



Ελληνική Δημοκρατία  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

# Συμπεριφορική Νευρολογία

## Ενότητα 1: Εγκέφαλος και Συμπεριφορά

Γρηγόριος Νάσιος



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Τμήμα Λογοθεραπείας

## Συμπεριφορική Νευρολογία

Ενότητα 1: Εγκέφαλος και Συμπεριφορά.

Γρηγόριος Νάσιος

Αναπληρωτής Καθηγητής

Ιωάννινα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Σκοποί ενότητας

- Δύο εναλλακτικές απόψεις περιγράφουν τη σχέση μεταξύ εγκεφάλου και συμπεριφοράς.
- Οι περιοχές του εγκεφάλου είναι εξειδικευμένες για διαφορετικές λειτουργίες.



# Περιεχόμενα ενότητας

- Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς
- Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες



# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς



# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (1 από 8)

- Οι πρώτες προσπάθειες σύζευξης βιολογικών και ψυχολογικών εννοιών κατά τη μελέτη της συμπεριφοράς εκδηλώθηκαν προς τα τέλη του 18ου αιώνα, όταν ο Γερμανός γιατρός και νευροανατόμος Gall υποστήριξε ότι χωριστές περιοχές του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων ελέγχουν συγκεκριμένες λειτουργίες. (Zola-Morgan,1995)





# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (2 από 8)

- Ο Gall υποστήριζε ότι ο εγκέφαλος δεν ενεργεί ως ενιαίο όργανο αλλά διαιρείται σε 35 τουλάχιστον όργανα (αργότερα προστέθηκαν και άλλα), καθένα από τα οποία αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο νοητικό χαρακτηριστικό. Πίστευε ότι ακόμη και οι πιο αφηρημένες ανθρώπινες συμπεριφορές, όπως είναι η γενναιοδωρία και η κρυψίνοια, προέρχονται από χωριστές περιοχές του εγκεφάλου. (Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)



# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (3 από 8)

- Ο Gall υποστήριζε επίσης ότι το κέντρο για κάθε νοητική λειτουργία μεγαλώνει σε μέγεθος με τη χρήση, όπως περίπου αυξάνονται οι διαστάσεις ενός μυός με την άσκηση. Υπήρχε η εντύπωση ότι καθώς κάθε κέντρο μεγαλώνει, πιέζει το υπερκείμενο κρανίο, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται σε αυτό εξογκώματα και ακρολοφίες που φανερώνουν ποιες περιοχές του εγκεφάλου είναι οι πιο ανεπτυγμένες. (Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)

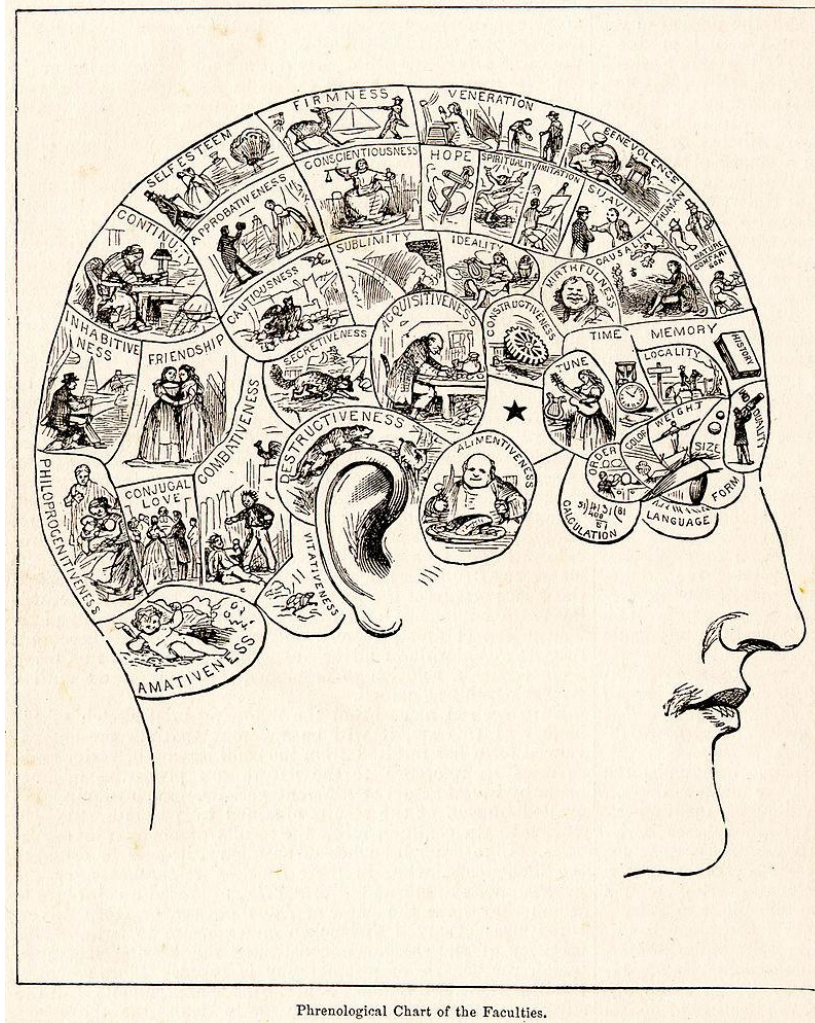


# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (4 από 8)

- Το 1823 ο Flourens έγραψε:

*«Όλες οι αντιλήψεις, όλες οι βουλήσεις καταλαμβάνουν την ίδια θέση σε αυτά τα (εγκεφαλικά) όργανα- οι λειτουργίες της αντίληψης, της σκέψης, της βούλησης αποτελούν, επομένως, στην ουσία μία λειτουργία».*

(Simpson, 2005)



Phrenological Chart of the Faculties.

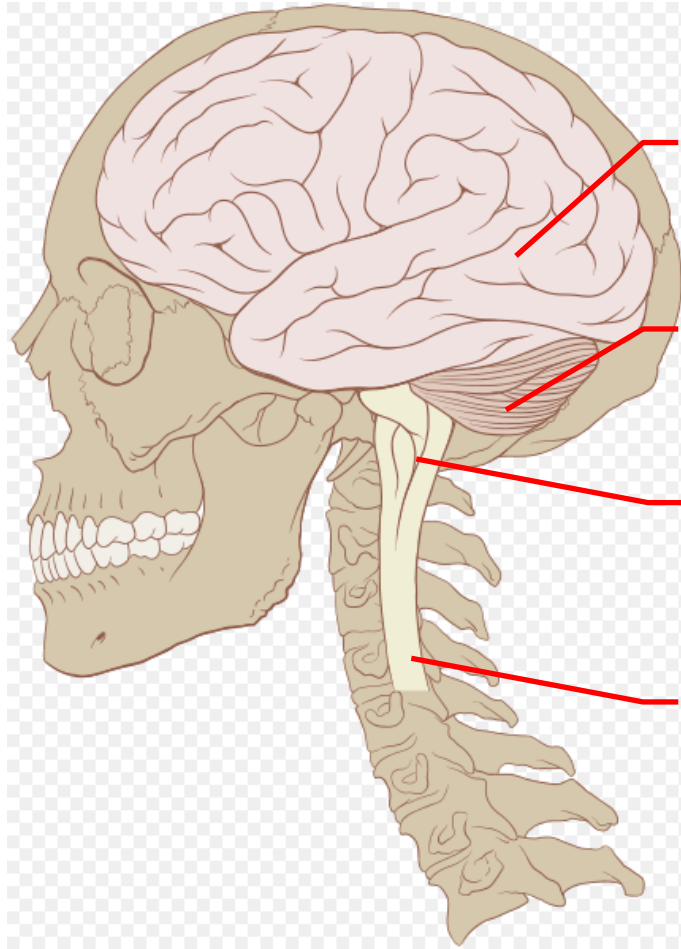
# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (5 από 8)

Εικόνα 1. Η θεωρία της φρενολογίας.

[\[1\]](#)



# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (6 από 8)



Εγκεφαλικό  
ημισφαίριο

Παρεγκεφαλίδα

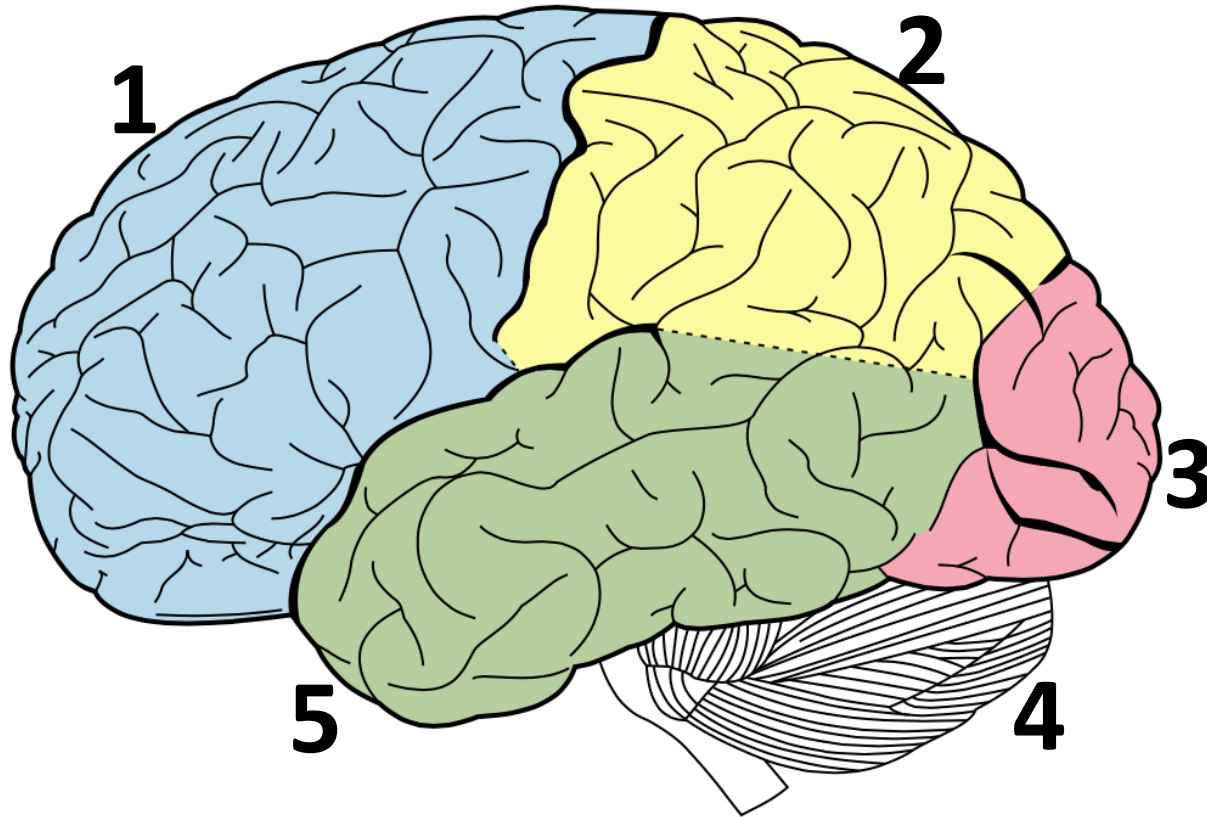
Προμήκης μυελός

Νωτιαίος μυελός

Εικόνα 2. Ο εγκέφαλος.  
[\[2\]](#)



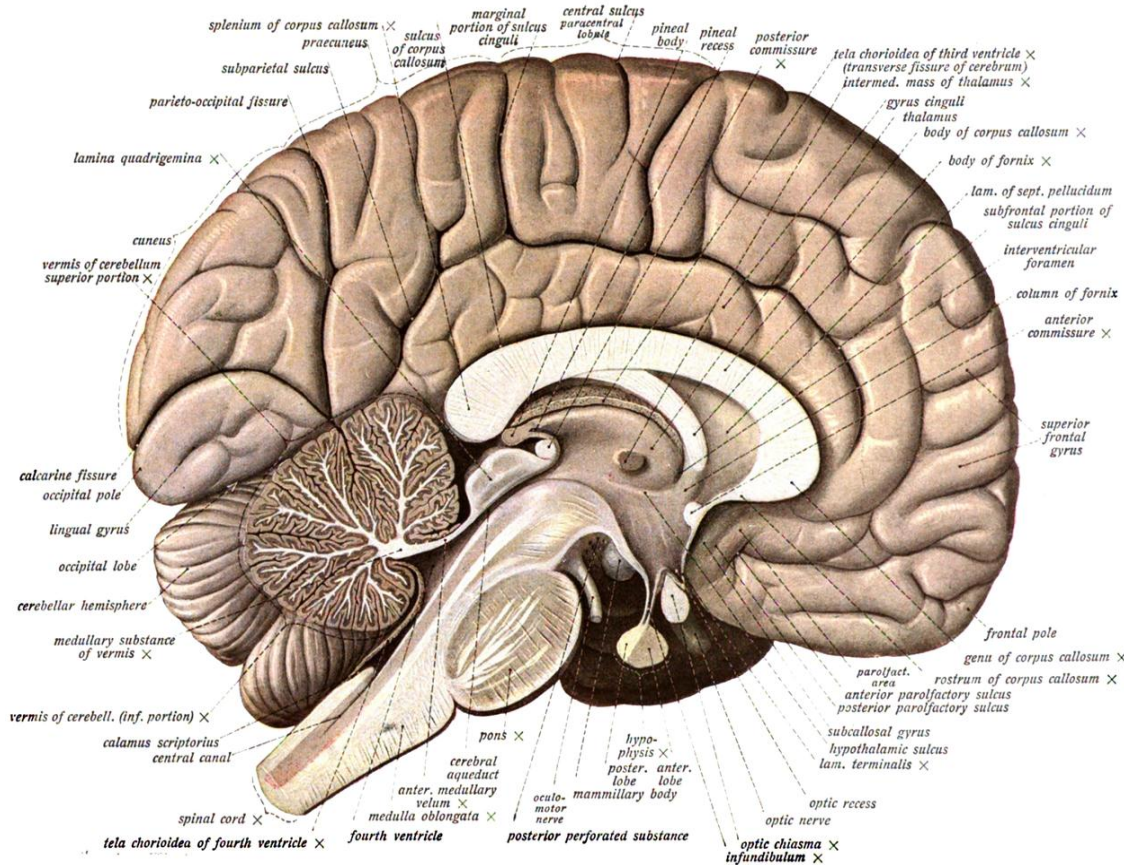
# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (7 από 8)



Εικόνα 3. Ο εγκέφαλος.  
[\[3\]](#)



# Σχέση Εγκεφάλου – Συμπεριφοράς (8 από 8)

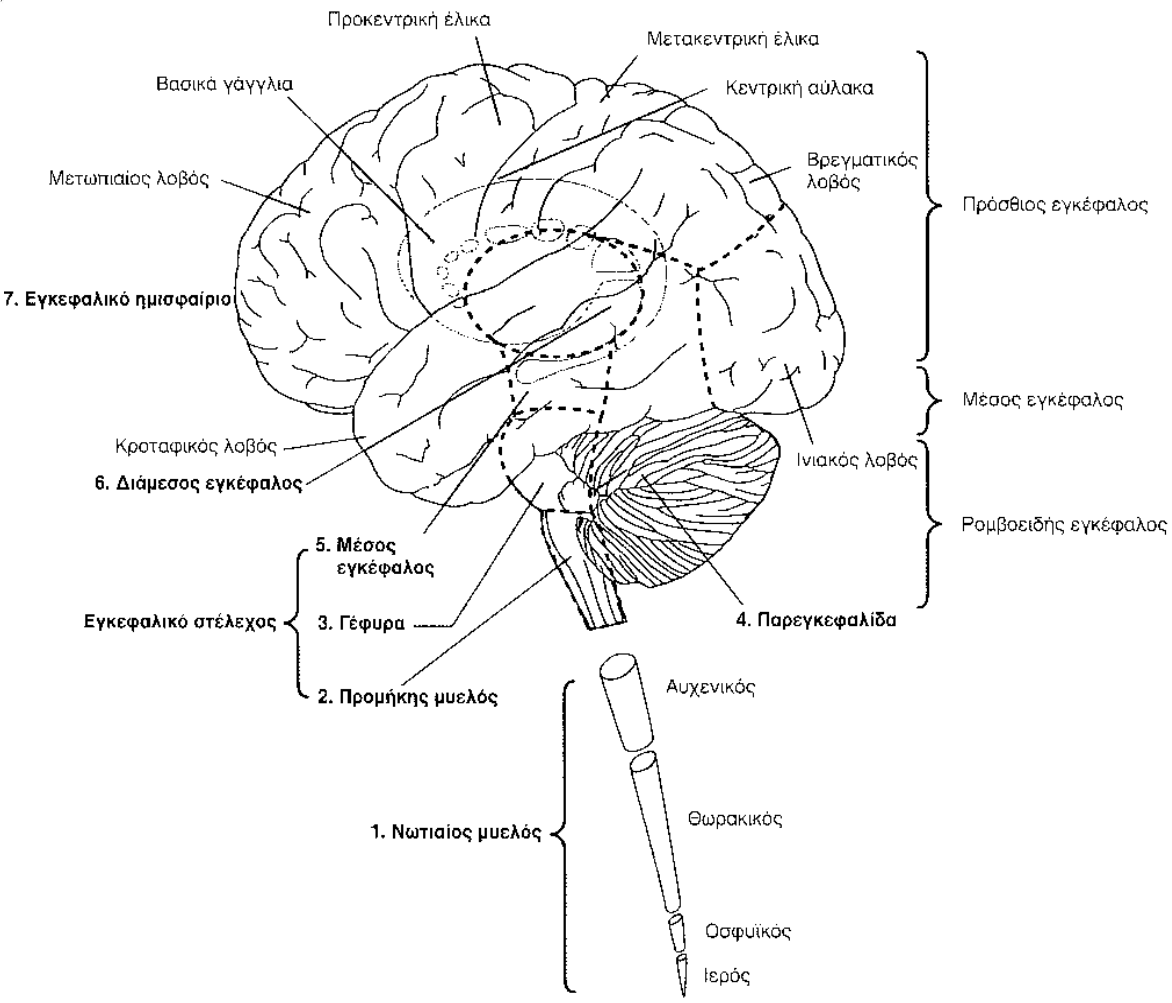


Εικόνα 4. Κατά μήκος μέση τομή του εγκεφάλου. [\[4\]](#)



# Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες





# Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (1 από 14)

**Εικόνα 5.** Δομικά σημεία του εγκεφάλου και λοβοί.



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (2 από 14)

- Ο φλοιός των εγκεφαλικών ημισφαιρίων έχει δύο σημαντικά χαρακτηριστικά οργάνωσης. Πρώτον, κάθε ημισφαίριο σχετίζεται κυρίως με αισθητικές και κινητικές λειτουργίες του αντίθετου ή αντίπλευρου ημιμορίου του σώματος. Μια αισθητική πληροφορία που εισέρχεται στον νωτιαίο μυελό από την αριστερή πλευρά του σώματος φέρεται στη δεξιά πλευρά του νευρικού συστήματος προτού μεταβιβασθεί στον φλοιό των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. (Schindelmeiser, 2008)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (3 από 14)

- Αντίστοιχα, οι κινητικές περιοχές στο ένα ημισφαίριο του εγκεφάλου ασκούν έλεγχο των κινήσεων του αντίθετου ημιμορίου του σώματος. Δεύτερον, παρ' όλο που τα ημισφαίρια φαίνεται να είναι όμοια στον άνθρωπο, δεν είναι απόλυτα συμμετρικά ως προς την κατασκευή - ούτε είναι ισοδύναμα ως προς τη λειτουργία. (Schindelmeiser, 2008)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (4 από 14)

- Πολλά από αυτά που γνωρίζουμε σχετικά με την εντόπιση της γλώσσας προέρχονται από τη μελέτη της αφασίας, μιας κατηγορίας γλωσσικών διαταραχών που οφείλονται σε οργανικά προβλήματα. Η αφασία παρατηρείται πολύ συχνά σε ασθενείς που υπέστησαν αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (απόφραξη ή ρήξη ενός αιμοφόρου αγγείου που αιματώνει ένα μέρος του εγκεφαλικού ημισφαιρίου). (Schindelmeiser, 2008)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (5 από 14)

- Πολλές από τις σημαντικές ανακαλύψεις στη μελέτη της αφασίας πραγματοποιήθηκαν αμέσως η μία μετά την άλλη, κατά το δεύτερο ήμισυ του 19ου αιώνα. Το σύνολο των επιτευγμάτων αυτών αποτελεί ένα από τα πιο συναρπαστικά κεφάλαια στη μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς, διότι προσέφερε την πρώτη εικόνα για την αντίληψη της βιολογικής βάσης μιας σύνθετης νοητικής λειτουργίας. (Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (6 από 14)

- Το πρώτο βήμα προόδου πραγματοποιήθηκε το 1861, όταν ο Γάλλος νευρολόγος Pierre Paul Broca περιέγραψε την περίπτωση ενός ασθενούς ο οποίος μπορούσε να κατανοήσει τον λόγο αλλά δεν μπορούσε να μιλήσει. Ο ασθενής δεν είχε συνηθισμένα κινητικά προβλήματα με τη γλώσσα του, το στόμα του ή τις φωνητικές χορδές του, τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ομιλία. (Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (7 από 14)

- Μπορούσε να εκφέρει μεμονωμένες λέξεις και να τραγουδήσει μια μελωδία χωρίς δυσκολία, αλλά δεν μπορούσε να μιλήσει σύμφωνα με τους κανόνες της γραμματικής ή με πλήρεις προτάσεις, ούτε μπορούσε να εκφράσει ιδέες γραπτώς. Η εξέταση του εγκεφάλου του ασθενούς μετά τον θάνατό του αποκάλυψε μια βλάβη στην οπίσθια περιοχή του μετωπιαίου λοβού (μια περιοχή που σήμερα ονομάζεται περιοχή Broca). (Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (8 από 14)

- Ο Broca εξέτασε οκτώ παρόμοιους ασθενείς, που όλοι τους είχαν βλάβη σε αυτήν την περιοχή. Σε κάθε περίπτωση η βλάβη βρισκόταν στο αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο.
- Η ανακάλυψη αυτή οδήγησε τον Broca να ανακοινώσει, το 1864, μια από τις πιο γνωστές αρχές της εγκεφαλικής λειτουργίας: «Ομιλούμε με το αριστερό ημισφαίριο!»).(Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)





## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (9 από 14)

- Το έργο του Broca τόνωσε την έρευνα για τις φλοιικές θέσεις άλλων ειδικών λειτουργιών συμπεριφοράς - μια έρευνα που σύντομα επιβραβεύθηκε. Το 1870, στη Γερμανία, ο φυσιολόγος Gustav Fritsch και ο ψυχίατρος Eduard Hitzig αιφνιδίασαν την επιστημονική κοινότητα με την ανακάλυψή τους ότι ο ηλεκτρικός ερεθισμός ορισμένων περιοχών του εγκεφάλου του σκύλου προκαλούσε χαρακτηριστικές κινήσεις των άκρων. (Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (10 από 14)

- Διαπίστωσαν ότι μεμονωμένες κινήσεις ελέγχονται από μικρές, αρκετά διακριτές περιοχές του φλοιού- επίσης, οι κινήσεις ενός άκρου προκαλούνταν μετά από ερεθισμό της προκεντρικής έλικας στον αντίπλευρο κινητικό φλοιό. Έτσι, στον άνθρωπο, το δεξιό χέρι, το οποίο συνήθως χρησιμοποιείται στο γράψιμο και σε λεπτές κινήσεις, ελέγχεται από το (ίδιο) αριστερό ημισφαίριο που ελέγχει την ομιλία. Συνεπώς, στους περισσότερους ανθρώπους το αριστερό ημισφαίριο θεωρείται ως κυρίαρχο.(Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)

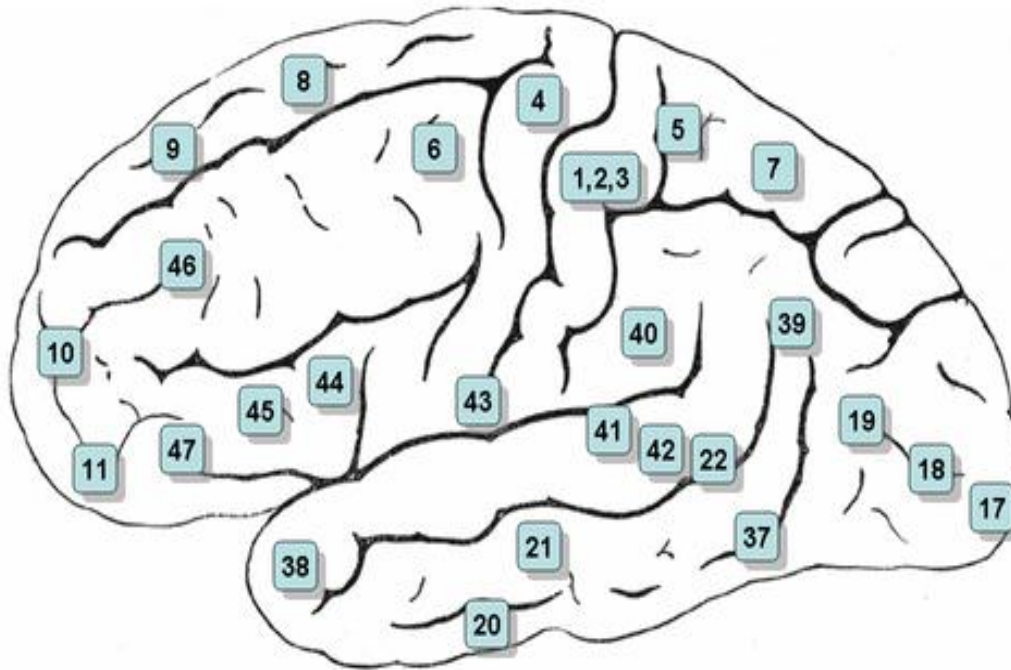


## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (11 από 14)

- Το επόμενο βήμα έγινε το 1876 από τον Γερμανό νευρολόγο Karl Wernicke. Σε ηλικία 26 ετών, ο Wernicke δημοσίευσε μια κλασική πλέον εργασία, «Το σύμπλεγμα συμπτωμάτων της αφασίας: Ψυχολογική μελέτη επί ανατομικής βάσεως». Στην εργασία αυτή περιέγραψε έναν νέο τύπο αφασίας, χαρακτηριζόμενο από διαταραχές στην κατανόηση και όχι στην εκτέλεση (υποδεκτική και όχι εκφραστική δυσλειτουργία) (Critchley, 1965; Eling, 1994; Zola-Morgan, 1995)



# Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (12 από 14)



Εικόνα 6. Η χαρτογράφηση των λειτουργιών κατά Brodmann (εξωτερική όψη). [\[5\]](#)



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (13 από 14)

- Έτσι, στις αρχές του 20ού αιώνα υπήρχαν πειστικές λειτουργικές και ανατομικές αποδείξεις για την ύπαρξη πολλών, χωριστών περιοχών στον φλοιό, σε κάποιες από τις οποίες θα μπορούσε να αποδοθεί ένας συγκεκριμένος ρόλος σε ορισμένες συμπεριφορές. Παρ' όλα αυτά, η άποψη του ενιαίου πεδίου του εγκεφάλου, και όχι ο κυτταρικός συνδετισμός, κυριαρχούσε στην πειραματική σκέψη και στην κλινική πράξη κατά τη διάρκεια του πρώτου ημίσεος του 20ού αιώνα.



## Εξειδικευμένες Εγκεφαλικές Λειτουργίες (14 από 14)

- Η χωριστή επεξεργασία δεν αφορά μόνο την ενεργητική ανάγνωση και ακρόαση. Ακόμη και όταν κάποιος απλώς αναζητεί τη σημασία μιας λέξης, χωρίς να προσφεύγει σε άλλες πληροφορίες, ενεργοποιείται μια τελείως διαφορετική περιοχή του αριστερού μετωπιαίου φλοιού.
- Επομένως, η επεξεργασία της γλώσσας γίνεται τόσο εν σειρά όσο και εν παραλλήλω. (Scott, et al., 2000)



# Αναφορά Εικόνων

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Phrenology#/media/File:PhrenologyPix.jpg>
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_brain#/media/File:Skull\\_and\\_brain\\_normal\\_human.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_brain#/media/File:Skull_and_brain_normal_human.svg)
3. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lobes\\_of\\_the\\_brain\\_NL.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lobes_of_the_brain_NL.svg)
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_brain#/media/File:Sobo\\_1909\\_624.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_brain#/media/File:Sobo_1909_624.png)
5. [http://en.wikipedia.org/wiki/Brodmann\\_area](http://en.wikipedia.org/wiki/Brodmann_area)



# Βιβλιογραφία

Critchley, M. (1965). Neurology's debt to FJ Gall (1758-1828). *BMJ*, 2(5465), 775-781.

Eling, P. (Ed.). (1994). *Reader in the history of aphasia: from Franz Gall to Norman Geschwind (Vol. 4)*. John Benjamins Publishing.

Schindelmeiser, J. (2008). *Νευρολογία για λογοθεραπευτές*. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Ρόδων.

Scott, S. K., Blank, C. C., Rosen, S., & Wise, R. J. (2000). Identification of a pathway for intelligible speech in the left temporal lobe. *Brain*, 123(12), 2400-2406

Simpson, D. (2005). Phrenology and the neurosciences: contributions of FJ Gall and JG Spurzheim. *ANZ journal of surgery*, 75(6), 475-482.

Zola-Morgan, S. (1995). Localization of brain function: The legacy of Franz Joseph Gall (1758-1828). *Annual Review of Neuroscience*, 18(1), 359-383.





# Σημείωμα Αναφοράς

Νάσιος Γ. Συμπεριφορική Νευρολογία. ΤΕΙ Ηπείρου. Διαθέσιμο από: <http://eclass.teiep.gr/courses/LOGO133/>

# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κλπ., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



# Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ταφιάδης Διονύσιος  
Ιωάννινα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





# Σημειώματα



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

# Τέλος Ενότητας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης