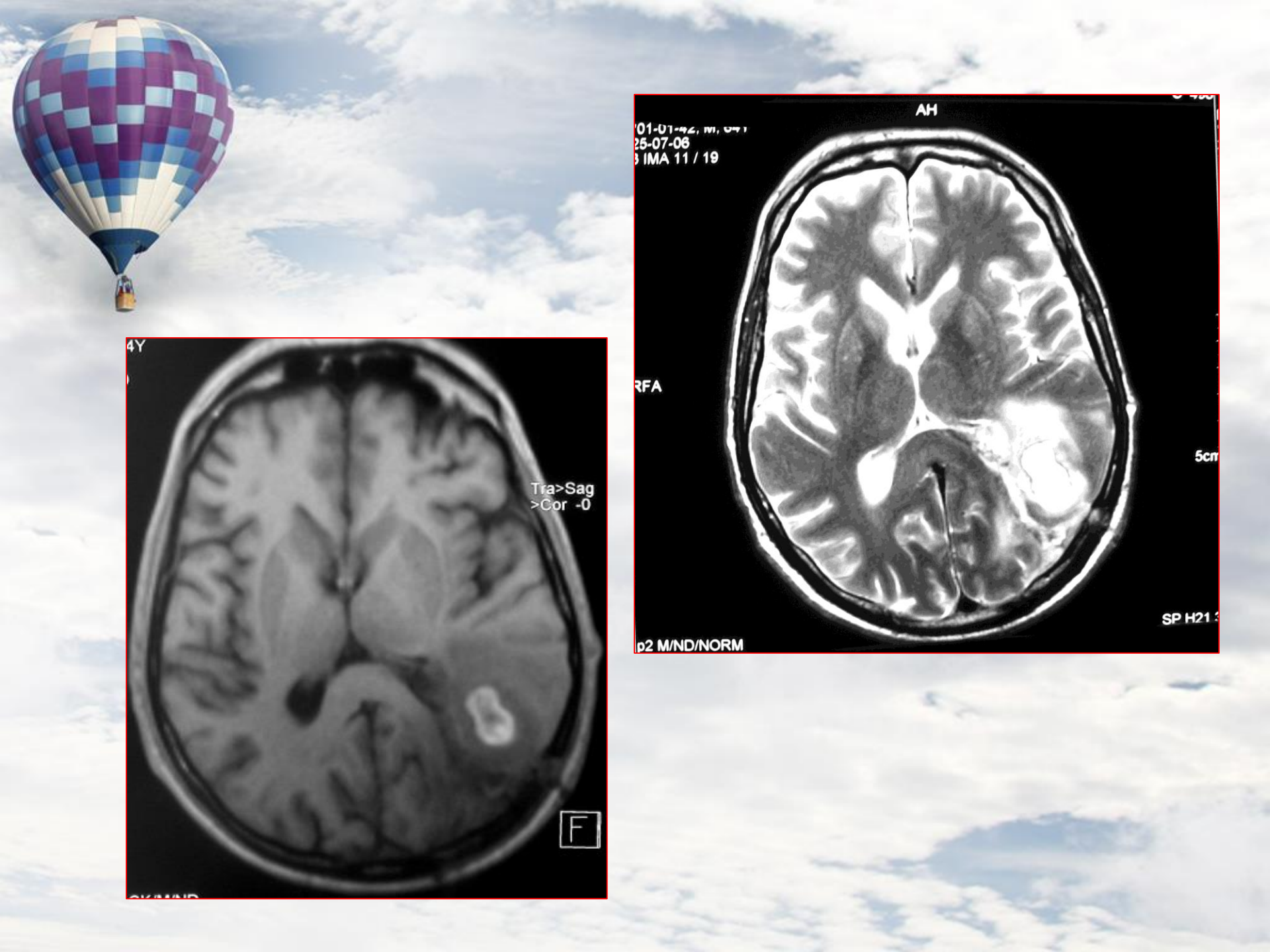
**T2\* GRE:** έντονα χαμηλό σήμα σε όλες τις φάσεις

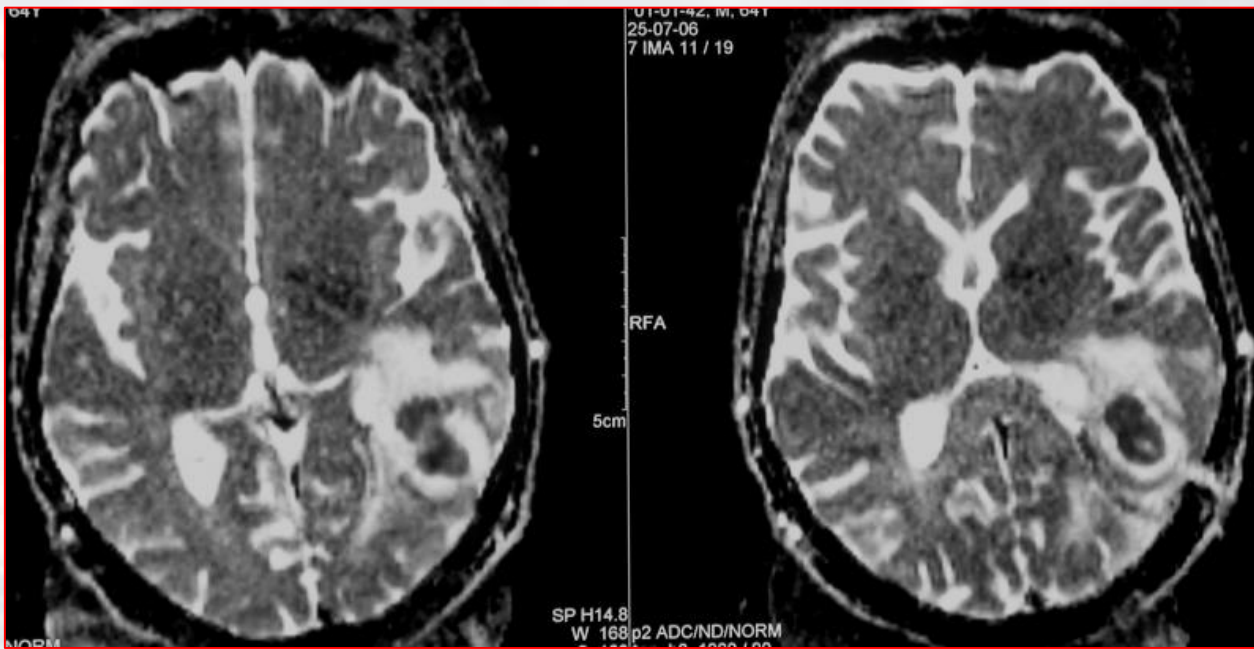
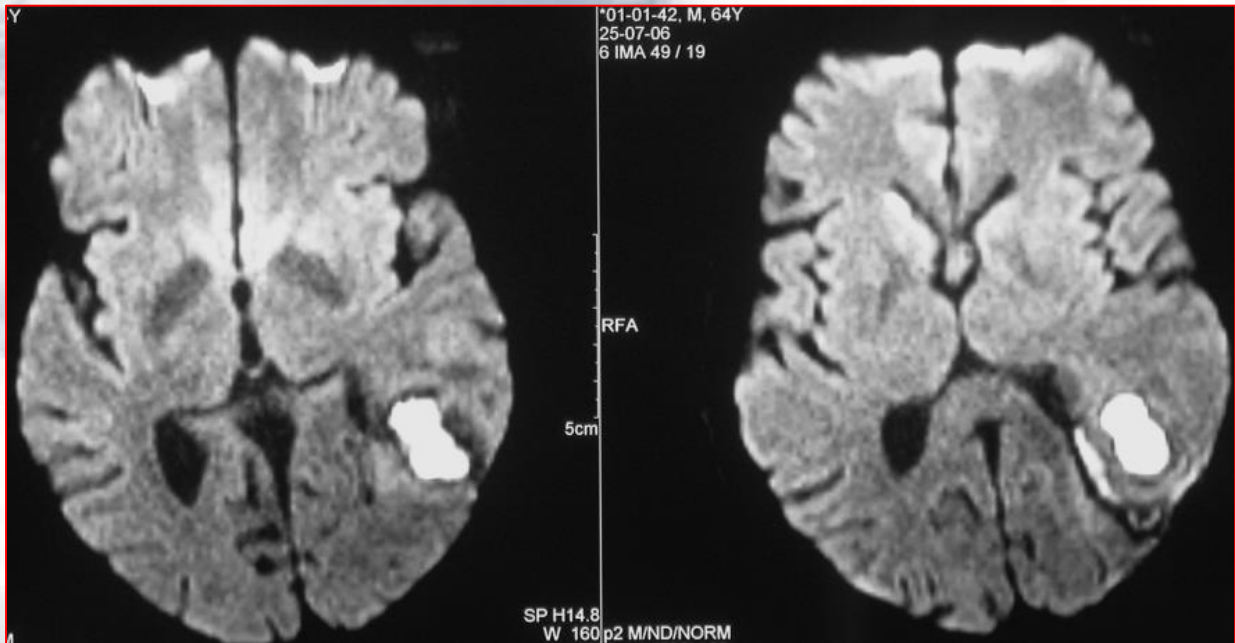
**DWI:** ίδια εικόνα με T2 σε όλες τις φάσεις.  
(**ADC:** χαμηλό στις 3 πρώτες φάσεις)

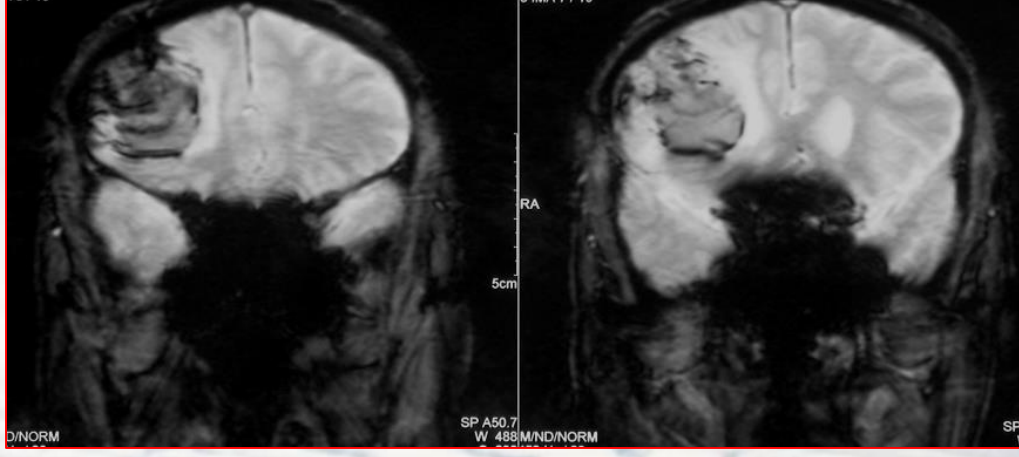
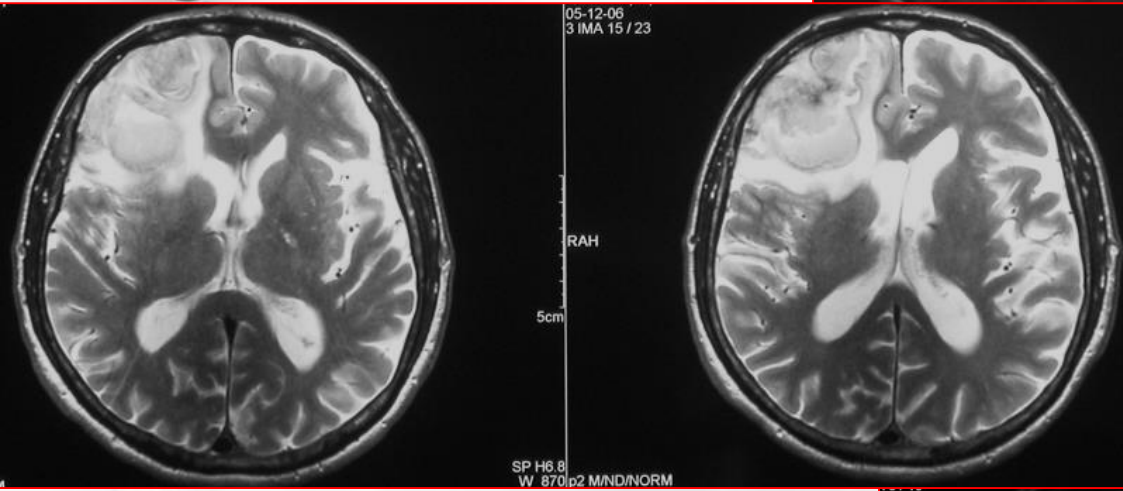
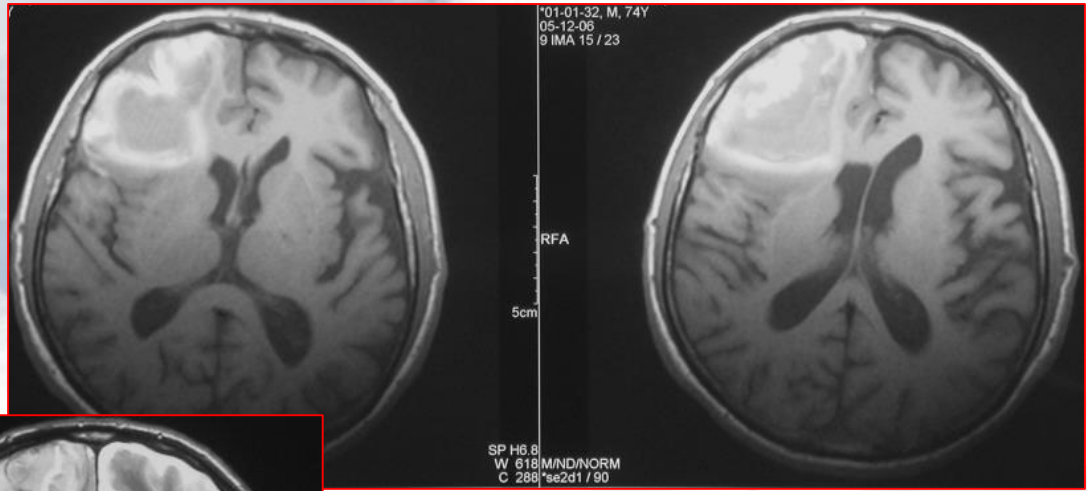
**T1 C:** στην υποξεία φάση πιθανή πρόσληψη περιφερικά

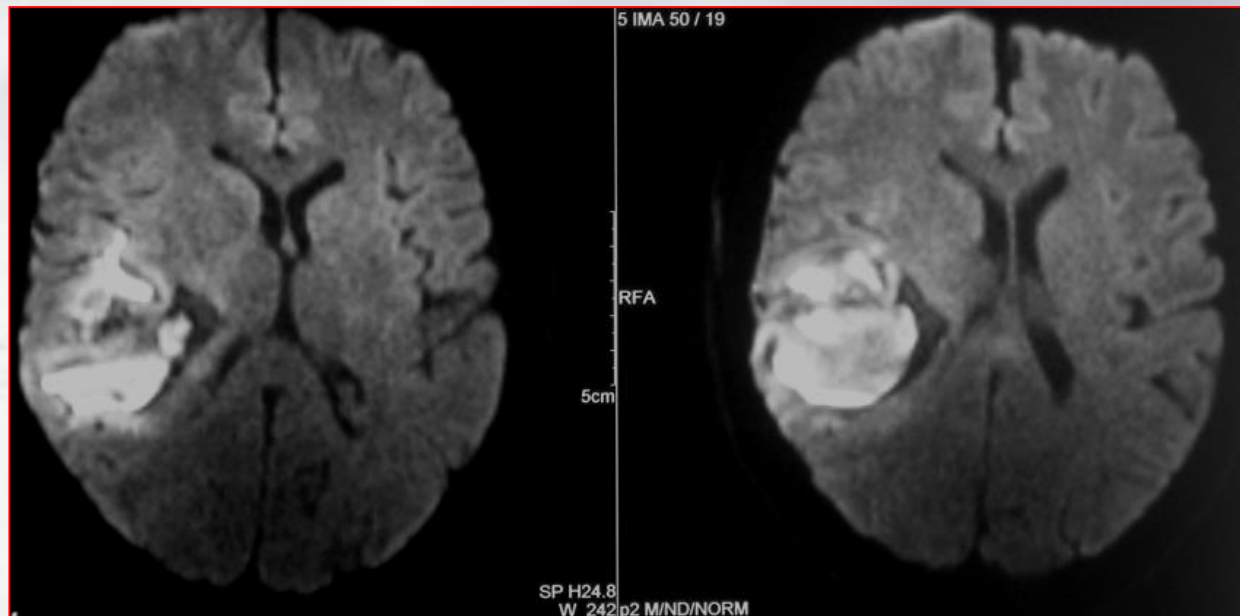
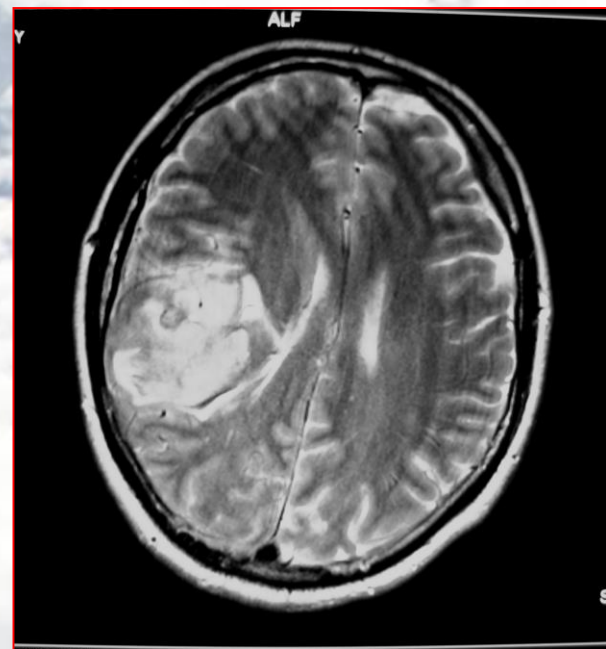
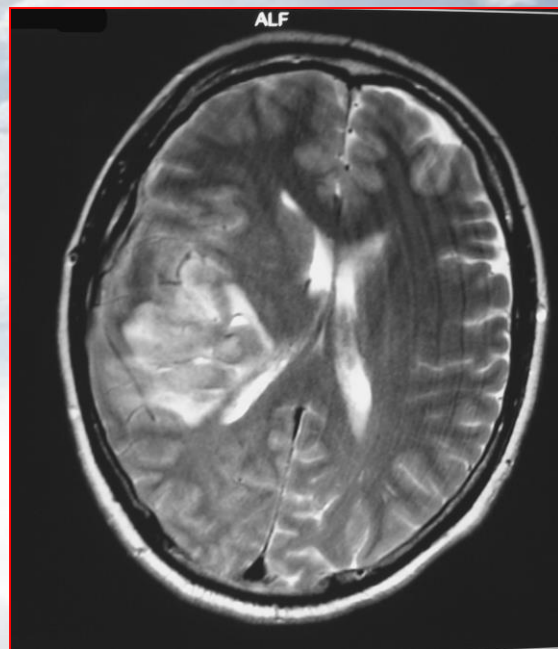


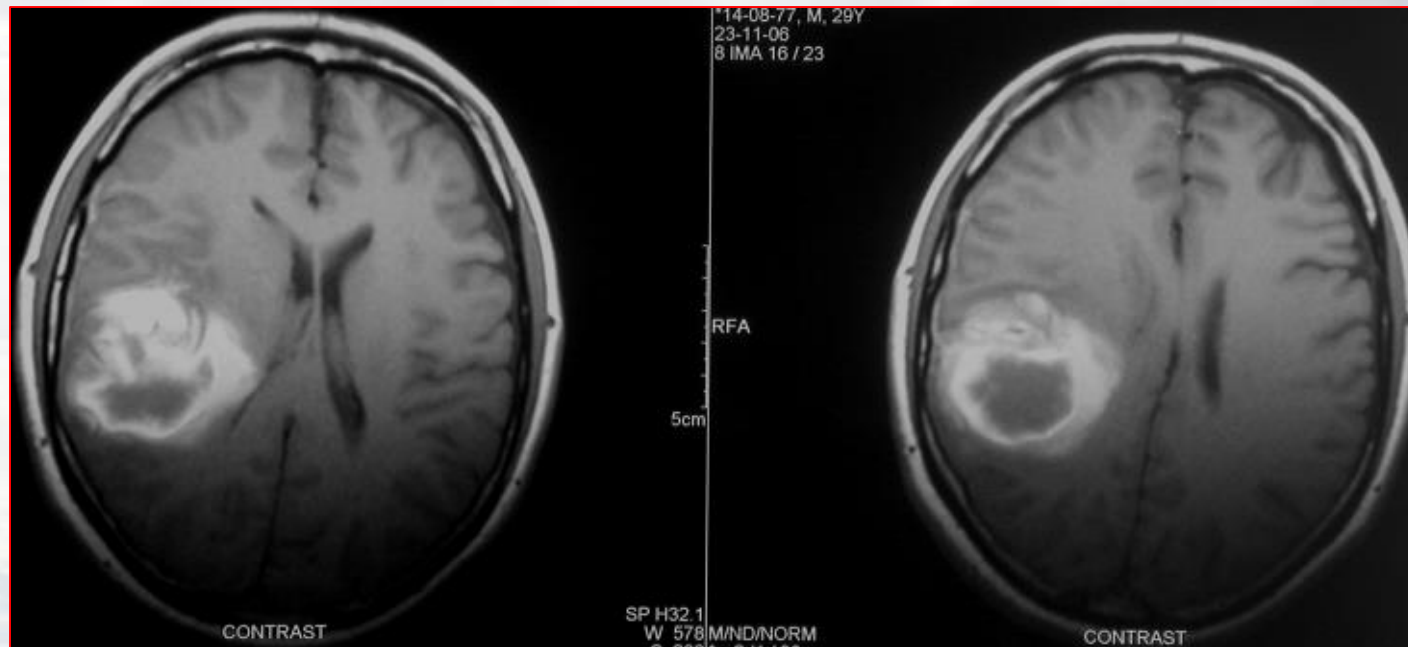
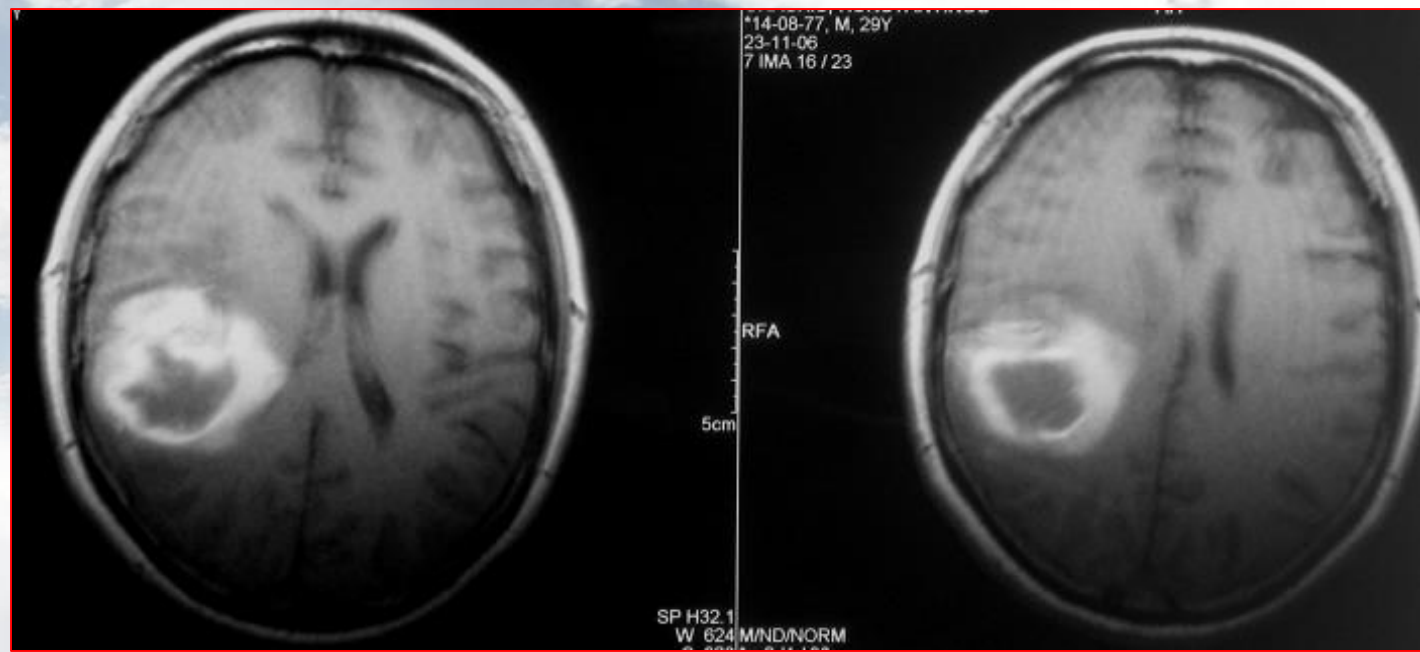


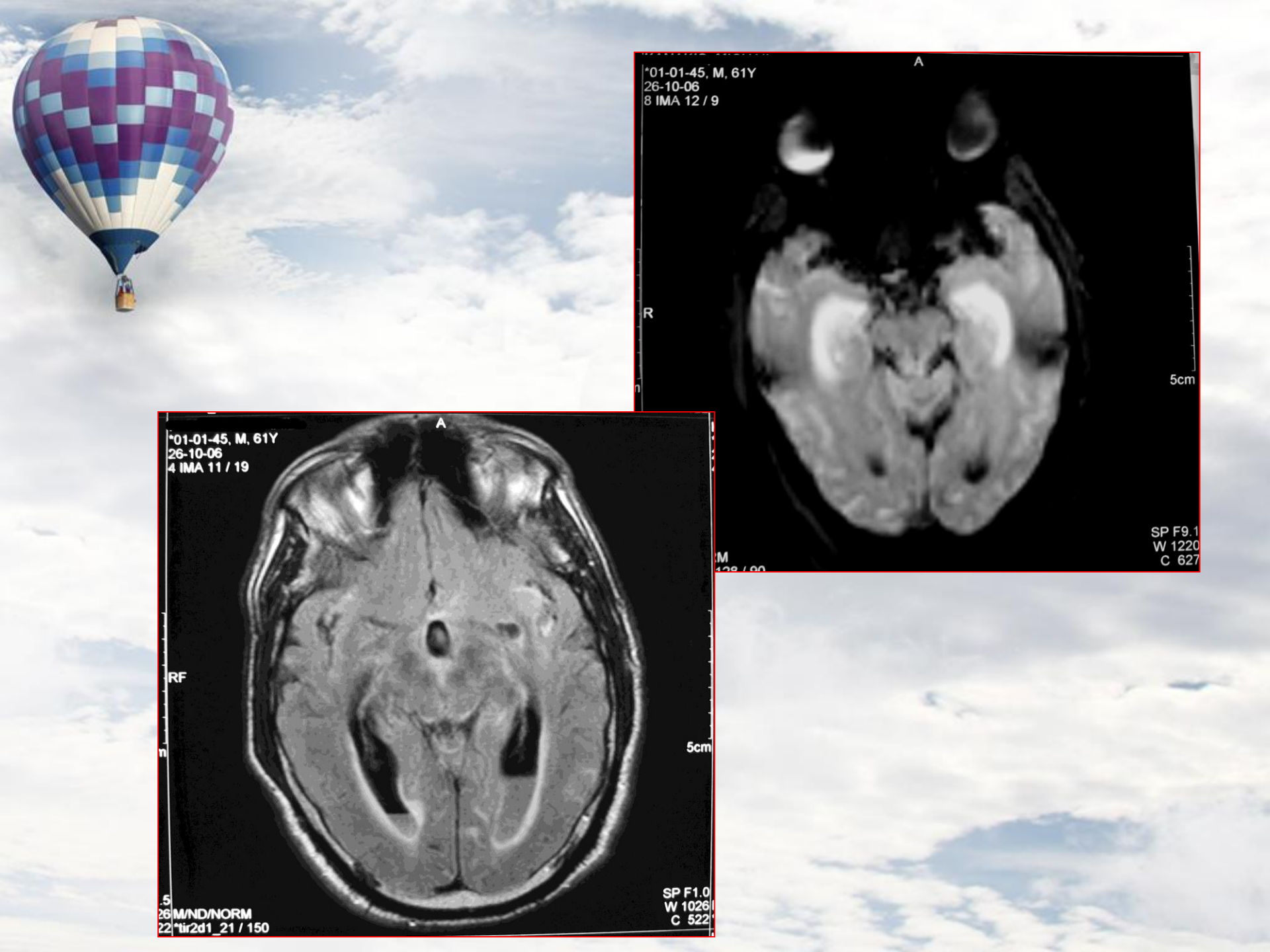














# ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ

## Απλή Υ/Τ

- Σε ηλικιωμένα άτομα με ιστορικό υπέρτασης και τυπική εικόνα: αρκεί

## Περαιτέρω έλεγχος με MRI

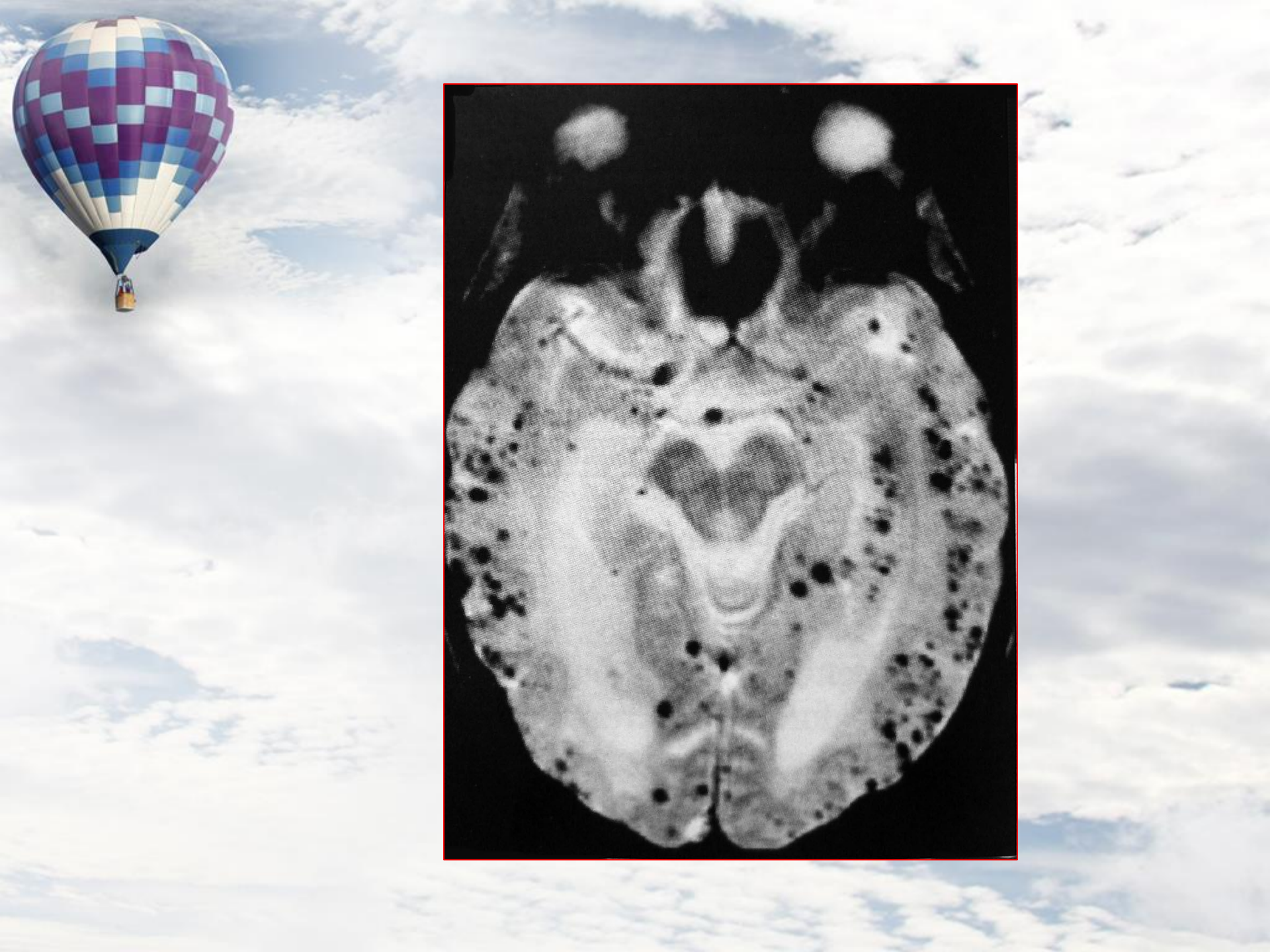
- Σε μη τυπική θέση, σε νέα άτομα ή ανεξήγητη αιμορραγία ( +T2\*GR E, DWI, ενδοφλέβια παραμαγνητική ουσία)
- MRA, MRV

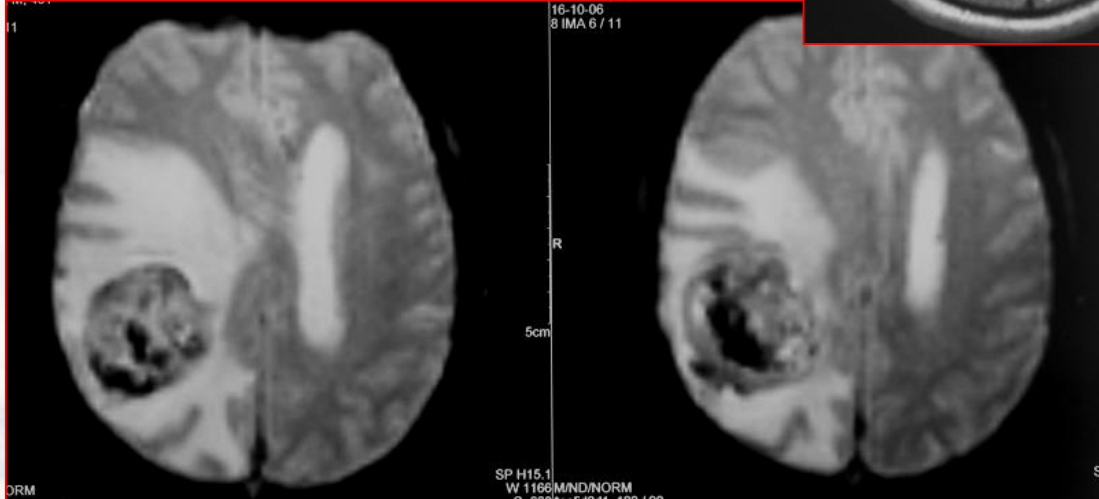
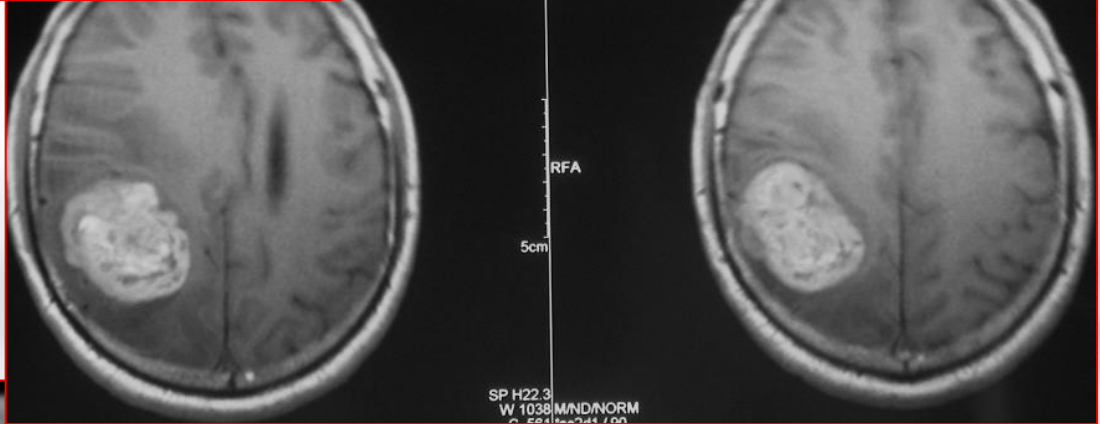
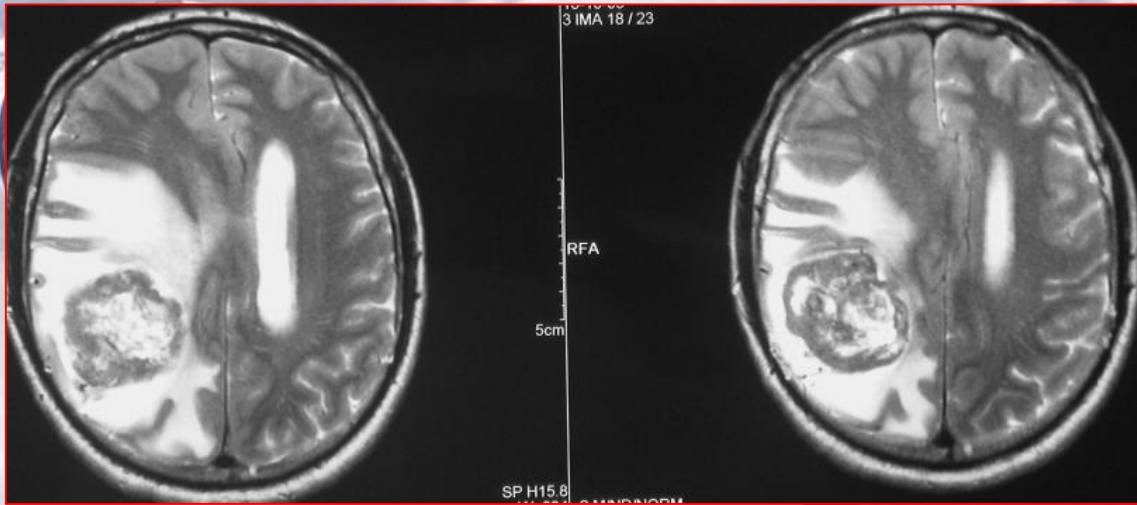


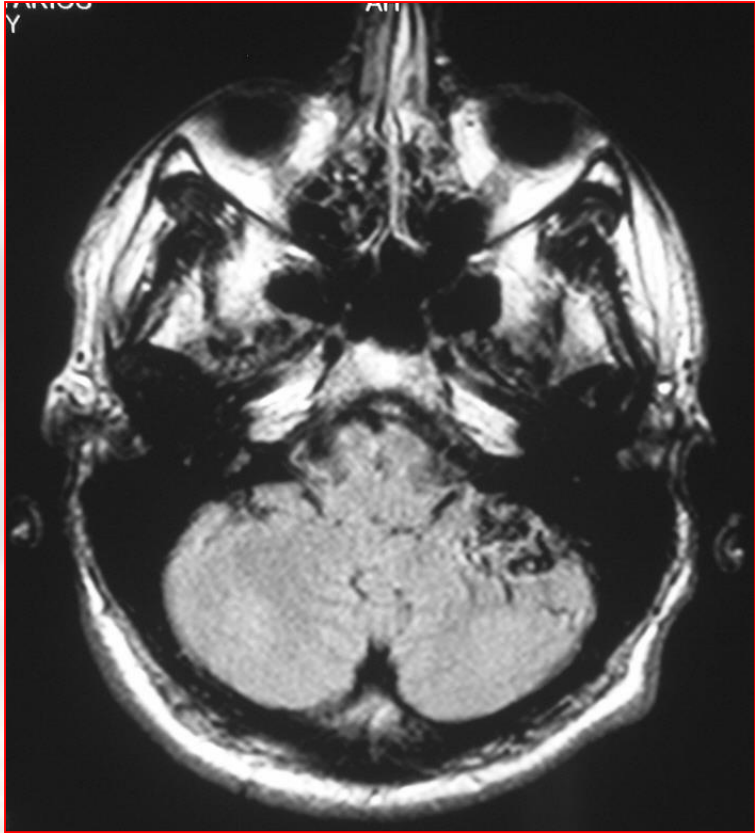
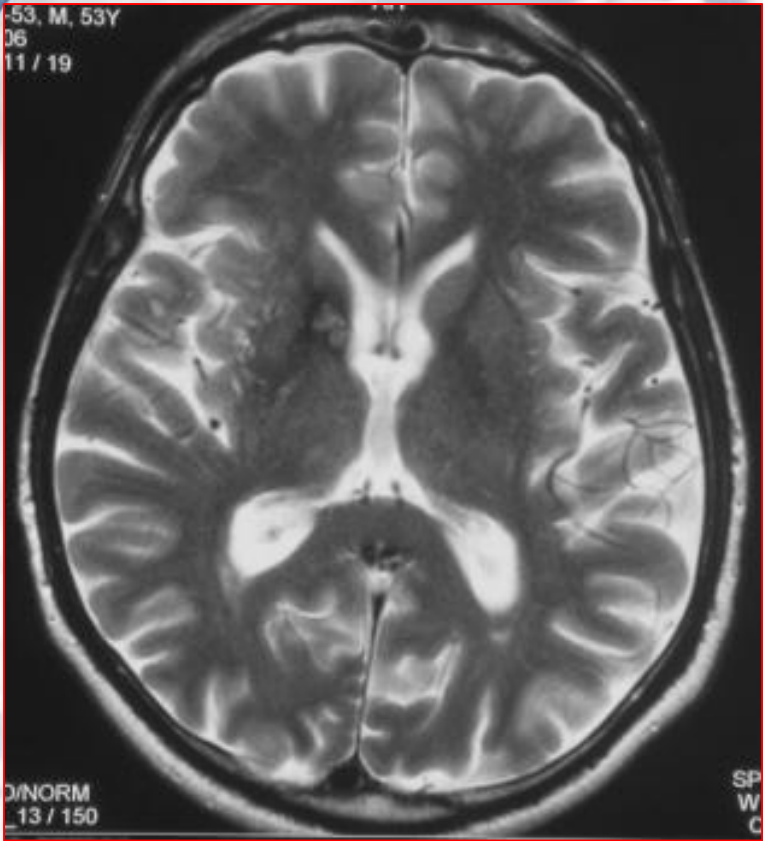


# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ

- Σε αμφίβολη MRI: CTA
- Σε αμφίβολη CTA: DSA
- Σε βάσιμη υποψία αγγειακής δυσπλασίας ή ανευρύσματος με αρχικό έλεγχο αρνητικό: Επανάληψη του ελέγχου



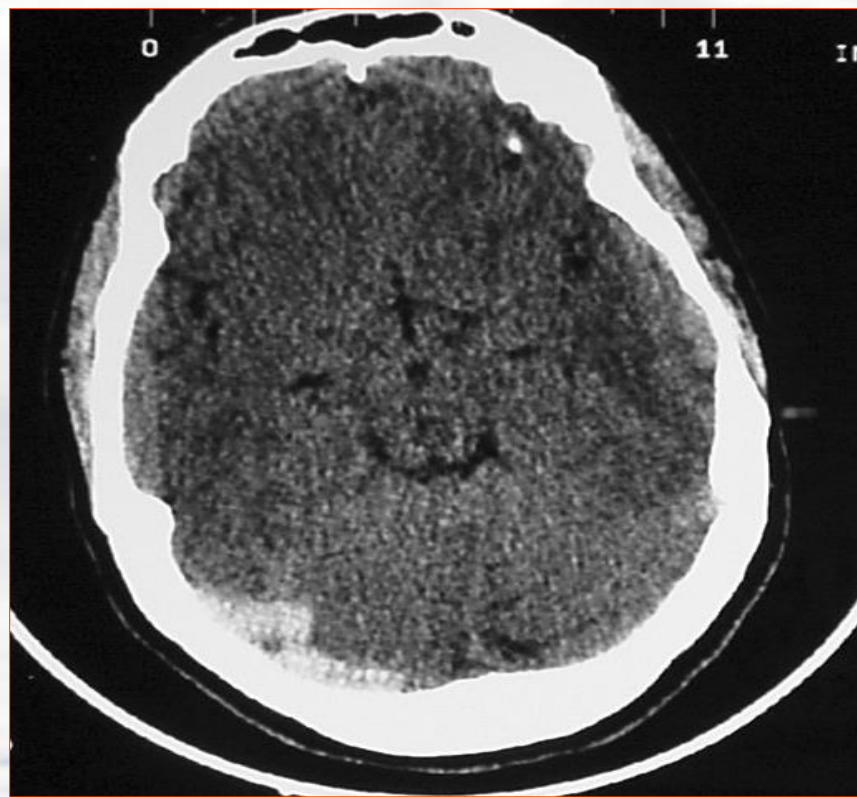


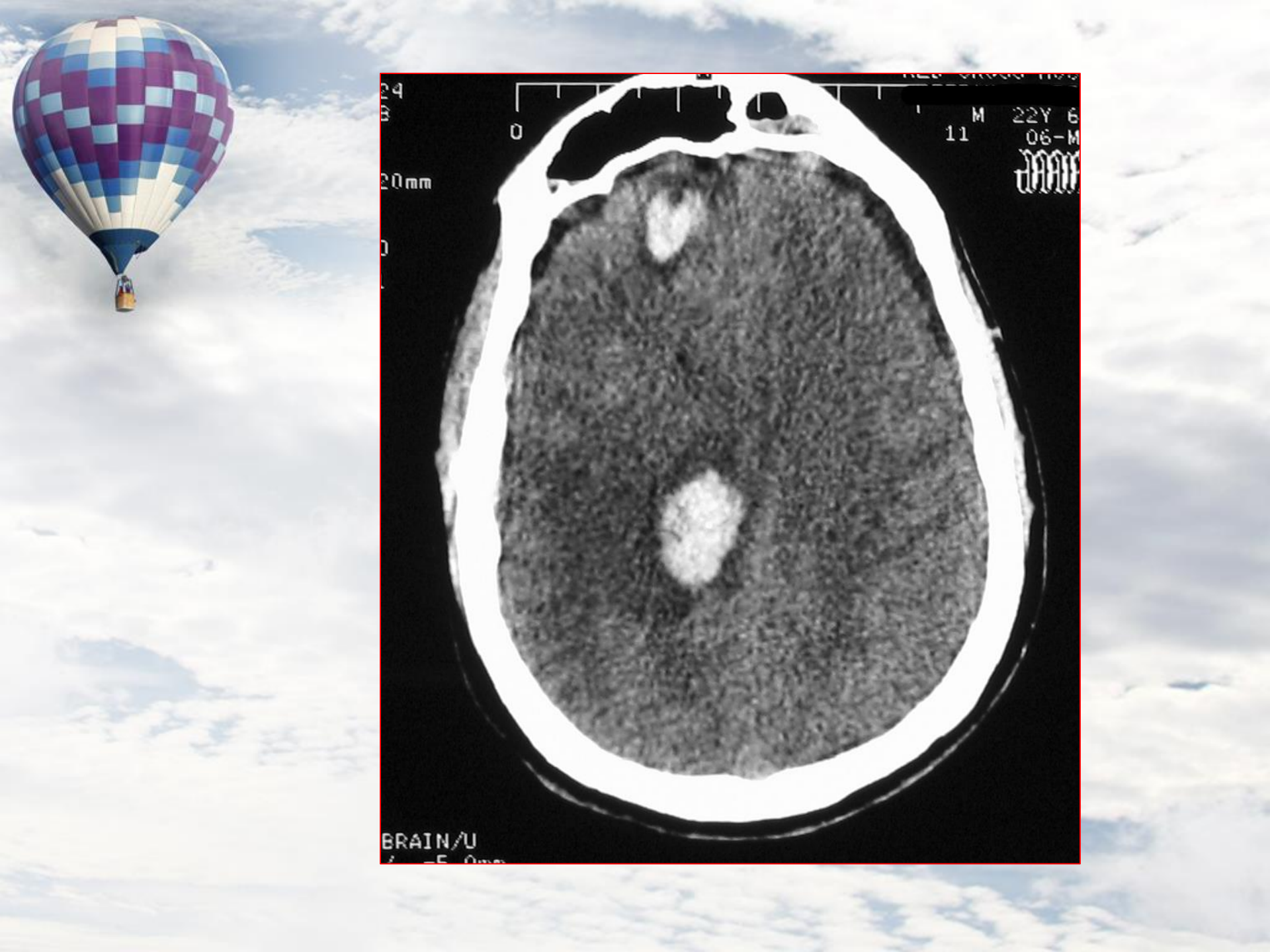




# ΦΛΕΒΙΚΗ ΘΡΟΜΒΩΣΗ

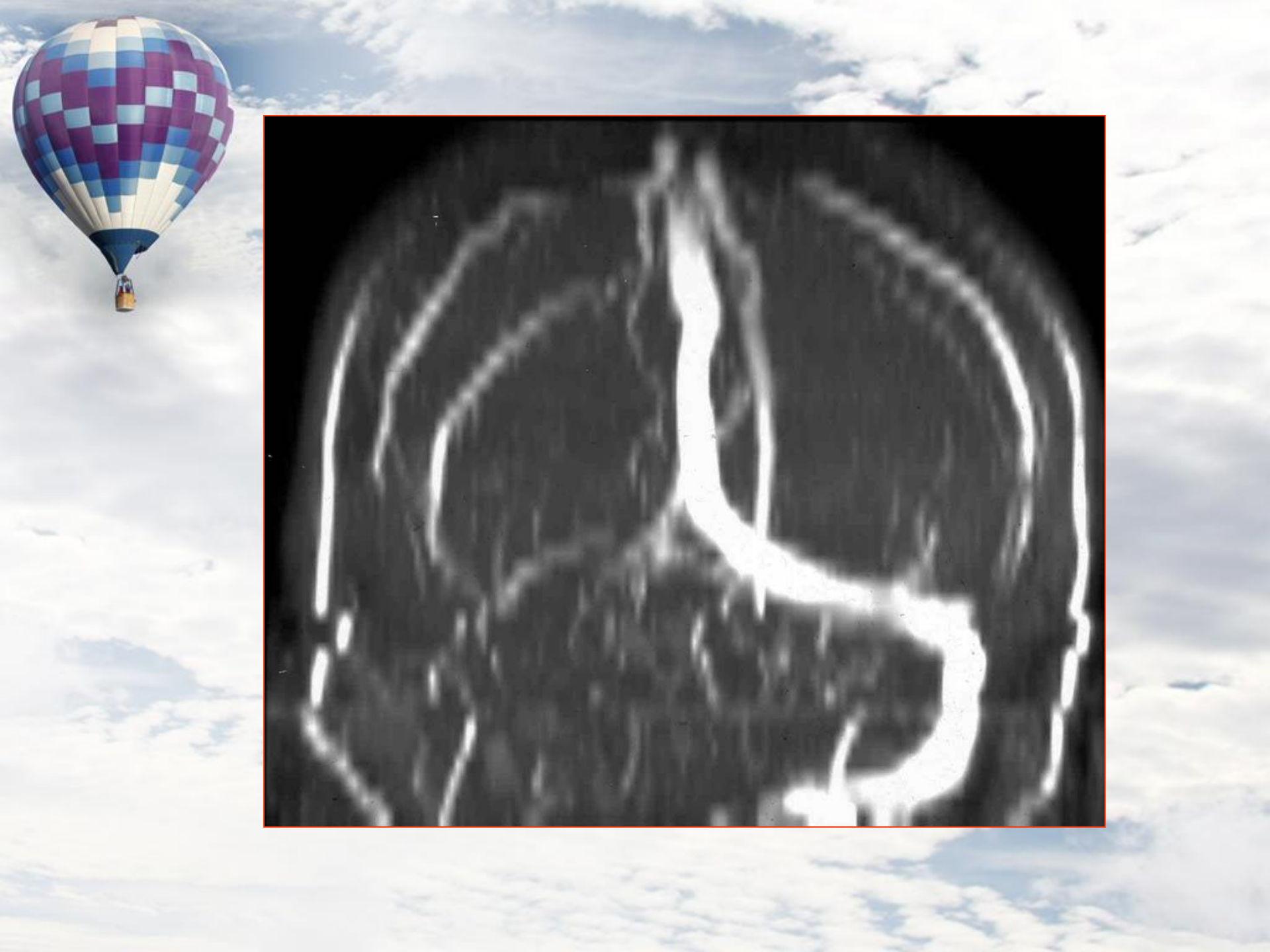
- Παρεμπόδιση της φλεβικής απορροής,
- Αύξηση της φλεβικής πίεσης,
- Καταστροφή του αιματεγκεφαλικού φραγμού,
- Αγγειογενές οίδημα, αιμορραγία
- Μειωμένη ροή αίματος (φλεβικό έμφρακτο)





BRAIN/U  
4 - 5.0mm

M 22Y 6  
11 06-M  
TAAH







# ΣΗΜΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΟΥΝ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

- Ιστορικό, Ηλικία
- Σε οποιαδήποτε «ανεξήγητη» αιμορραγία: Περαιτέρω έλεγχος
- Σε νέα άτομα με αυτόματο αιμάτωμα και αρνητικό απεικονιστικό έλεγχο: ερευνήστε τυχόν χρήση ουσιών

Ευχαριστώ  
πολύ

