

Επείγουσα Ακτινολογία

Τραύμα κεφαλής

Πότε ακτινογραφία?

- Δεν συνιστάται ακτινογραφία σε ασθενείς χαμηλού κινδύνου
- Η αξονική τομογραφία είναι η πιο κατάλληλη εξέταση επειδή τι συμβαίνει στον εγκέφαλο είναι πιο σημαντικό από το τραύμα στα οστά του κρανίου
- Η σοβαρότητα της κατάστασης του τραυματία εκτιμάται με την κλίμακα της Γλασκώβης (Glasgow Coma Scale, GCS)

Glasgow Coma Scale, GCS

Εκτίμηση

- Άνοιγμα των ματιών σε εξωτερικό ερέθισμα
- Προφορική απάντηση
- Κινητική αντίδραση

Βαθμολογία

- Μέγιστη βαθμολογία: 15
- Ελάχιστη βαθμολογία: 3
- κώμα σε σκορ < 8 και
- εγκεφαλικός θάνατος σε σκορ 3
- υποστήριξη (ΜΕΘ) χρειάζεται σε σκορ 7 – 9

Κλίμακα Γλασκώβης σε ενήλικες

Άνοιγμα ματιών

- αυθόρμητα (4)
- σε προφορικά παραγγέλματα (3)
- στον πόνο (2)
- καμία αντίδραση (1)

Προφορική απάντηση

- προσανατολισμένη (5)
- συγκεχυμένη (4)
- απρόσφορη ομιλία – λέξεις, μονοσύλλαβη (3)
- ακατανόητοι ήχοι, ακατάληπτη ομιλία (2)
- καμία αντίδραση (1)

Κινητική αντίδραση

- υπακούει σε εντολές (6)
- εντοπίζει επώδυνα ερεθίσματα (5)
- αποσύρει – αδύναμη κάμψη σε επώδυνα ερεθίσματα (4)
- ανώμαλη κάμψη σε επώδυνα ερεθίσματα (3)
- ανώμαλη έκταση σε επώδυνα ερεθίσματα, απεγκεφαλισμός (2)
- καμία αντίδραση (1)

- Η παρουσία κατάγματος κρανίου σε 15% συνοδεύεται από κάκωση της ΑΜΣΣ
- Απαραίτητες προφυλάξεις !!!!

Η α/α είναι είναι χρήσιμη κυρίως σε:

- Διατιτραίνοντα τραύματα
- Για την πορεία και τον αριθμό βλημάτων, για την θέση ξένων σωμάτων
- Σε εμπιεστικά κατάγματα
- Στο κακοποιημένο παιδί
- Ανάδειξη μεταλλικών ξένων σωμάτων προ MT

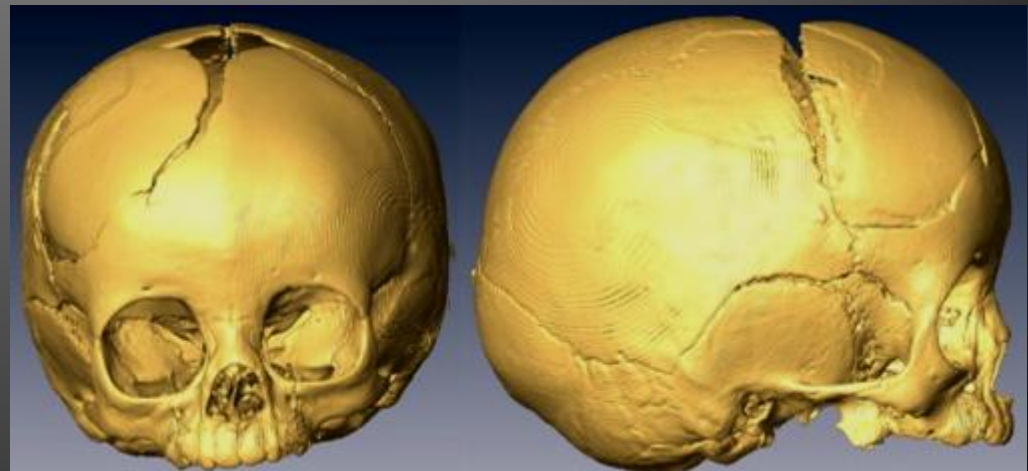
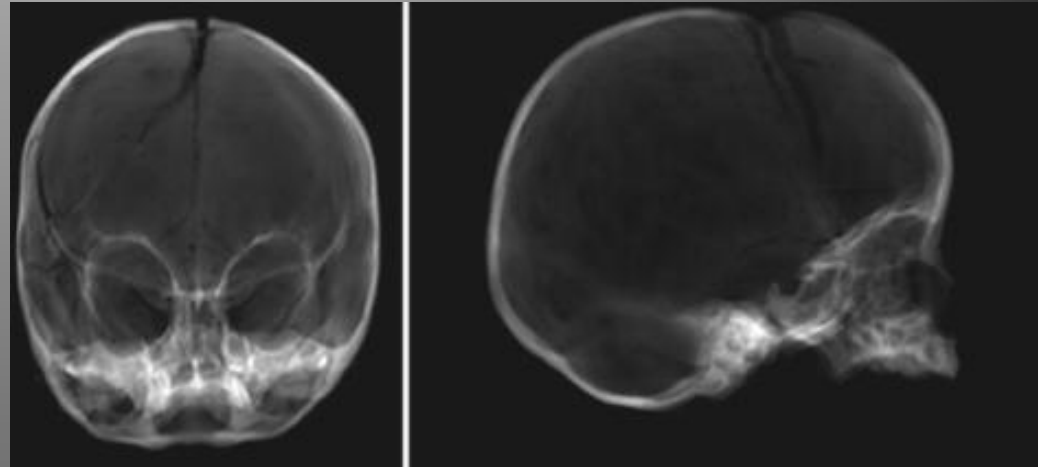
Η απουσία κατάγματος κρανίου δεν αποκλείει σοβαρό εγκεφαλικό τραύμα !!!

ΥΤ

- Η ΥΤ είναι η εξέταση πρώτης γραμμής στη διερεύνηση του ασθενούς με κρανιακή κάκωση
- Σε πολυτομικούς ΥΤ συνιστάται η ισοτροπική απεικόνιση με επικαλυπτόμενες τομές και φίλτρα ανακατασκευής εγκεφάλου και οστών
- ΥΤ αγγειογραφία όταν υπάρχει κάταγμα στη διαδρομή αγγείων

ΥΤ

- Πολυεπίπεδες ανασυνθέσεις και τρισδιάστατη απεικόνιση
- Ανάδειξη των ραφών και των καταγμάτων σε παιδιά
- Εμπιεστικά κατάγματα και παραμορφώσεις
- Κατάγματα βάσεως κρανίου



- Εμπιεστικό κάταγμα

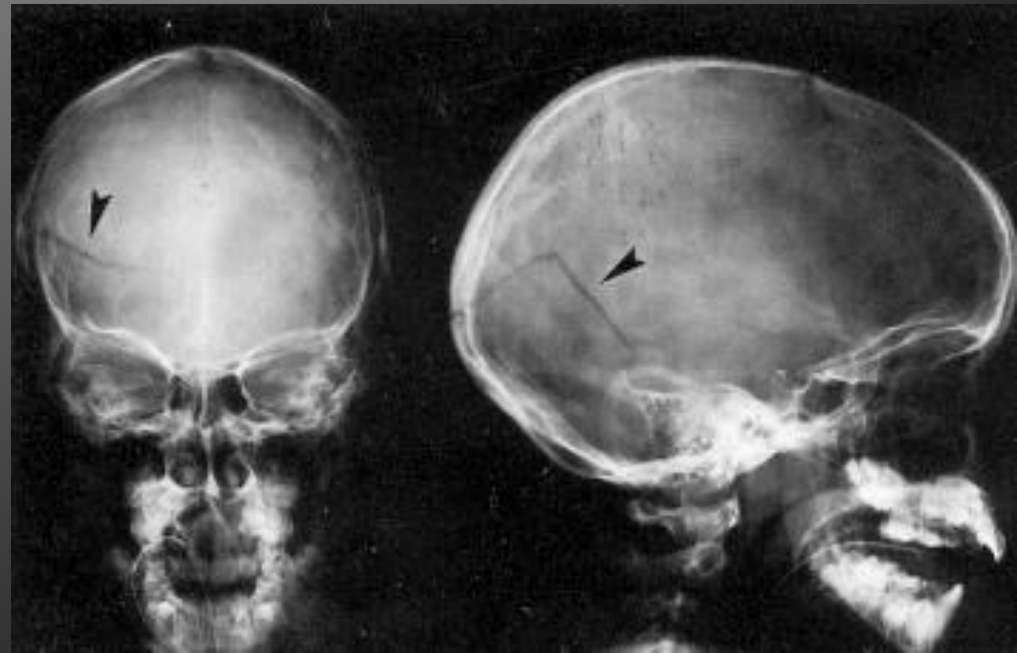


MT

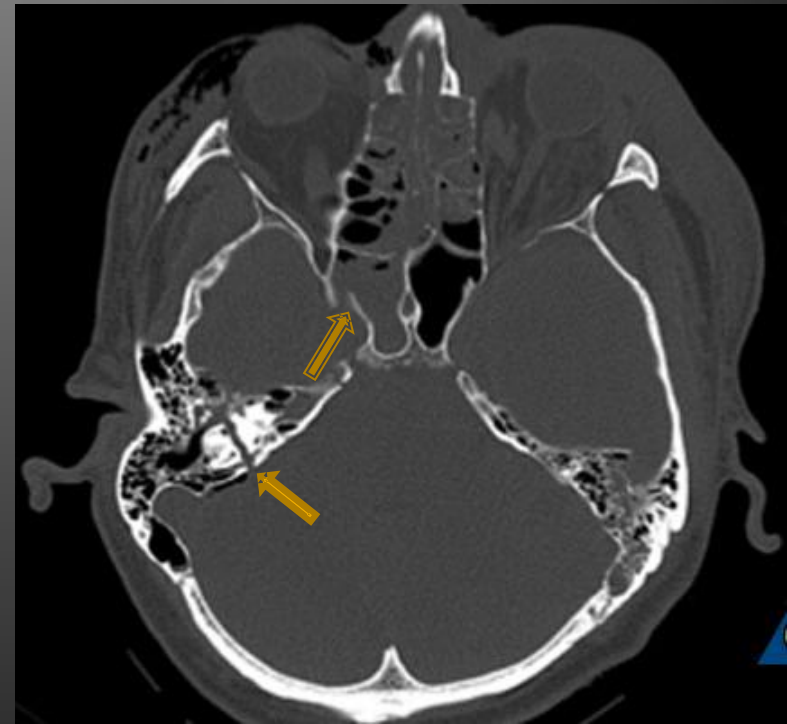
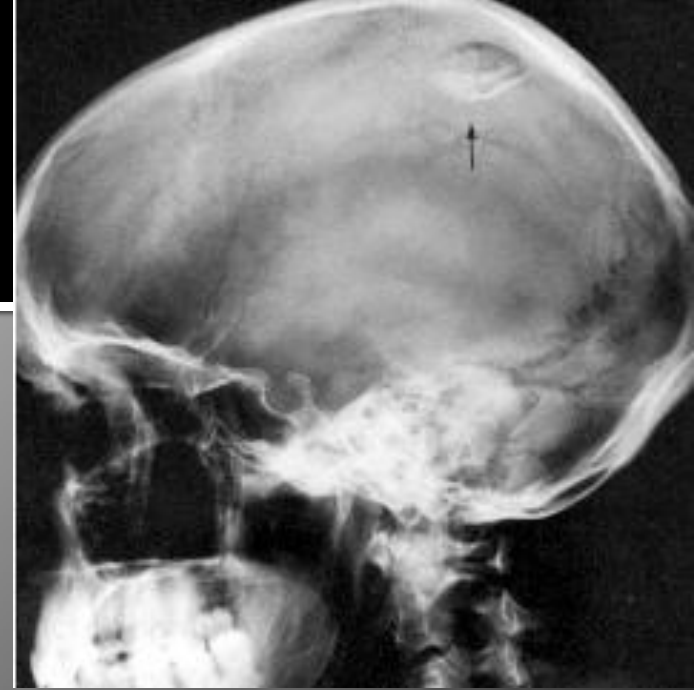
- Η MT αποτελεί συμπληρωματική μέθοδο απεικόνισης για την ανάδειξη εγκεφαλικών δομών, αγγείων και συνδέσμων
- Η MT δεν είναι κατάλληλη για την απεικόνιση των καταγμάτων

Είδη καταγμάτων

- Γραμμοειδή
 - Σημαντικά μόνο στη μείζονα πτέρυγα του σφηνοειδούς
 - Τρώση μέσης μηνιγγικής αρτηρίας επισκληρίδιο αιμάτωμα



- Εμπιεστικά κατάγματα
 - Τμήμα οστού βυθίζεται προς τον εγκέφαλο
- Κατάγματα βάσεως κρανίου
 - Λιθοειδές
 - Σφηνοειδές
 - Ινιακό
 - Οροφή κόγχων





Αραχνοειδής



Εγκέφαλος

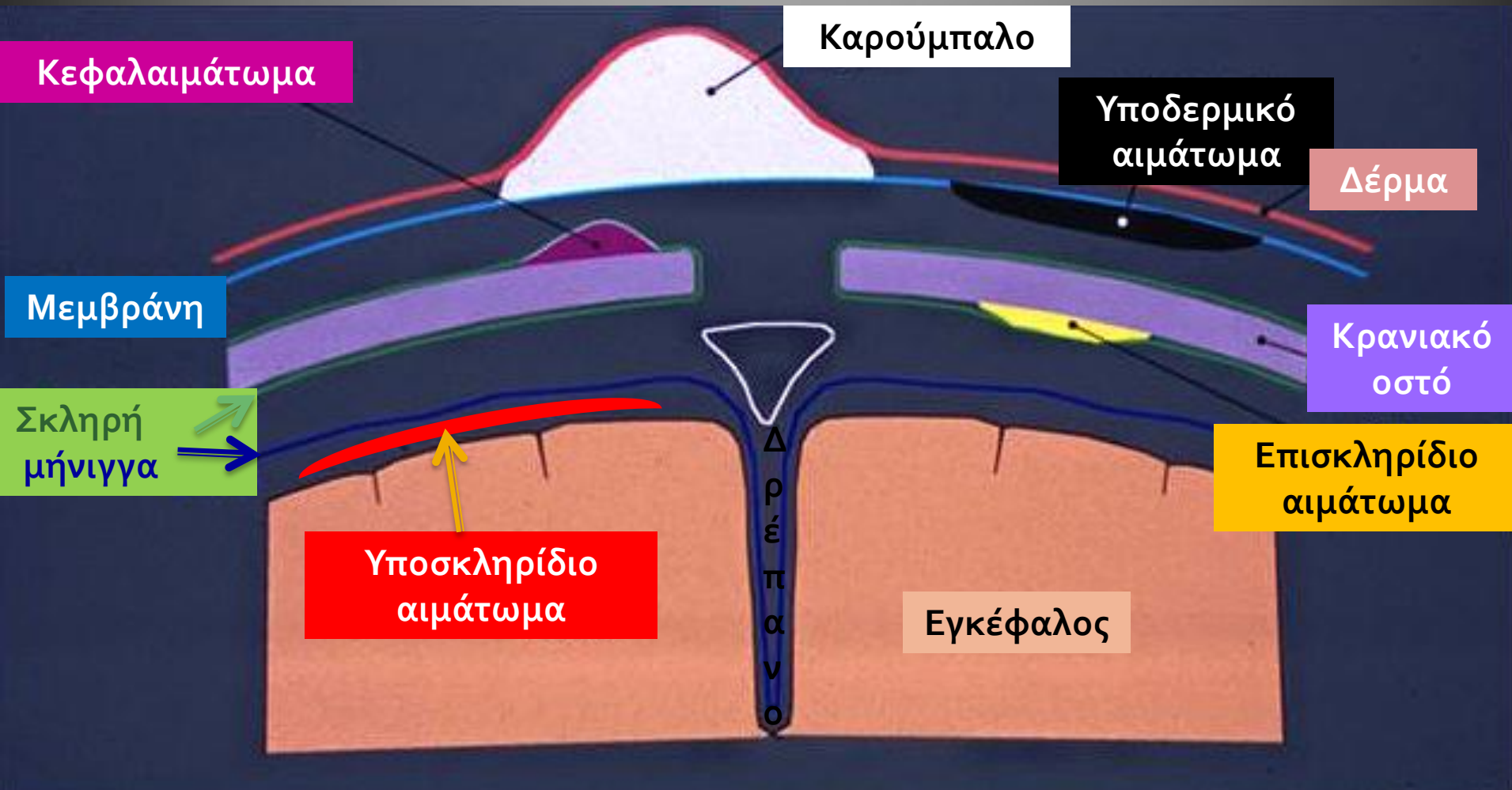


Οστό



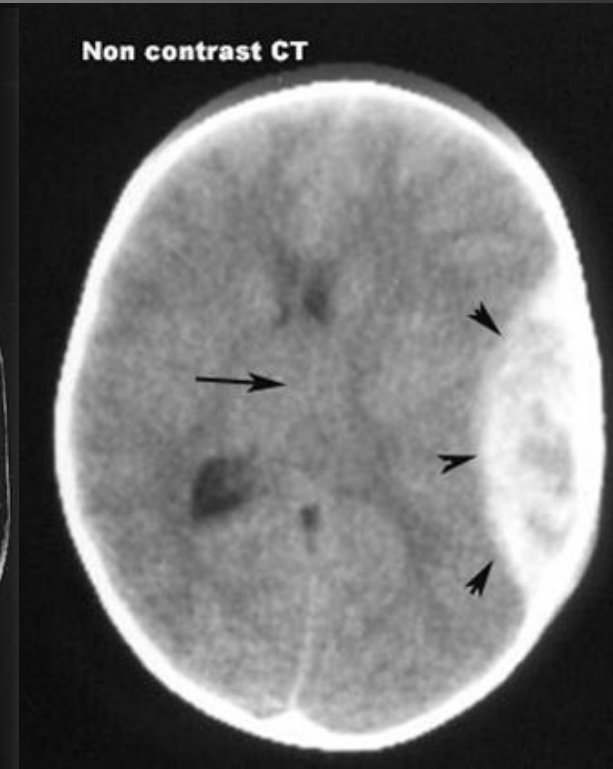
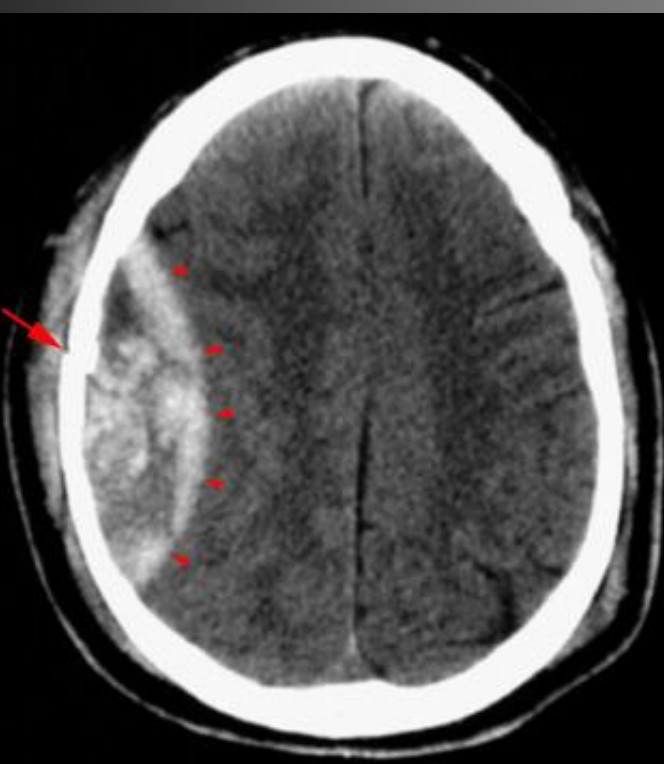
Σκληρή

Τύποι αιματωμάτων



Επισκληρίδιο αιμάτωμα

- Αμφίκυρτη συλλογή
- Δεν διασχίζει ραφές
- Καμμιά φορά αργεί να εμφανισθεί



Υποσκληρίδιο αιμάτωμα

- Αιμάτωμα στον χώρο μεταξύ σκληράς και αραχνοειδούς μήνιγγος
- Στην ΥΤ
 - Αρχικά υπέρπυκνο 50-70HU
 - 1-3 εβδομάδες ισόπυκνο
 - >3 εβδομάδων υπόπυκνο
 - Μπορεί να ξαναιμορραγήσει
 - Σπάνια καθυστερεί να εμφανισθεί
- ΜΤ χρήσιμη στον προσδιορισμό των ηλικιών μέσα σε ένα αιμάτωμα
 - οξυ - αιμοσφαιρίνη, δε – οξυαιμοσφαιρίνη, μεθαιμοσφαιρίνη, φερριτίνη, αιμοσιδηρίνη

- Στην ΥΤ το πρόσφατο αίμα έχει πυκνότητα 50-70HU
- ΜΤ για εκτίμηση ηλικίας των συλλογών

Υποσκληρίδιο ύγρωμα

- Συλλογή ΕΝΥ στον υπαραχνοειδή χώρο
- Τρώση της αραχνοειδούς μήνιγγας και διαφυγή ΕΝΥ χωρίς αίμα
- ΔΔ χρόνιο υποσκληρίδιο αιμάτωμα, διεύρυνση υπαραχνοειδών χώρων επί ατροφίας



Υπαραχνοειδής αιμορραγία

- Η συνηθέστερη αιτία είναι το τραύμα
- Επιφανειακές θλάσεις, τρώση φλεβών που διασχίζουν τον υπαραχνοειδή χώρο



Ενδοκοιλιακή αιμορραγία

- Τρώση υποεπενδυματικών φλεβών των πλαγίων κοιλιών
- Μπορεί να προκαλέσει υδροκέφαλο



Ενδοκοιλιακή
αιμορραγία

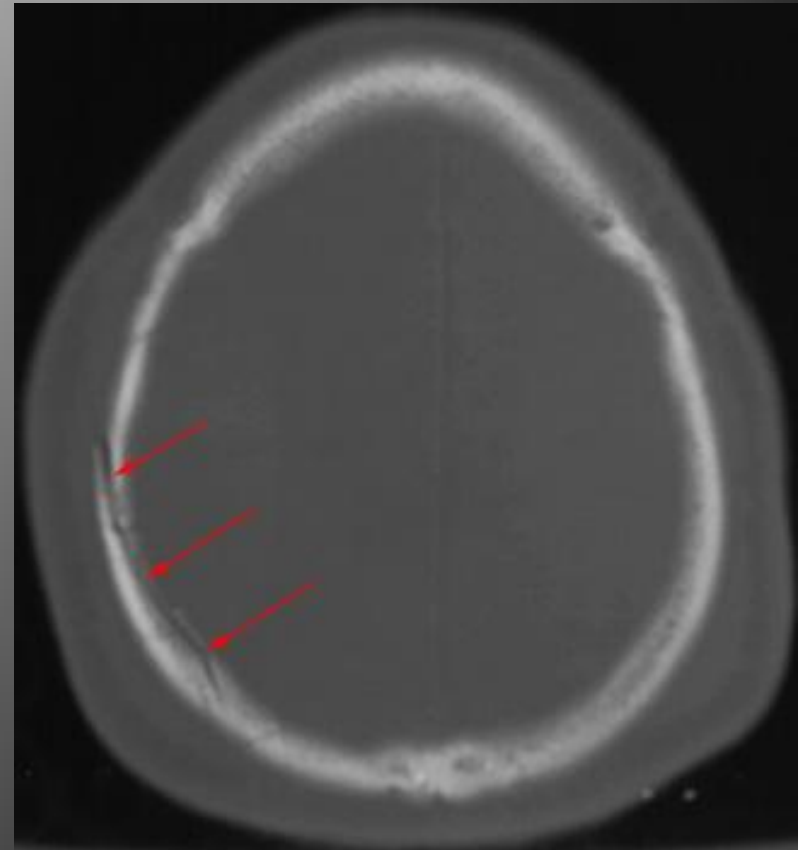
Πνευμοκέφαλος

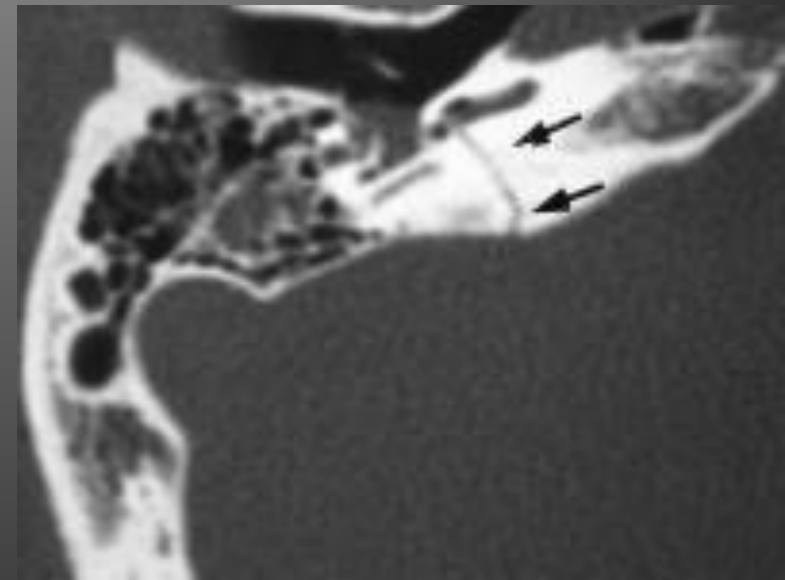
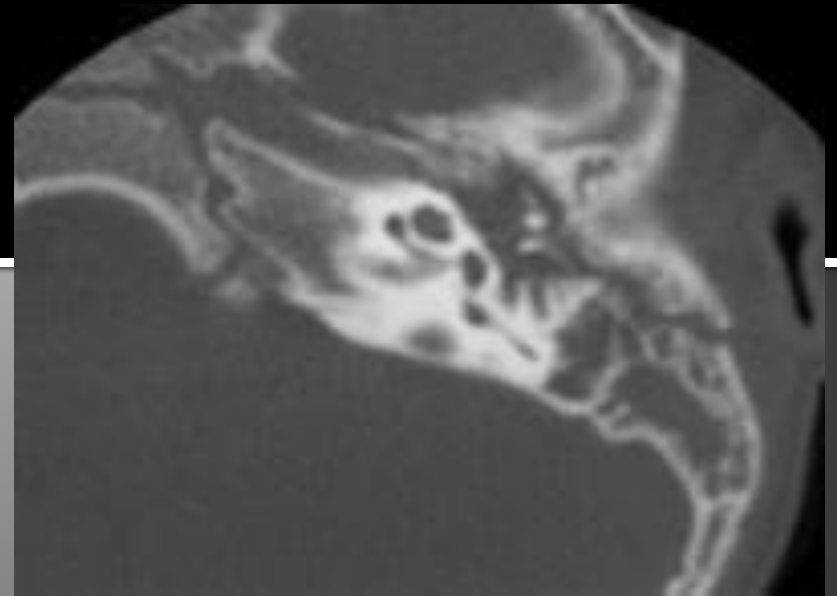
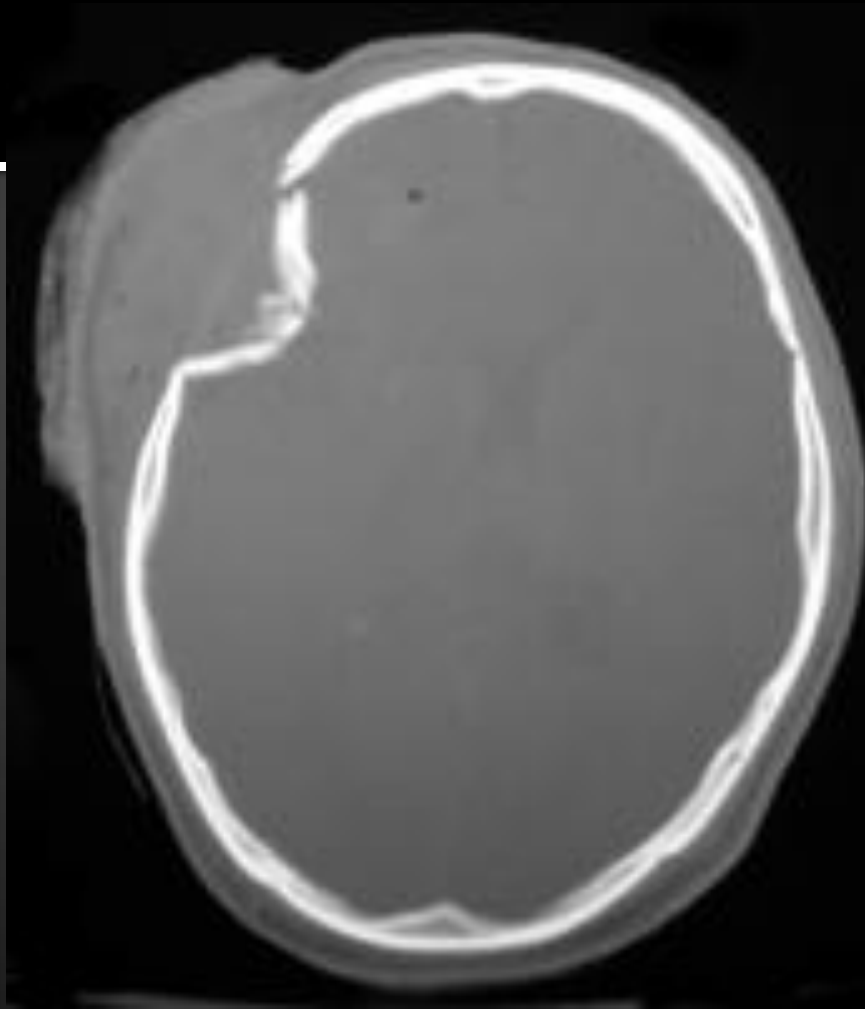
- Επικοινωνία με εξωκρανιακό χώρο και είσοδος αέρα
- Κυρίως σε κατάγματα της βάσης του κρανίου
- Μετεγχειρητικός
- ΕΝΥ ρινόρροια ή ωτόρροια
- α/α με οριζόντια δέσμη



Κατάγματα κρανίου

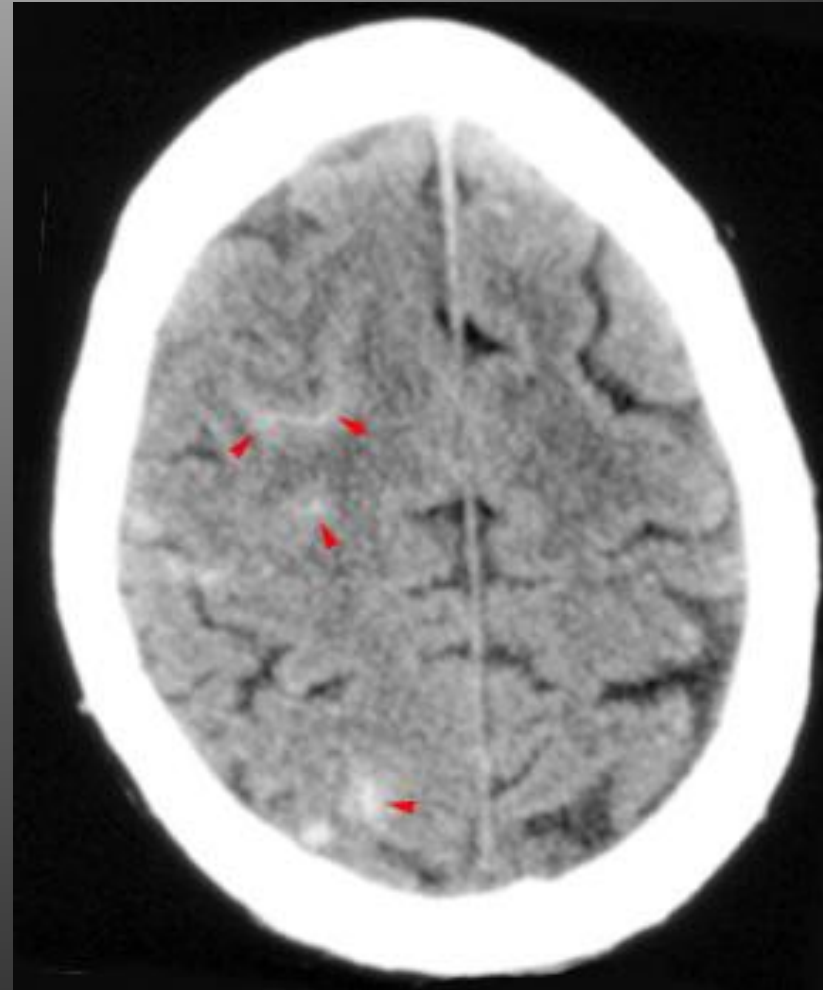
- Γραμμοειδή (πιο συχνά)
- Συμπιεστικά (βύθιση της επιφανείας του κρανίου)
- Επί τραύματος πάντα παράθυρα οστών, προσαρμογή αλγορίθμου
- Σημαντικότερα όταν περιλαμβάνουν τους παραρρίνιους κόλπους ή τη βάση του εγκεφάλου
- Ραφές / κατάγματα ΔΔ





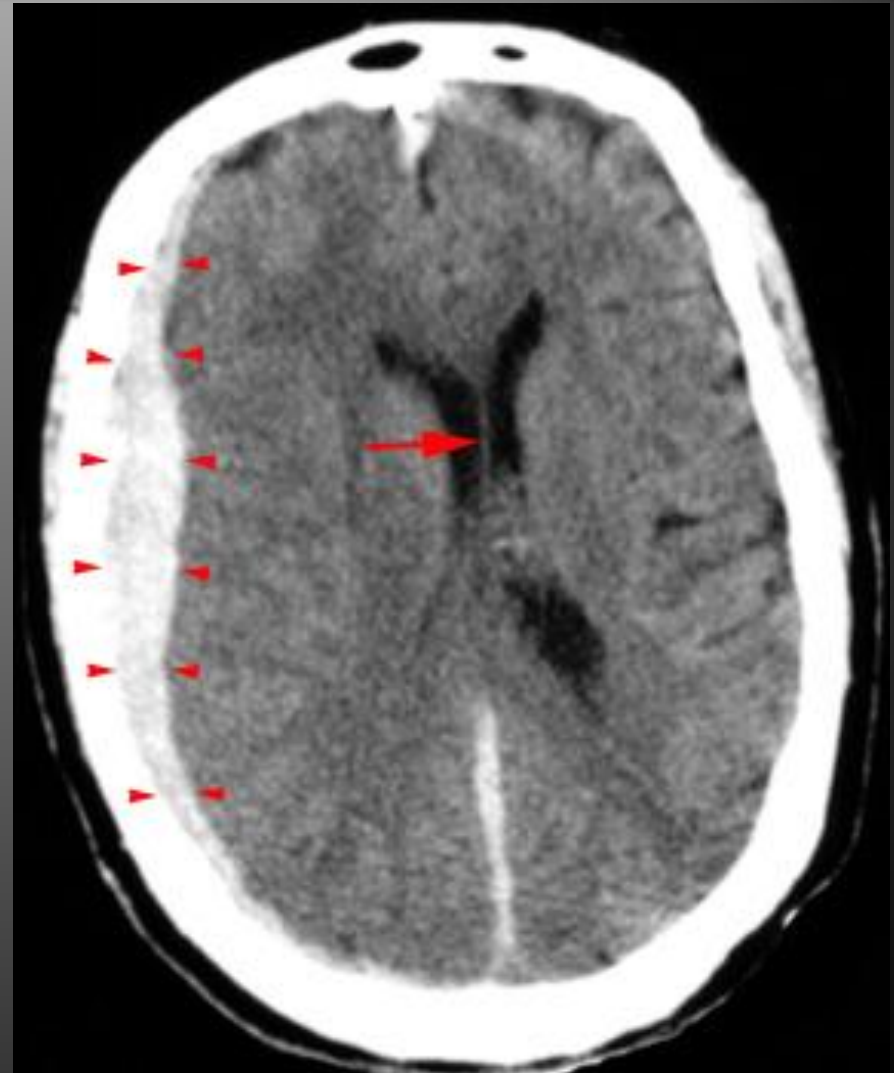
Υπαραχνοειδής αιμορραγία

- Από μικρές αρτηρίες ή φλέβες στην επιφάνεια του εγκεφάλου
- Αιμορραγία στο χώρο μεταξύ χοριοειδούς και αραχνοειδούς μήνιγγας
- Τραύμα η συχνότερη αιτία
- Επί απουσίας τραύματος συχνότερη αιτία η παρουσία ανευρύσματος



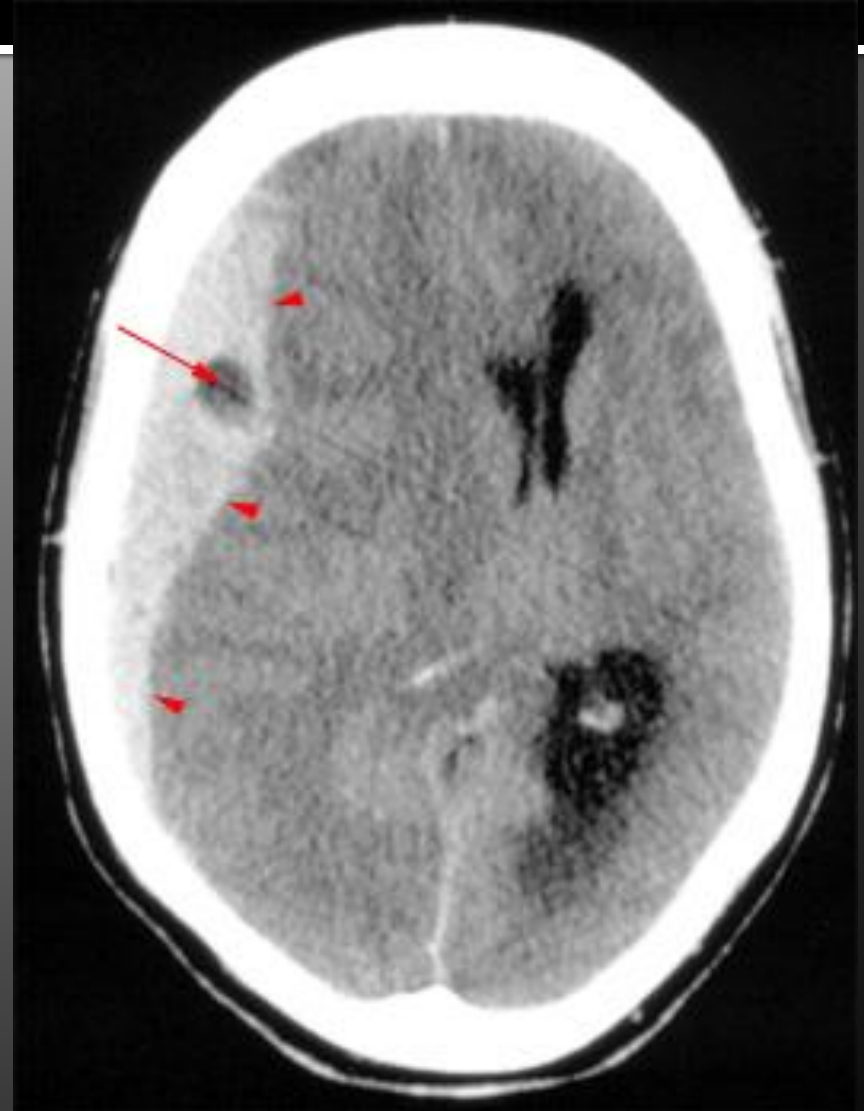
Οξύ υποσκληρίδιο αιμάτωμα

- Επιβράδυνση ή επιτάχυνση και στροφή τραυματίζουν φλέβες
- Το αίμα στο χώρο μεταξύ σκληράς και αραχνοειδούς μήνιγγας
- Ημισεληνοειδές
- Υπέρπυκνο
- Δεν διασχίζει τις αναδιπλώσεις της σκληράς μήνιγγας
- Αιμάτωμα υπέρπυκνο με μετατόπιση της μέσης γραμμής



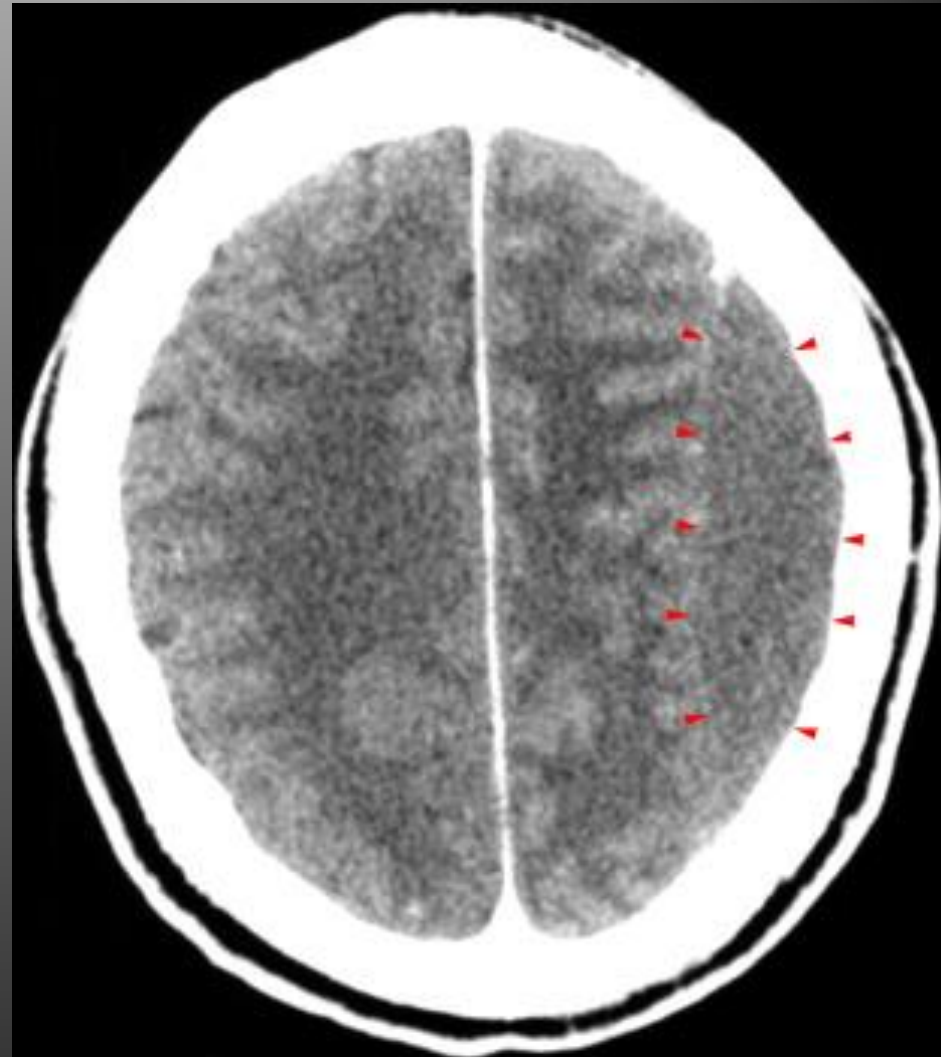
Οξύ υποσκληρίδιο αιμάτωμα

- Η υπόπυκνη περιοχή στο κέντρο μπορεί να σημαίνει ενεργό αιμορραγία



Υποξύ υποσκληρίδιο αιμάτωμα

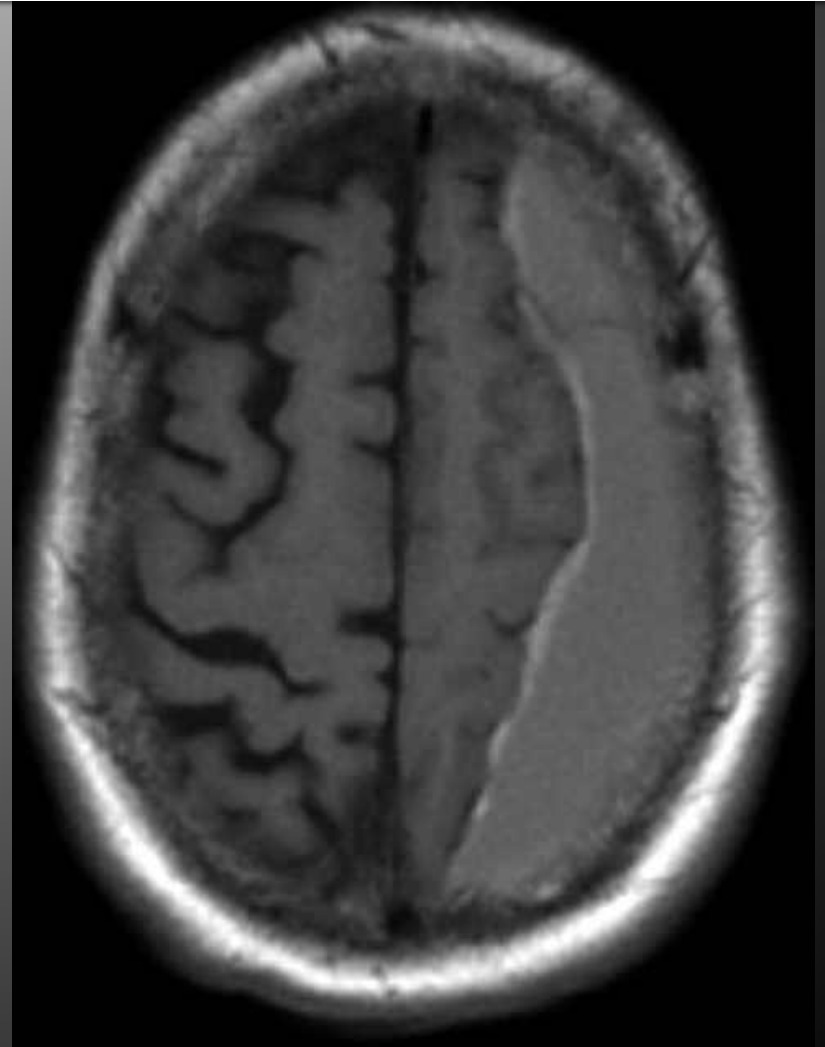
- Δύσκολη ανάδειξη, μπορεί να έχει την πυκνότητα του εγκεφάλου
- Παρατήρηση για σημεία πίεσης
- Χορήγηση σκιαγραφικού (πρόσληψη από τη σκληρά μήνιγγα και τα αγγεία)



- Ισοπυκνωτικό υποσκληρίδιο αιμάτωμα
- Απαραίτητη η χορήγηση σκιαγραφικού

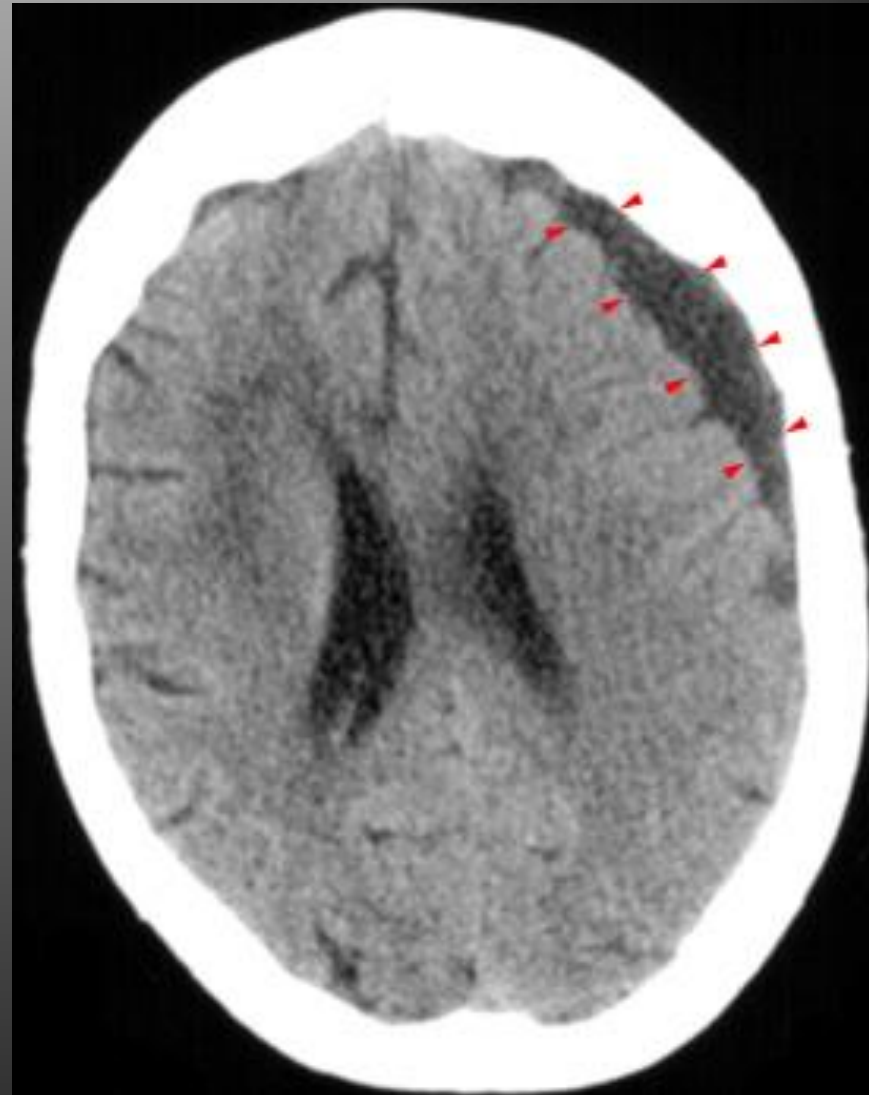


- ΜΤ
υποσκληρίδιο
αιμάτωμα



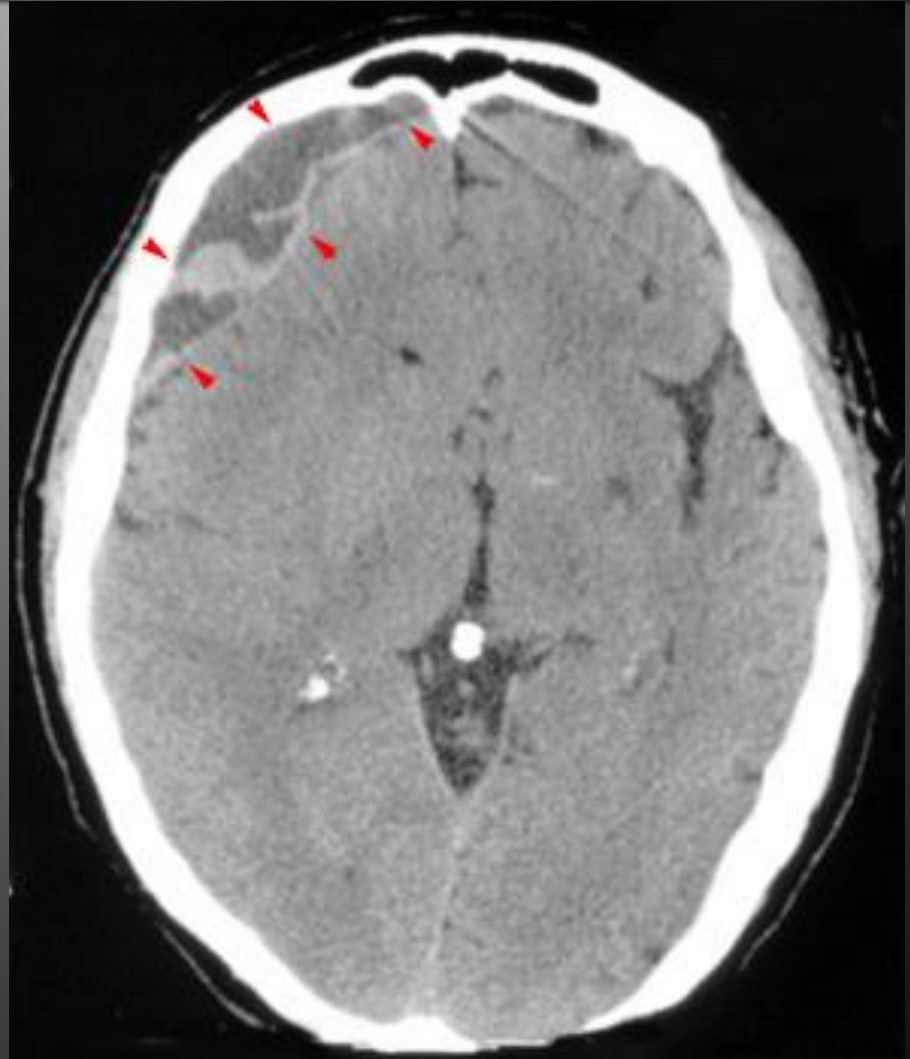
Χρόνιο υποσκληρίδιο αιμάτωμα

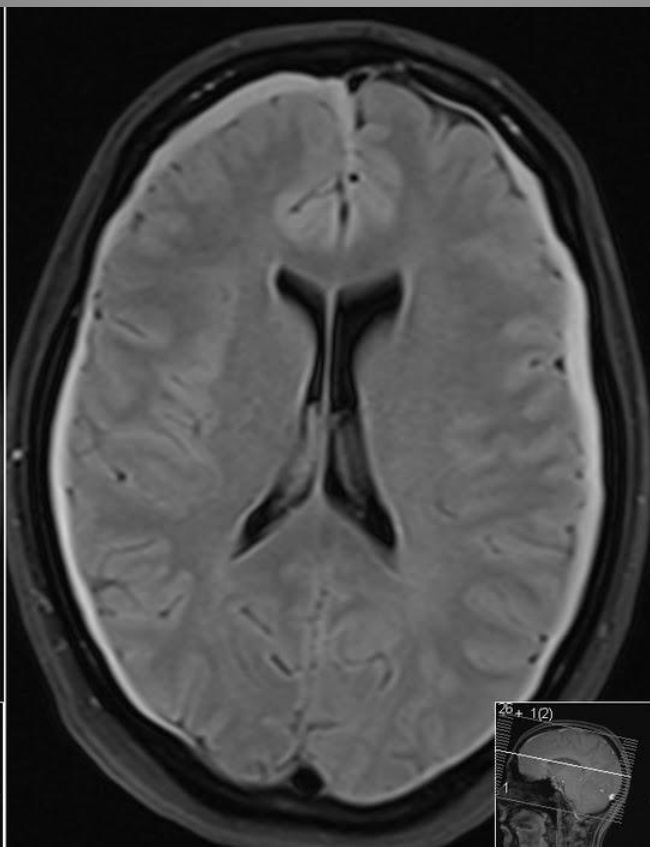
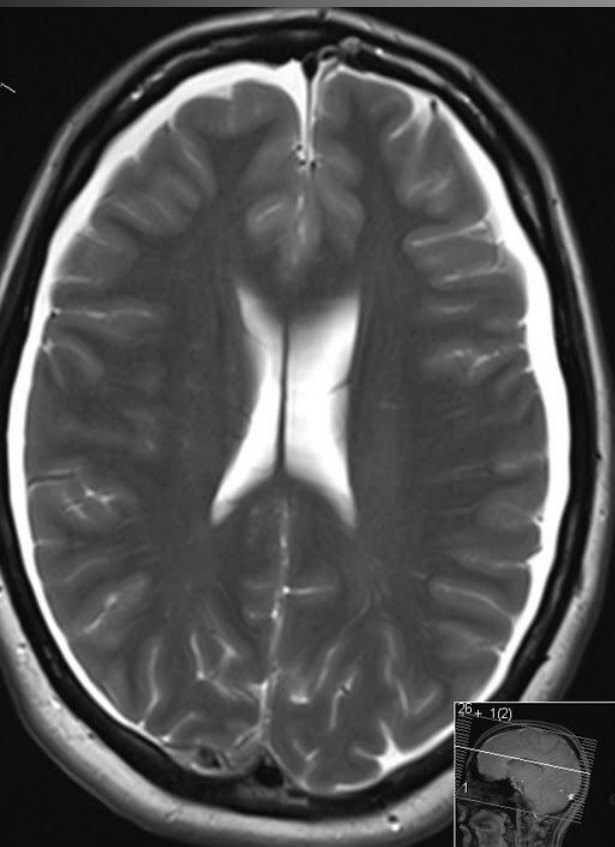
- Χαμηλή πυκνότητα λόγω απορρόφησης της αιμορραγίας
- Μπορεί να ξανα-αιμορραγήσει (μεικτή πυκνότητα)

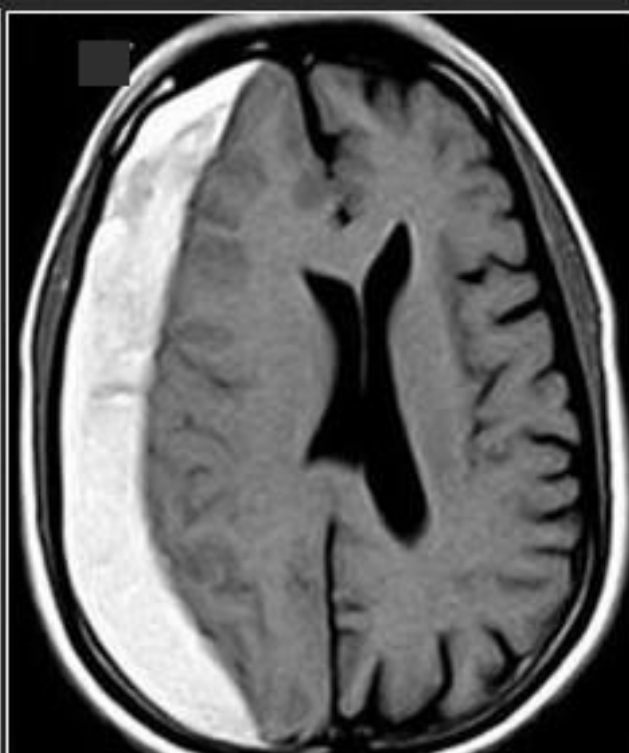


Χρόνιο υποσκληρίδιο αιμάτωμα

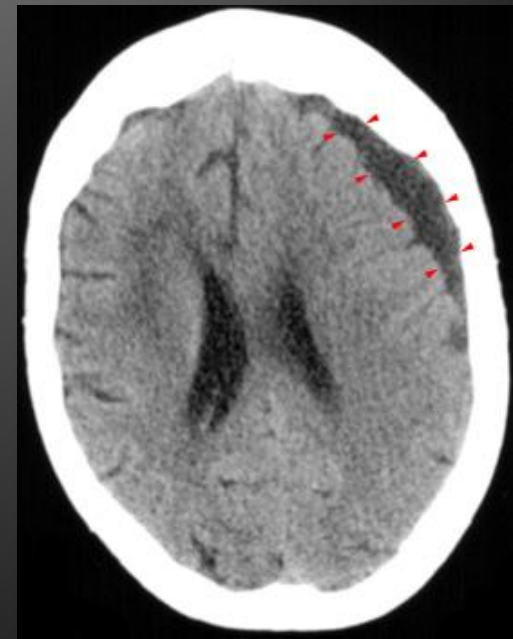
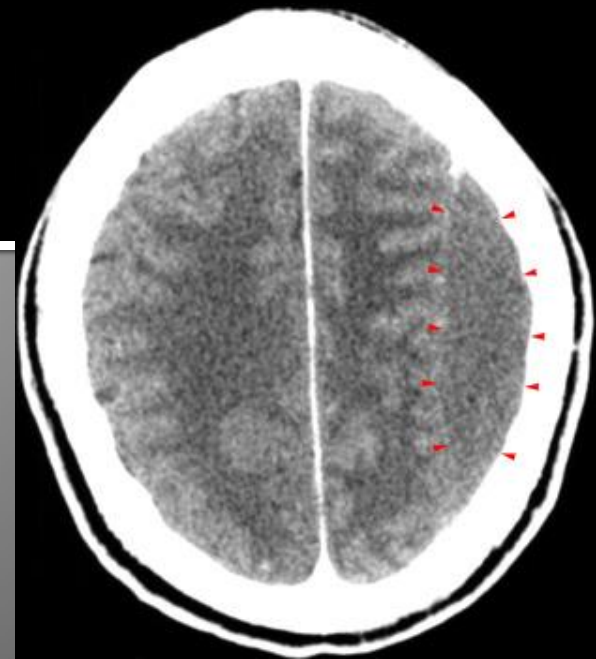
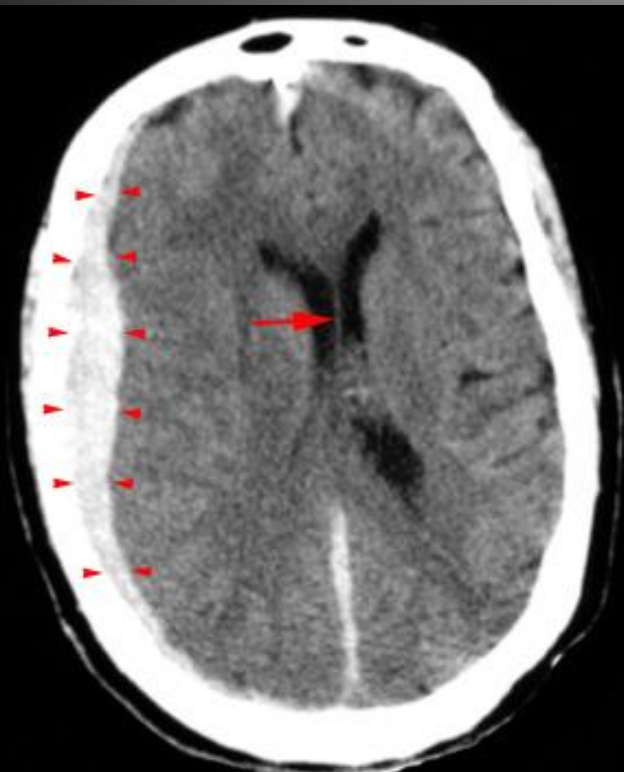
- Διαφραγμάτια και εγκυστώσεις σε χρόνιο αιμάτωμα.





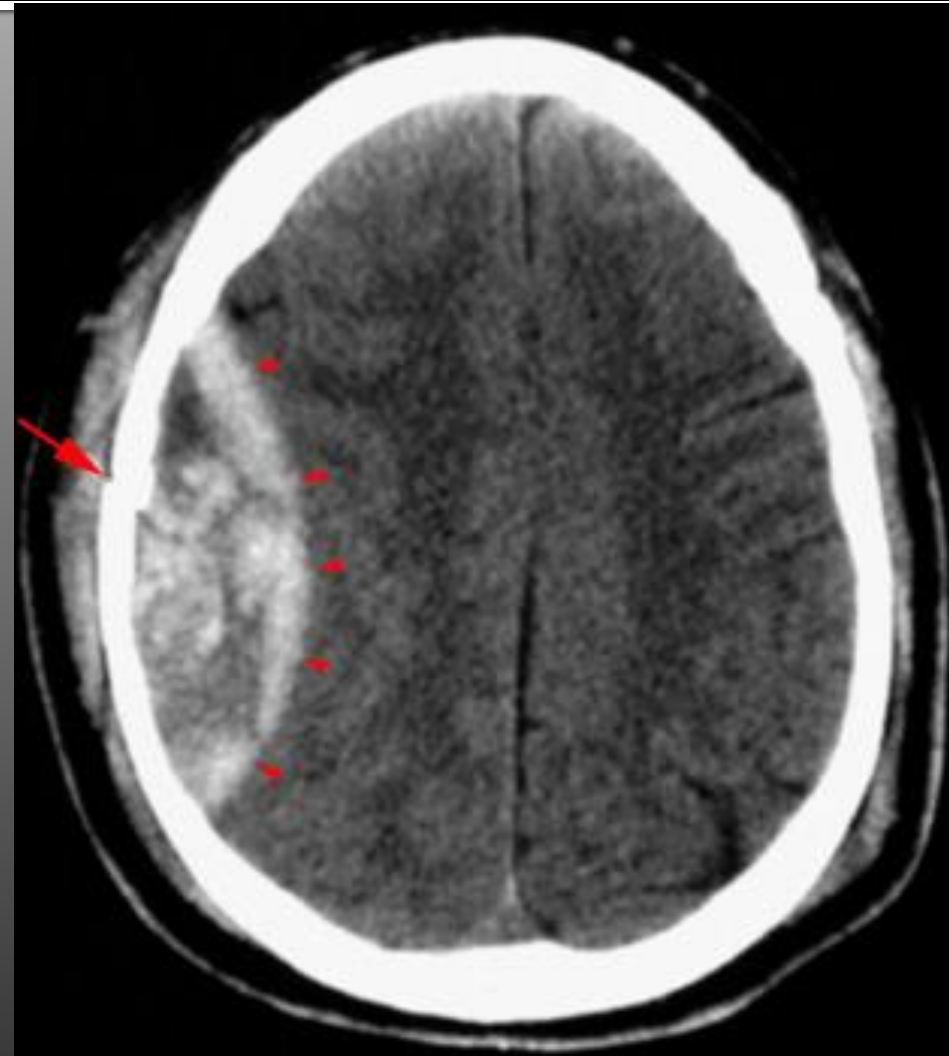


Ηλικίες αιματώματος



Επισκληρίδιο αιμάτωμα

- Συνήθως υπάρχει και κάταγμα από άμεσο τραύμα
- Τρώση αγγείων της σκληράς μήνιγγας
- Συλλογή αίματος μεταξύ σκληράς μήνιγγας και κρανίου
- Αμφίκυρτη υπέρπυκνη μάζα.
- Επεκτείνεται πέρα από τις ανακάμψεις της σκληράς μήνιγγας (έξω-σκληρίδιο)
- Δεν διασχίζει τις ραφές



Διάχυτο εγκεφαλικό τραύμα

- "shear injury"
- Η συνηθέστερη αιτία νοσηρότητας από ΚΕΚ
- Επιτάχυνση, επιβράδυνση, στροφή προκαλούν ταυματισμό των νευραξόνων από κίνηση μεταξύ σημείων του εγκεφάλου διαφορετικής πυκνότητας



Εγκεφαλική θλάση

- Η συνηθέστερη πρωτογενώς ενδο-αξονική βλάβη
- Συμβαίνει σε σημεία που εγκέφαλος συνθλίβεται πάνω σε οστικές δομές ή ανακάμψεις της σκληράς μήνιγγας
- Μπορεί να υπάρχει τοπική υπαραχνοειδής αιμορραγία
- Μετά από 24-48 ώρες μπορεί να σχηματισθεί αιμάτωμα



Τραυματική ενδοκοιλιακή αιμορραγία

- Αποτέλεσμα διάχυτης εγκεφαλικής κάκωσης και θλάσης της εν τω βάθει εγκεφαλικής ουσίας
- Μπορεί να υπάρχει και υπαραχνοειδής αιμορραγία



ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

Εγκεφαλικό επεισόδιο

- μόνιμη απώλεια νευρολογικής λειτουργίας αιφνίδιας έναρξης
- διάφορα αίτια:

Ισχαιμικό αγγειακό επεισόδιο

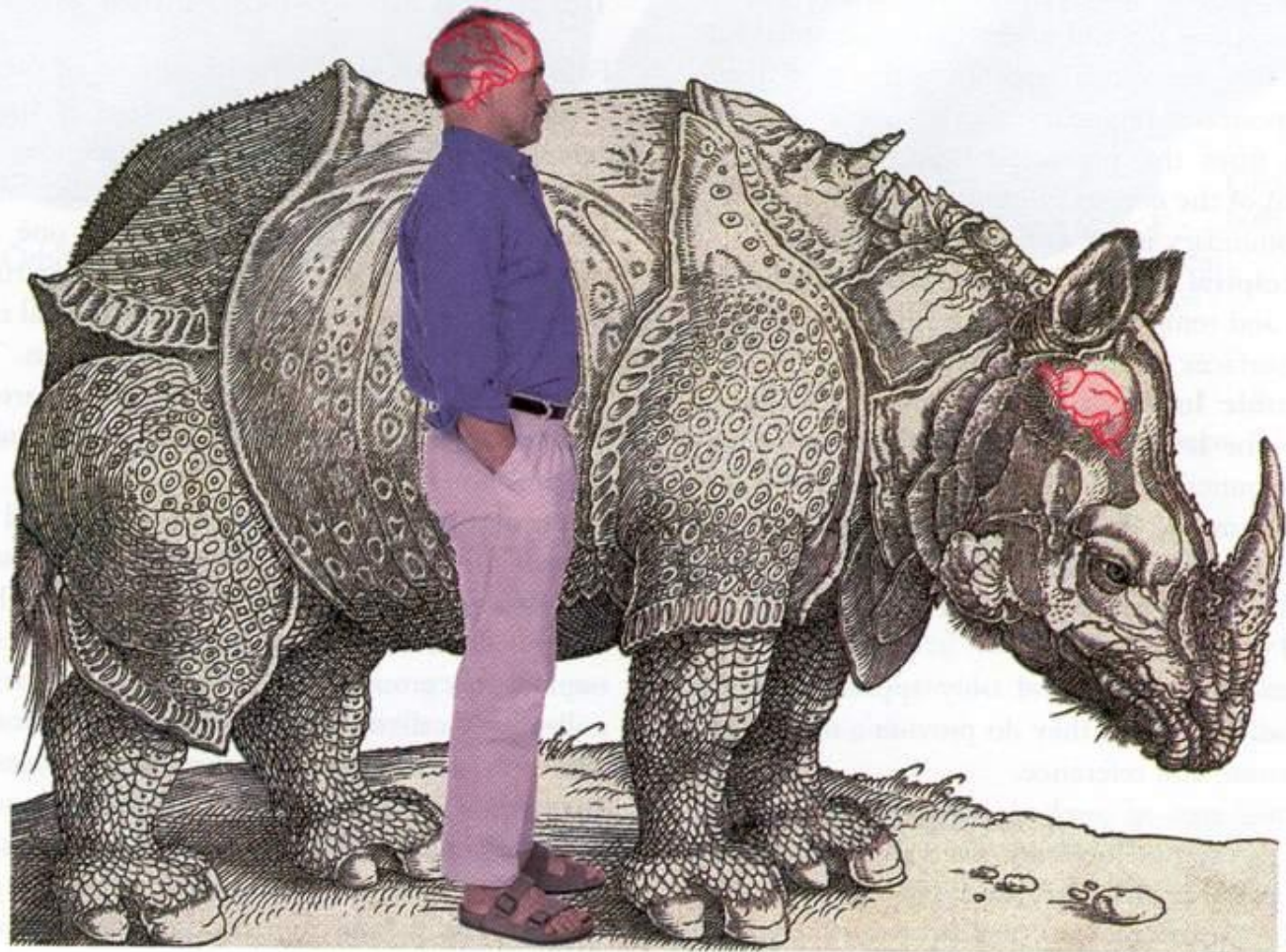
Φλεβική στάση

Αιμορραγικό εγκεφαλικό επεισόδιο

Δεδομένα

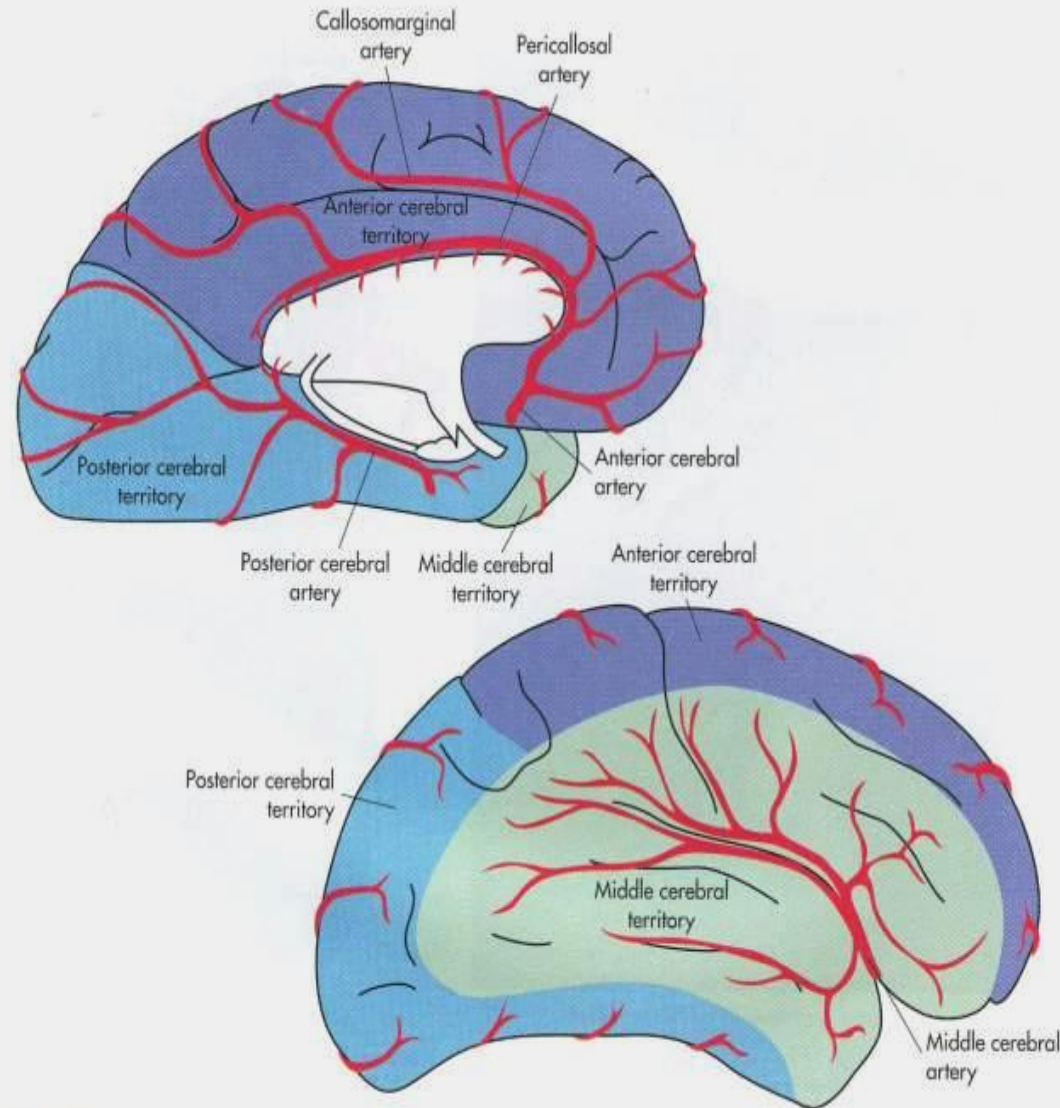
- 65% όσων επιβιώνουν έχουν αναπηρία
- 4^η αιτία θανάτου
- Μακρότερος χρόνος ενδονοσοκομειακής νοσηλείας (37 μ)
- Κύρια αιτία παραμονής σε μακρά νοσηλεία
- Κύρια αιτία νευρολογικής αναπηρίας
- Μεγάλο κόστος νοσηλείας και στην οξεία και στη χρόνια φάση

Ανατομία

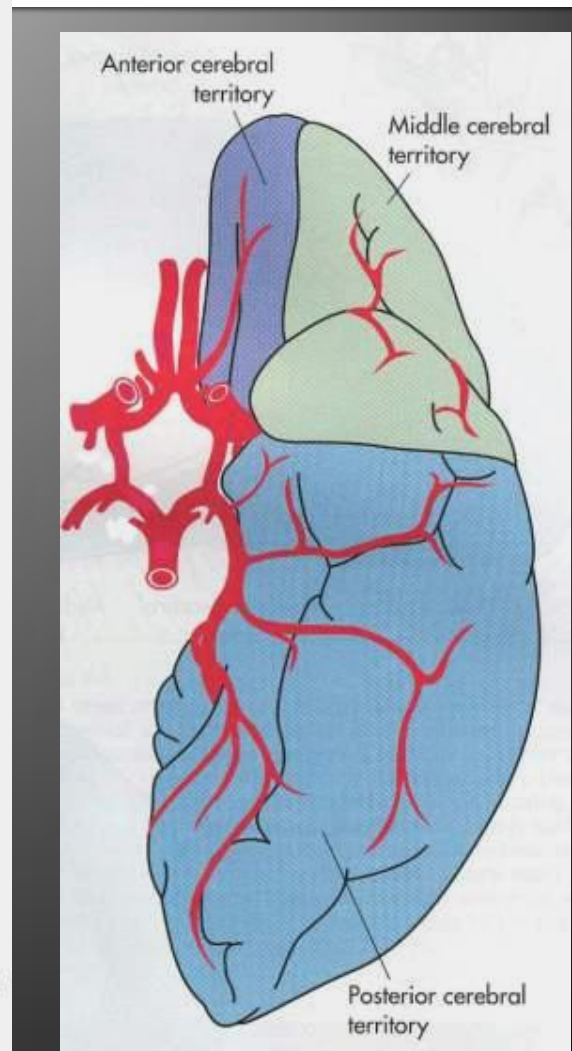
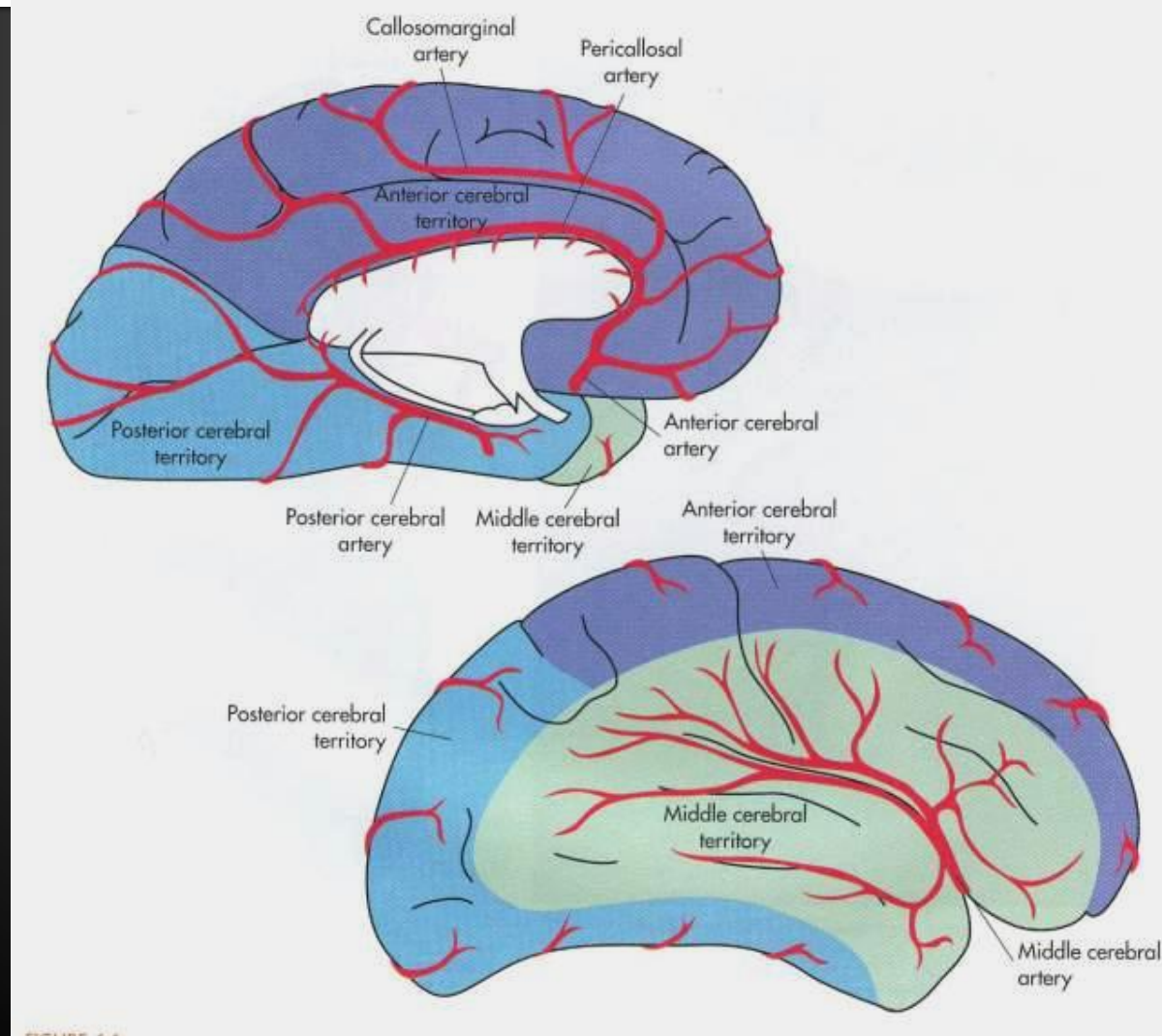


Αρτηριακοί κλάδοι

- Πρόσθια εγκεφαλική
- Μέση εγκεφαλική
- Οπίσθια εγκεφαλική
- βασική
- Άνω παρεγκεφαλιδική
- Πρόσθια κάτω παρεγκεφαλιδική
- Οπίσθια κάτω παρεγκεφαλιδική

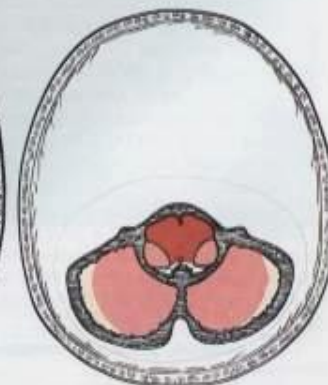
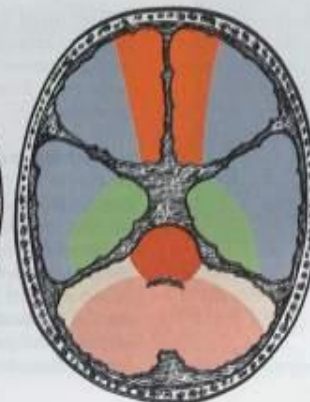
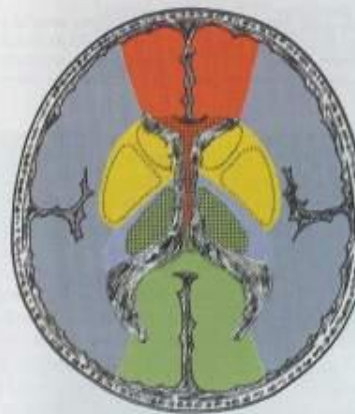
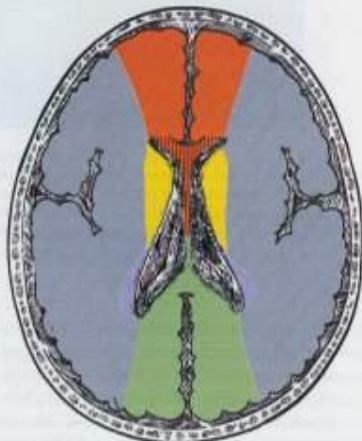


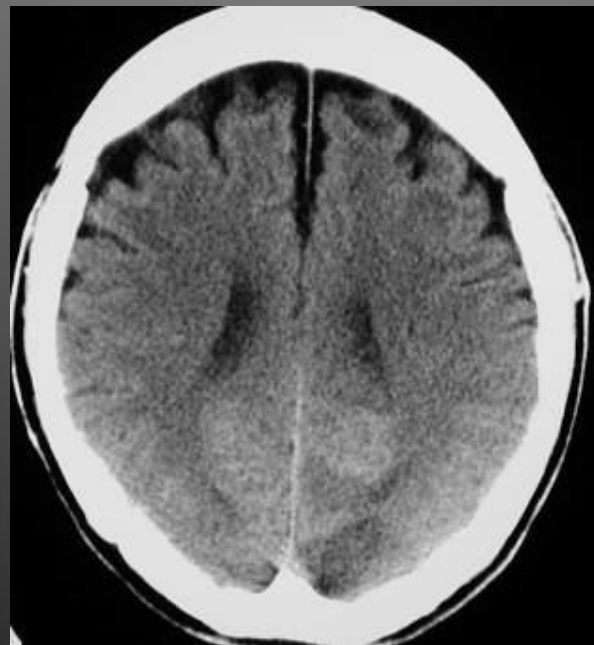
Υπερσκηνιδιακοί κλάδοι



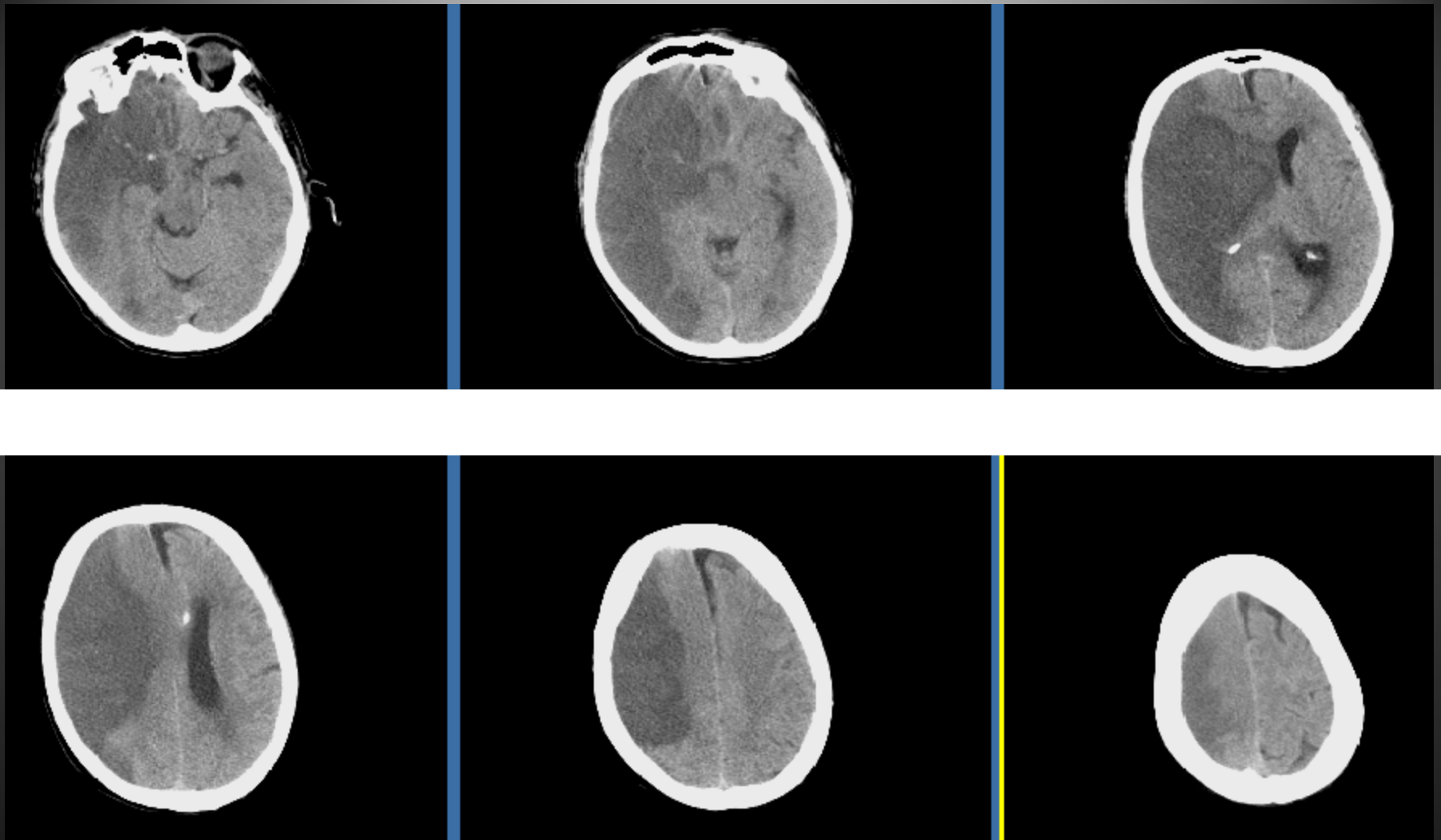
BRAIN VASCULAR TERRITORIES

- Anterior cerebral artery (cortical branches) with medial lenticulostriate branches and callosal perforating arteries
- Middle cerebral artery hemispheric branches
- Posterior cerebral artery with thalamic, midbrain perforating branches (posterior choroidal and posterior thalamoperforating arteries)
- Lateral lenticulostriate branches (from middle cerebral artery)
- Anterior choroidal and anterior thalamoperforating arteries
- Superior cerebellar arteries
- Anterior inferior cerebellar arteries
- Posterior inferior cerebellar arteries
- Basilar artery perforating branches

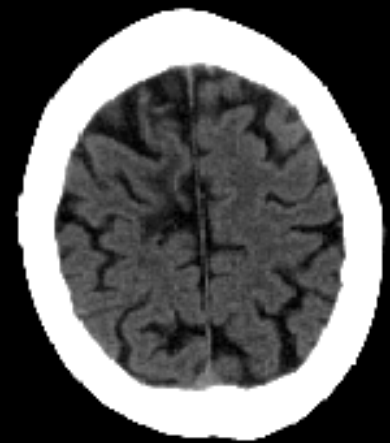




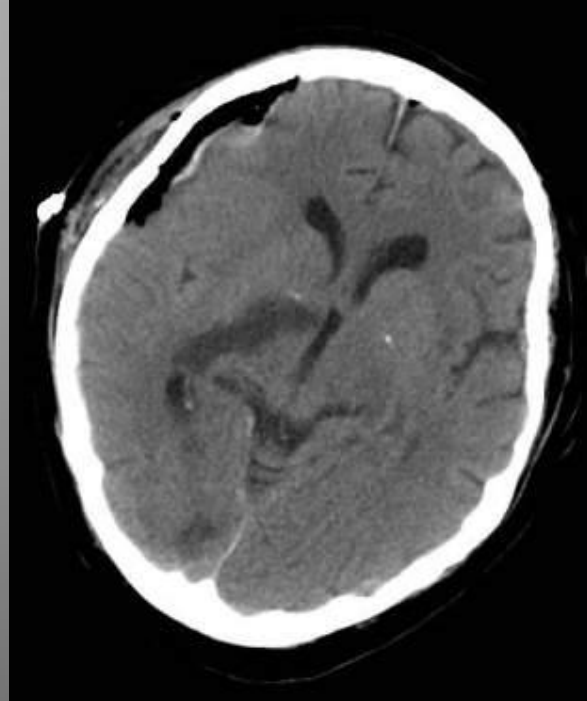
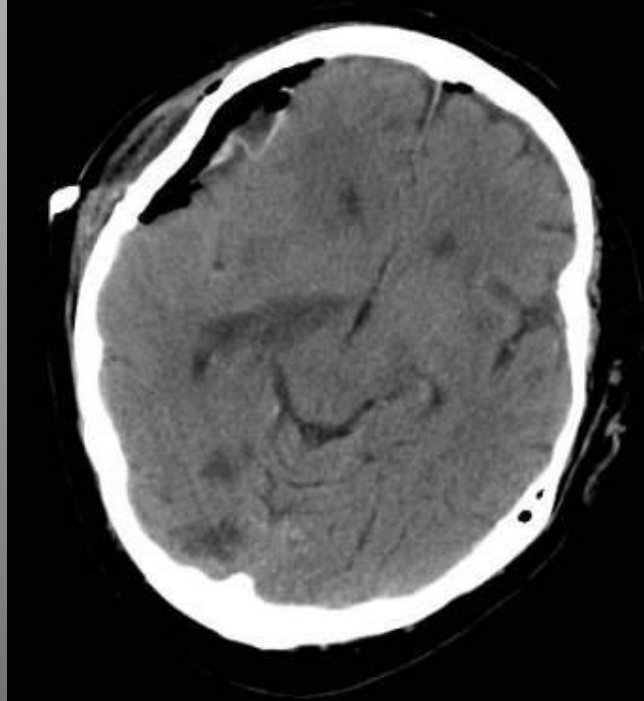
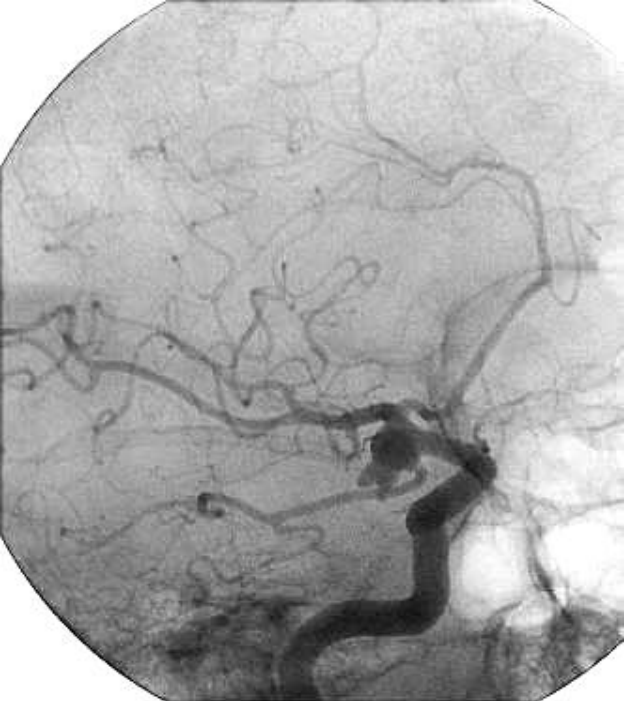
Αριστερή οπίσθια
εγκεφαλική (PCA)



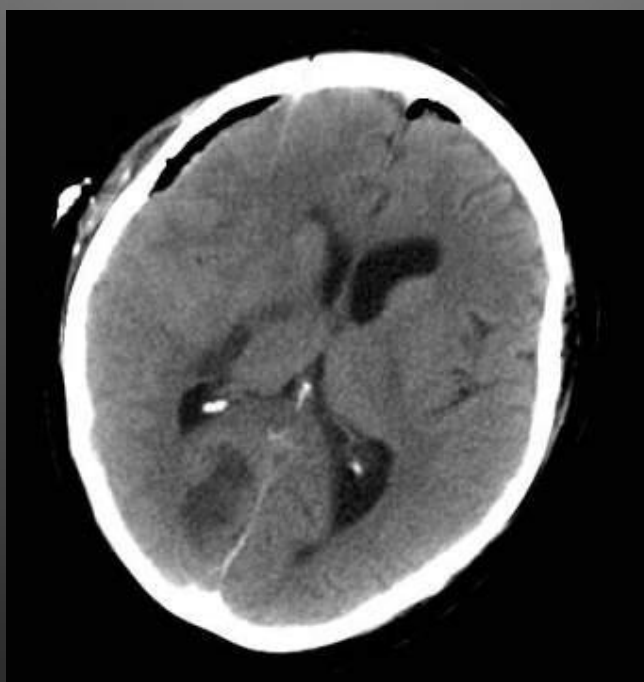
Δεξιά μέση εγκεφαλική αρτηρία (MCA)



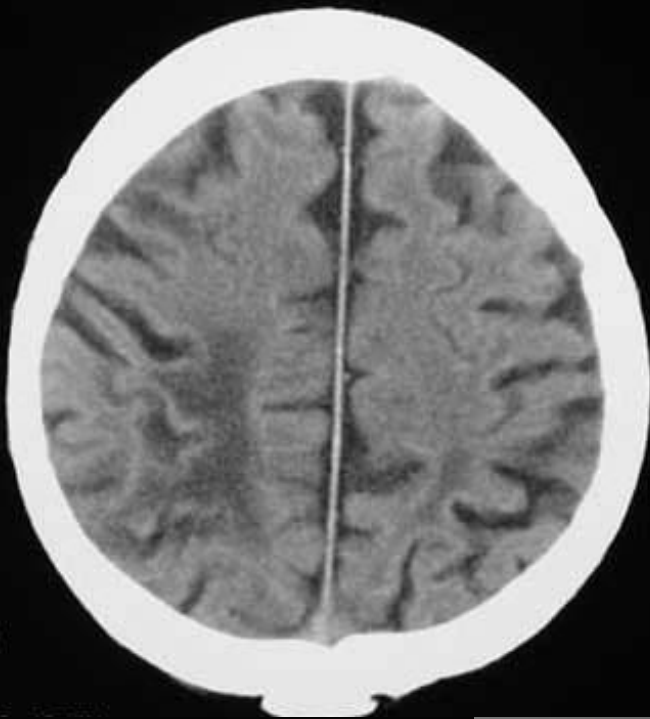
Πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία (ACA)



Έμφρακτο πρόσθιας χοριοειδούς

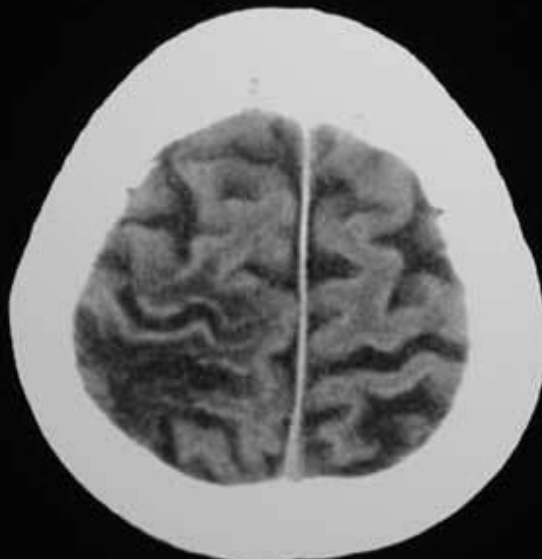
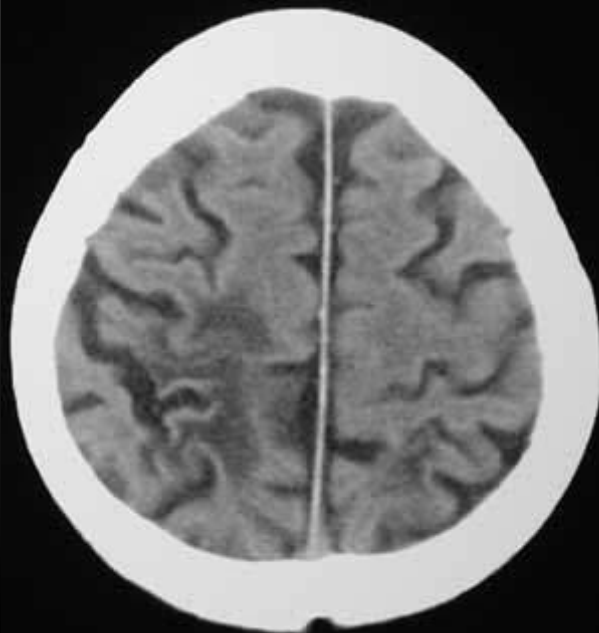


0cm



ead

0



Όρια πρόσθιας και μέσης
εγκεφαλικής αρτηρίας (watershed
ACA &MCA)

Εγκεφαλικό επεισόδιο

- Διακρίνονται σε:
 - Ισχαιμικά: απόφραξη αγγείου συνήθως λόγω θρόμβου (84%)
 - Θρομβωτικά
 - Εμβολικά
 - Lacunar
 - Υπο-αιμάτωσης
 - Αιμορραγικά: ρήξη αγγείου προκαλεί αιμορραγία (16%)

Ισχαιμικό εγκεφαλικό

- Προκαλείται από μείωση της ροής αίματος σε μια περιοχή του εγκεφάλου
 - Θρόμβωση: σχηματισμός θρόμβου μέσα στο αγγείο, ρήξη αθηρωματικής πλάκας, στένωση, αιμορραγία στο τοίχωμα του αγγείου, υπερπηκτικότητα (53%)
 - Εμβολή: αποσπασμένος θρόμβος ταξιδεύει και σφηνώνεται σε εγκεφαλική αρτηρία. Ο θρόμβος προέρχεται από την καρδιά ή μεγάλα αγγεία όπως οι καρωτίδες (30%)
 - lacunar infarction, μικρά έμφρακτα από πάχυνση του τοιχώματος μικρών αγγείων που οδηγεί σε απόφραξη < 1.5 εκ..
 - Υπο-αιμάτωση: από υποξία, ανοξία, λόγω αναπνευστικής ή καρδιακής δυσλειτουργίας 1% .

- «Εγκεφαλικό επεισόδιο" είναι κλινική διάγνωση αλλά η απεικόνιση παίζει σημαντικό ρόλο
- Η πιο σημαντική απάντηση από την απεικόνιση είναι
 - Αιμορραγικό
 - Μη αιμορραγικό επεισόδιο
- Ανάλογα με το αποτέλεσμα ρυθμίζεται η θεραπεία:
 - χρειάζεται ο ασθενής αντιπηκτική αγωγή
 - από ποια οδό
 - νευροχειρουργικός ή νευρολογικός ασθενής (2% των κλινικών εγκεφαλικών έχουν άλλη παθολογία όπως όγκο, αιμάτωμα ή φλεγμονή)

Πλεονεκτήματα της CT εξέτασης:

- διαθεσιμότητα
- ταχύτητα
- εύκολος αποκλεισμός αιμορραγίας
- αξιολόγηση του παρεγχύματος

Μειονεκτήματα της CT εξέτασης:

- Διαφοροποίηση παλαιού – νέου
- χωρίς λειτουργική πληροφορία
- περιορισμένη αξιολόγηση του σπονδυλοβασικού συστήματος

CT 58% ευαισθησία στο πρώτο 24ωρο (Bryan et al, 1991).

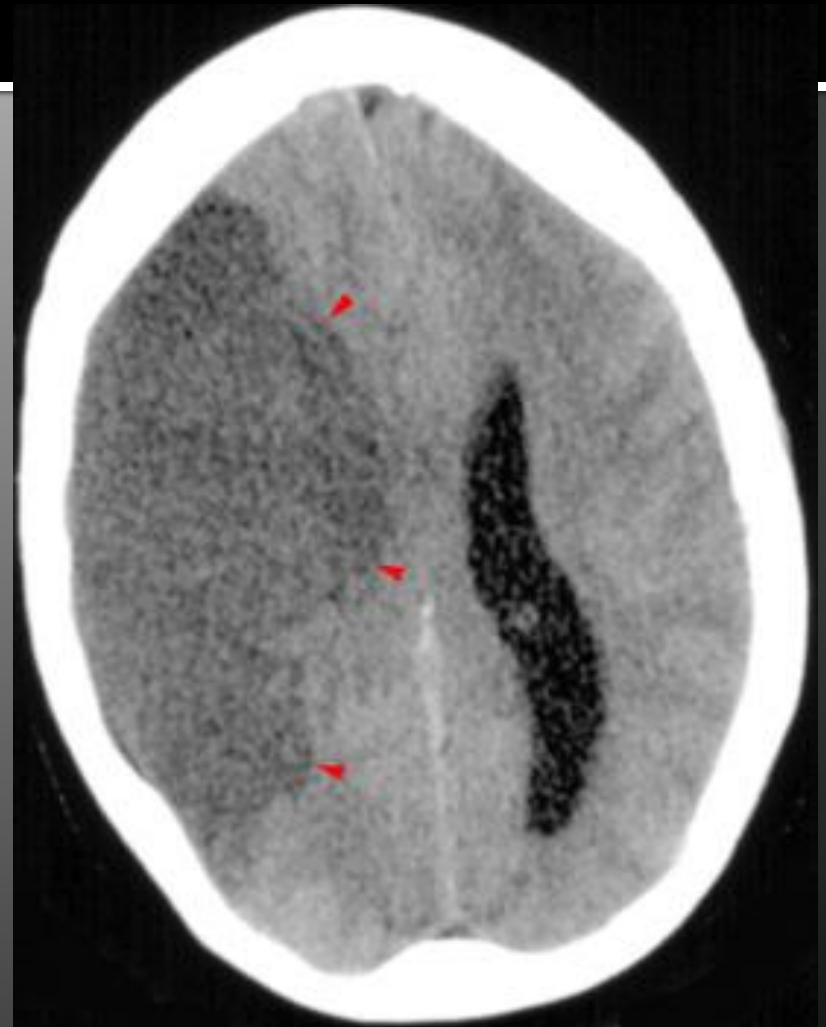
MRI 82% sensitive.

Μετά το 1^ο 24ωρο CT και MR > 90%.

Ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο παθοφυσιολογία

- Το εγκεφαλικό προκαλεί οίδημα με ελάττωση της πυκνότητας της εγκεφαλικής ουσίας
- Σοβαρή ισχαιμία αυξάνει την περιεκτικότητα σε νερό κατά 3% την 1^η ώρα 7-8 HU μείωση της πυκνότητας
- Σε 6 ώρες 6% αύξηση του ύδατος
- Ο βαθμός του οιδήματος εξαρτάται από τη σοβαρότητα της ισχαιμίας και την παρουσία παράπλευρου δικτύου.

- Υπόπυκνο οίδημα στην κατανομή της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας με σαφή όρια

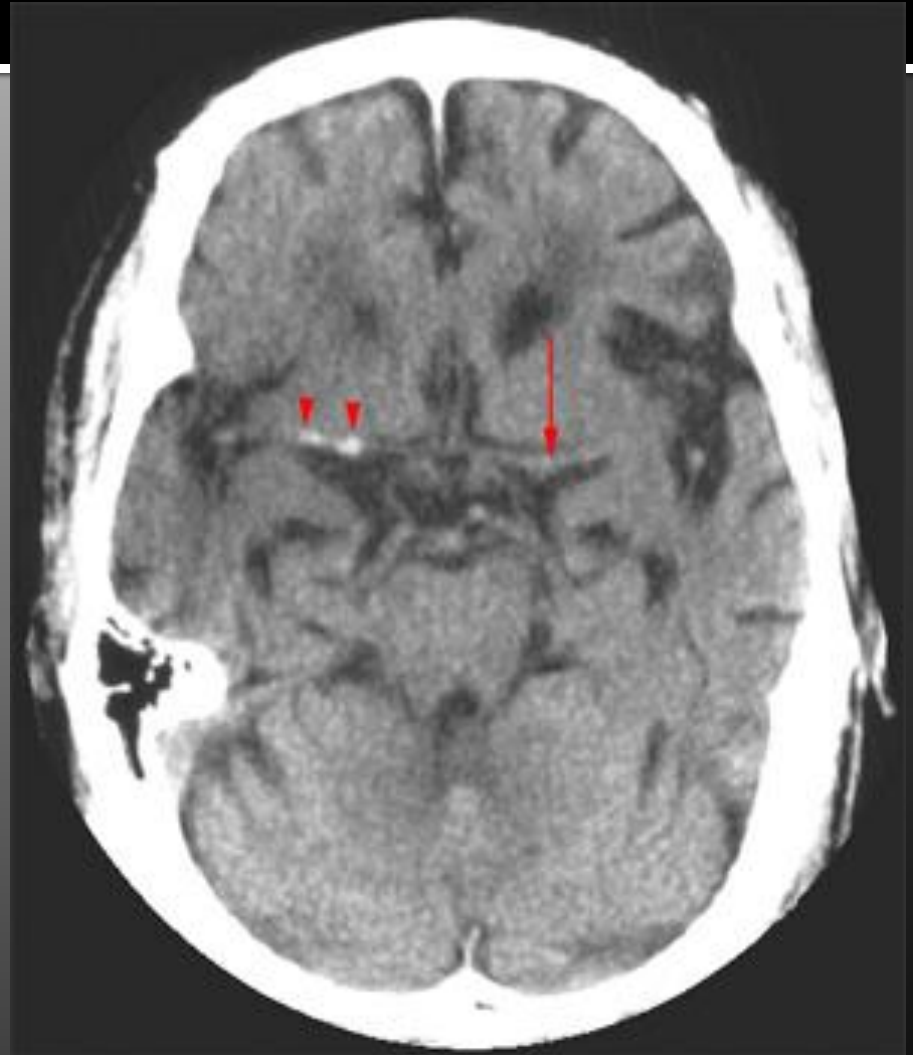


Ευρήματα

- Έλεγχος για αιμορραγία
- Πυκνό αγγείο
- - ασαφопоίηση των πυρήνων
- - μη διαχωρισμός λευκής – φαιάς ουσίας
- - εξαφάνιση των αυλάκων



- Υπέρπυκνο αγγείο – πυκνότερο από το αγγείο της άλλης πλευράς (25%).
- Πτωχή ανταπόκριση στη θεραπεία



- Ασαφopoίηση του φακοειδούς πυρήνα
- Κυτταροτοξικό οίδημα



- Εξαφάνιση της λευκής λωρίδας φαιάς ουσίας επιφανειακά στη νήσο του Reil (insular ribbon sign)

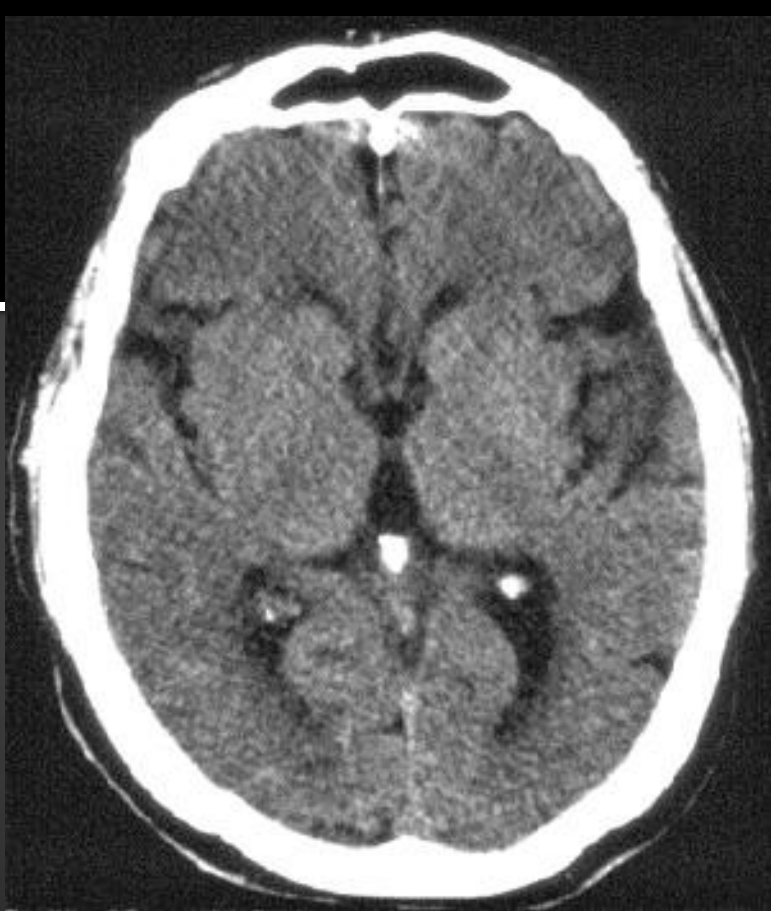


- Υπόπυκνη περιοχή με εξαφάνιση των εγκεφαλικών αυλάκων
- Όταν είναι μεγάλη είναι αντένδειξη για θρομβόλυση

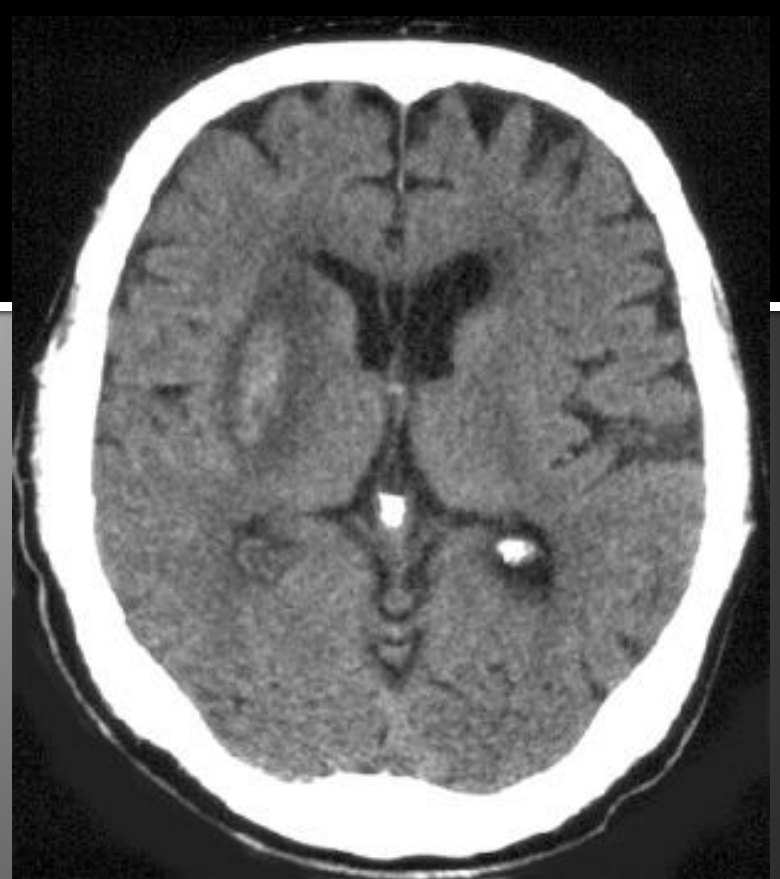


Υποξύ εγκεφαλικό επεισόδιο

- Μετά 1 -3 μέρες:
 - αύξηση των φαινομένων πίεσης
 - τριγωνική περιοχή χαμηλής πυκνότητας
 - αιμορραγική μετατροπή
- Μετά 4 - 7 μέρες:
 - πρόσληψη σκιαγραφικού από τις έλικες
 - παραμονή πιεστικών φαινομένων
- Μετά 1-8 εβδομάδες:
 - υποχώρηση των πιεστικών φαινομένων
 - παραμονή ενίσχυσης με σκιαγραφικό

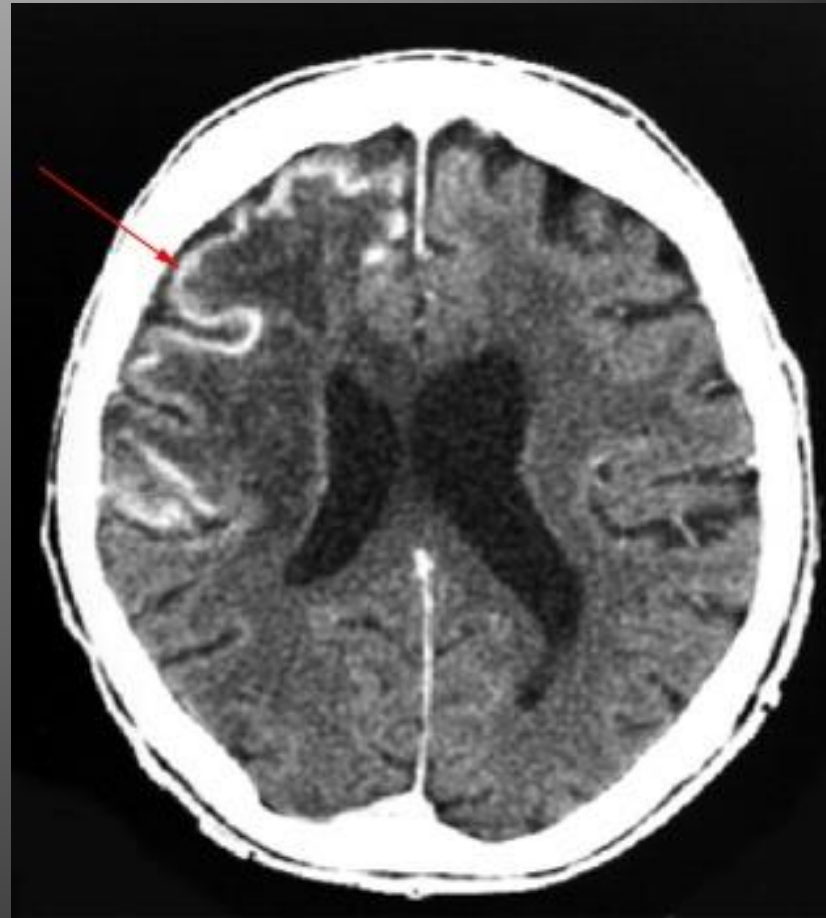


- 4 ώρες μετά



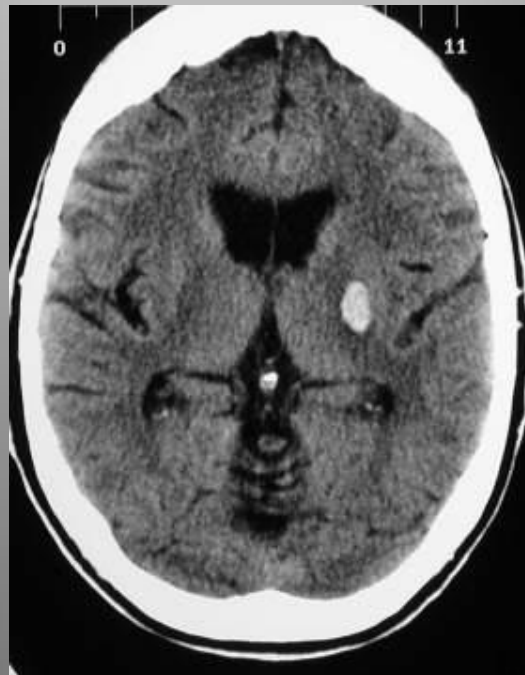
- 2 ημέρες μετά

- Πρόσληψη του σκιαγραφικού περίπου 1 εβδομάδα μετά την έναρξη (90%).
- Πρόσληψη επιφανειακά στη χοριοειδή μήνιγγα μετά επιφανειακά στις έλικες
- Οφείλεται στην καταστροφή του αιματεγκεφαλικού φραγμού, νεοαγγείωση και επαναιμάτωση του παθολογικού εγκεφαλικού ιστού.



Αιμορραγικό εγκεφαλικό

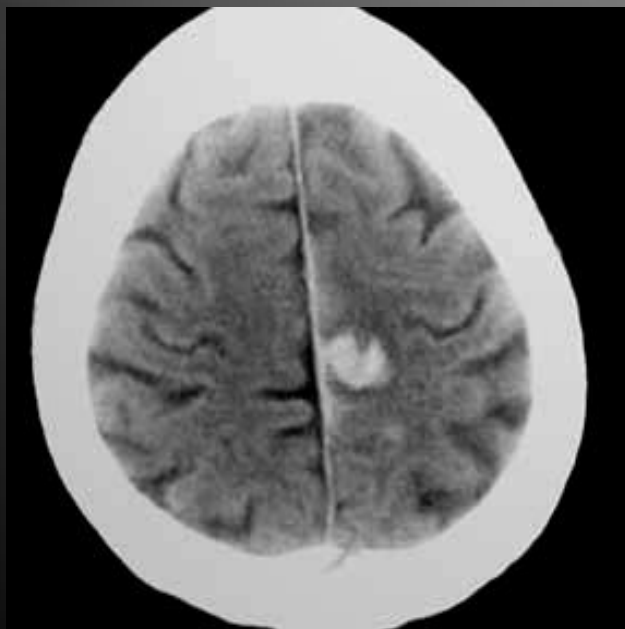
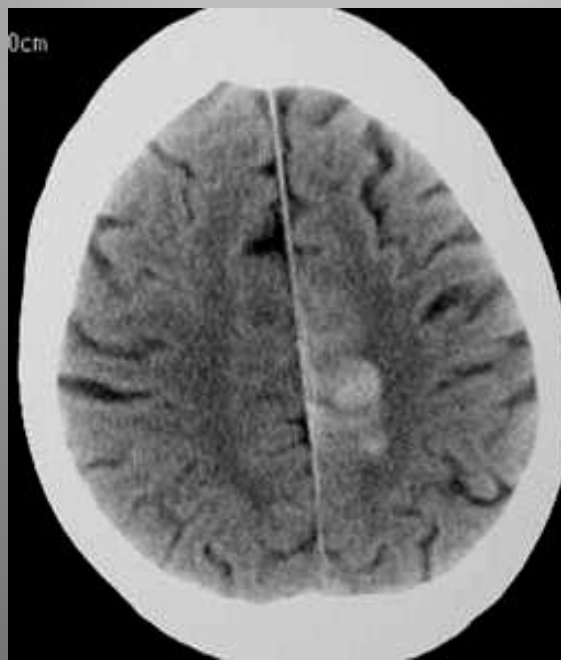
- Πρωτοπαθής ενδοεγκεφαλική αιμορραγία
 - υπέρταση
 - Αμυλοειδής αγγειοπάθεια
 - Αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες
 - Νεοπλάσματα
 - Τραύμα
- Υπαραχνοειδής αιμορραγία
 - **Ανεύρυσμα**
 - Αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες
 - Τραύμα



Υπερτασική αιμορραγία

Συνήθως στους εν τω
βάθει πυρήνες



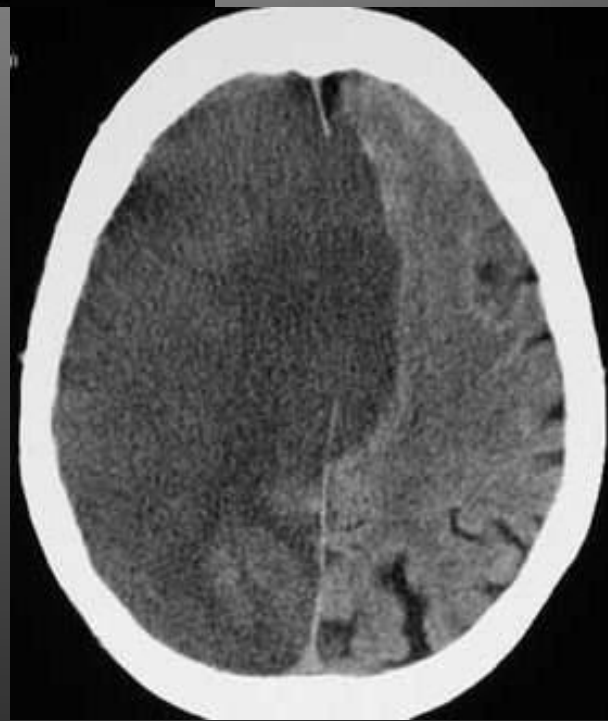
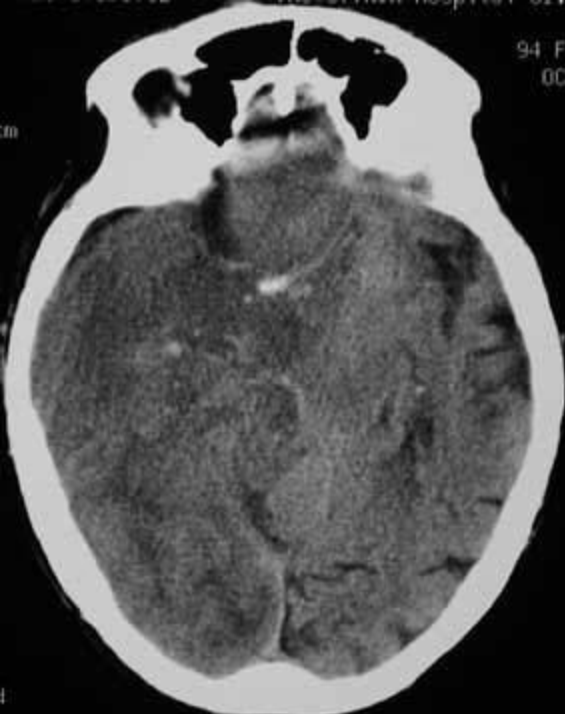


Αγγειοπάθεια από
αμυλοειδές



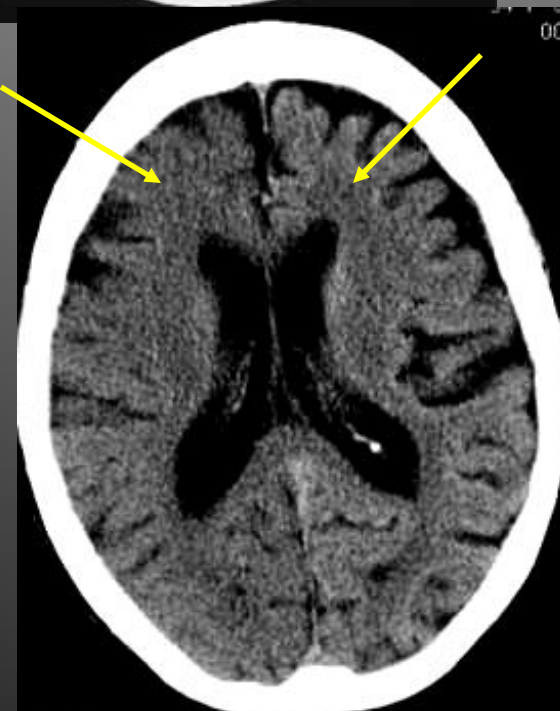
Σημείο του
Υπέρπυκνου αγγείου

Το πρόσφατα θρομβωμένο
αγγείο εμφανίζει αυξημένη
πυκνότητα χωρίς Ε/Φ
σκιαγραφικό





Υπέρπυκνο αγγείο
Μη διαφοροποίηση
λευκής/φαιάς ουσίας





Απώλεια διαφοροποίησης λευκής/φαιάς ουσίας στη νήσο του Reil

Αιμορραγικό εγκεφαλικό

- Ενδο-εγκεφαλική αιμορραγία (10%)
- Υπαραχνοειδής αιμορραγία (6%)
λόγω ανευρύσματος



Ενδο-εγκεφαλική αιμορραγία

- Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα
 - Συχνότερη αιτία η υπέρταση
 - Άλλες αιτίες: αγγειακή δυσπλασία, διαταραχές πήξης, αιμορραγία σε όγκο, χρήση αντιπηκτικών
- Αιμορραγία στο θάλαμο με ενδοκοιλιακό αίμα



Ενδο-εγκεφαλική αιμορραγία

- Εγκεφαλική αιμορραγία λόγω υπέρτασης (70-90%) των μη τραυματικών αιμορραγιών
- Κυρίως στις εν τω βάθει δομές



Ενδο-εγκεφαλική αιμορραγία

- Ανωμαλίες πήξης λόγω φαρμάκων ή νόσων
- Μπορεί να υπάρχει υγρικό επίπεδο από αίμα που δεν έχει γίνει ακόμα θρόμβος



Ενδο-εγκεφαλική αιμορραγία

- Αγγειακή δυσπλασία (arteriovenous malformation, AVM)
 - Μπορεί να μην φαίνεται στην αξονική
 - Μπορεί να περιέχει αποτιτανώσεις



Υπαραχνοειδής αιμορραγία

- Ανεύρυσμα, η συνηθέστερη αιτία σε απουσία τραύματος.
- Συμβαίνουν κυρίως σε διχασμούς αγγείων του κύκλου του Willis.
- Αιφνίδιος, έντονος πονοκέφαλος
- Στην οξεία φάση CT είναι η καλύτερη μέθοδος
- Αργότερα χρειάζεται οσφυονωτιαία παρακέντηση επειδή το αίμα απορροφάται και δεν ανιχνεύεται από την ΥΤ
- Αίμα στους υπαραχνοειδείς χώρους και ενδεχομένως στο κοιλιακό σύστημα



Υπαραχνοειδής αιμορραγία

- Ανεύρυσμα, η συνηθέστερη αιτία σε απουσία τραύματος.
- Συμβαίνουν κυρίως σε διχασμούς αγγείων του κυκλού του Willis.
- Αιφνίδιος, έντονος πονοκέφαλος
- Στην οξεία φάση CT είναι η καλύτερη μέθοδος
- Αργότερα χρειάζεται οσφυονωτιαία παρακέντηση επειδή το αίμα απορροφάται και δεν ανιχνεύεται από την αξονική
- Αίμα στους υπαραχνοειδείς χώρους και ενδεχομένως στο κοιλιακό σύστημα



- <http://www.ceessentials.net/article15.html#objectives>
- The WHO manual of Diagnostic Imaging