

# Ηλεκτρο Μυο Γραφικό BIO-FEEDBACK

**Δρ Κυριακή Γ. ΣΤΑΘΗ**

*Ιατρός Φυσικής Ιατρικής & Αποκατάστασης, MSc, MD, PhD  
Life Fellow European Board of Physical & Rehabilitation Medicine*

## **Δήλωση Συμφερόντων**

Η ομιλήτρια ΔΕΝ έχει λάβει αμοιβή για διαλέξεις & συμμετοχή σε συμβουλευτικές επιτροπές καθώς και χρηματοδότηση για ερευνητικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς από φαρμακευτικές ή άλλες συναφούς δραστηριότητας εταιρείες

Η παρουσίαση έγινε στα πλαίσια του προγράμματος μαθημάτων του **Β' Εξαμήνου** του **Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών** με γενικό θέμα : «**ΝΕΥΡΟ-ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**» του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του **Πανεπιστημίου Θεσσαλίας**

**FEEDBACK**

**ΑΝΑΔΡΑΣΗ**

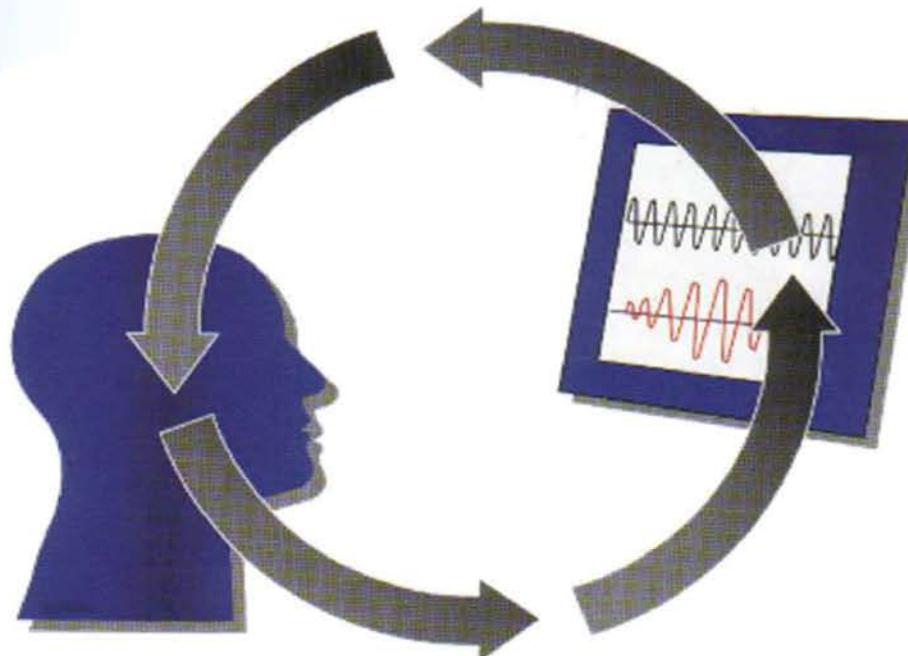
**BIO-FEEDBACK**

**BIO-ΑΝΑΔΡΑΣΗ**

*ανατροφοδότηση*

*βιο-ανατροφοδότηση*

*νευρο-πλαστικότητα*



*εκπαίδευση*

*επαν-εκπαίδευση*





**ΤΙ** είναι βιο-ανάδραση

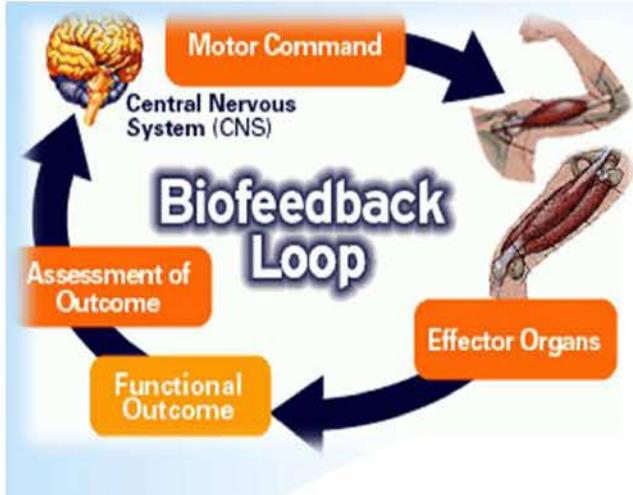
**ΓΙΑΤΙ** επανεκπαίδευση

**ΠΟΙΟΣ** μαθαίνει

**ΠΟΤΕ** μαθαίνει

**ΠΩΣ** μαθαίνει





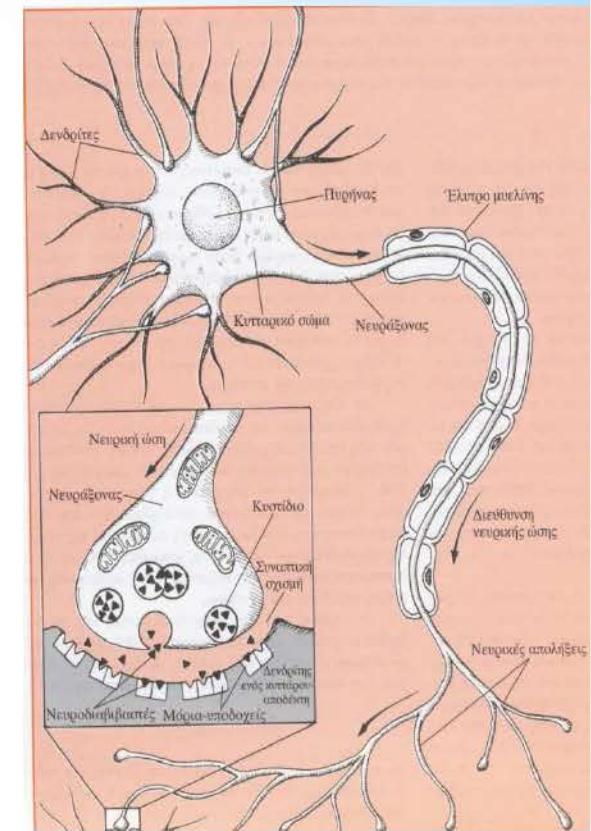
## προ-απαιτούμενες γνώσεις

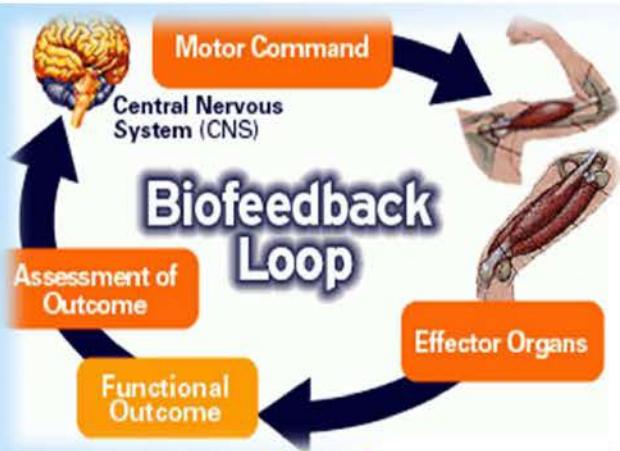
**ΝΕΥΡΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ :** η αρχή όλων

- ❑ μεγαλύτερος βαθμός **εξειδίκευσης**
- ❑ **ΔΕΝ** αναπαράγεται !!

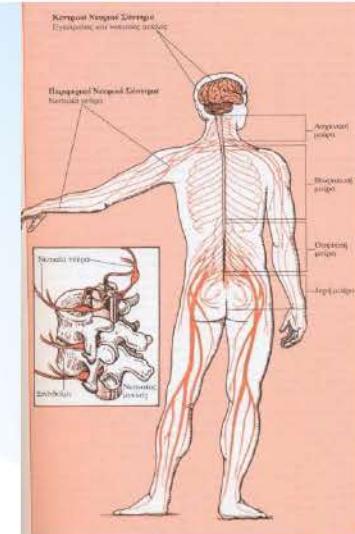
**ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ :** λειτουργικές διαιρέσεις

- ❖ για έλεγχο & νεύρωση γραμμωτών μυών (εκτός της καρδιάς)
  - Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
  - Περιφερικό Νευρικό Σύστημα
- ❖ για έλεγχο & νεύρωση λείων μυών (εσωτερικά όργανα & καρδιακό μυ)
  - Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα
    - Συμπαθητικό - **ευοδωτική δράση**
    - Παρασυμπαθητικό - **ανασταλτική δράση**





## προ-απαιτούμενες γνώσεις

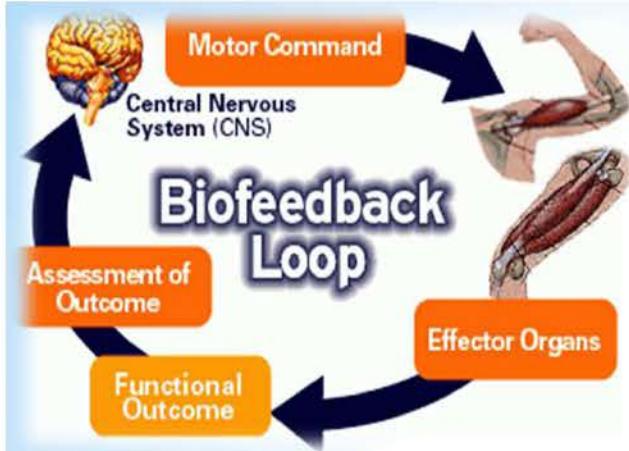


### ανατομική & λειτουργική διάίρεση

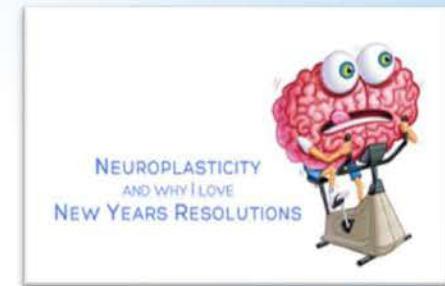
- **ΚΕΝΤΡΙΚΟ** Νευρικό Σύστημα : Εγκέφαλος & Νωτιαίος Μυελός
- **ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ** Νευρικό Σύστημα : Νωτιαίες Ρίζες - Νωτιαία Γάγγλια - Περιφερικά Νεύρα

### Λειτουργική ΟΡΓΑΝΩΣΗ

- ❖ Η οργάνωση ξεκινά την **3<sup>η</sup> εβδομάδα** της ενδομήτριας ζωής
- ❖ Οι περισσότεροι νευρώνες είναι στην τελική τους θέση κατά **τη γέννηση**
- ❖ Μέσα στα **2 πρώτα χρόνια** της ζωής αναπτύσσονται & οργανώνονται οι **συνδέσεις** μεταξύ αξόνων & δενδριτών
- ❖ Η **ΑΡΙΣΤΕΡΗ** πλευρά του εγκεφάλου αιματώνεται λίγο καλύτερα μετά τη γέννηση & ωριμάζει γρηγορότερα μέσα στα **πρώτα 5 έτη**
- ❖ Το **έξω ραχιαίο** & το **έσω κοιλιακό** τμήμα του **προμετωπιαίου** φλοιού αναπτύσσονται κατά την **3<sup>η</sup> δεκαετία** της ζωής
- ❖ **Σ' όλη τη διάρκεια** της ζωής διατηρείται η δυνατότητα **ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗΣ** του Εγκεφαλικού Ιστού: **ΝΕΥΡΟ-ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**



## προ-απαιτούμενες γνώσεις



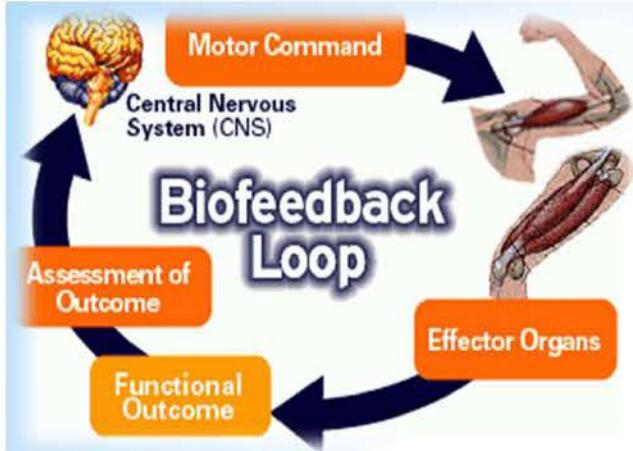
Ο εγκέφαλος είναι ένα σύστημα που έχει τη δυνατότητα :

- να **ΑΥΤΟ-ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ**
- να **ΕΠΙΛΕΓΕΙ** τις νευρωνικές ομάδες & τον τρόπο λειτουργίας του

Ο εγκέφαλος είναι ένα σύστημα που διαθέτει :

- **ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**
- δυνατότητα **ΑΥΤΟ-ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ / ΑΥΤΟ-ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗΣ**





στο γενικό πληθυσμό :

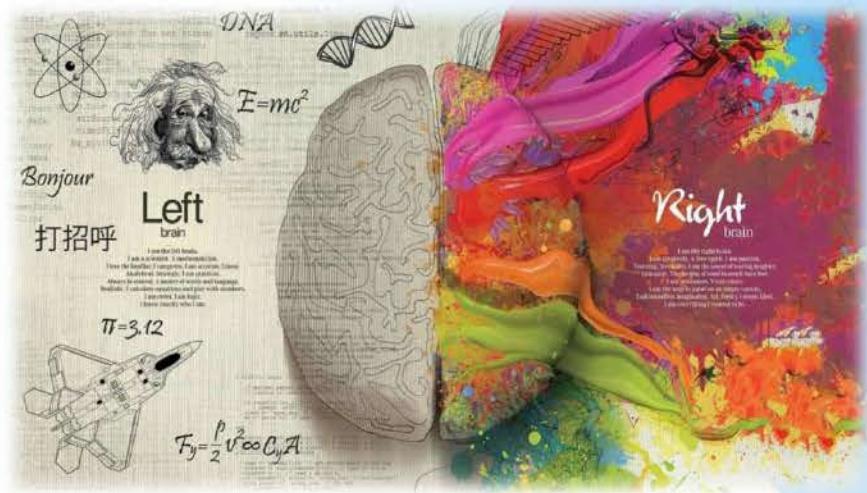
- 80 % Δεξιόχειρες = Αριστερή Επικράτηση**
- 10 % Αριστερόχειρες = Δεξιά Επικράτηση**
- 10 % Αμφιδέξιοι**

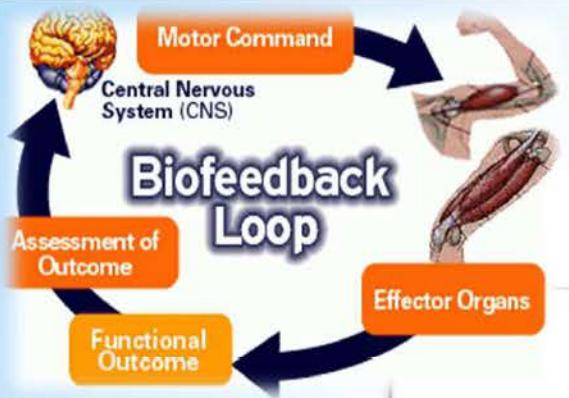
στα περισσότερα άτομα :

- επικρατεί το **ΑΡ ημισφαίριο** σε σχέση με τις λειτουργίες **λόγου & κίνησης**
- ενώ το **ΔΕ ημισφαίριο** σχετίζεται με την **αντίληψη του χώρου & ικανότητες στη μουσική**
- ❖ η **Δεξιά Επικράτηση (αριστεροχειρία)** παρατηρείται σε σημαντικό βαθμό σε παιδιά με μεγάλες μαθηματικές ή οπτικο-χωρο-αντιληπτικές ικανότητες
- ❖ Η **ΑΡΙΣΤΕΡΗ** πλευρά του εγκεφάλου (πιθανή **δεξιοχειρία**) αιματώνεται λίγο καλύτερα μετά τη γέννηση & ωριμάζει γρηγορότερα μέσα στα πρώτα 5 έτη
- ❖ οι θεωρίες ανάπτυξης της **πλαγίωσης** υποστηρίζουν ότι για αρκετές δραστηριότητες (όπως & για εκείνη της **ανάγνωσης**) απαιτείται η **συνεργασία & των δύο ημισφαιρίων**

## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### ΕΠΙΚΡΑΤΗΣΗ



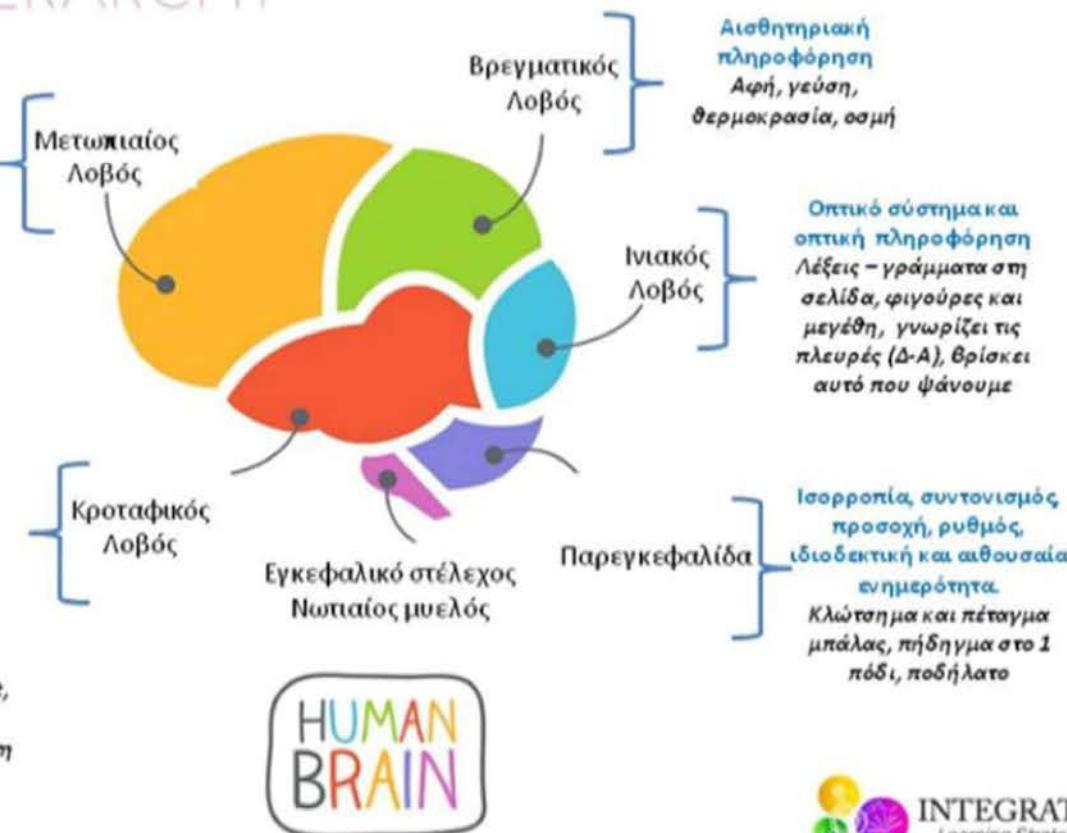


# προ-απαιτούμενες γνώσεις

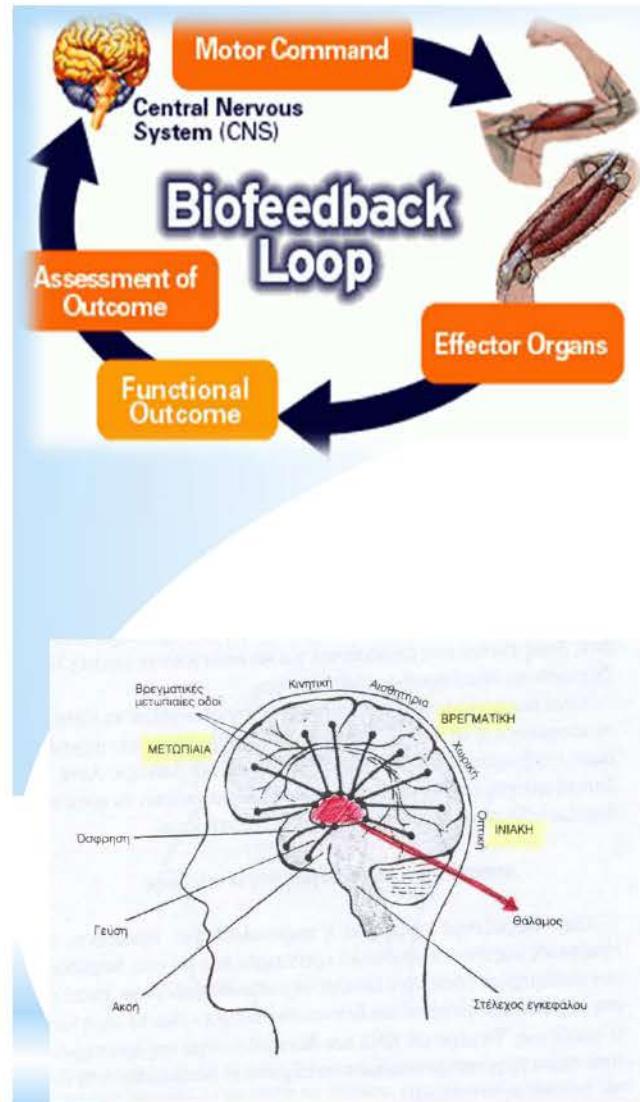
## ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗ - ΙΕΡΑΡΧΙΑ

### BRAIN HIERARCHY

Περιληπτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, αιτιολόγηση, οργάνωση, λήψη αποφάσεων, κινητικές λειτουργίες, ρύθμιση συναισθημάτων, λεκτική έκφραση, προσοχή. Οργάνωση σκέψεων σε χαρτί, θυμάται από την παράδοση του μαθήματος, αρχίζει και ολοκληρώνει εργασίες, λέει ιστορίες

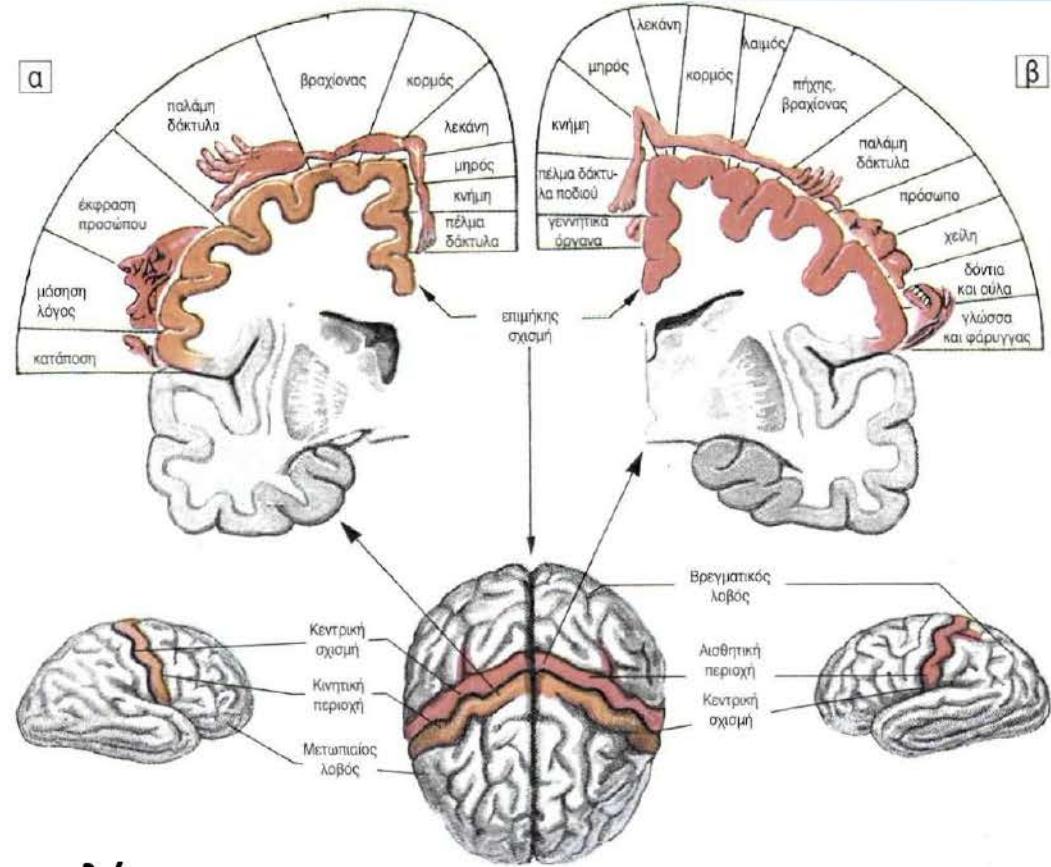


Πηγή: <http://ilslearningcorner.com/2016-03-brain-hierarchy-when-your-childs-lower-brain-levels-are-weak-they-can-t-learn/>

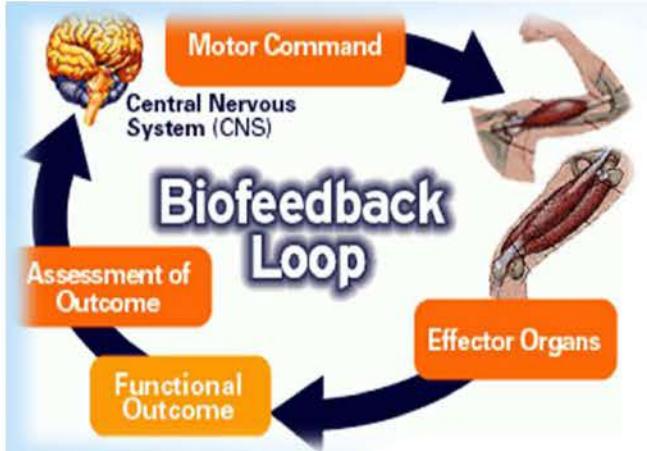


## προ-απαιτούμενες γνώσεις

η **ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗ** στον Εγκεφαλικό **ΦΛΟΙΟ**  
 των περιοχών του σώματος είναι ανάλογη με το επίπεδο  
 των **δεξιοτήτων** που αναπτύσσουν - **Σχήμα Penfield**



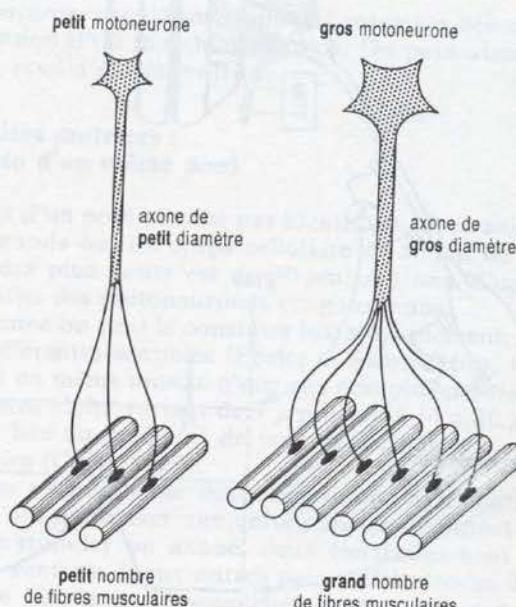
Ο εγκεφαλικός **ΦΛΟΙΟΣ**  
 χωρίς τον **ΘΑΛΑΜΟ** είναι **ένας πίνακας ελέγχου**  
**ΧΩΡΙΣ** δυνατότητα επικοινωνίας,  
 άρα & ελέγχου



## προ-απαιτούμενες γνώσεις

**ΚΙΝΗΣΗ** : ορίζεται η μεταβολή της θέσης ή του προσανατολισμού ενός σώματος ως προς ένα δεδομένο σύστημα αναφοράς

**ΑΔΡΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ** είναι η ικανότητα εκτέλεσης δραστηριοτήτων που απαιτούν την ενεργοποίηση μεγάλων μυών ή μυϊκών ομάδων



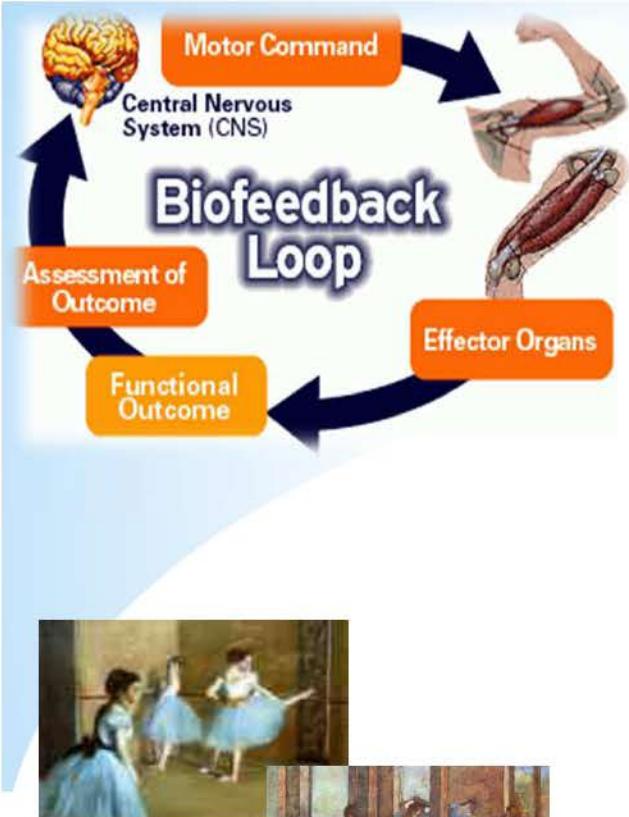
## ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

ο α κινητικός νευρώνας (κύτταρο & νεύρο)

& οι μυϊκές ίνες που ελέγχει

το κατώτερο επίπεδο **ΙΕΡΑΡΧΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ Κ.Ν.Σ.**

όσο πιο λεπτή η **ΚΙΝΗΣΗ** τόσο λιγότερες μυϊκές ίνες ελέγχονται από τον **ΙΔΙΟ νευρώνα**



## προ-απαιτούμενες γνώσεις

ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΝΕΥΡΙΚΗ ΟΔΟΣ	παθολογικά παραδείγματα
Εκούσια	Πυραμιδική	Ημιπληγία
Αυτοματική & Αυτοματοποιημένη	Εξωπυραμιδικό Σύστημα	Νόσος Parkinson
Συνεργητική	Παρεγκεφαλιδικό Σύστημα	Βάδισμα «μεθυσμένου»
Αντανακλαστική	Αντανακλαστικό τόξο	υπερτονία - σπαστικότητα κατάργηση - περιφερική βλάβη

### ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ : ΕΚΟΥΣΙΑ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

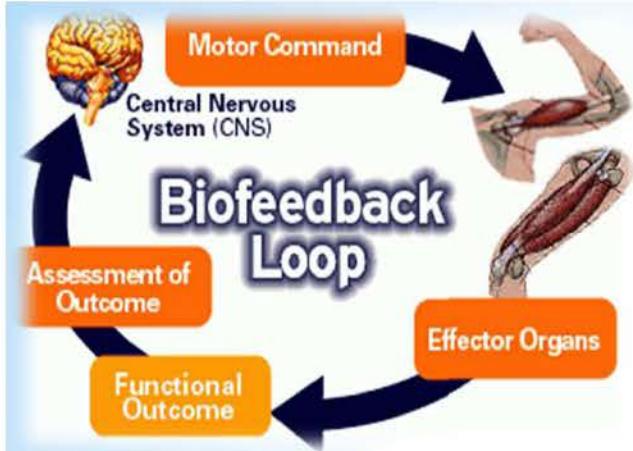
εκούσια εντολή

ανάκληση κινητικού προτύπου

εκτέλεση κίνησης ➔ ολοκλήρωση

αισθητική πληροφορία ολοκλήρωσης

➔ αναστολή κίνησης

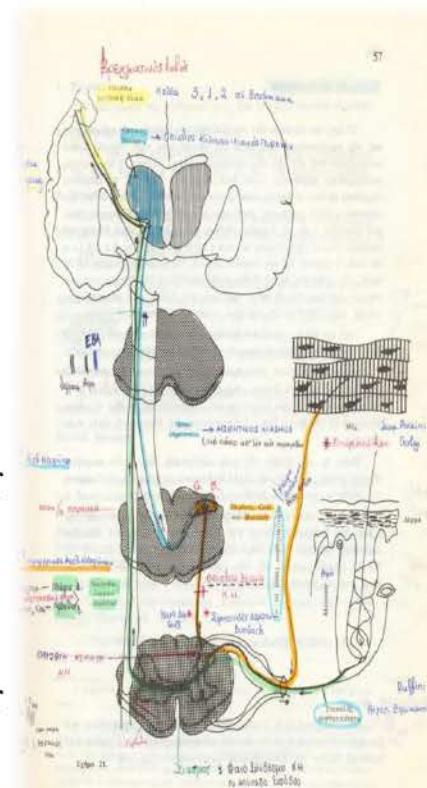


## ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΟΔΟΣ Π.Ν.Σ.

Υποδοχείς  
Περιφερικό Νεύρο  
Ρίζα

**Κ.Ν.Σ.**  
Νωτιαίος Μυελός  
μυελοτόμιο - 1<sup>ος</sup> χιασμός  
Οπίσθιες Δέσμες  
Έσω Λημνίσκος  
2<sup>ος</sup> χιασμός

Αισθητικός Φλοιός  
περιοχή 3α



## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ / ΕΚΟΥΣΙΑ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

**Κ.Ν.Σ.**

**ΠΥΡΑΜΙΔΙΚΗ ΟΔΟΣ**

Κινητικός Φλοιός

περιοχή 4

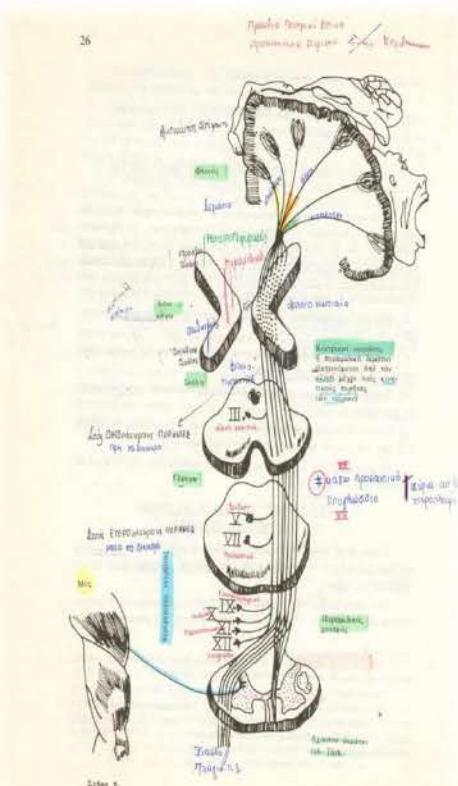
Χιασμός Πυραμίδων  
κάτω 1/3 προμήκη

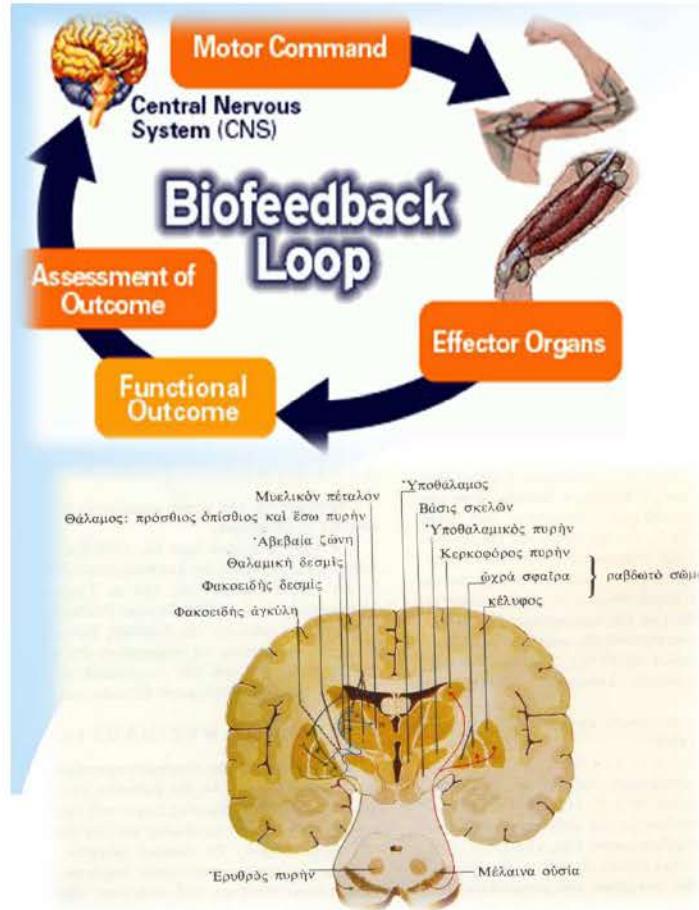
Πρόσθια Δεμάτια

Νωτιαίος Μυελός  
μυελοτόμιο

**Π.Ν.Σ.**

Ρίζα  
Περιφερικό Νεύρο





## ΑΥΤΟΜΑΤΙΚΗ / ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

## ΕΞΩ ΠΥΡΑΜΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

**Κέντρα :** Φλοιωδή & Υποφλοιωδή

**Συνδέσεις :**

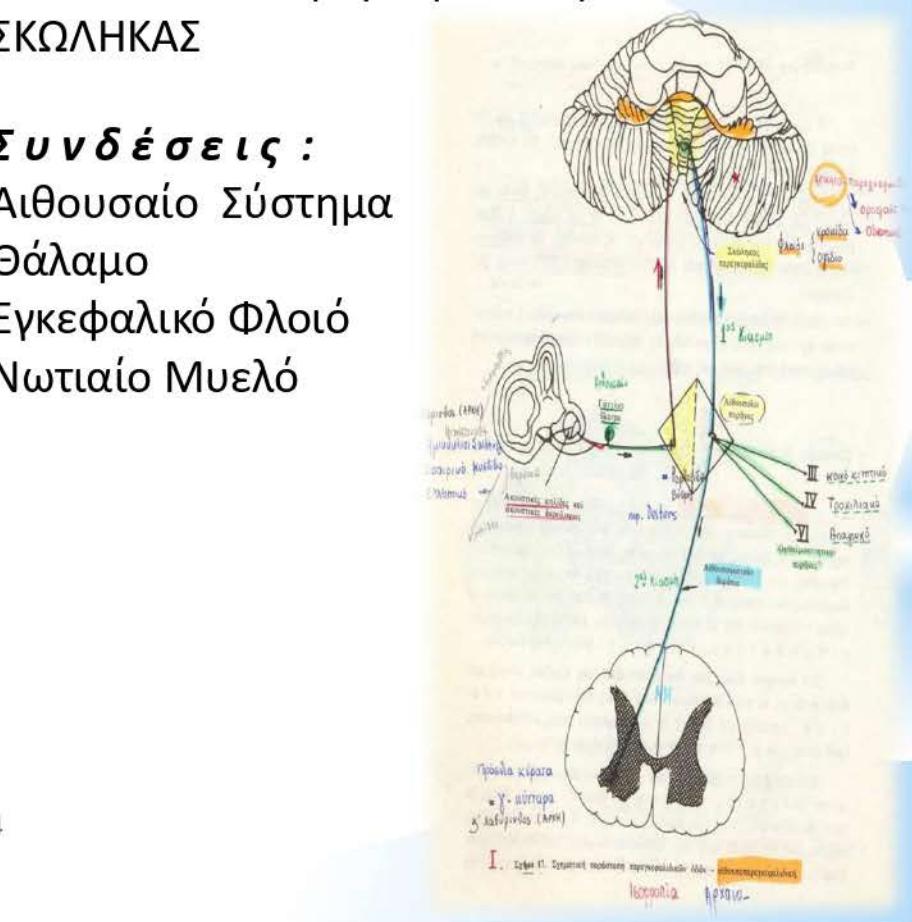
μεταξύ τους - με Οπτικό Θάλαμο  
με Παρεγκεφαλίδα – με Νωτιαίο Μυελό

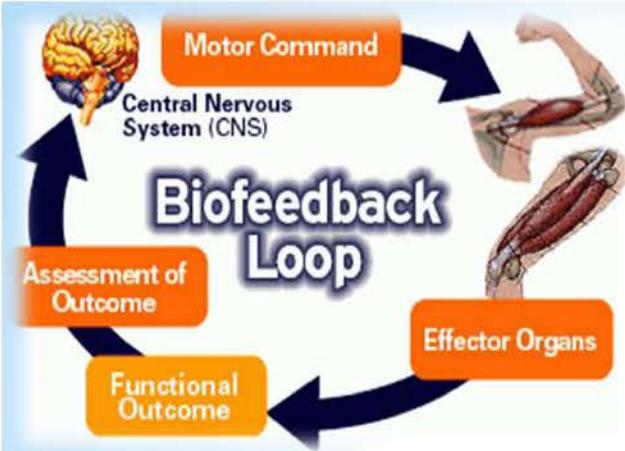
## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### ΣΥΝΕΡΓΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

**«Κέντρα» :**  
ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ παρεγκεφαλίδας  
ΣΚΩΛΗΚΑΣ

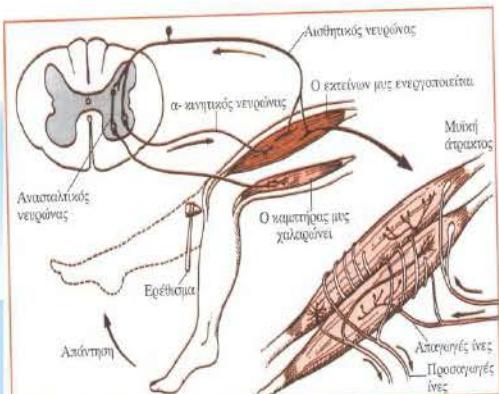
**Συνδέσεις :**  
Αιθουσαίο Σύστημα  
Θάλαμο  
Εγκεφαλικό Φλοιό  
Νωτιαίο Μυελό





## TENONTIO ANTANAKLASTIKO αισθητικό ερέθισμα

- κινητική απάντηση
- ολοκλήρωση - αναστολή

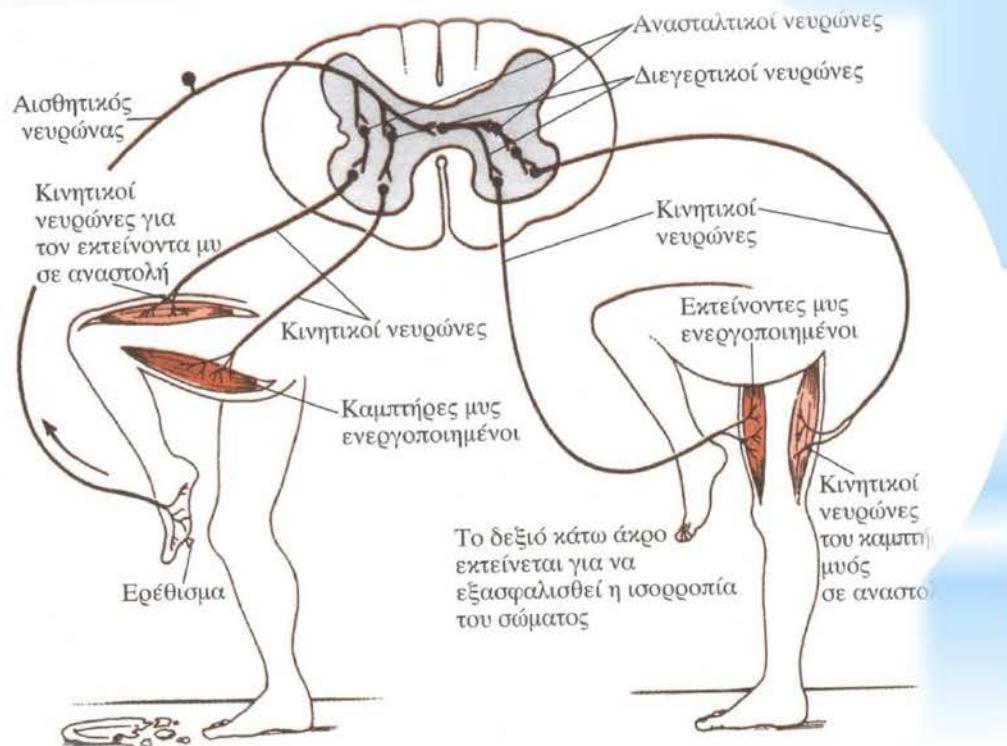


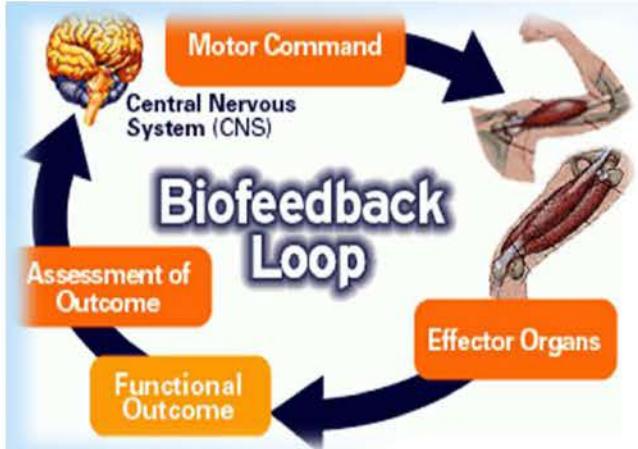
## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### «ANTANAKLASTIKΗ» ΚΙΝΗΣΗ

αισθητικό ερέθισμα

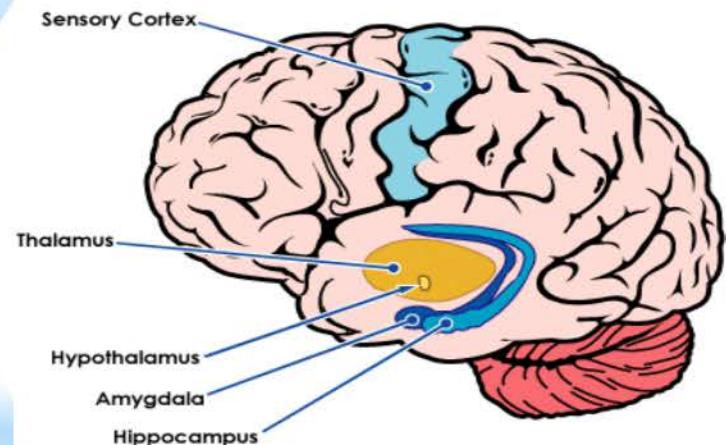
- «εκούσια» εντολή απόσυρσης / κίνηση
- συνεργικές εντολές / κινήσεις
- ολοκλήρωση κινήσεων
- αναστολή





Η «αυτονομία» του Θαλάμου είναι πολύτιμη σε περίπτωση **κινδύνου**

Parts of the Brain Involved in Fear Response



## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### «ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΗ» ΚΙΝΗΣΗ &

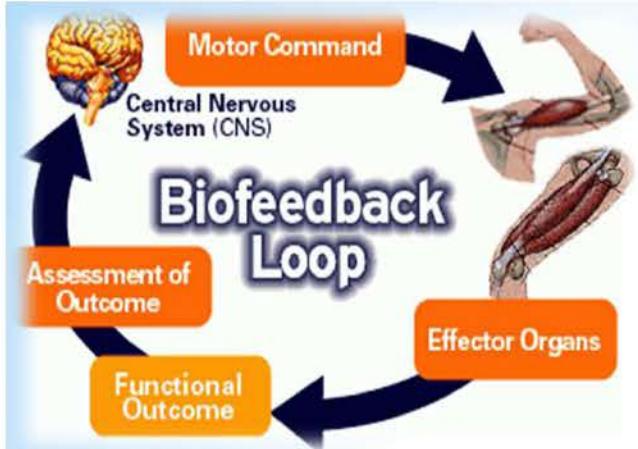
### ΦΟΒΟΣ

- έδρα η **ΑΜΥΓΔΑΛΗ**
- άμεση προβολή των ερεθισμάτων στο **Θάλαμο**
- ο **Θάλαμος** μπορεί να διεκπεραιώνει **σύντομα** αρχέγονες συναισθηματικές αποκρίσεις
- ο **φόβος** «βιώνεται» σε ανώτερα φλοιϊκά κέντρα (**έσω προμετωπιαίος φλοιός**)

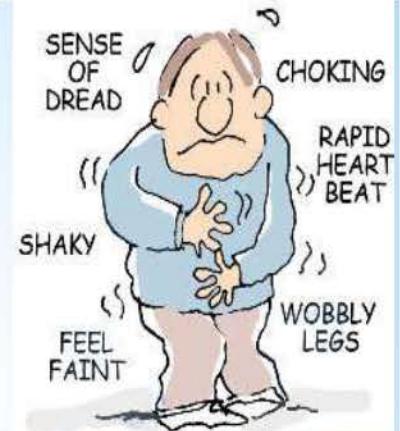
Το έξω ραχιαίο & το έσω κοιλιακό τμήμα του προμετωπιαίου φλοιού αναπτύσσονται κατά την 3<sup>η</sup> δεκαετία της ζωής

Ο εγκεφαλικός **ΦΛΟΙΟΣ** χωρίς τον ΘΑΛΑΜΟ είναι ένας πίνακας ελέγχου **ΧΩΡΙΣ** δυνατότητα επικοινωνίας, άρα & ελέγχου





## προ-απαιτούμενες γνώσεις



## ΑΚΟΥΣΙΑ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### Κέντρα

πυρήνες Συμπαθητικού - ευοδωτική δράση

πυρήνες Παρασυμπαθητικού - ανασταλτική δράση

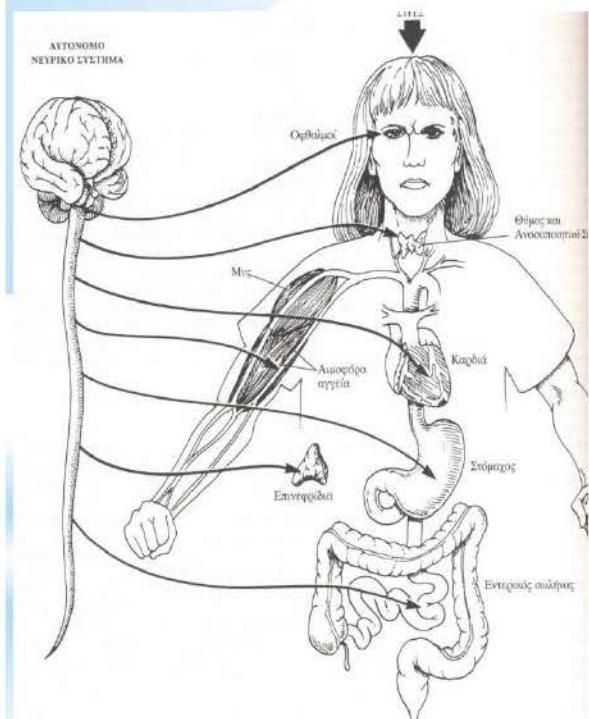
### Συνδέσεις

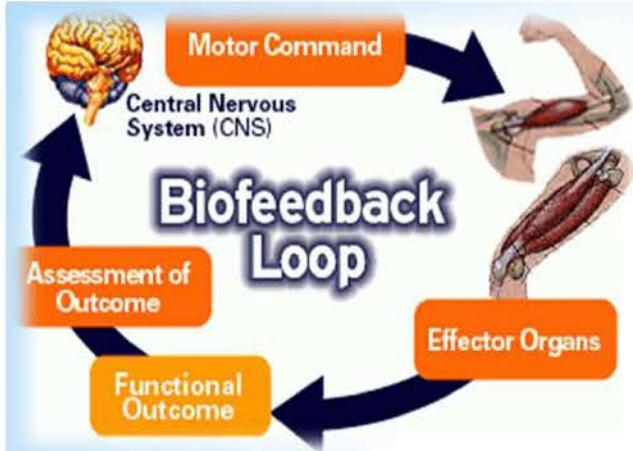
Ενδοκρινείς Αδένες

Καρδιαγγειακό Σύστημα

Λείες Μυϊκές Ίνες Γ.Ε.Σ.

Μυϊκός Τόνο





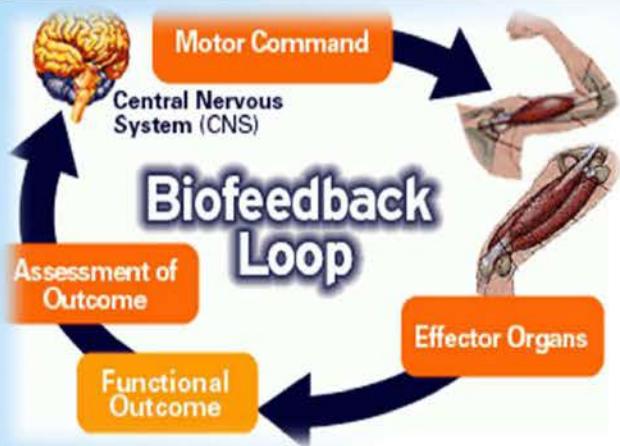
**προ-απαιτούμενες γνώσεις**

## ΝΟΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ 1.

**Γλωσσικές λειτουργίες** : αξιολογούνται τα επίπεδα επεξεργασίας των γλωσσικών λειτουργιών όπως η **λεκτική ροή** και η ευχέρεια, η **κατονομασία**, η εύρεση της κατάλληλης λέξης σημασιολογικά & φωνολογικά όπως & η **δημιουργία προτάσεων με νόημα**.

**Οπτικοχωρικές & Οπτικοκατασκευαστικές λειτουργίες** : σημειώνεται η ικανότητα **αντιγραφής** & σχεδίασης, η **οπτικο-χωρική αντίληψη** & **οργάνωση**, ο **οπτικο-κινητικός συντονισμός** για την ολοκληρωμένη κατασκευή ενός αντικειμένου.

**Εκτελεστικές λειτουργίες** : εξετάζεται ο σχεδιασμός κι η οργάνωση της **σκέψης** & της **συμπεριφοράς**, η **επίλυση προβλημάτων**, η αφηρημένη σκέψη, η **αναστολή** & η **εκκίνηση**, η κατηγοριοποίηση, η **χρήση στρατηγικών**, η ευελιξία, η αυτο-παρακολούθηση, η **προσαρμοστικότητα** & η **συμπεριφορά**.



**προ-απαιτούμενες γνώσεις**

## ΝΟΗΤΙΚΕΣ Λειτουργίες 2.

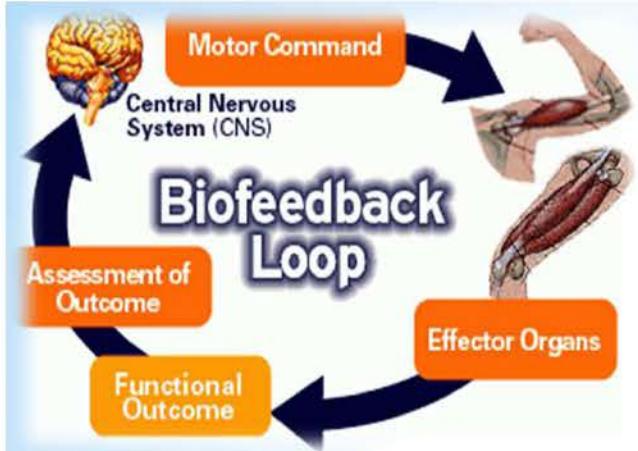
**Προσανατολισμός :** χρόνο, χώρο & κατάσταση γύρω

**Αντίληψη :** Αντιληπτικές & Αισθητήριες Λειτουργίες

- ❖ **πρόσληψη & ερμηνεία** των προσαγωγών ερευθισμάτων δηλ. αισθητηριακών (ακουστικών, οπτικών, γευστικών, οσφρητικών, απτικών), σωματο-αισθητικών & κινητικών
- ❖ **αντιληπτική οργάνωση**
- ❖ **αναγνώριση** αντικειμένων & προσώπων

**Προσοχή :** επιλεκτική συγκέντρωση σε μια πτυχή του περιβάλλοντος αγνοώντας τις υπόλοιπες

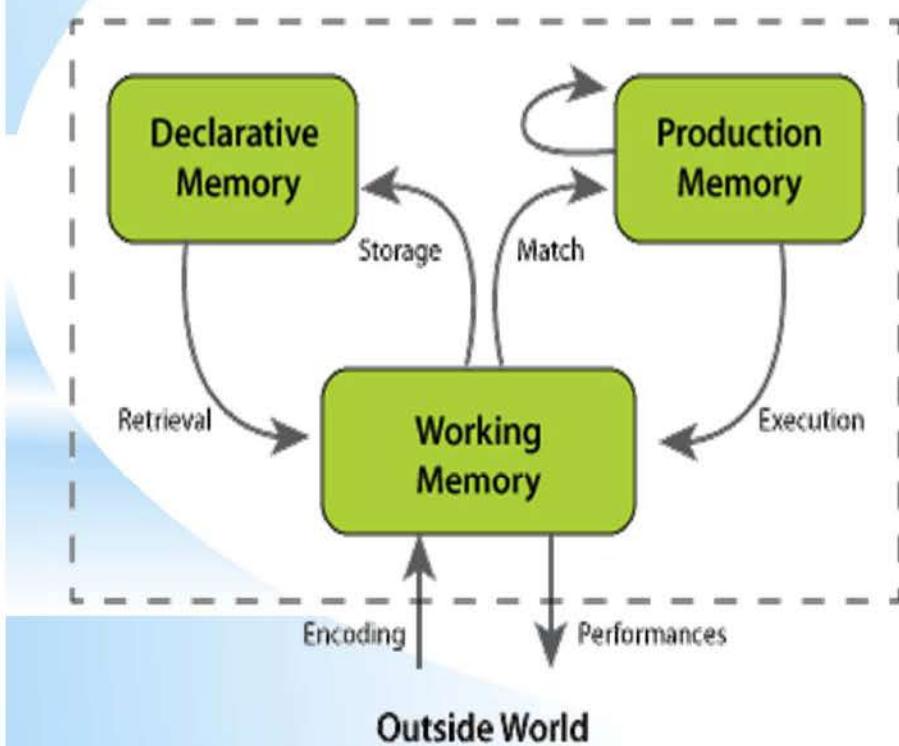
- ❖ **κατανομή**
- ❖ **επαγρύπνηση - ανίχνευση σημάτων**
- ❖ **αναζήτηση**
- ❖ **επιλεκτική προσοχή**



**προ-απαιτούμενες γνώσεις**

## ΝΟΗΤΙΚΕΣ Λειτουργίες 3.

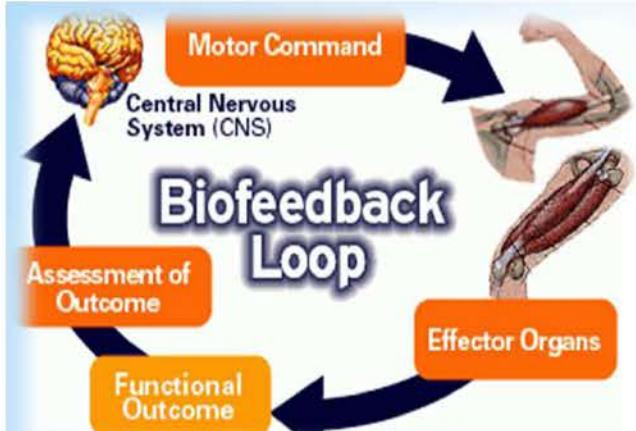
**Μνήμη**: κωδικοποίηση - εγχάραξη - αποθήκευση - ανάκληση πληροφοριών  
 ❖ αναγνώριση αντικειμένων & προσώπων



«είδη» Μνήμης:

- Αισθητηριακή
- Βραχυπρόθεσμη
- Μακροπρόθεσμη

**Μνήμη ☺ Μάθηση**

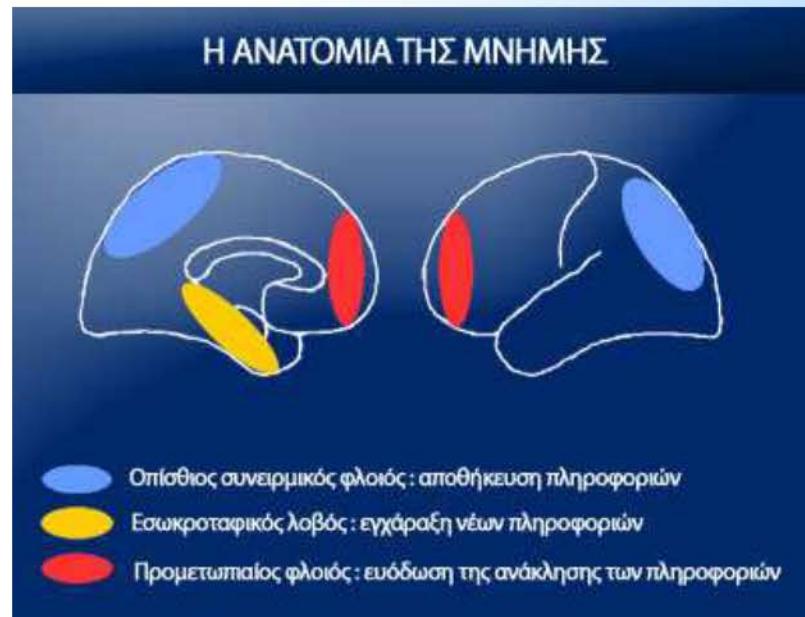


## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ ΜΝΗΜΗ

Ο ρόλος τη βραχυπρόθεσμης μνήμης είναι **καταλυτικός** στη **μεταφορά** πληροφοριών σε διάφορα είδη μνήμης και στην **αποθήκευση** τους στη μακροπρόθεσμη μνήμη

Μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα λαμβάνεται η απόφαση αν μία εμπειρία, σκέψη, ένας γεγονός θα το θυμόμαστε για πολύ καιρό ή όχι



### ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΜΝΗΜΗ

**ΜΕΤΩΠΙΑΙΟΣ λοβός & ΙΠΠΟΚΑΜΠΟΣ**

για **ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ** Μνήμη & Μνήμη **ΓΕΓΟΝΟΝΤΩΝ**

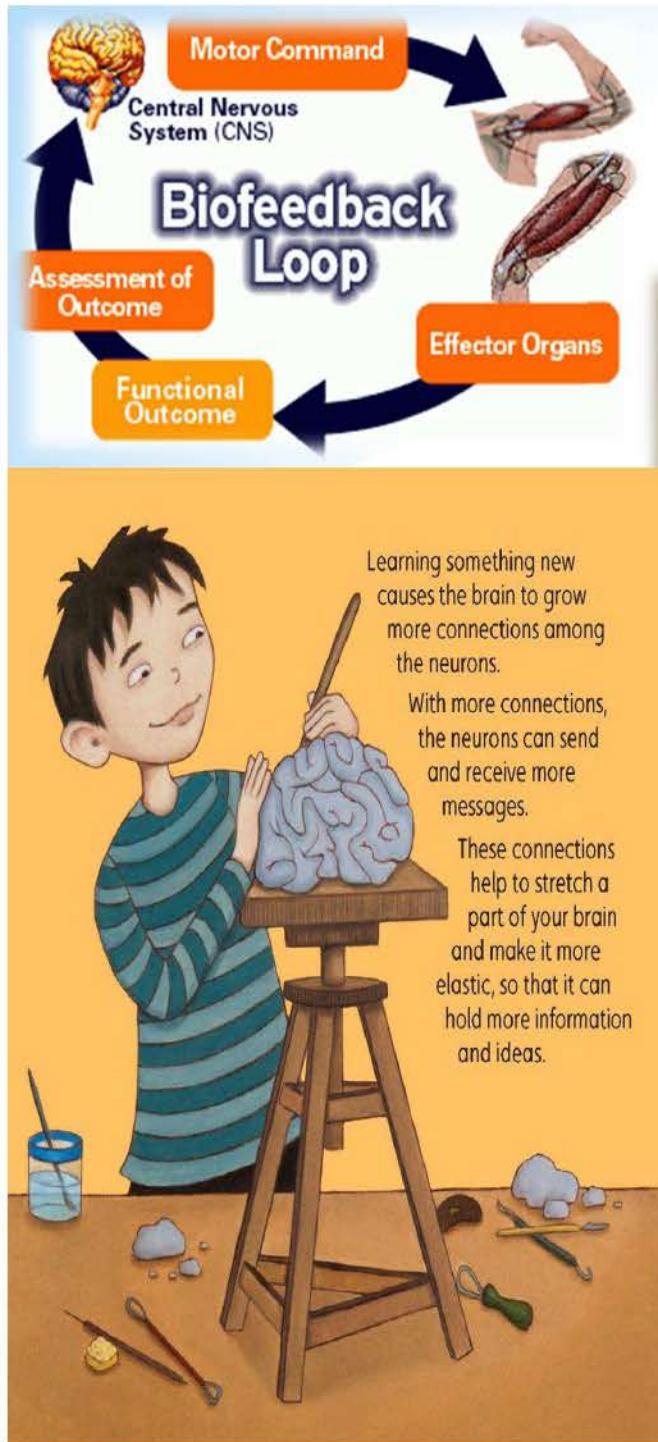
**ΚΡΟΤΑΦΙΚΟΣ λοβός** για **ΑΦΗΡΗΜΕΝΗ & ΕΚΔΗΛΗ** Μνήμη

**ΘΑΛΑΜΟΣ** για **όλα τα είδη ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗΣ** Μνήμης

**ΒΑΣΙΚΑ ΓΑΓΓΛΙΑ \*** & **ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ \*** για **ΑΔΗΛΗ** Μνήμη

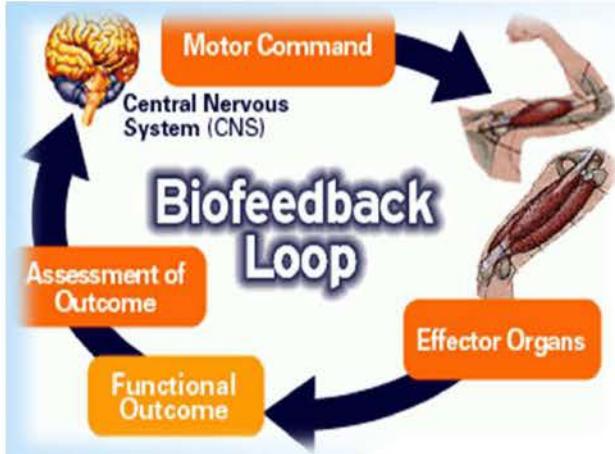
\* **καταστολή από φάρμακα & ουσίες**

- ❖ η **ΕΚΔΗΛΗ** μνήμη **επαναλαμβάνεται** στο **βαθύ ύπνο**
- ❖ **ενώ ο ύπνος με τα όνειρα** **εμπλέκει** την **ΑΔΗΛΗ** μνήμη



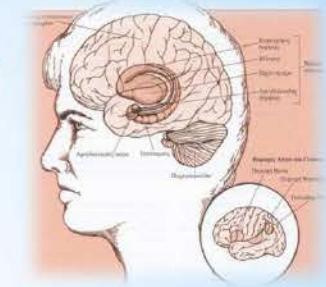
## προ-απαιτούμενες γνώσεις





## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### ΜΑΘΗΣΗ – ΜΝΗΜΗ - ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



Αντίληψη

Καταγραφή

Ανάκληση

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ** Σχεδίου Δράσης

Εκτέλεση

Ολοκλήρωση - **ΕΠΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ**

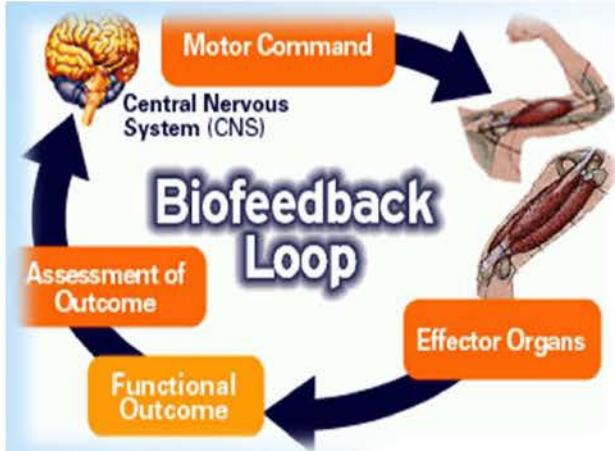
Αναστολή

οι κυριότερες **ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

- α. συνειρμικές ή συμπεριφοριστικές
- β. γνωστικές ή διάμεσες
- γ. κοινωνικο-γνωστικές
- δ. θεωρίες προγραμματικής δράσης

Η ανάπτυξη της **ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ** διέρχεται από τα ακόλουθα στάδια (Piaget, 1950) :

- Κιναισθητικό : 0 - 2 ετών
- Προ-Εννοιολογικό : 2 - 5 ετών
- Διαισθητικό : 5 - 7 ετών
- Συγκεκριμένων νοητικών ενεργειών : 8 - 12 ετών
- Αφαιρετικής σκέψης : 12 - 15 ετών



**κοινωνικο-γνωστικές θεωρίες **ΜΑΘΗΣΗΣ****

**μοντέλο άδηλης εξάρτησης :**

- αισθητηριακή συγκράτηση πληροφοριών

**μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών :**

- πρόσληψη & κωδικοποίηση πληροφοριών στη βραχυπρόθεσμη μνήμη
- κωδικοποιημένη καταγραφή στη μακροπρόθεσμη μνήμη
- διατήρηση & αναπαραγωγή από τη μακροπρόθεσμη μνήμη

**μοντέλο γνωστικής μάθησης :**

- συνδυάζει τα δύο προηγούμενα, επικεντρώνοντας στην «ανθρωποκεντρική» διάσταση

**διαδικασίες **ΑΥΤΟΡΡΥΘΜΙΣΗΣ****

- ❖ (αυτο) παρατήρηση της συμπεριφοράς
- ❖ (αυτο) αξιολόγηση
- ❖ (αυτο) ενίσχυσης

## προ-απαιτούμενες γνώσεις

### ΜΑΘΗΣΗ – ΜΝΗΜΗ - ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Αντίληψη

Καταγραφή

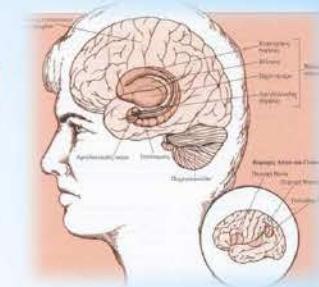
Ανάκληση

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ** Σχεδίου Δράσης

Εκτέλεση

Ολοκλήρωση - **ΕΠΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ**

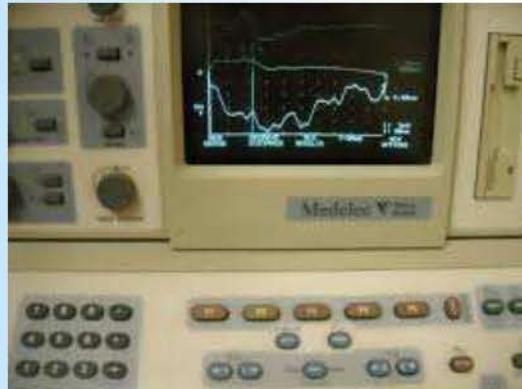
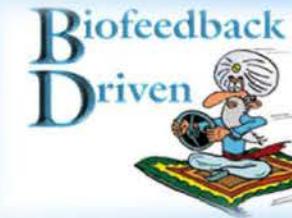
Αναστολή





# βασικές πληροφορίες

## Εφαρμογές Τεχνολογίας

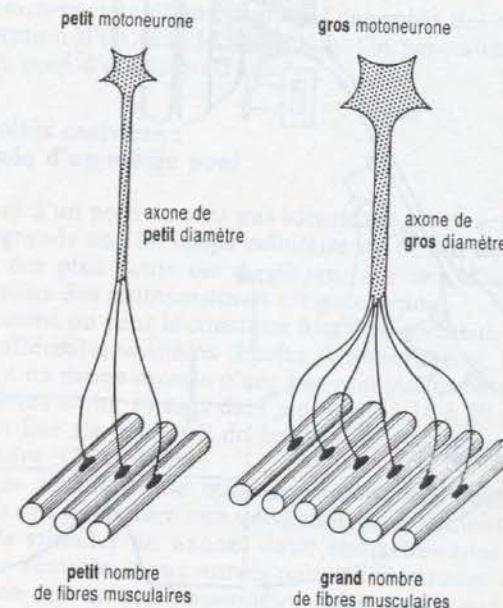
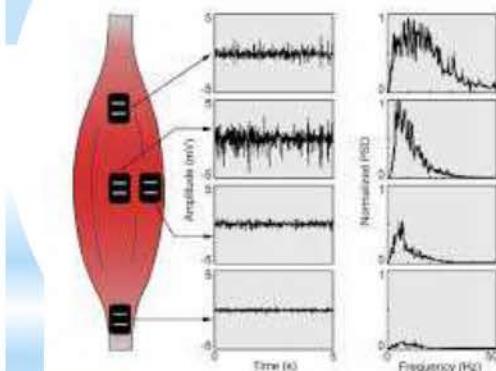


**1929 Andrian & Bronk**

η ηλεκτρική ενέργεια μεμονωμένων μυών παρέχει μια ακριβή εκτίμηση της πραγματικής λειτουργίας τους

**1929 Sherrington**

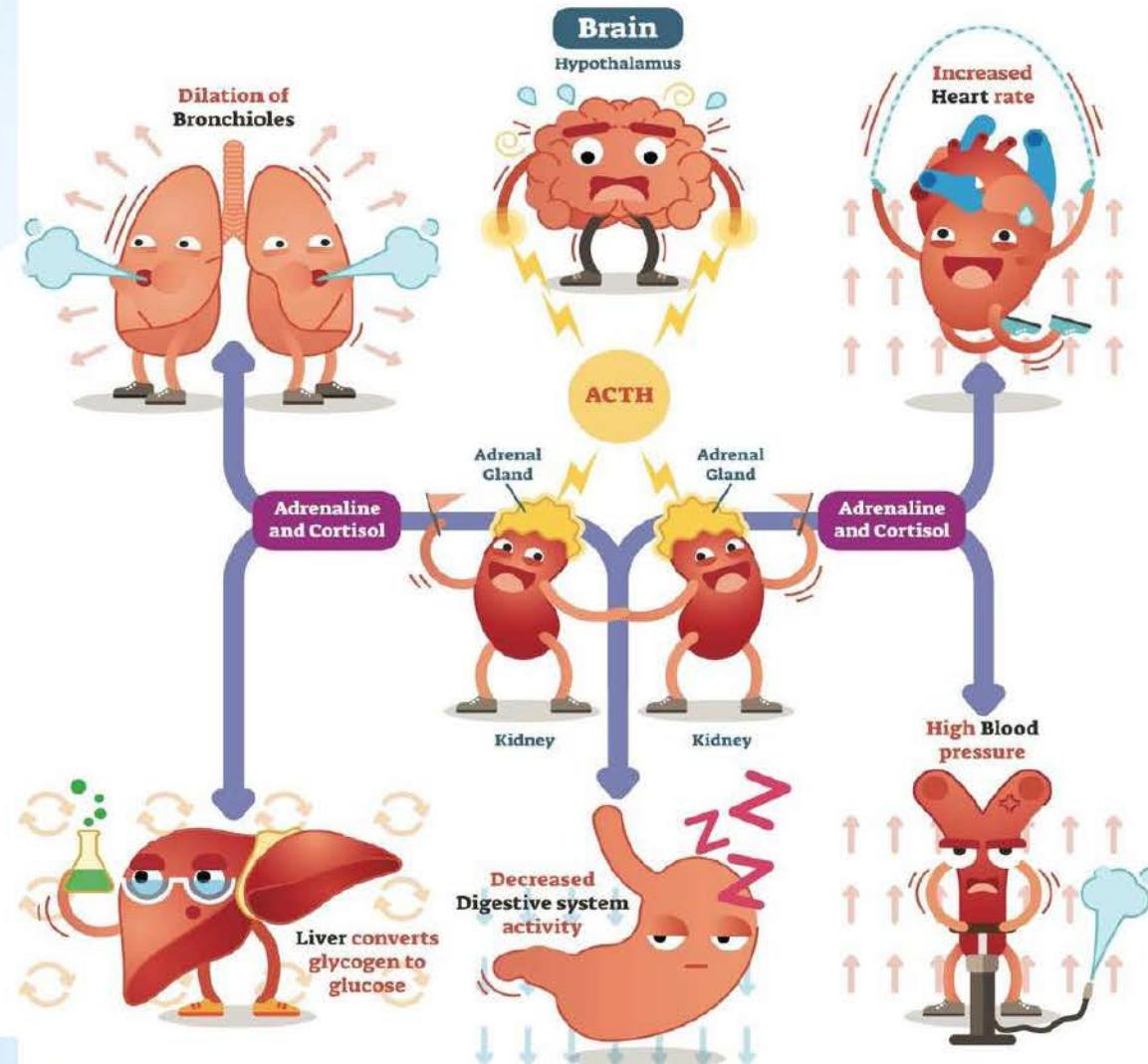
κινητική μονάδα





... κάπου εδώ άρχισαν ΌΛΑ ...

## STRESS RESPONSE SYSTEM

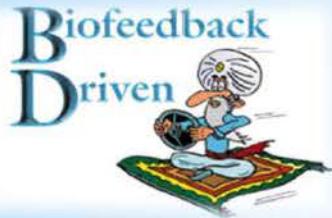


Santa Monica  
ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ  
U.S.A.

1939

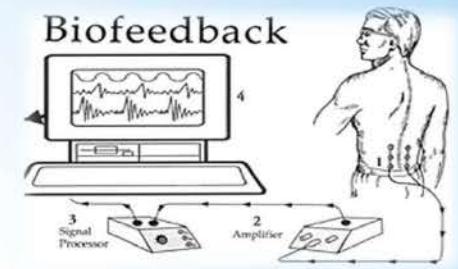
Miller - 1960

εφαρμογές της βιο-ανάδρασης στη ψυχοθεραπεία



## βασικές πληροφορίες

**BIO-FEED-BACK :** βιολογική επανα-τροφοδότηση  
βιολογική επανα-πληροφόρηση  
βιο-ανάδραση



### Θεραπευτική ΤΕΧΝΙΚΗ

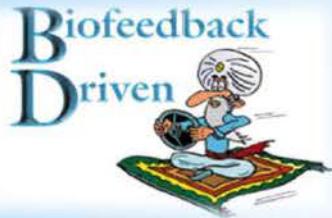
- ☞ κατά την οποία με τη χρήση ειδικών συσκευών γίνονται αντιληπτές από τον ασθενή με μορφή οπτικού ή ακουστικού σήματος κάποιες φυσιολογικές λειτουργίες & αυτή η γνώση χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ή την τροποποίηση αυτών των λειτουργιών

### Θεραπευτική ΤΕΧΝΙΚΗ

- ☞ μεμονωμένη εφαρμογή γι' αυτό :  
από μόνη της **ΔΕΝ** μπορεί να αποτελέσει **ολοκληρωμένη τεχνική αποκατάστασης**  
μπορεί να **συμπληρώσει** ή να **βοηθήσει** πρόγραμμα αποκατάστασης

η έννοια της “επανα-πληροφόρησης” περιέχεται στις **τεχνικές επανεκπαίδευσης** :

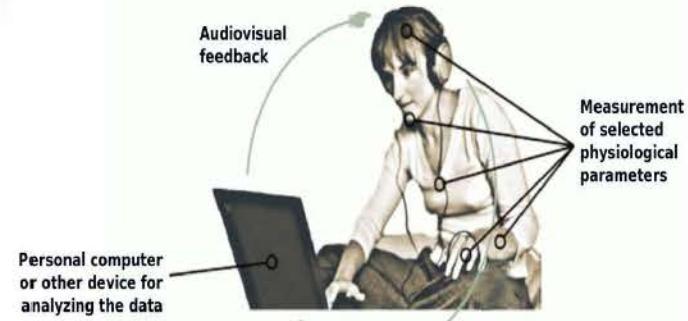
- ☞ ο **Θεραπευτής** πληροφορεί τον ασθενή “πότε εκτελεί σωστά την άσκηση”
- ☞ με τη χρήση **καθρέφτη** ο ασθενής διορθώνει το κινητικό του πρότυπο
- ☞ **επιβραβεύσεις** προώθησης της μαθησιακής διαδικασίας



## βασικές πληροφορίες

### Types of biofeedback

- Electromyogram (EMG).
- Temperature biofeedback.
- Galvanic skin response training.
- Electroencephalogram (EEG).

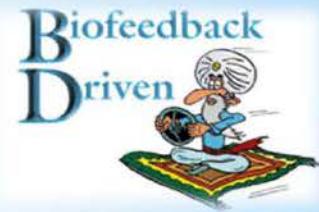


με τη συγκέντρωση της προσοχής στη μείωση ή την αύξηση των ηλεκτρονικών σημάτων, που προέρχονται από τη διαβάθμιση κάποιας σωματικής δραστηριότητας το άτομο μπορεί να μεταβάλλει τη δραστηριότητα αυτή

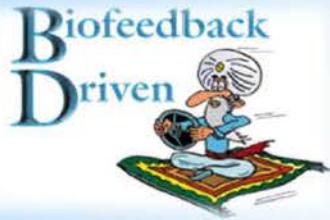
☞ η αυτή η δραστηριότητα σε άλλες συνθήκες δεν θα μπορούσε ούτε να γίνει αντιληπτή ούτε να μεταβληθεί εκούσια (π.χ. : αρτηριακή πίεση)



## βασικές πληροφορίες



- 1952 Borsook** : επιστράτευση πρόσθετων κινητικών μονάδων με εφαρμογή ΗΜΓ-Biofeedback
- 1956 Mims & Marinacci** : σύντομη αναφορά στις πιθανότητες θεραπευτικής εφαρμογής της μεθόδου σε νευρομυικές παθήσεις
- 1960 Horande** : επιβεβαιώνει τους προηγούμενους
- 1962 BASMAJIAN** : πέτυχε να εκπαιδεύσει φυσιολογικά άτομα & να απομονώσει μέχρι & μια μόνο κινητική μονάδα, να τη δραστηριοποιεί συνειδητά αναστέλλοντας παράλληλα τη δραστηριότητα των γύρω κινητικών μονάδων
- 1963 Harisson** : είναι πλέον φανερό ότι μπορεί να εκπαιδευτεί, για συνειδητό έλεγχο, ένας μόνο κινητικός νευρώνας του νωτιαίου μυελού, κάτι που μέχρι τότε οι νευρολόγοι το θεωρούσαν αδύνατο
- 1964** πρώτες βιβλιογραφικές αναφορές σε προσπάθειες επανεκπαίδευσης ημιπληγικών ασθενών (στην κάμψη - έκταση του αγκώνα)
- 1973** βιβλιογραφικές αναφορές για επανεκπαίδευση κινητικού ελέγχου
- 1977 Basmajian** : ασχολήθηκε με τις εφαρμογές της μεθόδου για τον έλεγχο της υπερτονίας
- 1980 Wolf** : ασχολήθηκε με τον κινητικό έλεγχο & τον έλεγχο της υπερτονίας



## Βασικές πληροφορίες

αναφερόμενες ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ για BIOFEEDBACK

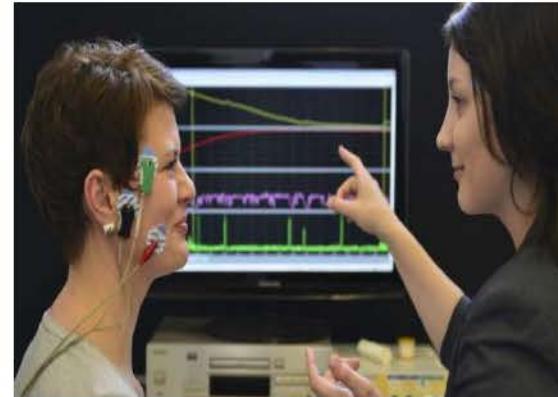
1. **Νόσος του Raynaud - Φαινόμενο Raynaud**
2. Εξελικτική ενδοφθάλμια πίεση
3. Καρδιακή δυσρυθμία
4. Αρτηριακή υπέρταση
5. Ορθοστατική υπόταση
6. Σύνδρομα υπεραερισμού
7. Κεφαλαλγία : Τάσεως ή Αγγειακής αιτιολογίας
8. Αϋπνία
9. Ανησυχία - Αυτο-έλεγχος του άγχους
10. Χαλάρωση
11. Μυαλγία τάσεως
12. Δυστονία
13. Τριγμός οδόντων
14. Έλεγχος επιληπτικών κρίσεων
15. Έλεγχος κεφαλής (ραιβόκρανο)
16. Επανεκπαίδευση συμπεριφοράς για τη σπονδυλική στήλη (Back School)
17. Υπεξάρθρημα ώμου (επανεκπαίδευση ωμοβραχιόνιου ρυθμού)
18. Συνδεσμικές ρικνώσεις με συνοδό αρθρική σύγκαμψη
19. **Νευρο-μυϊκή επανεκπαίδευση μετά από :**
  - Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο / Κρανιο-εγκεφαλική κάκωση
  - Βλάβη νωτιαίου μυελού
  - Βλάβη περιφερικού νεύρου
  - Μυϊκή βλάβη
20. Επανεκπαίδευση βάδισης
21. Ουρολογική επανεκπαίδευση :
  - Ακράτεια ούρων ή/και κοπράνων
  - Επίσχεση (κατακράτηση) ούρων ή/και κοπράνων





## βασικές πληροφορίες

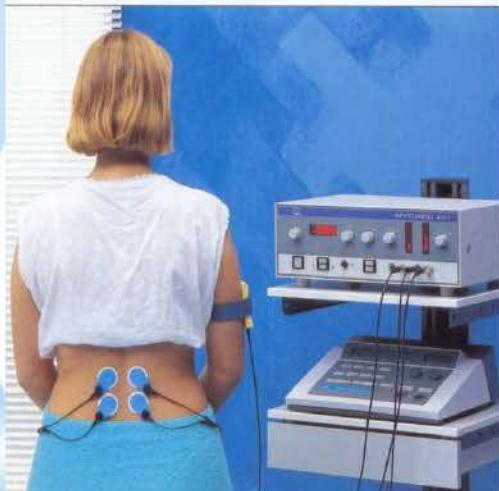
ΕΞΕΛΙΞΗ των συσκευών & χρήση λογισμικών προγραμμάτων



ΟΥΡΟΛΟΓΙΚΗ επανεκπαίδευση

εκπαίδευση αυτο-ελέγχου άγχους  
... & ...  
« εργαλείο » ανίχνευσης ψεύδους

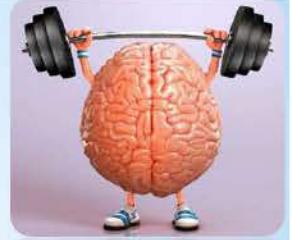
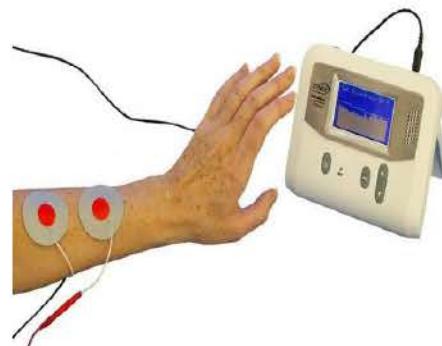
Biofeedback  
Driven



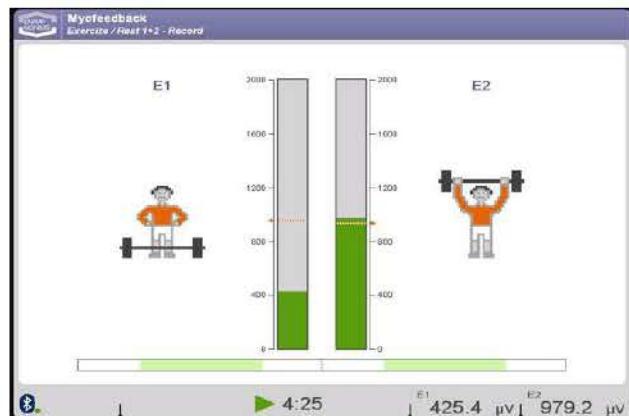
μυϊκή ΧΑΛΑΡΩΣΗ

## Βασικές πληροφορίες

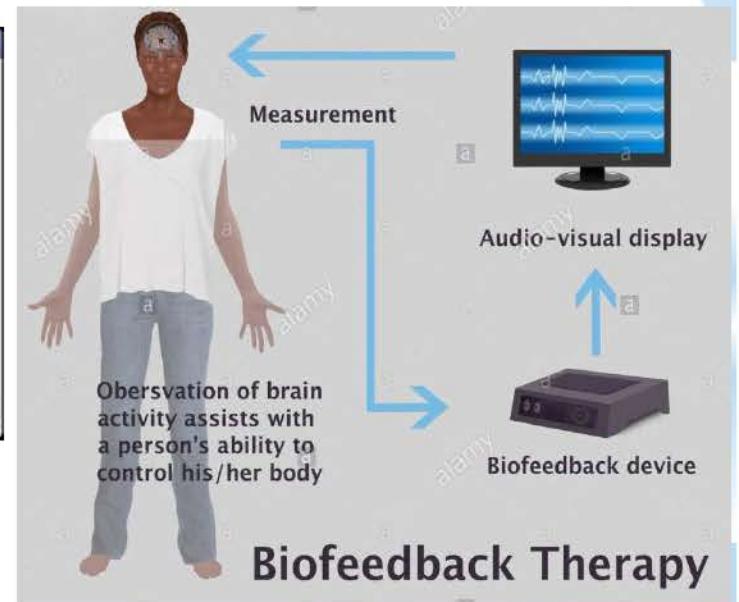
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback



μυϊκή ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ



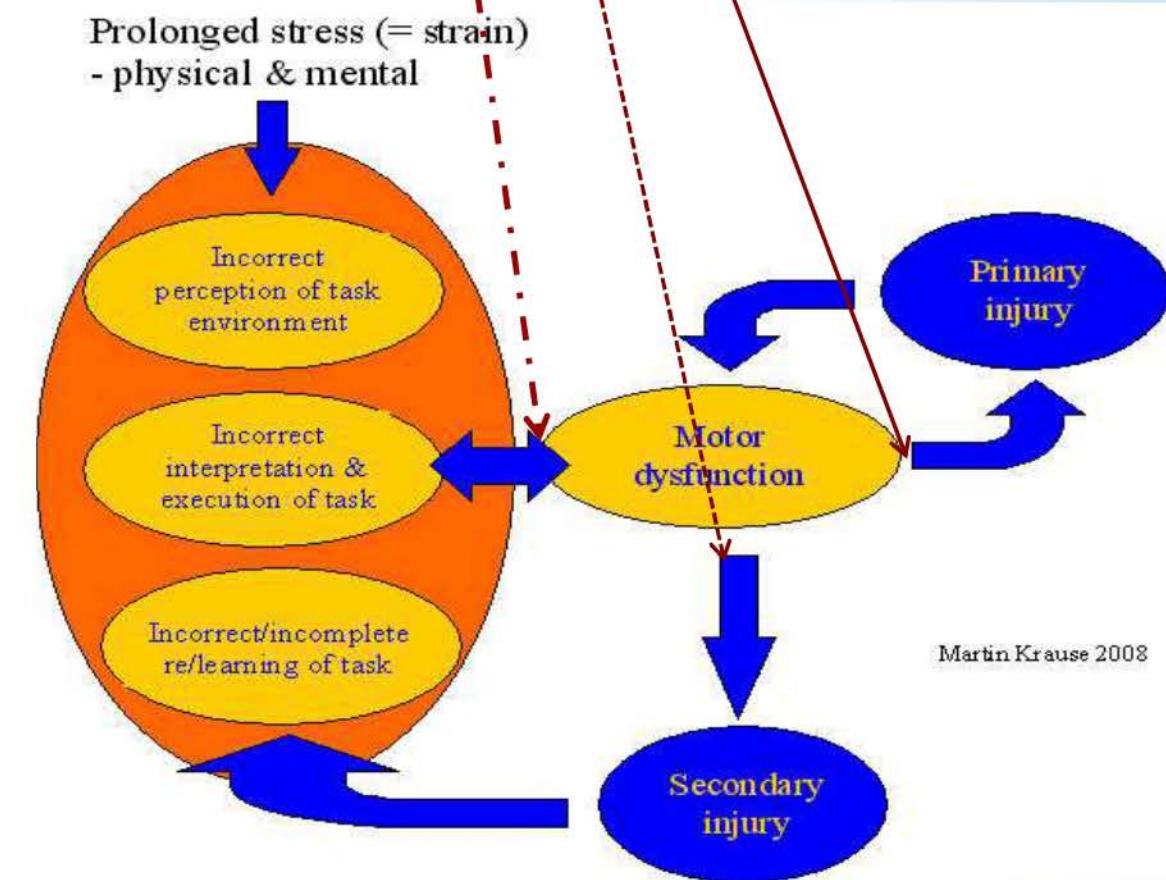
ορίζουμε τα «όρια»





## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback

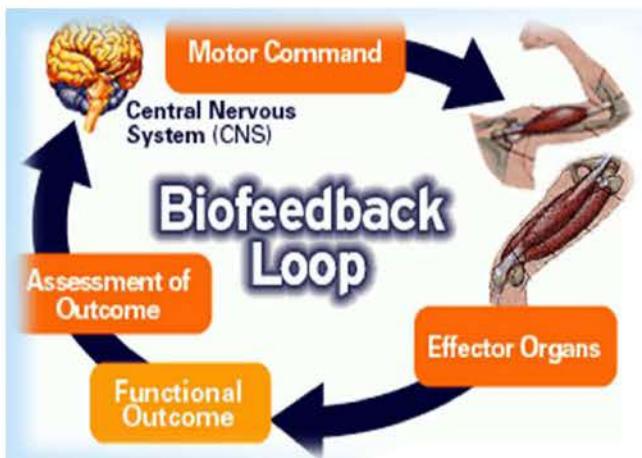
### ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ





## μηχανισμός δράσης Η.Μ.Γ. Bio-feedback

- ❖ διευκολύνει μερικές αλλαγές στο Κ.Ν.Σ. με την ανάπτυξη νέων προτύπων κίνησης ➔ **Luria 1969**
- ❖ διευκολύνει τη μεταφορά λειτουργιών σε άθικτες νευρικές δομές ➔ **Gensvid 1974**
- ❖ περιορίζει την ενεργητική ανασταλτική επίδραση με αποτέλεσμα να “αποκαλύπτονται” οδοί που υπήρχαν για να εξυπηρετήσουν νέες λειτουργίες ➔ **Bach-Y-Rita 1981**
- ❖ διευκολύνει μερικές αλλαγές στην οργάνωση του Κ.Ν.Σ. ➔ **Mars 1980**
- ❖ διευκολύνει τη χρησιμοποίηση άλλων οδών ή ακόμη & την ανάπτυξη παραπλεύρων αξόνων με αποτέλεσμα το σχηματισμό νέων συνάψεων ➔ **Nicols 1982**
- ❖ εξ αρχής δραστηριοποιεί κινητικές συνάψεις που προηγουμένως έμεναν αδρανείς σε εκλεκτικές κινητικές εντολές ➔ **Wolf 1983**
- ❖ οπτικές & ακουστικές απαντήσεις επιστρατεύουν νέες βιοηθητικές εγκεφαλικές νευρικές οδούς ενισχύοντας τη μυϊκή απάντηση (σύσπαση – χάλαση) ➔ **Basmajian 1989**



## μηχανισμός δράσης Η.Μ.Γ. Bio-feedback

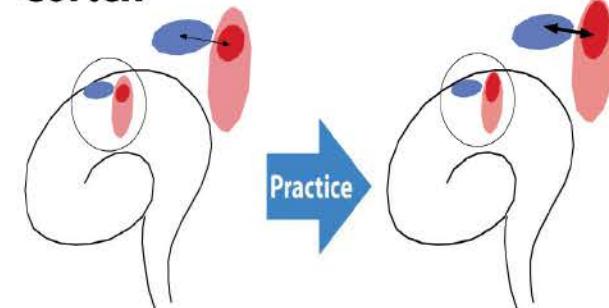
- ❖ **Θεωρία της εφίπτευσης / over ride** : Οι πληροφορίες της επανατροφοδότησης σχετικά με το μυ φτάνουν στις **σωματοαισθητικές περιοχές του φλοιού** περνώντας από **υψηλότερο επίπεδο** απ' εκείνο της θέσης της παθολογικής βλάβης & ενεργούν απ' ευθείας στους νευρώνες των φλοιονωτιαίων οδών
- ❖ **Θεωρία της παράκαμψης / by pass** : σύμφωνα μ' αυτήν χρησιμοποιείται ο **Θάλαμος** ως κλειδί. Οι πληροφορίες της επανατροφοδότησης ενεργούν σε υποφλοιώδες επίπεδο χρησιμοποιώντας τους κινητικούς πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους για να δράσουν σε κατάλληλα κινητικά & αισθητικά συστήματα για μια ευδωτική δραστηριότητα



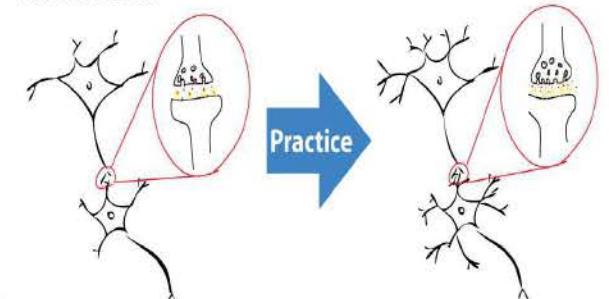
### Behavior

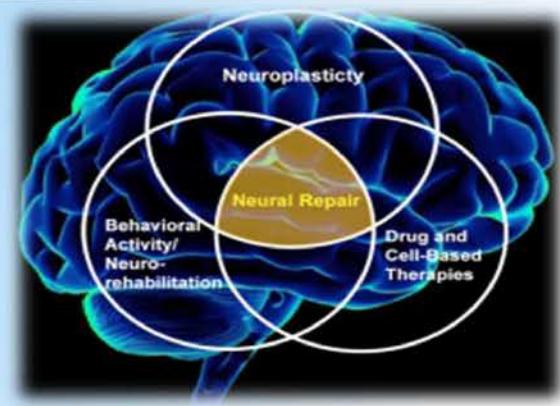


### Cortex



### Neuron

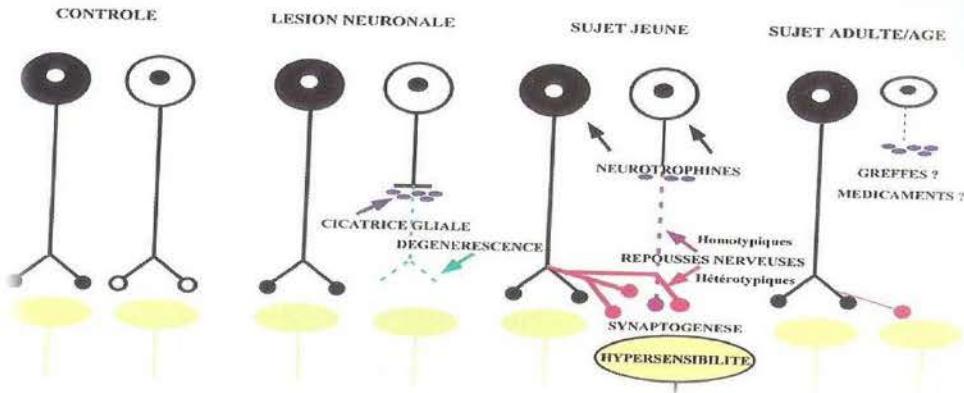




## προ-απαιτούμενες γνώσεις



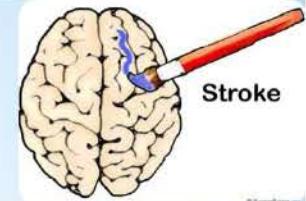
### διαδικασίες ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ σε εγκεφαλική βλάβη



- “αισθητικό μνημονικό αποτύπωμα” - η ανάμνηση της πράξης – είναι **άθικτο** & η παθολογική βλάβη βρίσκεται είτε στον κινητικό φλοιό, είτε στα ιδιοδεκτικά συστήματα
- Η “**αποκάλυψη**” / **unmasking** - η χρησιμοποίηση ήδη υπαρχόντων νευρικών οδών - συμπεριλάβει την ενίσχυση της συναπτικής προσέγγισης των κυττάρων που έχασαν την κύρια τροφοδότηση τους για τη συγκεκριμένη λειτουργία



## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback στο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ασθενή με Α.Ε.Ε.



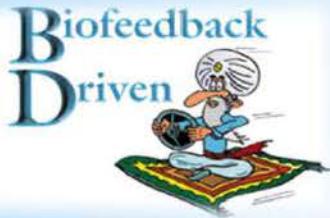
### Other Treatment for the Hemiparetic Arm

- EMG biofeedback

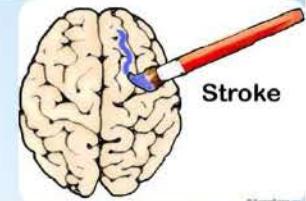


επανεκπαίδευση  
ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ

- ❖ εκπαίδευση χαλάρωσης των σπαστικών μυϊκών ομάδων : πρέπει να **ΠΡΟΗΓΕΙΤΑΙ**
- ❖ εκπαίδευση ενδυνάμωσης των αδύνατων μυϊκών ομάδων
- 👉 **έμφαση στο λειτουργικό εύρος κίνησης & όχι στην ανάπτυξη της μυϊκής ισχύος**



## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback στο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ασθενή με Α.Ε.Ε.



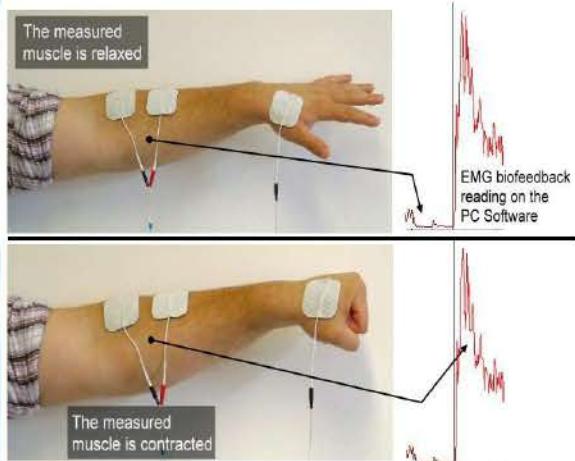
### ΧΑΛΑΡΩΣΗ

όσο **προοδεύει** ο ασθενής στην επίτευξη της χαλάρωσης  
τόσο η απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων & η ευαισθησία της συσκευής  
πρέπει να **αυξάνεται**

### ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ

όσο **αυξάνεται** η δραστηριότητα της μυϊκής ομάδας  
τόσο η απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων & η ευαισθησία της συσκευής  
πρέπει να **μειώνονται**

### πρόγραμμα / διευκολύνσεις



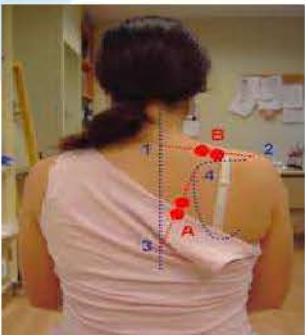
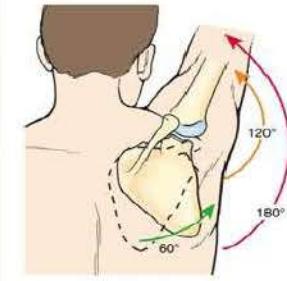
- ✓ σύσπαση υγιούς μέλους
- ✓ χρήση αντανακλαστικών
- ✓ χρήση συνεργικών κινήσεων
- ✓ εφαρμογή δονήσεων ή/& απότομης διάτασης
- χρήση καθρέφτη
- ασκήσεις προσαρμοσμένες στις Δ.Κ.Ζ.

**προσοχή :** αναζήτηση πιθανότητας να υπάρχει **καταγραφή σημάτων από παρακείμενους μυς**

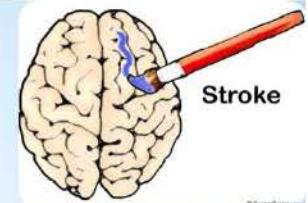
η εκπαίδευση της χαλάρωσης είναι απαραίτητο να **προηγείται** εκείνης της ενδυνάμωσης



Εικ. 3: Ωμοβραχιόνιος ρυθμός



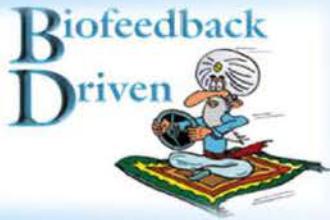
## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback στο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ασθενή με Α.Ε.Ε.



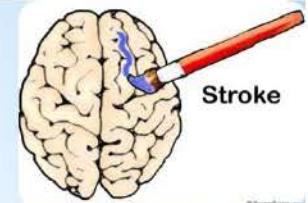
### σύνθετη επανεκπαίδευση ημίπληκτου άνω άκρου

- ❖ επανεκπαίδευση ωμοβραχιόνιου ρυθμού
- ❖ αντιμετώπιση συνεργειών
- ❖ λειτουργική επανεκπαίδευση ημίπληκτου άνω άκρου



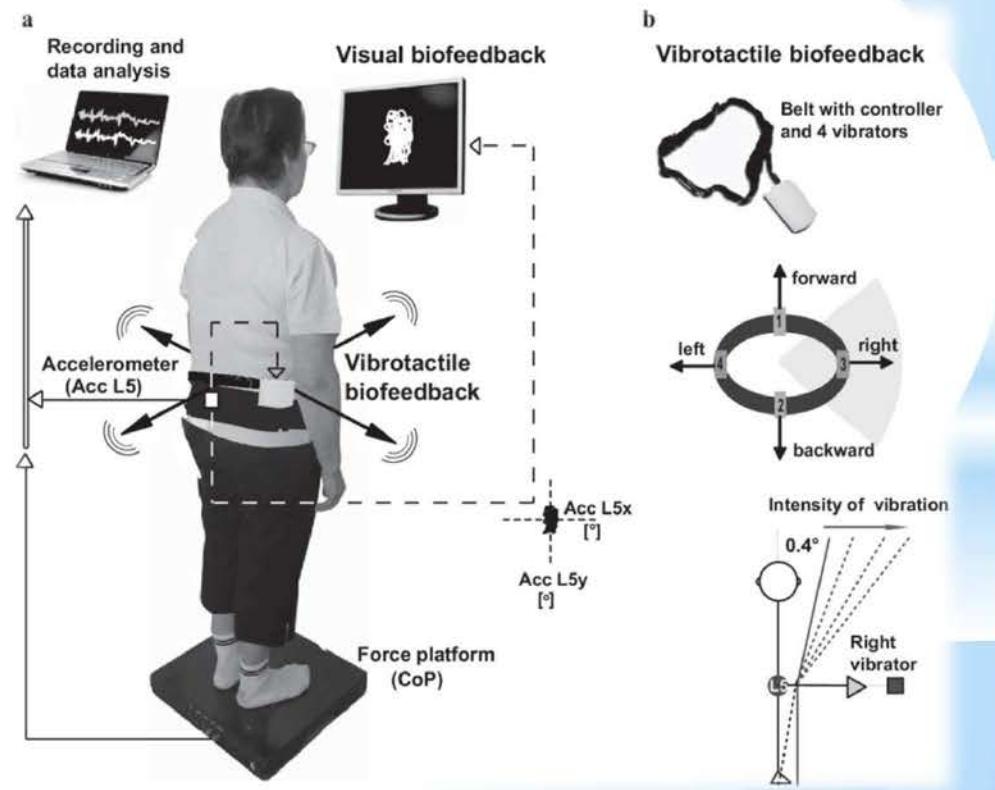


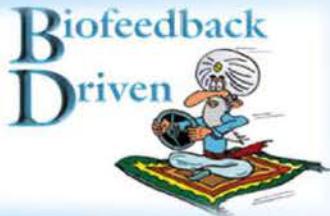
## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback στο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ασθενή με Α.Ε.Ε.



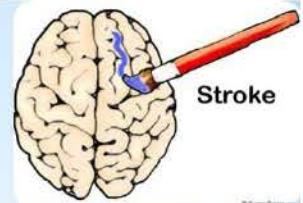
### επανεκπαίδευση ημίπληκτου κάτω άκρου

- ❖ επανεκπαίδευση ελέγχου γόνατος
- ❖ επανεκπαίδευση διόρθωσης ανάσπασης έσω χείλους / ιπποποδίας
- ❖ λειτουργική επανεκπαίδευση ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ σε όρθια θέση





## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback στο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ασθενή με Α.Ε.Ε.



ο **ΑΡΙΘΜΟΣ** των **συνεδριών** που απαιτούνται **ΔΕΝ** μπορεί να προσδιοριστεί εύκολα

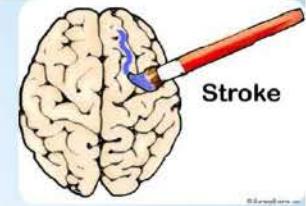
- ❖ μετρήσιμες αλλαγές (R.O.M. / μυϊκή ισχύ) εμφανίζονται στις πρώτες **20 συνεδρίες**  
    → **Kelly, Baker & Wolf**
- ❖ μετρήσιμα αποτελέσματα σε μικρότερο αριθμό συνεδριών  
    → **Amato & συν.**

### ΠΡΟΓΝΩΣΗ - ΕΞΕΛΙΞΗ

- συχνά οι ασθενείς βελτιώνονται πολύ γρήγορα στην αρχή
  - στη συνέχεια εμφανίζουν στασιμότητα
  - διατηρούνται για κάποιο χρονικό διάστημα σ' αυτό το επίπεδο
  - αιφνίδια επανεμφανίζουν πρόοδο



## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η.Μ.Γ. Bio-feedback στο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ασθενή με Α.Ε.Ε.



**Holistic Rehabilitation** χαρακτηρίζεται από τα 3 P / P

**Plan / Σχέδιο :** στρατηγική ή σχεδιασμό για τη σταδιακή πρόοδο προς το επιθυμητό αποτέλεσμα

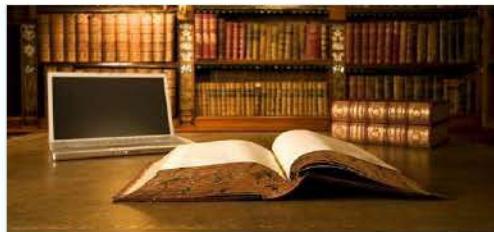
**Practice / Πρακτική :** επανάληψη (σταθερότητα της μάθησης) συνήθειες που επιτρέπουν την εκτέλεση των δράσεων

**Promoting Attitude / Ευοδωτική Στάση :** διευκόλυνση των διαδικασιών με στάσεις & θέσεις που παρέχουν κίνητρα τόσο για την επιμονή στην προσπάθεια όσο & για την κινητοποίηση της ενέργειας που απαιτείται για την υλοποίηση των στόχων

**Τακτική ΕΠΑΝΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

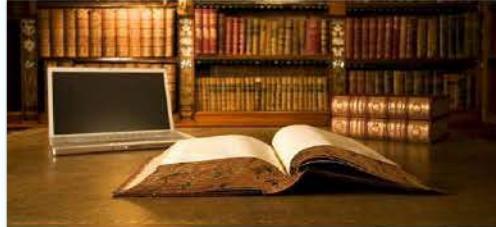
**σχέση ΚΟΣΤΟΥΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**





## Βιβλιογραφία 1.

- ❖ **Aamodt S. et Wang S.** «Welcome to your brain», ISBN 978-960-410-536-6, 2008
- ❖ **Bach-y-Rita P** «Central nervous system lesions: sprouting and unmasking in rehabilitation», Arch. Phys. Med. Rehabil. Vol. 62, p: 413-417, Sept. 1981
- ❖ **Basaglia N. et all** «Biofeedback treatment of genu-recurvatum using an electro goniometric device with an acoustic signal», Scand. J. Rehabil. Med. (21) p: 125-130, 1989
- ❖ **Basmajian J.V. et all** «Rehabilitating stroke patients with Biofeedback», Geriatrics , p: 85-88, July 1977
- ❖ **Basmajian J.V.** «Biofeedback in Rehabilitation : A review of principles and practices», Arch. Phys. Med. Rehabil. Vol. 62, p : 469-474, Oct. 1981
- ❖ **Basmajian J. V. et all** «E.M.G. Feedback Treatment of Upper Limb in Hemiplegic Stroke Patients : A Pilot Study», Arch. Phys. Med. Rehabil. Vol. 63, p : 613-616, Dec. 1982
- ❖ **Basmajian J.V.** «Biofeedback : principles & practice for clinicians» (3<sup>rd</sup> edition), WILLIAMS & WILKINS, U.S.A., 1989
- ❖ **Beall M.S.Jr. et all** «E.M.G. Biofeedback therapy in the treatment of voluntary posterior instability of the shoulder», Physiotherapy Vol. 68 (2), p : 34-38, Feb. 1982
- ❖ **Beall M.S.Jr. et all** «E.M.G.-Biofeedback in the treatment of voluntary posterior instability of the shoulder», Am. J. Sports Med. Vol. 15 (2), p : 175-178, Mars / April 1987
- ❖ **Chantaine A..** «Rééducation Neurologique» MedSi McGRAW-HILL, 1990
- ❖ **Changeux J.P..** «ο νευρωνικός άνθρωπος : πως λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος», ΡΑΠΠΑ, 1983
- ❖ **Cicchetti, D., Curtis J.** "The developing brain and neural plasticity: Implications for normality, psychopathology, and resilience". Στο D. Cicchetti και D. J. Cohen (Επιμ.), *Developmental Psychopathology*, 2<sup>η</sup> εκδ.: Developmental Neuroscience Vol 2, p : 1-64, New York, Wiley, 2006
- ❖ **Cozolino, L.** «*The Neuroscience of Psychotherapy: Healing the Social Brain*», 2<sup>η</sup> edition, W.W., 2010
- ❖ **Crow J.L. et all** «The effectiveness of E.M.G. - Biofeedback in the treatment of arm function after stroke», Int. Disabil. Stud. Vol. 11 (4), p : 155-160, Oct. / Dec. 1989



## Βιβλιογραφία 2.

- ❖ Didier J.P. «La plasticité de la fonction motrice» SPRINGER, 2005
- ❖ Gallego J. et all «E.M.G. Biofeedback for learning to activate thoracic inspiratory muscles», Amer. J. Phys. Med. Rehabil Vol. 70, No 4 : 186-190, August 1991
- ❖ Heatherton, T., "Building a Social Brain" στο Reuter-Lorenz P.A., Bane K., Phelps E.A., Mangun R. (Επιμ.) *The Cognitive Neuroscience of Mind*, p: 173-188, 2010
- ❖ Heatherton T. "Neuroscience of Self and Self-Regulation", *Annual Review of Psychology*, V. 62, p: 363-390, 2011
- ❖ Ince L.P. et all «Integrating E.M.G. Biofeedback treatment of the impaired upper extremity into the rehabilitation programs of stroke patients», Arch. Phys. Med. Rehabil Vol. 65 (12) p: 755-759, December 1984
- ❖ Inglis J. et all «E.M.G. Biofeedback in physical therapy of the hemiplegic upper limb», Arch. Phys. Med. Rehabil Vol. 65 (12) p : 755 - 759, Dec.1984
- ❖ Κολιάδης Εμ. "Θεωρίες μάθησης & εκπαιδευτική πράξη" & "Γνωστική ψυχολογία, γνωστική νευροεπιστήμη & εκπαιδευτική πράξη" (επιμ. Δ.Κ. Παρούτσας), 2018
- ❖ Rathkolb O. et all «Myo-biofeedback in motor re-education of wrist and fingers after hemispherical stroke», Electromyogr. Clin. Neurophysiol. Vol. 30 (2), p: 89-92, Feb/Mars 1990
- ❖ Στάθη Κ., «E.M.G. Biofeedback θεραπευτική τεχνική σε ημιπληγικό ασθενή», Μετεκπαιδευτικά Μαθήματα Ε.Ε.Φ.Ι.ΑΠ., Αθήνα, Οκτώβριος 1991
- ❖ Stathi K. et all «E.M.G. Biofeedback chez l 'hémiplégique : un traitement préventif du Syndrome Epaule - Main», 10ο Εθνικό Συνέδριο της Γαλλικής Εταιρείας Φ.Ι.ΑΠ., Νίκαια - ΓΑΛΛΙΑ, Σεπτέμβριος 1995
- ❖ Stiles J. & Jernigan T. "The basics of brain development", *Neuropsychological Review* V.20, No 4, p:327-348, 2010
- ❖ Wolf S.L. «Use of biofeedback in the treatment of stroke patients», Stroke 21 (9 suppl.) : 1122-1123, Sept 1990
- ❖ Wong A.M. «The development and clinical evaluation of a standing biofeedback trainer», J Rehabil Res Dev, Vol. 34 (3), p: 322-7, Jul. 1997



*Eυχαριστώ!*

