ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟΣ ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Δρ. Θωμάς Μπέσιος
Φυσικοθεραπευτής

- Οι νευρικές «οδοί» που πορεύονται από το φλοιό προς τους μυς, καθώς και εκείνοι που από τους αισθητηριακούς υποδοχείς της περιφέρειας (πχ δέρμα) οδεύουν προς το φλοιό, διασταυρώνονται από τη μία πλευρά στην άλλη.

- Έτσι, οι κινήσεις της δεξιάς πλευράς του σώματος ελέγχονται από το αριστερό ημισφαίριο (και αντίστροφα).

- Ομοίως, το αριστερό μισό του σώματος στέλνει αισθητικά σήματα στο δεξί ημισφαίριο

Νευρολογία της Κίνησης

Για την εκτέλεση των κινήσεων συνεργάζονται :

- το πυραμιδικό κινητικό σύστημα,
- το εξωπυραμιδικό κινητικό σύστημα και
- η παρεγκεφαλίδα

Πυραμιδικό- εξωπυραμιδικό σύστημα

- **Το πυραμιδικό σύστημα**, το οποίο εδρεύει στον κινητικό φλοιό του εγκεφάλου, θεωρείται υπεύθυνο για την εκούσια κινητικότητα.

- **Το εξωπυραμιδικό**, που εδρεύει στα βασικά γάγγλια, στο κέντρο του εγκεφάλου, θεωρείται υπεύθυνο για την αυτόματη, ακούσια κινητικότητα και παρεμβαίνει σε όλες τις αυτόματες κινήσεις, καθώς και στις εκούσιες κινήσεις που απαιτούν αυτοματισμό, πχ βάδιση, οδήγηση.

Πυραμιδικό σύστημα

- Ονομάστηκε έτσι γιατί ξεκινά από νευρώνες που έχουν σχήμα πυραμίδας και βρίσκονται στον κινητικό φλοιό του μετωπιαίου λοβού.

- Οι νευράξονες των πυραμιδικών νευρώνων βγαίνουν από τον εγκέφαλο και, πριν μπουν στο νωτιαίο μυελό, διασταυρώνονται (χιασμός των νευρικών οδών), δηλαδή οι νευράξονες των οποίων οι νευρώνες βρίσκονται στο δεξιό ημισφαίριο περνούν αριστερά και οι νευράξονες από το αριστερό ημισφαίριο περνούν στη δεξιά πλευρά.

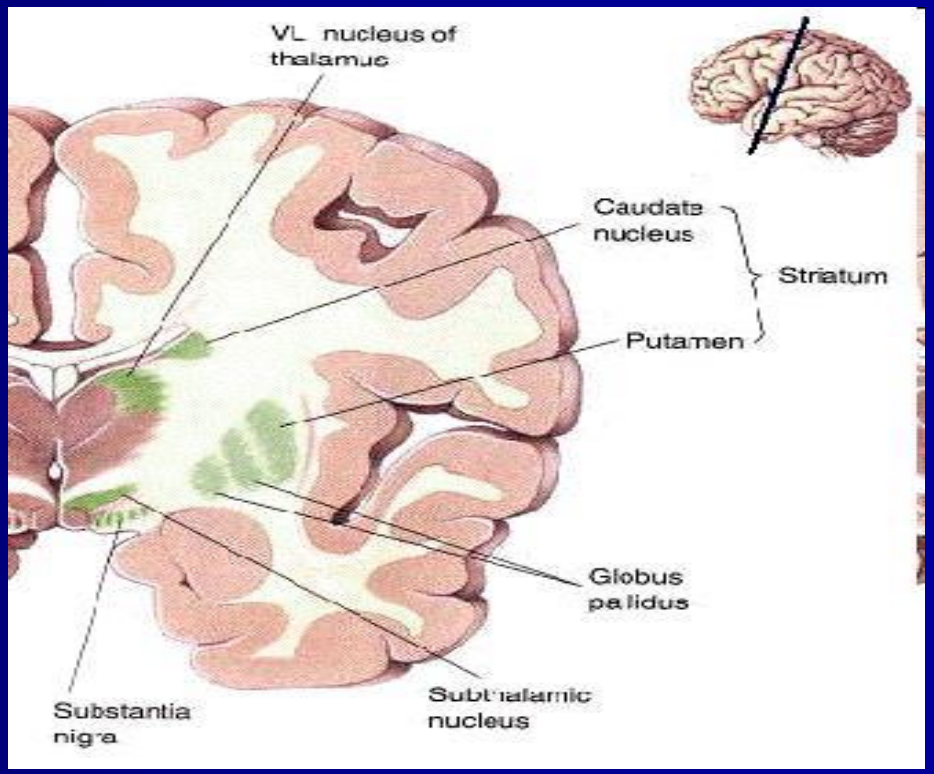
- Στη συνέχεια κατέρχονται στο νωτιαίο μυελό. Εκεί κάνουν συνάψεις με άλλους νευρώνες, από τους οποίους ξεκινούν τα περιφερειακά νεύρα. Ο χιασμός αυτός ερμηνεύει το γεγονός ότι σε περίπτωση βλάβης στο δεξιό ημισφαίριο παραλύει η αριστερή πλευρά του σώματος και αντίστροφα

Εξωπυραμιδικό σύστημα

- Εδρεύει σε περιοχές φαιάς ουσίας (πυρήνες), στις βαθύτερες περιοχές του εγκεφάλου.
- Τα βασικά γάγγλια είναι οι γνωστότεροι από αυτούς τους πυρήνες Το εξωπυραμιδικό σύστημα με τις διάφορες συνδέσεις του σχηματίζει νευρωνικά κυκλώματα που ελέγχουν την κινητικότητα.

Βασικά γάγγλια: διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην έναρξη και τον έλεγχο των κινήσεων

- Ραβδωτό Σώμα: Κέλυφος, κερκοφόρος
- Επικλινής πυρήνας
- Ωχρά σφαίρα Διαιρείται σε έσω και έξω μοίρα
- Υποθαλάμιος πυρήνας (Στην υποθαλάμια χώρα, πίσω και έξω του υποθαλάμου)
- Μέλαινα ουσία Στο μέσο εγκέφαλο (δικτυωτό και συμπαγές τμήμα)

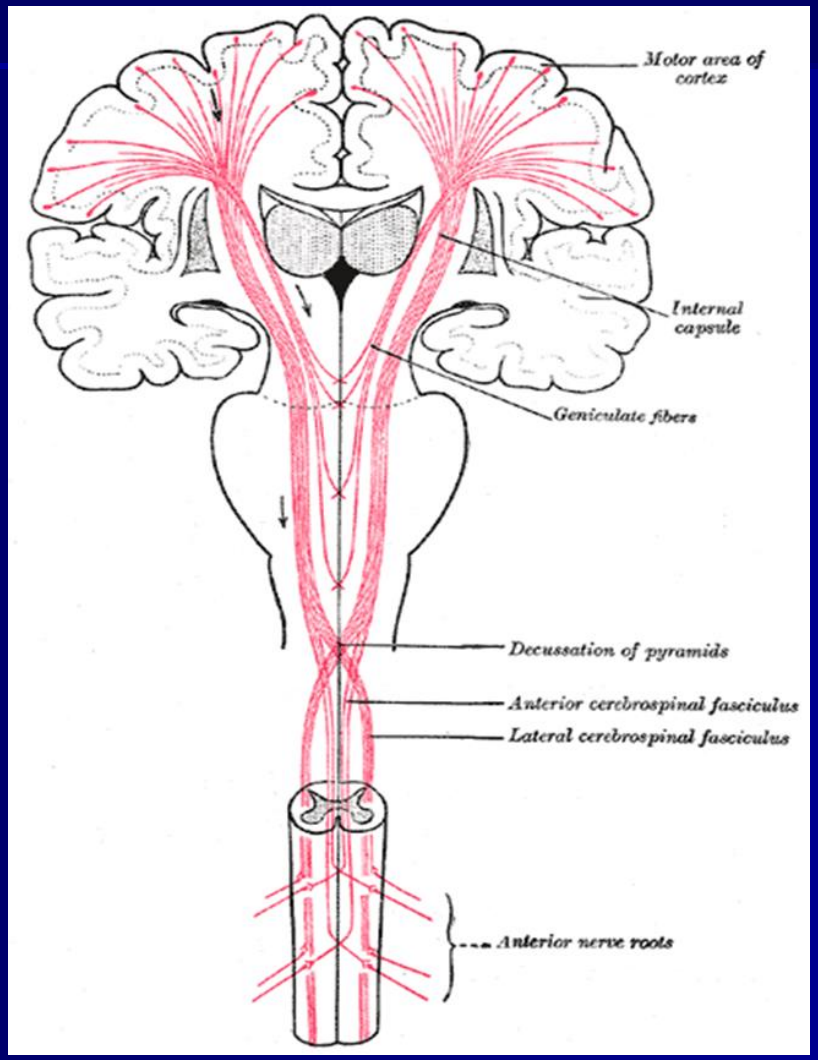


- Τα βασικά γάγγλια είναι περιοχές που αποτελούνται από φαιά και λευκή ουσία των εγκεφαλικών ημισφαιρίων.
- Ρυθμίζουν τον μυϊκό τόνο και συντονίζουν τις διάφορες κινήσεις μεταξύ τους, όπως τις κινήσεις των χεριών κατά την βάδιση ή την κίνηση των χεριών κατά την ομιλία.
- Η συχνότερη νόσος των βασικών γαγγλίων είναι η νόσος του Parkinson.

Λειτουργίες των βασικών γαγγλίων

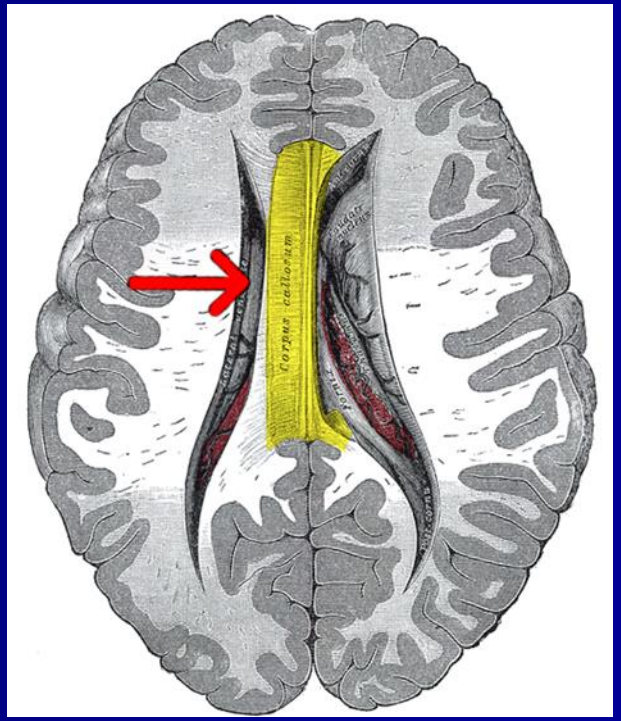
- Συμμετέχουν στη διαβάθμιση της μυϊκής δύναμης και σε συνεργασία με τον κινητικό φλοιό «αποφασίζουν» και οργανώνουν την αναγκαία ακολουθία γεγονότων.
- Το κέλυφος αποθηκεύει προπαρασκευασμένα κινητικά προγράμματα (Κινητικό κύκλωμα).
- Η κεφαλή του κερκοφόρου πυρήνα συμβάλλει στην εκμάθηση των κινήσεων (Γνωστικό κύκλωμα).
- Ο επικλινής πυρήνας συμμετέχει στο κύκλωμα με τον κατώτερο προμετωπιαίο φλοιό, την ωχρά σφαίρα και τον έσω ραχιαίο πυρήνα θαλάμου
- Ελέγχουν κινήσεις οδηγούμενες από το συναίσθημα.

Χιασμός των νευρικών οδών



Μεσολόβιο

- Ωστόσο, τα δύο μισά του εγκεφάλου δε δουλεύουν απομονωμένα το ένα από το άλλο.
- ο αριστερός και ο δεξιός εγκεφαλικός φλοιός συνδέονται με μία μεγάλη δέσμη ινών, που ονομάζεται μεσολόβιο, η οποία επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ τους



Παρεγκεφαλίδα

- Για να γίνει σωστά μια κίνηση είναι απαραίτητος ο λεπτομερής συντονισμός όλων των μυών οι οποίοι συνεργάζονται για την εκτέλεσή της.
- Π.χ. για να τρέξει κάποιος πρέπει να συντονιστούν οι μύες των κάτω άκρων αλλά και οι μύες του υπόλοιπου σώματος ώστε να κρατηθεί η σωστή στάση και ισορροπία.
- Ο συντονισμός αυτός γίνεται από την παρεγκεφαλίδα, όπου κυρίως αποθηκεύονται οι πληροφορίες σχετικά με την οργάνωση και την εναρμόνιση των κινήσεων

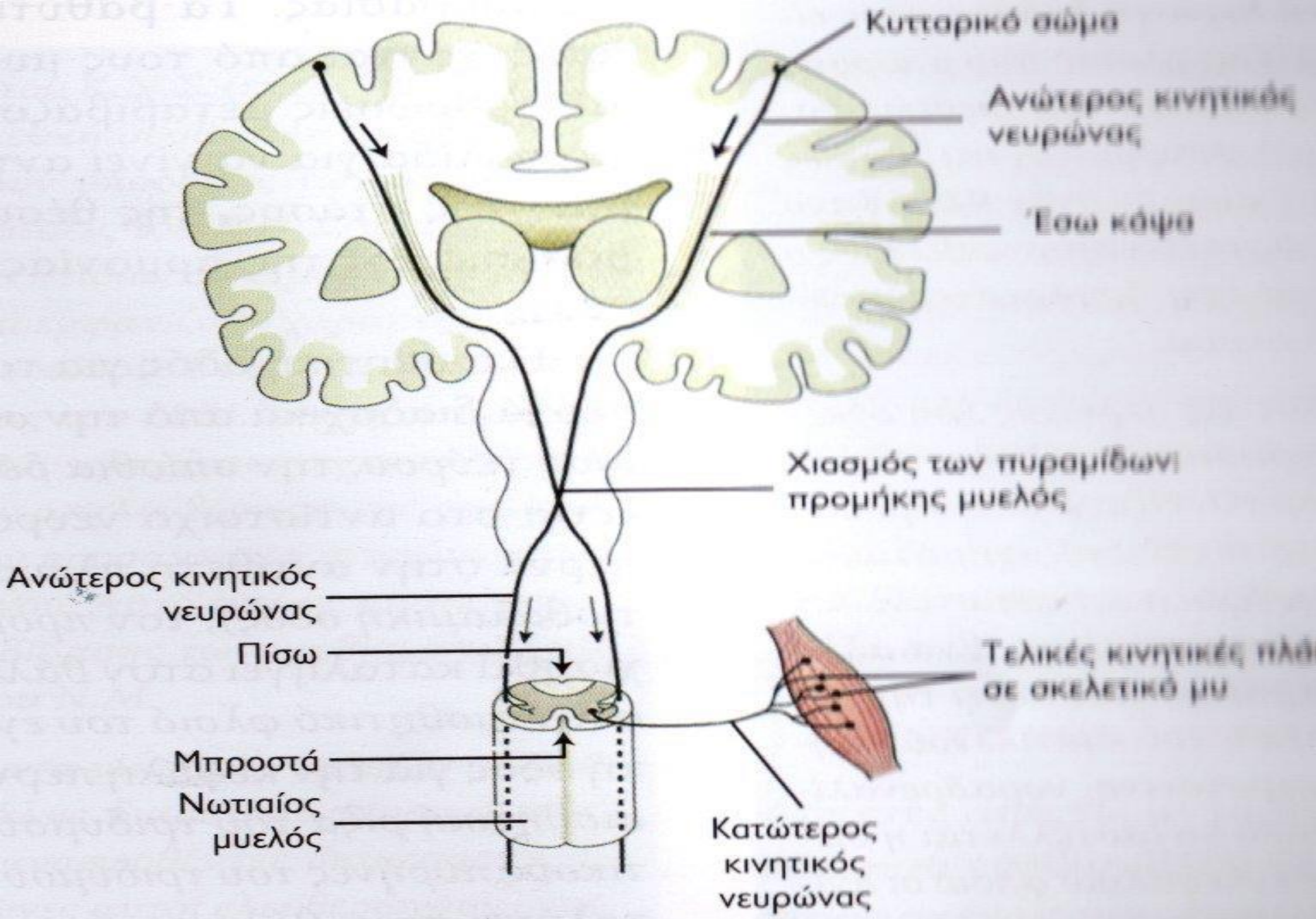
- Με τη συνεργασία των τριών συστημάτων επιτυγχάνεται η κίνηση μέσω της συστολής των «αγωνιστών» και της χαλάρωσης (διάτασης) των «ανταγωνιστών» μυών π.χ.

- για να επιτύχουμε την κάμψη του βραχίονα συστέλλεται, (συσπάται) μια ομάδα μυών, ενώ συγχρόνως χαλαρώνει η ομάδα που προκαλεί έκταση, για να επιτρέψει την κίνηση.

Οι κινητικές οδοί

- Πυραμιδική οδός: αρχίζει από τα κύτταρα της κινητικής χώρας του μετωπιαίου λοβού. Μετά από μια πορεία όπου οι νευρικές ίνες χιάζονται στο στέλεχος του εγκεφάλου, καταλήγουν στους κινητικούς πυρήνες των εγκεφαλικών και των νωτιαίων νεύρων (πρόσθια κέρατα). Από εκεί εκπορεύονται νέοι κινητικοί νευρώνες προς τους γραμμωτούς μύες.

- Εξωπυραμιδική οδός: κατερχόμενες νευρικές οδοί από διάφορους πυρήνες του ΚΝΣ (δικτυωτός σχηματισμός, μέρη υποθαλάμου, μέλαινα ουσία, πυρήνες παρεγκεφαλίδας, κ.α.) προς εγκεφαλικά και νωτιαία νεύρα. Γενικά συμβάλλει στην ρύθμιση του μυϊκού τόνου, της στατικής & κινητικής ισορροπίας, στον αυτοματισμό των κινήσεων, στην επιτέλεση των ακούσιων κινήσεων.



Εικ. 283. Πυραμιδική οδός.

- Βλάβες του πυραμιδικού έχουν συνήθως σαν αποτέλεσμα υπερτονία, η οποία υπερισχύει στους καμπτήρες των άνω άκρων και στους εκτείνοντες των κάτω άκρων, ενώ δεν είναι δυνατή η εκτέλεση των εκουσίων κινήσεων, με αποτέλεσμα πάρεση ή παράλυση.

- Βλάβες της εξωπυραμιδικής οδού προκαλούν υπερτονία ή υποτονία, δυσκαμψία και δυσχέρεια στην εκτέλεση των κινήσεων, άσκοπη ακούσια κινητικότητα (χορεία, αθέτωση, ημιβαλλισμός).

- Βλάβες της παρεγκεφαλίδας προκαλούν
- υποτονία,
- αταξία,
- ασυνέργεια,
- αδιαδοχοκινησία,
- δυσμετρία,
- κολλώδη ομιλία,
- νυσταγμό κ.α.
- Επίσης, σε βλάβες του εξωπυραμιδικού και της παρεγκεφαλίδας παρατηρείται τρόμος (τρέμουλο), οφειλόμενος στην διαταραχή της ρύθμισης του μυϊκού τόνου.

Ο εξωπυραμιδικός τρόμος παρατηρείται κατά την ηρεμία (τρόμος ηρεμίας), ενώ ο παρεγκεφαλιδικός κατά την κίνηση (τρόμος κίνησης ή τρόμος σκοπού).

Ορισμός- Μυϊκού τόνου

- Η συνεχής ελαφρά σύσπαση των μυών που φυσιολογικά υπάρχει ακόμα και σε κατάσταση ηρεμίας, ονομάζεται μυϊκός τόνος.
- Αντιπροσωπεύει την κατάσταση ετοιμότητας του μυϊκού συστήματος για να είναι δυνατή οποιαδήποτε δραστηριότητα.
- Στην ουσία ο φυσιολογικός τόνος αποτελεί βασικό στοιχείο της φυσιολογικής στάσης και κίνησης του σώματος.

- Ο μυϊκός τόνος θα πρέπει να κυμαίνεται στα φυσιολογικά πλαίσια.
- Η μη φυσιολογική αύξησή του ονομάζεται υπερτονία, ενώ η μη φυσιολογική μείωσή του ονομάζεται υποτονία.
- Κατά την εξέταση του μυϊκού τόνου σε περιπτώσεις υπερτονίας εμφανίζεται αυξημένη αντίσταση στην παθητική κίνηση των μελών του σώματος, ενώ σε περιπτώσεις υποτονίας η αντίσταση είναι μειωμένη.

- Οι διαταραχές του μυϊκού τόνου συναντώνται σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση, κρανιοεγκεφαλική κάκωση, κάκωση νωτιαίου μυελού καθώς και ως εκδήλωση νευροεκφυλιστικών και άλλων νοσημάτων του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (Κ.Ν.Σ.).

Εκτίμηση μυϊκού τόνου

- Ο πρώτος τρόπος περιλαμβάνει την κίνηση του χαλαρού μέλους και την παρατήρηση της προσπάθειας που καταβάλλεται για να υπερνικηθεί τυχόν αντίσταση.

Εκτίμηση μυϊκού τόνου

- Ο δεύτερος τρόπος ,παρατηρούμε πώς ένα άκρο αντιδρά όταν το κινούμε ή το αφήνουμε ξαφνικά χωρίς στήριξη .

- Κλινικά μιλώντας , ο μυϊκός τόνος μπορεί παθολογικά να αυξηθεί (υπερτονία) ή να μειωθεί (υποτονία).
- Τόσο η υπερτονία όσο και η υποτονία μπορεί να προκληθούν από αλλαγές στην παθητική σκληρότητα της άρθρωσης.

Σπαστικότητα

- Ως σπαστικότητα μπορεί να οριστεί η ευθέως αύξηση στην αντίσταση κατά την παθητική διάταση ενός μυ , με παράλληλα αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά.

Κλινικά σημεία

1) από το χαρακτηριστικό πρότυπο προσβολής συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων.

(2) από την αυξημένη αντίδραση των μυών στην διάταση και

(3) από την διακεκριμένη ,αύξηση των τενόντιων αντανακλαστικών.

Κλινικά σημεία

- Όσο πιο γρήγορα κινεί ο εξεταστής το σπαστικό άκρο, τόσο μεγαλύτερη είναι η αύξηση του μυϊκού τόνου. Η αντίσταση στην κίνηση μπορεί να φτάσει σε τέτοια επίπεδα έτσι, ώστε να είναι αδύνατη κάθε κίνηση.
- Αν συνεχιστεί η παθητική κάμψη του άκρου, είναι πιθανό να μειωθεί ραγδαία η αντίσταση. Αυτό το φαινόμενο περιγράφεται ως το (φαινόμενο τού σουγιά) .

Κλινικά σημεία

- Σε μερικές καταστάσεις, παρατεταμένες ρυθμικές συσπάσεις μπορούν να παραχθούν όταν ένας. μυς διατείνεται γρήγορα και η τάση διατηρείται.
- Οι ρυθμικές αυτές συσπάσεις, των οποίων η συχνότητα κυμαίνεται στα 5-7 HZ, ονομάζονται κλόνος. Ο κλόνος απαντάται πιο συχνά στην ποδοκνημική όταν ο άκρος πόδας είναι σε ραχιαία κάμψη και στο γόνατο (επιγονατιδικός κλόνος).

Παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί σπαστικότητας.

- Η σπαστικότητα θεωρείται ως ένα φαινόμενο που προκαλείται από την έλλειψη αναχαιτιστικών ερεθισμάτων από ανώτερα κέντρα.

ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟΣ ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ(Ε.Π.)

- α) Ταξινόμηση ανάλογα με την τοπογραφία της βλάβης στον εγκέφαλο
- β) Ταξινόμηση ανάλογα με τον καταμερισμό της αναπηρίας στα διάφορα μέρη του σώματος

Ταξινόμηση ανάλογα με την τοπογραφία της βλάβης στον εγκέφαλο.

- **Σπαστικότητα:** Η σπαστικότητα εμφανίζεται όταν η βλάβη εντοπίζεται στον εγκεφαλικό φλοιό (βαριά σπαστικότητα, μέτρια σπαστικότητα).
- Είναι η πιο συχνή μορφή της Ε.Π. και αφορά στο 80 % περίπου των περιπτώσεων.



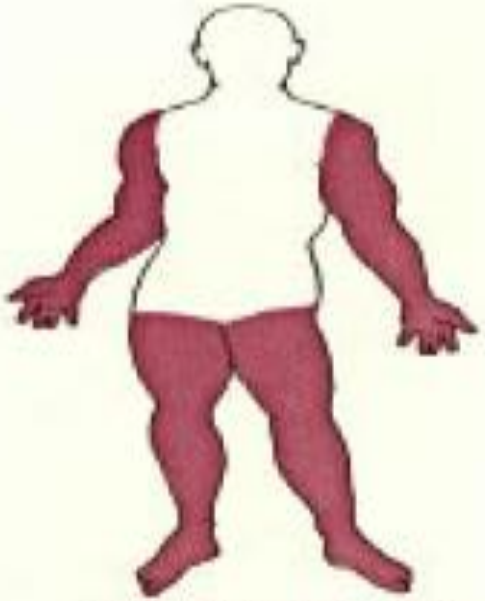
Spastic Hemiplegia



Spastic Paraplegia



Spastic Diplegia



Spastic Quadriplegia

- **Αθέτωση:** Η συγκεκριμένη μορφή αφορά στο 10 % περίπου των περιπτώσεων.

  Επειδή η αθέτωση οφείλεται σε βλάβη της παρεγκεφαλίδας ή των βασικών γαγγλίων (περιοχές του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνες για την ομαλή και συντονισμένη κίνηση, καθώς επίσης και για τη διατήρηση της στάσης του σώματος),

  τα άτομα με αυτή τη μορφή Ε.Π. εμφανίζουν ακούσιες, άστοχες κινήσεις, ιδιαίτερα στο πρόσωπο, στα χέρια και στον κορμό.

Αθέτωση



- **Δυσκινησία ή αλλιώς δυστονία** που είναι στην πραγματικότητα αθέτωση με τονικούς σπασμούς

- **Μικτές μορφές**: Αφορούν στο 2.5% περίπου των περιπτώσεων, με τα άτομα να εμφανίζουν σπαστικότητα αλλά και ακούσιες κινήσεις, όπως στην αθέτωση και αυτό γιατί οι βλάβες εντοπίζονται τόσο στο πυραμιδικό όσο και στο εξωπυραμιδικό σύστημα του εγκεφάλου.
- Στα παιδιά αυτά, αρχικά εμφανίζεται η σπαστικότητα και στη συνέχεια οι ακούσιες κινήσεις μεταξύ 9ου μήνα και 36ον μήνα

- **Αταξία:** σε ποσοστό 5% (βλάβη στη παρεγκεφαλίδα).
- **Ατονία ή υποτονία***:* σε ποσοστό 0.5%

Ταξινόμηση ανάλογα με τον καταμερισμό της αναπηρίας στα διάφορα μέρη του σώματος

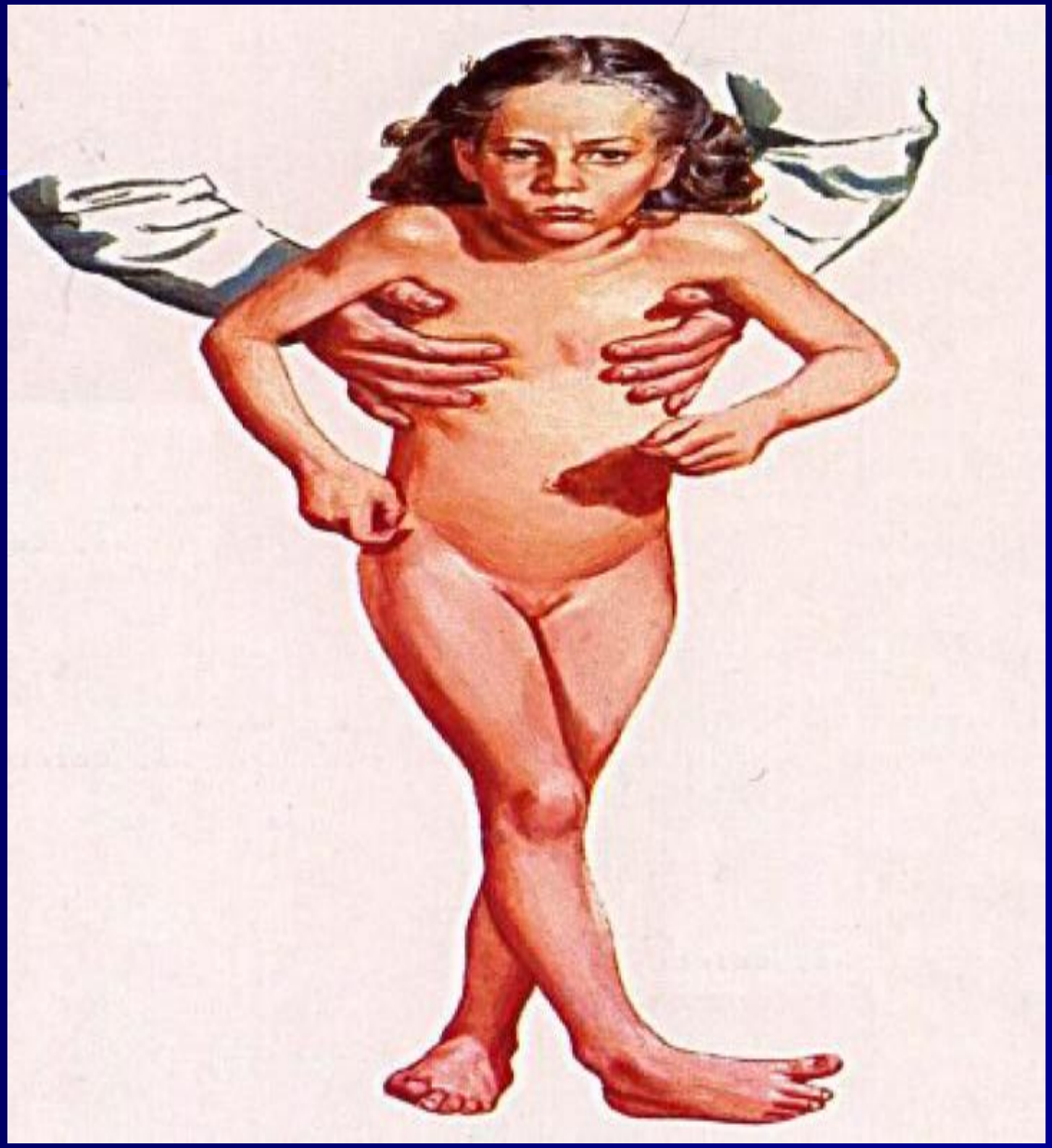
- **Διπληγία:** Προσβάλλεται όλο το σώμα, αλλά η προσβολή είναι μεγαλύτερη στα κάτω άκρα απ' ότι στα άνω άκρα. Η κατανομή της αναπηρίας είναι περισσότερο ή λιγότερο συμμετρική.

Διπληγία



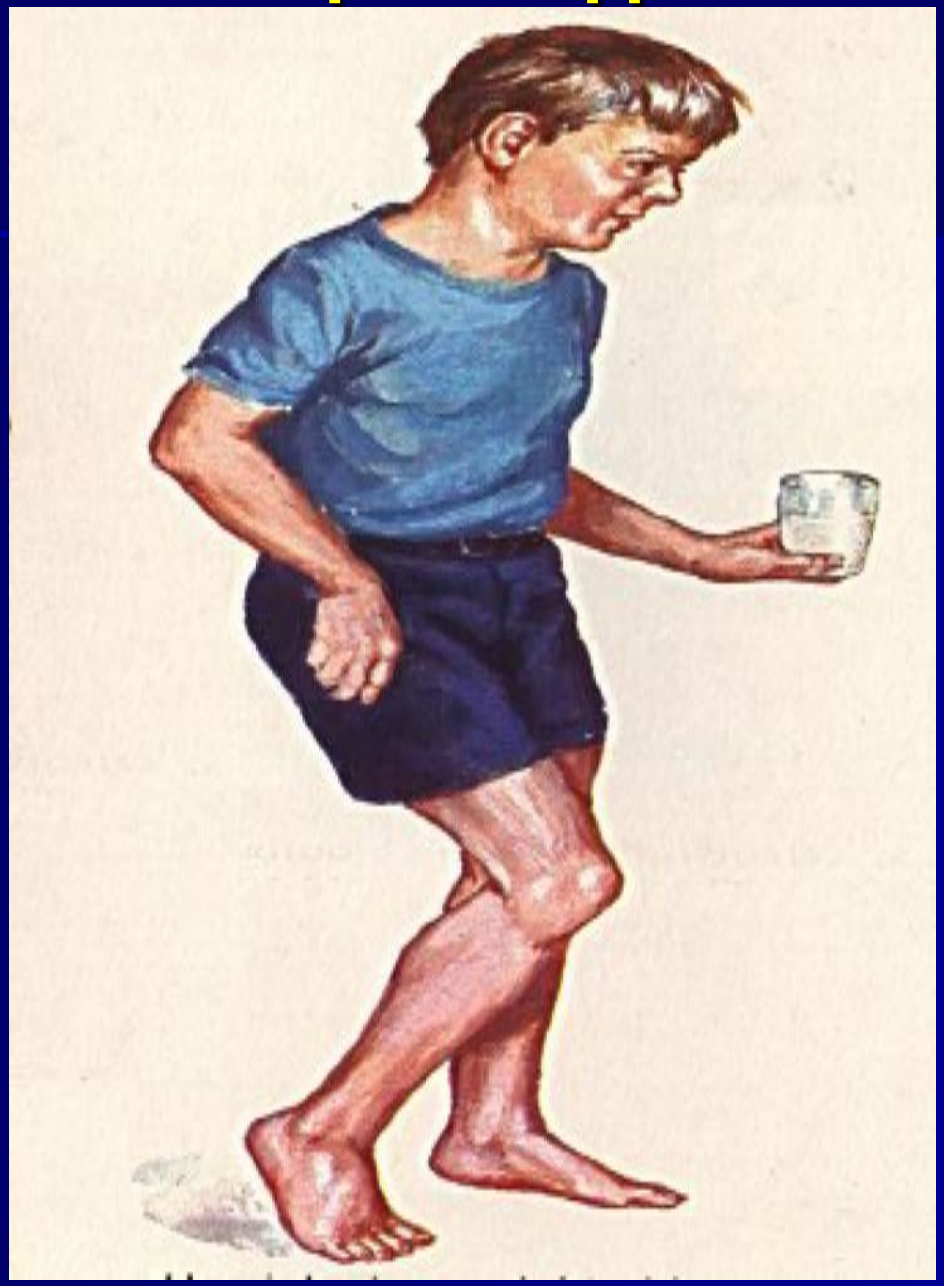
- **Τετραπληγία:** Προσβάλλεται όλο το σώμα, αλλά η προσβολή είναι μεγαλύτερη στα άνω από τα κάτω άκρα.
- Η κατανομή της αναπηρίας είναι συνήθως πολύ ασύμμετρη, εξαιτίας της ενέργειας του ασύμμετρου τονικού αντανακλαστικού του αυχένα, που είναι ισχυρότερο προς την μια πλευρά.

Τετραπληγία



- **Ημιπληγία:** Προσβάλλεται μία πλευρά του σώματος. Ο μυϊκός τόνος είναι αυτός της σπαστικότητας. Σπάνια μπορεί να παρατηρηθεί και αθετωσική ημιπληγία

Ημιπληγία



- **Μονοπληγία:** Προσβάλλεται μόνο ένα άκρο. Στην πραγματικότητα όμως οι περισσότερες μονοπληγίες είναι στην πραγματικότητα ημιπληγίες με λειτουργικά πολύ καλό το ένα άκρο .

- ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ