

# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ της ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

στην ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ασθενών με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Δρ Κυριακή Γ. ΣΤΑΘΗ

- *Ιατρός Αποκατάστασης, μέλος της Επιτροπής Εκπαίδευσης της Ε.Ε.Φ.Ι.Απ.*
- *Senior Fellowship of European Board of Physical Medicine & Rehabilitation*

# Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο - Α.Ε.Ε.

## SC Research Center for Recovery from Stroke

73% of stroke survivors will recover with some long-term disability

### STROKE EFFECTS

#### PHYSICAL



1 in 2 Long-term walking or balance problems

#### Arm

Driving a car  
Getting out of bed  
Opening a door  
Picking up/holding a child

#### Cognitive

Communication  
Depression  
Judgment  
Memory



1 in 5 Difficulty communicating (aphasia)



3 in 4 Hand impairment

#### Hand

Cutting food  
Sensitizing  
Tying a shoe  
Writing/Typing

#### Daily Activities

Caring for a child  
Putting on clothing  
Toolworking  
Taking a bath



1 in 4 Dependent activities in bathing/dressing



1 in 3 Unable to walk independently

#### Leg

Climbing stairs  
Going to the beach  
Playing Golf  
Walking independently

#### Lifestyle

Eating alone  
Managing money  
Participating in sports/Recreation  
Working



1 in 2 Return to work



South Carolina Research Center for Recovery from Stroke • 843.792.4608



- ❖ 3<sup>η</sup> αιτία θανάτου για τον πολιτισμένο κόσμο
- ❖ κάθε 10 min συμβαίνει και ένα νέο Α.Ε.Ε.
- ❖ ένα Α.Ε.Ε. δεν είναι πάντα μοιραίο
- ❖ κάθε Α.Ε.Ε. έχει τη δική του «σφραγίδα»

Το Α.Ε.Ε. δεν επηρεάζει μόνο το σώμα αλλά το άτομο στο σύνολό του

Η νευρολογική ανάκτηση είναι διαφορετική από τη λειτουργική ανάρρωση

Η λειτουργική ανάρρωση μετά από Α.Ε.Ε. μπορεί να διαρκεί ώρες, μέρες, μήνες ή ακόμη και χρόνια (ως 7 για το άνω άκρο, ως 14 για το κάτω άκρο)

☞ KOPP B., 1999

☞ BACH-Y-RYTA, 2002

# η Λειτουργική Ανάρρωση από Α.Ε.Ε.



*συνδέεται με το επίπεδο ΕΞΑΡΤΗΣΗΣ  
ή το βαθμό ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑΣ*

# Α.Ε.Ε. - ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

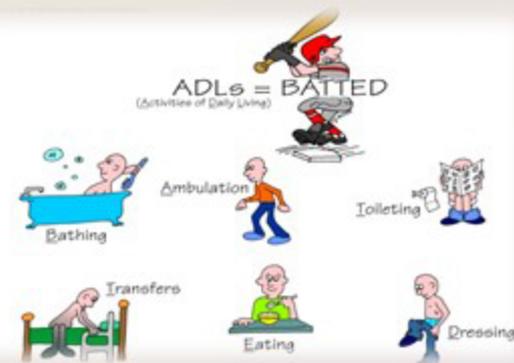


ΑΣΘΕΝΗΣ

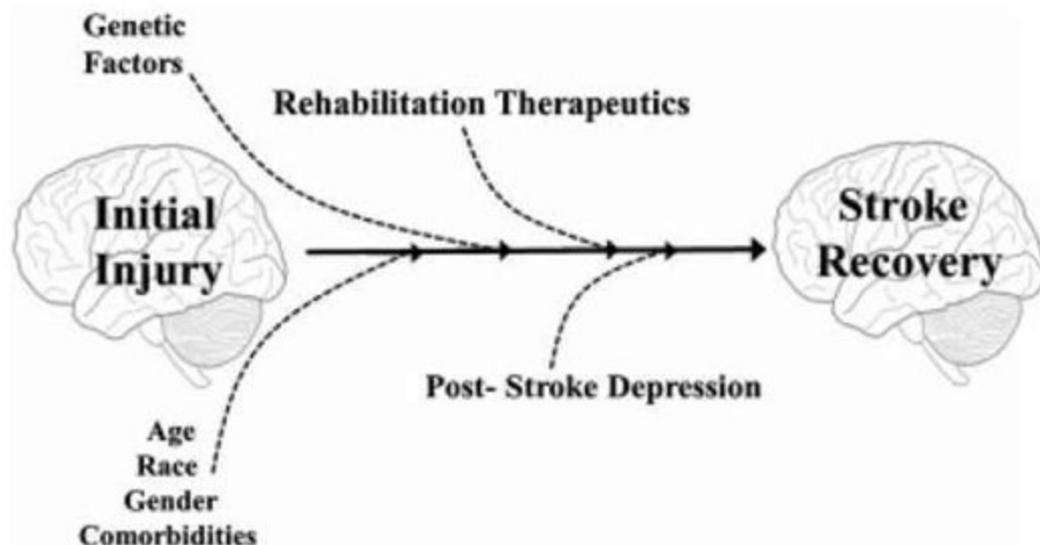
κυρίαρχοι ΣΤΟΧΟΙ  
της Ιατρικής Αποκατάστασης  
μετά από Α.Ε.Ε.

- ✓ ελαχιστοποίηση της ανικανότητας
- ✓ μεγιστοποίηση της ανεξαρτησίας
- ✓ απόκτηση – βελτίωση  
διατήρηση λειτουργικών ικανοτήτων  
του ατόμου

ΟΜΑΔΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



# A.E.E. - ΑΝΑΚΤΗΣΗ / ΑΝΑΡΡΩΣΗ

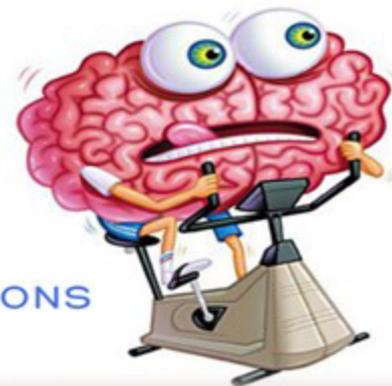


Medscape

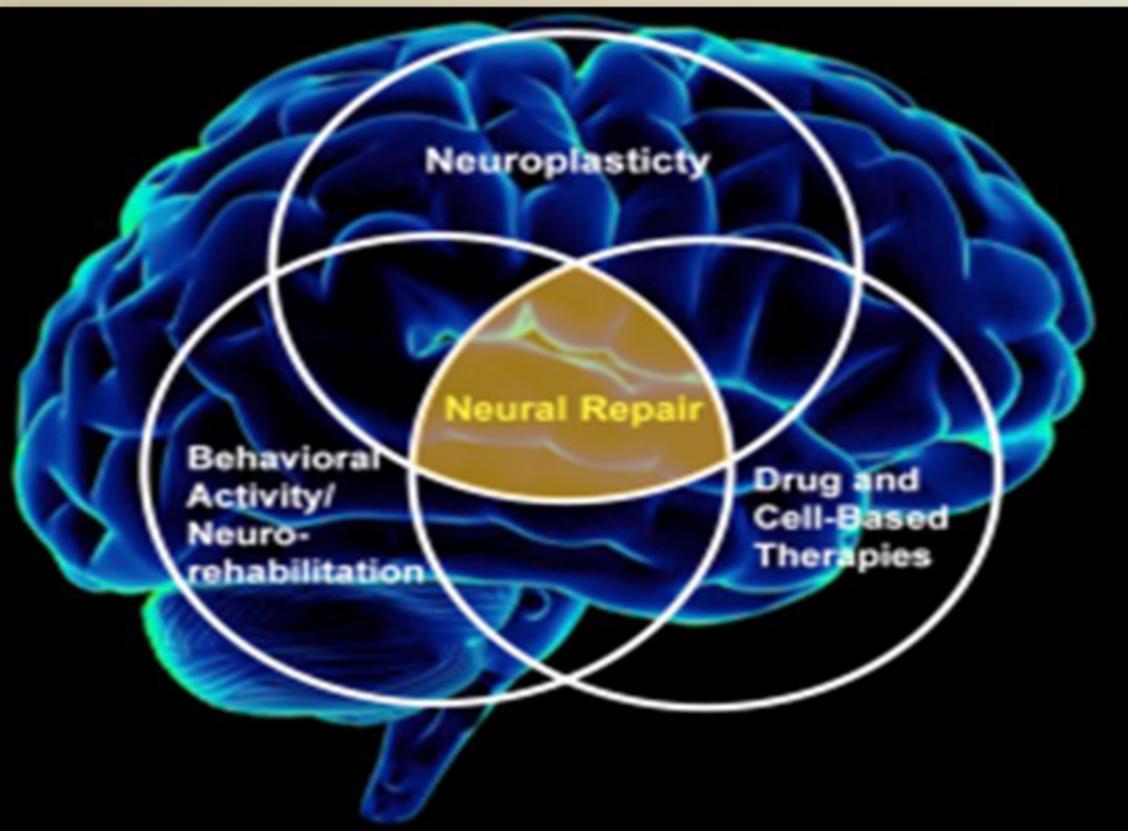
Source: Semin Neurol © 2014 Thieme Medical Publishers

*οι θεραπευτικές παρεμβάσεις απευθύνονται στη βελτίωση της ανεξάρτητης λειτουργικής απόδοσης και της ποιότητας ζωής*

NEUROPLASTICITY  
AND WHY I LOVE  
NEW YEARS RESOLUTIONS



# ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ – «ΕΞΑΣΚΗΣΗ» - ΑΝΑΚΤΗΣΗ / ΑΝΑΡΡΩΣΗ



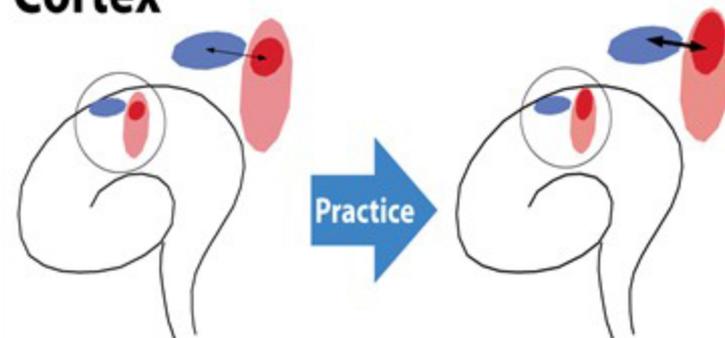
οι μεταβολές συνδέονται με σύνθεση πρωτεϊνών  
πεδίο έρευνας της φαρμακολογίας

η έλλειψη συμμετοχής στις δραστηριότητες της  
αποκατάστασης ή ο περιορισμός της αυτόματης  
κινητικότητας φαίνεται να επιβραδύνουν την  
πρωτεϊνοσύνθεση και την ανάρρωση

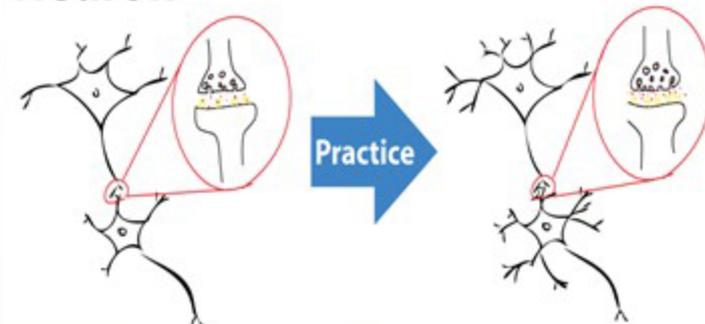
## Behavior



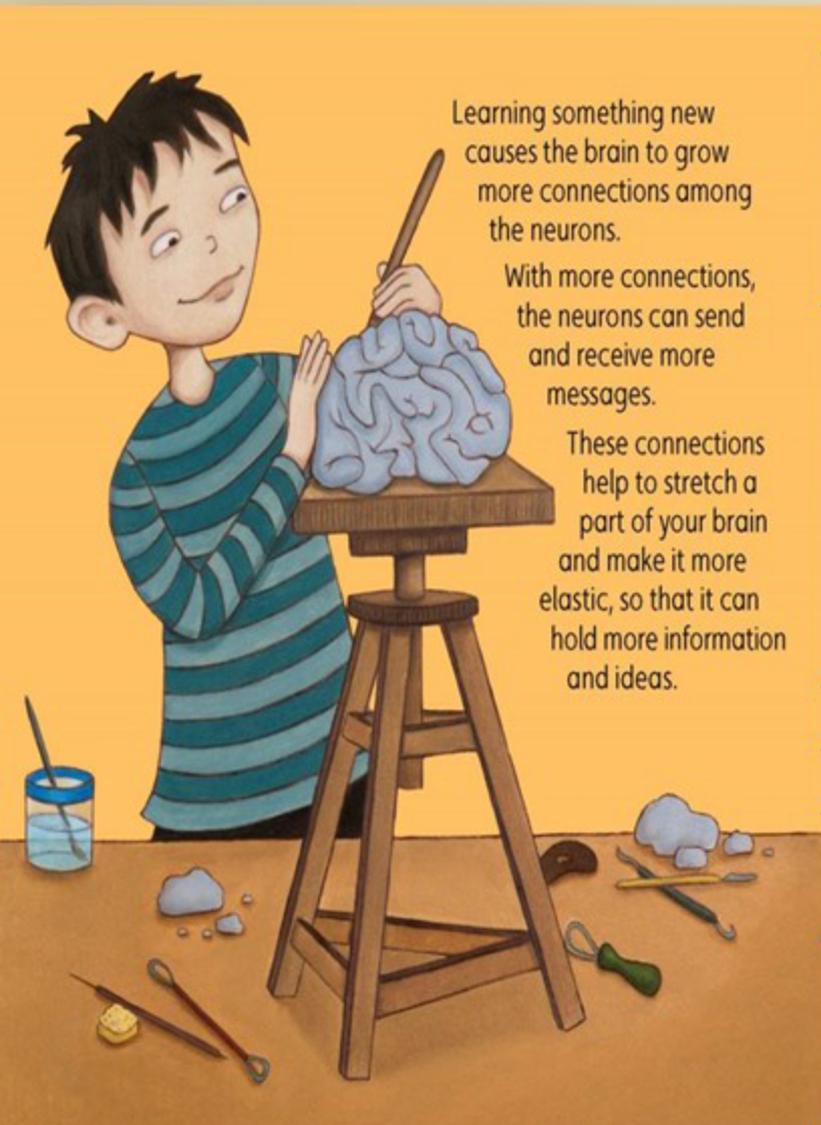
## Cortex



## Neuron



# ΝΕΥΡΟ - ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ



Learning something new causes the brain to grow more connections among the neurons.

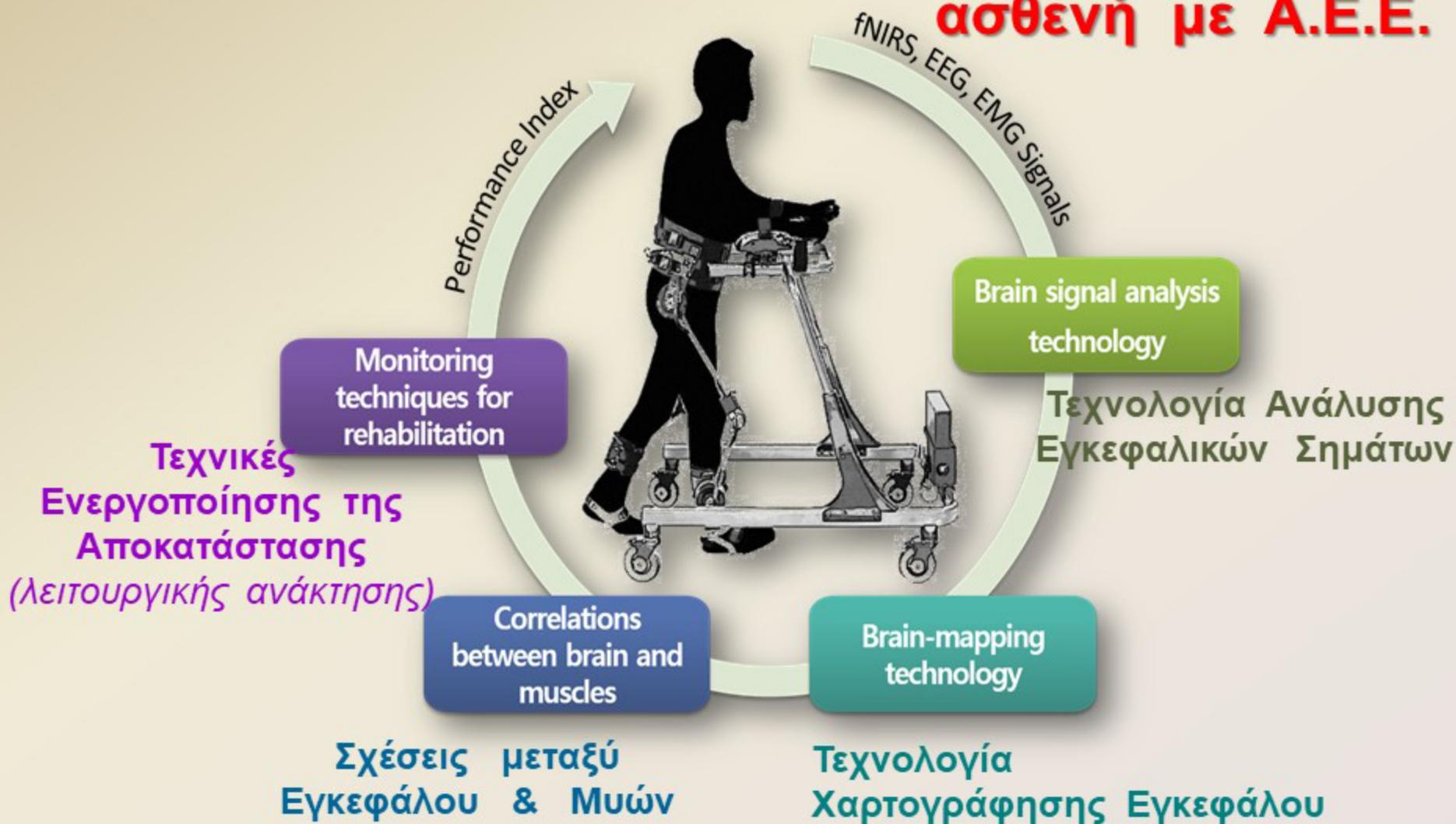
With more connections, the neurons can send and receive more messages.

These connections help to stretch a part of your brain and make it more elastic, so that it can hold more information and ideas.

- ✓ επέκταση της φλοιώδους αισθητικο-κινητικής αντιπροσώπευσης σε περιοχές παρακείμενες της βλάβης
- ✓ ενεργοποίηση εγκεφαλικών περιοχών που συνδέονται με την περιοχή που έχει υποστεί βλάβη, τόσο στο ομόπλευρο όσο και στο αντίπλευρο ημισφαίριο, σε ομόλογες θέσεις.
- ✓ αύξηση της δενδριτικής διακλάδωσης
- ✓ αύξηση της συναπτογένεσης
- ✓ αύξηση της συναπτικής πυκνότητας
- ✓ αύξηση της νευρωνικής ανάπτυξης & αγγειογένεσης

 **BROWN A..E, SCHULTZ B.A. 2011**

# Τεχνολογία στην ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ασθενή με Α.Ε.Ε.



# Ηλεκτρικός Λειτουργικός Ερεθισμός

## *Functional Electrical Stimulation (F. E. S.)*

**Μέσο** : ηλεκτρικές ώσεις για διέγερση νεύρων & (μέσω αυτών) μυών

**Στόχος** : λειτουργική αποκατάσταση & διατήρηση της τροφικότητας των ιστών

**Είδη** :

Συστήματα F.E.S. για τις λειτουργικές δραστηριότητες των άνω άκρων



# Ηλεκτρικός Λειτουργικός Ερεθισμός

## *Functional Electrical Stimulation (F. E. S.)*

**Μέσο** : ηλεκτρικές ώσεις για διέγερση νεύρων & (μέσω αυτών) μυών

**Στόχος** : λειτουργική αποκατάσταση & διατήρηση της τροφικότητας των ιστών

**Είδη** : Συστήματα F.E.S. που διευκολύνουν τη βάρδιση

- αύξηση ταχύτητας, αντοχής & μείωση κίνδυνου πτώσης -



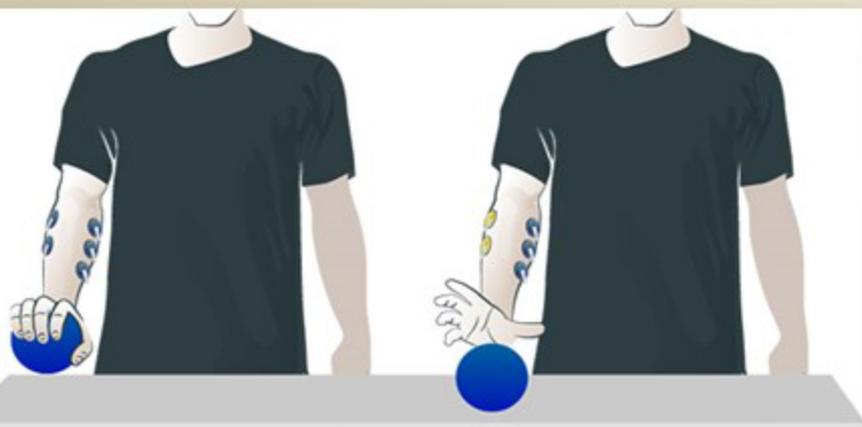
## Functional Electrical Stimulation

- Lower extremity FES unit
- Facilitate more fluid gait
- Has a gait sensor, miniature control unit and is wireless
- Increased walking speed



# Η.Μ.Γ. καθοδηγούμενος ΝευροΜυικός Ηλεκτρικός Ερεθισμός

## E.M.G. Triggered Neuro-Muscular Electrical Stimulation



### (Grasp Phase)

Finger flexors activated

EMG signal exceeds prescribed Activation Threshold to enable the unit

Stimulation off

### (Release Phase)

Finger flexors deactivated

EMG signal falls below the prescribed Deactivation Threshold

Stimulation automatically triggered to the wrist/finger extensors to open the hand

### Φάση Σύλληψης

ενεργοποίηση της διέγερσης των καμπτήρων των δακτύλων

το Η.Μ.Γ.-σήμα υπερβαίνει το καθορισμένο όριο του ουδού διέγερσης της μυικής ομάδας

η διέγερση σταματά

### Φάση Χαλάρωσης

οι καμπτήρες των δακτύλων είναι χαλαροί

το Η.Μ.Γ.-σήμα πέφτει πιο κάτω από το καθορισμένο όριο του ουδού χάλασης της μυικής ομάδας

η διέγερση αυτόματα ενεργοποιεί τους εκτείνοντες καρπό/δακτύλους & «ανοίγουν» το χέρι

### Πρωτόκολλο - Αποτελέσματα

11 30 προσπάθειες X 3 ημέρες / εβδομάδα - για 2 εβδομάδες - & στο σπίτι

11 αυξάνει το ενεργητικό & ΟΧΙ το λειτουργικό εύρος κίνησης

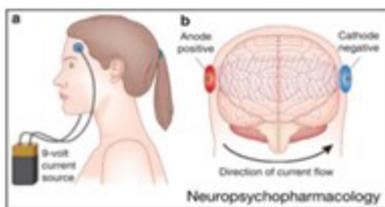
# Διακρανιακός Ηλεκτρικός Ερεθισμός TransCranial Electrical Stimulation (T-C. E. S.)

**Μέσο** : ασθενές ρεύμα, το εφαρμόζει στο κρανίο & διεγείρει έτσι τον κινητικό φλοιό του εγκεφάλου και δευτερογενώς τη νευροπλαστικότητα του εγκεφάλου

**Στόχος** : προαγωγή της νευρολογικής ανάκτησης & λειτουργικής ανάρρωσης

## Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS)

- Application of weak (1-2 mA) electrical current to cortical neurons
- Neurons respond to static (DC) electrical fields by altering firing rates.
- Anodal or cathodal stimulation have different effects.
- Safe, noninvasive, and painless



George & Aston-Jones, Neuropsychopharmacology, 2010

## TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION

Some studies show that stimulating the brain with electricity can immediately boost memory, focus, energy, and vigilance. Researchers say that it also shows promise as a means of treating drug-resistant mental illness like depression, as well as conditions like epilepsy and chronic pain. Here's how it works:

### ANODE

The anode, or positively charged electrode, can stimulate neuronal activity in different parts of the brain.

### CATHODE

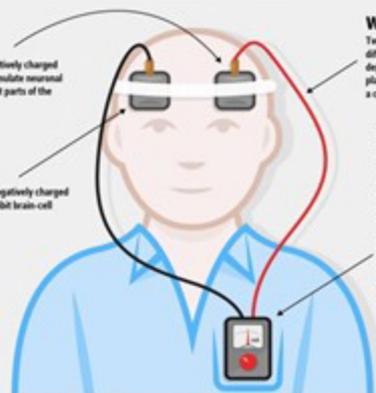
The cathode, or negatively charged electrode, can inhibit brain-cell activity.

### WIRES

Two electrodes can provide different types of stimulation, depending on where they are placed. Together, they make a complete circuit.

### DEVICE

A battery-powered device delivers a constant electrical current of up to 2 mA (milliamperes). Researchers have demonstrated that it's safe to apply this much current for up to 20 minutes a day. DIY brain stimulators frequently use a 9-volt battery as a power source.



Source: Wright State Research Institute, Johns Hopkins Medicine

BUSINESS INSIDER

## Πρωτόκολλο - Αποτελέσματα

☞ ασθενές ρεύμα (1 – 2 mA), ασφαλές, μη επεμβατικό, ανώδυνο

☞ οι νευρώνες απαντούν σε στατικό ηλεκτρικό πεδίο,

με διαφορετικό ρυθμό πυροδότησης

☞ το ανοδικό / καθοδικό ερέθισμα έχουν διαφορετικά αποτελέσματα



# Βιολογική Επανατροφοδότηση

## Biofeedback

**Μέσο** : με τη χρήση ειδικών συσκευών γίνονται αντιληπτές από τον ασθενή (με μορφή οπτικού ή ακουστικού σήματος) κάποιες φυσιολογικές λειτουργίες

**Στόχος** : και η γνώση αυτή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ή την τροποποίηση αυτών των λειτουργιών



### Types of biofeedback

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



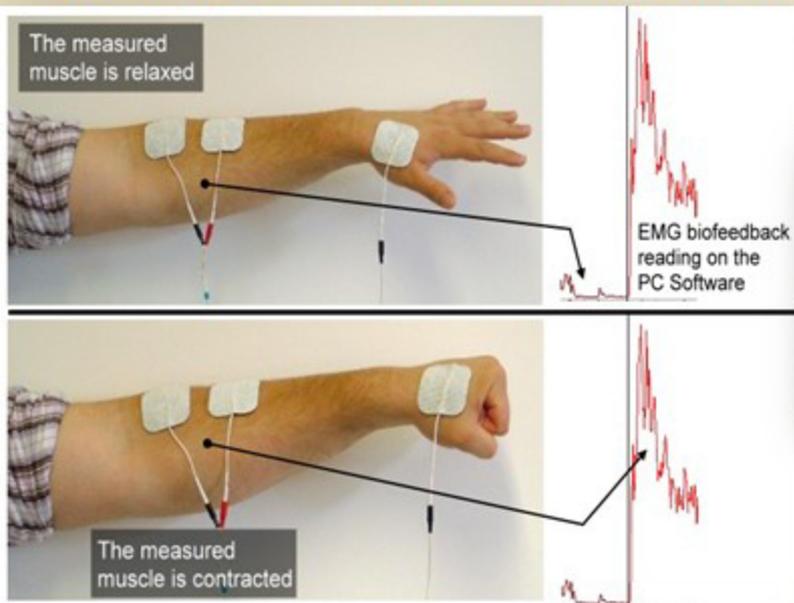
Τρεις διαφορετικές μέθοδοι ενώθηκαν για να συγκροτήσουν το σύνολο της σύγχρονης βιολογικής επανατροφοδότησης :

- ✓ η ΗλεκτροΜυοΓραφία (Η.Μ.Γ.)
- ✓ η ΗλεκτροΕγκεφαλοΓραφία (Η.Ε.Γ.)
- ✓ οι Καρδιαγγειακές έρευνες (θερμοκρασία/υγρασία δέρματος)  
οι δύο τελευταίες είναι σημαντικές αλλά ο ρόλος τους στην αποκατάσταση έχει πολύ περιοριστεί

# Ηλεκτρο-Μυο-Γραφική Βιολογική Επανατροφοδότηση *E.M.G. Biofeedback*

**Μέσο** : με τη χρήση ειδικών συσκευών γίνονται αντιληπτές από τον ασθενή (με μορφή οπτικού ή ακουστικού σήματος) κάποιες φυσιολογικές λειτουργίες

**Στόχος** : και η γνώση αυτή χρησιμοποιείται για να εκπαιδευτεί, με συνειδητό έλεγχο, ένας μόνο κινητικός νευρώνας



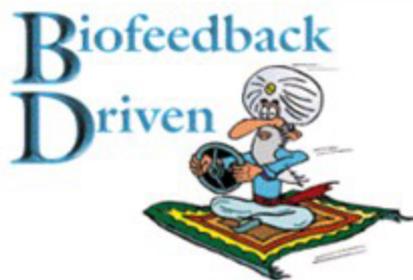
Στους ημιπληγικούς η εφαρμογή του Biofeedback εξατομικεύεται, έχοντας πάντα **συμπληρωματικό ρόλο** στο πρόγραμμα αποκατάστασης αυτών των ασθενών. Χρησιμοποιείται για τη **λειτουργική επανεκπαίδευση του ημίπληκτου άνω άκρου** (π.χ. : επανεκπαίδευση ωμοβραχιόνιου ρυθμού, έλεγχος συνεργειών, κ.α.)

# Ηλεκτρο-Μυο-Γραφική Βιολογική Επανατροφοδότηση E.M.G. Biofeedback



## Other Treatment for the Hemiparetic Arm

- EMG biofeedback



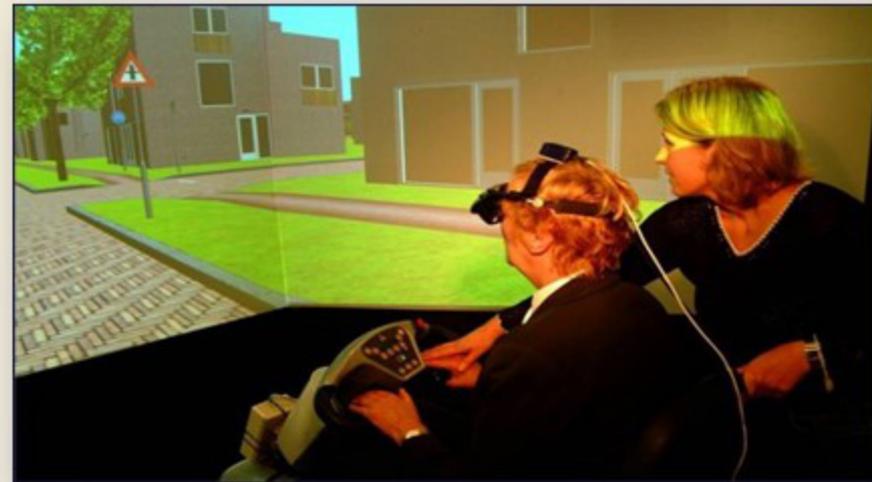
Στους ημιπληγικούς η εφαρμογή του Biofeedback εξατομικεύεται, έχοντας πάντα **συμπληρωματικό ρόλο** στο πρόγραμμα αποκατάστασης αυτών των ασθενών. Χρησιμοποιείται για την **επανεκπαίδευση ισορροπίας σε όρθια θέση & βάδισης** (π.χ. : έλεγχος υπερέκτασης του ημίπληκτου γόνατος, διόρθωση της ανάσπασης του έσω χείλους του ημίπληκτου άκρου ποδός, κ.α.)

# Εικονική Πραγματικότητα

## Virtual Reality (V. R.)

**Μέσο** : με τη χρήση ειδικών συσκευών ελεγχόμενων από ηλεκτρονικό υπολογιστή, δημιουργείται ένα τεχνητό περιβάλλον, μέσα στο οποίο ο ασθενής αναγνωρίζει τον εαυτό του και μπορεί να λειτουργεί, να αλληλεπιδρά μέσα σε αυτό

**Στόχος** : εκπαίδευση της ισορροπίας, της ιδιοδεκτικότητας και κυρίως της κίνησης στην ημιπληγική πλευρά



- ✓ Λειτουργεί σε **ασφαλές περιβάλλον**, είναι εύκολο, **φιλικό**, **διασκεδαστικό** & προσφέρει νέες θεραπευτικές εμπειρίες.
- ✓ **Προσαρμόζεται** απόλυτα στις ανάγκες και τις ικανότητες του κάθε ασθενή & δίνει την δυνατότητα **εξατομικευμένων ασκήσεων** σύμφωνα με τους στόχους της θεραπείας (αλλάζουν εύκολα τα επίπεδα δυσκολίας των ασκήσεων & ρυθμίζονται οι παράμετροι).

# Εικονική Πραγματικότητα

## Virtual Reality (V. R.)

**Μέσο** : με τη χρήση ειδικών συσκευών ελεγχόμενων από ηλεκτρονικό υπολογιστή, δημιουργείται ένα τεχνητό περιβάλλον, μέσα στο οποίο ο ασθενής αναγνωρίζει τον εαυτό του και μπορεί να λειτουργεί, να αλληλεπιδρά μέσα σε αυτό

**Στόχος** : εκπαίδευση της ισορροπίας, της ιδιοδεκτικότητας και κυρίως της κίνησης στην ημιπληγική πλευρά



- ✓ Λειτουργεί διαδραστικά δηλαδή επικοινωνεί ο ασθενής με τον τεχνητό κόσμο, τον κόσμο της εικονικής πραγματικότητας & αυτός με την σειρά του με τον ασθενή.
- ✓ Παρέχει τη δυνατότητα μέτρησης της απόδοσης του ασθενή & της αντικειμενικής του αξιολόγησης.

# είναι όλα για όλους ?

- ✓ Διαταραχές Προσανατολισμού
- ✓ Ψυχωσικές Διαταραχές
- ✓ Συναισθηματική Αστάθεια
- ✓ Διαταραχές Επικοινωνίας
- ✓ Γνωσιακές Διαταραχές
- ✓ Διαταραχές εν τω Βάθει Αισθητικότητας
- ✓ Αισθητηριακές Διαταραχές (π.χ. όρασης, ακοής)
- ✓ Πλήρης Παράλυση (καμιά εκούσια κίνηση)
- ✓ Μυοσκελετική Παθολογία (π.χ. κάταγμα, σύγκαμψη)

# Θεραπεία «Καθρέφτης»

## Mirror Therapy



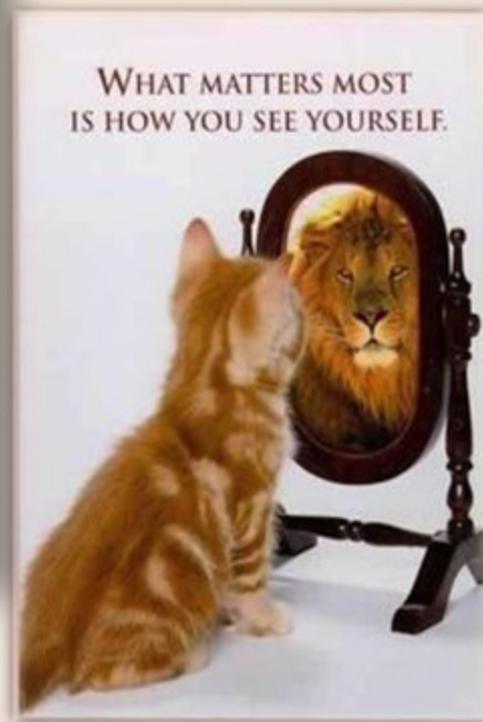
**Μέσο** : μια τεχνική που σχετίζεται με την **εικονική πραγματικότητα** & αξιοποιεί τα **οπτικά ερεθίσματα**

**Στόχος** : **κινητική επανεκπαίδευση** (ενεργητική & παθητική) & **περιορισμός των λανθασμένων κινήσεων**

### Mirror Therapy

#### • Mirror Therapy (Mirror Visual Feedback)

– form of motor imagery in which a mirror is used to convey visual stimuli to the brain through observation of one's unaffected body part as it carries out a set of movements.



# Αμφοτερόπλευρη Θεραπεία

## *Bilateral Therapy*



**Μέσο** : μια τεχνική που σχετίζεται με τη «θεραπεία καθρέφτη» & αξιοποιεί τα οπτικά ερεθίσματα από τη δραστηριότητα της υγιούς πλευράς

**Στόχος** : κινητική επανεκπαίδευση (ενεργητική & παθητική) & περιορισμός των λανθασμένων κινήσεων



### Πρωτόκολλο - Αποτελέσματα

- ενεργητική / υποβοηθούμενη / παθητική **κινητική επανεκπαίδευση**
- συμμετρικές** κινήσεις και από τις 2 πλευρές
- 15 min **ΠΡΙΝ** από 30 min θεραπεία άνω άκρου

# Θεραπεία με περιορισμό του άθικτου μέλους *Constraint Induced Movement Therapy (C.I.M.T.)* ❀

είναι μια τεχνική που βασίζεται στον **περιορισμό του υγιούς μέλους στο 90 % των ωρών αφύπνισης** & στην αποκλειστική χρήση του ημίπληκτου μέλους



## **Πρωτόκολλο**

Ακολουθείται συγκεκριμένο πρωτόκολλο κινητικής συμπεριφοράς, με κώδικες ενθάρρυνσης για τη συμμετοχή & επιβράβευσης για την επίτευξη των στόχων του προγράμματος

# ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## Robotics Systems

ένα περιβάλλον που δημιουργείται από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, αναγνωρίζει τις δυνατότητες του ασθενή, τον ενθαρρύνει να λειτουργεί μέσα σε αυτό, αξιοποιώντας & βελτιώνοντας όλες τις ικανότητες του.

Η αποτελεσματικότητα του συστήματος διατήρηση της προσοχής σε υψηλό επίπεδο, στην επαναληψιμότητα, στην ένταση και στην επιμονή στη στοχοκατευθυνόμενη κίνηση



εκπαίδευση ψηλής ακρίβειας

μεγάλη επαναληψιμότητα

καταγραφή, προσαρμογή δεδομένων

- ✓ το ROBOT ξεκινά την κίνηση
- ✓ το ROBOT υποβοηθά την κίνηση
- ✓ το ROBOT οριοθετεί την κίνηση

# Ρομποτικά Συστήματα Άνω Άκρου

## Robotics Systems Upper Limb

- ❖ Με το Ρομποτικό Σύστημα είναι δυνατόν να γίνουν **300 - 500 επαναλήψεις της κίνησης σε μια ώρα**, αντί των 30 - 40 επαναλήψεων που μπορεί να επιτευχθούν με τα συμβατικά προγράμματα κινητοποίησης.
- ❖ Το ρομποτικό σύστημα λειτουργεί σε **ασφαλές περιβάλλον** και έχει τη δυνατότητα **τροποποίησης των παραμέτρων** ώστε να δημιουργούνται **εξατομικευμένα προγράμματα** ανάλογα με τις ιδιαιτερότητές του κάθε ασθενή.

*Ο μεγάλος αριθμός επαναλήψεων και η ακρίβεια εκτέλεσης της κίνησης βελτιώνουν τελικά τη λειτουργικότητα του άνω άκρου*



# Ρομποτικά Συστήματα Άνω Άκρου

## ARMEO *Robotics Systems Upper Limb*

- ✓ Ένα ρομποτικό ορθωτικό μηχάνημα που εφαρμόζεται στο άνω άκρο.
- ✓ Παρέχει **ρυθμιζόμενη υποστήριξη του βάρους του άνω άκρου**.
- ✓ Χρησιμοποιεί οπτικά ερεθίσματα από ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω συστήματος **bio feedback** (σε ένα ευχάριστο περιβάλλον).
- ✓ Κατευθύνει τον ασθενή στην εκτέλεση λειτουργικά στοχευμένης κίνησης

**εντατικό πρόγραμμα** : 2 ώρες / ημέρα, 5 ημέρες / εβδομάδα, για 15 συνεδρίες

**εσωτερικοί ασθενείς** : καθημερινή βάση, 15 – 45 min / ημέρα

*ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του ασθενή*

*χωρίς να παραμελείται το συμβατικό πρόγραμμα κινητικής επανεκπαίδευσης.*

**εξωτερικοί ασθενείς** : ωριαίες συνεδρίες, 2-3 / εβδομάδα

*Τα άτομα με καλύτερο έλεγχο της κίνησης*

*κατά την έναρξη του προγράμματος ρομποτικής εκπαίδευσης*

*παρουσίασαν μεγαλύτερη αύξηση του κινητικού ελέγχου*

*με τη ρομποτική εκπαίδευση*

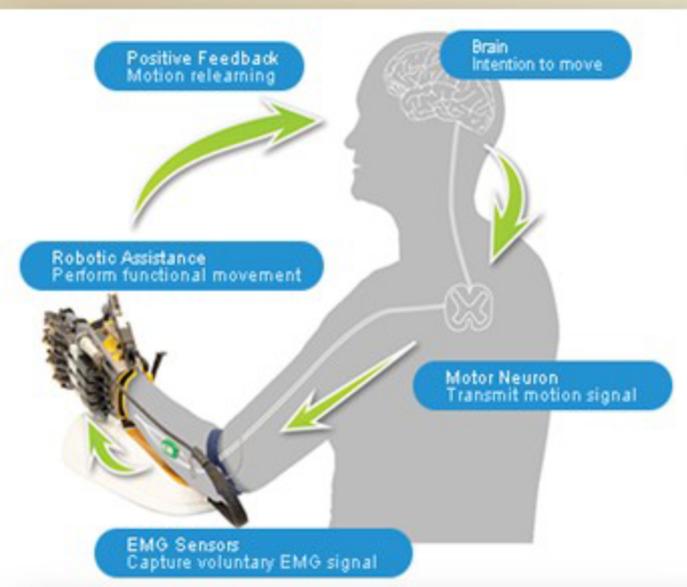
☞ **COLOMERC.** et all, 2013

☞ **STEIN J.** et all, 2004



# Ρομποτικά Συστήματα Άνω Άκρου

## Hand of Hope Robotics Systems Upper Limb



### Πρόθεση για Κίνηση

Το «Χέρι της Ελπίδας» - μέσω EMG σημάτων που προέρχονται από τις εγκεφαλικές εντολές - ανιχνεύει στο χέρι του ασθενή την πρόθεσή του για κίνηση.

### Επεξεργασία Σήματος

Η συσκευή επεξεργάζεται αυτά τα σήματα και τροφοδοτεί μ' αυτά το νάρθηκα του χεριού.

### Εκτέλεση της Κίνησης

Ο νάρθηκας του χεριού υποστηρίζει τη λειτουργική κίνηση του χεριού.

### Θετικό Feedback

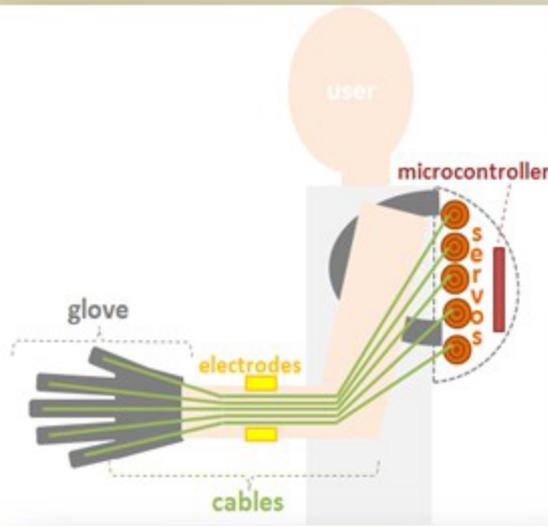
Ο ασθενής «ξαναμαθαίνει» τη λειτουργία του χεριού του μέσω του θετικού Feedback.

**Διαδραστικά παιχνίδια** σε πραγματικό χρόνο ενισχύουν τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης.



# Ρομποτικά Συστήματα Άνω Άκρου

## SEM GLOVE Robotics Systems Upper Limb



SEM™ Glove = Soft Extra Muscles (for You)  
(σαν να παρέχει επιπλέον μύες)

‘Hand in Mind’ (πειραματικό)

ανιχνεύει την κίνηση & την ενισχύει

Είναι απαραίτητο να υπάρχει έστω και ελλειμματική  
ικανότητα κάμψης / έκτασης δακτύλων

Η ένδειξη του είναι η αδύναμη σύλληψη  
ή η μειωμένης αντοχής συγκράτηση

 SUSANTO E. A. et all, 2015

# Ρομποτικά Συστήματα ΒΑΔΙΣΗΣ

## Robotics Gait Systems

### Robotic Technology

- New class of clinical tools
- Highly reproducible motor learning experience
- Relieves strenuous repetitive effort of therapists



αποτελούνται από :

- ένα **σύστημα ανάρτησης** του σώματος
- μια **πλατφόρμα** που συγχρονίζεται αυτόματα με την ταχύτητα βάρδισης
- ένα **ρομποτικό σύστημα** που κινεί τα κάτω άκρα
- ένα **προηγμένο λογισμικό** (την «καρδιά του συστήματος») που :
  - ❑ *ελέγχει & προσαρμόζει τους ρομποτικούς βραχίονες*
  - ❑ *συγκεντρώνει & αναλύει πληροφορίες κατά τη διάρκεια λειτουργίας του συστήματος για τη διαδικασία βάρδισης*
  - ❑ *ρυθμίζει τη δύναμη & την ταχύτητα ανάλογα με τις δυνατότητες του κάθε ασθενή*

ΠΡΟΪΠΟΘΕΤΟΥΝ :  
**θέληση**  
**συνεργασία**  
**αποφασιστικότητα**

# Ρομποτικά Συστήματα ΒΑΔΙΣΗΣ

## *Robotics Gait Systems*



- ✓ Επανεκπαιδεύει τον εγκέφαλο στην αυτοματική διαδικασία της βάδισης
- ✓ Επιτυγχάνει **πολλές επαναλήψεις** του κύκλου βάδισης με **ακρίβεια** και με το **ίδιο πρότυπο**
- ✓ Μπορεί να εφαρμοστεί στο **πρώιμο στάδιο**
- ✓ Ελαττώνει τη σπαστικότητα
- ✓ Παρέχει **ασφαλές & ελεγχόμενο περιβάλλον** θεραπείας
- ✓ Επιτρέπει στον ασθενή να **συμμετέχει** στη διαδικασία βάδισης
- ✓ Μπορεί να βοηθήσει **& στη χρόνια φάση**

# Ρομποτικά Συστήματα ΒΑΔΙΣΗΣ

## *Robotics Gait Systems*

### Αντιβαρυντικός διάδρομος Alter G



- δυνατότητα έως & 100% αφαίρεσης του σωματικού βάρους του ασκούμενου
- διευκολύνει την επανεκπαίδευση της βάρδισης ατόμων με :
  - ❑ ελλιπή ισορροπία
  - ❑ έντονη μυϊκή αδυναμία στα κάτω άκρα

# Ρομποτικά Συστήματα ΒΑΔΙΣΗΣ

## Robotics Gait Systems

### KINE ASSIST Σύστημα

σε *πραγματικό περιβάλλον* υποστηρίζει αλλαγές στη στατική ή/και δυναμική **ισορροπία**, στη **βάδιση** σε ομαλό έδαφος, στη **βάδιση** σε αναρρίχηση, κ.α.

- ο διάδρομος απαντά άμεσα στην πρόθεση του χρήστη
- ιδιαίτερο σύστημα καλωδίωσης προστατεύει τον ασθενή από τις συνέπειες της απώλειας ισορροπίας
  - εμπιστοσύνη στις ικανότητές του
  - αύξηση της δύναμης και της αντοχής του
- το σωματικό βάρος υποστηρίζεται στο ισχίο, επιτρέποντας για το φυσικό βήδισμα χωρίς καμία μηχανική παρεμβολή



# Ρομποτικά Συστήματα ΒΑΔΙΣΗΣ

## *Robotics Gait Systems*

### Lokomat Training



*βασίζεται στις αρχές ότι :*

- ✓ «αν θέλετε να μάθετε να περπατάτε θα πρέπει να περπατήσετε»
- ✓ αυτή η εκπαίδευση πρέπει να γίνεται **όσο γίνεται νωρίτερα** και να περιλαμβάνει **όσο το δυνατόν περισσότερους «κύκλους βάρδισης»**
- ❑ ευνοεί τη στήριξη στο ένα κάτω άκρο
- ❑ προάγει τη σημαντική μείωση του σωματικού λίπους με παράλληλη αύξηση της μυϊκής μάζας

# Βοηθήματα ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ποικιλία διασκεδαστικών και πρωτότυπων εφαρμογών που μπορούν να εφαρμοστούν στη θεραπευτική διαδικασία ατόμων με **αφασία** & άλλες διαταραχές λόγου ή/επικοινωνίας



# Ελληνική .... Συμμετοχή

Η Ελληνική Εταιρεία **FILISIA** (Παναγιώτης ΤΙΓΚΑΣ, Ειρήνη ΜΑΛΛΙΑΡΑΚΗ, Γιώργος ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ) από την άνοιξη του 2014 ανέπτυξαν το πρώτο προϊόν, **“MONOMA”**, με τη βοήθεια 80 και πλέον ειδικών παιδαγωγών και θεραπευτών.



**αποσπώμενες, δυναμικές συσκευές που περιέχουν αισθητήρες & φώτα.**

- Οι θεραπευτές μπορούν να επιλέξουν ασκήσεις που συνδυάζουν **μουσική, ήχους, χρώματα & φως**
- Ακόμα **συλλέγονται δεδομένα** ώστε έτσι να γίνεται **ευκολότερη η παρακολούθηση της προόδου των χρηστών.**

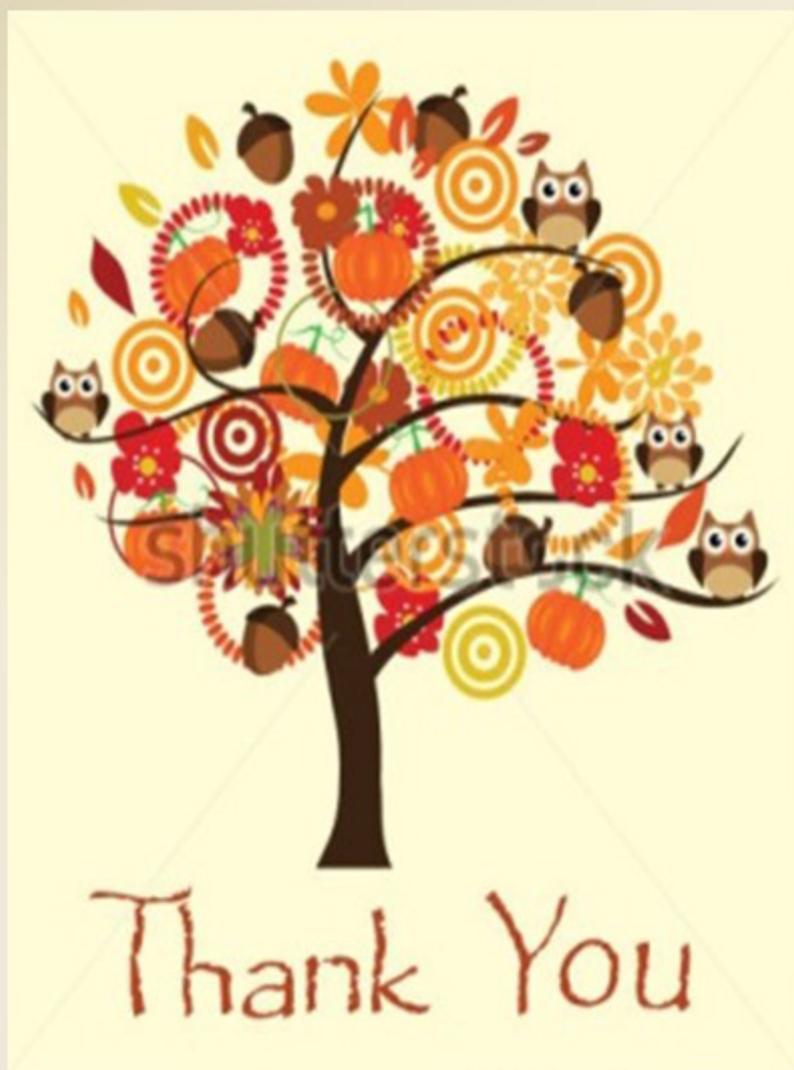
**2016** : στη 2<sup>η</sup> φάση των κλινικών μελετών  
σε συνεργασία με το πανεπιστήμιο του **Birmingham**

# σ υ μ π ε ρ ά σ μ α τ α

- ☞ υψηλής εξειδίκευσης & κόστους (αγοράς, εγκατάστασης, λειτουργίας)
- ☞ ανακούφιση της επίπονης επαναλαμβανόμενης προσπάθειας των θεραπευτών
- ☞ περιορισμένη η ευρεία εφαρμογή σε όλους τους πληθυσμούς (λόγω κόστους)
- ☞ ασφαλές περιβάλλον & ορθό πρότυπο κίνησης
- ☞ αυτονομία είναι πλασματική (λόγω εξάρτησης του ασθενή από τη νέα τεχνολογία)
- ☞ σημαντικές εφαρμογές της Βιοϊατρικής Μηχανικής & αφομοίωσης νέων τεχνολογιών στο χώρο της υγείας
- ☞ μειωμένο πρακτικό ενδιαφέρον & υψηλό κόστος ευρύτερης υλοποίησης κρατά πολλές πρότυπες εφαρμογές σε αχρησία
- ☞ σημαντική συνεισφορά στην έρευνα ως προς την αξιολόγηση & την τεκμηρίωση
- ☞ συμπληρωματικά σε ένα ολοκληρωμένο κλασικό πρόγραμμα αποκατάστασης
- ☞ Οι δυνατότητες που προτείνει η σύγχρονη τεχνολογία θα πρέπει να αξιοποιούνται με φειδώ και εξατομικευμένες ενδείξεις

☞ PENNYCOTT A. et all., 2012,

▶ 34 ☞ ΧΡΗΣΤΙΔΗΣ Δ. & ΜΙΧΑΗΛ Ξ., 2003



**ευχαριστώ για την προσοχή σας**