

# Οι μετωπιαίοι λοβοί

## A. Οικονόμου

# **Ανατομία & λειτουργική οργάνωση**

# Υποδιαίρέσεις -1

- Πρωτοταγής κινητικός φλοιός
- Προκινητικός φλοιός
- Προμετωπιαίος φλοιός

# Υποδιαιρέσεις -2

- **Πρωτοταγής κινητικός φλοιός** M1 (BA 4)
  - Κινήσεις στόματος, άκρων
  - Δύναμη, κατεύθυνση κίνησης
  - Προς βασικά γάγγλια, ερυθρό πυρήνα (μέσος εγκέφαλος, κίνηση), νωτιαίο μυελό
- **Προκινητικός φλοιός** PM (BA 6, 8, 44: περιοχή Broca)
  - Συμπληρωματικός κινητικός φλοιός: **ραχιαίος, κοιλιακός, κάτω μετωπιαία έλικα** - περιοχή Broca
  - Ραχιαίος, κοιλιακός: προβολές από ραχιαίο-πλάγιο προμετωπιαίο φλοιό
  - Άμεση και έμμεση επίδραση στην κίνηση
  - Μετωπιαία οφθαλμικά πεδία: πληροφορίες από οπίσθια βρεγματική περιοχή, άνω διδύμια

# Υποδιαίρέσεις -3

- **Προμετωπιαίος φλοιός**
  - Πληροφορίες από τα ντοπαμινεργικά συστήματα του μεσομεταιχμιακού συστήματος
  - 1. Ραχιαίος πλάγιος προμετωπιαίος φλοιός (DLPFC)**

BA 9,46, συνδέσεις με οπίσθιες βρεγματικές περιοχές, άνω κροταφική αύλακα, προσαγωγή, βασικά γάγγλια, άνω διδύμια
  - 2. Κογχομετωπιαίος φλοιός (OFC)**

BA 47, μέρος BA 11, 12, 13, πληροφορίες από όλα τα αισθητήρια συστήματα (ακουστικές, οπτικές, σωματαιοσθητικές περιοχές, οσφρητικός φλοιός, αμυγδαλή

Προς αμυγδαλή, υποθάλαμο, ANS (αυτόνομες λειτουργίες, συναισθηματικές αντιδράσεις)

# Υποδιαιρέσεις -4

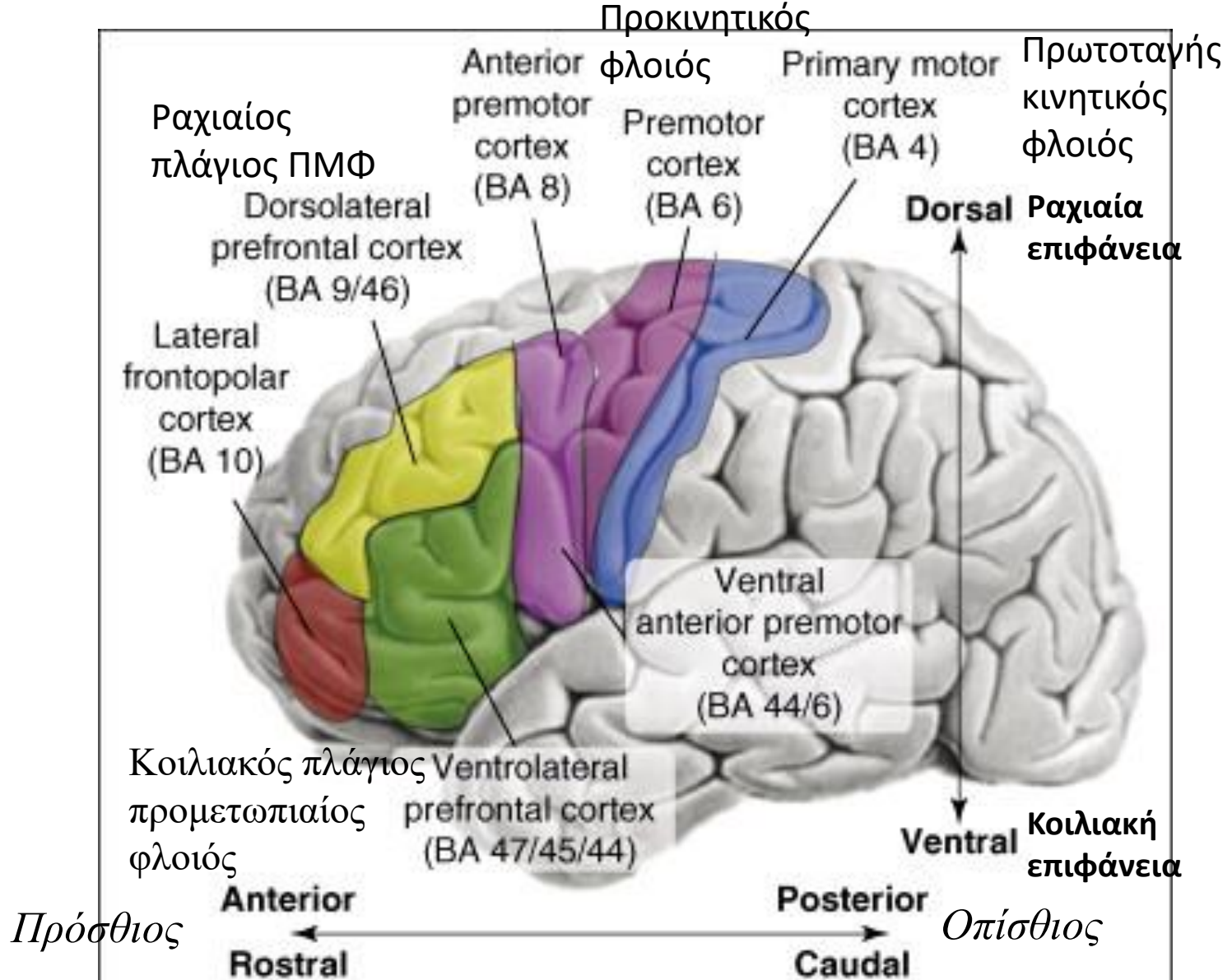
- **Προμετωπιαίος φλοιός**
  3. **Κοιλιακός-έσω προμετωπιαίος φλοιός (VMPFC)**

BA 10, 14, 25, τμήμα 11, 12, 13, 32

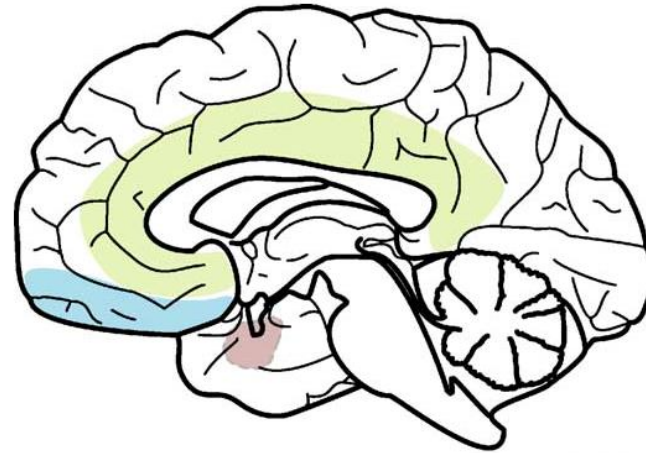
Σύνδεση με αμυγδαλή, υποθάλαμο, περιυδραγωγό φαιά ουσία στο στέλεχος

Συναισθηματική συμπεριφορά όπως εκδηλώνεται στο σώμα
- **Πρόσθιος φλοιός προσαγωγίου (ACC)**
  - BA 24, τμήμα 32
  - Αμφίδρομες συνδέσεις με κινητικό, προκινητικό, προμετωπιαίο φλοιό, με νήσο

# Υποδιαίρέσεις

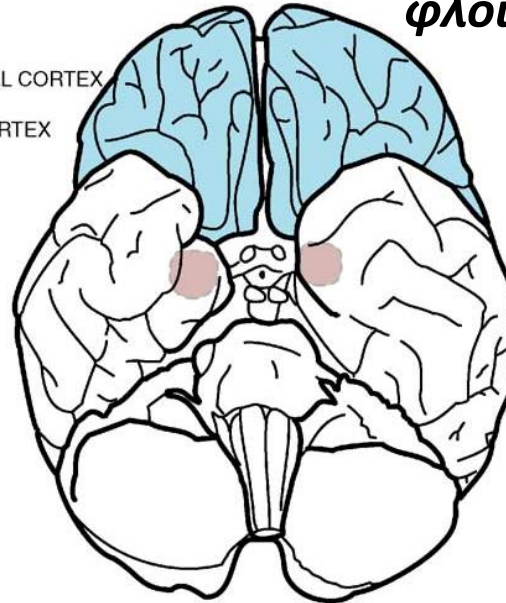


# Υποδιαίρέσεις



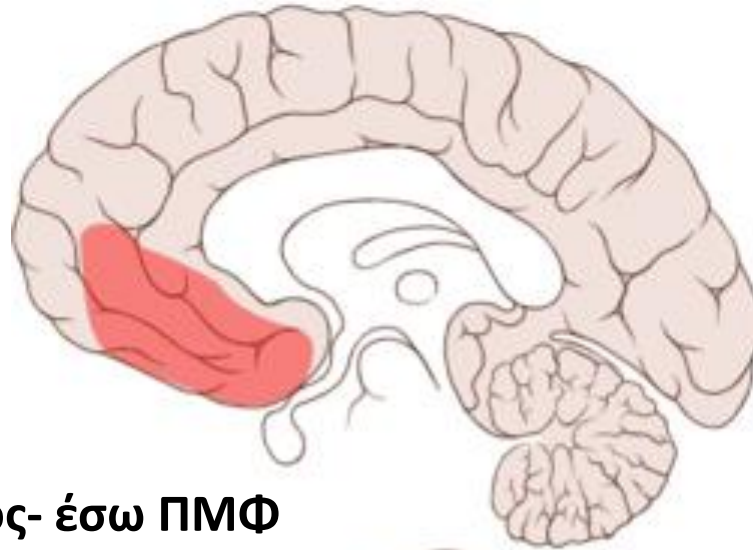
**Κογχομετωπιαίος  
φλοιός**

- AMYGDALA
- ORBITOFRONTAL CORTEX
- CINGULATE CORTEX

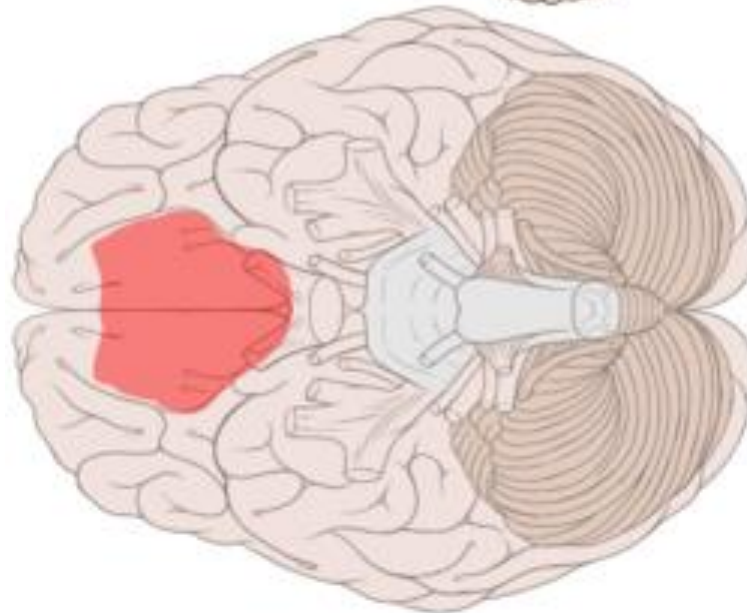




# Υποδιαίρέσεις



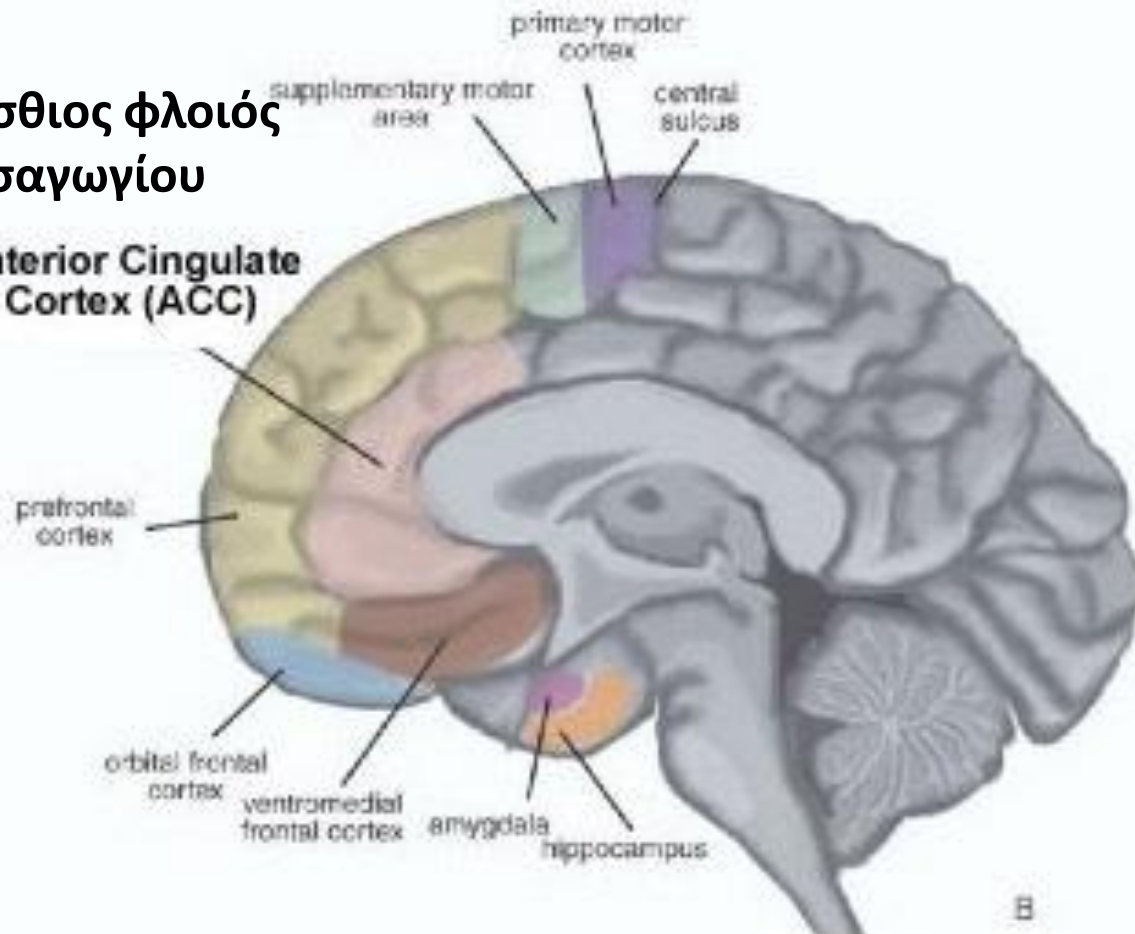
Κοιλιακός- έσω ΠΜΦ



# Υποδιαίρέσεις

Πρόσθιος φλοιός  
προσαγωγίου

**Anterior Cingulate  
Cortex (ACC)**



# Κινητικός & προκινητικός φλοιός

- **Κινητικός φλοιός:**

Εκτέλεση μεμονωμένων κινήσεων

Ανεξάρτητες κινήσεις δακτύλων

Ταχύτητα, δύναμη

- **Προκινητικός φλοιός:**

Επιλογή κινήσεων προς εκτέλεση ως απόκριση σε εξωτερικό ή εσωτερικό ερέθισμα

Συμπληρωματική κινητική περιοχή: επιλογή της απόκρισης και κατεύθυνση των κινητικών αλληλουχιών

# Προμετωπιαίος φλοιός

- **Εσωτερικά ερεθίσματα:**

Χρονική μνήμη/μνήμη εργασίας/ενεργός μνήμη:  
αποτύπωση πρόσφατων συμβάντων με τη σειρά που συνέβησαν

Επιλογή συμπεριφορών με βάση τη χρονική μνήμη

- **Εξωτερικά ερεθίσματα:**

Έλεγχος της συμπεριφοράς από εξωτερικά  
ερεθίσματα και όχι από εσωτερικά προγράμματα

Εκμάθηση συνειρμών που συνδέονται με  
ανατροφοδότηση από ανταμοιβή

# Προμετωπιαίος φλοιός

- **Πλαίσιο:**

Επιλογή της συμπεριφοράς με βάση το πλαίσιο  
(κοινωνικές συνθήκες)

- **Αυτονοητική επίγνωση:**

Επίγνωση του εαυτού σε συνέχεια στο χρόνο  
(Tulving)

Αυτορρύθμιση της συμπεριφοράς

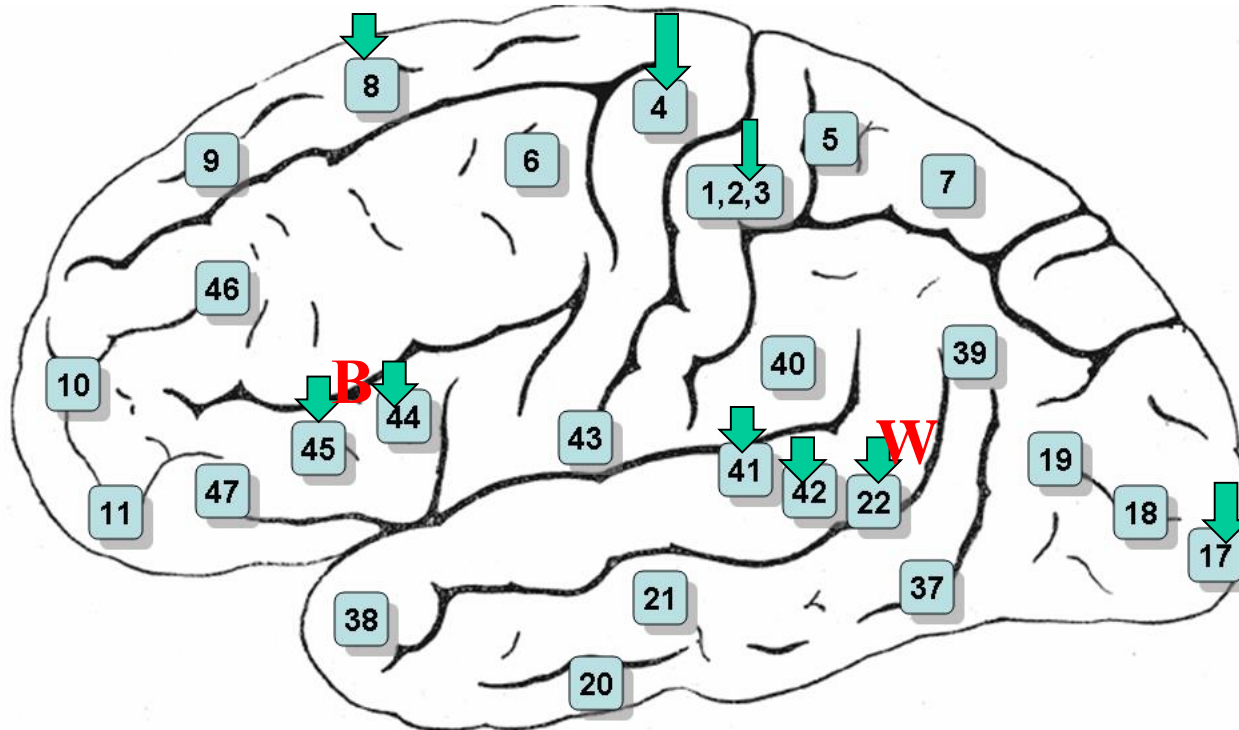
# Ανατομία, οργάνωση

- Εξελικτικά πιο πρόσφατο τμήμα
- Βασικός ρόλος σε πολλές πτυχές συμπεριφοράς

# Ανατομία, οργάνωση

Brodmann (1909): 13 ανατομικά διακριτές περιοχές (συν. 50)

**BA 4: Πρωτοταγής κινητικός φλοιός**



# Luria

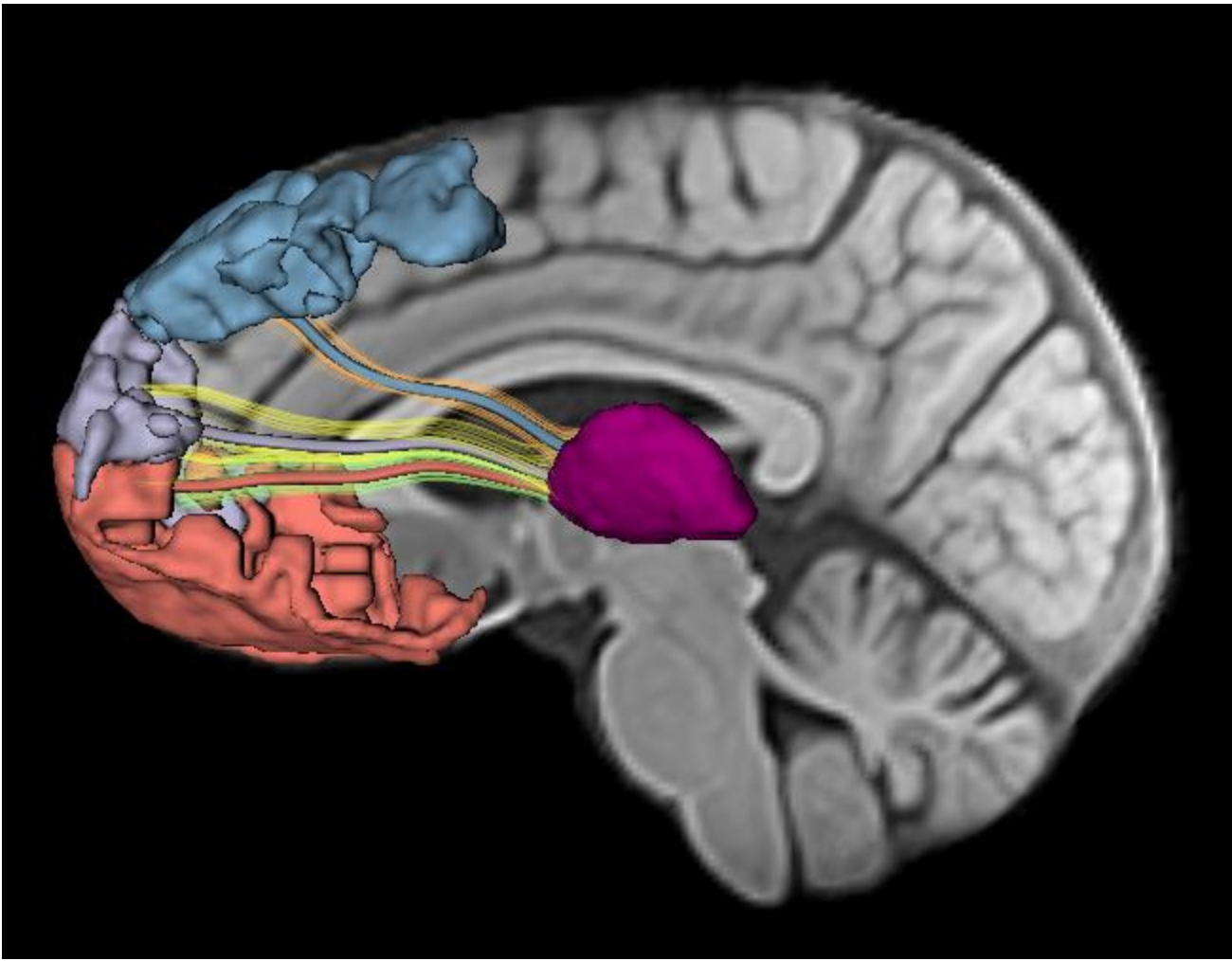
## Διαιρέσεις φλοιού

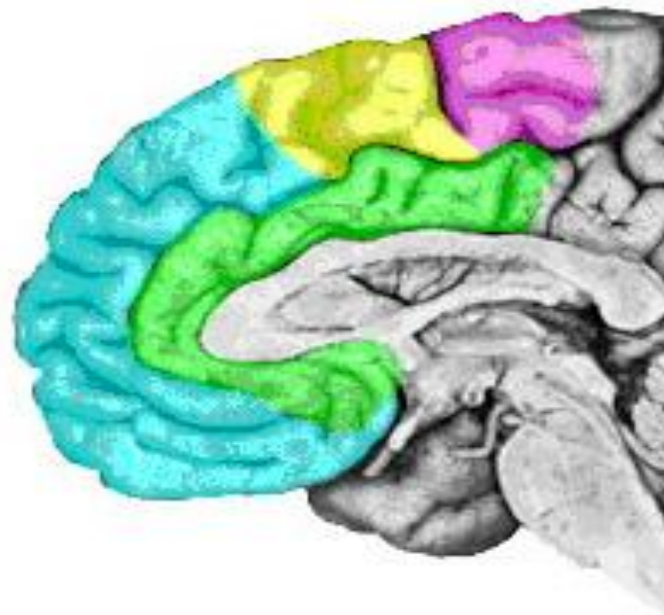
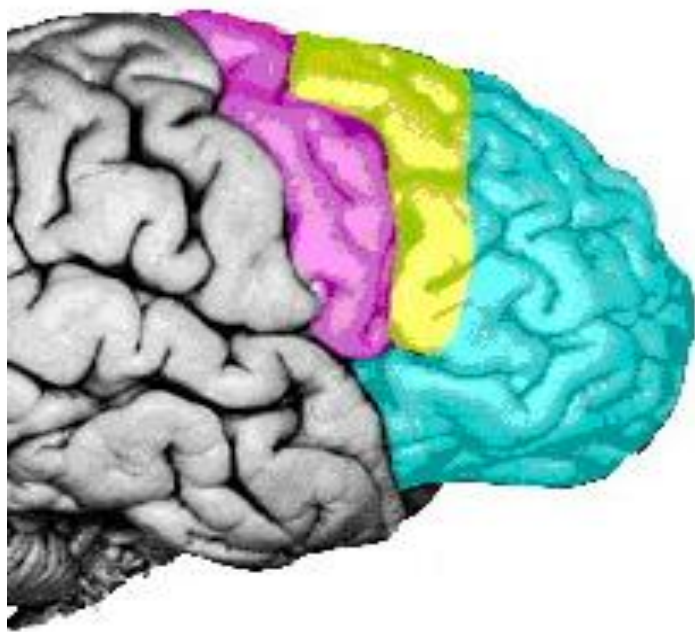
- Πρωτοταγής
- Δευτεροταγής (μονοαισθητήριοι)
- Τριτοταγής (διαισθητηριακός)

## Σύνδρομα

- Προκινητικό
- Προμετωπιαίο







*Κινητικός*

*Προκινητικός*

*Προμετωπιαίος*

*Λιμβικός*

- |   |                   |
|---|-------------------|
|    | <b>Motor</b>      |
|   | <b>Premotor</b>   |
|  | <b>Prefrontal</b> |
|  | <b>Limbic</b>     |

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

2 κατηγορίες μεταβολών

- Μεταβολές προσωπικότητας
- Διανοητικές (νοητικές) διαταραχές

(συχνά συνυπάρχουν)

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

## Μεταβολές προσωπικότητας

- Άρση αναστολών
- Παρορμητικότητα
- Αδιαφορία-απάθεια, ήπια ευφορία
- Στερεότυπες συμπεριφορές, τελετουργίες (ΙΨΔ)
- Χρηστική συμπεριφορά (χρησιμοποίησης)

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

## Διανοητικές διαταραχές

- «Δυσεκτελεστικό σύνδρομο» (σχέση με μεταβολές προσωπικότητας)
  - Σχεδιασμός, εκτέλεση, έλεγχος πράξεων για εκπλήρωση στόχου
  - Υπολογισμός μελλοντικών συνεπειών
- Διαταραχή της πρόσφατης μνήμης
- Διαταραχή της προοπτικής μνήμης
- Προενεργητική παρεμβολή (proactive interference)
- Διαταραχή αφαιρετικής σκέψης

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

## Μυθοπλασία

- Αυθόρμητη – απώλεια αυτοκριτικής ικανότητας, ανικανότητα αναστολής, αμνησιακές διαταραχές (βλάβη σε θάλαμο & μετωπιαίους λοβούς)
- Προκλητή – παροδική, μυθοπλαστικές απαντήσεις (μικρότερη βλάβη)
- Ρόλος θαλάμου

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

## Συμπεριφορά χρησιμοποίησης (Lhermitte)

- Χρήση αντικειμένων χωρίς οδηγίες
- Η συμπεριφορά επηρεάζεται από τις «απαιτήσεις» μιας κατάστασης
- Σύνδρομο εξάρτησης από το περιβάλλον
- Βλάβη κάτω τμήματος πρόσθιου μετωπιαίου λοβού, θαλάμου

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

## Αφαιρετική σκέψη

- Kurt Goldstein: συγκεκριμένος & αφαιρετικός τρόπος σκέψης
- Η βάση συνειδητών τρόπων συμπεριφοράς
  - Νοερή σύλληψη κατάστασης
  - Απόσπαση του εγώ από τον έξω, έσω κόσμο
  - Διατύπωση λεκτικά μιας εξήγησης
  - Συγκράτηση ταυτόχρονα ποικίλων πλευρών
  - Αναλυτική, συνθετική σκέψη
  - Εξαγωγή κοινών ιδιοτήτων μέσω συλλογισμού, σχηματισμός ιεραρχικών εννοιών
  - Νοερός μελλοντικός σχεδιασμός



# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

## Σχεδιασμός, επίλυση προβλημάτων

A.R. Luria: όχι παθητική αντίδραση σε εισερχόμενες πληροφορίες, αλλά διαμόρφωση σχεδίων, ρύθμιση συμπεριφοράς σε σχέση με αυτά, επαλήθευση δραστηριότητας, σύγκριση, διόρθωση τυχόν λαθών

## Παράδειγμα: ΚΕΚ

Βγαίνοντας από το σπίτι σας βιαστικά, κλείνετε την πόρτα της εισόδου και συνειδητοποιείτε πως έχετε αφήσει μέσα τα κλειδιά σας. Η πόρτα δεν ανοίγει από έξω. Τι κάνετε;

Έλα ντε! Πίσω πόρτα δεν έχει; Καλή ερώτηση, τι κάνω; Φωνάζω τίποτα μπάτσους να με βοηθήσουν. Τους λέω ότι το σπίτι είναι δικό μου και ν' ανοίξουν την πόρτα.

## Παράδειγμα: ΚΕΚ

Είναι Σάββατο βράδυ. Ανακαλύπτετε πως η κατάψυξή σας έχει σταματήσει να δουλεύει εδώ και λίγες μέρες. Η κατάψυξη είναι γεμάτη από πολλά και ακριβά τρόφιμα, όπως κρέατα, ψάρια, κλπ. Τι κάνετε;

Τα ψάρια δεν μ' απασχολούν. Πάω δίπλα στον χασάπη και τον ρωτάω αν είναι χαλασμένα τα κρέατα. Αν είναι, θα μου τ' αλλάξει αυτός. Παίρνω τα καινούρια και του δίνω τα παλιά.

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

## Ακαμψία & εγκεφαλική διαταραχή

- Σχέση με αφαιρετική σκέψη
- Ανελαστικότητα συμπεριφοράς
- Στερεότυπες απαντήσεις
- Εμμονές: κινητικές, σε αποκρίσεις, σκέψεις

# Σύνδρομο μετωπιαίων λοβών

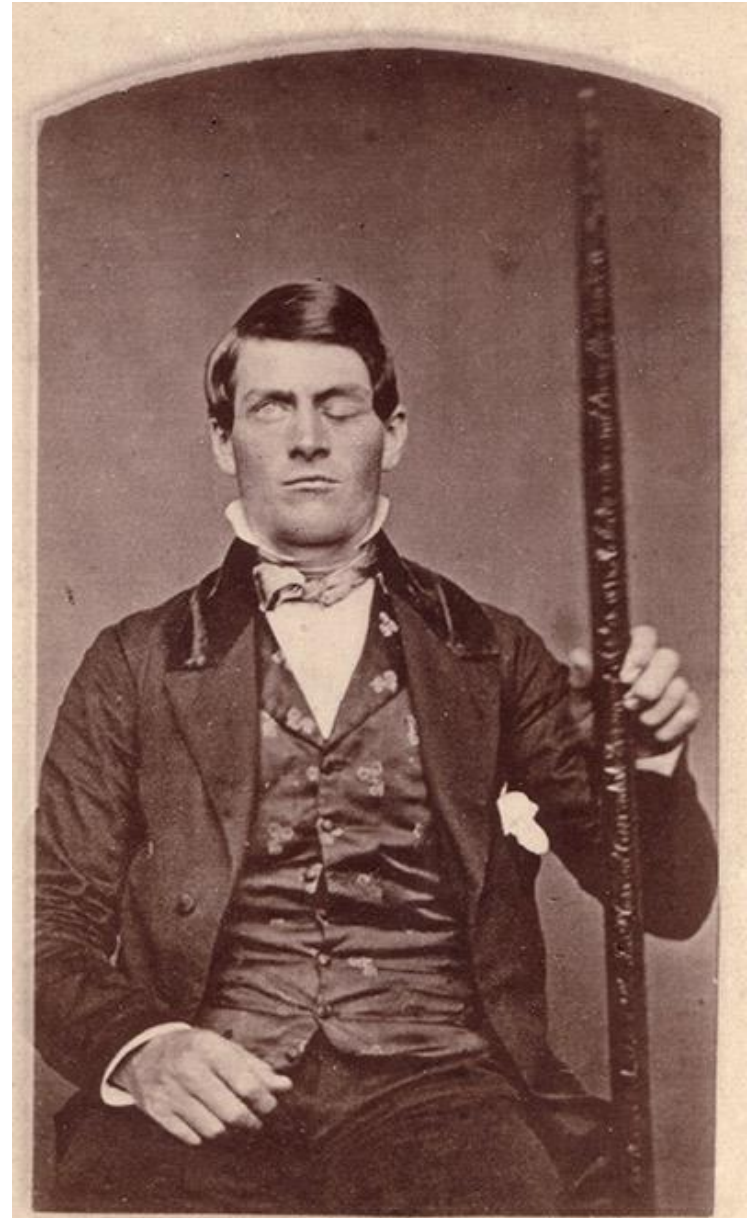
## Μετωπιαία αμνησία

- Πρόσφατη μνήμη
- Όχι αυθεντική αμνησία, αλλά έλλειμμα ανάσυρσης λόγω αδυναμίας δημιουργίας μιας σταθερής πρόθεσης
- Αλλοίωση δομής, λόγω διάσπασης προσοχής και παθολογική αδράνεια ιχνών
- Διαταραγμένη απαρτίωση συμπεριφοράς
- Δυσκολία στην εκούσια μάθηση

# Phineas Gage

*Στις 23 Σεπτεμβρίου 1848 ο 25-χρονος Phineas Gage εργαζόταν ως εργοδηγός με πυροτεχνουργούς στην κατασκευή του σιδηροδρόμου στο Cavendish, Vermont. Ένα λάθος πυροδότησης οδήγησε μια μεταλλική ράβδο μέσα από το αριστερό του μάγουλο και μάτι και έξω από την κορυφή του κρανίου του.*

*Ο Phineas Gage ανέκαμψε με τη βοήθεια του ιατρού John Harlow, αλλά εμφάνισε σημαντικές αλλαγές στη συμπεριφορά του.*



# Phineas Gage

*Βίντεο ανακατασκευής του περάσματος της  
ράβδου από το κρανίο:*

[http://www.nejm.org/action/showMediaPlayer?doi=10.1056%2FNEJMicm031024&aid=NEJMicm031024\\_attach\\_1&area=&](http://www.nejm.org/action/showMediaPlayer?doi=10.1056%2FNEJMicm031024&aid=NEJMicm031024_attach_1&area=&)

*Ο Phineas Gage πέθανε στις 21 Μαΐου 1860  
μετά από status epilepticus, 12 χρόνια μετά τον  
τραυματισμό του.*

