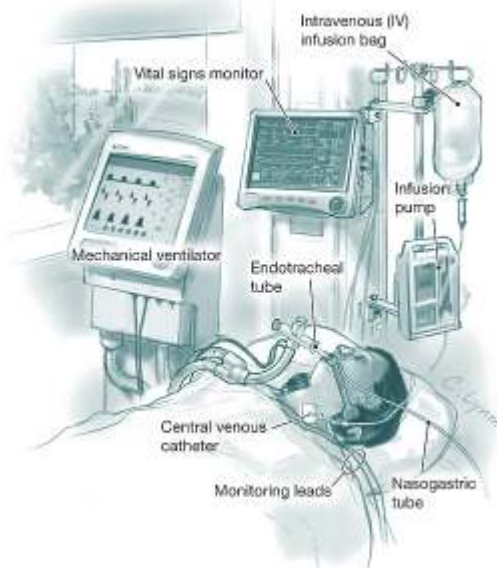
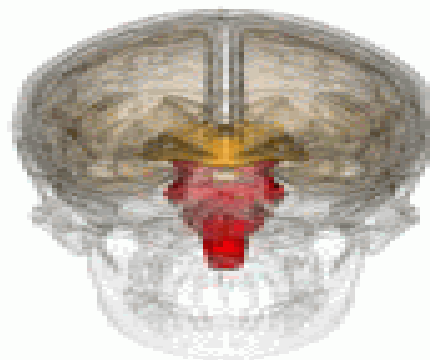
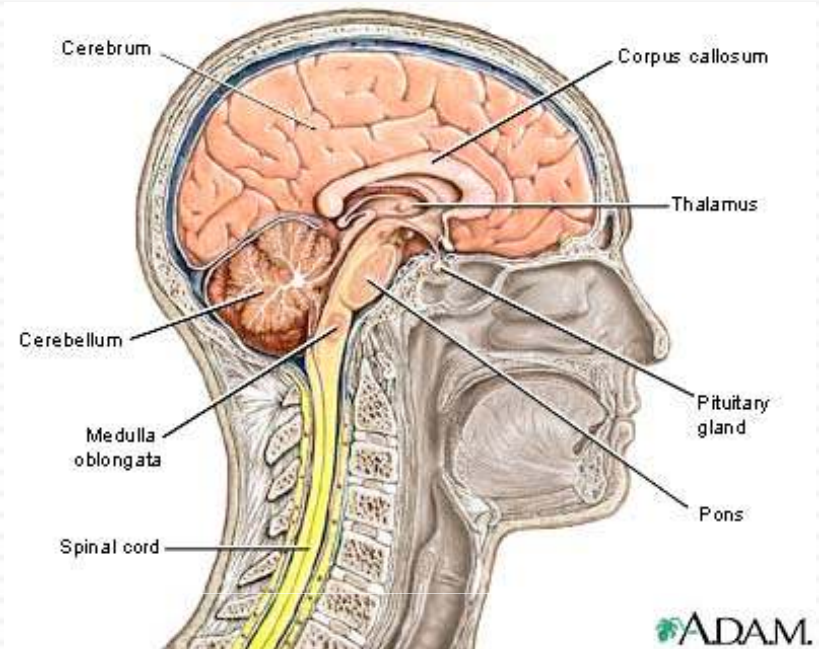


ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗΣ-ΚΕΚ- ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ ΘΑΝΑΤΟΣ

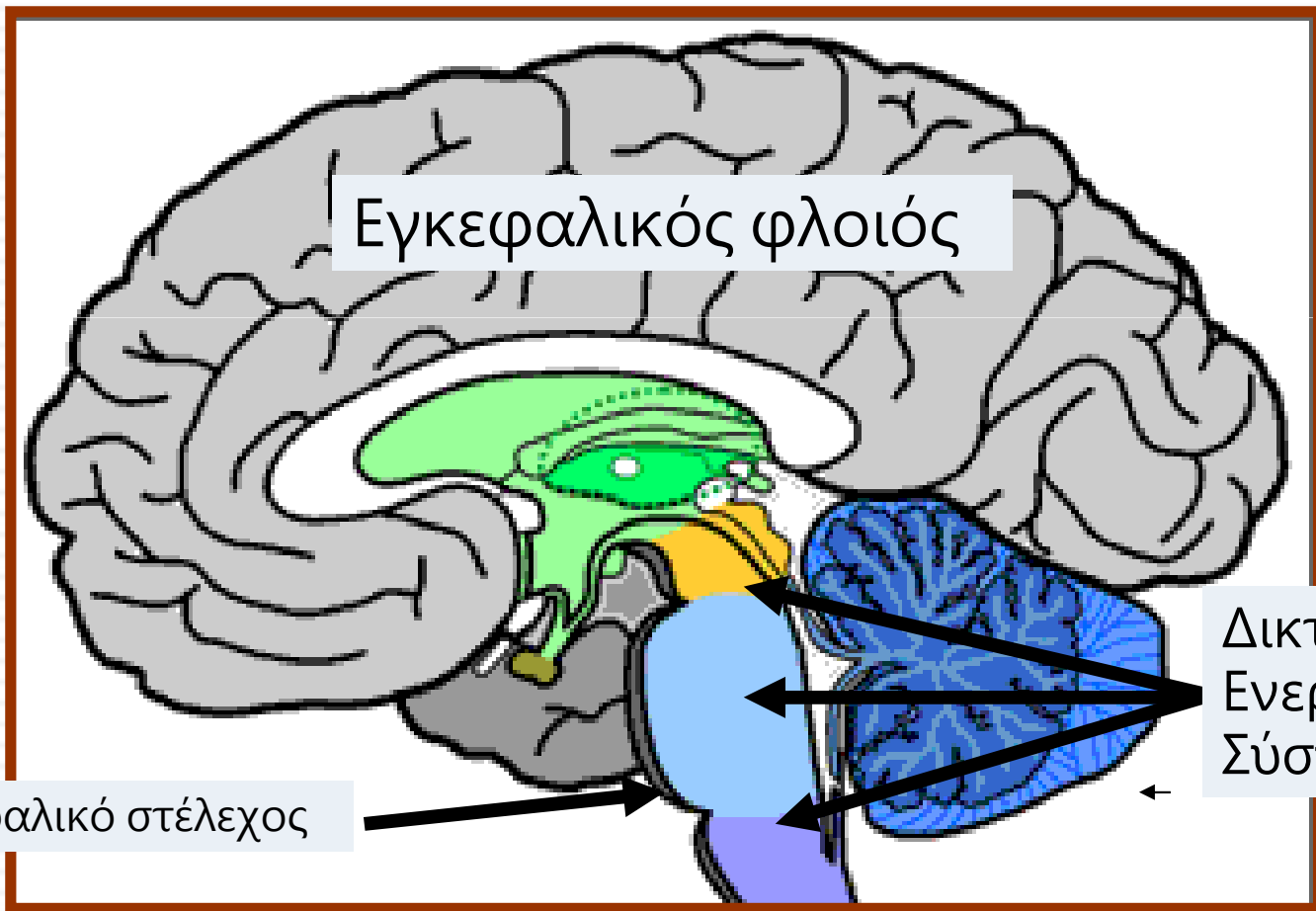


Επαμεινώνδας Ζακυνθινός
Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας
Παν Θεσσαλίας

ΑΝΑΤΟΜΙΑ



5-6 cm μήκος
2,5-3 cm πλάτος



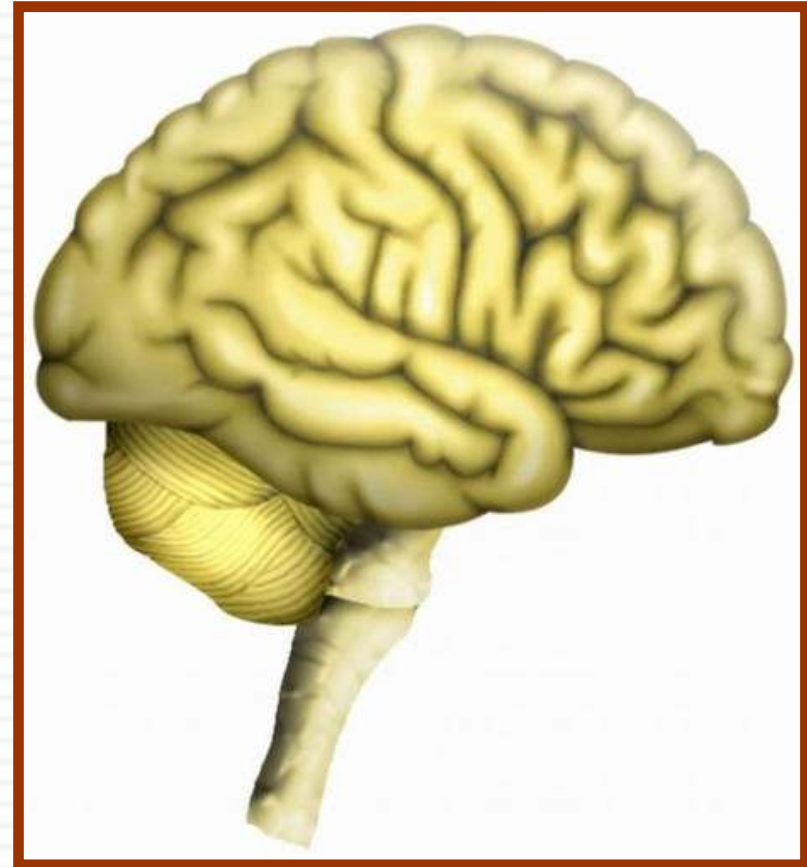
Εγκεφαλικός φλοιός

Εγκεφαλικό στέλεχος

Δικτυωτό
Ενεργοποιητικό
Σύστημα

Εγκεφαλικός φλοιός

- Ενσυνείδητη αντίληψη
- Εκούσια κινητικότητα
- Σκέψη
- Μνήμη
- Διανόηση

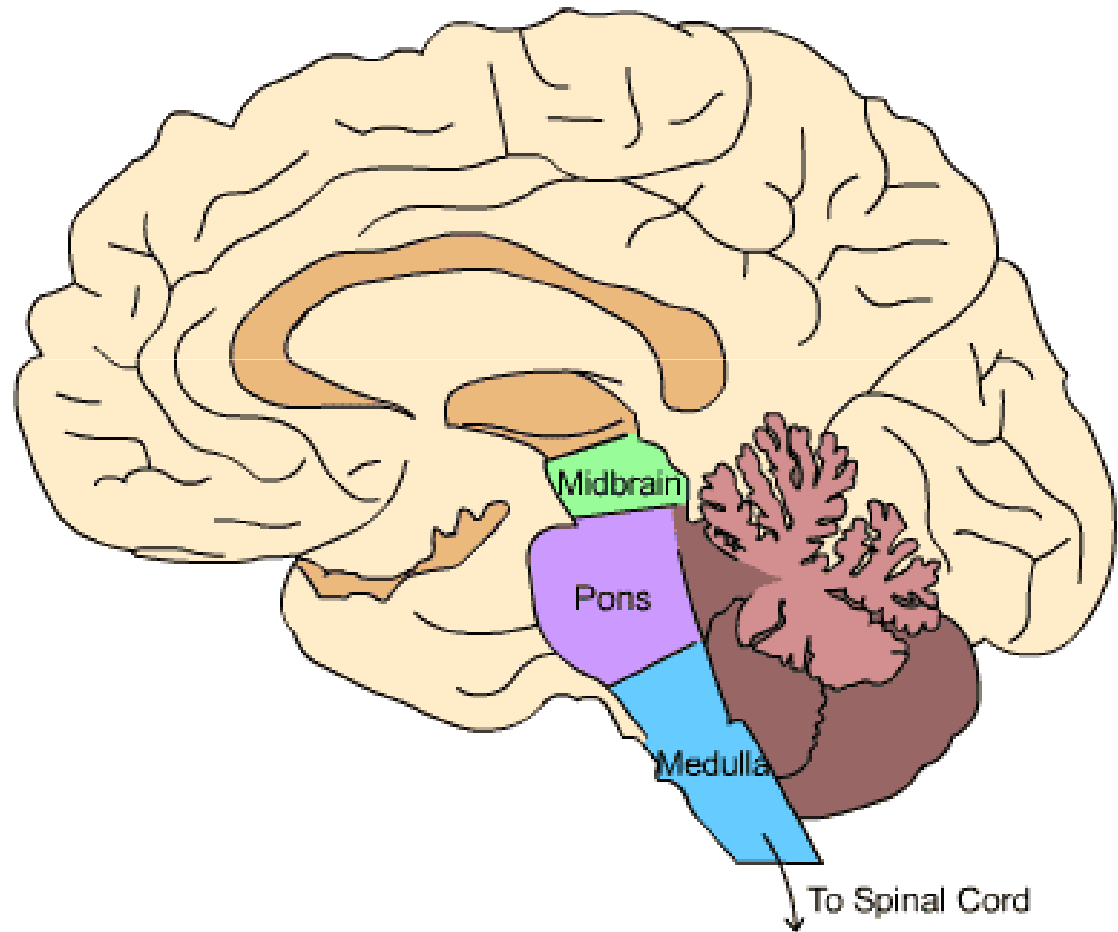


Εγκεφαλικό στέλεχος (1)

Μέσο
εγκέφαλος

Γέφυρα

Προμήκης
μυελός

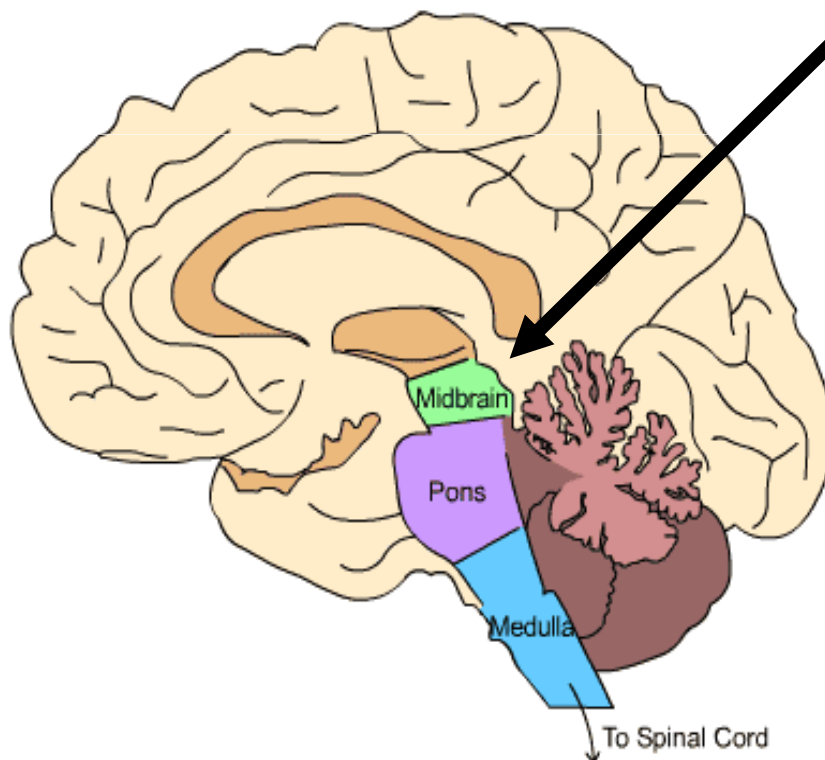


Εγκεφαλικό στέλεχος (2)

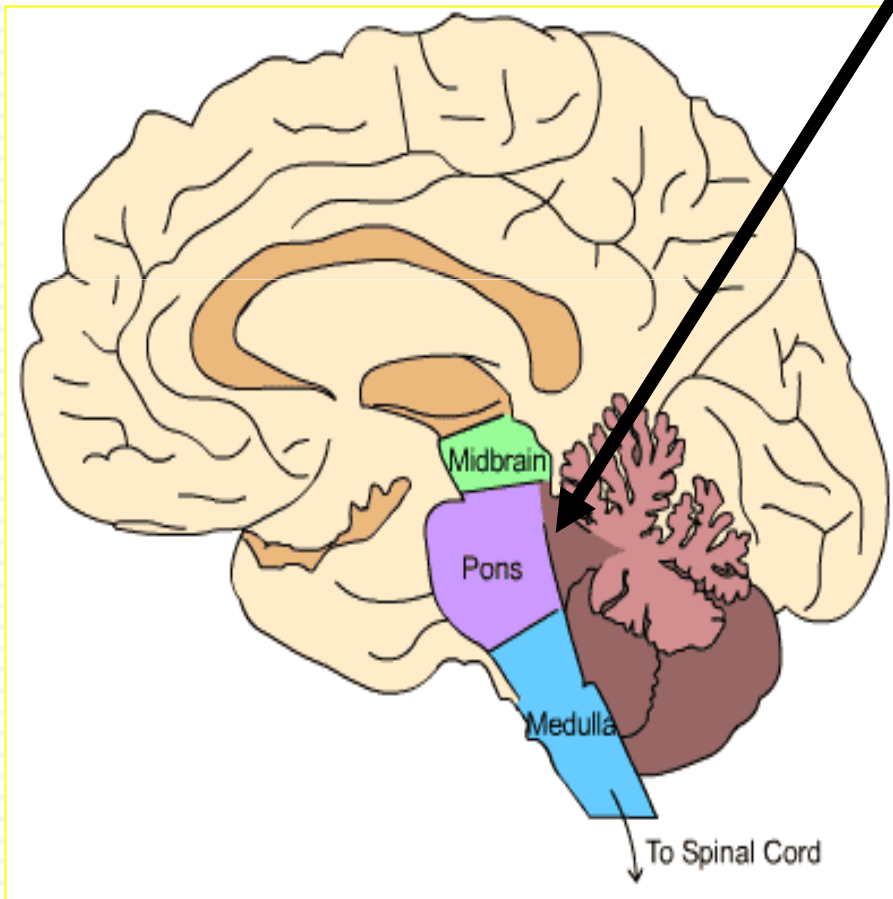
ΜΕΣΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Εγκεφαλικό νεύρο
III(κοινό κινητικό)

- αντανακλαστικό της κόρης
- Κινήσεις του οφθαλμού



Εγκεφαλικό στέλεχος (3)



ΓΕΦΥΡΑ

Εγκεφαλικά νεύρα IV, V, VI

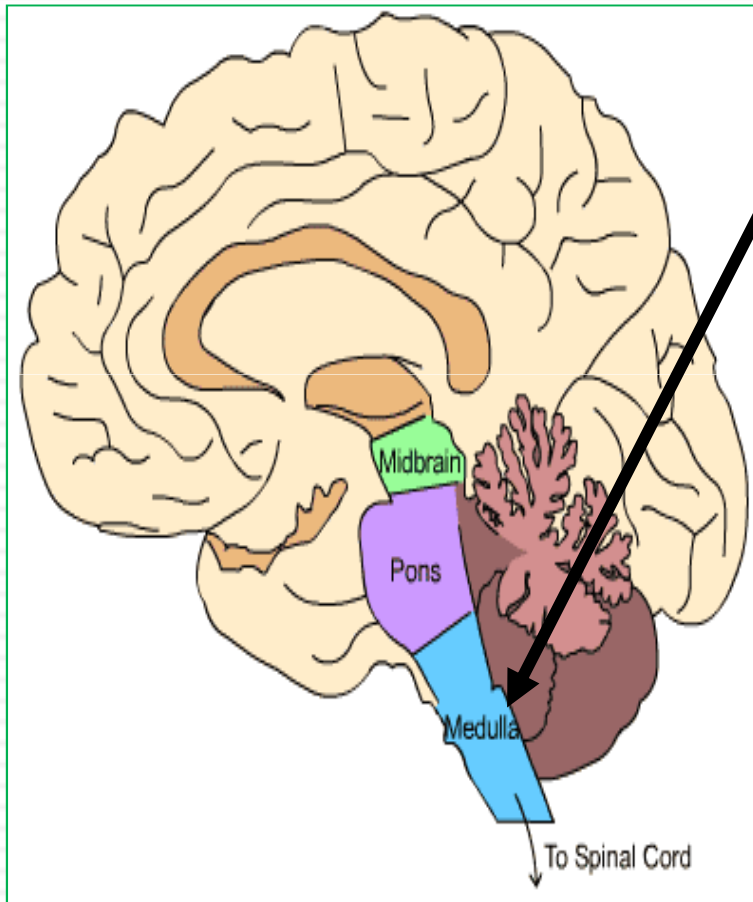
IV : Τροχιλιακό ν.

V : Τρίδυμο ν.

VI : Απαγωγό ν.

- Συνδυασμένες κινήσεις των οφθαλμών
- Αντανακλαστικό του κερατοειδούς

Εγκεφαλικό στέλεχος (4)



ΠΡΟΜΗΚΗΣ ΜΥΕΛΟΣ

Εγκεφαλικά νεύρα IX, X

IX : Γλωσσοφαρυγγικό ν.

X : Πνευμονογαστρικό ν.

- Φαρυγγικό αντανακλαστικό
(Gag Reflex)
- Αντανακλαστικό του βήχα
(Cough Reflex)
- Αναπνοή

Δικτυωτό Ενεργοποιητικό Σύστημα ή Δικτυωτός σχηματισμός

- Έλεγχος του επιπέδου συνείδησης-Αποδέκτης των εξωτερικών ερεθισμάτων
- Έλεγχος του κάρδιο αναπνευστικού συστήματος



Ανατομία του ανθρώπινου εγκεφάλου

- 3 περιοχές

□ Εγκέφαλος

- ▣ Ελέγχει τη μνήμη, τη συνείδηση, και υψηλότερη διανοητική λειτουργία

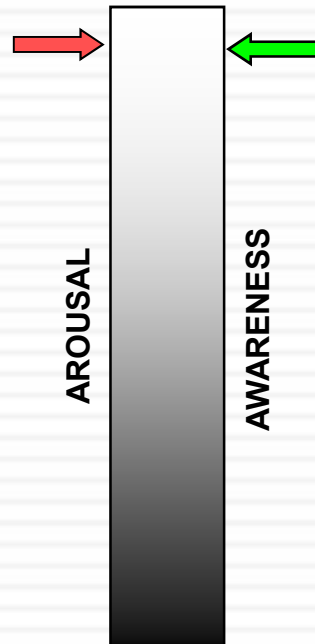
□ Παρεγκεφαλίδα

- ▣ Ελέγχει διάφορες λειτουργίες των μυών

□ Στέλεχος του εγκεφάλου που αποτελείται από το μεσεγκέφαλο, τη γέφυρα, και τον μυελό (medulla), ο οποίος εκτείνεται προς τα κάτω στον νωτιαίο μυελό

- ▣ Ελέγχει την **αναπνοή και διάφορα βασικά αντανακλαστικά**

NORMAL CONSCIOUSNESS



Arousal=διέγερση-εγρήγορση-αφύπνιση

Awareness=επίγνωση-προσανατολισμός-απαντητικότητα

Altered States of Consciousness

Aroused & Aware	Aroused & Unaware	Unaroused & Unaware
Anxiety	Delirium	Coma
Lethargy	Dementia	Brain Death
Locked-In State	Psychosis	
	Vegetative State	

>1 month Vegetative state=Persistent Vegetative state

Dementia=άνοια

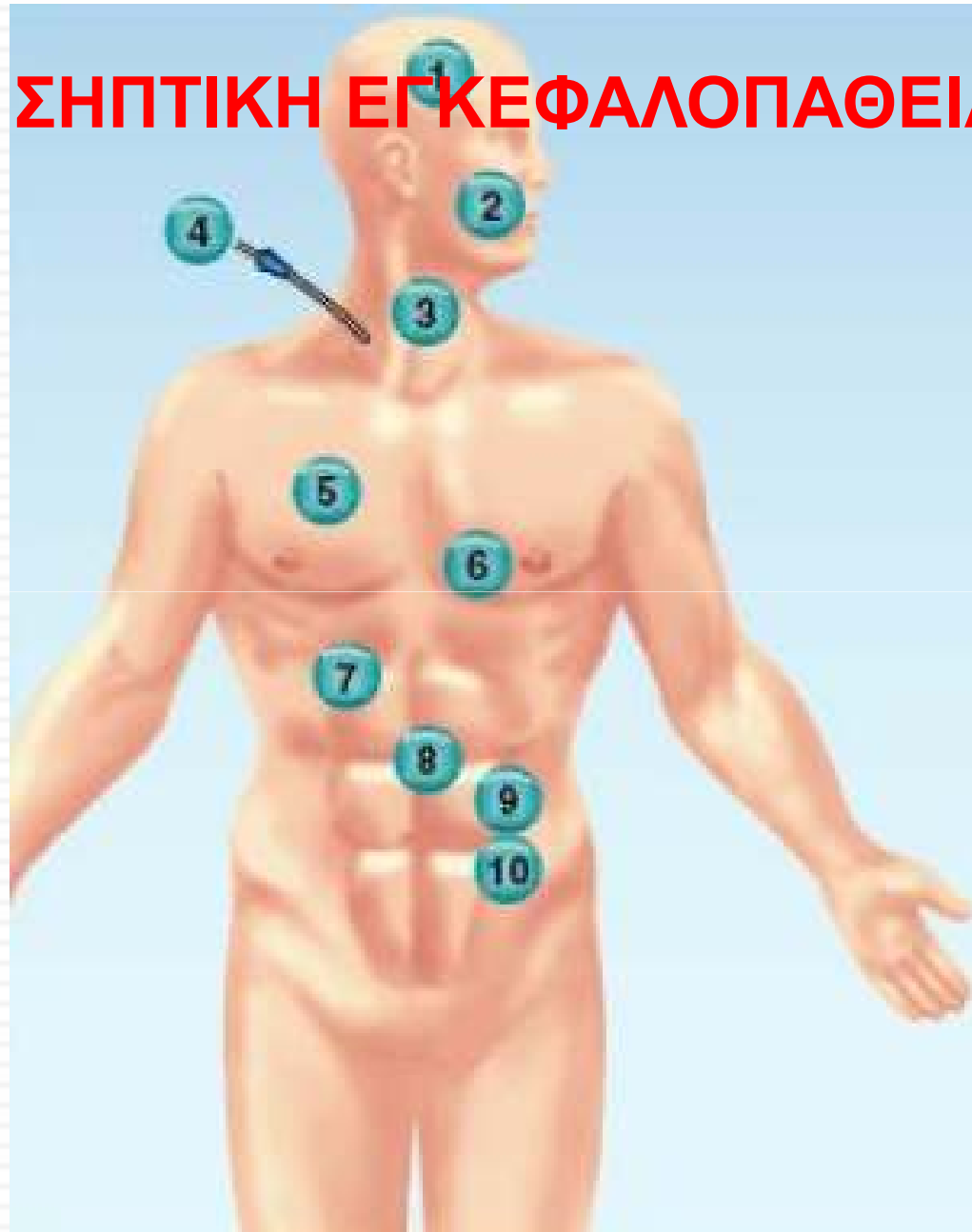
Delirium=παραλήρημα

Arousal=διέγερση-εγρήγορση-αφύπνιση

Awareness=επίγνωση-προσανατολισμός-απαντητικότητα

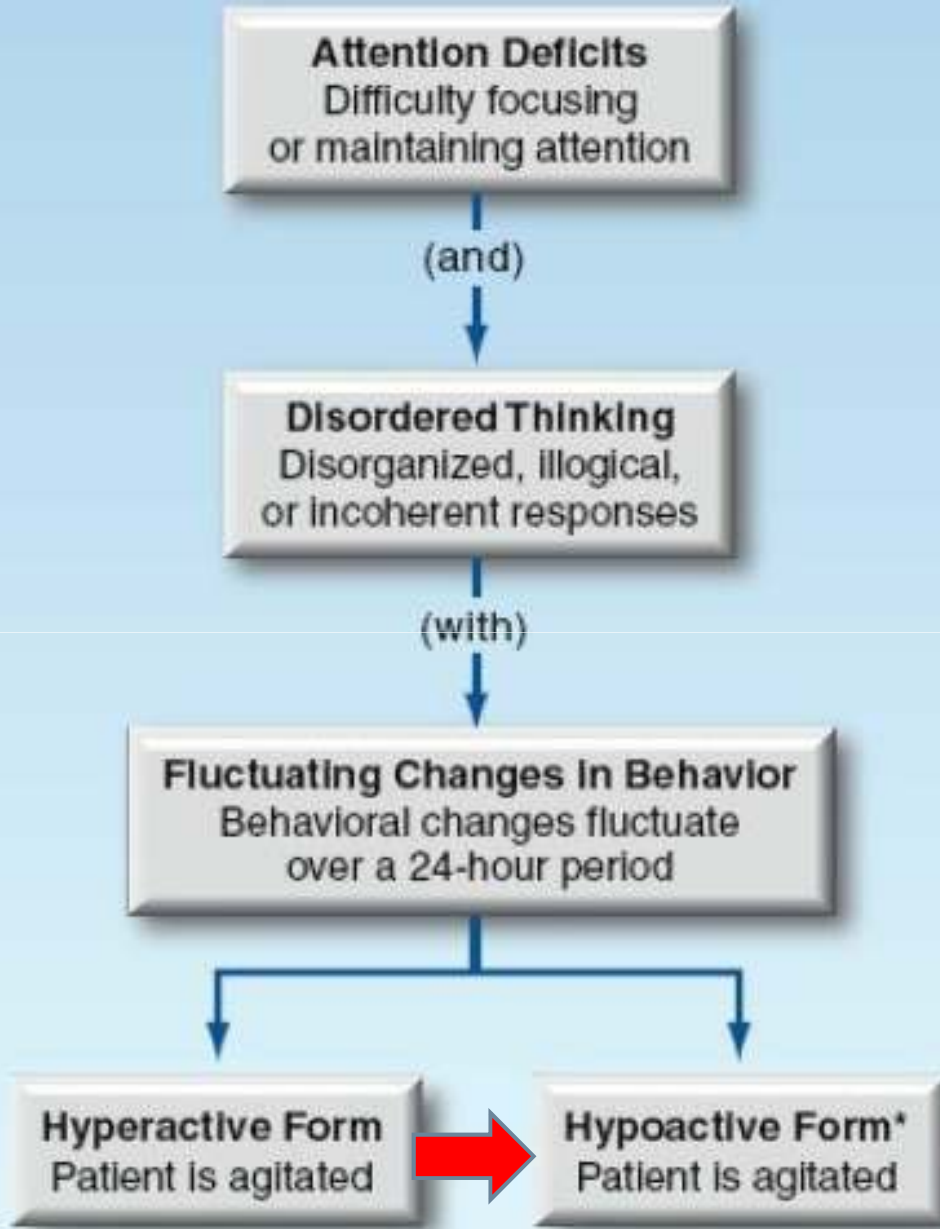
Sources of altered consciousness in ICU

ΣΗΠΤΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΠΑΘΕΙΑ



- 1 Traumatic or Ischemic Injury
Encephalopathy, Encephalitis
Nonconvulsive Seizures
- 2 Toxic Drug Ingestion
ETOH Withdrawal
Dehydration
- 3 Thyroid Disorders
- 4 Medications, Line Sepsis
- 5 Hypoxia, Hypercapnia
- 6 Low cardiac Output
Circulatory Shock
- 7 Hepatic Failure
- 8 Hypoglycemia
- 9 Adrenal Insufficiency
- 10 Uremia, Urosepsis

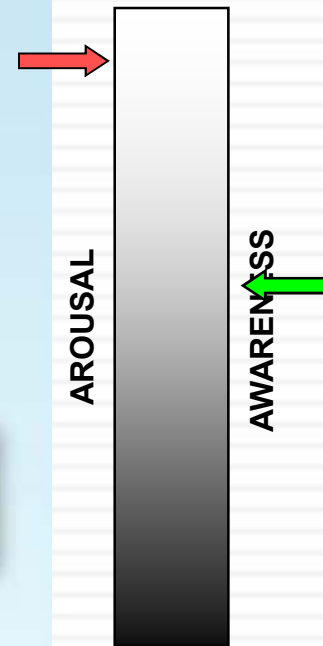
DELIRIUM



*Most common form of delirium in ICU patients.

ΠΑΡΑΛΗΡΗΜΑ

- (a) advanced age,
- (b) sleep deprivation,
- (c) unrelieved pain,
- (d) prolonged bed rest,
- (e) major surgery,
- (f) encephalopathy,
- (g) systemic inflammation,
- (h) deliriogenic drugs



Τι θα κάνουμε ??

Clinical Features of Alcohol Withdrawal

Υποδοχέων GABA

Features	Onset after Last Drink	Duration
Early Withdrawal Anxiety Tremulousness Nausea	6–8 hours	1–2 days
Generalized Seizures	6–48 hours	2–3 days
Hallucinations Visual Auditory Tactile	12–48 hours	1–2 days
Delirium Tremens Fever Tachycardia Hypertension Agitation Delirium	48–96 hours	1–5 days

Διέγερση Υποδοχέων GABA:
Βασική ανασταλτική οδός

Hallucinations:
ψευδαισθήσεις

Delirium tremens:
Τρομώδες παραλήρημα

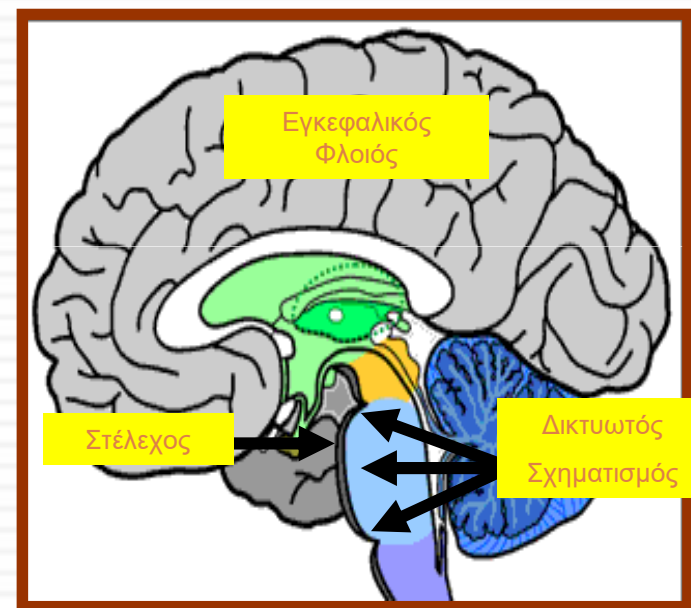
Benzodiazepines:

mimic the CNS depressant effects of alcohol by stimulating GABA receptors in the brain

THIAMINE

Ορισμός εγκεφαλικού θανάτου

- **Θάνατος εγκεφαλικού στελέχους**
 - ▣ μέσος εγκέφαλος, γέφυρα, προμήκης μυελός
 - ▣ δικτυωτός σχηματισμός
- **Θάνατος εγκεφαλικών ημισφαιρίων**
 - ▣ ανώτερες διανοητικές λειτουργίες
 - ▣ εκούσιες κινήσεις
 - ▣ αντίληψη
- **Ολικός εγκεφαλικός θάνατος**
 - ▣ εγκεφαλικά ημισφαίρια και στέλεχος
 - ▣ ο πιο διαδεδομένος ορισμός



Κλινικές καταστάσεις που πρέπει να διαχωρίζονται από τον εγκεφαλικό θάνατο

- Κώμα
- Χρόνια φυτική κατάσταση
- Locked-in Syndrome (Σύνδρομο του φυλακισμένου)
- Minimally Responsive State (Βαρεία νευρολογική συνδρομή με ελάχιστη επικοινωνία)

Κώμα

▣ Βαθύ κώμα

- Δεν ανταποκρίνεται στα περισσότερα εξωτερικά ερεθίσματα
- Οι ασθενείς αυτοί μπορεί να έχουν δυσλειτουργία εγκεφάλου αλλά, επειδή το στέλεχος του εγκεφάλου παραμένει άθικτο, έχουν **αυτόματη αναπνοή** και καρδιακή λειτουργία

▣ **PVS** – persistent vegetative state (επίμονη φυτική κατάσταση)



Terry Schiavo °1963,
vegetative 1990, † 2005

ΟΡΙΣΜΟΣ

- **Κώμα:** κατάσταση απώλειας της συνείδησης από την οποία ο ασθενής δεν μπορεί να αντιδράσει, ακόμη και με ερεθίσματα όπως η πίεση στο υπερκόγχιο νεύρο, στην κροταφογοναθική γωνία της κάτω γνάθου, το στέρνο, ή στα νύχια

Μη αναστρέψιμο κώμα

Κλινική (ή) ακτινολογική ένδειξη οξείας καταστροφικής εγκεφαλικής βλάβης

- Αποκλείονται αναστρέψιμες αιτίες
- Απουσία
 - ▣ Υποθερμίας ($>32.5^{\circ}\text{C}$)
 - ▣ Νευρομυϊκού αποκλεισμού
 - ▣ Σοκ ή σημαντικής αιμοδυναμικής αστάθειας
 - ▣ Σημαντικών επιπέδων κατασταλτικών (κ φαρμακευτική δηλητηρίαση)
 - ▣ Σοβαρής μεταβολικής ηλεκτρολυτικής, και ενδοκρινικής διαταραχής

Etiologies

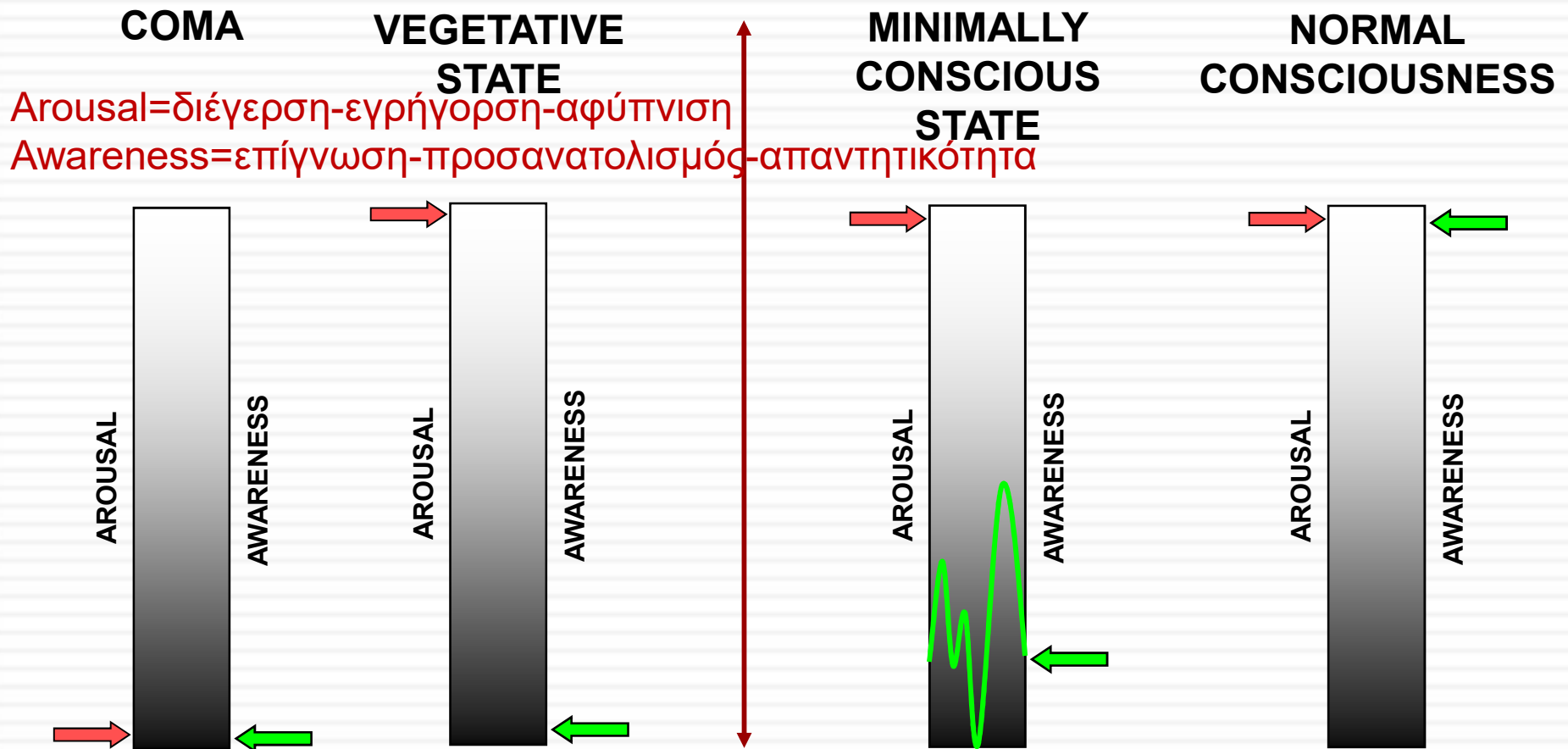
Coma can be the result of any of the following conditions:

1. Diffuse, bilateral cerebral damage.
2. Unilateral cerebral damage causing midline shift with compression of the contralateral cerebral hemisphere.
3. Supratentorial mass lesion causing transtentorial herniation and brainstem compression.
4. Posterior fossa mass lesion causing direct brainstem compression.
5. Toxic or metabolic encephalopathies (including drug overdose).
6. Nonconvulsive status epilepticus.

Χρόνια φυτική κατάσταση

- Σχετικά, φυσιολογικοί κύκλοι ύπνου –αφύπνισης
- Καμία απάντηση στα εξωτερικά ερεθίσματα
- Διάχυτη εγκεφαλική βλάβη με φυσιολογικό - λειτουργικό εγκεφαλικό στέλεχος
- Ο ασθενής έχει δική του αναπνοή

Disorders of consciousness



E - eye opening

C. Not assessable



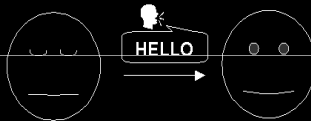
4. Spontaneous



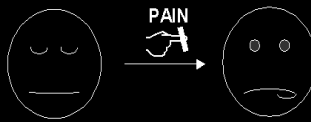
Επίγνωση ?

AROUSAL

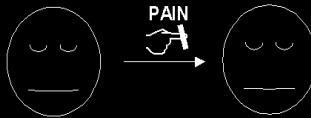
3. To speech



2. To pain



1. None



Διέγερση
Εγρήγορση
αφύπνιση

Glasgow Coma Scale

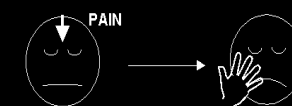
Επίγνωση
Προσανατολισμός
απαντητικότητα

M - motor response

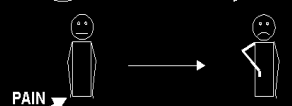
6. Obeys simple commands



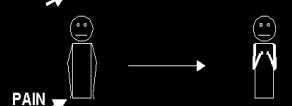
5. Localizes pain



4. Withdraws (normal flexion)



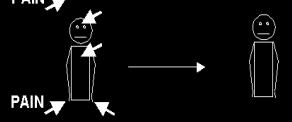
3. Stereotyped flexion



2. Stereotyped extension



1. None



AWARENESS

E - eye opening

C. Not assessable



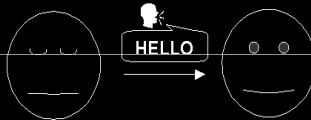
4. Spontaneous



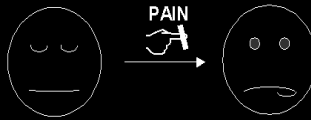
Επίγνωση ?

AROUSAL

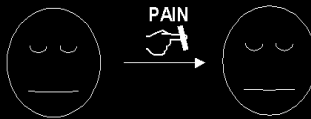
3. To speech



2. To pain



1. None



Διέγερση
Εγρήγορση
αφύπνιση

Teasdale and Jennet, Lancet, 1974

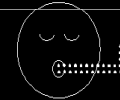
Glasgow Coma Scale

Επίγνωση

Προσανατολισμός
απαντητικότητα

V - verbal response

T. Not assessable



5. Oriented conversation



4. Confused speech



3. Inappropriate words



2. Incomprehensible sounds

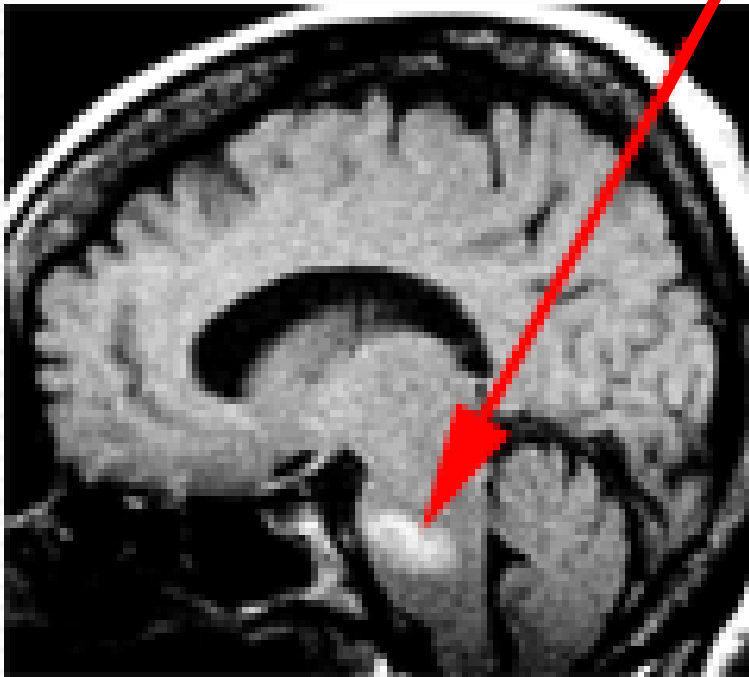


1. None



AWARENESS

Locked-in Syndrome (Σύνδρομο του φυλακισμένου)



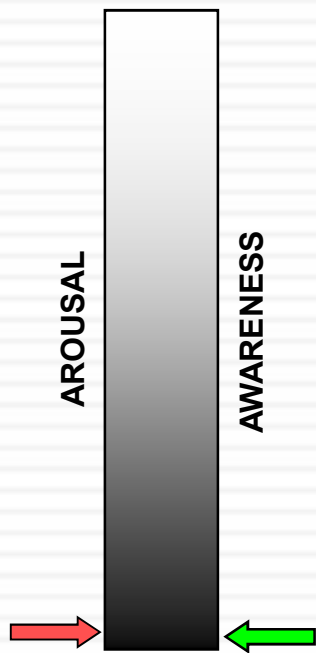
Έμφρακτο στην γέφυρα

- Πλήρης παράλυση
- Φυσιολογική λειτουργία της συνείδησης
- Κινητικότητα των οφθαλμών διατηρημένη

Minimally Responsive State (Βαρεία νευρολογική συνδρομή με ελάχιστη επικοινωνία)

- Διάχυτη ή πολυεστιακή εγκεφαλική βλάβη
- Φυσιολογική λειτουργία του εγκεφαλικού στελέχους
- Παροδική απάντηση στα εξωτερικά ερεθίσματα
- Ο ασθενής έχει την δική του αναπνοή








Το Κώμα είναι Εγκεφαλικός θάνατος?



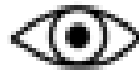
Ο εγκεφαλικός θάνατος:

Η μη αναστρέψιμη παύση όλων των λειτουργιών ολόκληρου του εγκεφάλου, συμπεριλαμβανομένου του **εγκεφαλικού στελέχους**

Conditions That Affect Pupillary Size and Reactivity

Pupil Size & Reactivity	Associated Conditions
 (+) (+)	Atropine, anticholinergic toxicity, adrenergic agonists (e.g., dopamine), stimulant drugs (e.g., amphetamines), or nonconvulsive seizures
 (-) (-)	Diffuse brain injury, hypothermia (<28°C), or brainstem compression from an expanding intracranial mass or intracranial hypertension
 (-) (+)	Expanding intracranial mass (e.g., uncal herniation), ocular trauma or surgery, or focal seizure
 (+) (+)	Toxic/metabolic encephalopathy, sedative overdose, or neuromuscular blockade
 (-) (-)	Acute liver failure, postanoxic encephalopathy, or brain death
 (+) (+)	Horner's Syndrome
 (+/-) (+/-)	Opiate overdose, toxic/metabolic encephalopathy, hypercapnia or pontine injury

Mid position/fixed = MIDBRAIN



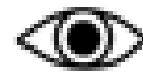
Small/reactive = DIENCEPHALIC



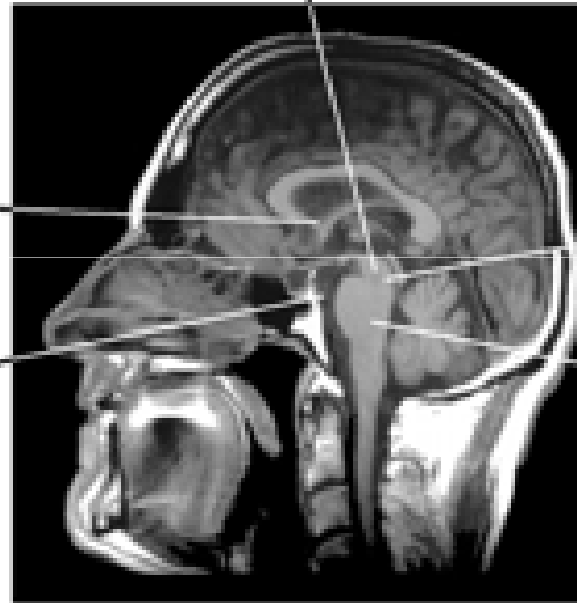
Fixed/dilated = III NERVE



Large/fixed = TECTAL

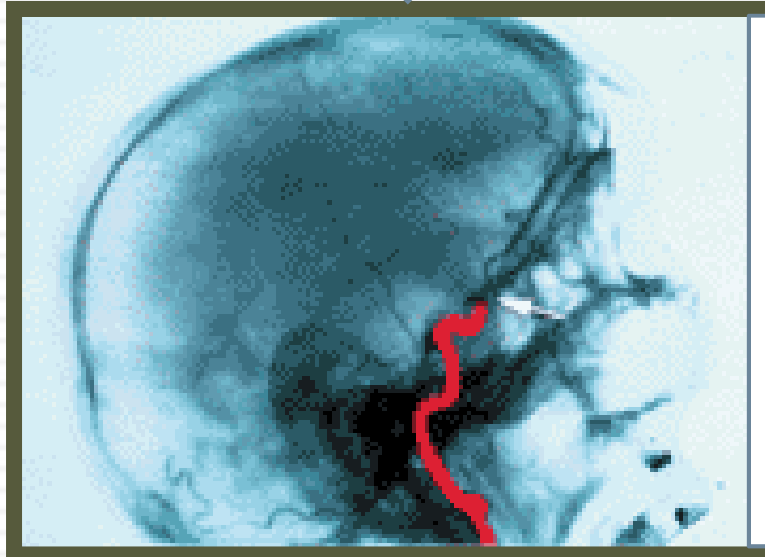
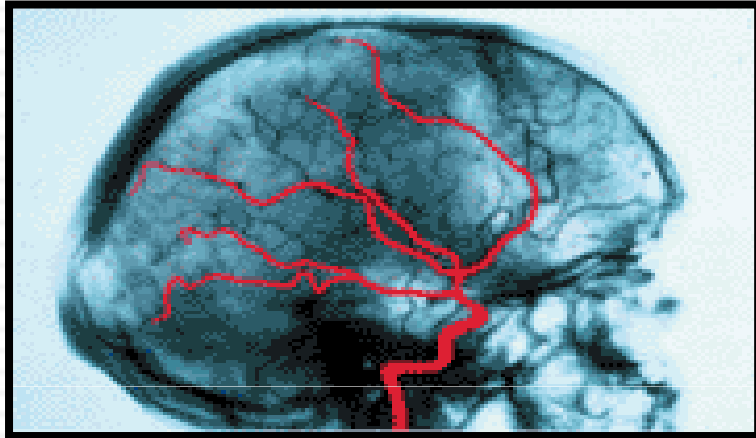


Pin point = PONTINE



Patients with non-structural (metabolic) coma have small reactive pupils

Εγκεφαλικός θάνατος - Αναπνευστήρας



Μη κατανόηση του εγκεφαλικού θανάτου

- 60-70% στο γενικό πληθυσμό (ΕΥ)
- 10-25 % στο ιατρικό σώμα

Siminoff et al 2003, De Georgia 2014

ΟΡΙΣΜΟΣ

- Καρδιακού θανάτου:
 - ▣ Διακοπή λειτουργίας καρδιάς και αναπνοής

- Ο εγκεφαλικός θάνατος:
 - ▣ Η μη αναστρέψιμη παύση όλων των λειτουργιών ολόκληρου του εγκεφάλου, συμπεριλαμβανομένου του **εγκεφαλικού στελέχους**

Η έλευση του Θανάτου

Παύση νευρολογικών
λειτουργιών του ΚΝΣ

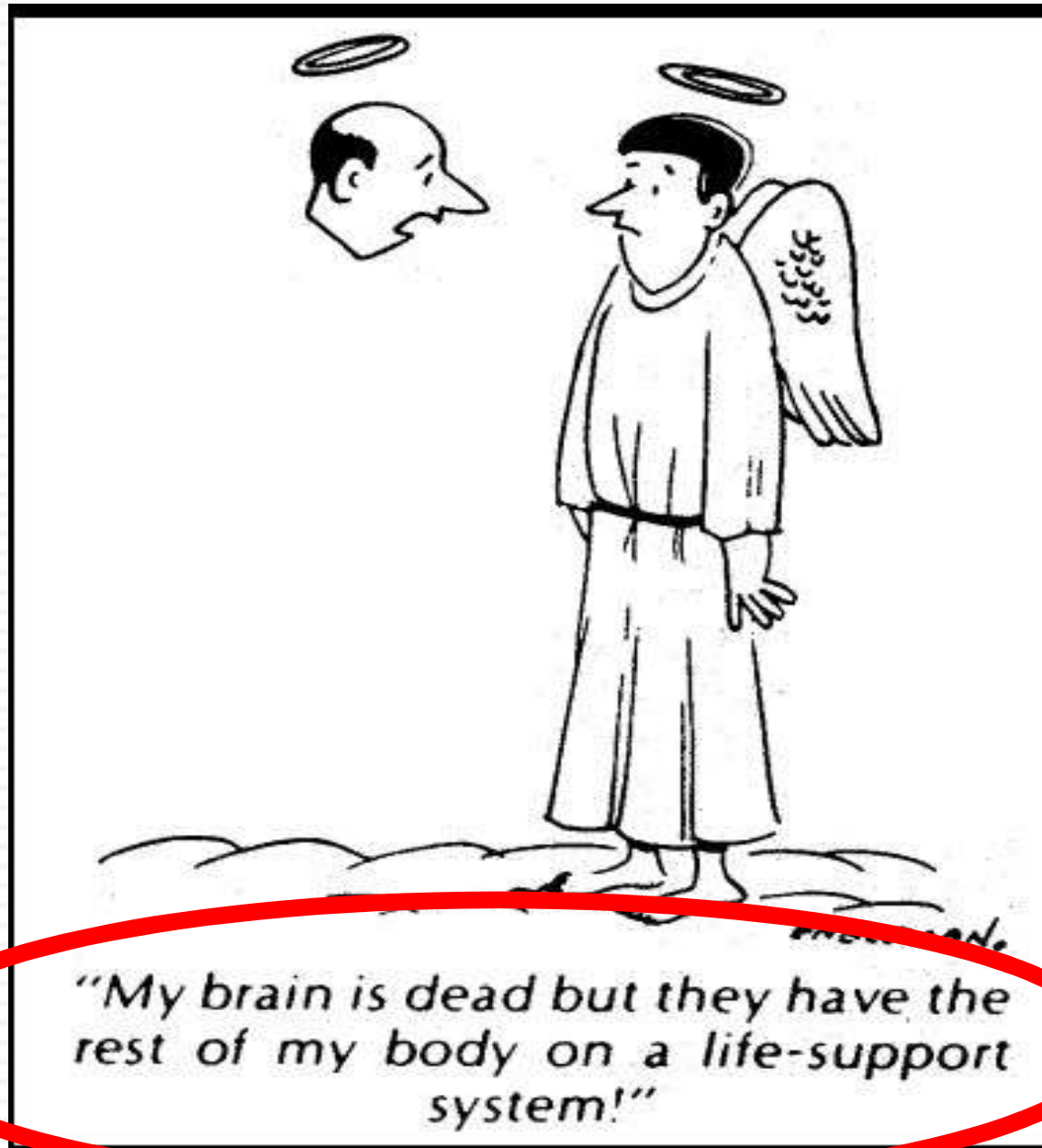
Καρδιακή
ανακοπή

Αναπνευστική
ανακοπή

Θάνατος των κυττάρων όλου του σώματος

Αποσύνθεση

Εγκεφαλικός Θάνατος



2 διαφορετικές προσεγγίσεις με το ίδιο συμπέρασμα

Brainstem death

Θάνατος του εγκεφαλικού στελέχους

- ΜΟΝΟ κλινικά κριτήρια
(Αντανακλαστικά εγκεφαλικά
στελέχους + αυτόματη αναπνοή)
- Ελλάδα-UK-Spain-Portugal-Sweden

Δεν χρειάζονται
παρακλινικές εξετάσεις

Whole Brain Death

Θάνατος όλου του εγκεφάλου

- Κλινικά κριτήρια
- USA -Fr-It-Slv-Ned

+

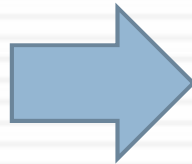
Υποχρεωτικές
παρακλινικές
εξετάσεις
(Αγγειογραφία-
ΕΕΓ)

Στην Ελλάδα : Νόμος 2737(1999)

Η διάγνωση του
εγκεφαλικού θανάτου
βασίζεται αποκλειστικά σε
κλινικά ευρήματα και όχι σε
εργαστηριακά δεδομένα.

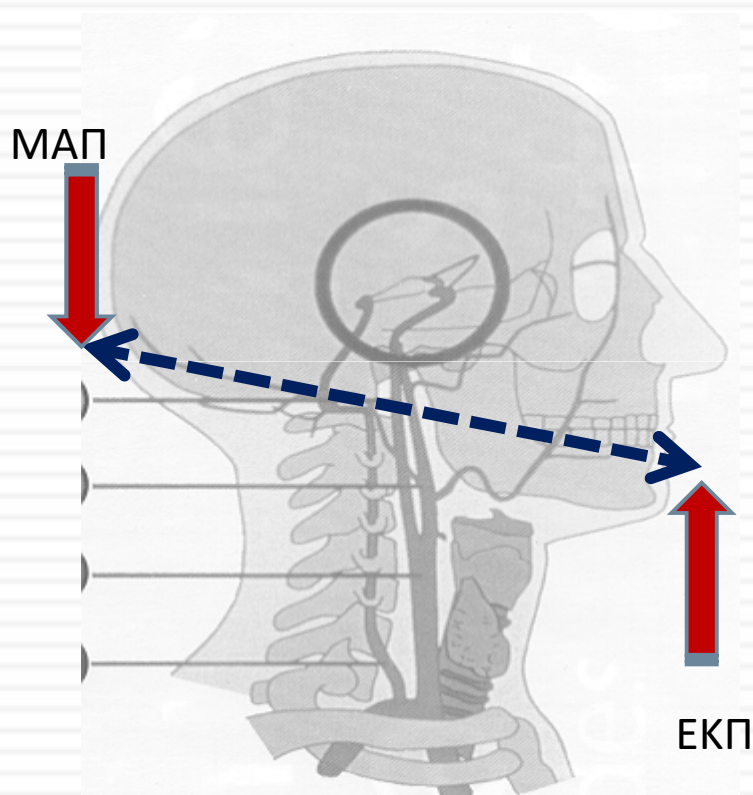
Παθοφυσιολογία του Ε.Θ.

- Παρατεταμένη διακοπή της εγκεφαλικής κυκλοφορίας
- Πίεση αιματικής άρδευσης του εγκεφάλου (ΜΑΠ-Ενδοκράνια Πίεση) ↓ για τουλάχιστο 10'



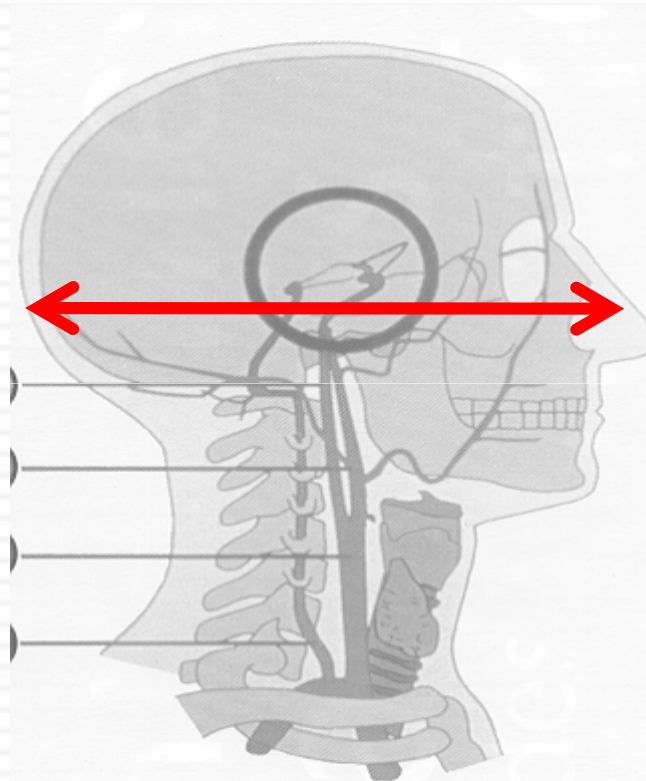
- Απουσία εγκεφαλικής λειτουργίας
- Απουσία αντανακλαστικών του εγκεφαλικού στελέχους
- Απουσία αναπνοής

Παθοφυσιολογία του Ε.Θ.



Πίεση άρδευσης του εγκεφάλου
Cerebral Perfusion Pressure CCP

$$\text{ΠΑΕ (CPR)} = \text{ΜΑΠ} - \text{ΕΚΠ}$$



Εγκεφαλικός θάνατος = ΠΑΕ = 0

Διακοπή της εγκεφαλικής λειτουργίας

Νευροανατομία του Ε.Θ

“Respiratory brain”

Ανατομία του εγκεφάλου σε ασθενή με ΕΘ



Ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις

- Μετά από 3-6 λεπτά διακοπής της εγκεφαλικής κυκλοφορίας
 - Ισχαιμική νέκρωση των νευρώνων του φλοιού και της λευκής ουσίας
 - Ανάπτυξη εμφράκτων



- Άσηπτη νέκρωση του εγκεφαλικού ιστού
- Σε 3 με 6 ημέρες ρευστοποίηση του εγκεφάλου
- Απώλεια των ανατομικών δομών
- “Respiratory brain”

Επιδημιολογία

Επιδημιολογία του ΕΘ

- Σπάνιο γεγονός
 - ▣ 1-3 % ενδονοσοκομιακών θανάτων
 - ▣ 6-10% θανάτων ΜΕΘ

Αίτια ΕΘ (2016)

- 60% ΑΕΕ
- 25% τραύμα
- 12% ανοξαιμική εγκεφαλοπάθεια
- 8 % άλλα αίτια(νεοπλασίες εγκεφάλου –μηνιγγίτιδες-δηλητηριάσεις)

Εγκεφαλικός θάνατος

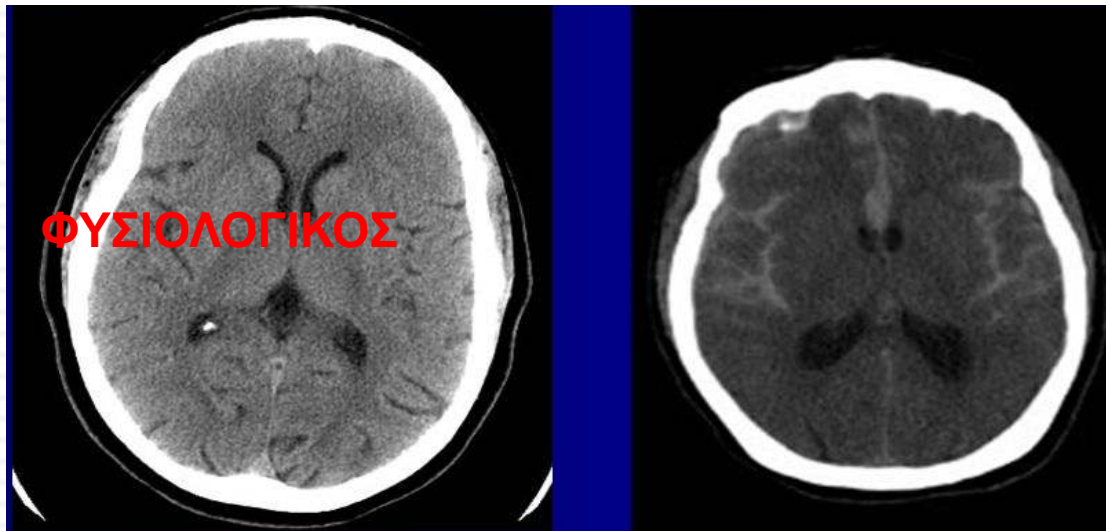
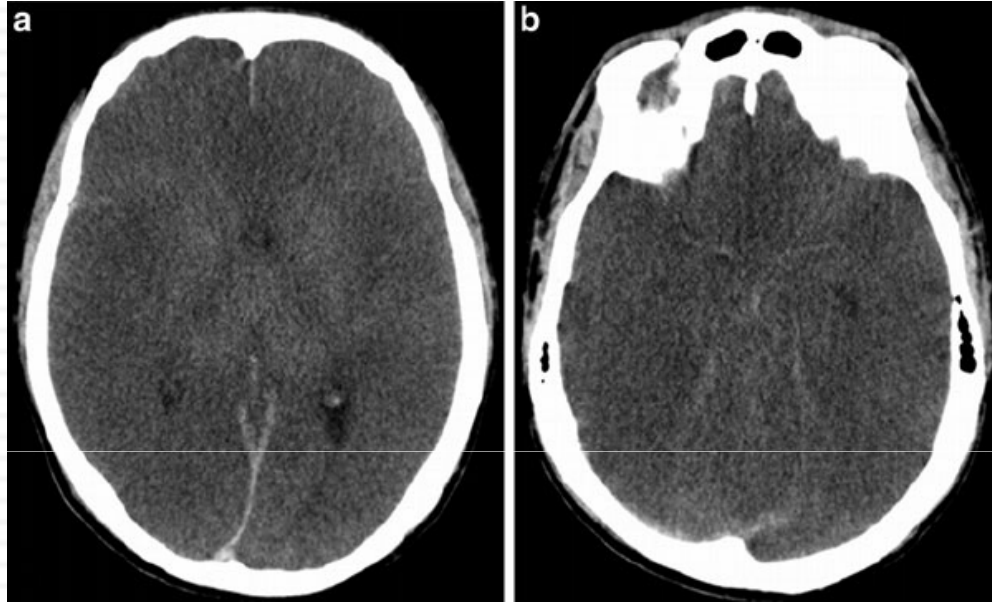
1. Αιτιολογικοί παράγοντες
2. Κλινική εξέταση και ιστορικό
3. Κλινικές προϋποθέσεις για την εκτέλεση των δοκιμασιών του Ε.Θ.

Κλινική εκτίμηση του εγκεφαλικά νεκρού ασθενή

Κλινικές προϋποθέσεις :

- Καθορισμός της αιτίας του κώματος
- **Αποκλεισμός αναστρέψιμων αιτίων κώματος**
 - Φαρμακευτική δηλητηρίαση
 - Ηλεκτρολυτικές και οξεοβασικές διαταραχές
 - Ενδοκρινολογικές διαταραχές
- Θερμοκρασία σώματος $> 34^{\circ} \text{C}$

ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΜΕΘ

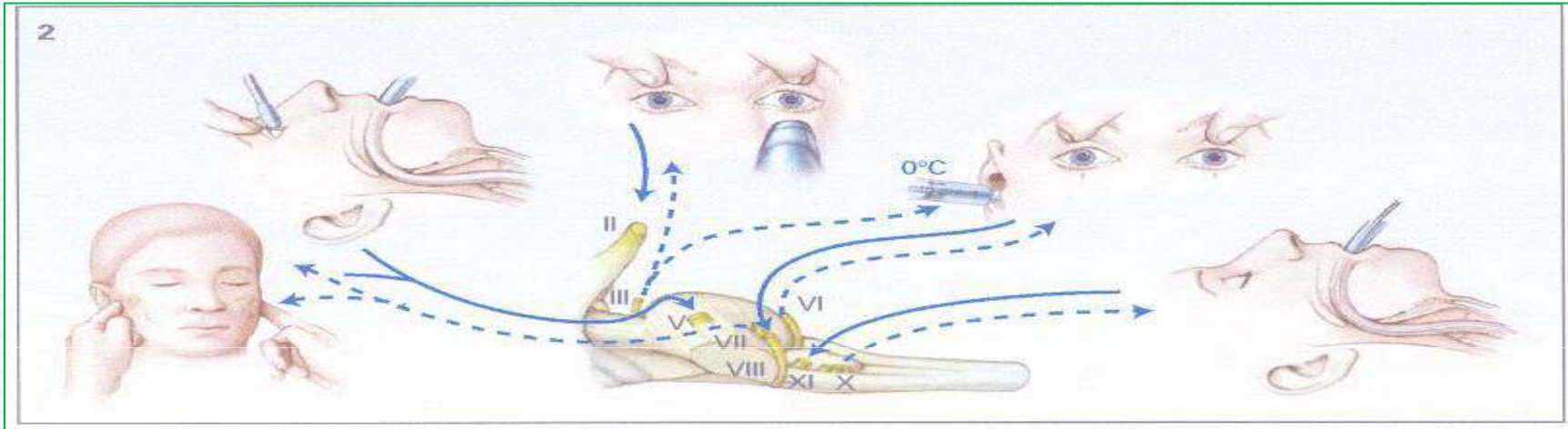


ΙΣΤΟΡΙΚΟ

- **Μηχανισμός κάκωσης**
- **Συμβάντα μετά την κάκωση**
 - εισρόφηση, αλλαγές επιπέδου συνείδησης, πρώτες βοήθειες, ενδιάμεση νοσηλεία
- **Γεγονότα πριν την κάκωση**
 - φάρμακα, ουσίες, παθολ. καταστάσεις
- **Ατομικό αναμνηστικό**
 - χρόνια προβλήματα, αλλεργία, ανοσία

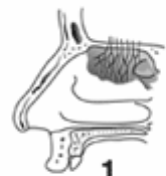
Βασικές εξετάσεις

Απουσία αντανακλαστικών του εγκεφαλικού στελέχους

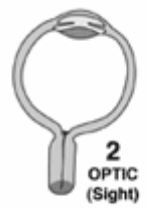


Έλεγχος των εγκεφαλικών συζυγιών (II, III, V, VII, VIII, IV, VI, X, IX)

- Κατάργηση του αντανακλαστικού των οφθαλμικών κορών στο φώς
- Κατάργηση του αντανακλαστικού του κερατοειδούς
- Απουσία μορφασμών του προσώπου στον πόνο
- Απουσία φαρυγγο-λαρυγγικών αντανακλαστικών (Βήχα- κατάποση)



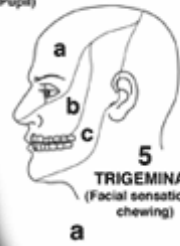
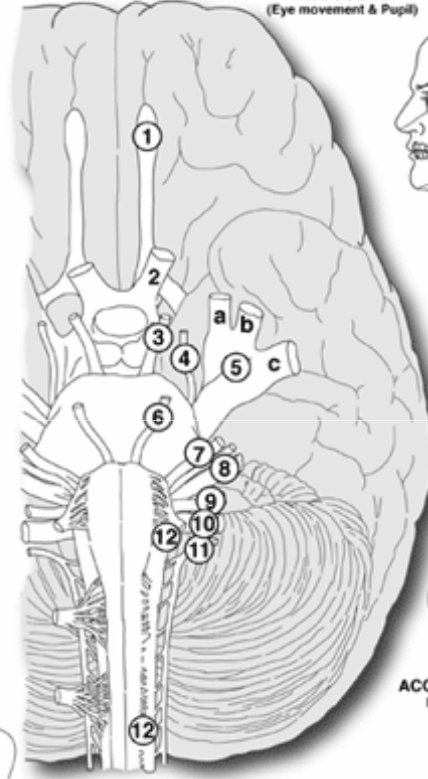
1
OLFACTORY
(Smell)



2
OPTIC
(Sight)



3,4,6
OCULOMOTOR
TROCHLEAR
ABDUCENS
(Eye movement & Pupil)



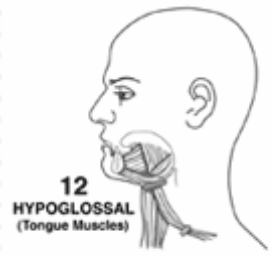
5
TRIGEMINAL
(Facial sensation & chewing)



7
FACIAL
(Muscles of facial expression)



8
ACOUSTIC & VESTIBULAR
(Hearing/Motion detector)



12
HYPOGLOSSAL
(Tongue Muscles)



11
ACCESSORY
(Turning of head)



10
VAGUS
(Regulates heart rate & bowel function)



9
GLOSSOPHARYNGEAL
(Sensory at back of tongue and throat)

Κώμα ΑΠΝΟΪΚΟ

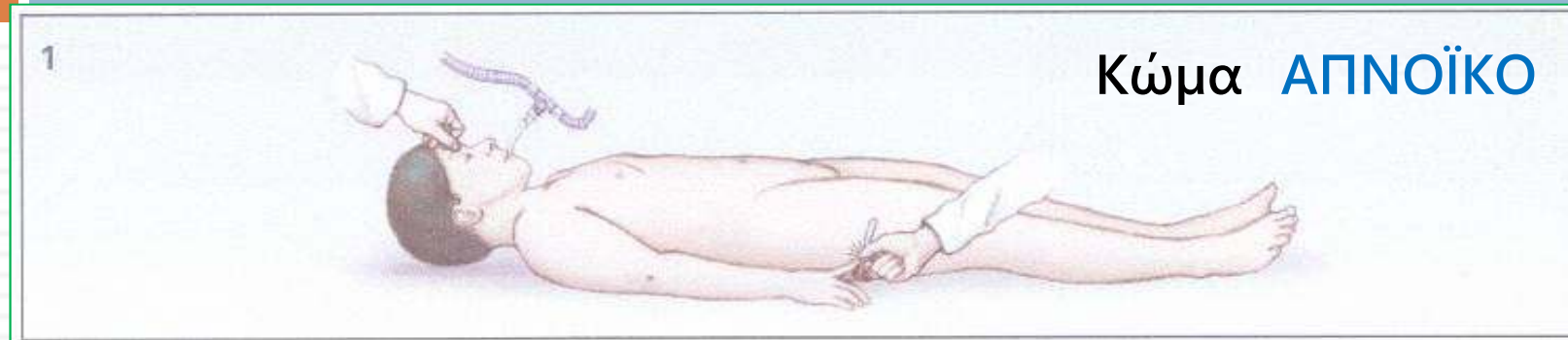


Καμία απάντηση στα επώδυνα ερεθίσματα GCS = 3

- Συμπίεση νυχιών
- Συμπίεση στέρνου
- Άσκηση πίεσης στους οφθαλμούς και στους οφθαλμικούς κόγχους

Βασικές εξετάσεις 1

Πόνος

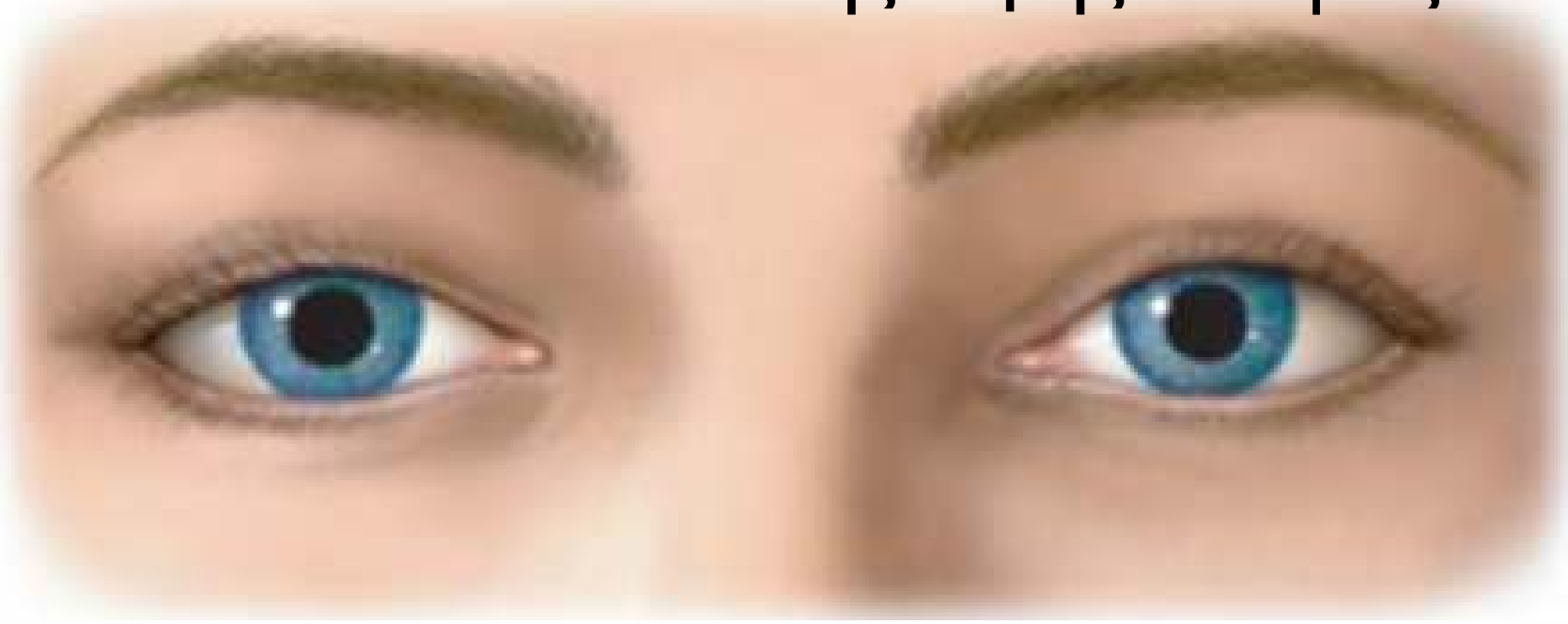


- **Ανταπόκριση στον πόνο**
 - ▣ **υπερκόγχιο γραμμή, κροταφογναθική γωνία, στέρνο, νύχια**
 - ▣ Κινητικές απαντήσεις μπορούν να συμβούν αυτόματα κατά τη διάρκεια της δοκιμής άπνοιας (νωτιαία αντανακλαστικά)
 - ▣ Τα νωτιαία αντανακλαστικά εμφανίζονται πιο συχνά σε νέους

Εγκεφαλικές συζυγίες (V, VII)

Βασικές εξετάσεις 2 Κόρες

Αντανακλαστικό της κόρης στο φως



Οι κόρες είναι καθηλωμένες και δεν ανταποκρίνονται στο φως (Διαστολή 4-6 mm)

Εγκεφαλικές συζυγίες (II, III)

Βασικές εξετάσεις 2

Κόρες

- Στρογγυλό, οβάλ, ή ακανόνιστου σχήματος
- Μεσαίου μεγέθους (4-6 mm), αλλά μπορεί να είναι σε πλήρη διαστολή
- Απουσία αντανακλαστικού της κόρης στο φως
 - Τα φάρμακα μπορούν να επηρεάσουν το μέγεθος της κόρης, αλλά **το αντανακλαστικό στο φως παραμένει ανέπαφο μόνο σε περίπτωση απουσίας εγκεφαλικού θανάτου**
 - **IV ατροπίνη** δεν επηρεάζει σημαντικά την απάντηση
 - **Τα Παραλυτικά** δεν επηρεάζουν το μέγεθος της
 - Η **τοπική χορήγηση φαρμάκων** και το τραύμα του οφθαλμού μπορεί να επηρεάσει το μέγεθος της κόρης και τη δραστικότητα
 - Προϋπάρχουσες **οφθαλμικές ανατομικές ανωμαλίες** μπορούν επίσης να επηρεάσουν την αξιολόγηση της κόρης σε εγκεφαλικό θάνατο

Αντανεκλαστικό της κόρης στο φώς

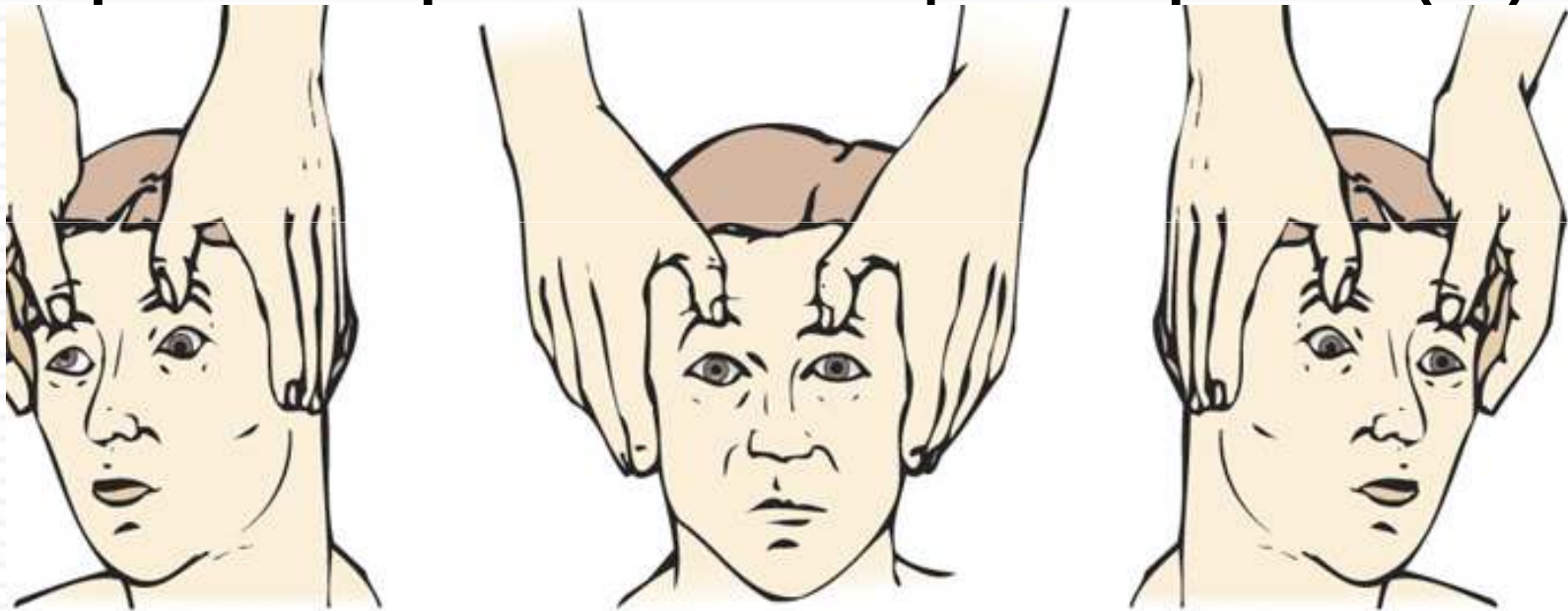
Κόρη καθηλωμένη που δεν αντιδρά στην ισχυρή δέσμη φωτός (Διαστολή 4-6 mm)





Βασικές εξετάσεις 3

Κινητικότητα των οφθαλμών (1)



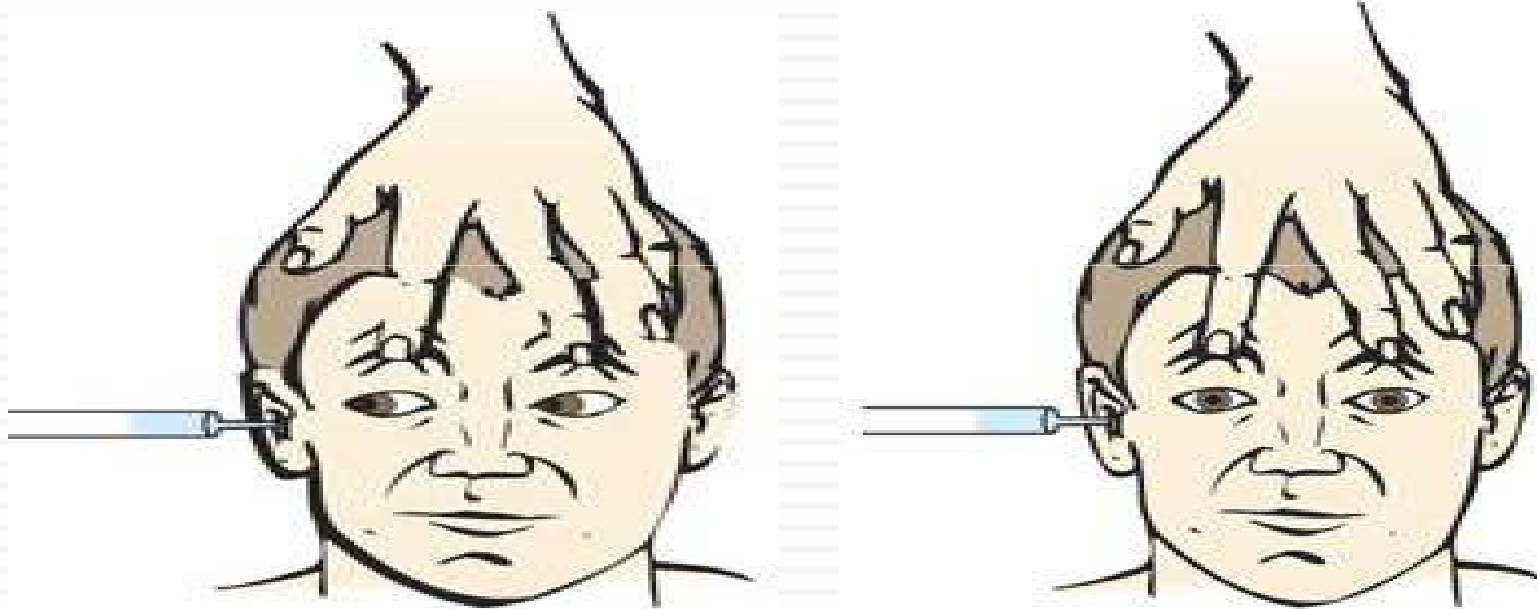
Οφθαλμο-κεφαλικό
αντανακλαστικό

“Μάτια κούκλας”

Εγκεφαλικές συζυγίες (III, IV, VI)

Βασικές εξετάσεις 4

Κινητικότητα οφθαλμών (2)

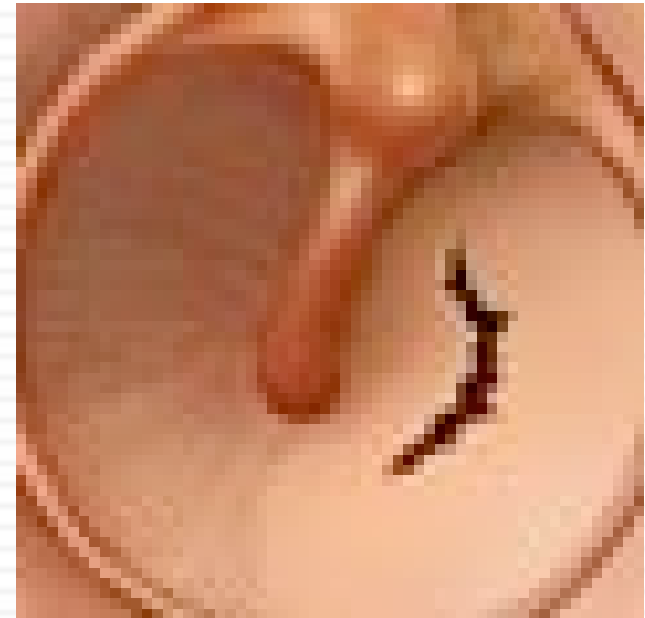


Εγκεφαλικές συζυγίες (VIII, III, VI)

Οφθαλμο-αιθουσαίου αντανακλαστικού: test ψυχρού
ύδατος



ΠΡΟΣΟΧΗ



Τα Μάτια δεν αποκλίνουν προς το κρύο νερό μετά από ενστάλαξη στον ακουστικό πόρο.

Cold calorics interpretation

- Nystagmus both eyes slow toward cold, fast to midline
 - ▣ Not comatose
- Both eyes tonically deviate toward cold water
 - ▣ Coma with intact brainstem
- Movement only of eye on side of stimulus
 - ▣ Internuclear ophthalmoplegia
 - ▣ Suggests brainstem structural lesion
- **No eye movement**
 - ▣ **Brainstem injury / death**

Βασικές εξετάσεις 5

Αντανακλαστικό του κερατοειδούς

- Το Αντανακλαστικό Κερατοειδούς είναι απόν σε εγκεφαλικό θάνατο
 - Το Αντανακλαστικό Κερατοειδούς - μπορεί να δοκιμαστεί χρησιμοποιώντας ένα βαμβάκι

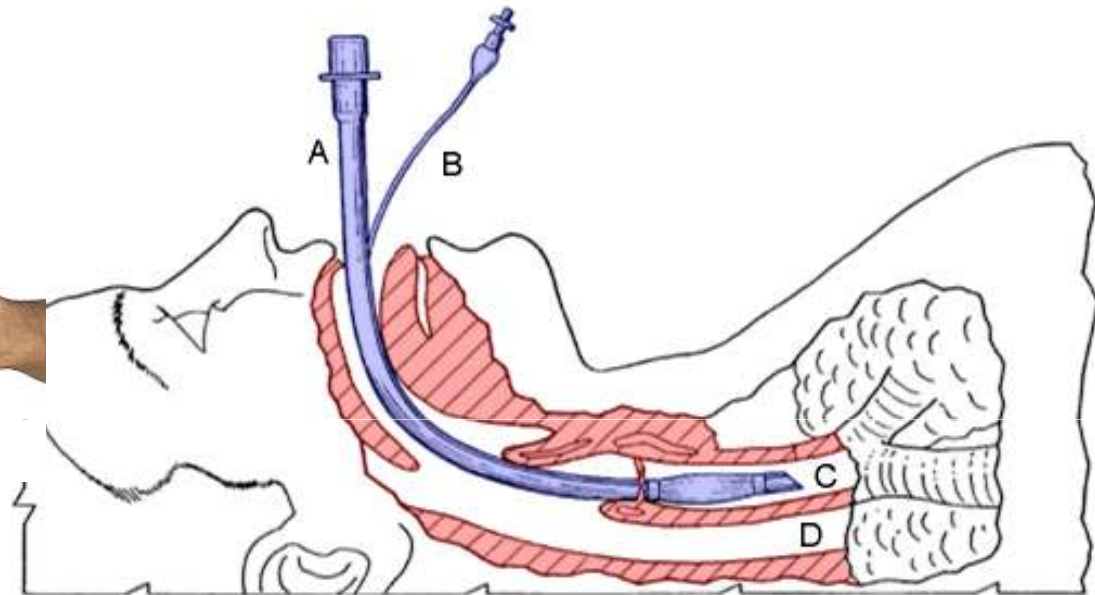


- Δεν υπάρχει ανταπόκριση κλεισίματος των οφθαλμών μετά από διέγερση του κερατοειδούς

Εγκεφαλικές συζυγίες (V, VII)

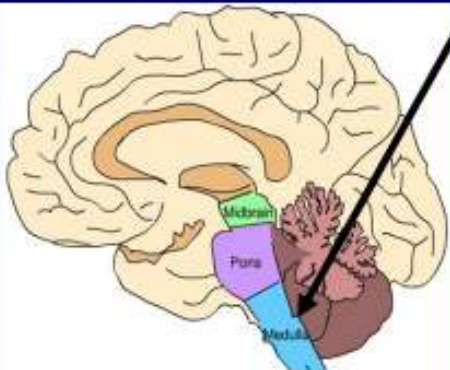
Βασικές εξετάσεις 6

Φαρυγγο-τραχειακά ανατανακλαστικά



Απουσία βήχα, gag

Εγκεφαλικές συζυγίες (IX, X)



Medulla

- Cranial Nerves IX, X
- Pharyngeal (Gag) Reflex
- Tracheal (Cough) Reflex
- Respiration

Βασικές εξετάσεις 6

Φάρυγγικά και τραχειακά αντανακλαστικά

- Τα αντανακλαστικά gag και βήχα απουσιάζουν σε ασθενείς με εγκεφαλικό θάνατο
 - Το Αντανακλαστικό gag μπορεί να αξιολογηθεί με διέγερση του οπίσθιου φάρυγγα αλλά είναι δύσκολο να αξιολογηθεί σε διασωληνωμένους ασθενείς
 - Το Αντανακλαστικό του βήχα μπορεί να ελεγχθεί με την αναρρόφηση, πέρα από το τέλος του ενδοτραχειακού σωλήνα

Δοκιμασία άπνοιας

Προϋποθέσεις εκτέλεσης

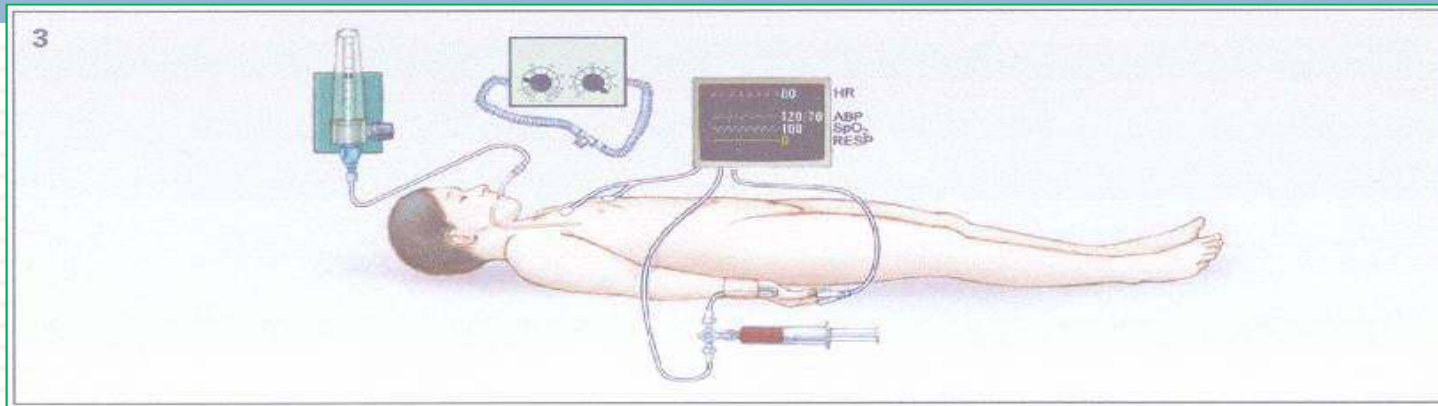
- Κεντρική θερμοκρασία $> 34^{\circ} \text{C}$
- Συστολική πίεση $\geq 90 \text{ mm Hg}$
- Φυσιολογικοί ηλεκτρολύτες
- Φυσιολογική PCO_2

Βασικές εξετάσεις 6

Άπνοια

- $P_a\text{CO}_2 > 60 \text{ mmHg}$, ή $\geq 20 \text{ mmHg}$ πάνω από την αρχική τιμή
- Τεχνική :
 - 100% οξυγόνο αρκετά min προ του test
 - Βασικό $P_a\text{CO}_2 \sim 40 \text{ mmHg}$
 - CPAP ή ενδοτραχειακό O_2 (απνοϊκή οξυγόνωση)
 - Ανίχνευση αναπνευστικής προσπάθειας για ~ 6 λεπτά
ABG για $P_a\text{CO}_2$

Δοκιμασία απνοϊκής οξυγόνωσης (apnea test)



1. Οξυγόνωση

- 100% O₂ για > 10 '
- PO₂ = 200 mm Hg

2. Παρακολούθηση PCO₂ και PO₂(οξυμετρία)

3. Αποσύνδεση από τον αναπνευστήρα –χορήγηση 6-8 λίτρα O₂ μέσω του τραχειοσωλήνα ή CPAP

4. Παρακολούθηση εμφάνισης αναπνευστικών κινήσεων μέχρι **P_aCO₂ > 60 mmHg, ή ≥20 mmHg πάνω από την αρχική τιμή**

5. Διακοπή της δοκιμασίας εάν ΣΑΠ < 90, PO₂ < 80, ή παρουσία καρδιακών αρρυθμιών

Προβληματισμός στη Διάγνωση ΕΘ

- Σημείο του Λαζάρου ή νωτιαίος αυτοματισμός
- Διχογνωμία περί αναπνευστικής κίνησης
- Υποθερμία

Σημείο του Λαζάρου



- Αυτόματες αντανακλαστικές κινήσεις (μέχρι 25%)
- Κυρίως σε νέα άτομα
- Κατά την δοκιμασία άπνοιας
- Μέχρι 72 ώρες μετά την διάγνωση του ΕΘ

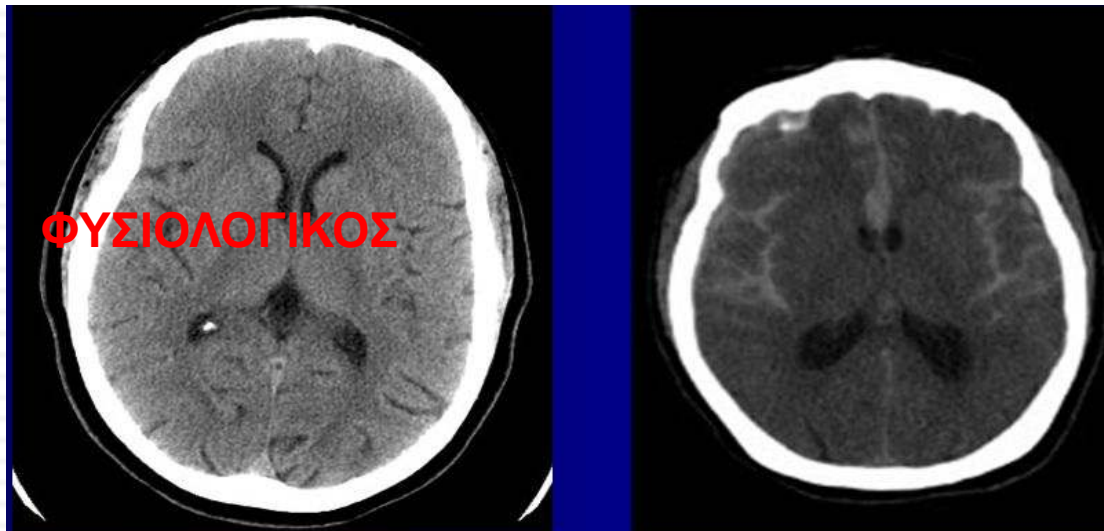
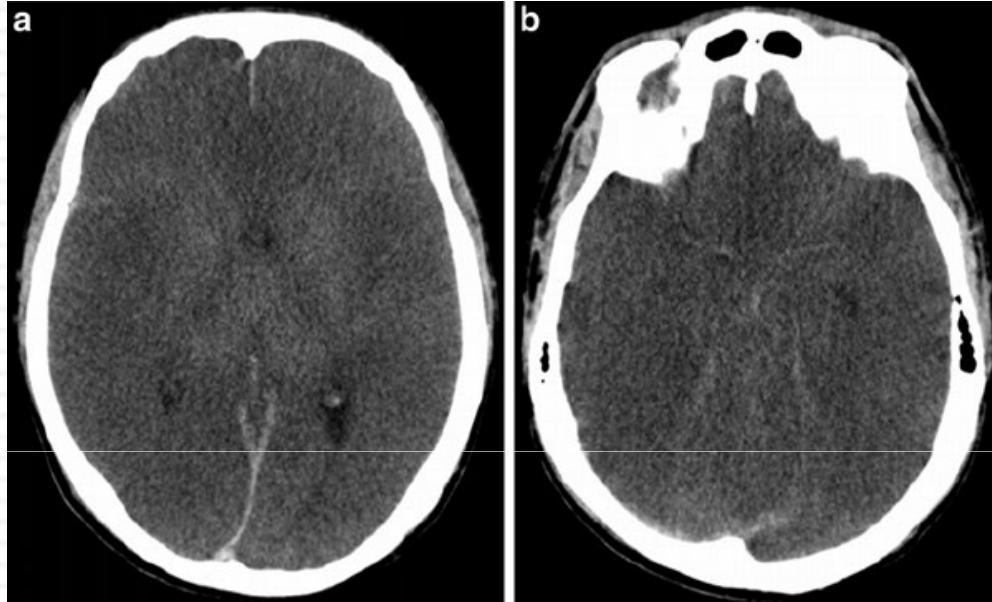


Βοηθητικά tests

- Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ)
>30 λεπτά
- Αγγειογραφία εγκεφάλου 4 αγγείων
- Διακρανιακό Doppler
- Σπινθηρογράφημα εγκεφάλου (perfusion scan)
- Προκλητά δυναμικά εγκεφαλικού στελέχους

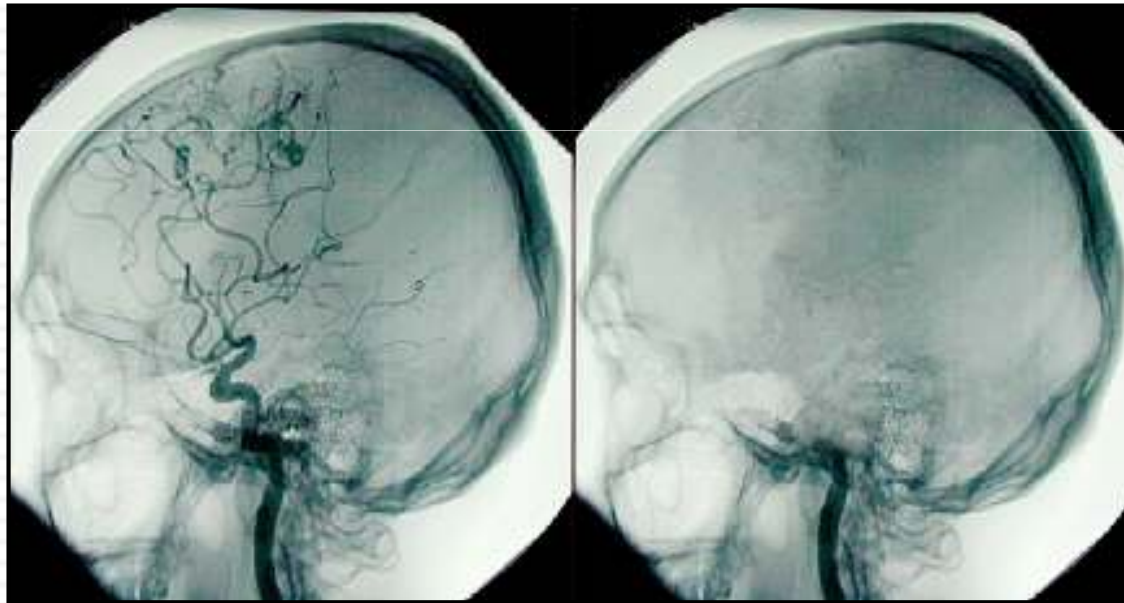


ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΜΕΘ



Εργαστηριακός έλεγχος για την επιβεβαίωση του ΕΘ

Αγγειογραφία εγκεφάλου τεσσάρων αγγείων

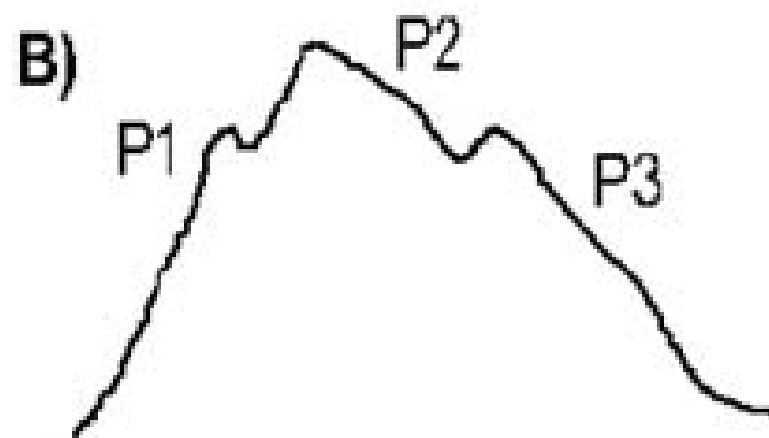
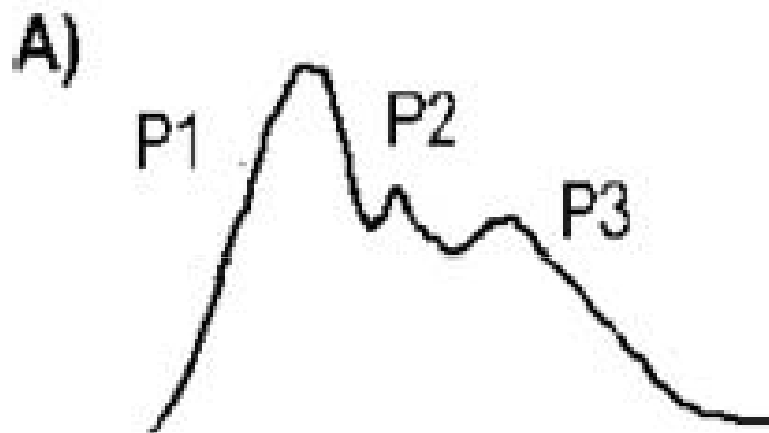
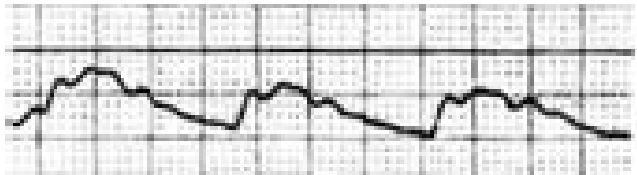


Ειδικότητα = 100%
Ευαισθησία = 100%

Φυσιολογικό

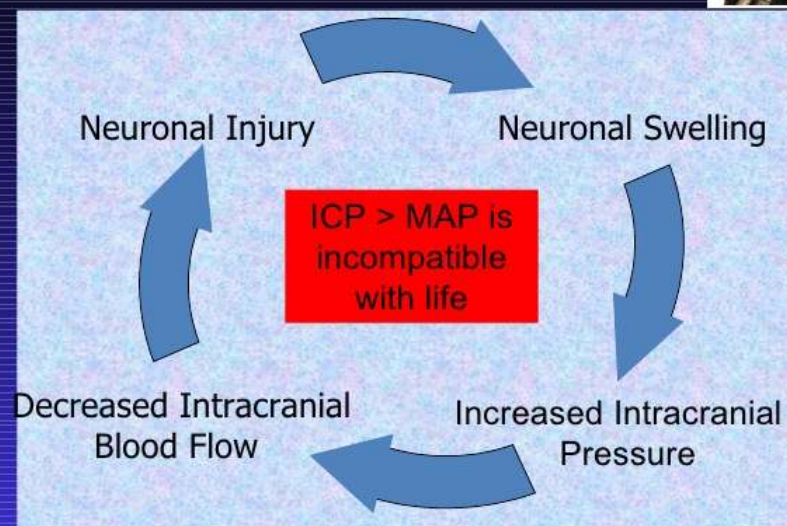
Απουσία εγκεφαλικής ροής των
ενδοκράνιων κλάδων των έσω
καρωτίδων

ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΜΕΘ



$$CPP = MAP - ICP$$

Brain Death : Mechanism

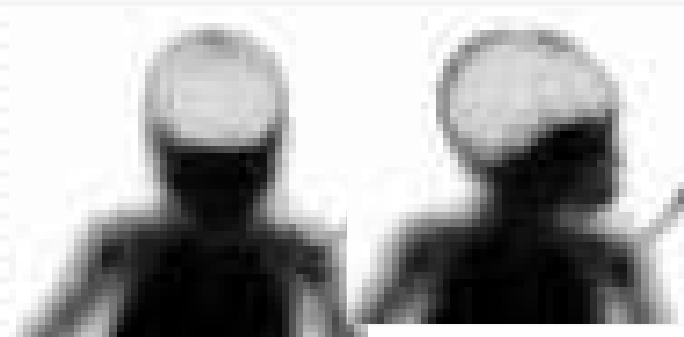
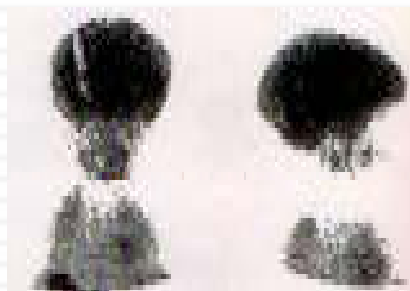


Εγκεφαλική κυκλοφορική παύση

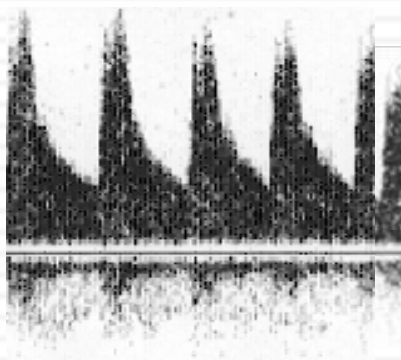
Φυσιολογικό

Εγκ. κυκλοφορική παύση

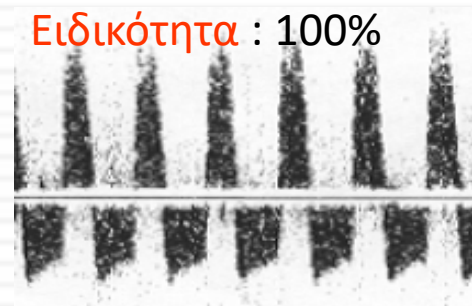
Σπινθηρογράφημα



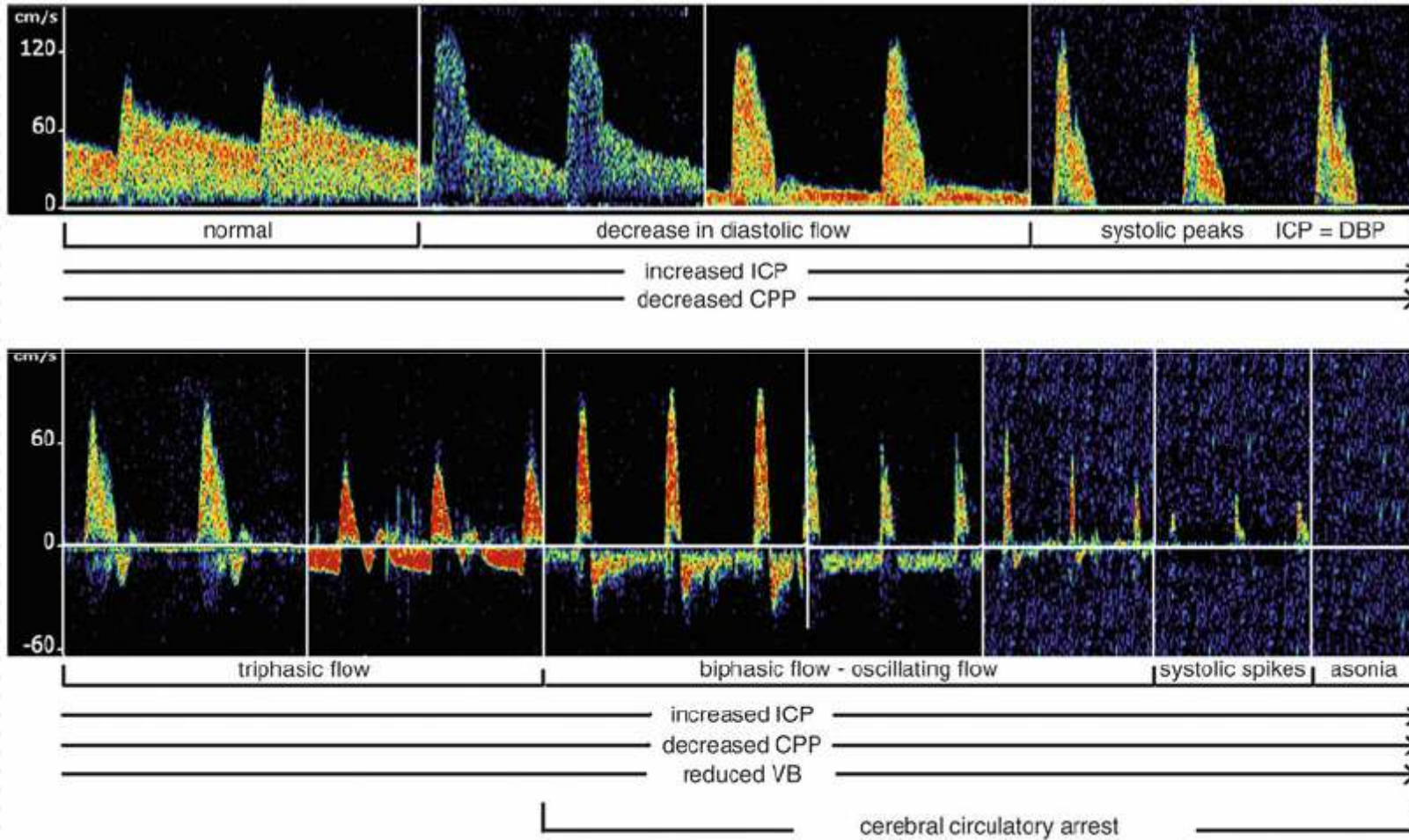
Διακρανιακό
Doppler



Ευαισθησία : 91-95%
Ειδικότητα : 100%

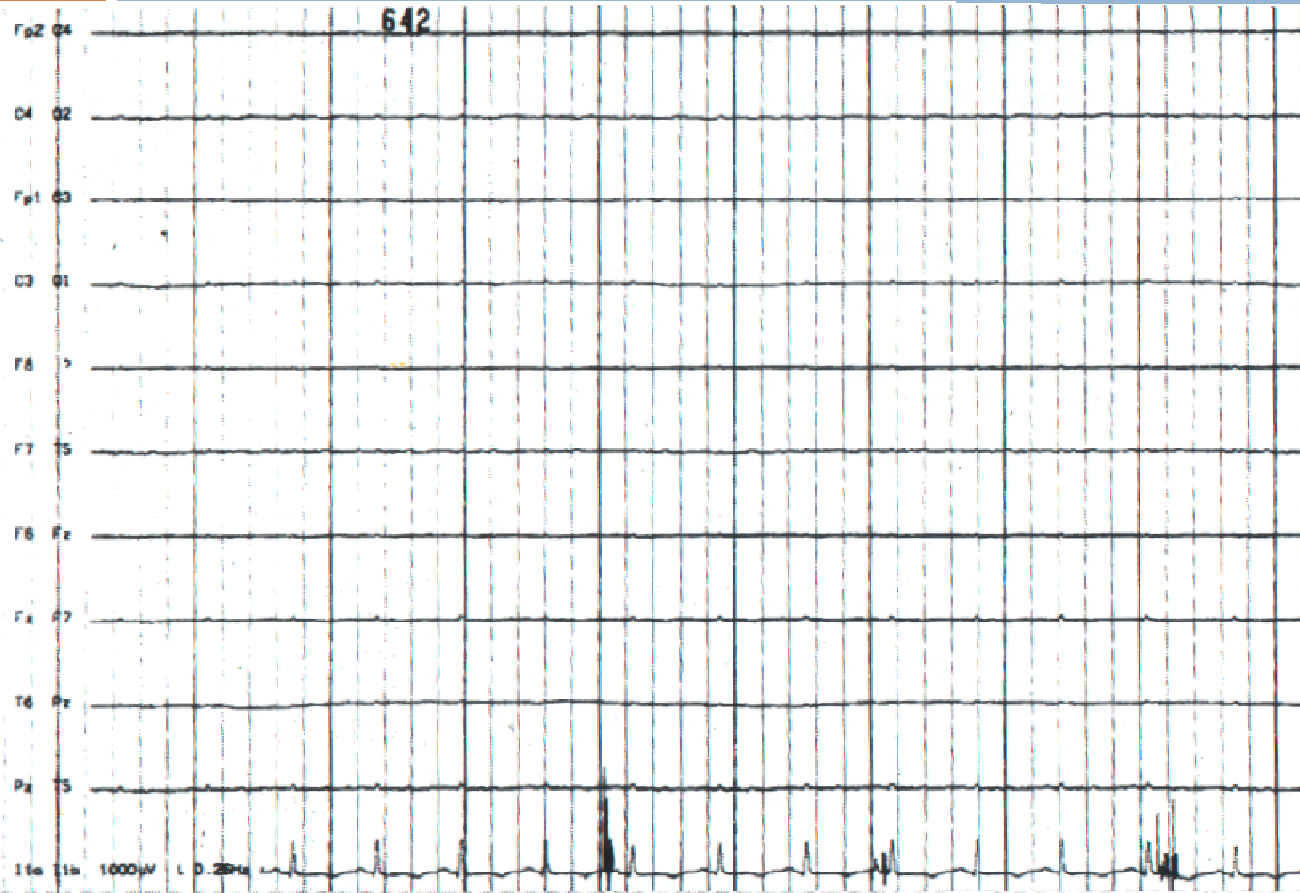


ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΜΕΘ



TRANSCRANIAL DOPPLER

Ισοηλεκτρικό ΗΕΓ



Προαπαιτούμενα της κλινικής εξέτασης

Αριθμός χωρών/ όλες οι χώρες

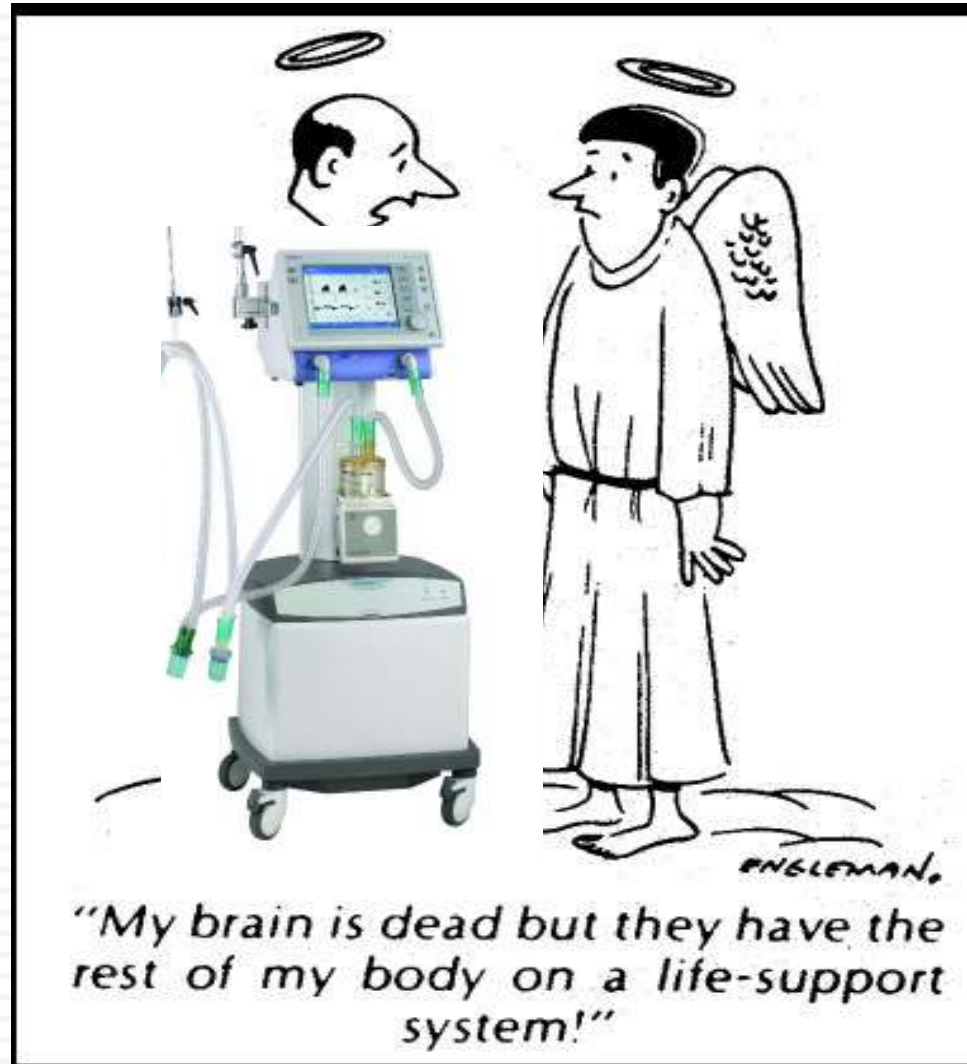


Διάγνωση Θανάτου με Εγκεφαλικά Κριτήρια

9^η Απόφαση ΚΕΣΥ, 1985

- ❖ Η διάγνωση του Εγκεφαλικού Θανάτου γίνεται 2 φορές με χρονική απόσταση 8 ωρών, από 3 διαφορετικούς ιατρούς, με ειδικές κλινικές δοκιμασίες
- ❖ **Θεράπων ιατρός, αναισθησιολόγος & νευρολόγος ή νευροχειρουργός**
- ❖ Έπειτα προβαίνουν από κοινού στη σύνταξη του σχετικού **πιστοποιητικού θανάτου**
- ❖ Στην **πιστοποίηση του θανάτου δε συμμετέχει γιατρός** που ανήκει στη μεταμοσχευτική ομάδα.

Εγκεφαλικός Θάνατος = του ατόμου



SEIZURES

ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΦΛΟΙΟΥ

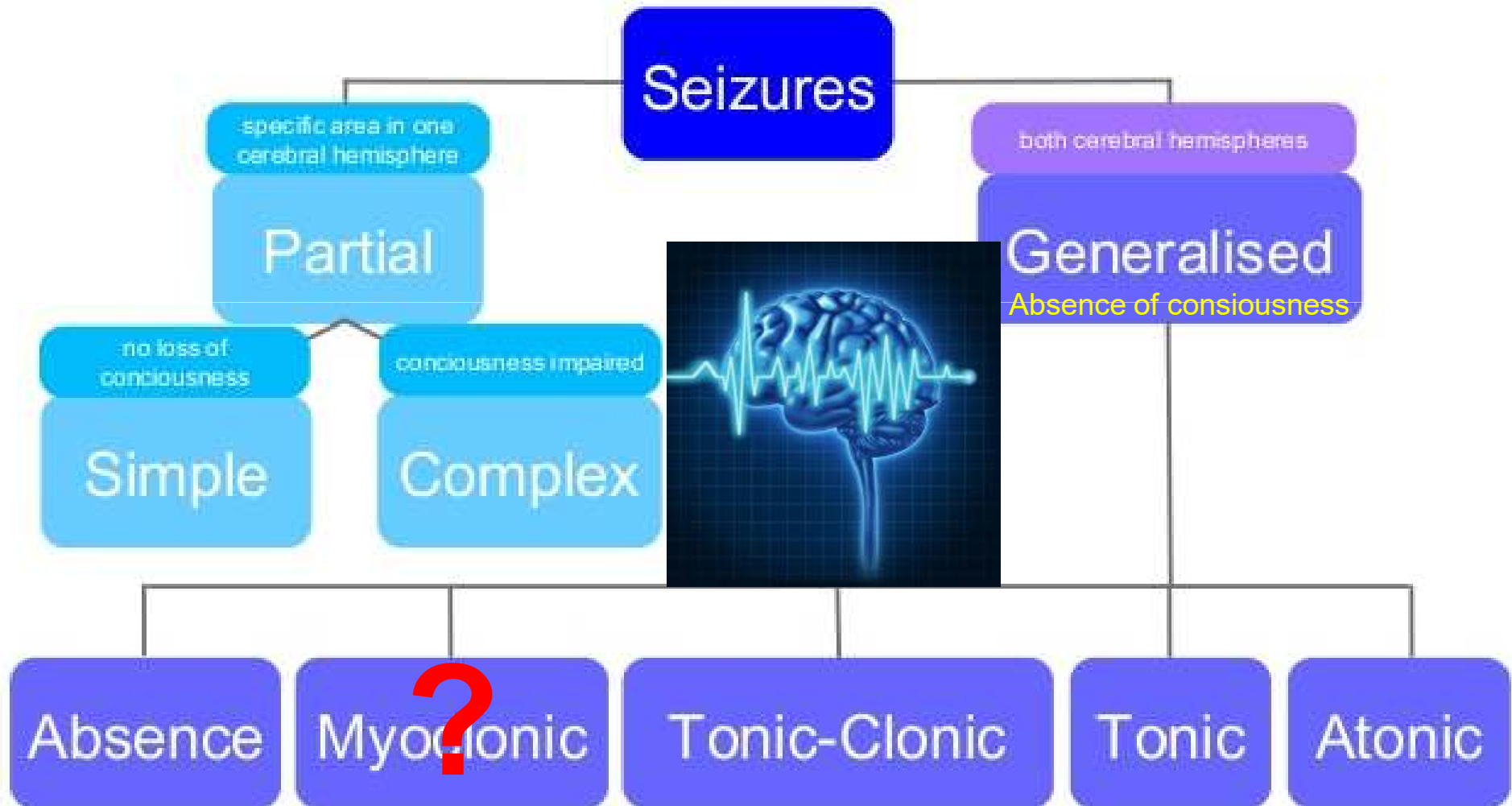
ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΕΣ



ΕΣΤΙΑΚΕΣ

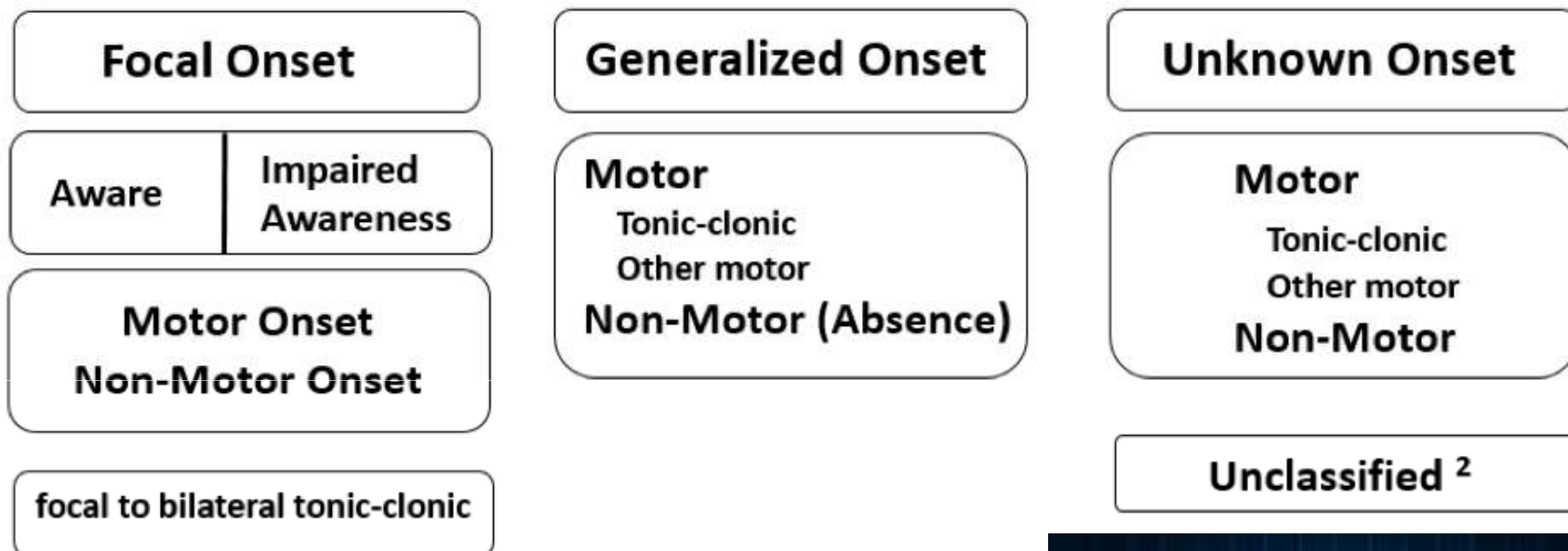


Types of seizures



NON CONVULSIVE (8-25% στη ΜΕΘ)

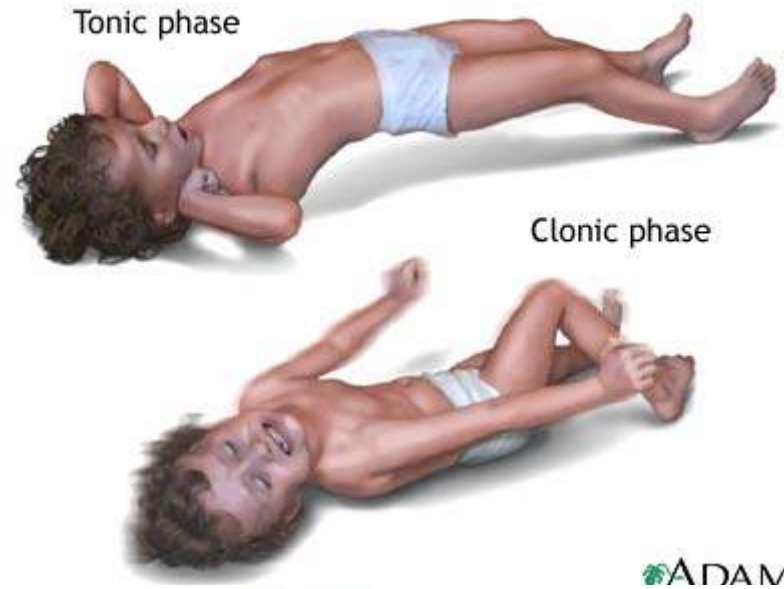
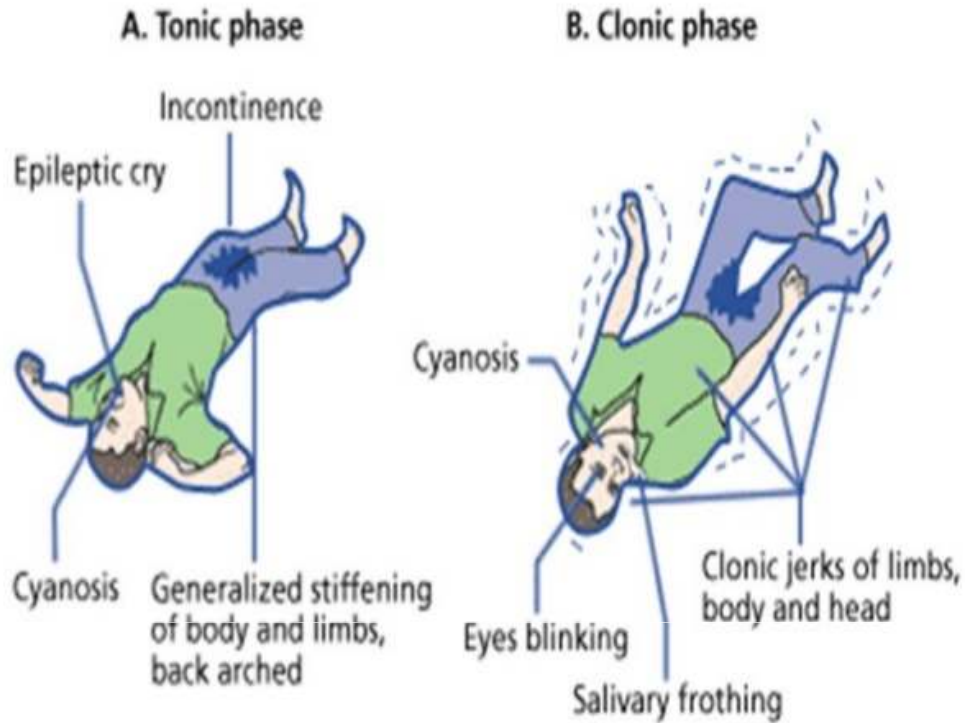
ILAE 2017 Classification of Seizure Types Basic Version ¹



¹ Definitions, other seizure types and descriptors are listed in the accompanying document

² Due to inadequate information or inability to place in other categories





Status Epilepticus

Status epilepticus is traditionally defined as more than 30 minutes of either continuous seizure activity, or recurrent seizure activity without a period of recovery

Conditions That Promote Seizures in the ICU

Most Common	Less Common
Drug Toxicity Amphetamines Cocaine Tricyclics	Ischemic Stroke Cardiac arrest
Drug Withdrawal Barbiturates Benzodiazepines Ethanol Opiates	Traumatic Intracranial hemorrhage Intracranial hypertension
Metabolic Hypoglycemia Hypoxia Uremia Liver failure	Infectious Abscess Meningoencephalitis Septic Emboli
	Hematologic DIC TTP

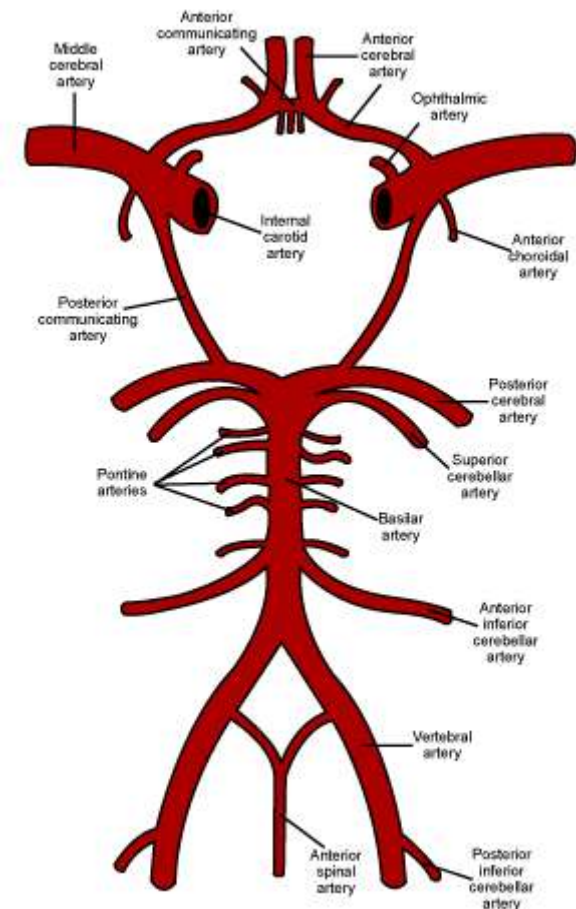
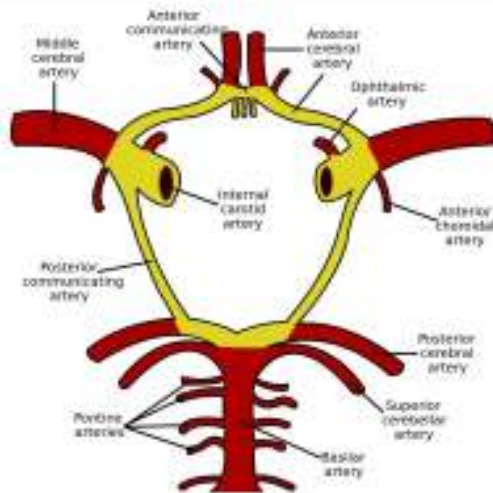
Stroke

Acute brain disorder of vascular origin accompanied by neurological dysfunction that persists for longer than 24 hours

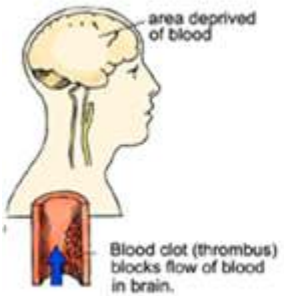
Classification

Ischemic stroke accounts (87% of all strokes)
thrombotic strokes (80%)
embolic strokes (20%)

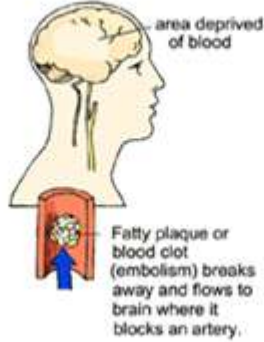
Hemorrhagic stroke accounts (13% of all strokes)
intracerebral hemorrhage (97%)
subarachnoid hemorrhage (3%)



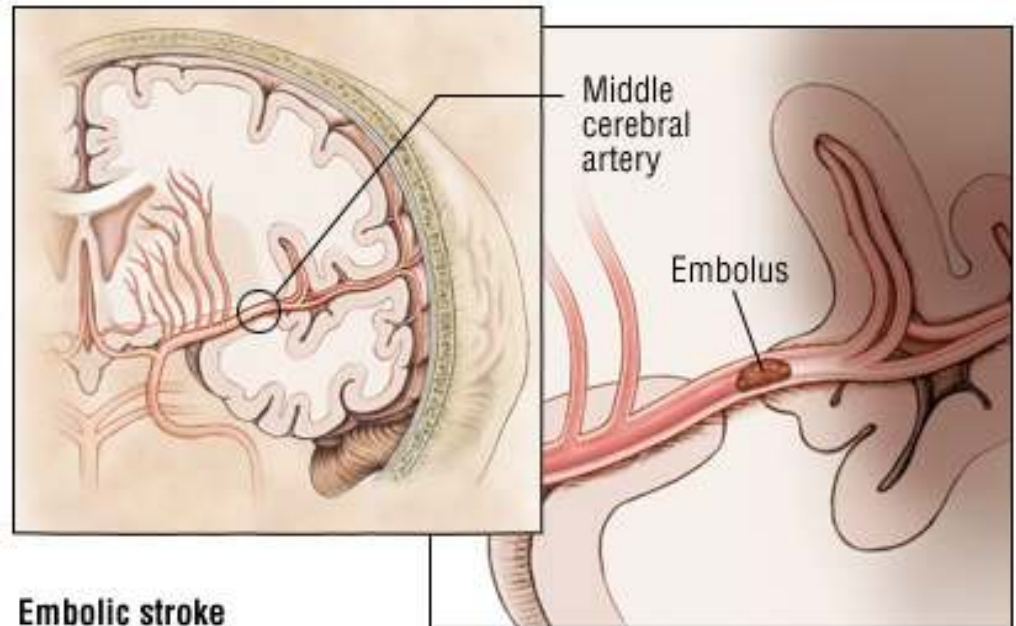
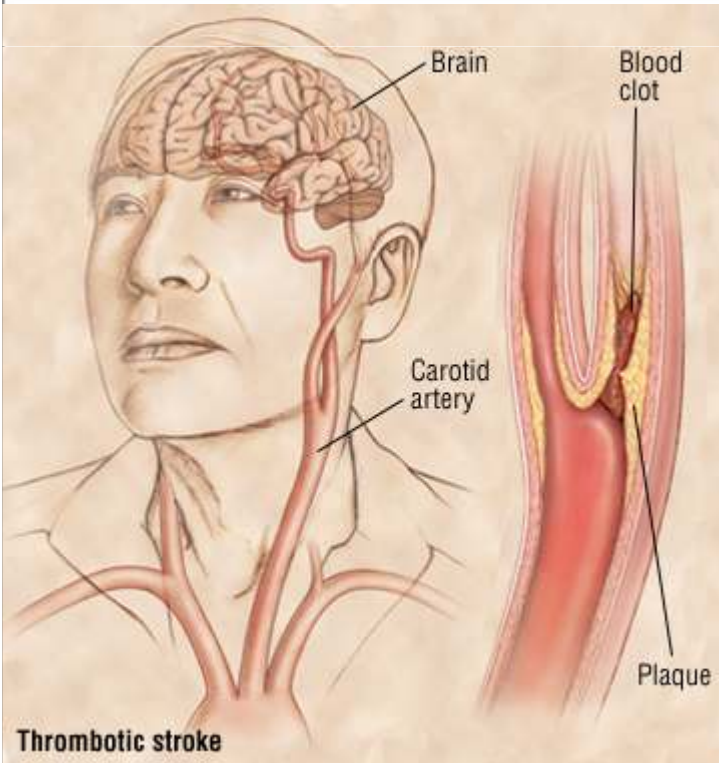
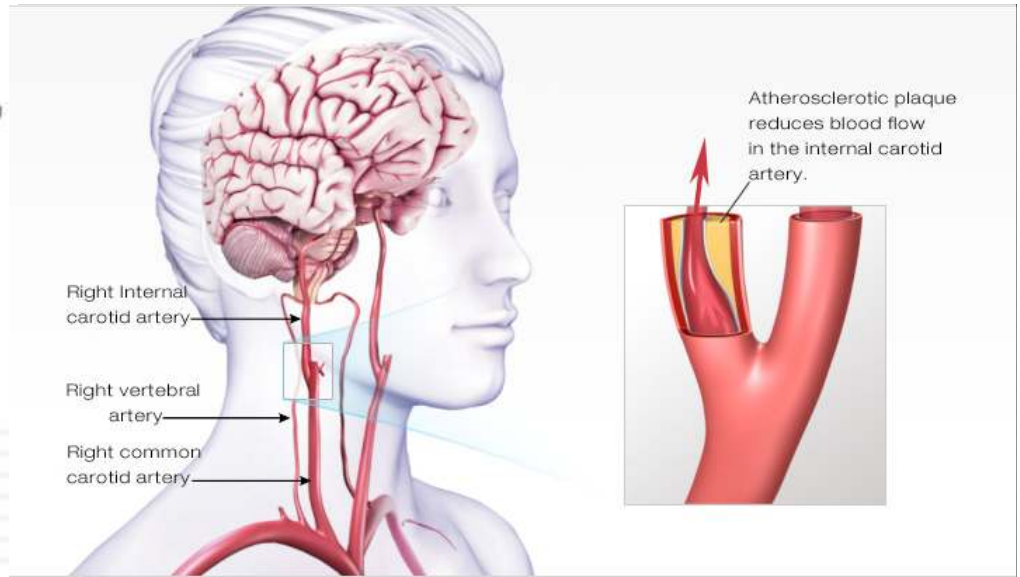
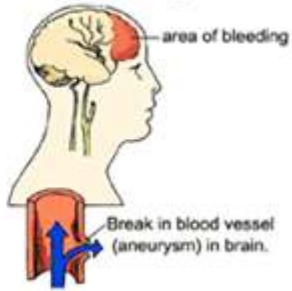
Thrombotic Stroke



Embolic Stroke

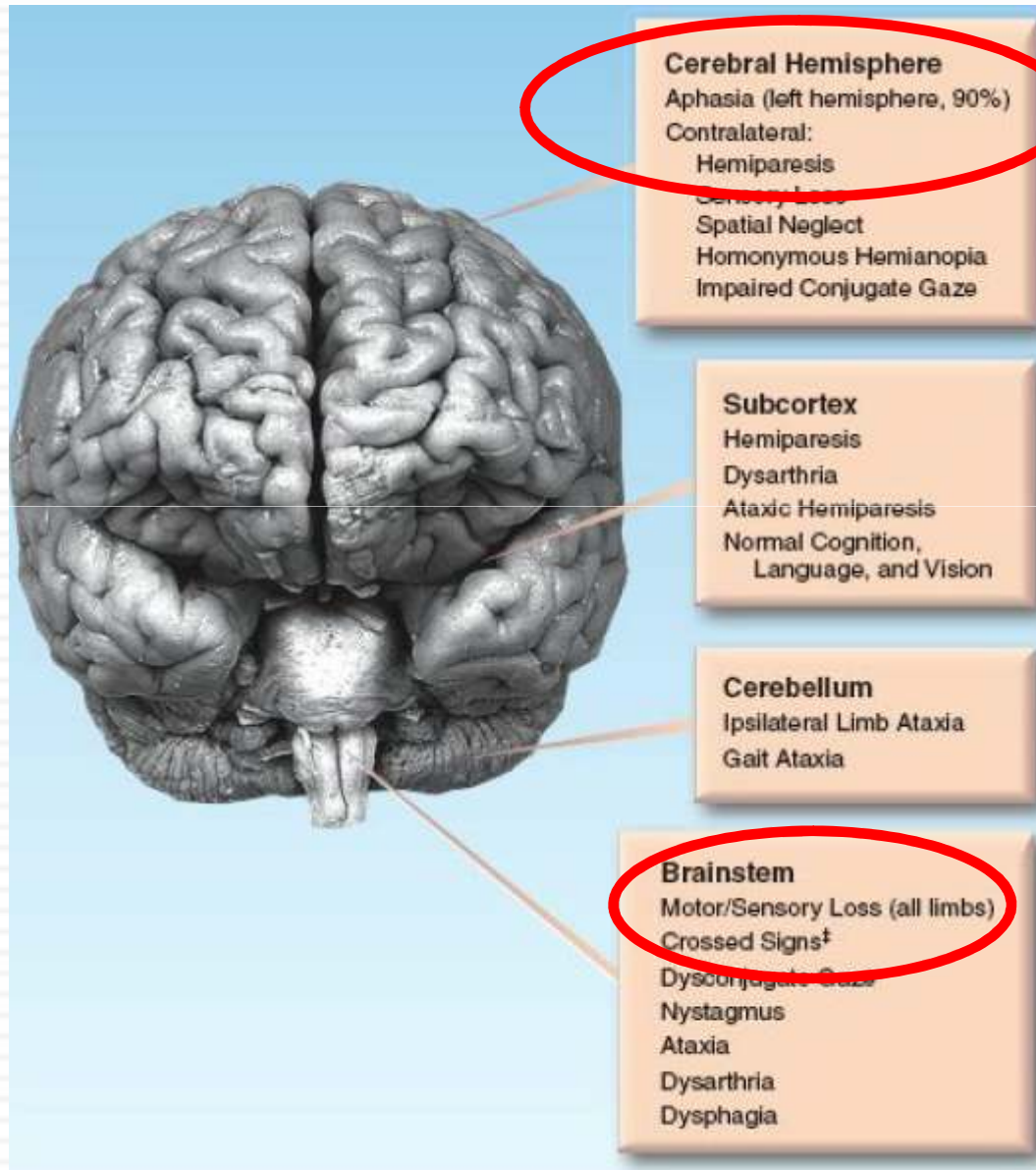


Cerebral Hemorrhage



INITIAL EVALUATION

Areas of brain injury and corresponding neurological abnormalities



Cerebral infarctions: unilateral

no loss of consciousness

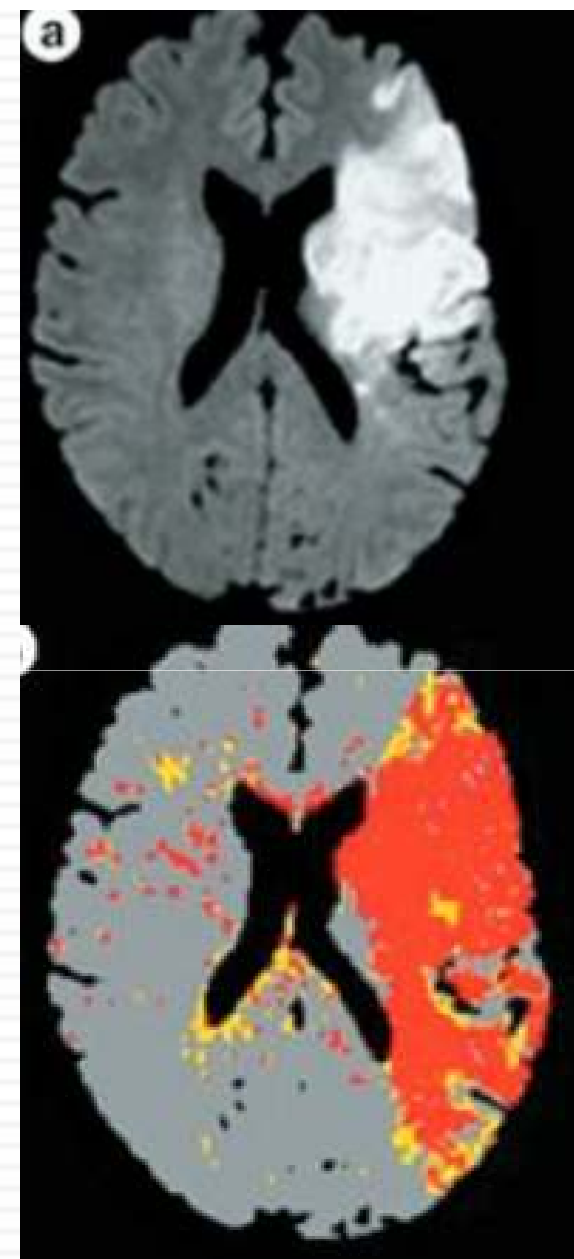
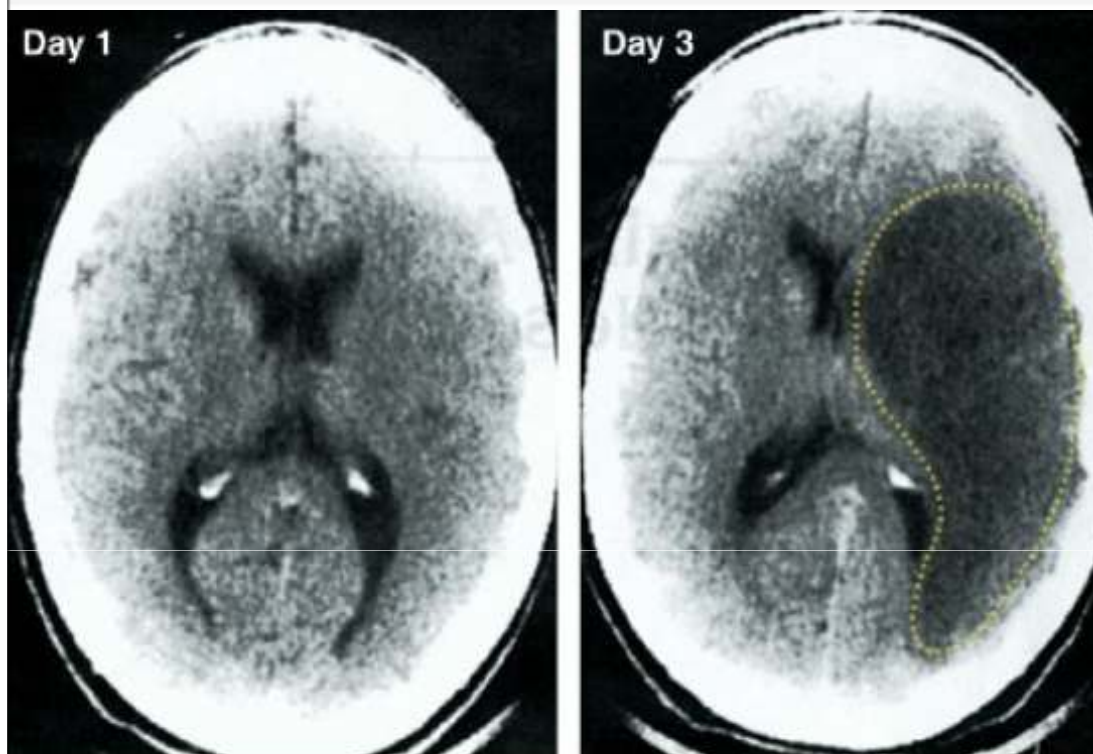
When accompanied by coma:

intracerebral hemorrhage

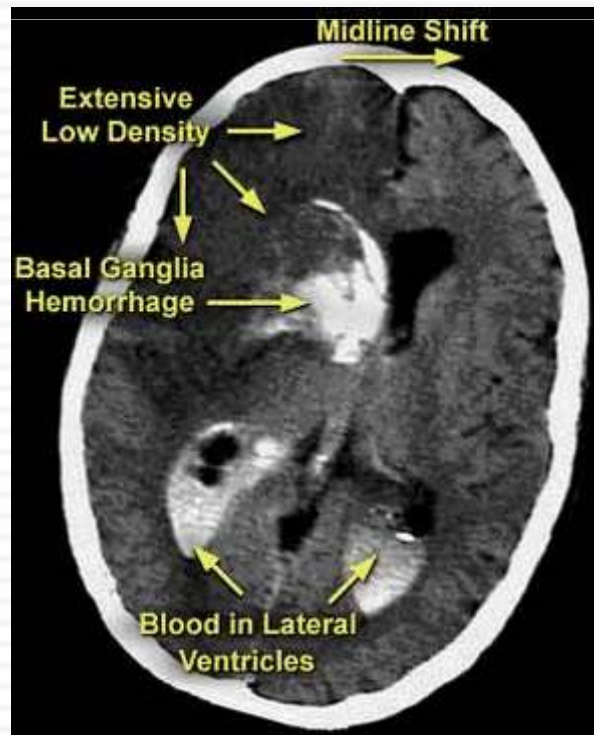
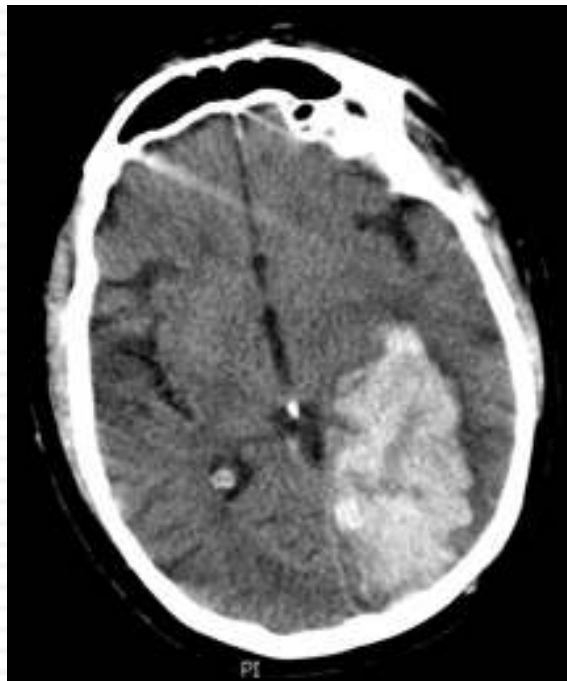
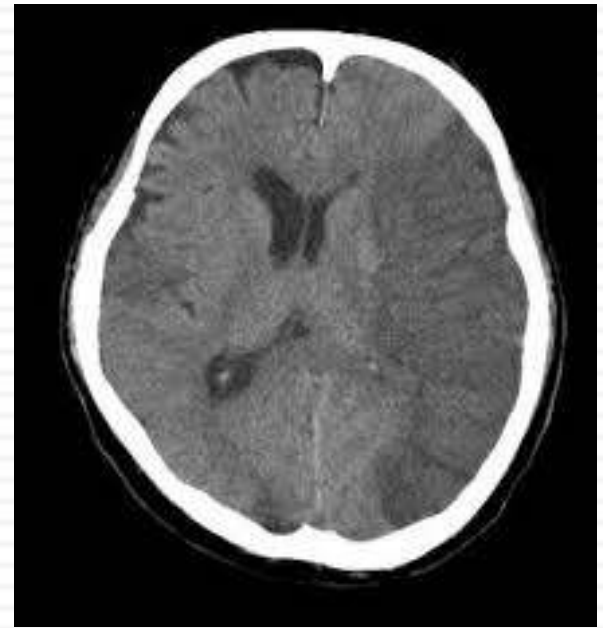
brainstem infarction

nonconvulsive seizures

Diagnostic Imaging



MRI with diffusion-weighted imaging (DWI)



Checklist for Thrombolytic Therapy in Ischemic Stroke

60-minute infusion of recombinant tissue plasminogen activator (tPA)

tPA 0.9 mg/kg (-90 mg)

10% in 1–2 minutes

Stopped if:

intracerebral hemorrhage

deteriorating neurological status

sudden rise in BP

complaint of headache

Emergent CT scan

Aspirin

Initial dose 325 mg (oral)

given 24–48 h after stroke

onset (or after thrombolytic therapy)

Daily maintenance dose

75–150 mg

Step 1: Inclusion Criteria

- Time of symptom onset can be identified accurately.
- Thrombolytic therapy can be started within 4.5 hrs of symptom onset.

If both boxes are checked, proceed to Step 2.

Step 2: Exclusion Criteria

- Evidence of active bleeding
- Systolic pressure ≥ 185 mm Hg or diastolic pressure ≥ 110 mm Hg
- History of previous intracranial hemorrhage
- Intracranial neoplasm, aneurysm, or AV malformation
- Intracranial/intraspinal surgery, serious head trauma, or stroke in past 3 months
- Thrombin inhibitor or factor Xa inhibitor in past 2 days
- Laboratory evidence of a coagulopathy (e.g., platelets $<100,000/\mu\text{L}$)
- Blood glucose <50 mg/dL (2.7 mmol/L)
- CT scan shows multilobar infarction (hypodense area $>1/3$ cerebral hemispheres)

If no boxes are checked, proceed to Step 3.

Step 3: Relative Exclusion Criteria

- Major surgery or serious trauma in past 14 days
- GI or urinary tract bleeding within past 21 days
- Acute MI within past 3 months
- Seizure since onset with continued postictal state

Additional criteria for thrombolytic therapy at 3–4.5 hrs after symptom onset:

- Age >80 years
- Oral anticoagulant therapy, regardless of INR
- Severe stroke (NIHSS >25)
- Diabetes plus a previous stroke

Proceed to Step 4 when no boxes are checked, or when 1 or more boxes are checked, but a risk-benefit analysis favors thrombolytic therapy.

Step 4: Thrombolytic Therapy (begin immediately)

ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΑ

AF

ΕΝΔΟΚΑΡΔΙΤΙΔΑ

ΡΑΦΟ

Hypertension Blood Pressure Control in Acute Stroke

Treatment if:

Systolic pressure >220 mm Hg

Diastolic blood pressure >120 mm Hg

Blood pressures usually return to baseline levels in 2–3 days

Treatment if thrombolysis: BP <180/105 mmHg

Trigger	Drugs & Dosing Regimens
†SBP > 185 mm Hg or DBP >110 mm Hg	Labetalol: 10–20 mg IV over 1–2 min. Can repeat once after 10 min. Nicardipine: Infuse at 5 mg/hr, and increase by 2.5 mg/hr every 5–15 min, if necessary, up to 15 mg/hr.
SBP >220 mm Hg or DBP >120 mm Hg	Labetalol: 10 mg IV bolus, then infuse at 2–8 mg/min. Nicardipine: Infuse at 5 mg/hr, and increase by 2.5 mg/hr every 5–15 min, if necessary, up to 15 mg/hr.
DBP > 140 mm Hg	Nitroprusside: Infuse at 0.2 µg/kg/min and titrate to desired effect.

†Blood pressure reduction to allow thrombolytic therapy.

Fever



ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΝΣ



ΚΡΑΝΙΟΕΓΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

- Συχνότερη αιτία θανάτου : 15 - 35 έτη
σοβαρές: 9 -11% των ΚΕΚ
- Μόνιμη ή πρόσκαιρη αναπηρία
- Τροχαία: 60 - 80% των ΚΕΚ
- Θάνατοι τροχαίων : 75% συμμετοχή

ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ



ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ



ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ



Τροχαία: 60 - 80% των ΚΕΚ



200486600-009

Ο ακήρυκτος πόλεμος της ασφάλτου στην Ελλάδα

- Ο ετήσιος απολογισμός
 - 2000 νεκροί
 - 4000 ανάπηροι
 - 32000 τραυματίες
 - κοιν/οικονομικό κόστος

ΕΙΔΗ ΚΡΑΝΙΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΟΣ

- κακώσεις τριχωτού κεφαλής
- κατάγματα κρανίου
- κακώσεις εγκεφάλου

Εξωτερικές κακώσεις



Κατάγματα κρανίου

- Απλά γραμμοειδή (ρωγμώδη)
- Εμπιεσματικά
- Επιπεπλεγμένα
- Κατάγματα βάσεως κρανίου
Ρινόρροια/ωτόρροια ?

Raccoon eyes



Τραυματική εγκεφαλική βλάβη

- Μηχανισμός κάκωσης
 - Κλειστή
 - Επιτάχυνση, Επιβράδυνση, Στροφή
 - Ανοικτή κάκωση
- Πρωτοπαθής βλάβη (μη αναστρέψιμη)
 - Θλάση
 - Διάσχιση εγκεφαλικής ουσίας
 - Διάχυτη βλάβη νευραξόνων
- Δευτεροπαθής βλάβη
 - Μερικά αναστρέψιμη ή προβλέψιμη

Κλίμακα Γλασκώβης

Άνοιγμα οφθαλμών

αυτόματα	4
στα φωνητικά παραγγέλματα	3
στον πόνο	2
δεν ανοίγει	1

Κινητική απόκριση

εκτελεί εντολές	6
εντοπίζει τον πόνο	5
αποσύρει στον πόνο (κάμψη)	4
κάμπτει ανώμαλα (αποφλοίωση)	3
εκτείνει στον πόνο (απεγκεφαλισμός)	2
καμία απόκριση	1

Λεκτική απόκριση

προσανατολισμός – ομιλεί	5
αποπροσανατολισμός – ομιλεί	4
χρήση ακατάλληλων λέξεων	3
άναρθρες κραυγές	2
καμία απάντηση	1

Τραυματική εγκεφαλική βλάβη

- Ελαφρά
 - ▣ GCS 14-15
 - ▣ 3% θα επιδεινωθεί σε σοβαρή
- Μέτρια
 - ▣ GCS 9-13
 - ▣ 10-20% θα επιδεινωθεί σε σοβαρή
- **Σοβαρή**
 - ▣ **GCS \leq 8**

Μηχανισμοί πρωτογενούς βλάβης

- Επιτάχυνση κρανίου (coup βλάβη)
- Επιβράδυνση κρανίου (coup και contre coup βλάβη)
- Λοξή πλήξη του κρανίου (βλάβη αξόνων)
- Παραμόρφωση του κρανίου
- Νύσσοντα - τέμνοντα όργανα
- Πυροβόλα όπλα

Δευτεροπαθής εγκεφ. βλάβη

- Ενδοκρανιακή αιμορραγία
- **Οίδημα**
 - ▣ Περιεσσιακό
 - ▣ Διάχυτο
- **Ισχαιμική βλάβη**
 - ▣ Έμφρακτο, ισχαιμική νέκρωση
 - ▣ 90% νεκροτομικά (*Graham et al, 1989*)
- Πνευμοκέφαλος, υδροκέφαλος, ύγρωμα
- **Μετατραυματική λοίμωξη**

Αίτια δευτερογενούς βλάβης

<i>Ενδοκρανιακά</i>	<i>Εξωκρανιακά</i>
Αυξημένη ICP	Υποξαιμία
Οίδημα	Υπόταση
Υπεραιμία	Υποογκαιμία – αναιμία Ηλεκτρολυτικές διαταραχές
Αγγειόσπασμος	Υπερκαπνία, ↓↓υποκαπνία
Επιληπτικές κρίσεις	Υπερθερμία
Ενδοκραν. αιματώματα	Υπερ-, υπογλυκαιμία

Ενδοκράνια αιμορραγία

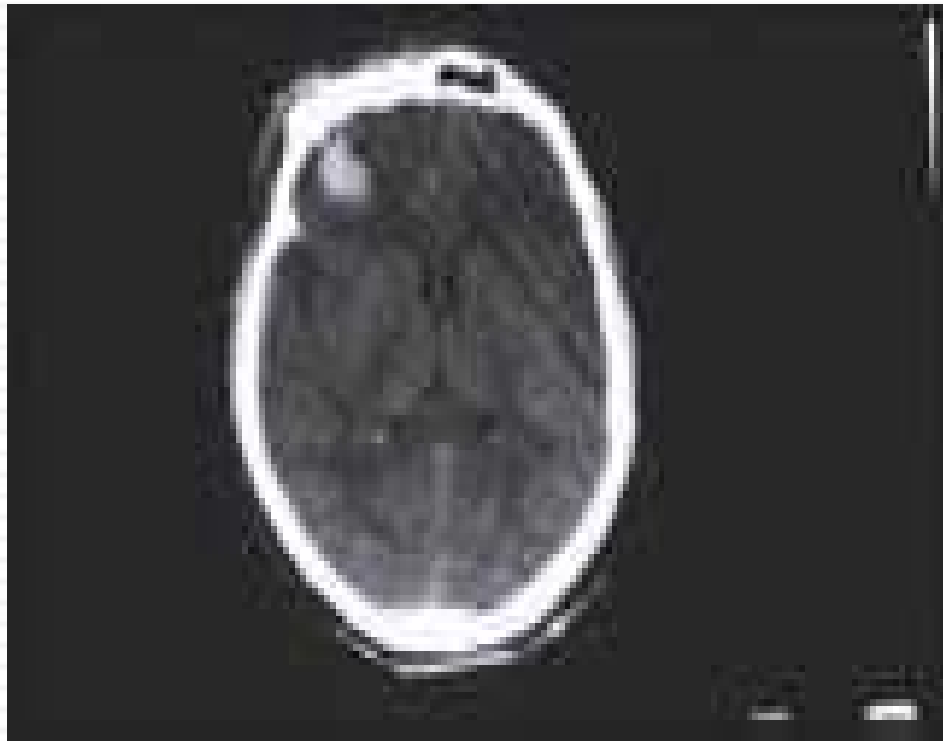
- Ρήξη αγγείων
 - ▣ Μικρά – μεγάλα
 - ▣ Αρτηρίες – φλέβες
- Συστηματικές διαταραχές πήξης
- Τοπικές διαταραχές – λύση Α/Ε φραγμού
 - ▣ Στικτή αιμορραγία

Ενδοκράνια αιμορραγία

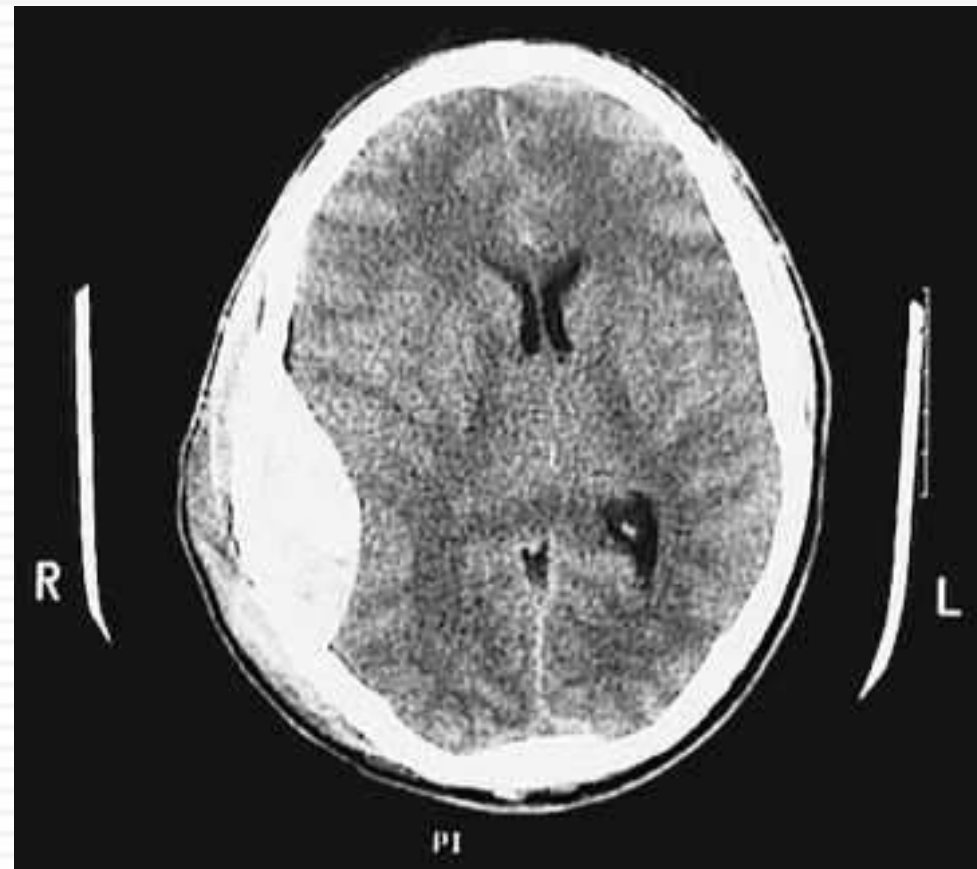
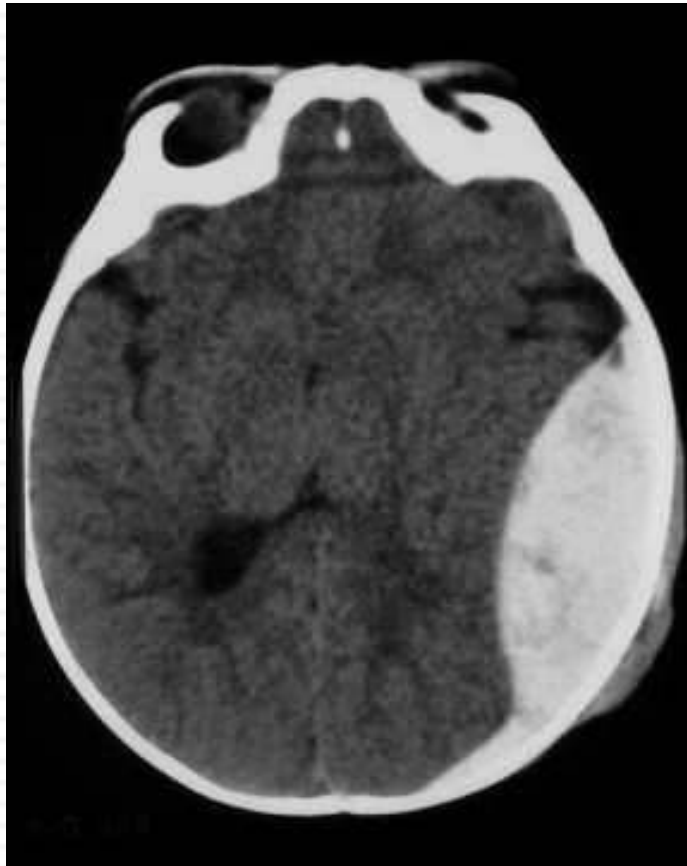
- Επισκληρίδιο αιμάτωμα
- Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
 - Οξύ, υποξύ, χρόνιο
- Ενδοεγκεφαλική αιμορραγία
 - αιμάτωμα
 - αιμορραγική θλάση
 - ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Υπαραχνοειδής αιμορραγία



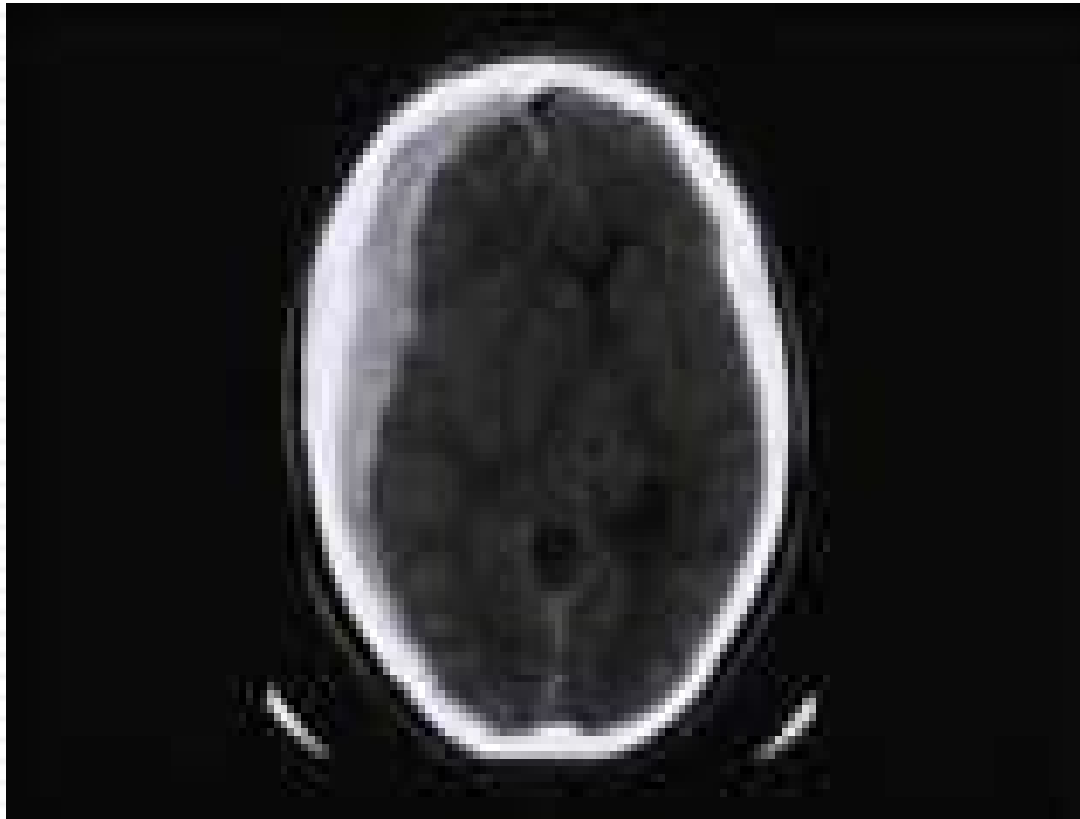
Εγκεφαλική θλάση



Επισκληρίδιο αιμάτωμα

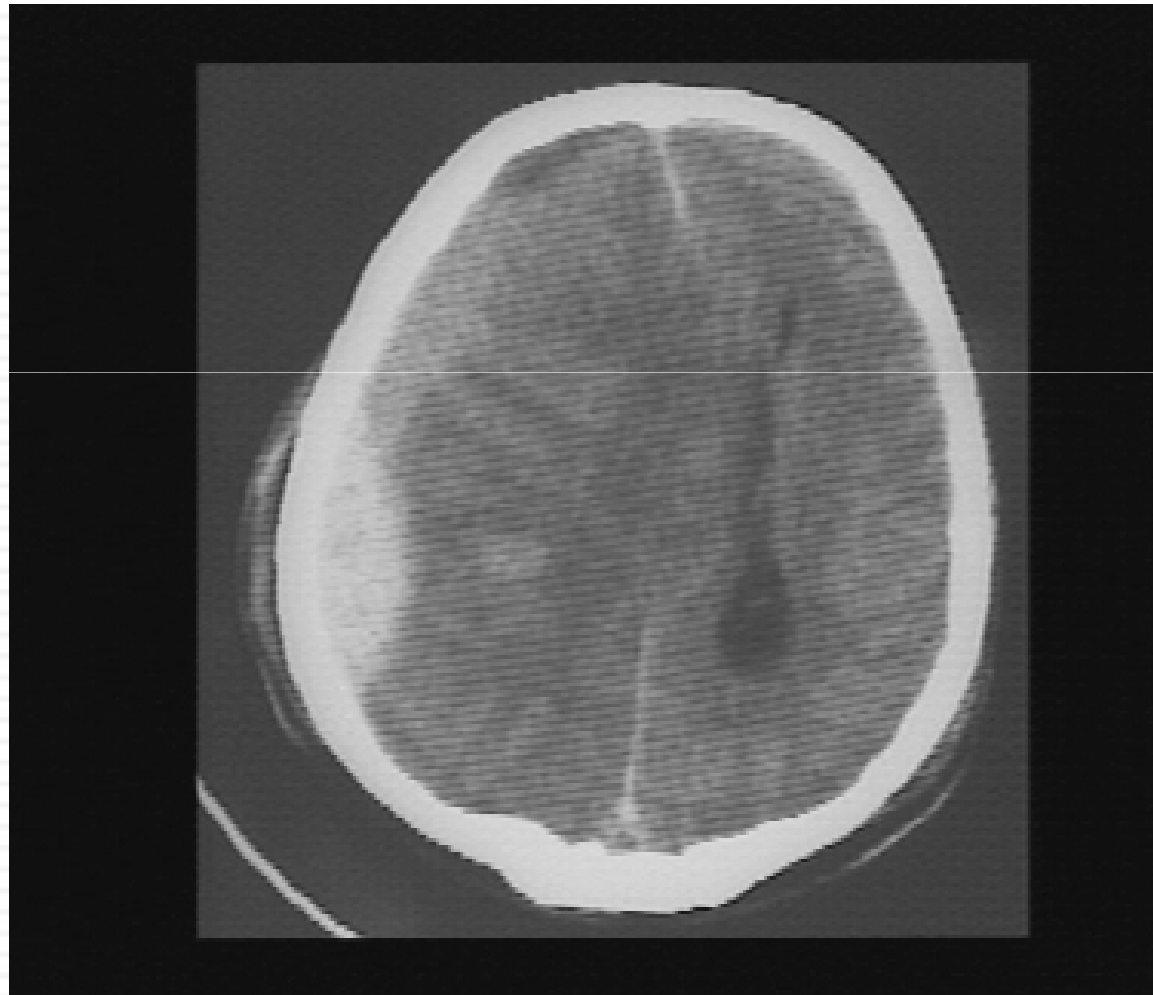


Υποσκληρίδιο αιμάτωμα

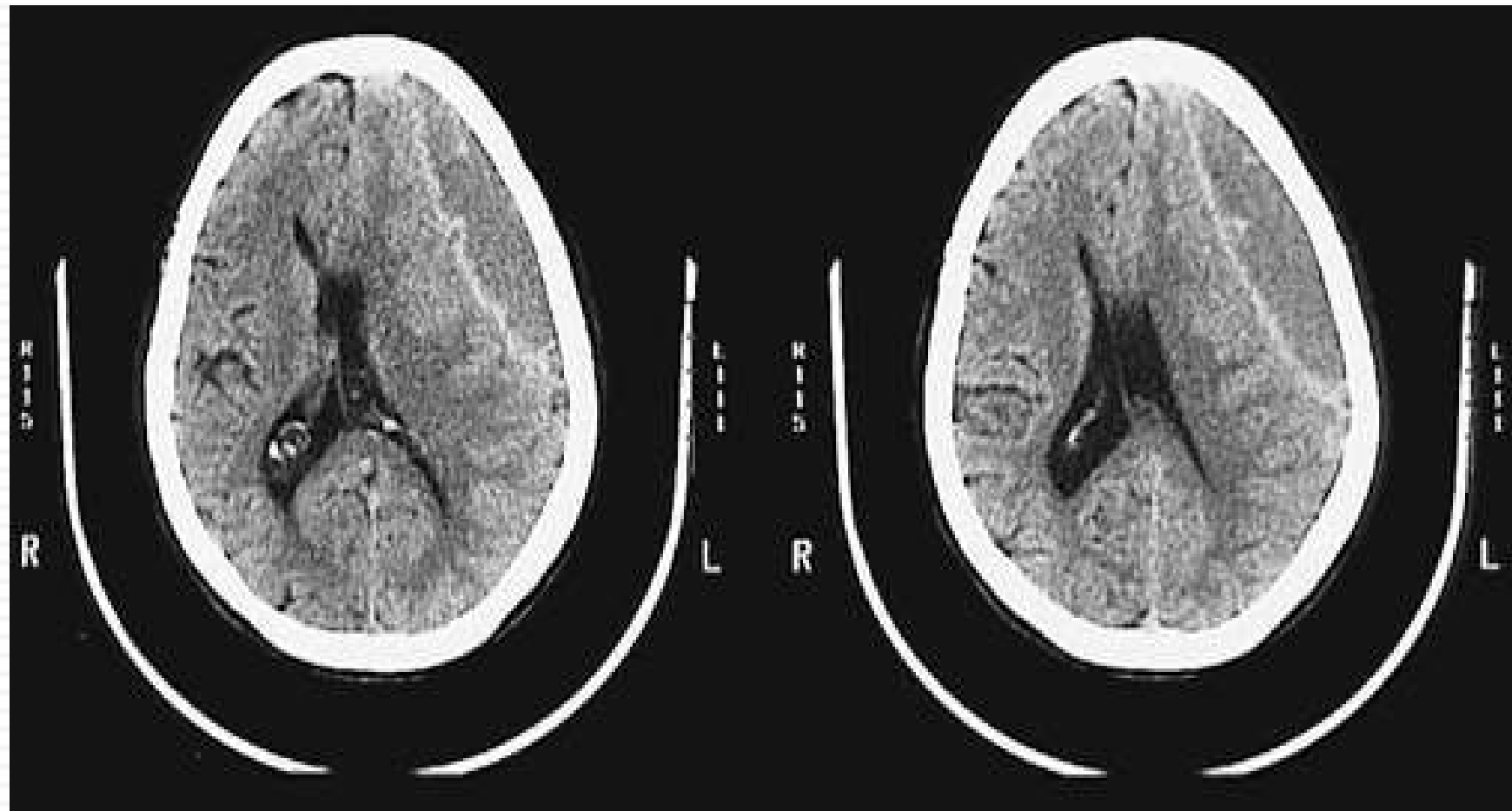


Επισκληρίδιο – υποσκληρίδιο

και θλάση



Χρόνιο υποσκληρίδιο αιμάτωμα



Ενδοεγκεφαλικό αιμάτωμα ενδοκοιλιακή αιμορραγία



Ενδοκράνια υπέρταση

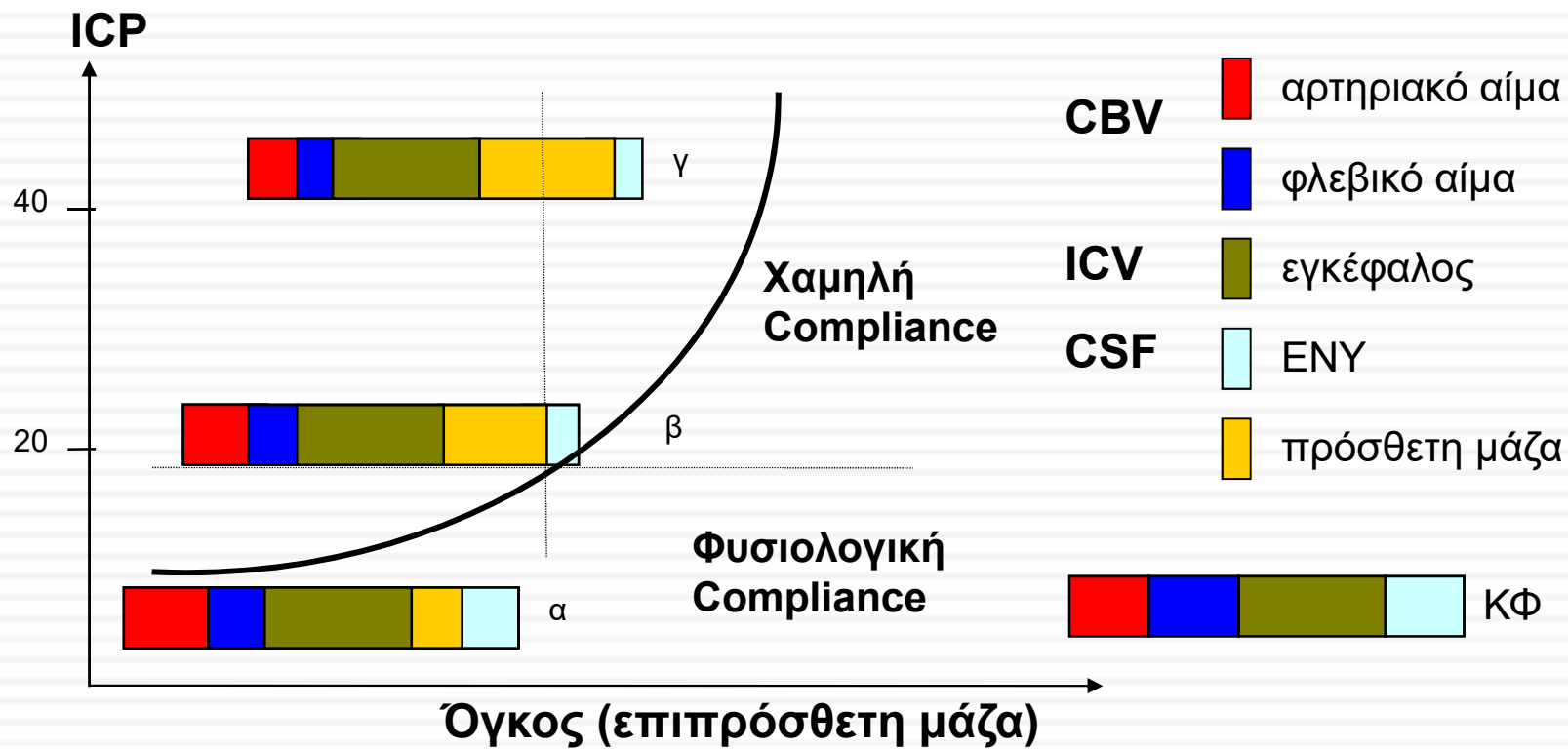
- **ICP > 20 mm Hg για > 5 min**
- 72% των ασθενών με σοβαρή βλάβη
- Προγνωστικός παράγων

Φυσιολογική ICP: 0-10 mm Hg

Ενδοκράνια πίεση (ICP)

- Συνιστώσες ενδοκράνιου χώρου
 - εγκέφαλος
 - ΕΝΥ
 - ενδαγγειακός όγκος
- Επιπρόσθετη μάζα
 - **οίδημα**
 - ενδαγγειακός όγκος
 - χωροκατακτητική βλάβη
 - απόφραξη αποχέτευσης ΕΝΥ

Ενδοκρανιακός όγκος και πίεση



ICV \approx 1400 ml

CSF \approx 75-100 ml, CBV \approx 70 ml

(Monro A, Edinburgh
1823

Kellie G, Edinburgh
1824)

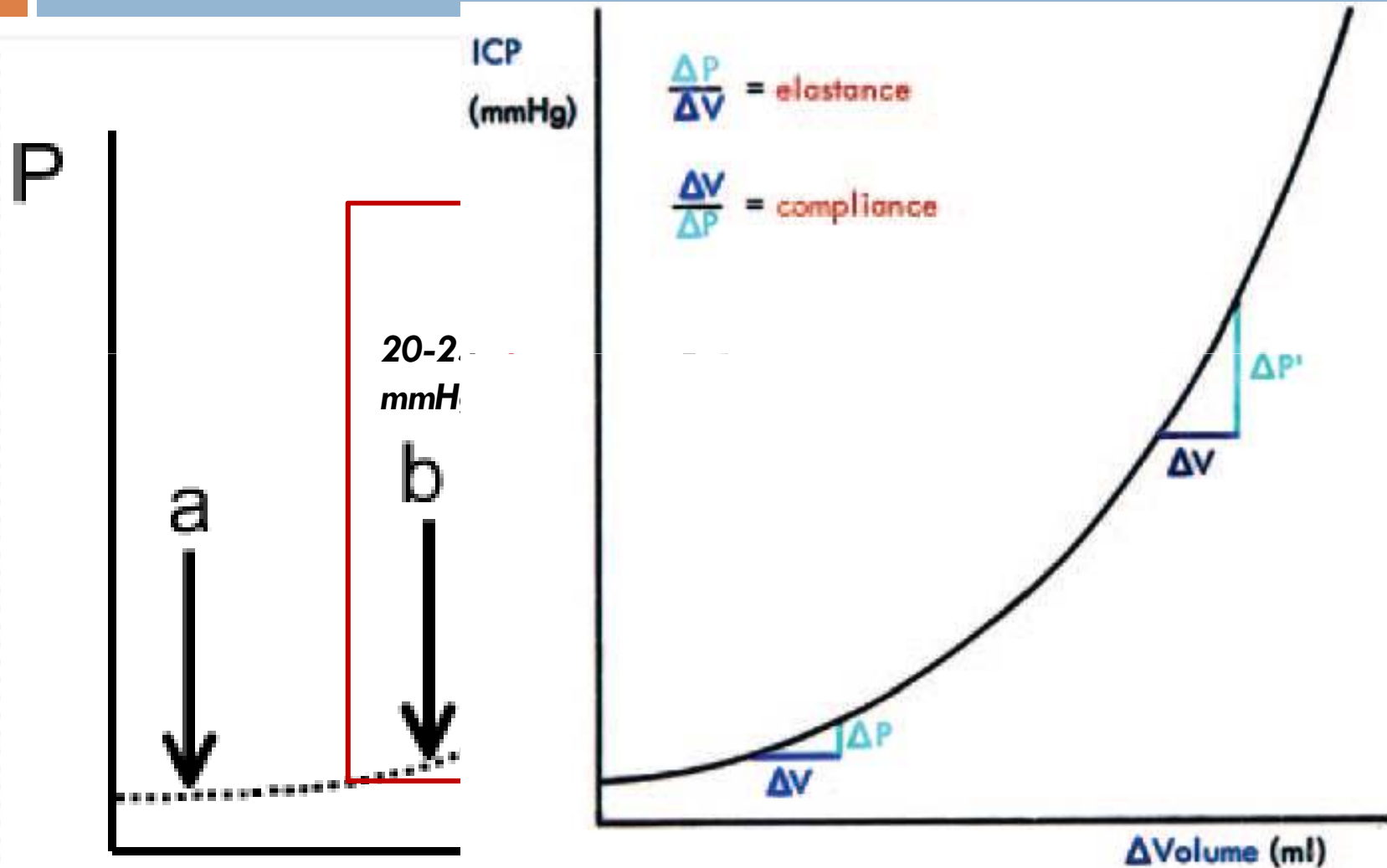
Ευενδοτότητα εγκεφάλου

δόγμα Kellie - Monro

- **Ανακατανομή όγκων**
 - ενδαγγειακός όγκος εγκεφάλου
 - ENY

- **Αυτορρυθμιστικοί μηχανισμοί**
 - αγγειακοί (πιέσεων - ροής)
 - συστηματικοί και περιοχικοί
 - ENY
 - αντίσταση αποχέτευσης (ICP)
 - παραγωγή (ροή - ICP)

P-V curve, an exponential relationship



Πίεση – ροή – μεταβολ. ρυθμός

- **ICP** = πίεση ΕΝΥ \approx ενδοεγκεφαλική φλεβική πίεση
(\downarrow 2-4 mm Hg)
- **CPP = MAP - ICP**

- **CBV \Leftrightarrow CVR**
- **CBF = CPP / CVR = (MAP - ICP) / CBV**

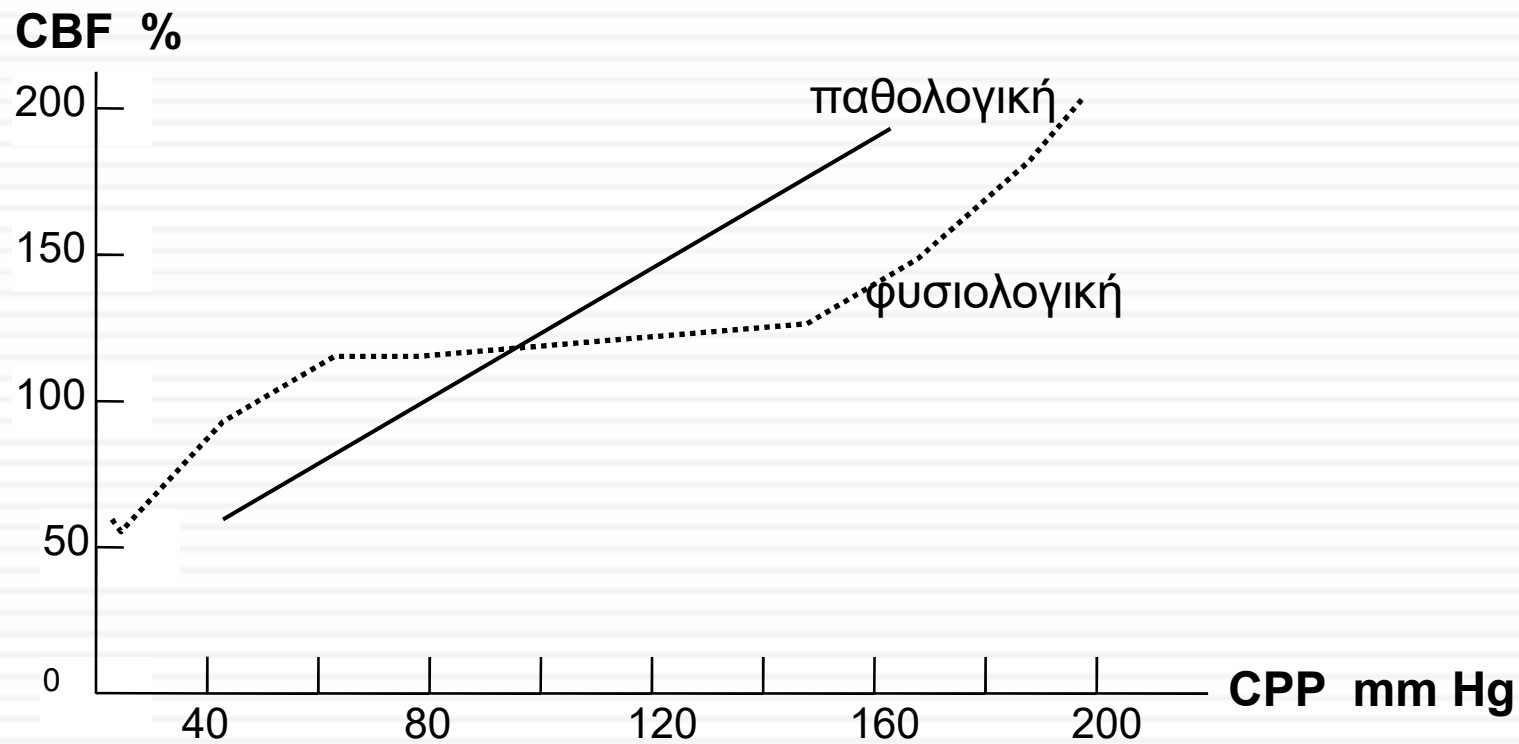
CBV=Αρτηριακό και Φλεβικό αίμα

Αναμενόμενες CBF και ICP

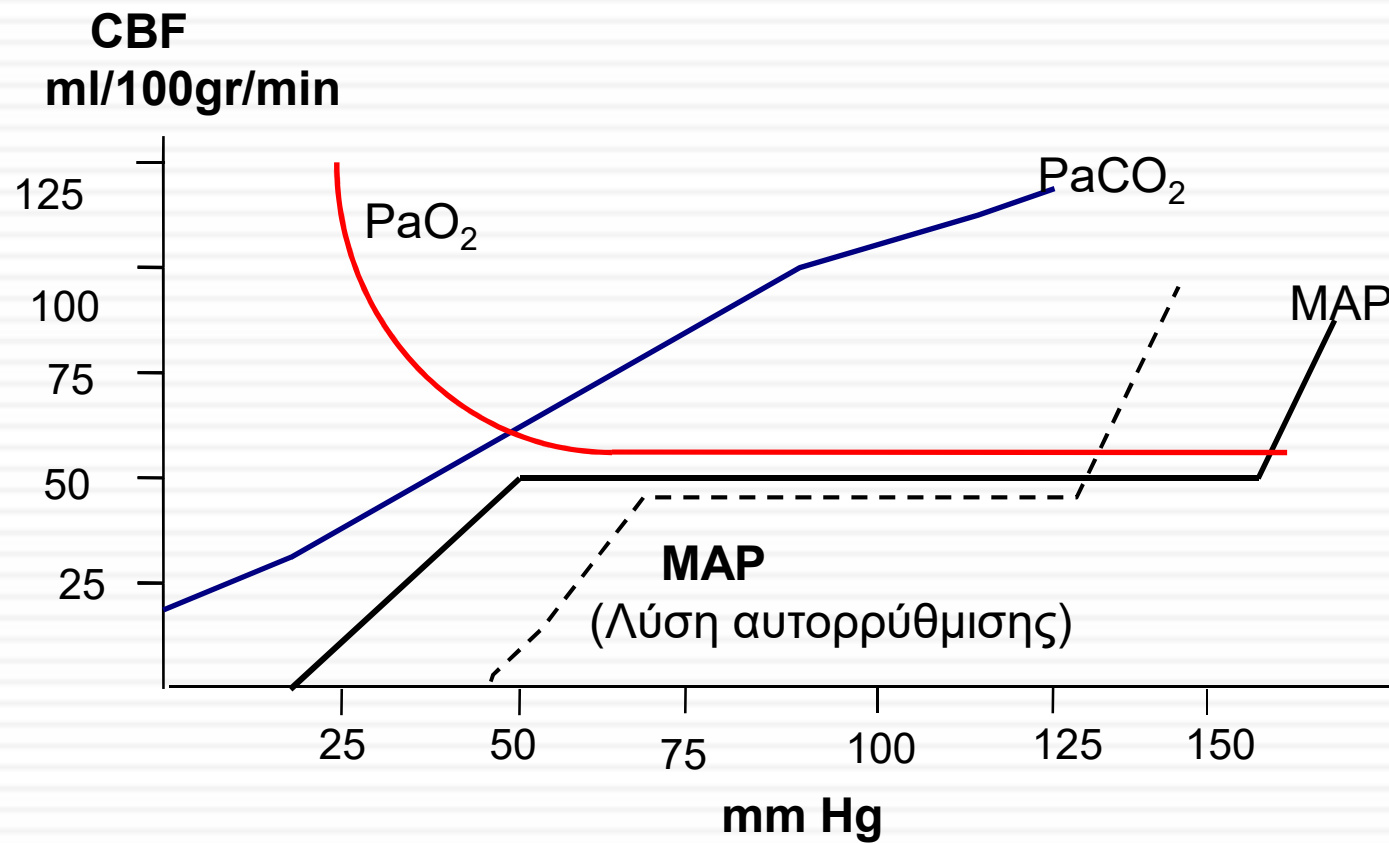
- **Πρώτες ώρες:** ↓CBF, υποάρδευση, ισχαιμία
- **24 -48h** μετατραυματικά:
 - ▣ Περιοχές υποάρδευσης και/ή με έμφρακτα
 - ▣ Άλλες περιοχές: σχετική υπεραιμία, ανεξαρτήτως μεταβολικών απαιτήσεων (uncoupling)
 - ▣ Βλάβη BBB (blood brain barrier) → εγκεφαλικό οίδημα
- **48 -72 h:** ↑CBF and ↑CBV → ↑ICP

Πόνος, διέγερση, σπασμοί → ↑ εγκ. μεταβολισμός →
↑CBV → ↑ICP

Ροή και πίεση άρδευσης



Ροή και συστηματικές παράμετροι



Αύξηση ενδοαγγειακού όγκου

Υπερκαπνία	κάθε αύξηση του PCO_2
Υποξαιμία	$PaO_2 < 50$ mm Hg
Πυρετός	κάθε αύξηση θερμοκρασίας
Διέγερση	πόνος ή άλλο ερέθισμα
Πτητικά αναισθητικά	αλοθάνιο
Κεταμίνη	
Επιληπτική κρίση	ακόμη και υπό μυοχάλαση
Κώλυμα φλεβικής αποχέτευσης	πχ θρόμβωση φλεβώδους κόλπου

Εγκεφαλικό οίδημα

Τύπος	Περιοχή	Καταστάσεις	Επιβάρυνση
Αγγειογενές	Λευκή ουσία, εξω-κυττάριο πλούσιο σε λεύκωμα	Γύρω από αιμάτωμα, θλάση, απόστημα, όγκο	Αύξηση CO₂, MAP, θερμ/σίας
Υδροστατικό	Λευκή ουσία, εξω-κυττάριο φτωχό σε λεύκωμα	Μετά ξαφνική εγκεφαλική αποσυμπίεση	Ομοίως
Κυτταροτοξικό	Φαιά ουσία, ενδοκυττάριο	Ισχαιμία, υποξία, διάφορες τοξίνες	Υπεργλυκαιμία
Οσμωτικό	Λευκή και φαιά	Υπονατριαιμία	Υπερυδάτωση
Διάμεσο	Λευκή ουσία, εξωκυττάριο	Υδροκέφαλος υψηλών πιέσεων	

J.D. Miller “Brain Failure” 1989

Αγγειογενές οίδημα

(εξωκυττάριο - λευκή ουσία)

- Λύση αιματεγκεφαλικού φραγμού
 - ελεύθερες ρίζες O_2 , εικοσανοειδή, κυτταροκίνες κλπ
- Λύση αυτορρυθμιστικών μηχανισμών
 - πιεσοεξαρτώμενη CBF
- Εξαγγείωση ερυθρών - Hb - λευκωματίνης
 - ιόντα Fe : ενεργοποίηση αντίδρασης Haber-Weiss (υπεροξειδίου υδρογόνου ρίζα υδροξυλίου) →

Κυτταροτοξικό οίδημα (ενδοκυττάριο - φαιά ουσία)

- **Ισχαιμία** (κάκωση εγκ.ιστού, υποάρδευση, αγγειόσπασμος)
- Μειωμένη προσφορά O_2
 - ▣ ATP εξαρτώμενες αντλίες Ca^{++} και Na^+
- Ρίζες O_2 (επανάρδευση)
 - ▣ κυτταρική μεμβράνη
 - ▣ διεγερτικοί νευροδιαβιβαστές
υποδοχέων καναλιών Ca^{++} $\xrightarrow{\text{βλάβη}}$

Ισχαιμικές εγκεφ. βλάβες

80 - 90% νεκροτομικό εύρημα

- αγγειόσπασμος
- πίεση αγγειακών στελεχών
- θρομβώσεις - μικροεμβολές
- κακώσεις αρτηριών
- αυξημένη ενδοκράνια πίεση
- ασταθείς νευροορμονικές αντιδράσεις
- φαινόμενα υποκλοπής

Λοιποί τύποι οιδήματος

- **Οσμωτικό** (ενδοκυττάριο, λευκή και φαιά ουσία)
 - ▣ υπονατριαιμία
- **Διάμεσο** (εξωκυττάριο, λευκή ουσία)
 - ▣ αποφρακτικός υδροκέφαλος
- **Υδροστατικό** (εξωκυττάριο πτωχό σε λεύκωμα, λευκή ουσία)
 - ▣ ξαφνική αποσυμπίεση εγκεφάλου
 - ▣ Υπολευκωματιναιμία
 - ▣ Υπερογκαιμία

Περιοχική βλάβη

- Αγγειοδραστικές ουσίες
 - ▣ Συστηματική ή τοπική παραγωγή
- Αγγειόσπασμος
 - ▣ Υπαραχνοειδής αιμορραγία ↑↑
- Τοπική λύση αυτορρύθμισης
 - ▣ Ισχαιμία περιοχής βλάβης
 - ▣ Ανάστροφη υποκλοπή (από υγιείς περιοχές)
- Εγκολεασμός
 - ▣ Δρέπανο, σκηνίδιο, ινιακό τρήμα

Άμεση τραυματ. βλάβη

Βλάβη αιματεγκ. φραγμού

Κυτταροτοξικό οίδημα

Αγγειογενές οίδημα

Ισχαιμία

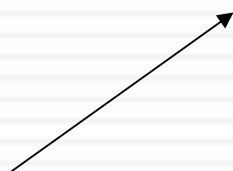
Υπεραιμία

Ενδοκράνια υπέρταση

Αιμάτωμα

Αύξηση CBV

Αύξηση όγκου ΕΝΥ



Hypertension side effects-Herniation

ΕΓΚΟΛΕΑΣΜΟΣ

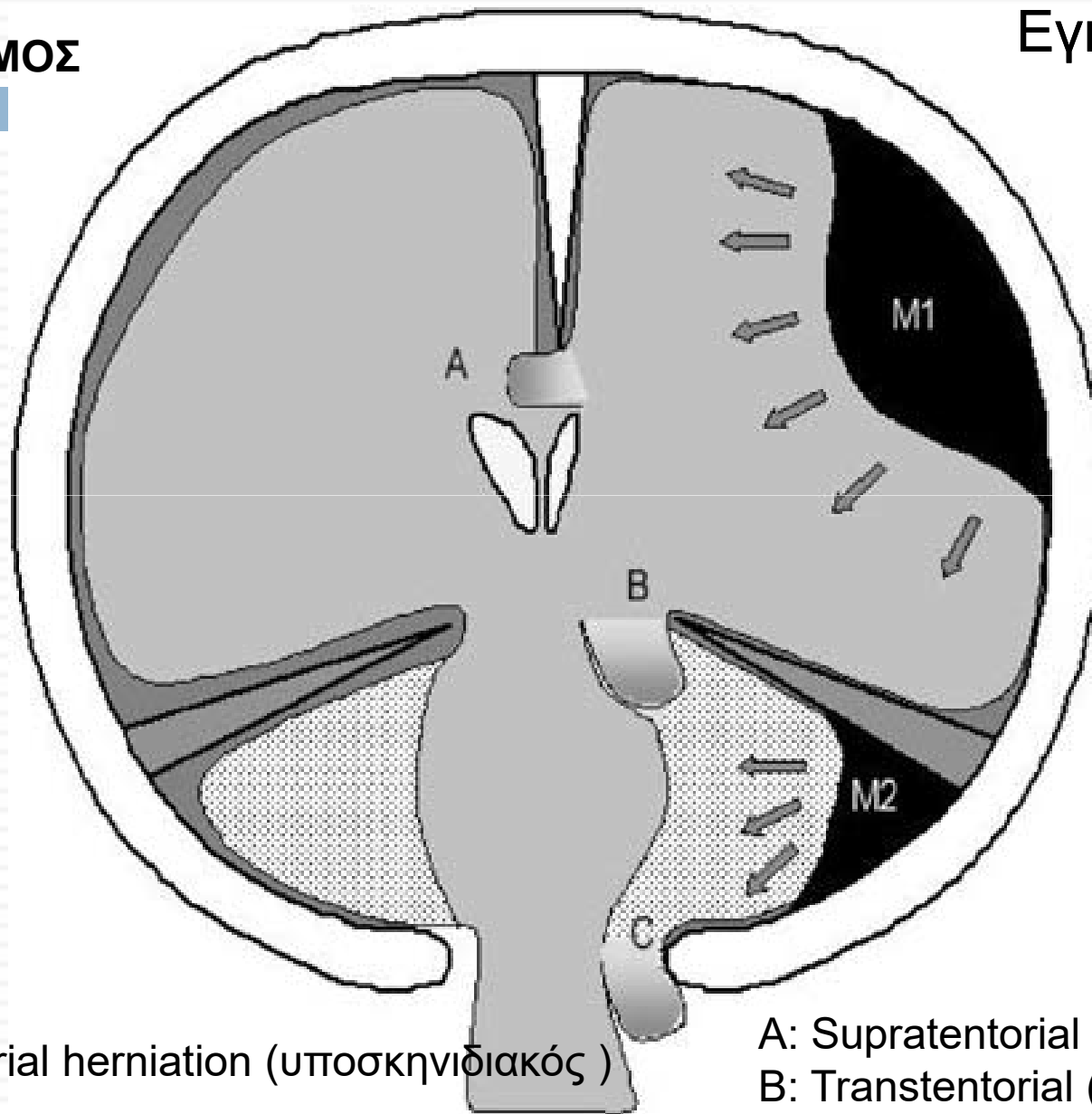


Εγκολεασμός

Δρέπανο

Σκηνίδιο

Ινιακό τρήμα

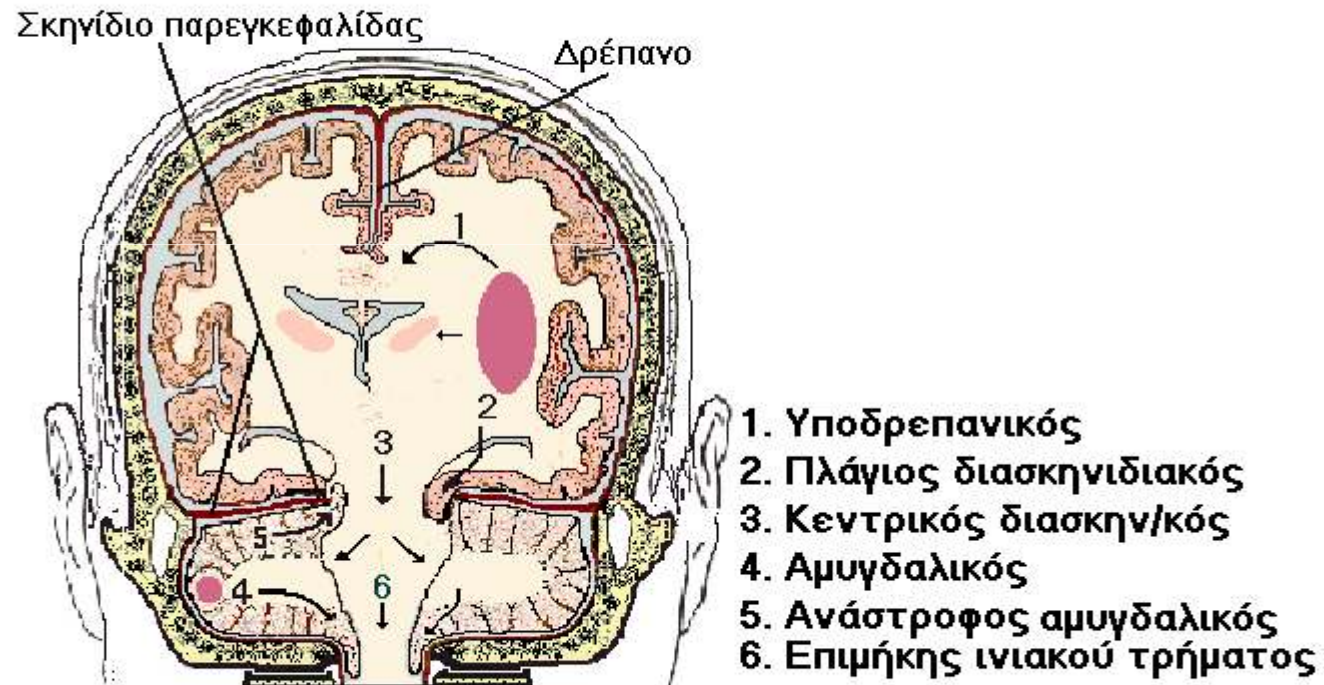


C: Infratentorial herniation (υποσκηνιδιακός)

A: Supratentorial (υπερσκηνιδιακός)

B: Transtentorial (διασκηνιδιακός)

Εγκολεασμοί



Αναμενόμενες CBF και ICP

- Πρώτες ώρες: ↓CBF, υποάρδευση, ισχαιμία
- 24 -48h μετατραυματικά:
 - ▣ Περιοχές υποάρδευσης και/ή με έμφρακτα
 - ▣ Άλλες περιοχές: σχετική υπεραιμία, ανεξαρτήτως μεταβολικών απαιτήσεων (uncoupling)
 - ▣ Βλάβη BBB → εγκεφαλικό οίδημα
- 48 -72 h: ↑CBF and ↑CBV → ↑ICP

Πόνος, διέγερση, σπασμοί → ↑ εγκ. μεταβολισμός →
↑CBV → ↑ICP

Νευροορμονικός καταρράκτης

- **Απάντηση συμπαθητικού**
 - ▣ Γλυκογονόλυση – υπερμεταβολισμός
 - ▣ Αγγειόσπασμος
 - ▣ Νευρογενές πνευμονικό οίδημα – συμπ. αποφορτίσεις
- **Υποθαλαμο-υποφυσιακός άξονας**
 - ▣ Δεσμοπρεσσίνη – αντιδιουρητική ορμόνη (ADH)
 - Άποιος διαβήτης – Σύνδρ. απρόσφορης έκκρισης ADH (SIADH)
- **Υποφυσιο-επινεφριδιακός άξονας**
 - ▣ ACTH – κορτιζόλη
 - Γλυκονεογένεση - υπερκαταβολισμός

Υποθάλαμος - υπόφυση

- **Αυξημένα επίπεδα (πρώτες ημέρες)**
 - δεσμοπρεσίνη ή ADH
 - φλοιοκορτικοτροπίνη (ACTH)
 - προλακτίνη
 - β-ενδορφίνη
- **Φυσιολογικά επίπεδα**
 - γοναδοτροπίνες (απώτερος υπογοναδισμός)
 - οξυτοκίνη

ADH

□ Δράση

- V_1 υποδοχείς (αγγεία) : αγγειοσύσπαση
- V_2 υποδοχείς (νεφρός) : επαναρρόφηση νερού

□ Ρύθμιση έκκρισης

- οσμοϋποδοχείς (υποθάλαμος)
- νευροορμονικοί υποδοχείς (υποθάλαμος)
- τασεοϋποδοχείς (αορτή, καρωτίδες)
- ογκοϋποδοχείς (αρ. κόλπος, πνευμ. φλέβες)

Επιπλοκές ADH

- **Μειωμένη παραγωγή : Κεντρικός άποιος διαβήτης**
 - τραυματική βλάβη περιοχής υποθαλάμου – υπόφυσης
 - αυξημένη ICP
- **Αυξημένη παραγωγή : SIADH**
 - τραυμ. βλάβη νευροϋπόφυσης
 - δράση νευροδιαβιβαστών

Υπόφυση - φλοιός επινεφριδίων

- Κορτιζόλη
 - πρωτεϊνικός καταβολισμός
 - νεογλυκογένεση
 - υπερκαταβολικό σύνδρομο
- Σχέση ACTH - κορτιζόλης
 - σταθερή (πρώτες ημέρες)
 - ACTH like factor (μεταοξεία φάση)
- Μη συσχέτιση ACTH - αλδοστερόνης

Απάντηση συμπαθητικού

- **Επινεφρίδια** (*μυελώδης μοίρα*)
ντοπαμίνη, αδρεναλίνη, νοραδρεναλίνη
- **Μεταγαγγλιακοί συμπαθ. νευρώνες**
νοραδρεναλίνη
- **ΚΝΣ** (*υποθάλαμος, πυρήνες πνευμονογαστρικού και γλωσσοφαρυγγικού, σκώληκας παρεγκεφαλίδας, περιοχές A_1 και A_6 προμήκους*)
ντοπαμίνη

Επιπλοκές συμπαθητικής δραστηριότητας

□ Συστηματικές

- νευρογενές πνευμ. οίδημα, νευρογ. υπέρταση
- ισχαιμία μυοκαρδίου, υπενδοκάρδιο έμφραγμα
- ταχυαρρυθμία
- συμπαθητικές εκφορτίσεις

□ Εγκεφαλικές

- αγγειόσπασμος
- φαινόμενα υποκλοπής
- πιεσοεξαρτώμενη CBF

Υπόφυση - θυρεοειδής

Non-Thyroidal Illness

(χαμηλές τιμές TSH, T₃ και T₄)

Συσχέτιση με

- βαρύτητα
- θνητότητα
- φυτική έκβαση
- επίπεδα κυκλικής μονοφωσφορικής αδενοσίνης στο αίμα

Βιοχημικός καταρράκτης

- Διεγερτικοί νευροδιαβιβαστές
 - ▣ Είσοδος Ca^{++}
- Ελεύθερες ρίζες οξυγόνου
 - ▣ Καταστροφή κυτταρικής μεμβράνης
- Κυτταροκίνες (IL-1 β , IL-6, IL-10, TNF- α)
 - ▣ Προ-, και αντι-φλεγμονώδης διαδικασία
- Καλπαΐνες
 - ▣ ενδοκυττάρια πρωτεάσες ενεργοποιημένες από Ca^{++}

Διεγερτικά αμινοξέα

Γλουταμινικό οξύ

- Ενεργοποίηση υποδοχέων
 - α -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazoleprionic acid:
επαγωγή Na, K, H
 - N-methyl-D-aspartate (NMDA):
είσοδος Ca, μονοσθενών κατιόντων

Ελεύθερες ρίζες O₂

- Ουσίες στόχοι : λιπαρά οξέα, πρωτεΐνες και νουκλεϊνικά οξέα
 - ▣ Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα φωσφολιπιδίων κυτταρικής μεμβράνης
 - ▣ DNA
- Αμυντικοί μηχανισμοί
 - ▣ αντιοξειδωτικές ουσίες
 - ▣ καθαριστές ριζών (scavengers)
 - ▣ περοξειδάσες

ΙΣΤΟΡΙΚΟ

- **Μηχανισμός κάκωσης**
- **Συμβάντα μετά την κάκωση**
 - εισρόφηση, αλλαγές επιπέδου συνείδησης, πρώτες βοήθειες, ενδιάμεση νοσηλεία
- **Γεγονότα πριν την κάκωση**
 - φάρμακα, ουσίες, παθολ. καταστάσεις
- **Ατομικό αναμνηστικό**
 - χρόνια προβλήματα, αλλεργία, ανοσία

Νευρολογικές εστιακές εκδηλώσεις

- Κρανιακά νεύρα
 - ▣ Κινήσεις, μέγεθος, Φ/Κ κορών
 - ▣ Απόκλιση οφθαλμών
 - ▣ Διαταραχές αναπνοής, καρδιαγγειακού
 - ▣ Λοιπές συζυγίες
- Περιφερικά νεύρα
 - ▣ Κινητικότητα
 - ▣ Αισθητικότητα
 - ▣ Αντανακλαστικά

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΗΝ ΚΕΚ

- **Απόφραξη αεραγωγών**
- **Εισρόφηση**
- **Κάκωση θώρακος**
- **Εγκεφαλική βλάβη**
- **Κάκωση ΑΜ νωτ. μυελού**
- **Κάκωση φρενικών νεύρων**

Αναπνευστικές διαταραχές

- **Cheyne-Stokes**
 - **αμφιμετωπιαία** ή διεγκεφαλική βλάβη
- **Υπέρπνοια**
 - **εισρόφηση, υποξαιμία, πνευμ.οίδημα**, βλάβη καλύπτρας μεσεγκεφάλου
- **Απνοϊκή, αταξική, τύπου gasping**
 - Βλάβη οπισθοπλάγιας **γεφυρικής** καλύπτρας

Καρδιαγγειακές εκδηλώσεις

- **Βραδυκαρδία - υπέρταση** (Kocher-Cushing reflex)
 - αμυγδ.εγκολεασμός ή αυξημένη ICP
- **Βραδυκαρδία - υπόταση**
 - βλάβη **AMNM** ή τελικού προμήκη
- **Ταχυκαρδία - υπέρταση**
 - **συμπαθητική** απάντηση στο τραύμα
- **Ταχυκαρδία - υπόταση**
 - **υποογκαιμία**

Θεραπεία της ΚΕΚ

- Δεν έχουν αλλάξει πολλά την τελευταία 5ετία
- Νεότερες μέθοδοι, όπως μικροδιάλυση και ιστική οξυμετρία, δεν έχουν τύχει καθολικής αποδοχής
- Η πρόληψη των **δευτερογενών βλαβών** εξακολουθεί να αποτελεί το χρυσό κανόνα

Θεραπεία σοβαρής ΚΕΚ σύμφωνα με οδηγίες

- Αναδρομ. μελέτη του University Health System Consortium σε 34 πανεπ. κέντρα τραύματος στις ΗΠΑ
 - Επιθετικά κέντρα (ICP monitoring > 50% σοβαρών ΚΕΚ) VS μη-επιθετικά
 - Υψηλότερα ποσοστά εξέτασης από ειδικούς, διασωλήνωσης στα ΤΕΠ, χρήσης ωσμωτικών παραγόντων, υπεραερισμού, κοιλιοστομίας και CT
 - Θνητότητα 27% VS 45%
 - Παραμονή στη ΜΕΘ < κατά 6 ημέρες

Bulger et al Crit Car Med 2002

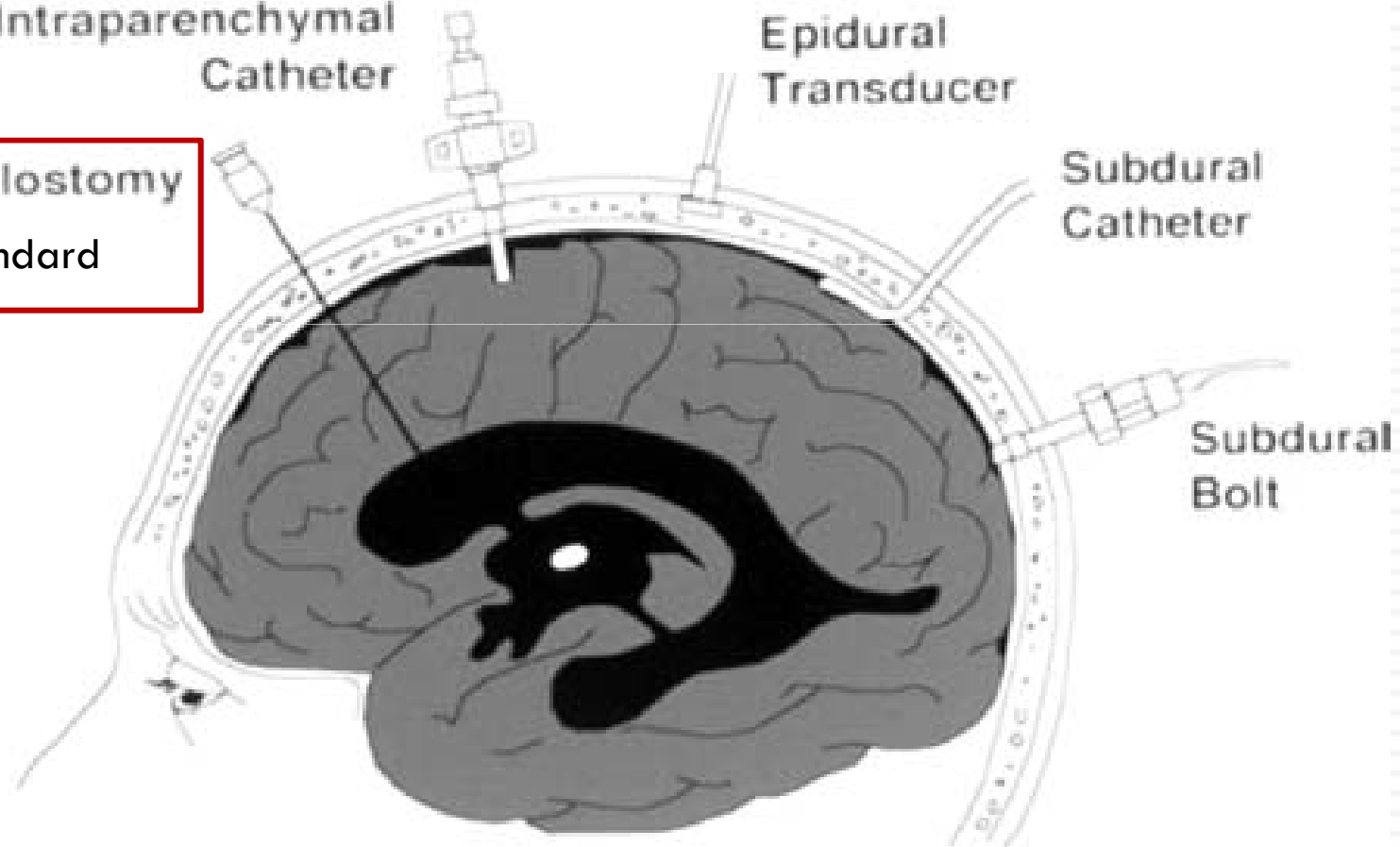
Intraparenchymal
Catheter

Epidural
Transducer

Ventriculostomy
Gold standard

Subdural
Catheter

Subdural
Bolt



Θεραπεία ΚΕΚ σύμφωνα με οδηγίες

- ICP monitoring improves outcome

Lane et al Can J Surg 2000

- Μείωση θνητότητας: >50% → 25%

Lu et al Acta Neurochir 2005

Brain Trauma Foundation J Neurotrauma 2007

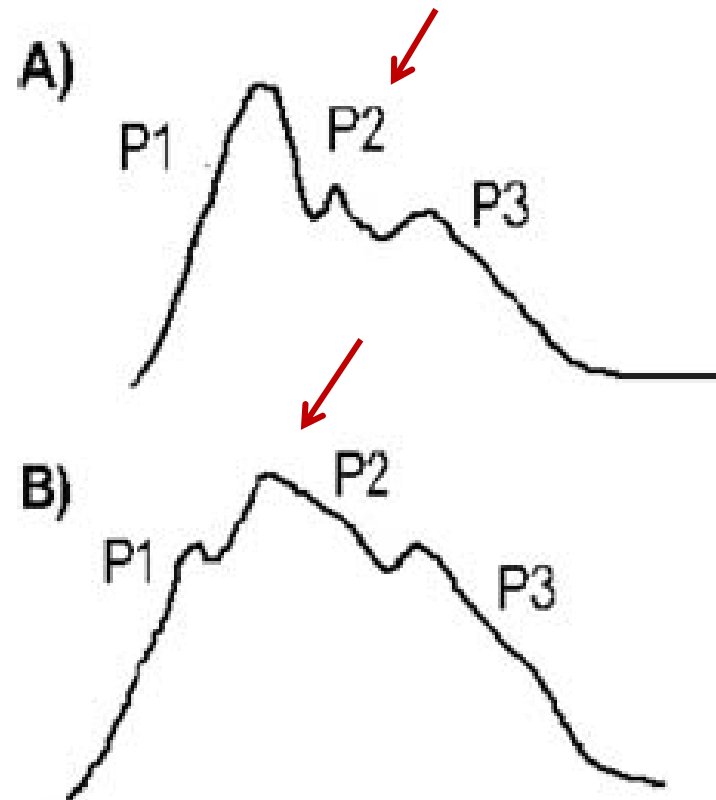
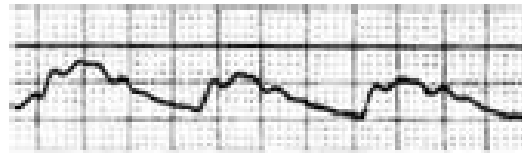
- ICP monitoring

- ▣ 1991: 32%

- ▣ 2006: 86%

Hesdorff et al J Trauma 2007

ICP waveform, a modified arterial pressure wave



Προηγούμενες κατευθυντήριες οδηγίες

- 1995
- 2000
- 2004 (οδηγία για τη CPP)

Brain Trauma Foundation

κατευθυντήριες οδηγίες

- Στην προνοσοκομειακή αντιμετώπιση
- Στην πρόγνωση της σοβαρής ΚΕΚ
- Στη χειρουργική αντιμετώπιση
- Στην αντιμετώπιση της σοβαρής ΚΕΚ (στη ΜΕΘ)

Brain Trauma Foundation

Oregon Evidence-based Practice Center

In collaborative agreement with

American Association of Neurological Surgeons (AANS)

Congress of Neurological Surgeons (CNS)

AANS/CNS Joint Section on Neurotrauma and Critical Care

European Brain Injury Consortium

Προνοσοκομειακή αντιμετώπιση

- Εκτίμηση
 - ▣ Αρτηριακή πίεση και οξυγόνωση
 - ▣ Κλίμακα Γλασκώβης
 - ▣ Κόρες
- Θεραπεία
 - ▣ Αεραγωγός, αναπνοή και οξυγόνωση
 - ▣ Χορήγηση υγρών
- Θεραπεία στοχευμένη στον εγκέφαλο
- Μεταφορά στο νοσοκομείο
- Αλγόριθμος αντιμετώπισης

Πρόγνωση σοβαρής ΚΕΚ

1. Βαθμολογία κλίμακας Γλασκώβης
2. Ηλικία
3. Διάμετρος κορών και αντίδραση στο φως
4. Υπόταση
5. Ευρήματα CT Scan

Χειρουργική αντιμετώπιση

- Οξύ επισκληρίδιο αιμάτωμα
- Οξύ υποσκληρίδιο αιμάτωμα
- Παρεγχυματικές βλάβες
- Βλάβες οπισθίου βόθρου
- Εμπιέσματα

Neurosurgery 2006; 58:3 suppl

Guidelines for the management of severe traumatic brain injury 3rd ed.

Προϋπόθεση: νοσηλεία στη ΜΕΘ
Άμεση προτεραιότητα

Brain Trauma Foundation

- American Association of Neurological Surgeons (AANS)
- Congress of Neurological Surgeons (CNS)
- AANS/CNS Joint Section on Neurotrauma and Critical Care
- European Brain Injury Consortium

J Neurotrauma 2007; 24 suppl 1

Αρτηριακή πίεση και Οξυγόνωση

□ Level II

- Monitoring ΑΠ

- αποφυγή υπότασης (SBP < 90 mm Hg)

□ Level III

- Monitoring οξυγόνωσης

- Αποφυγή PaO₂ < 60 mm Hg ή SaO₂ < 90%

Ενδείξεις ICP monitoring

□ Level II

- Ασθενείς σε κώμα (**GCS 3-8** μετά την ανάνηψη) με **παθολογικό CT scan** (θλάση, οίδημα, αιμάτωμα, εγκολεασμό ή συμπιεσμένες βασικές δεξαμενές)

□ Level III

- Ασθενείς σε κώμα (**GCS 3-8**) με φυσιολογικό CT scan, εφ' όσον κατά την εισαγωγή έχουν δύο ή περισσότερα από:
 - Ηλικία > 40
 - Ετερόπλευρα ή αμφοτερόπλευρα εστιακά σημεία
 - Συστολική αρτηριακή πίεση < 90 mm Hg

Τεχνολογία ICP monitoring

- Καθετήρες κοιλιοστομίας
 - Με εξωτερικό transducer ή Transducer πίεσεως στην κορυφή του καθετήρα
 - Επιτρέπει monitoring ICP και θεραπευτική παροχέτευση ENY
 - Επαναβαθμονόμηση in situ
 - Δύσκολη τοποθέτηση επί σημαντικού οιδήματος
- Παρεγχυματικοί καθετήρες
 - Αδυναμία επαναβαθμονόμησης και παροχέτευσης
 - Έκπτωση ανεξαρτήτως χρόνου
 - Χρήσιμοι επί αδυναμίας τοποθέτησης κοιλιοστομίας ή συχνής απόφραξης
- Υπαραχνοειδείς, υποσκληρίδιοι και επισκληρίδιοι καθετήρες
 - Λιγότερο ακριβείς
- Συσκευές σε συνδυασμό ICP, μικροδιάλυσης και $P_{br}O_2$

Ουδός ICP για θεραπεία

- Level II

- ICP > 20 mm Hg

- Level III

- Συνδυασμός τιμών ICP, κλινικών ευρημάτων και ευρημάτων CT scan

Ουδοί CPP

□ Level II

- Αποφυγή CPP > 70 mm Hg με επιθετικό τρόπο (υγρά, αγγειοσυσπαστικά): Αυξημένη συχνότητα ARDS

□ Level III

- Αποφυγή CPP < 50 mm Hg
- Διατήρηση CPP 50-70 mm Hg (ασθενείς με διατήρηση αυτορρύθμισης ανέχονται υψηλότερες τιμές CPP)
- Monitoring εγκεφαλικών παραμέτρων (αιματικής ροής, οξυγόνωσης και μεταβολισμού) διευκολύνουν τους χειρισμούς της CPP

Καταστολή – αναλγησία

□ Level II

- Συνιστάται η προποφόλη

- Προσοχή στις υψηλές δόσεις ($>5 \text{ mg/Kg/h}$ ή $>48\text{h}$)

 - Propofol Infusion Syndrome (Υπερκαλιαιμία, ηπατομεγαλία, λιπαιμία, μεταβολική οξέωση, καρδιακή ανεπάρκεια, ραβδομυόλυση, νεφρική ανεπάρκεια, θάνατος)

□ Μορφίνη:

- rebound (\uparrow CBF, ICP) με διακοπή

□ Fentanyl, Sufentanil (bolus)

- \uparrow ICP

Καταστολή – αναλγησία (2)

□ Level II

- Δεν συνιστάται προφυλακτική χορήγηση βαρβιτουρικών
- Ανεξέλεγκτη ICP μετά κλασσική συντηρητική και χειρουργική θεραπεία:
 - Υψηλές δόσεις βαρβιτουρικών (10 mg/KgBW σε 30 min, ακολούθως 3 δόσεις των 5 mg/kg/h, διατήρηση: 1 mg/Kg/h - τιτλοποίηση δόσης με burst suppression στο EEG)
 - Αιμοδυναμική σταθερότητα κατά την εφαρμογή και τη διάρκεια χορήγησης βαρβιτουρικών

Υπεροσμωτική Θεραπεία

□ Level II

- Μαννιτόλη αποτελεσματική στον έλεγχο της \uparrow ICP (0,25 – 1 g/kg BW)
- Αποφυγή αρτηριακής υπότασης (SBP < 90 mm Hg)

□ Level III

- Περιορίσε τη χορήγηση μαννιτόλης πριν τη μέτρηση ICP εκτός από:
 - Σημεία διασκηνιδιακού εγκολεσμού
 - Επιδείνωση νευρολογικής εικόνας

Υπεραερισμός

□ Level II

- Δεν συνιστάται προφυλακτικός υπεραερισμός ($P_aCO_2 \leq 25$ mmHg)

□ Level III

- Υπεραερισμός συνιστάται σαν πρόσκαιρο μέτρο για τον έλεγχο της \uparrow ICP
- Πρέπει να αποφεύγεται τις πρώτες 24 h ($\downarrow\downarrow$ CBF)
- Απαραίτητο monitoring S_iO_2 ή $P_{br}O_2$ παράλληλα

Προφυλακτική υποθερμία

- Level III
 - ▣ Υποθερμία 32-33 °C, 33-35 °C, >35 °C
 - ▣ Διάρκεια υποθερμίας <48h, 48h, >48h
 - ▣ Επαναθέρμανση 1 °C/h, 1 °C/d, πιο αργά
- Υψηλότερη GOS
- Τάση για μειωμένη θνητότητα: >48h

Monitoring οξυγόνωσης εγκεφάλου

□ Level III

- Monitoring του σφαγιτικού κορεσμού (SjO_2) ή του ιστικού οξυγόνου του εγκεφάλου ($P_{br}O_2$) σε συνδυασμό με monitoring ICP
- Ουδοί αντιμετώπισης: $SjO_2 < 50\%$ ή $P_{br}O_2 < 15$ mmHg
- Επεισόδια αποκορεσμού $SjO_2 < 50-55\%$: κακή έκβαση
- Υψηλότερη απόληψη O_2 ($AJVO_2$): καλή έκβαση
- $P_{br}O_2 < 10-15$ mm Hg για > 30 min: ↑ θνητότητα

Αντιεπιληπτική προφύλαξη

□ Level II

- Αντι- «Ε» αγωγή συνιστάται για την πρόληψη και τον έλεγχο της πρώιμης μετατραυματικής επιληψίας (πρώτες 7 ημέρες)
 - φαινυτοΐνη ή
 - βαλπροϊκό (πιθανώς ↑ θνητότητα)
- Η πρώιμη ΜΤΕ δεν συνοδεύεται από χειρότερη έκβαση
- Προφυλακτική αντι-«Ε» με φαινυτοΐνη ή βαλπροϊκό δεν συνιστάται για την πρόληψη της όψιμης ΜΤΕ

Προφύλαξη λοιμώξεων

□ Level II

- Περι-επεμβατική αντιβίωση για τη διασωλήνωση μειώνει την πνευμονία (όχι το χρόνο παραμονής ή τη θνητότητα)
- Πρώιμη τραχειστομία μειώνει το χρόνο σε μηχανική αναπνοή (δεν επηρεάζει θνητότητα και συχνότητα πνευμονίας)

□ Level III

- Η προφυλακτική αλλαγή ενδοκοιλιακού καθετήρα και η αντιβίωση δεν μειώνουν τις λοιμώξεις
- Ενωρίς αποσωλήνωση (όπου δυνατόν) δεν αυξάνει τον κίνδυνο πνευμονίας

Προφύλαξη εν τω βάθει φλεβοθρόμβωσης

□ Level III

- Εφαρμογή εξ αρχής συσκευών περιοδικής/διακεκοπτόμενης συμπίεσης κάτω άκρων (εκτός αν υπάρχουν κακώσεις)
- Ηπαρίνη χαμηλού μοριακού βάρους ή μικρές δόσεις ηπαρίνης πρέπει να χορηγούνται
 - Κίνδυνος αύξησης ενδοκρανιακής αιμορραγίας
 - Ανεπαρκή δεδομένα για το είδος, τη δόση και το χρόνο χορήγησης

Θρέψη

- Level II
- Πλήρης θρεπτική υποστήριξη μετά την 7^η ΜΗ
 - ▣ 100-140% αναπλήρωση της REE με 15-20% πρωτεϊνικές θερμίδες
- Class I δεδομένα
 - ▣ Απώλεια 15% σωματικού βάρους/εβδομάδα
 - ▣ 30% απώλεια σωματ. βάρους αυξάνει τη θνητότητα
 - ▣ Μη θρεπτική υποστήριξη πέραν της 1^{ης} εβδομάδας αυξάνει τη θνητότητα

Στεροειδή

□ Level I

- Τα στεροειδή δεν συνιστώνται
 - δεν βελτιώνουν την έκβαση
 - δεν μειώνουν την ICP
 - έχουν επιβαρυντικές παρενέργειες
- Η χορήγηση υψηλών δόσεων μεθυλπρεδνιζολόνης αντενδείκνυται
 - συνοδεύεται από αυξημένη θνητότητα

Θεραπεία σοβαρής ΚΕΚ

(1)

ABCs

↓
Mini-νευρολογική εξέταση

→ Εξέταση για εγκελοασμό

↓
CT scan

→ Αφαίρεση αιματώματος
Τοποθέτηση ICP monitoring

↓
Ανύψωση κεφαλής στις 30°
Διατήρηση PaCO₂ ≈ 35 mmHg
Καταστολή/Αναλγησία/ ± Παράλυση
? Αντι-επιληπτική προφύλαξη
? Προφυλακτική υποθερμία



(2
)

↓
Ενδοκράνια υπέρταση (> 20 mmHg x 5 min)
CPP 50-70 mmHg

↙
Παροχέτευση ENY

↘
Νευρολογική επανεκτίμηση
Πιθανή επανάληψη CT, EEG

↓
Mannitol 0.25 – 1.0 g/kg IV
HS

→
Δυνατότητα
επανάληψης αν
Serum osm < 320
mOsm/L
Ευβολαιμία

↓

↓
Ανεξέλεγκτη ενδοκράνια υπέρταση ?

↓
Δευτερεύουσες θεραπείες

Monitoring SjVO₂, AjVO₂ ή P_{br}O₂ και/ή CBF

↙ ↘
Βαρβιτουρικά

↙ ↘
Υπεραρισμός
PaCO₂ 30-28 mmHg

↙ ↘
Ανεξέλεγκτη ενδοκράνια υπέρταση?

↙ ↘
Χειρουργική
αποσυμπίεση

↙ ↘
Υποθερμία

↙ ↘
Άλλες πειραματικές
θεραπείες



Η δημιουργία του Αδάμ, έργο του Μιχαήλ Αγγέλου (1510), Καπέλα Σιστίνα, Βατικανό

Εργαστηριακός έλεγχος για την επιβεβαίωση του εγκεφαλικού θανάτου

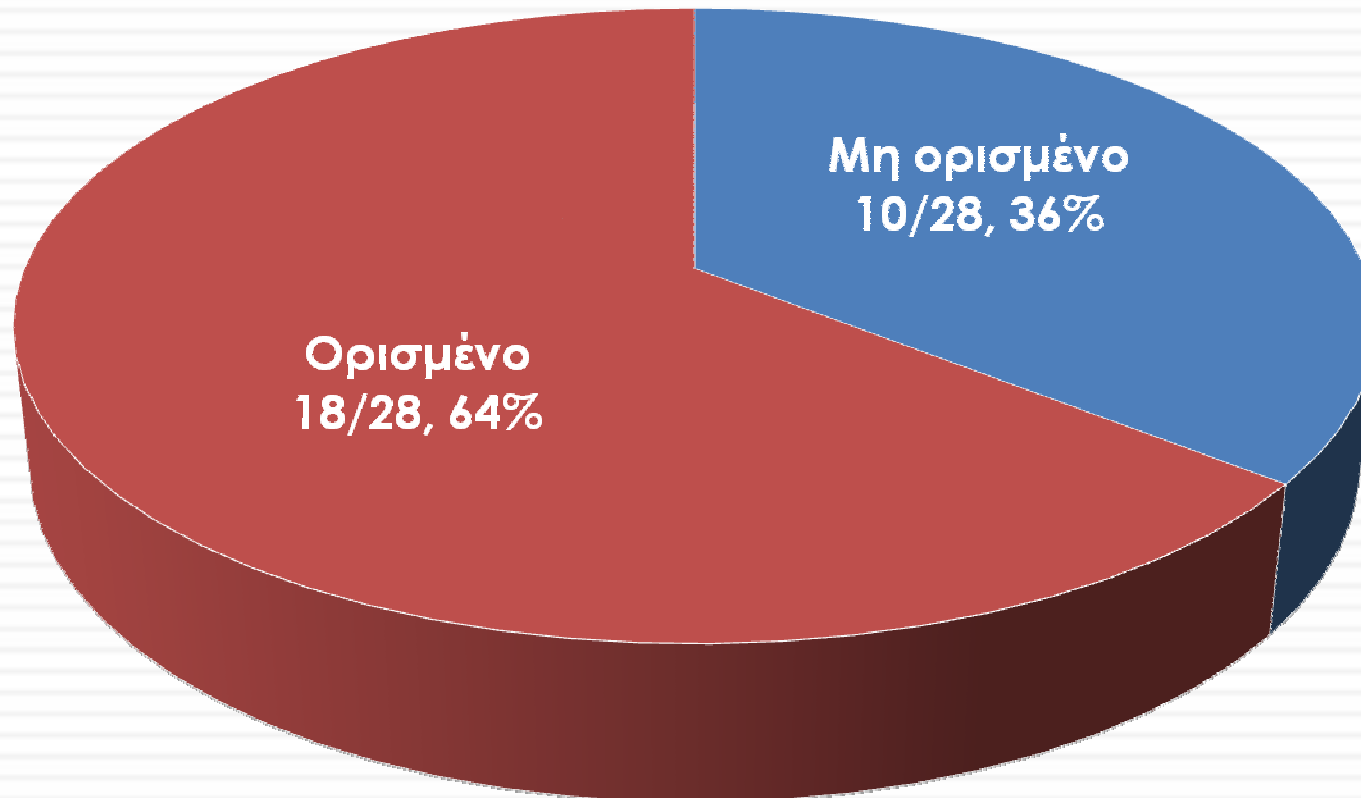
Όταν τα αίτια του κώματος δεν είναι γνωστά και όταν συνυπάρχουν και άλλοι παθολογικοί λόγοι που εμποδίζουν την εφαρμογή των κλινικών δοκιμασιών (κατάγματα σπλαχνικού κρανίου - ανωμαλίες στις κόρες των οφθαλμών - ηπατικό κώμα-νοσήματα πνευμόνων).

Κριτήρια Ειδικής ομάδας μπειρονωμόνων για Εγκεφαλικό Θάνατο

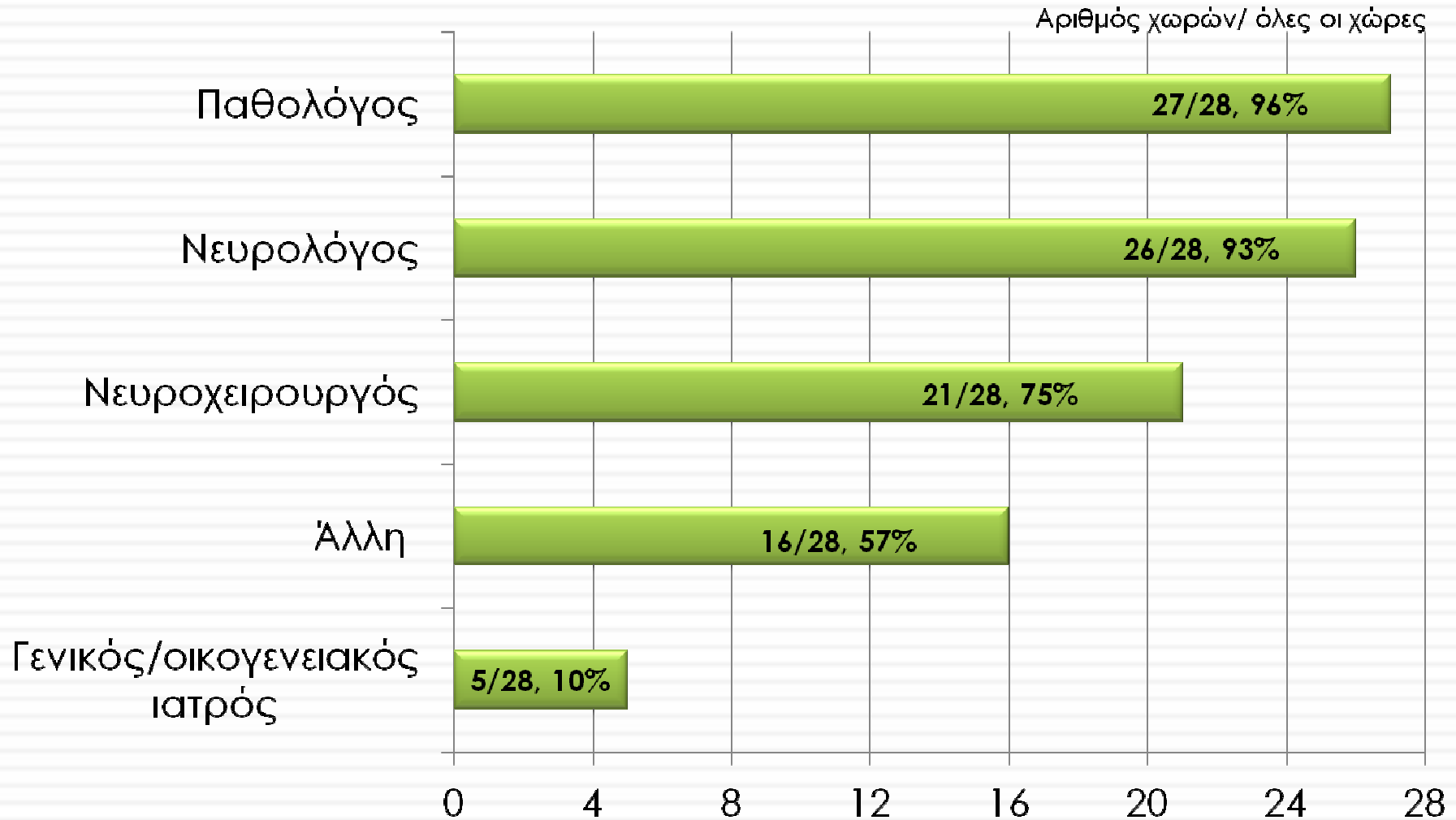
- Παρουσία κώματος και άπνοιας
- Απουσία της λειτουργίας του στελέχους
- Απουσία οφθαλμοκεφαλικού και οφθαλμοαιθουσαίου αντανακλαστικού
- Απουσία βήχα, gag και αντανακλαστικού του κερατοειδούς
- Νωτιαία Αντανακλαστικά μπορούν να εκλύονται
- Η Χρονική καθυστέρηση μεταξύ των εξετάσεων καθορίζεται με βάση την ηλικία του ασθενούς
 - 7 d – 2 mo = 48 hr και 2 EEG
 - 2 mo – 1 yr = 24 hr και 2 EEG
 - >1 yr = 12 hr, δεν απαιτείται EEG

Χώρες όπου καθορίζεται δια νόμου η επιβεβαίωση του εγκεφαλικού θανάτου από ειδικούς

Αριθμός χωρών/ όλες οι χώρες



Επαγγελματικά χαρακτηριστικά των ιατρών που συμμετέχουν στην επιβεβαίωση του εγκεφαλικού θανάτου



□ Test Brainstem reflexes

■ Pupil reaction to light

- Corneal reflex
- Facial muscle movement to pain
- Pharyngeal and tracheal reflexes (deep suction and ET tube movement or tonsil tickle with q-tip: gag, cough)



Εγκεφαλικός Θάνατος & Δωρεά Οργάνων

Εγκεφαλικός Θάνατος = Το Τέλος της Ζωής

Νόμος 2737/99: «Ο θεράπων ιατρός υποχρεούται να ενημερώσει αμέσως τον Ε.Ο.Μ. και σε συνεργασία με αυτόν ενημερώνει το σύζυγο ή τους συγγενείς για το θάνατο, καθώς και για τη δυνατότητα της δωρεάς ιστών και οργάνων με σκοπό τη μεταμόσχευση, για να εκφράσουν την συνέναιση ή άρνησή τους, αν ο δυνητικός δότης δεν είχε εγγράφως συναινέσει ή αποκλείσει τη μεταμόσχευση.



Μόνο αν πρόκειται να γίνει μεταμόσχευση συνεχίζεται η τεχνητή υποστήριξη, αλλιώς διακόπτεται».

WARNING SIGNS AFTER A HEAD INJURY (The First 24 Hours)

- * Changes in LOC
 - ↑ Drowsiness
 - Confusion
 - Difficult to Arouse
- * Seizures
- * Bleeding or water drainage from nose or ears
- * Pupils slow to react or unequal
- * Visual Problems
- * Loss of sensation to any extremity
- * Slurred Speech
- * Projectile Vomiting

