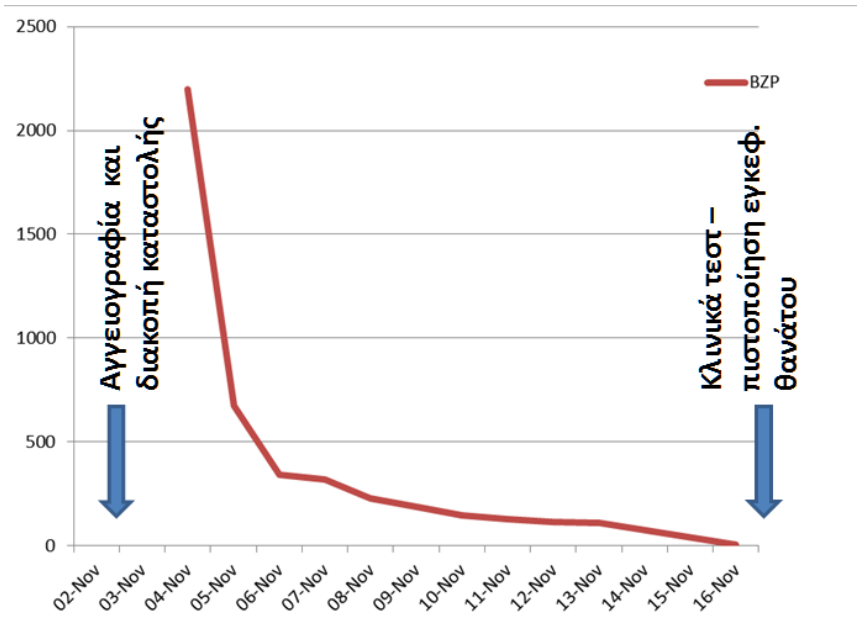
# Διάγνωση εγκεφαλικού θανάτου. κλινική ή εργαστηριακή;

3 Φεβρουαρίου 2018


Παναγιώτης Καλτσάς
Παθολόγος - Εντατικολόγος
Δ/ντής ΕΣΥ
Α Πανεπιστημιακή ΚΕΘ
“Ευαγγελισμός”

# ελληνική πραγματικότητα
## - καθυστέρηση στην διάγνωση του εγκεφαλ. θανάτου




**Περιστατικό**

- $D_1$ ♀ 64 ετών, αυτόματη ενδοεγκεφαλική αιμορραγία (καταστολή, MV)
- $D_2$ κλινική επιδείνωση, μυδρίαση, αγγειογραφία συμβατή με εγκεφαλικό θάνατο, διακοπή BZP
- $D_{14}$ έγιναν οι κλινικές δοκιμασίες εγκεφαλικού θανάτου
- $D_{16}$ πραγματοποιήθηκε η δωρεά οργάνων

# ελληνική πραγματικότητα
## - καθυστέρηση στην διάγνωση του εγκεφαλ. θανάτου

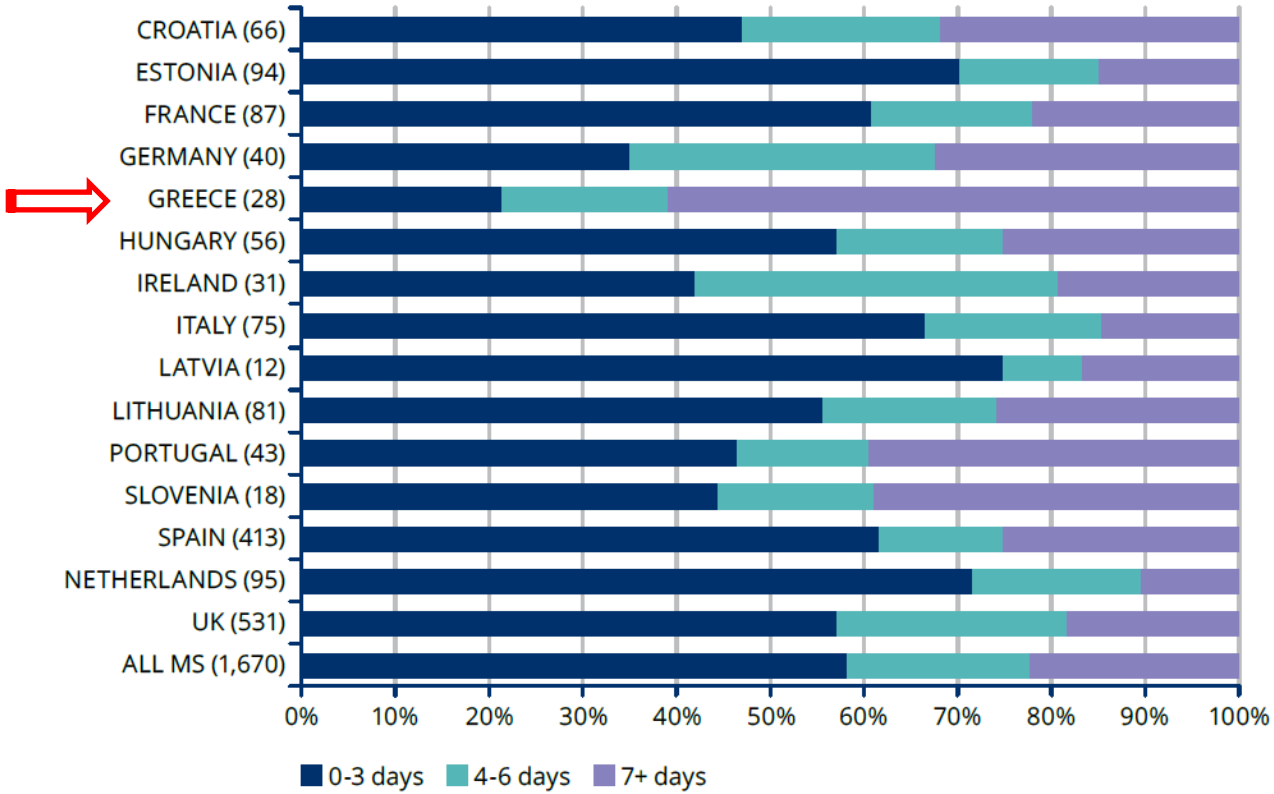


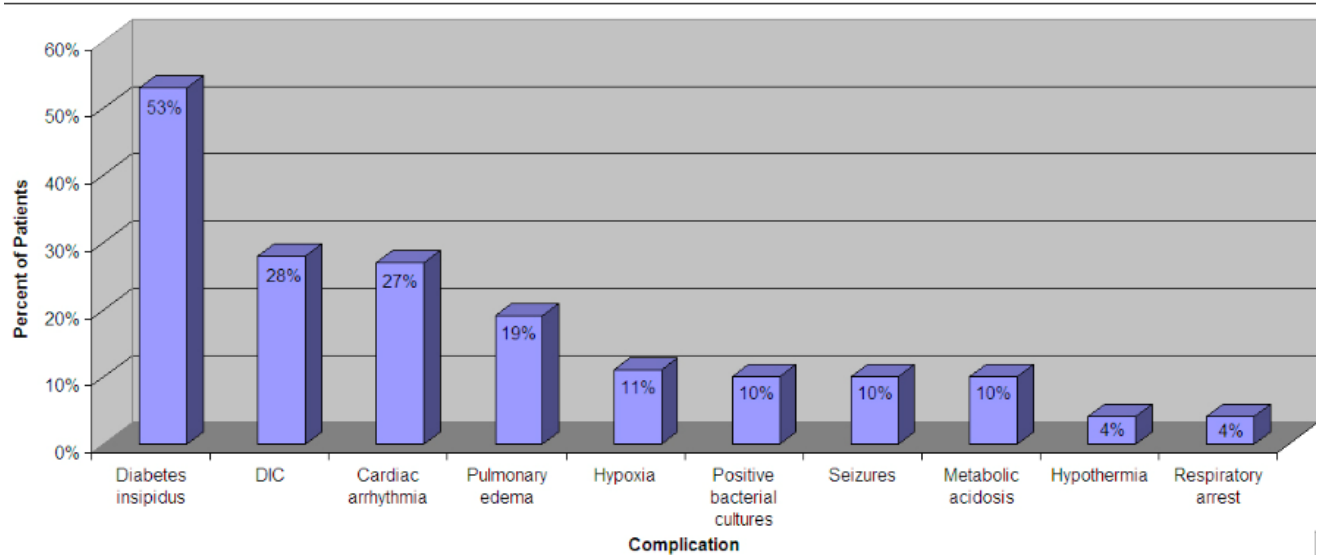

Figure 11: Days from Brain Injury to Death

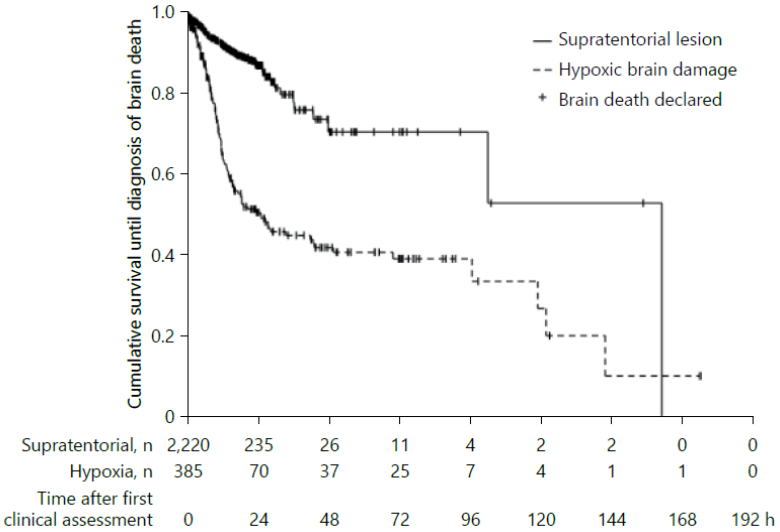
***ACCORD study Final report April 2015***

Accord
Achieving Comprehensive Coordination in Organ Donation

EU Joint Action: **Achieving Comprehensive Coordination in Organ Donation** throughout the European Union

# συνέπειες της καθυστερημένης διάγνωσης του εγκεφαλικού θανάτου




- αυξημένος κίνδυνος επιπλοκών από την παρατεταμένη νοσηλεία
- ακαταλληλότητα οργάνων (ποιοτική και αριθμητική)
- θάνατος του πιθανού δότη

***Transplantation Proceedings, 33, 2980–2981 (2001)***

# σταθμοί στην διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου

1. **Μη αναστρέψιμο κώμα ή εγκεφαλικός θάνατος**
   (Harvard Medical School 1968 - Ad Hoc Committee)
   - *κώμα από γνωστό αίτιο*
   - *αδυναμία αυτόματης αναπνοής*
   - *απουσία αντίληψης, απόκρισης και κινητικότητας*
   - *απουσία αντανακλαστικών στελέχους*
2. 1971 ρόλος του εγκεφαλικού στελέχους στο μη αναστρέψιμο κώμα
3. 1976 (UK) εγκεφαλικός θάνατος: η πλήρης, μη αναστρέψιμη, απώλεια της λειτουργίας του εγκεφαλικού στελέχους
   - προστέθηκε το test άπνοιας
   - εκδόθηκαν οι πρώτες επίσημες οδηγίες (guidelines)
4. American Academy of Neurology (AAN) guidelines 1995
   και επικαιροποίησε με evidence based guidelines 2010

***Journal of Critical Care 29 (2014) 673–678***

# κλινική διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου

I. εξασφάλιση προαπαιτούμενων

II. νευρολογική εξέταση

α. διαπίστωση κώματος

β. απουσία αντανακλαστικών στελέχους

III. δοκιμασία άπνοιας

***Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults. Neurology 2010***

## I. προαπαιτούμενα (πρέπει να τηρούνται όλα!)

1) μη αναστρέψιμο κώμα και *γνωστής* αιτιολογίας
2) χωρίς αυτόματη αναπνοή (μηχανικό αερισμό)
3) νευροαπεικόνιση ερμηνευτική του κώματος (CT, MRI, CA κλπ)
4) να έχουν αποκλειστεί: ναρκωτικά, μυοχαλαρωτικά, κατασταλτικά του ΚΝΣ και τοξικότητες διαφόρων φαρμάκων
   - τοξικολογικός έλεγχος
   - αλκοόλ στο αίμα σε επιτρεπτά επίπεδα
   - μέτρηση επιπέδων, για βαρβιτουρικά <10 g/mL πλάσμα
   - γνωστά φάρμακα: αναμονή > 4 χρόνου ημίσειας ζωής
   - άγνωστα φάρμακα: 48ωρη αναμονή πριν τα τεστ
5) χωρίς σοβαρή ηλεκτρολυτική, οξεοβασική ή ενδοκρινολογική διαταραχή
6) συστολική πίεση ≥ 100 mm Hg
7) κεντρική θερμοκρασία > 36°C

***Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults. Neurology 2010***

## II. Νευρολογική εξέταση
### α. διαπίστωση του κώματος

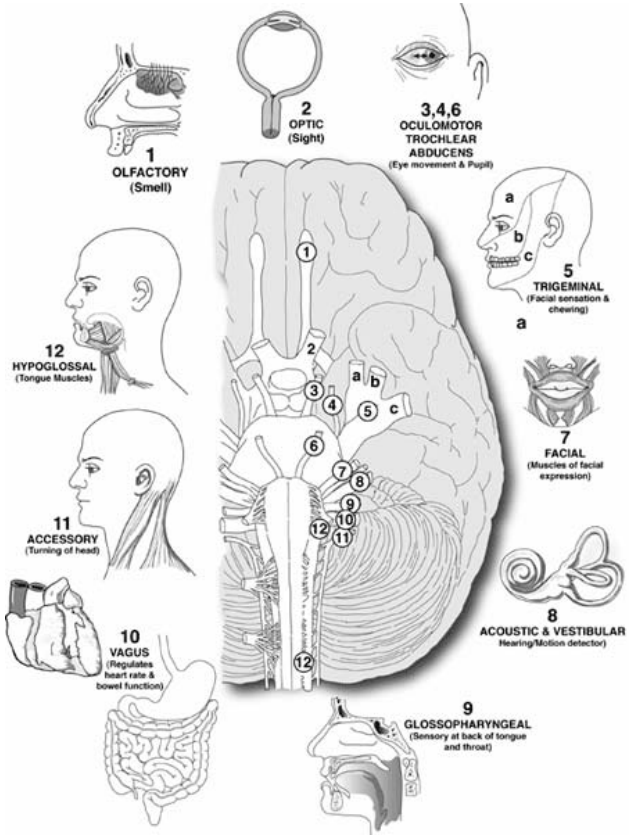
- ο ασθενής δεν έχει αυτόματη αναπνοή (αναπνευστήρα)
- δεν ανοίγει τα μάτια και δεν αντιδρά κινητικά στα επώδυνα ερεθίσματα

* μπορεί να εκλύονται νωτιαία αντανακλαστικά που όμως δεν αποκλείουν τον εγκεφαλικό θάνατο

***Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults. Neurology 2010***

# II. Νευρολογική εξέταση
## β. αντανακλαστικά στελέχους

| | Cranial nerve(s), brain areas tested |
|---|---|
| • οφθαλμοκεφαλικό | III, oculomotor<br>IV, trochlear<br>VIII, vestibulocochlear<br>Pons and midbrain |
| • οφθαλμοαιθουσαίο | III, oculomotor<br>IV, trochlear<br>VI, abducens<br>VIII, vestibulocochlear<br>Pons and midbrain |
| • κερατοειδούς | III, oculomotor<br>V, trigeminal<br>VII, facial<br>Pons |
| • βήχα/φαρυγγικό | IX, glossopharyngeal<br>X, vagus<br>Medulla |
| • φωτοκινητικό | II, optic<br>III, oculomotor<br>Midbrain |



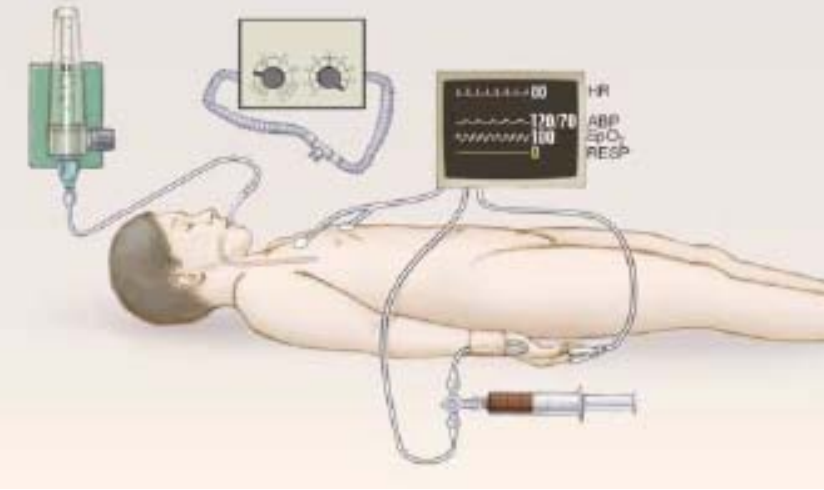

* πρέπει να ελέγχονται όλα και τα διπλά να εξετάζονται αν είναι καταργημένα και στις δυό πλευρές

***Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults. Neurology 2010***

## III. δοκιμασία άπνοιας

**Προαπαιτούμενα**

- θ ≥ 36° C, ΣΑΠ > 100 mm Hg
- προοξυγόνωση με 100% O2 (10 min)
- αέριο αίματος: pCO2 35-45 mm Hg και pO2 > 200 mm Hg
- αποσύνδεση από αναπνευστήρα
- ενδοτραχειακή οξυγόνωση με O2 FiO2 100% 6 L/min




- παρατήρηση 8-10 λεπτά για αναπν. κινήσεις και αέρια ανά 3-4 min

**θετικό:** - δεν διαπιστώνονται αναπν. κινήσεις και
- τελικό pCO2 > 60 mm Hg ή >20 mm από την αρχική τιμή

- **διακόπτεται η δοκιμασία:** σε SaO2 < 85% και σε αιμοδυναμική αστάθεια (ΣΑΠ < 90 mm Hg, αρρυθμίες)
- **αντένδειξη:** ΧΑΠ

American Academy of Neurology. *Neurology 2010*
*Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults.*

# 45 χρόνια εμπειρίας με τα κριτήρια του Harvard…

1. **…εξακολουθεί η κλινική διάγνωση να είναι ασφαλής και δίχως λάθη για την διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου;**

## τα συνηθέστερα λάθη στην κλινική διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου αφορούν...

1. **...μη τήρηση των προαπαιτούμενων**

- παθολογικά επίπεδα τοξικών ουσιών (αλκοόλ, ναρκωτικά, δηλητήρια)
- ψηλά επίπεδα κατασταλτικών και μυοχαλαρωτικών
- σοβαρή υποθερμία <32-33 $^{o}$C
- σοβαρές ηλεκτρολυτικές, ενδοκρινολογικές ή οξεοβασικές διαταραχές (πχ $Na^{+}$ >160, pH <7.20, βαρύς υποθυρεοειδισμός)
- σύνδρομα που επηρεάζουν την κινητικότητα (Guillain Barre, Locked-in)

2. **...ελλειπή έλεγχος των αντανακλαστικών**

- κακώσεις ΑΜΣΣ, τραύμα οφθαλμών, ρήξη τυμπάνου

3. **...λάθη στο τεστ άπνοιας**

- ΧΑΠ ή όσοι απέτυχαν λόγω υπότασης ή αρρυθμιών

*The Neurologist • Volume 13, Number 6, November 2007*

# ομοφωνία στην αποδοχή του εγκεφαλικού θανάτου...
## όμως διαφορετικές προσεγγίσεις στη διάγνωσή του διεθνώς

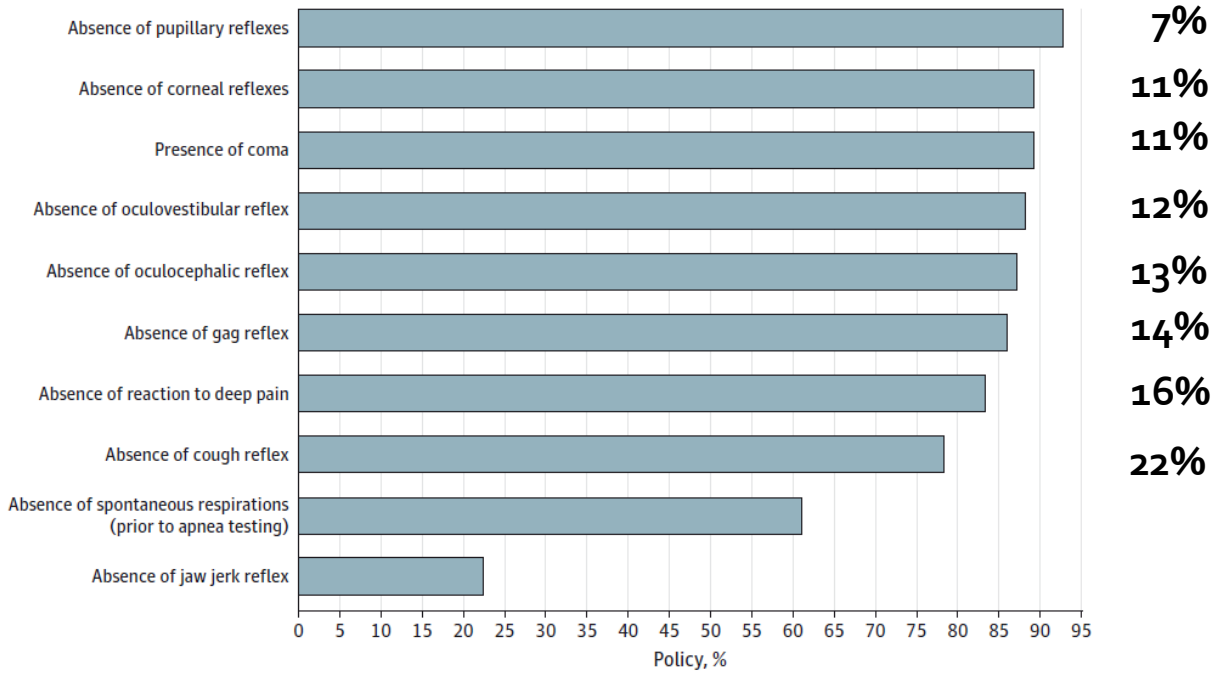
| WHO region/country | Country income level[a] | Law | Protocol | Exam[b] | Apnea test | Ancillary tests | No. of physicians | Time, h[c] | Pediatric criteria[d] | Transplant network[e] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Italy | 4 | P | P | D | req | req | 3[g] | 6-10[g] | Different | P, Y |
| Lithuania | 3 | P | P | C | req | opt | 3 | 21-25 | Different | P, N |
| Macedonia | 3 | A | A | NA | NA | NA | NA | NA | NA | A, NA |
| Malta | 4 | P | P | C | req | Not used[g] | 2[g] | ND[g] | Same | P, N |
| Netherlands | 4 | P | P | C | req | req | 2[g] | ND | Different | P, N |
| Norway | 4 | P | P | C | req | req | 2[g] | ND[g] | Same | P, N |
| Poland | 4 | P | P | D | req | opt | 3[g] | 6-10[g] | Different | P, N |
| Portugal | 4 | P | P | C | req | opt | 2[g] | ND[g] | Same | P, Y |
| Romania | 3 | P | P | D | req | req | 3[g] | 6-10[g] | Different | P, Y |
| Russian Federation | 3 | P | P | D | req | req[g] | 1[g] | 0-5[g] | Same | A, N |
| Serbia | 3 | P[f] | P | D | opt[g] | opt[g] | 3 | ND | Same | P, N |
| Slovenia | 4 | P[f] | P | C | req | req | 3 | ND | Different | P, N |
| Spain | 4 | P | P | C | req | opt | 3[g] | ND[g] | Different | P, N |
| Sweden | 4 | P | P | C | req | opt[g] | 1 | ND | Same | P, N |
| Switzerland | 4 | U[g] | P | D | req | req | 2 | 21-25[g] | Different | P, N |
| Turkey | 3 | P | P | C | req | opt[g] | 4 | ND | Different | P, N |
| United Kingdom | 4 | P | P | D | req | Not used[g] | 2 | 21-25[g] | Same | P, N |

*Neurology 2002;58;20-25*

# ομοφωνία στην αποδοχή του εγκεφαλικού θανάτου..
## όμως διαφορετικές προσεγγίσεις στα νοσοκομεία της ίδιας χώρας-1

**ΗΠΑ: έλεγχος συμμόρφωσης των πρωτοκόλλων 600 νοσοκομείων με τις οδηγίες AAN 2010**

Figure 3. Specifics of Clinical Examination Requirements




**ελλείψεις (%)**

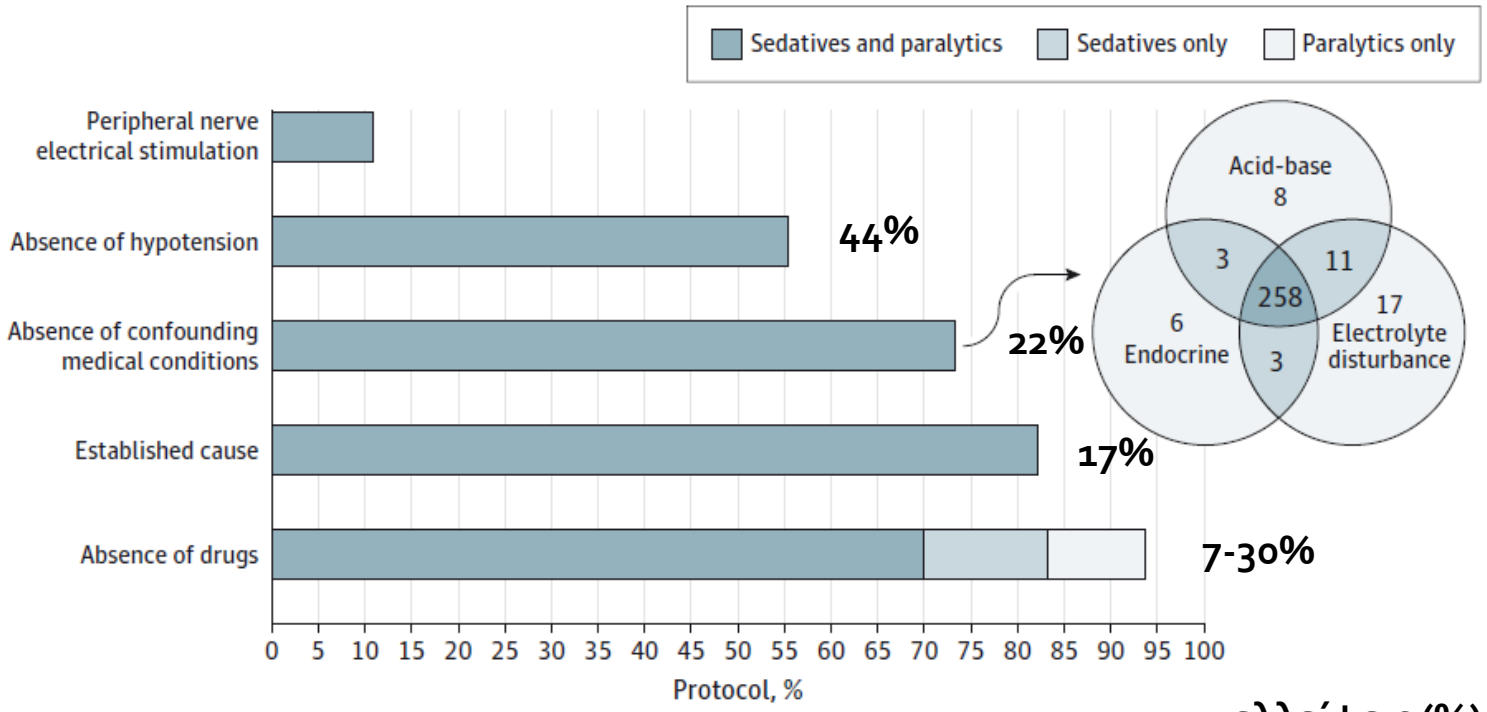
*JAMA Neurol. Published online December 28, 2015*

ομοφωνία στην αποδοχή του εγκεφαλικού θανάτου...

## όμως διαφορετικές προσεγγίσεις στα νοσοκομεία της ίδιας χώρας-2

**ΗΠΑ: έλεγχος συμμόρφωσης των πρωτοκόλλων 600 νοσοκομείων με τις οδηγίες AAN 2010**

Figure 2. Prerequisites for Clinical Testing



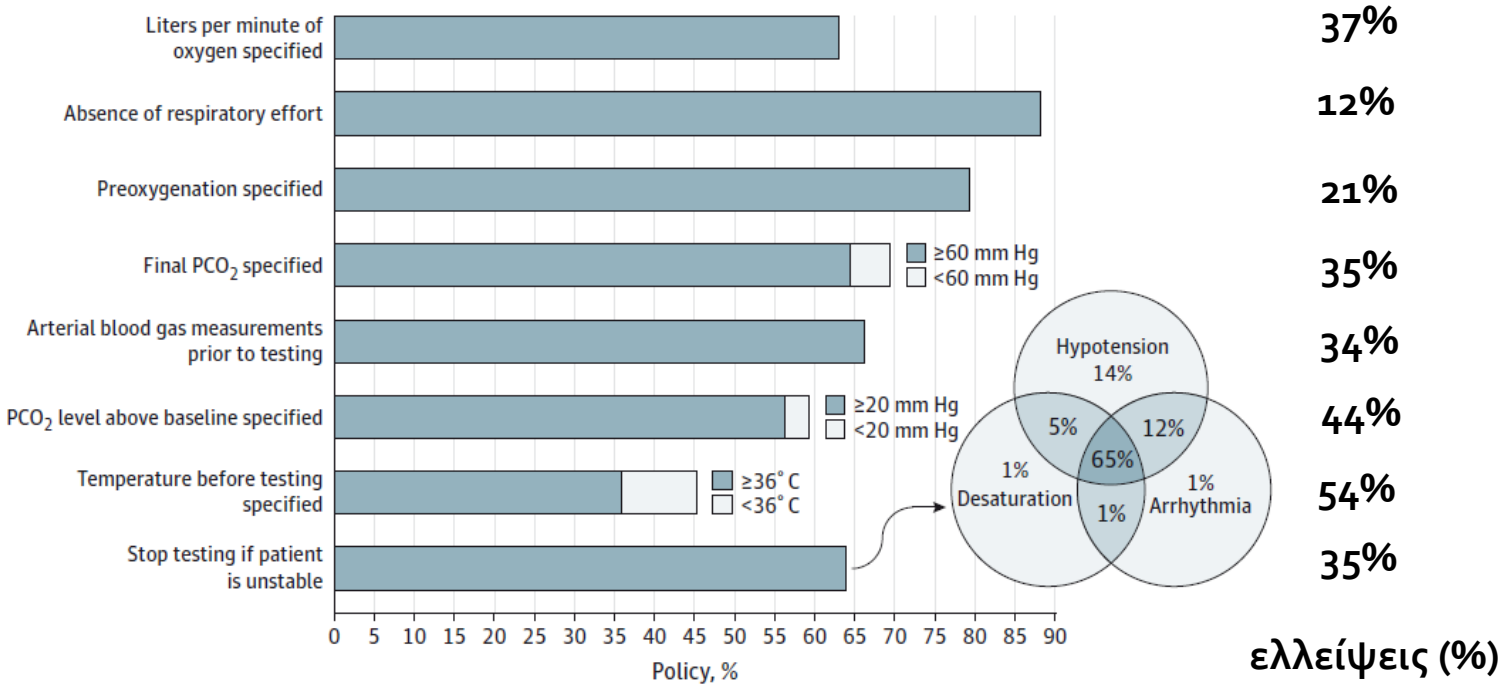

**ελλείψεις (%)**

*JAMA Neurol. Published online December 28, 2015*

# ομοφωνία στην αποδοχή του εγκεφαλικού θανάτου..
## όμως διαφορετικές προσεγγίσεις στα νοσοκομεία της ίδιας χώρας-3

**ΗΠΑ: έλεγχος συμμόρφωσης των πρωτοκόλλων 600 νοσοκομείων με τις οδηγίες AAN 2010**

Figure 4. Specifics of Apnea Testing Requirements




*JAMA Neurol. Published online December 28, 2015*

# υπάρχουν ασθενείς που πληρούσαν τα κριτήρια του εγκεφαλικού θανάτου και ανέκαμψαν νευρολογικά;

- Εξετάσθηκαν όλες οι μελέτες με **brain-death mimics** όπως:

  - fulminant Guillain-Barre΄ syndrome
  - organophosphate intoxication
  - high cervical spinal cord injury
  - lidocaine toxicity
  - baclofen overdose
  - delayed vecuronium clear

**Συμπέρασμα:** *σε κανέναν ενήλικα, που η διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου τεκμηριώθηκε χρησιμοποιώντας τα κριτήρια της AAN 1995, δεν παρατηρήθηκε ανάκαμψη της νευρολογικής του εικόνας*

American Academy of Neurology. *Neurology 2010*
*Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults.*

# υπάρχουν ασθενείς που πληρούσαν τα κριτήρια του εγκεφαλικού θανάτου και ανέκαμψαν νευρολογικά;

- δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα ώστε να αποφασισθεί ο ελάχιστος αποδεκτός χρόνος παρακολούθησης των ασθενών, ούτε αν χρειάζονται περισσότερες από 1 εξετάσεις, προκειμένου να βεβαιωθούμε για το μη αναστρέψιμο της εγκεφαλικής βλάβης

***American Academy of Neurology. Neurology 2010***
***Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults.***

- ***σύγκριση της 1 κλινικής εξέτασης Vs 2 κλινικών εξετάσεων***

***συμπέρασμα:*** *σε σύγκριση με τις 2 κλινικές εξετάσεις η μία φαίνεται να είναι ευκολότερη, γρηγορότερη (κατά 14 ώρες), δίχως νευρολογική ανάκαμψη των ασθενών και καταλήγει στον ίδιο αριθμό δοτών, αλλά με καλύτερη λειτουργία οργάνων και μικρότερο κόστος νοσηλείας*

***Neurocrit Care (2011) 15:547–553***

# 45 χρόνια εμπειρίας με τα κριτήρια του Harvard…

2. **…υπάρχουν εργαστηριακές δοκιμασίες που να επιτρέπουν την αξιόπιστη διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου;**

## Ιδανική εργαστηριακή εξέταση…

1. να μην έχει ψευδώς αρνητικά και κυρίως ψευδώς θετικά αποτελέσματα
2. να είναι ικανή από μόνη της να επιβεβαιώσει απόλυτα τον εγκεφαλικό θάνατο
3. να μην επηρεάζεται από άλλους παράγοντες όπως πχ φάρμακα ή μεταβολικές διαταραχές, θερμοκρασία ασθενούς
4. να είναι στανταρισμένη τεχνολογικά και τεχνικά (επαναληψιμότητα μεθόδου)
5. να είναι ασφαλής, φθηνή και εύκολα εφαρμόσιμη ή διαθέσιμη σε κάθε ΜΕΘ

# εργαστηριακές εξετάσεις που εφαρμόζονται

1. **ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου**
   α/ ΗΕΓ
   β/ προκλητά δυναμικά
2. **εγκεφαλική ροή αίματος**
   α/ CA αγγειογραφία 4 αγγείων
   β/ σπινθηρογράφημα
   γ/ CTA
   δ/ MRI / MRA
   ε/ διακράνιο Doppler
3. **άλλες δοκιμασίες**
   α/ δοκιμασία ατροπίνης
   β/ κορεσμός $O_2$ στη σφαγίτιδα φλέβα

**Table 1** Historical timeline of confirmatory tests in brain death

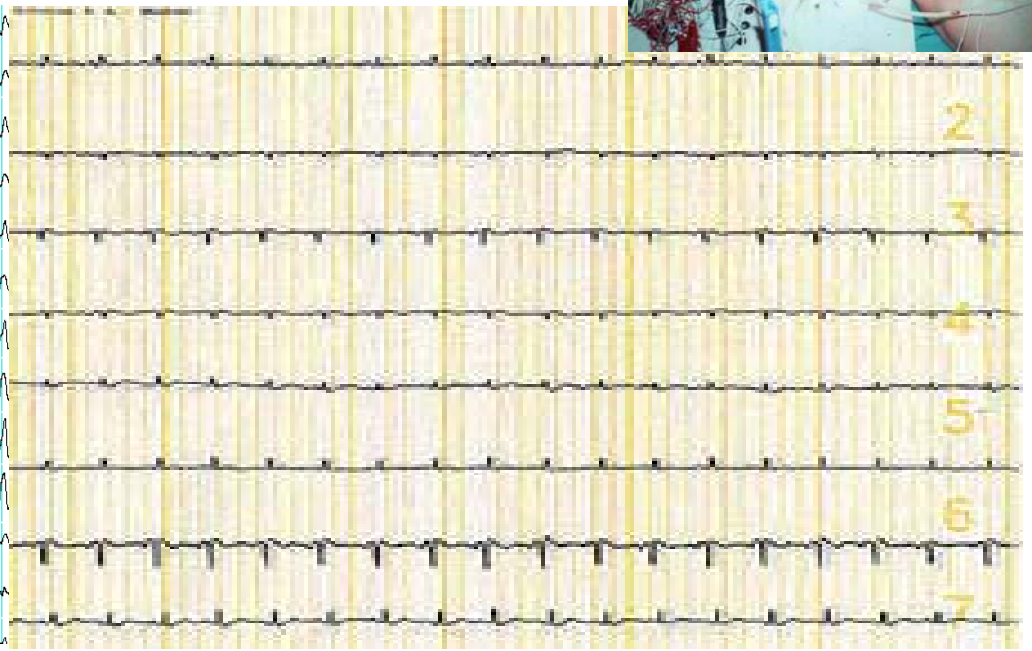
| Year | Study authors | Confirmatory test |
|---|---|---|
| 1959 | Löfstedt and von Reis[16] | Cerebral angiogram |
| 1959 | Fischgold and Mathis[11] | EEG |
| 1969 | Goodman et al.[17] | Nuclear brain scan |
| 1974 | Yoneda et al.[18] | TCD |
| 1976 | Starr[19] | BAEP |
| 1981 | Goldie et al.[20] | SSEP |
| 1978 | Rappaport et al.[21] | CT angiogram |
| 1978 | Rangel[22] | CT angiogram |
| 1992 | Jones and Barnes[23] | MRI |

*Brain death determination. Journal of Intensive Care Med 2013*

# διαγνωστικές εργαστηριακές εξετάσεις
## ηλεκτροφυσιολογίας εγκεφάλου

### ΗΕΓ

**Φυσιολογικό**

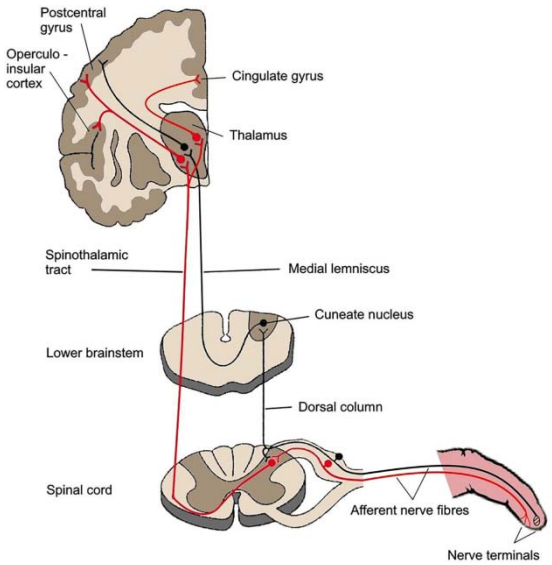



**Ηλεκτροεγκεφαλική σιγή:** κανένα δυναμικό >2 mV σε διάρκεια 30 λεπτών καταγραφής

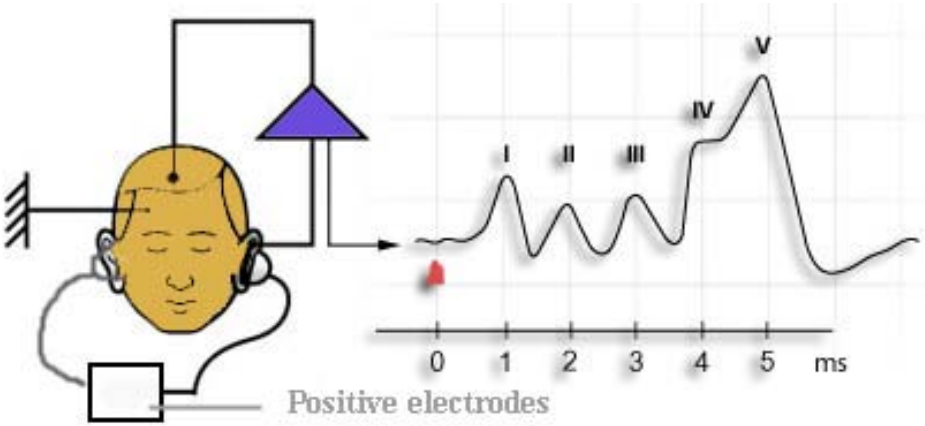
# διαγνωστικές εργαστηριακές εξετάσεις ηλεκτροφυσιολογίας εγκεφάλου

## Προκλητά δυναμικά

- σωματο-αισθητικά προκλητά δυναμικά




- ακουστικά προκλητά δυναμικά του στελέχους



# μειονεκτήματα ηλεκτροφυσιολογικών δοκιμασιών

**ΗΕΓ**

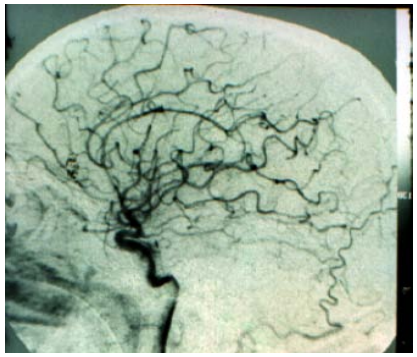
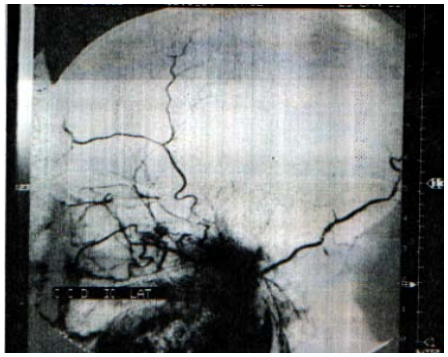
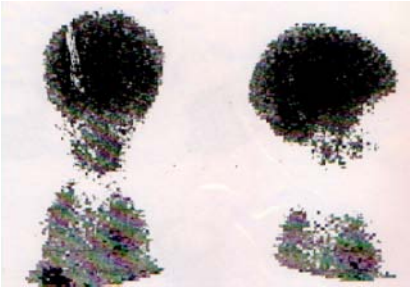
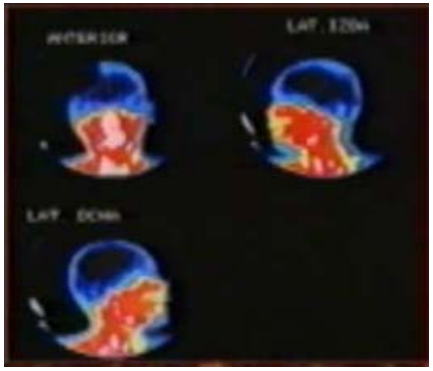
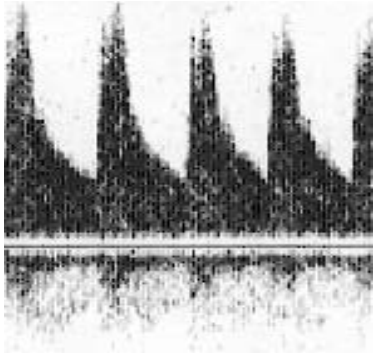
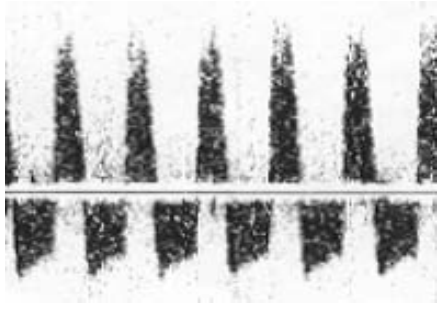
1. απαιτείται μια περιοχή > 6 $cm^2$ κάτω από κάθε ηλεκτρόδιο που να δίνει δυναμικά
2. επηρεάζεται απο το "ηλεκτρικό" περιβάλλον της ΜΕΘ
3. δεν καταγράφει δυναμικά από υποφλοιώδεις δομές πχ θάλαμος ή στέλεχος (ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα)
4. ψευδώς θετικά αποτελέσματα σε χορήγηση μεγάλων δόσεων βαρβιτουρικών και αναισθησίας

**προκλητά δυναμικά**

1. αφορούν πολύ περιορισμένες ανατομικά περιοχές
2. ψευδώς θετικά αποτελέσματα σε βλάβες της νευρικής οδού στην πορεία εκτός του εγκεφάλου
3. ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα με μυοχαλαρωτικά και κατασταλτικά

***Neurology 2010***

# διαγνωστικές εργαστηριακές εξετάσεις
## εγκεφαλικής κυκλοφορίας αίματος

| | φυσιολογική ροή | διακοπή αιματικής ροής ICP > MAP |
|---|---|---|
| **αγγειογραφία** |  |  |
| **scan Tm99** |  |  |
| **διακρανιακό Doppler** |  |  |

# Εξετάσεις ελέγχου εγκεφαλικής αιμάτωσης

Table 5
Comparison of the selected blood flow studies in the diagnosis of brain death

| Test | Availability | Feasibility | Technical simplicity | Interpretation simplicity | Noninvasiveness | Specificity (%) | Sensitivity (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catheter angiography | – | + | – | + | – | 100 | ≈100 |
| CTA | +++ | + | ++ | + | + | 100[b] | 52–97[a] |
| PCT | ++ | + | ++ | ++ | + | 100[b] | 89–100[a] |
| XeCT | – | + | + | ++ | + | 100 | 67–100 |
| MRA | + | – | ++ | + | + | 100 | ≈100 |
| DWI | + | – | + | + | + | 100 | 89–100 |
| TCD | – | +/– | – | – | + | ≈100 | 91–100 |
| Nuclear scan | – | + | + | ++ | + | 100 | ≈100 |

## μειονεκτήματα των εξετάσεων που διαπιστώνουν την εγκεφαλική ροή αίματος

1. επεμβατικές εξετάσεις, από εξειδικευμένο γιατρό
2. απαιτείται μεταφορά ασθενούς εκτός ΜΕΘ (πλήν TCD)
3. ο ασθενής δεν πρέπει να είναι σε shock (MAP > 70 mm Hg)
4. μεγάλες ποσότητες σκιαγραφικού, κίνδυνος ΟΝΑ
5. ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα σε καταστάσεις όπου η ICP δεν είναι αυξημένη (ανοξαιμική εγκεφαλοπάθεια, κοιλιοστομίες, αφαίρεση μέρους του κρανίου, # βάσης κρανίου)
6. το διακράνιο doppler

   - στο 15% δεν βρίσκεται καλό ακουστικό παράθυρο

   - εμφανίζει 10-15% ψευδώς θετικά αποτελέσματα

***The case against confirmatory tests for determining brain death in adults Neurology 2010***

# επιβεβαιωτικές εξετάσεις
## ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα;

**Table 4** Selected studies with discrepancies (false-negatives)

| Study authors and year | No. | Studies | False-negative, n |
|---|---|---|---|
| Petty et al.,[36] 1990 | 23 | Clinical vs TCD[a] | 2 |
| Flowers and Patel,[54] 1997 | 219 | Clinical vs nuclear brain scan[a] | 6 |
| Munari et al.,[38] 2005 | 20 | Clinical vs nuclear brain scan[a] | 1 |
| de Freitas and André,[34] 2006 | 270 | Clinical vs TCD[a] | 47 |
| Quesnel et al.,[30] 2007 | 21 | Clinical vs CTA[a] | 10 |
| Combes et al.,[32] 2007 | 30 | Clinical vs CTA[a] | 13 |
| Escudero et al.,[31] 2009 | 27 | Clinical vs CTA[a] | 2 |

— : False-negative study

***The case against confirmatory tests for determining brain death in adults***
***Neurology 2010***

# επιβεβαιωτικές εξετάσεις
## ψευδώς θετικά αποτελέσματα;

**Table 3** Selected studies with discrepancies (false-positives)

| Study authors and year | No. | Comparison | False-positive, n |
|---|---|---|---|
| Hassler et al.,[39] 1988 | 33 | CA vs TCD[a] | 1 |
| Newell et al.,[41] 1989 | 12 | Clinical vs TCD[a] | 1 |
| Powers et al.,[40] 1989 | 24 | Clinical vs TCD[a] | 3 |
| Reid et al.,[44] 1989 | 11 | Clinical vs nuclear brain scan[a] | 3 |
| Yatim et al.,[45] 1991 | 17 | Nuclear brain scan vs CA[a] | 1 |
| Zurynski et al.,[43] 1991[b] | 107 | CA vs TCD[a] | 1 |
| Nebra et al.,[42] 2001[c] | 25 | TCD vs Nuclear brain scan[a] | 1 |
| Dosemeci et al.,[35] 2004 | 28 | Clinical vs TCD[a] | 1 |
| Berenguer et al.,[47] 2010 | 25 | CTA vs nuclear brain scan[a] | 3 |

: False-positive study.

***The case against confirmatory tests for determining brain death in adults***
***Neurology 2010***

# εγκεφαλικός θάνατος
## εργαστηριακές εξετάσεις Vs κλινικής διάγνωσης

- Johannes Gutenberg University, Mainz Γερμανία, 2008-2011
- προοπτική μελέτη, 71 εγκεφαλικά νεκρών με κλινική διάγνωση
- έγιναν επιπλέον ηλεκτροφυσιολογικές εξετάσεις και εξετάσεις ελέγχου ροής αίματος

**Validity of the various techniques**

| Technique | Validity |
|---|---|
| CTA | 94% |
| EEG | 94% |
| TCD | 92% |
| SEP | 82% |
| AEP | 2%/32% |

- Στους 61/71 (86%) CTA, EEG και TCD συνέπιπταν στην διάγνωση
- Στους 10/71 (14%) υπήρχαν αλληλοσυγκρουόμενα αποτελέσματα

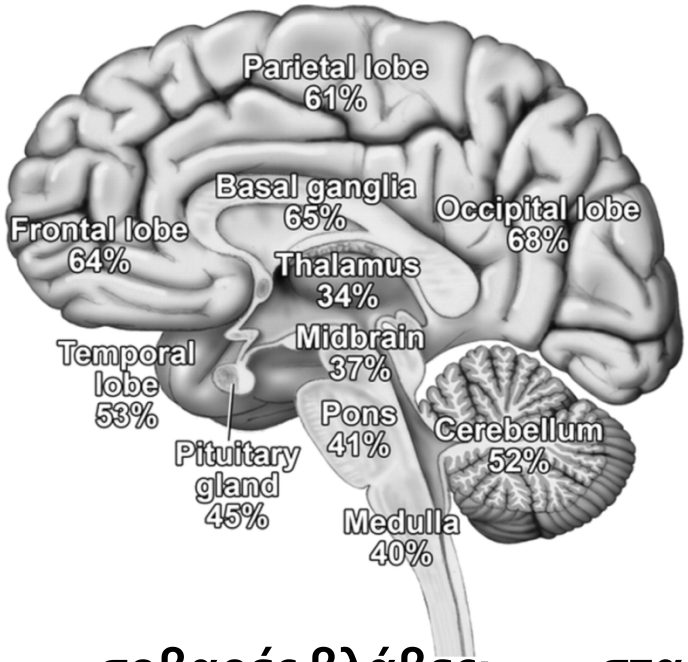
*Dtsch Arztebl Int 2012; 109(39): 624–30*

# εγκεφαλικός θάνατος και εργαστηριακές εξετάσεις
## evidence-based guidelines

- …there is insufficient evidence to determine if newer ancillary tests accurately confirm the cessation of function of the entire brain. (Level U)

***Evidence-based guidelines. Determinating brain death in adults. AAN Neurology 2010***

# Παθολογοανατομική εξέταση στον εγκεφαλικό θάνατο τη νεότερη εποχή των μεταμοσχεύσεων




- αναδρομική μελέτη 1999-2005
- 41 ασθενείς 19-80 ετών
- αυτοψία εγκεφάλου < 48 ωρών από την έναρξη του κώματος

* οι βλάβες είναι συχνότερες όσο περισσότερο απομακρυνόμαστε από το σύμβαμα που επέφερε τον εγκεφαλικό θάνατο (respirator brain)

**σοβαρές βλάβες:**

**- στα εγκεφαλικά ημισφαίρια 53-68%**

**- παρεγκεφαλίδα 52%**

**- δομές στελέχους <50%**

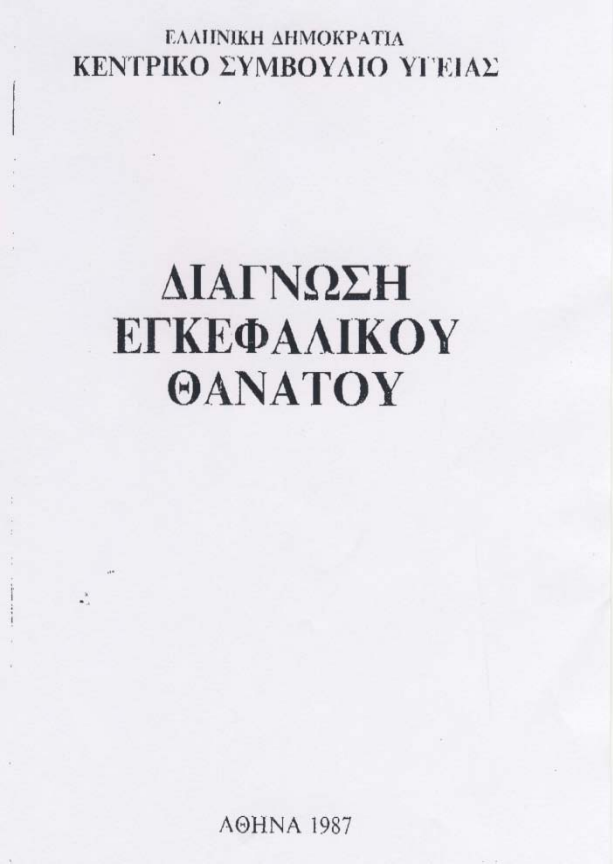
**Neuropathologic examination is therefore not diagnostic of brain death**

Eelco F.M. Wijdicks, ***Neurology 2008;70:1234–1237***

# 45 χρόνια εμπειρίας με τα κριτήρια του Harvard…

3. **…πώς και πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται οι εργαστηριακές εξετάσεις;**

# Διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου στην Ελλάδα (ΚΕΣΥ 1987)


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΥΓΕΙΑΣ

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΘΑΝΑΤΟΥ

ΑΘΗΝΑ 1987

1. Ασκητοπούλου Ε. (αναισθησιολόγος, συντονίστρια)
2. Βέλμαχου Ρ. (εντατικολόγος, ΚΑΤ)
3. Βολίκας Ζ. (νευροχειρουργός, Ευαγγελισμός)
4. Γιαννακούρας Ι. (νευρολόγος, Μπόμπολα)
5. Μπιλάλης Δ. (εντατικολόγος, Λαικό)
6. Ντάνου Αικ. (αναισθησιολόγος, Λαικό)
7. Παπαγεωργίου Κ. (νευρολόγος, Αιγινήτειο)
8. Παπαδημητρίου Χρ. (δικηγόρος)

# Διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου στην Ελλάδα (ΚΕΣΥ 1987)

- θάνατος του εγκεφαλικού στελέχους = θάνατος του ατόμου
- τυπικό της κλινικής εξέτασης:

  - >24 ώρες μετά την έναρξη του κώματος

  - 3 ειδικευμένοι γιατροί (ο θεράπων, νευρολόγος/Νχ, αναισθησιολόγος

  - 2 έλεγχοι με μεσοδιάστημα όχι <8 ωρών μεταξύ τους
- η διάγνωση είναι κλινική: τήρηση προαπαιτούμενων, κατάργηση όλων των αντανακλαστικών του στελέχους, δοκιμασία άπνοιας
- "...οι εργαστηριακές εξετάσεις δεν είναι απαραίτητες και δεν προσφέρουν ουσιαστική βοήθεια"
- "…μετά τη διαπίστωση του εγκεφαλ. θανάτου οι όποιες θεραπευτικές ενέργειες θεωρούνται άσκοπες"

# πρακτική εφαρμογή της διάγνωσης του εγκεφ θανάτου

## Γερμανία

- ισχύει η κλινική διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου
- οι εργαστηριακές εξετάσεις δεν είναι υποχρεωτικές
- 2001-2010: 2745 εγκεφαλικοί θάνατοι (14% ανοξαιμική βλάβη)
- εργαστηριακή διάγνωση:
  - 1419 (51,7%) συνολικά
  - 71,2% των ανοξαιμικών
  - 10% > 1 εξετάσεις
- προτιμήθηκαν:
  - ΗΕΓ 71,6% και προκλητά δυναμικά 2,5%
  - TCD 14,6% CT scan 7,7% κλασσική αγγειογραφία 3,6%
- δότες: 43,9% όσων διαγνώσθηκαν κλινικά
  70,1% όσων έκαναν εργαστηριακή δοκιμασία ($p < 0.0001$)

*Eur Neurol 2015;74:11–17*

# πρακτική εφαρμογή της διάγνωσης του εγκεφ θανάτου

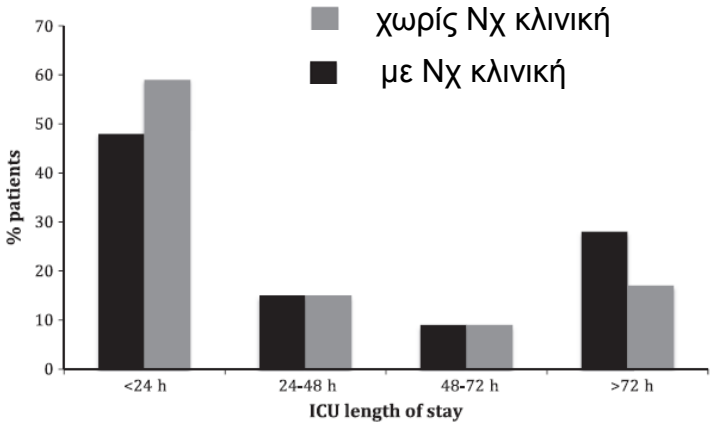
Ισπανία

*Anaesthesia 2015, 70, 1130–1139*

- ισχύει η κλινική διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου
- οι εργαστηριακές εξετάσεις είναι υποχρεωτικές σε συγκεκριμένες περιπτώσεις μόνο.
- 1/1/2010 – 30/6/2012: 1844 ασθενείς σε 42 ΜΕΘ (μερικές δίχως κάλυψη Νχ)

διάγνωση

- 24 ώρες: 60% και 48 ώρες: 75%
- μόνο κλινική διάγνωση: 5%
- 1 εργαστηριακή εξέταση 95%
- 2 εργαστηριακές εξετάσεις 22%




εργαστηριακές εξετάσεις

- ΗΕΓ: 74%, Προκλητά : 2% και TCD: 37%, Scintigraphy: 8%, CTA: 2,5%, CA: 0,5%

αξιοσημείωτο

στο 25% που διεγνώσθη εγκεφαλικός θάνατος και δεν έγινε δωρεά οι θεράποντες δεν διέκοψαν την υποστήριξη

## που είναι χρήσιμες οι εργαστηριακές εξετάσεις;

- στις χώρες όπου προβλέπεται νομοθετικά
- βρέφη < 1 έτους (2 δοκιμασίες για < 2μηνών)
- αδυναμία εξέτασης κρανιακών νεύρων (π.χ. τραύμα προσώπου, διαταραχές κορών, κάταγμα ΑΜΣΣ, ρήξη τυμπάνου)
- αμφιβολίες αν τα νωτιαία αντανακλαστικά είναι αληθή
- αδυναμία πραγματοποίησης ή ολοκλήρωσης δοκιμασίας άπνοιας (ΧΑΠ,αιμοδυναμική αστάθεια)
- προκειμένου να ελαττωθεί ο χρόνος παρατήρησης σε ασθενείς με κατασταλτικά ΚΝΣ ή μυοχαλαρωτικά ή υπάρχει βραδύς μεταβολισμός, (π.χ. νεφρική ή ηπατική ανεπάρκεια)
- ενδεχομένως σε χώρες όπου δεν εφαρμόζεται η δωρεά μετά από καρδιακό θάνατο

# συμπεράσματα

- Ο εγκεφαλικός θάνατος δημιουργεί κρίσιμα διλήμματα με πολυεπίπεδες συνέπειες όχι μόνο για άρρωστο και την οικογένειά του, αλλά μέσω των μεταμοσχεύσεων, και για την κοινωνία
- η διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου εξακολουθεί και πρέπει να να είναι κατά κύριο λόγο κλινική
- ο γιατρός όμως πρέπει να γνωρίζει τους περιορισμούς της κλινικής εξέτασης και να ξέρει πότε θα ζητήσει μιά εργαστηριακή εξέταση, ποιά θα είναι και πως να την ερμηνεύσει
- ο συνδυασμός ενδεχομένως να συμβάλλει στην έγκαιρη διάγνωση του εγκεφαλικού θανάτου, στην μεγαλύτερη συναίνεση των οικογενειών και στην εξασφάλιση περισσοτέρων και καλύτερης ποιότητας μοσχευμάτων

*"the Doctor"*
Sir Luke Fildes
*1890*

*The final judgment must be made on clinical grounds. The physician who would permit such a crucial decision to be made by a machine, ingenious as it might be, leaves himself and his patient in a highly vulnerable position.*

**Adams and Jequier**