

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Αποκατάσταση του άνω άκρου μετά από
αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο με την μέθοδο
PNF**



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ:

Συρίγος Δημητρης

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

Κωνσταντίνα Βασιλειάδη

ΑΙΓΙΟ 2013

Rehabilitation of the upper limb after stroke with the PNF method

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της εργασίας είναι η ανάδειξη της μεθόδου PNF ως τεχνικής αποκατάστασης του άνω άκρου σε ασθενείς με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation ή αλλιώς PNF) αποτελεί μία μέθοδο θεραπείας. Η βασική φιλοσοφία της μεθόδου είναι πως όλα τα ανθρώπινα όντα, συμπεριλαμβανομένου και αυτών με ειδικές ανάγκες, έχουν ένα υφιστάμενο δυναμικό το οποίο είναι αναξιοποίητο.

Σύμφωνα με αυτήν τη φιλοσοφία, υπάρχουν ορισμένες αρχές οι οποίες είναι πρωταρχικής αξίας για την μέθοδο PNF:

Η PNF είναι μία ολοκληρωμένη προσέγγιση. Κάθε θεραπεία απευθύνεται στον άνθρωπο ως σύνολο, και όχι μόνο σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα ή τμήμα του σώματος.

Αποτελεί βάση του ανεκμετάλλευτου δυναμικού που υφίσταται σε όλους τους ασθενείς, ο θεραπευτής εστιάζει πάντα στην κινητοποίηση των αποθεμάτων του ασθενή.

Η θεραπευτική παρέμβαση είναι πάντα θετική, ενισχύοντας και χρησιμοποιώντας αυτά που σε σωματικό και ψυχολογικό επίπεδο μπορεί να κάνει ο ασθενής.

Ο πρωτεύων στόχος όλων των θεραπειών είναι να βοηθήσουν τους ασθενείς να φτάσουν το μέγιστο επίπεδο της λειτουργικότητάς τους.

Για την επίτευξη του μέγιστου επιπέδου λειτουργικότητας, ο θεραπευτής ολοκληρώνει αρχές κινητικού ελέγχου και κινητικής μάθησης. Αυτό περιλαμβάνει θεραπεία στο επίπεδο των δομών του σώματος, στο επίπεδο δραστηριότητας καθώς και στο επίπεδο συμμετοχής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1-2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	
1.1 Νευρικό σύστημα	3
1.2 Κεντρικό νευρικό σύστημα	4
1.2.1 Εγκέφαλος	4
1.2.2 Οπίσθιος Εγκέφαλος	4-6
1.2.3 Μέσος Εγκέφαλος	6
1.2.4 Διάμεσος Εγκέφαλος	6-7
1.2.5 Τελικός Εγκέφαλος	7-8
1.3 Νωτιαίος Μυελός	8-10
1.4 Περιφερικό νευρικό σύστημα	10-12
1.5 Αγγείωση του εγκεφάλου	12-15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ	
2.1 Εισαγωγή	16
2.2 Οστά άνω άκρου	16-17
2.3 Μύες άνω άκρου	17
2.3.1 Μύες ωμικής ζώνης	18-19
2.3.2 Μύες του βραχίονα	19-20
2.3.3 Μύες του πήχυ	21-24
2.3.4 Μύες της άκρας χειρός	25-27
2.4 Νεύρωση του άνω άκρου	27-29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ	
3.1 Ορισμός – Επιδημιολογία του Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου	30
3.2 Ταξινόμηση των Αγγειακών Εγκεφαλικών Επεισοδίων	30-32
3.3 Αιτιολογία των Αγγειακών Εγκεφαλικών Επεισοδίων	32-33
3.4 Συμπτώματα των Αγγειακών Εγκεφαλικών Επεισοδίων	33

3.5 Κλινική εικόνα των Αγγειακών Εγκεφαλικών Επεισοδίων	33-35
3.6 Διάγνωση Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου	35-36
3.7 Θεραπεία Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου	36-37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

4.1 Εισαγωγή	38
4.2 Παθολογικά Αντανακλαστικά	38-39
4.3 Στάδια θεραπείας	39
4.3.1 Χαλαρή φάση	39-40
4.3.2 Φάση σπαστικότητας	40-41
4.3.3 Φάση σχετικής ανάρρωσης	41-42
4.4 Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή	42-46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΘΟΔΟΣ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΗ ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗ (PNF)

5.1 PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)	47
5.2 Σχήματα άνω άκρου	47
5.2.1 Διαγώνια κίνηση	48
5.2.2 Θέση ασθενούς	48
5.2.3 Θέση θεραπευτή	48-49
5.2.4 Λαβές	49
5.2.5 Αντίσταση	49
5.2.6 Φυσιολογικός συγχρονισμός	49
5.3 Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή	50-52
5.4 Κάμψη-Απαγωγή-Έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα	52-55
5.5 Κάμψη-Απαγωγή-Έξω στροφή με έκταση του αγκώνα	55-57
5.6 Έκταση-προσαγωγή-Έσω στροφή	57-59
5.7 Έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με έκταση του αγκώνα	59-61
5.8 Έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα	61-62
5.9 Κάμψη-Προσαγωγή-Έξω στροφή	63-65

5.10 Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα	65-67
5.11 Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με έκταση του αγκώνα	67-69
5.12 Έκταση-Απαγωγή-έσω στροφή	69-71
5.13 Έκταση – Απαγωγή - Έσω στροφή με έκταση του αγκώνα	71-73
5.14 Έκταση – Απαγωγή - Έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα	73-75
5.15 Σχήματα με ώθηση και επαναφορά	75-76
5.16 Ωλένια ώθηση και επαναφορά	76-77
5.17 Κερκιδική ώθηση και επαναφορά	77-78
5.18 Αμφοτερόπλευρα σχήματα του βραχίονα	78-80
5.18.1 Αλλάζοντας τη θέση του ασθενούς	80
5.18.2 Σχήματα βραχίονα σε θέση πλάγιας κατάκλισης	80
5.18.3 Σχήματα βραχίονα σε θέση πρηνή πάνω στους αγκώνες	81
5.18.4 Σχήματα βραχίονα σε καθιστή θέση	81
5.18.5 Σχήματα βραχίονα σε τετραποδική θέση	82
5.18.6 Σχήματα βραχίονα σε γονατιστή θέση	82
5.19 Σχετική αρθρογραφία για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου PNF στο άνω άκρο	83-85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	86-87
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	88-98

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εικόνα 1.1 Κεντρικό νευρικό σύστημα (αριστερά) και περιφερικό νευρικό σύστημα (δεξιά)	3
Εικόνα 1.2 Εγκέφαλος	5
Εικόνα 1.3 Δεξιά, η παρεγκεφαλίδα. Αριστερά, η περιοχή της γέφυρας με τον προμήκη.	6
Εικόνα 1.4 Εγκέφαλος α) κάτοψη β)πρόσθια όψη γ) οπίσθια όψη δ) πλάγια όψη	8
Εικόνα 1.5 Νωτιαίος Μυελός	9
Εικόνα 1.6 Νωτιαίος μυελός σε εγκάρσια τομή	10
Εικόνα 1.7 Περιφερικό νευρικό σύστημα - εγκεφαλικά νεύρα	11
Εικόνα 1.8 Περιφερικό νευρικό σύστημα	12
Εικόνα 1.9 Αγγείωση εγκεφάλου	13
Εικόνα 1.10 Αρτηρίες της βάσης του κρανίου	14
Εικόνα 1.11 Φλέβες, μήνιγγες και φλεβώδεις κόλποι της σκληράς μήνιγγας	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εικόνα 2.1 Οστά του άνω άκρου	17
Εικόνα 2.2 Μύες άνω άκρου	19
Εικόνα 2.3 Μύες άνω άκρου	20
Εικόνα 2.4 Μύες της άκρας χειρός	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Εικόνα 5.1 Διαγώνιοι βραχιόνα	48
Εικόνα 5.2 Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή (α,β,γ,δ)	50-51
Εικόνα 5.3 Κάμψη-Απαγωγή-Έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα (α,β,γ,δ,ε)	53-54
Εικόνα 5.4 Κάμψη-Απαγωγή-Έξω στροφή με έκταση του αγκώνα (α,β,γ)	55
Εικόνα 5.5 Κάμψη-Απαγωγή-Έσω στροφή (α,β)	57
Εικόνα 5.6 Έκταση-προσ/γή-έσω στροφή με έκταση του αγκώνα (α,β,γ)	59-60

Εικόνα 5.7 Έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα (α,β,γ,δ,ε)	62
Εικόνα 5.8 Κάμψη-Προσαγωγή-Έξω στροφή (α,β)	63
Εικόνα 5.9 Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα (α,β,γ)	66
Εικόνα 5.10 Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με έκταση του αγκώνα (α,β,γ,δ)	68-69
Εικόνα 5.11 Έκταση-Απαγωγή-έσω στροφή (α,β,γ)	70
Εικόνα 5.12 Έκταση – Απαγωγή - Έσω στροφή με έκταση του αγκώνα (α,β,γ,δ)	72
Εικόνα 5.13 Έκταση – Απαγωγή - Έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα (α,β)	74
Εικόνα 5.14 Έκταση – Απαγωγή - Έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα (α,β)	75
Εικόνα 5.15 Ωλένια ώθηση και επαναφορά (α,β)	76
Εικόνα 5.16 Επαναφορά από ωλένια ώθηση (α,β)	77
Εικόνα 5.17 Κερκιδική ώθηση και επαναφορά (α,β)	77
Εικόνα 5.18 Επαναφορά από κερκιδική ώθηση (α,β)	78
Εικόνα 5.19 Αμφοτερόπλευρα σχήματα του βραχίονα (α,β)	78
Εικόνα 5.20 Αμφοτερόπλευρη ασύμμετρη (α,β)	79
Εικόνα 5.21 Αμφοτερόπλευρο συμμετρικό αντίστροφο (α,β)	79
Εικόνα 5.22 Αμφοτερόπλευρο ασύμμετρο αμοιβαίο (α,β,γ)	80
Εικόνα 5.23 Σχήματα βραχίονα σε θέση πλάγιας κατάκλισης (α,β)	80
Εικόνα 5.24 Σχήματα βραχίονα σε θέση πρηνή πάνω στους αγκώνες	81
Εικόνα 5.25 Σχήματα βραχίονα σε καθιστή θέση	81
Εικόνα 5.26 Σχήματα βραχίονα σε τετραποδική θέση	82
Εικόνα 5.27 Σχήματα βραχίονα σε γονατιστή θέση	82

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation ή αλλιώς PNF) αποτελεί μία μέθοδο θεραπείας. Η βασική φιλοσοφία της μεθόδου είναι πως όλα τα ανθρώπινα όντα, συμπεριλαμβανομένου και αυτών με ειδικές ανάγκες, έχουν ένα υφιστάμενο δυναμικό το οποίο είναι αναξιοποίητο (Kabat, 1950).

Σύμφωνα με αυτήν τη φιλοσοφία, υπάρχουν ορισμένες αρχές οι οποίες είναι πρωταρχικής αξίας για την μέθοδο PNF:

1. Η PNF είναι μία ολοκληρωμένη προσέγγιση. Κάθε θεραπεία απευθύνεται στον άνθρωπο ως σύνολο, και όχι μόνο σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα ή τμήμα του σώματος.
2. Αποτελεί βάση του ανεκμετάλλευτου δυναμικού που υφίσταται σε όλους τους ασθενείς, ο θεραπευτής εστιάζει πάντα στην κινητοποίηση των αποθεμάτων του ασθενή.
3. Η θεραπευτική παρέμβαση είναι πάντα θετική, ενισχύοντας και χρησιμοποιώντας αυτά που σε σωματικό και ψυχολογικό επίπεδο μπορεί να κάνει ο ασθενής.
4. Ο πρωτεύων στόχος όλων των θεραπειών είναι να βοηθήσουν τους ασθενείς να φτάσουν το μέγιστο επίπεδο της λειτουργικότητάς τους.
5. Για την επίτευξη του μέγιστου επιπέδου λειτουργικότητας, ο θεραπευτής ολοκληρώνει αρχές κινητικού ελέγχου και κινητικής μάθησης. Αυτό περιλαμβάνει θεραπεία στο επίπεδο των δομών του σώματος, στο επίπεδο δραστηριότητας καθώς και στο επίπεδο συμμετοχής.

Η κίνηση είναι ο τρόπος αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το περιβάλλον. Όλες οι αισθητηριακές και γνωστικές διαδικασίες μπορεί να θεωρηθούν ως ερεθίσματα τα οποίοι προσδιορίζουν μελλοντικές κινητικές εξόδους. Ο Mulder το 2004 ανέφερε πως υπάρχουν ορισμένες πτυχές του κινητικού ελέγχου και μάθησης οι οποίες είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την αποκατάσταση. Ένα από τα κυριότερα στοιχεία όλων των ενεργητικών καταστάσεων είναι η ανταλλαγή πληροφοριών. Αυτό ισχύει και για οποιαδήποτε μορφή θεραπείας. Η απώλεια πληροφορίας συντελεί στον σημαντικό περιορισμό των ασθενών στην άριστη εκμάθηση καινούριων καθηκόντων.

Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στα πρώτα στάδια της κινητικής μάθησης και στην διαδικασία της αποκατάστασης όταν, εξαιτίας της ζημιάς, οι ασθενείς συχνά δεν είναι ικανοί να εμπιστευτούν την δική τους εσωτερική πληροφόρηση. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο θεραπευτής και η διευκόλυνση όπως η μέθοδος PNF, γίνεται η πιο σημαντική πηγή εξωτερικής πληροφόρησης (Adler, et al, 2008).

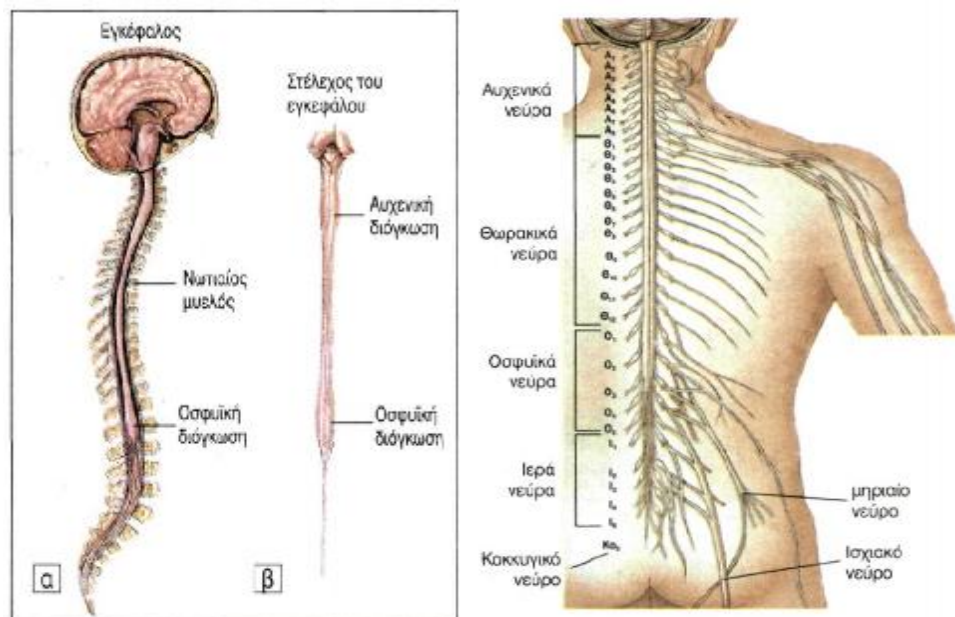
Η πτυχιακή εργασία ξεκινά με τα ανατομικά στοιχεία που αφορούν το κεντρικό νευρικό σύστημα, την ανατομία του εγκεφάλου καθώς και την ανατομία του άνω άκρου. Στη συνέχεια αναλύεται η παθολογία του εγκεφάλου όταν προσβάλλεται από ένα αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, ενώ παράλληλα αναφερόμαστε στην κλινική εικόνα, στα συμπτώματα και στην αιτιολογία. Ακολουθεί μία εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση από ξενόγλωσση και ελληνική βιβλιογραφία που αφορά το θέμα της πτυχιακής εργασίας. Ολοκληρώνοντας παραθέτουμε ασκησιολόγιο του PNF σε σχέση με την αποκατάσταση του άνω άκρου του ασθενή από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.

Κεφάλαιο 1ο: Ανατομία νευρικού συστήματος

1.1 Νευρικό σύστημα

Το νευρικό σύστημα αποτελείται κυρίως από εξειδικευμένα κύτταρα, των οποίων η λειτουργία είναι να υποδέχονται τα αισθητικά ερεθίσματα και να τα μεταφέρουν στα εκτελεστικά όργανα, δηλαδή τους μύες και τους αδένες. Το νευρικό σύστημα υποδιαιρείται σε δύο κύρια μέρη:

- a) Το κεντρικό νευρικό σύστημα: το οποίο αποτελείται από τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό.
- b) Το περιφερικό νευρικό σύστημα: το οποίο αποτελείται από τα εγκεφαλικά και τα νωτιαία νεύρα με τα νευρικά γάγγλια τους (Snell, 2006) (εικόνα 1.1).



Εικόνα 1.1 Κεντρικό νευρικό σύστημα (αριστερά) και περιφερικό νευρικό σύστημα (δεξιά) (προσαρμοσμένο από: <http://digitalschool.minedu.gov.gr>).

1.2 Κεντρικό νευρικό σύστημα:

Το **Κεντρικό Νευρικό Σύστημα** (ΚΝΣ) είναι το βασικότερο μέρος ενός νευρικού συστήματος. Το ΚΝΣ παίζει το βασικότερο ρόλο στην επεξεργασία της πληροφορίας που λαμβάνεται από τις αισθήσεις του οργανισμού, στη ρύθμιση πολλών από τις λειτουργίες του, στην εκδήλωση της σκέψης και της λογικής κ.α. Μαζί με το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα, ελέγχουν τη συμπεριφορά αλλά και τις περισσότερες από τις ζωτικές λειτουργίες ενός οργανισμού. Ο εγκέφαλος αποτελεί το σπουδαιότερο και μεγαλύτερο τμήμα του κεντρικού νευρικού συστήματος (Καφετζόπουλος, 1995).

1.2.1 Εγκέφαλος

Ο εγκέφαλος βρίσκεται μέσα στο κρανίο. Περιβάλλεται από τρία στρώματα υμένων (τις μήνιγγες): τη σκληρά μήνιγγα, την αραχνοειδή και τη χοριοειδή μήνιγγα. Οι κρανιακές μήνιγγες είναι όμοιες με τις νωτιαίες μήνιγγες, αποτελώντας μια συνέχεια με αυτές μέσω του ινιακού τρήματος, με μια όμως σημαντική διαφορά- η κρανιακή σκληρή μήνιγγα αποτελείται από δύο στρώματα (Καφετζόπουλος, 1995).

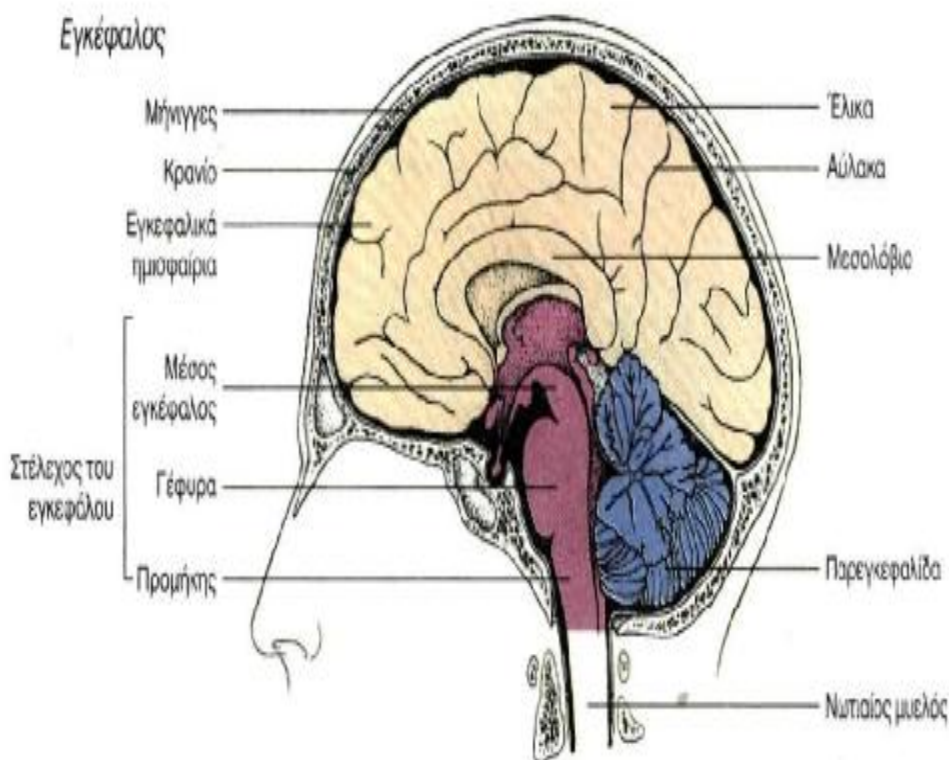
Στη διάρκεια της ανάπτυξης ο εγκέφαλος μπορεί να διαιρεθεί σε πέντε συνεχόμενα τμήματα. Από εμπρός προς τα πίσω τα τμήματα αυτά είναι: ο πρόσθιος ή τελικός εγκέφαλος, ο διάμεσος εγκέφαλος, ο μέσος εγκέφαλος, ο οπίσθιος εγκέφαλος και ο προμήκης μυελός. Κατά μία άλλη διαίρεση, ο εγκέφαλος υποδιαιρείται σε τρία μείζονα μέρη. Κατά ανιούσα διάταξη από το νωτιαίο μυελό τα μέρη αυτά είναι: ο οπίσθιος εγκέφαλος, ο μέσος εγκέφαλος και ο πρόσθιος εγκέφαλος. Ο οπίσθιος εγκέφαλος υποδιαιρείται στο προμήκη μυελό, στη γέφυρα και την παρεγκεφαλίδα. Ο πρόσθιος εγκέφαλος υποδιαιρείται στο διάμεσο εγκέφαλο, που είναι η κεντρική κάτω μοίρα του πρόσθιου εγκεφάλου και στον τελικό εγκέφαλο (Snell et al., 2006).

Ο όρος στέλεχος του εγκεφάλου, που είναι συλλογικός για τον προμήκη μυελό, τη γέφυρα και το μέσο εγκέφαλο, είναι το μέρος εκείνο του εγκεφάλου που παραμένει μετά την αφαίρεση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και της παρεγκεφαλίδας (Snell et al., 2006) (εικόνα 1.2).

1.2.2 Οπίσθιος εγκέφαλος

Ο οπίσθιος εγκέφαλος αποτελείται από τον προμήκη μυελό, την γέφυρα και την παρεγκεφαλίδα. Ο προμήκης μυελός, κωνοειδούς σχήματος, συνδέει τη γέφυρα

προς τα άνω με το νωτιαίο μυελό προς τα κάτω. Περιέχει πολλές ομάδες νευρώνων, τους καλούμενους πυρήνες και λειτουργεί ως αγωγός των ανερχόμενων και κατερχόμενων νευρικών ινών (Snell, et al. 2006) (εικόνα 1.2).



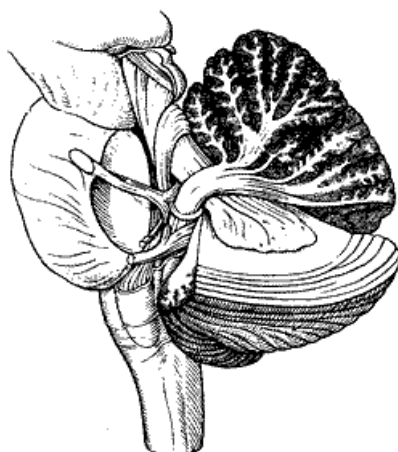
Εικόνα 1.2 Ο εγκέφαλος (προσαρμοσμένο από: <http://digitalschool.minedu.gov.gr>)

Η γέφυρα βρίσκεται μπροστά από την παρεγκεφαλίδα, κάτω από το μέσο εγκέφαλο και πάνω από τον προμήκη μυελό. Η γέφυρα πήρε το όνομά της από το μεγάλο αριθμό των εγκαρσίως φερόμενων ινών της πρόσθιας κοιλιακής μοίρας της οι οποίες τη συνοδεύουν με τα δύο παρεγκεφαλιδικά ημισφαίρια. Επίσης περιέχει πολλούς πυρήνες, ανερχόμενες και κατερχόμενες νευρικές ίνες (Snell, et al. 2006).

Η παρεγκεφαλίδα, το μεγαλύτερο τμήμα του οπίσθιου εγκεφάλου, βρίσκεται στον οπίσθιο κρανιακό βόθρο, πίσω από τη γέφυρα και τον προμήκη μυελό, καλυπτόμενη εκ των άνω με το σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας. Έχει σχήμα ωοειδές, αποπλατυσμένο και κατά τη μέση μοίρα της εμφανίζει οβελιαία περίσφιγξη. Η παρεγκεφαλίδα αποτελείται από τα δύο παρεγκεφαλιδικά ημισφαίρια συνδεδεμένα με μία στενότερη μοίρα μεταξύ τους, το σκώληκα της παρεγκεφαλίδας (Snell, 2006) (εικόνα 1.3).

Η παρεγκεφαλίδα αποτελεί ένα από τα πιο σαφή στη λειτουργία του μέρη του εγκεφάλου, αλλά ίσως το πιο ασαφές και δύσκολο όργανο στην κατανόηση του πως επιτυγχάνεται αυτή η λειτουργία (Βασιλόπουλος, 2008).

Η παρεγκεφαλίδα δέχεται προσαγωγούς πληροφορίες για τις εκούσιες κινήσεις από τον εγκεφαλικό φλοιό και από τους μυς, τένοντες και αρθρώσεις. Επίσης δέχεται πληροφορίες σχετικές με την ισορροπία από το αιθουσαίο νεύρο και ίσως, σχετικά με την όραση, μέσω του τετραδυμοπαρεγκεφαλιδικού δεματίου. Συνεπώς η παρεγκεφαλίδα λειτουργεί ως συντονιστής της ακριβούς επιτέλεσης των κινήσεων με τη συνεχή σύγκριση πληροφοριών από την κινητική χώρα του εγκεφαλικού φλοιού προς τις ιδιοδέκτριες πληροφορίες, από τις θέσεις εξάσκησης της μυϊκής λειτουργίας (Snell, et al.2006).



Εικόνα 1.3 Δεξιά, η παρεγκεφαλίδα. Οι αύλακές της δίνουν τη μορφή του δέντρου. Αριστερά, η περιοχή της γέφυρας με τον προμήκη. (προσαρμοσμένο από: <http://www.bouloukos.gr/pa1.htm>)

1.2.3 Μέσος εγκέφαλος

Ο μέσος εγκέφαλος συνδέει τον πρόσθιο και τον οπίσθιο εγκέφαλο. Η κοιλότητα του μέσου εγκέφαλου έχει περιορισθεί στο στενό υδραγωγό του εγκεφάλου, ο οποίος συνδέει την Τρίτη με την τέταρτη κοιλία. Ο μέσος εγκέφαλος περιέχει πολλούς πυρήνες και δεσμίδες ανερχομένων και κατερχομένων νευρικών ινών (Snell et al., 2006).

1.2.4 Διάμεσος εγκέφαλος

Ο διάμεσος εγκέφαλος είναι σχεδόν εξ ολοκλήρου κρυμμένος και δεν φαίνεται από την επιφάνεια του εγκεφάλου. Αποτελείται από μία ραχιαία μοίρα, το

θάλαμο, και μία κοιλιακή μοίρα, τον υποθάλαμο. Ο θάλαμος είναι μία μεγάλη, ωοειδούς σχήματος, μάζα φαιάς ουσίας που βρίσκεται εκατέρωθεν της τρίτης κοιλίας. Το πρόσθιο άκρο του θαλάμου σχηματίζει το οπίσθιο χείλος του μεσοκοιλιακού τρήματος, δια του οποίου η Τρίτη κοιλία επικοινωνεί με τη σύστοιχη πλάγια κοιλία. Ο υποθάλαμος αποτελεί το κάτω τμήμα των πλαγίων τοιχωμάτων και το έδαφος της τρίτης κοιλίας (Snell et al., 2006).

1.2.5. Τελικός εγκέφαλος (cerebrum)

Στην αγγλοσαξονική ορολογία ο όρος Brain αποδίδεται στο σύνολο όλων των μερών του εγκεφάλου, ενώ ο όρος cerebrum περιορίζεται στον τελικό εγκέφαλο και κυρίως στα ημισφαίρια αυτού, τα οποία επί του ανθρώπου έχουν λάβει τη μέγιστη ανάπτυξη (Snell et al., 2006).

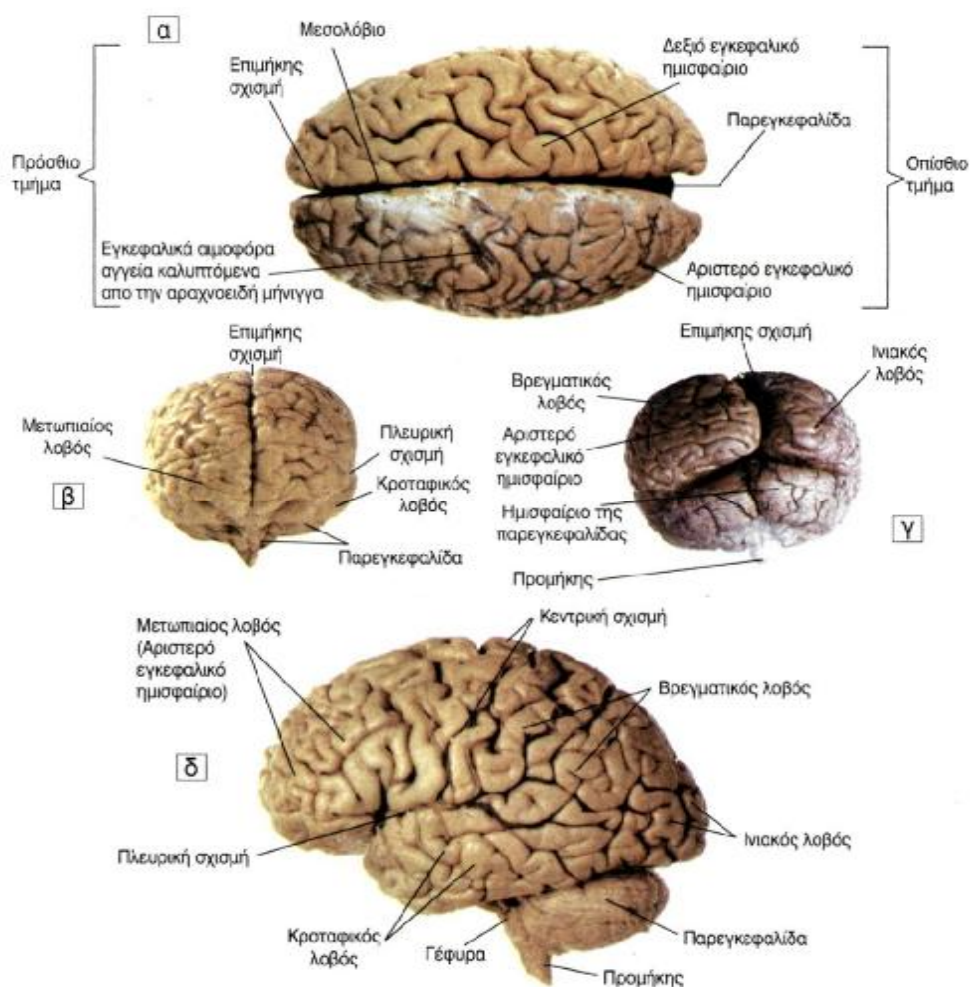
Ο τελικός εγκέφαλος (cerebrum), το μεγαλύτερο τμήμα του εγκεφάλου (brain), αποτελείται από τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια, συνδεδεμένα με μάζα λευκής ουσίας, το μεσολόβιο. Κάθε ημισφαίριο εκτείνεται από το μετωπιαίο μέχρι το ινιακό οστό, άνωθεν του προσθίου και του μέσου βόθρου του κρανίου. Προς τα πίσω, βρίσκεται άνωθεν του σκηνιδίου της παρεγκεφαλίδας. Τα δύο ημισφαίρια χωρίζονται μεταξύ τους με μία βαθιά σχισμή, την επιμήκη σχισμή, εντός της οποίας καταδύεται το δρέπανο του εγκεφάλου (Snell et al., 2006) (εικόνα 1.4).

Η επιφανειακή στιβάδα κάθε ημισφαιρίου, ο φλοιός των ημισφαιρίων, αποτελείται από φαιά ουσία. Ο εγκεφαλικός φλοιός παρουσιάζει επάρματα, τις έλικες ή γύρους, οι οποίες χωρίζονται με αύλακες ή σχισμές. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται σημαντικά η έκταση του φλοιού. Μερικές από τις βαθύτερες αύλακες χρησιμοποιούνται για τη συμβατική υποδιαίρεση της επιφάνειας κάθε ημισφαιρίου σε λοβούς. Οι λοβοί παίρνουν το όνομα τους από το οστό υπό το οποίο βρίσκονται. Οι λοβοί είναι: ο μετωπιαίος, ο βρεγματικός, ο ινιακός και κροταφικός λοβός (Βασιλόπουλος, et al. 2008) (εικόνα 1.4).

Εντός του ημισφαιρίου, υπό το φλοιό, υπάρχει η λευκή ουσία, η οποία περιβάλλει μερικές μεγάλες μάζες φαιάς ουσίας, τους βασικούς πυρήνες ή βασικά γάγγλια των ημισφαιρίων. Μια πλατιά δέσμη νευρικών ινών, που έχει ριπιδοειδές σχήμα και ονομάζεται ακτινωτός στέφανος, διαπερνά τη λευκή ουσία προς και από τον εγκεφαλικό φλοιό και το στέλεχος του εγκεφάλου. Ο ακτινωτός στέφανος συγκλίνει προς τους βασικούς πυρήνες και διέρχεται μεταξύ αυτών με το όνομα έσω

κάψα. Στη έσω πλευρά της έσω κάψας βρίσκεται ο πυρήνας που ονομάζεται κερκοφόρος πυρήνας, ενώ στην έξω πλευρά της βρίσκεται ο φακοειδούς σχήματος φακοειδής πυρήνας (Snell et al., 2006).

Η κοιλότητα εντός του εγκεφαλικού ημισφαιρίου ονομάζεται πλάγια κοιλία. Οι δύο πλάγιες κοιλίες επικοινωνούν με την Τρίτη κοιλία διαμέσου του μεσοκοιλιακού τρήματος (Snell et al., 2006).



Εικόνα 1.4 Εγκέφαλος α) κάτοψη β) πρόσθια όψη γ) οπίσθια όψη δ) πλάγια όψη (προσαρμοσμένο από: <http://digitalschool.minedu.gov.gr>).

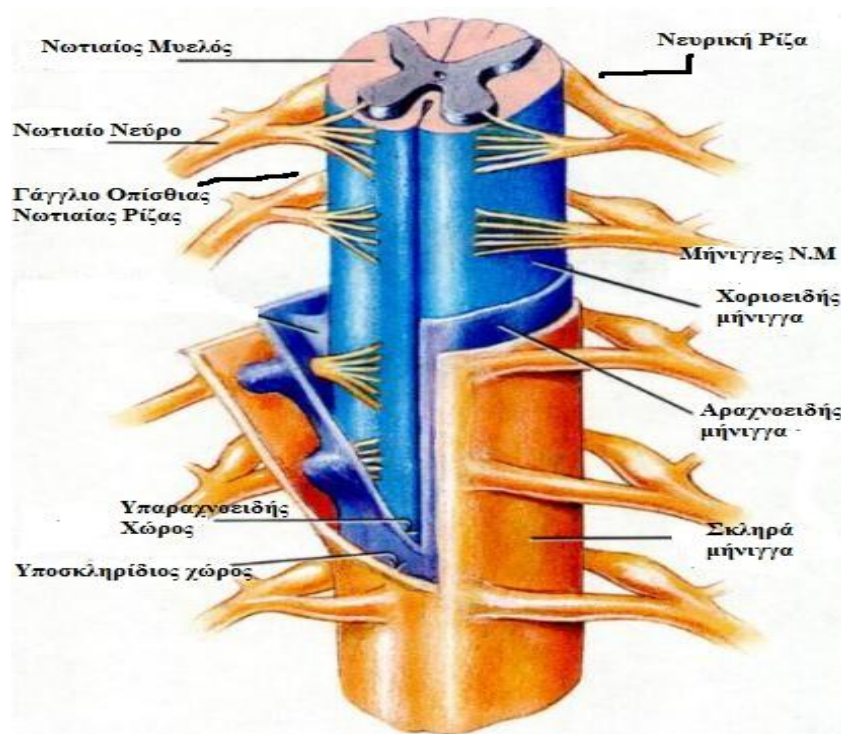
1.3 Νωτιαίος μυελός

Ο νωτιαίος μυελός βρίσκεται μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα, που σχηματίζεται από τη σπονδυλική στήλη, περιβαλλόμενος από τρεις μήνιγγες: τη σκληρά μήνιγγα, την αραχνοειδή μήνιγγα, και τη χοριοειδή μήνιγγα. Περαιτέρω προστασία παρέχεται από το εγκεφαλονωτιαίο υγρό, το οποίο ευρισκόμενο στον υπαραχνοειδή χώρο περιβάλλει το νωτιαίο μυελό (Drake et al., 2007) (εικόνα 1.5).

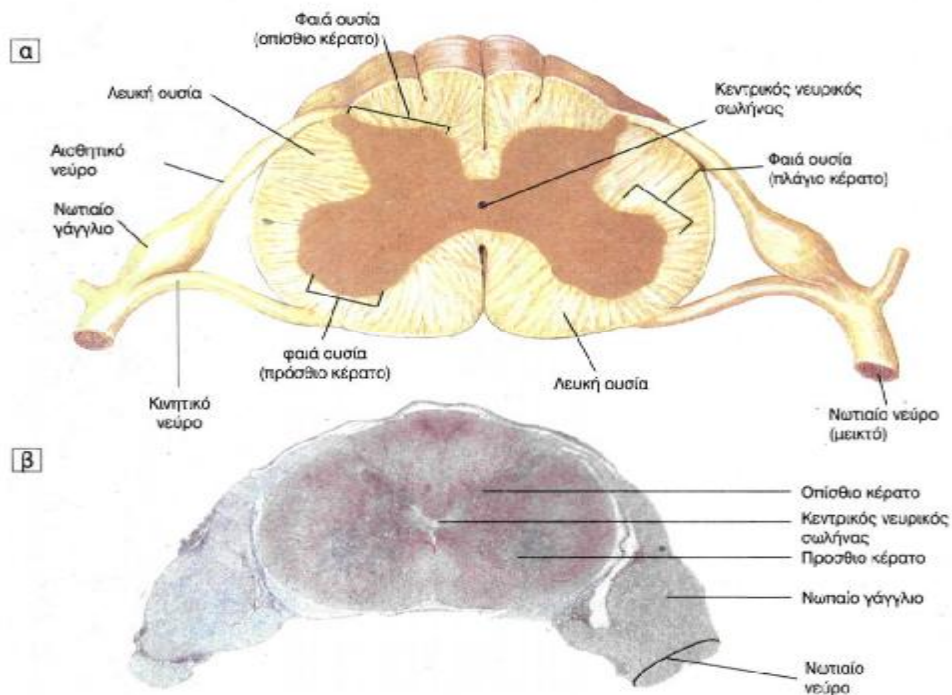
Ο νωτιαίος μυελός έχει σχεδόν κυλινδρικό σχήμα. Προς τα άνω αρχίζει από το ινιακό τρήμα του κρανίου, όπου συνεχίζεται στον προμήκη μυελό του εγκεφάλου. Προς τα κάτω, στον ενήλικο, τελειώνει στο ύψος του κάτω χείλους του σώματος του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου. Πιο κάτω, ο νωτιαίος μυελός απολεπτύνεται κωνοειδώς σχηματίζοντας το μυελικό κώνο, από την κορυφή του οποίου, μία επέκταση της χοριοειδούς μήνιγγας, το τελικό νημάτιο, κατέρχεται και προσφύεται στην οπίσθια επιφάνεια του κόκκυγα (Snell et al., 2006) (εικόνα 1.5).

Καθ' όλο το μήκος των πλαγίων του νωτιαίου μυελού αναδύονται τα 31 ζεύγη των νωτιαίων νεύρων, αρχικά με τις πρόσθιες ή κινητικές και τις οπίσθιες ή αισθητικές ρίζες τους. Κάθε ρίζα συνδέεται με το νωτιαίο μυελό με μία κάθετη σειρά ριζιδίων σε όλο το μήκος του αντίστοιχου τμήματος του νωτιαίου μυελού. Η οπίσθια ρίζα είναι διογκωμένη στη θέση της εκείνη που αποτελεί το νωτιαίο γάγγλιο, του οποίου τα κύτταρα χορηγούν περιφερικές και κεντρικές νευρικές ίνες (Snell et al., 2006).

Ο νωτιαίος μυελός αποτελείται από εσωτερική μάζα φαιάς ουσίας, περιβαλλόμενης εξωτερικά από λευκή ουσία. Σε εγκάρσια διατομή του νωτιαίου μυελού η φαιά ουσία έχει σχήμα (H) με εκατέρωθεν πρόσθιο και οπίσθιο κέρασ της φαιάς ουσίας (Snell et al., 2006) (εικόνα 1.6).



Εικόνα 1.5 Νωτιαίος μυελός (προσαρμοσμένο από: <http://www.e-algos.com/gr/>)



Εικόνα 1.6 Νωτιαίος μυελός σε εγκάρσια τομή α. διάγραμμα β. μικροφωτογραφία (προσαρμοσμένο από: <http://digitalschool.minedu.gov.gr>).

1.4 Περιφερικό νευρικό σύστημα

Το περιφερικό νευρικό σύστημα αποτελείται από τα εγκεφαλικά και από τα νωτιαία νεύρα, με τα νευρικά γάγγλια τους (Snell et al., 2006).

Τα εγκεφαλικά και τα νωτιαία νεύρα εμφανίζονται ως λευκόφαια σχοινοειδή μορφώματα, άλλοτε άλλου πάχους, που αποτελούνται από δεσμίδες νευρικών ινών περιβαλλόμενες και υποστηριζόμενες από συνδετικό ιστό (Snell et al., 2006).

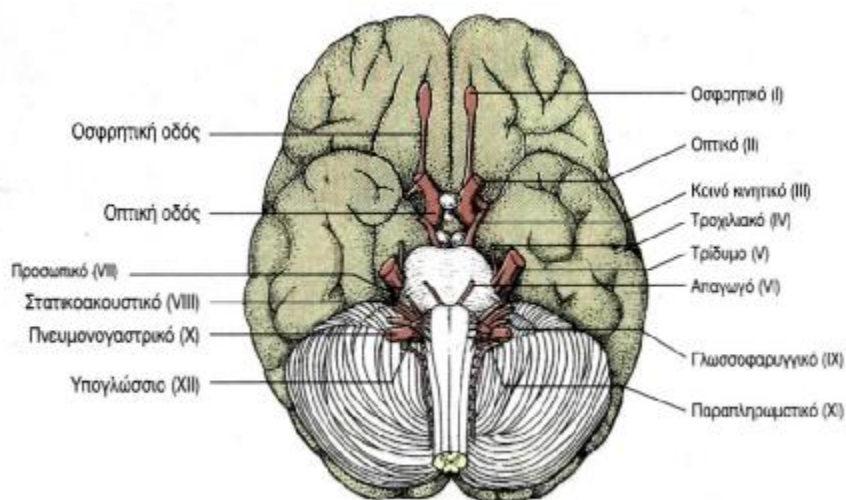
Υπάρχουν 12 ζεύγη ή συζυγίες εγκεφαλικών νεύρων, οι οποίες εκπορεύονται και αναδύονται από τον εγκέφαλο και ακολούθως εξέρχονται από τα τρήματα του κρανίου. Όλα τα κρανιακά νεύρα, εκτός από ένα το παραπληρωματικό νεύρο [XI] (Drake et al., 2007) . Οι 12 εγκεφαλικές συζυγίες είναι οι εξής: το οσφρητικό νεύρο [I], το οπτικό νεύρο [II], το κοινό κινητικό νεύρο [IV], το τροχλιακό νεύρο [IV], το τρίδυμο νεύρο [V], το απαγωγό [VI], το προσωπικό [VII], το αιθουσοκοχλιακό [VIII], το γλωσσοφαρυγγικό [IX], το πνευμονογαστρικό [X], το παραπληρωματικό [XI] και το υπογλώσσιο [XII] (Drake et al., 2007) (εικόνα 1.7).

Υπάρχουν 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων, τα οποία εκπορεύονται και αναδύονται από το νωτιαίο μυελό και ακολούθως εξέρχονται από τα μεσοσπονδύλια τρήματα της

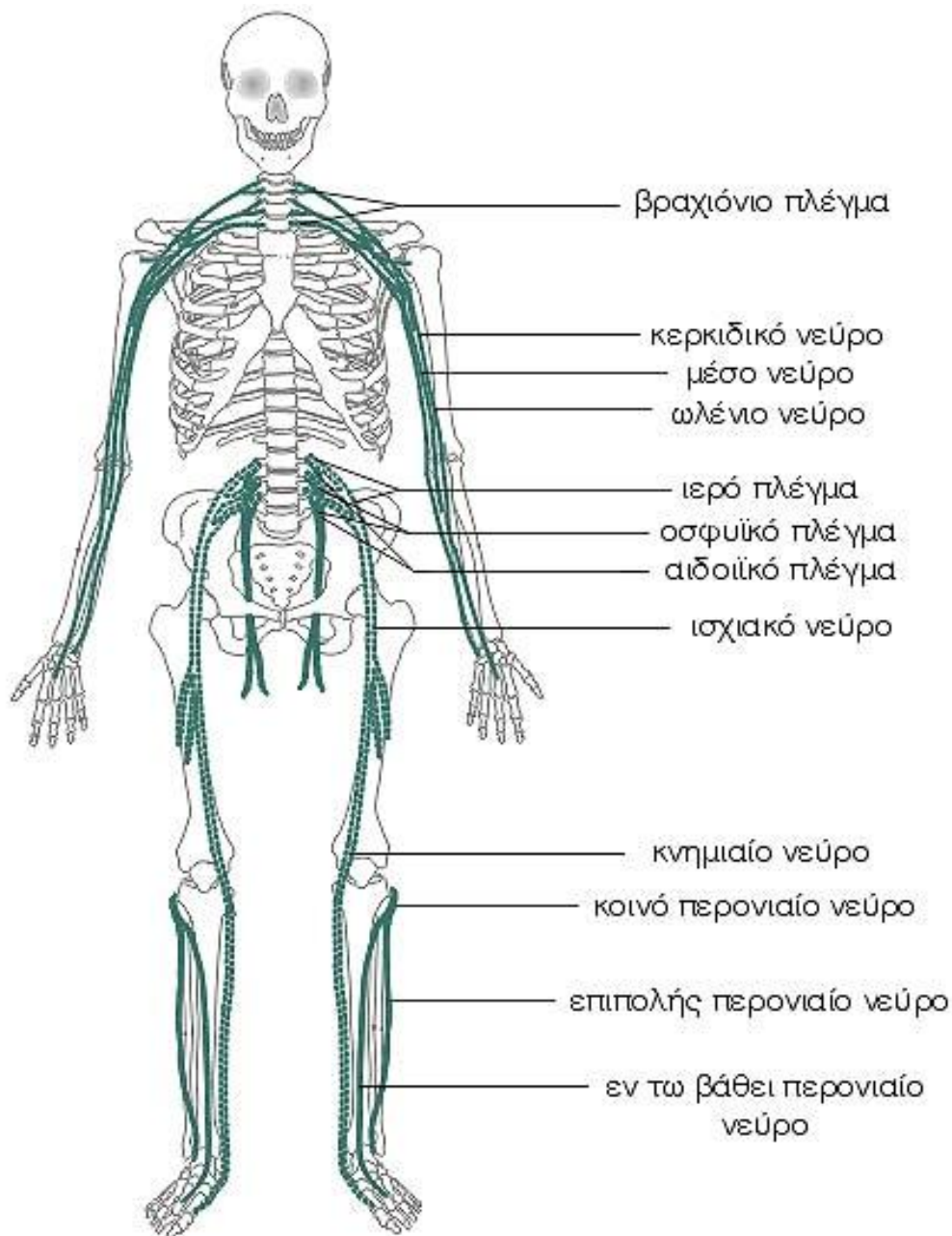
σπονδυλικής στήλης. Τα νωτιαία νεύρα ονομάζονται σύμφωνα με τις μοίρες της σπονδυλικής στήλης, στο ύψος των οποίων είχαν αντιστοιχία κατά την εμβρυική ζωή: 8 ζεύγη αυχενικών νεύρων, 12 ζεύγη θωρακικών νεύρων, 5 ζεύγη οσφυϊκών νεύρων, 5 ζεύγη ιερών νεύρων και 1 ζεύγος κοκκυγικών νεύρων (Snell et al., 2006).

Κάθε νωτιαίο νεύρο συνδέεται με το νωτιαίο μυελό με δύο ρίζες: την πρόσθια (κινητική) ρίζα και την οπίσθια (αισθητική) ρίζα. Η πρόσθια ρίζα αποτελείται από δεσμίδες νευρικών ινών που απάγουν τις νευρικές ώσεις από το κεντρικό νευρικό σύστημα. Οι ίνες αυτές ονομάζονται απαγωγοί ή φυγόκεντρες ίνες. Οι απαγωγοί ίνες που διανέμονται στους σκελετικούς (γραμμωτούς) μυς και τους διεγείρουν προς συστολή, ονομάζονται κινητικές ίνες. Προέρχονται από τα νευρικά κύτταρα του πρόσθιου κέρατος της φαιάς ουσίας του νωτιαίου μυελού, τα οποία αποτελούν τον εκφυτικό κινητικό πυρήνα κάθε νωτιαίου νεύρου (Snell et al., 2006).

Αντίστοιχα προς τη ρίζα των άκρων, οι πρόσθιοι κλάδοι των νωτιαίων νεύρων διαπλέκονται και συνενώνονται κατά ορισμένη διάταξη και σχηματίζουν τα νευρικά πλέγματα. Το αυχενικό και το βραχιόνιο πλέγμα σχηματίζονται αντίστοιχα στον τράχηλο και στη ρίζα του άνω άκρου και το οσφυϊκό και το ιερό πλέγμα στη ρίζα του κάτω άκρου (Snell et al., 2006) (εικόνα 1.8).



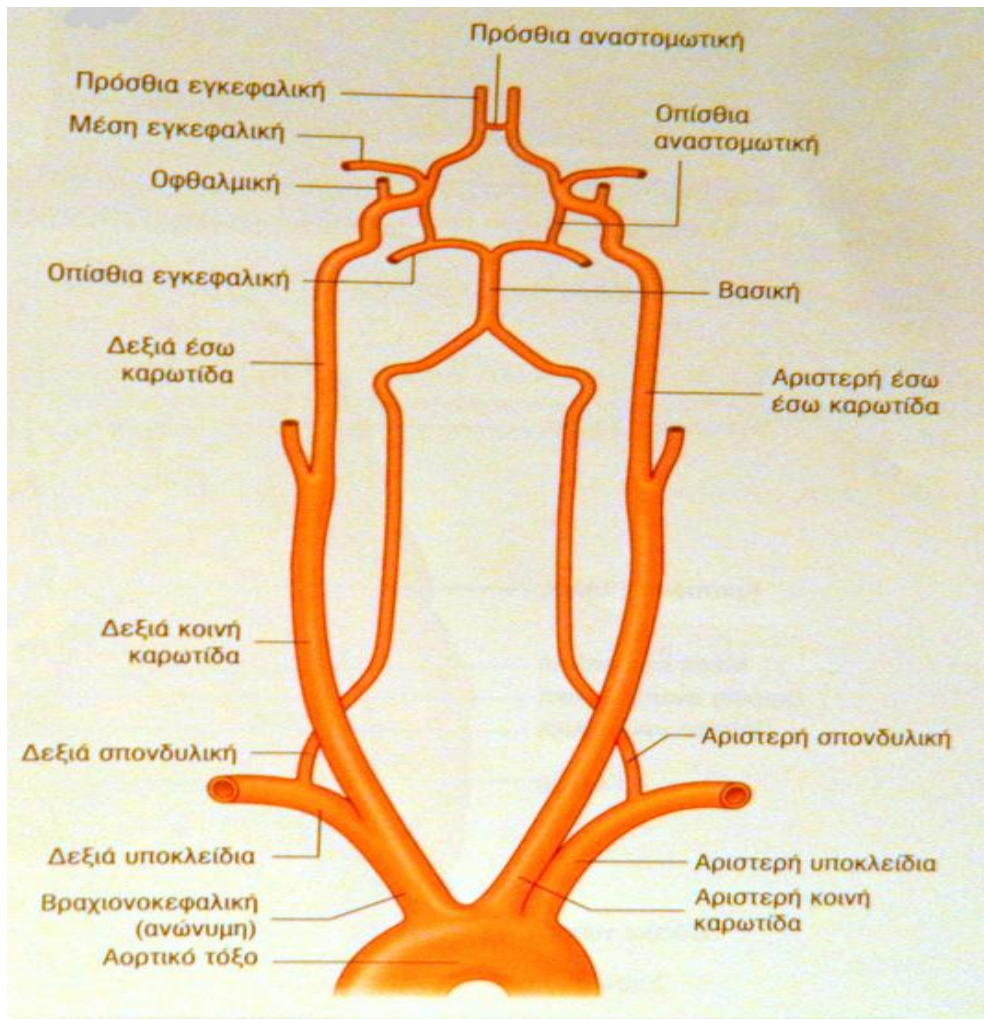
Εικόνα 1.7 Περιφερικό νευρικό σύστημα - εγκεφαλικά νεύρα (προσαρμοσμένο από: <http://digitalschool.minedu.gov.gr>)



Εικόνα 1.8 Περιφερικό νευρικό σύστημα (προσαρμοσμένο από: <http://www.pelmasoft.com/article.php?id=224>)

1.5 Αγγείωση του εγκεφάλου

Ο εγκέφαλος αρδεύεται από τις δύο έσω καρωτίδες και τους κλάδους τους και από τις δύο σπονδυλικές αρτηρίες και τους κλάδους τους. Οι τέσσερις πορεύονται στον υπαραχνοειδή χώρο και οι κλάδοι τους αναστομώνονται κατά ορισμένο σχηματισμό στην κάτω (βασική) επιφάνεια του εγκεφάλου και σχηματίζουν τον αρτηριακό κύκλο του εγκεφάλου ή κύκλο του Willis (Snell et al., 2006) (εικόνα 1.9).



Εικόνα 1.9 Αγγείωση εγκεφάλου (τροποποίηση από Drake et al., 2007)

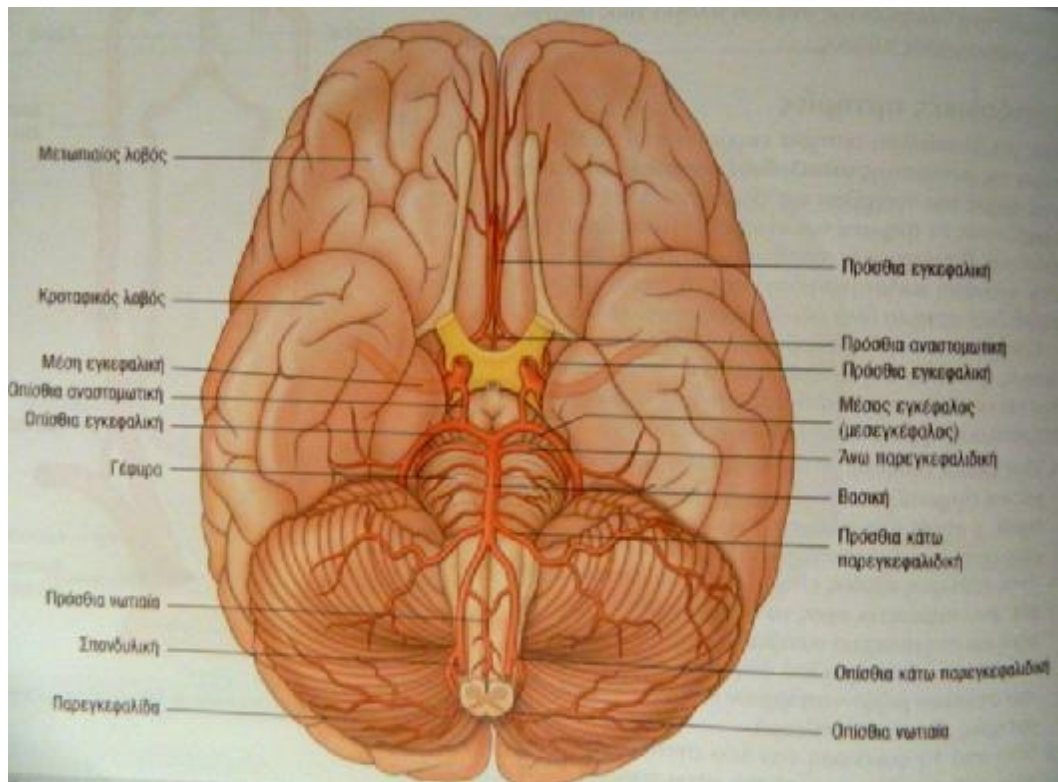
Κάθε μία σπονδυλική αρτηρία εκφύεται από το πρώτο τμήμα της αντίστοιχης υποκλείδιας αρτηρίας στο κατώτερο τμήμα του τραχήλου και πορεύεται προς τα άνω, διασχίζοντας τα τμήματα των εγκάρσιων αποφύσεων των ανώτερων έξι αυχενικών σπονδύλων. Κατά την είσοδο της στην κρανιακή κοιλότητα μέσα από το ινιακό τρήμα, η σπονδυλική αρτηρία δίνει ένα μικρό μηνιγγικό κλάδο (Drake et al., 2007)).

Συνεχίζοντας την ενδοκρανιακή πορεία της προς τα εμπρός, η σπονδυλική αρτηρία δίνει τρεις ακόμη κλάδους, προτού ενωθεί με την αντίστοιχη σπονδυλική αρτηρία και σχηματίσουν τη βασική αρτηρία (Drake et al., 2007).

Οι αρτηρίες που δίνουν τους τρεις κλάδους είναι:

- ∅ Η πρόσθια νωτιαία αρτηρία
- ∅ Η οπίσθια νωτιαία αρτηρία
- ∅ Και η οπίσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία (Drake et al., 2007).

Η βασική αρτηρία πορεύεται προς τα εμπρός κατά μήκος της πρόσθιας επιφάνειας της γέφυρας. Οι κλάδοι της από πίσω προς τα εμπρός είναι οι πρόσθιες κάτω παρεγκεφαλιδικές αρτηρίες, αρκετές μικρές γεφυρικές αρτηρίες και οι άνω παρεγκεφαλιδικές αρτηρίες. Η βασική αρτηρία διχάζεται τελικά στις δύο οπίσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες (Drake et al., 2007)) (εικόνα 1.10).



Εικόνα 1.10 Αρτηρίες της βάσης του κρανίου (τροποποίηση από Drake et al., 2007)

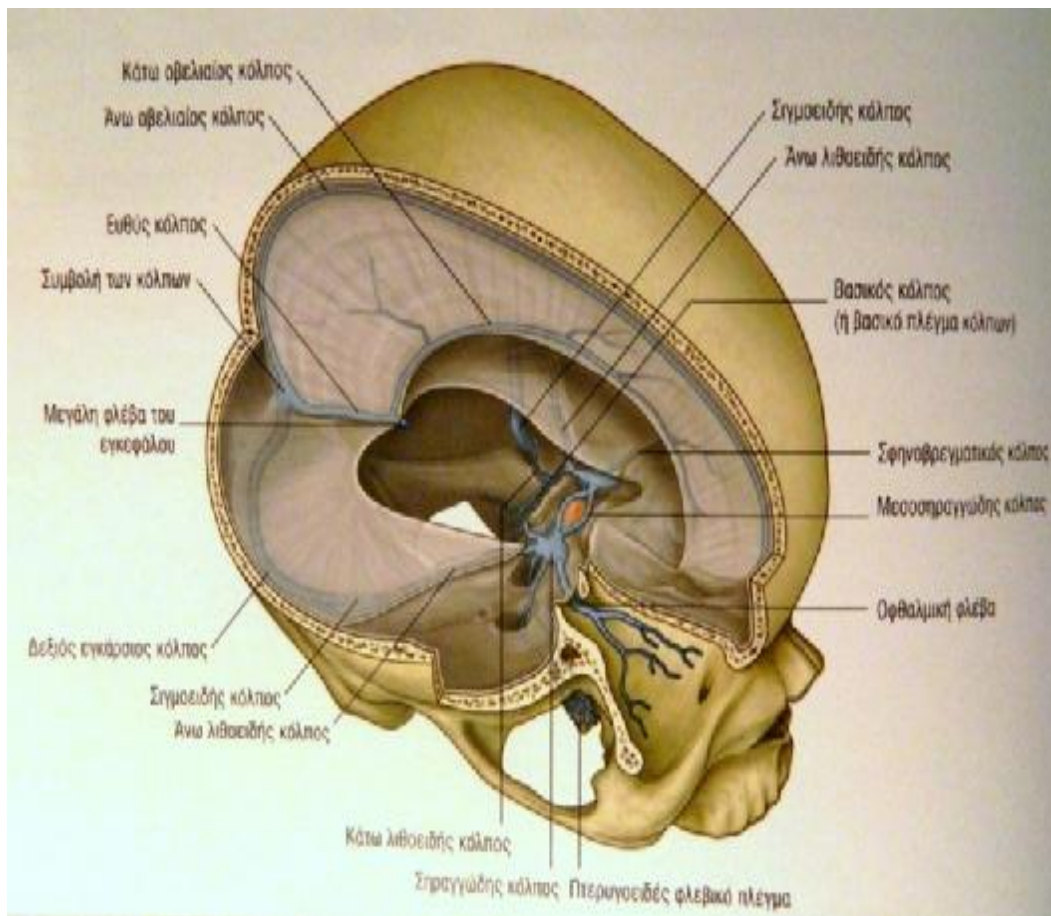
Οι δύο έσω καρωτίδες αποτελούν ένα από τους δύο τελικούς κλάδους των κοινών καρωτίδων αρτηριών. Πορεύονται προς τα άνω προς τη βάση του κρανίου, στο οποίο και εισδύουν διασχίζοντας τον αντίστοιχο καρωτιδικό πόρο (Drake et al., 2007).

Εισδύοντας στην κρανιακή κοιλότητα κάθε μία έσω καρωτίδα δίνει την οφθαλμική αρτηρία, την οπίσθια αναστοματική αρτηρία, τη μέση εγκεφαλική αρτηρία και την πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία, (Drake et al., 2007).

Ο αρτηριακός κύκλος του εγκεφάλου ή κύκλος του Willis σχηματίζεται στο μεσοκοιλιακό βόθρο στη βασική επιφάνεια του εγκεφάλου. Σχηματίζεται από την αναστόμωση μεταξύ των κλάδων των δύο έσω καρωτίδων και των δύο σπονδυλικών αρτηριών. Στο σχηματισμό του συμβάλλουν η πρόσθια αναστοματική, οι πρόσθιες

εγκεφαλικές, οι έσω καρωτίδες, οι οπίσθιες αναστομωτικές, οι οπίσθιες εγκεφαλικές και η βασική αρτηρία (Snell et al., 2006). Διαμέσου του αρτηριακού κύκλου αίμα προσαγόμενο δι' εκατέρας έσω καρωτίδας ή σπονδυλικής αρτηρίας διανέμεται σε οποιοδήποτε τμήμα αμφοτέρων των εγκεφαλικών ημισφαιρίων (Snell, 2006).

Οι φλέβες του εγκεφάλου δεν έχουν μυϊκό ιστό στα λεπτά τοιχώματά τους ούτε και βαλβίδες. Αναδύονται από τον εγκέφαλο και πορεύονται στον υπαραχνοειδή χώρο. Διαπερνούν την αραχνοειδή μήνιγγα και το μηνιγγικό πέταλο της σκληράς μήνιγγας και αποχετεύονται στους φλεβώδεις κόλπους της σκληράς μήνιγγας (Snell et al., 2006) (εικόνα 1.11).



Εικόνα 1.11 Φλέβες, μήνιγγες και φλεβώδεις κόλποι της σκληράς μήνιγγας (τροποποίηση από Drake et al., 2007)

Κεφάλαιο 2ο: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα άνω άκρα βρίσκονται στα πλάγια του κατώτερου τμήματος του λαιμού και συνδέονται με τον κορμό του σώματος με μυς και με μία μικρή σκελετική άρθρωση μεταξύ της κλείδας και του στέρνου (στερνοκλειδική άρθρωση). Το άνω άκρο με βάση τη θέση των αρθρώσεών του και των οστών του διαιρείται στον ώμο, τον βραχίονα, το αντιβράχιο ή πήχη και το χέρι. Ο ώμος είναι περιοχή πρόσφυσης του άνω άκρου στον κορμό του σώματος. Ο βραχίονας είναι τμήμα του άνω άκρου μεταξύ του ώμου και της άρθρωσης του αγκώνα, το αντιβράχιο ή πήχης βρίσκεται μεταξύ της άρθρωσης του αγκώνα και της άρθρωσης του καρπού (πηγεοκαρπικής) και το χέρι βρίσκεται περιφερικότερα από την άρθρωση του καρπού, (Snell et al., 2006).

2.2 ΟΣΤΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ

Ο σκελετός της ωμικής ζώνης: αποτελείται σε κάθε πλευρά, από την κλείδα εμπρός και την ωμοπλάτη προς τα πίσω. Το βραχιόνιο οστό: συντάσσεται προς τα πάνω με την ωμοπλάτη και προς τα κάτω με τα οστά του αντιβραχίου (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Το αντιβράχιο: αποτελείται από δύο παράλληλα οστά, την κερκίδα και την ωλένη. Τα οστά αυτά προς τα πάνω συντάσσονται και μεταξύ τους και με το βραχιόνιο οστό, ενώ προς τα κάτω συντάσσονται με τα οστά του καρπού (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

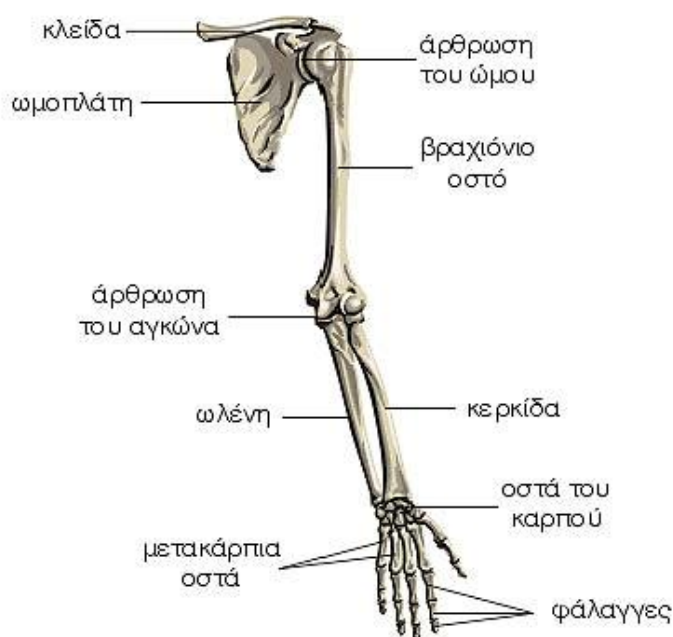
Ο σκελετός της άκρας χειρός: αποτελείται τρεις ομάδες οστών: i) τα οστά του καρπού, ii) τα οστά του μετακάρπιου, και iii) τα οστά των φαλάγγων των δαχτύλων (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο σκελετός του καρπού: αποτελείται από 8 βραχεία οστά που είναι τοποθετημένα σε δύο σειρές (άνω και κάτω). Η πρώτη σειρά αποτελείται, από έξω προς τα έσω, από: το σκαφοειδές, το μηνοειδές, το πυραμοειδές και το πισσοειδές οστό. Η δεύτερη σειρά, αποτελείται από: το μείζον πολύγωνο, το ελάσσον πολύγωνο, το κεφαλωτό και

το αγκιστρωτό (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο σκελετός του μετακαρπίου: αποτελείται από πέντε επιμήκη κυλινδρικά οστά, το πρώτο μετακάρπιο σχετίζεται με τον αντίχειρα. Το δεύτερο έως το πέμπτο σχετίζονται με τον δείκτη, τον μέσο, τον παράμεσο και το μικρό δάκτυλο αντίστοιχα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο σκελετός των δαχτύλων: αποτελείται από τρεις φάλαγγες για κάθε δάκτυλο, την πρώτη, τη δεύτερη ή μέση και την τρίτη ή ονυχοφόρο, εκτός από τον αντίχειρα, που έχει μόνο μετακάρπια και ονυχοφόρο φάλαγγα. Ο αντίχειρας έχει δύο φάλαγγες την πρώτη και τη δεύτερη ή ονυχοφόρο (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).



Εικόνα 2.1: Οστά του άνω άκρου (Προσαρμοσμένο από: pelmasoft.com)

2.3 ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ

Οι μύες του άνω άκρου διακρίνονται: α) στους μύες της ωμικής ζώνης, β) στους μύες του βραχίονα, γ) στους μύες του πήχη και δ) στους μύες της άκρας χειρός (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

2.3.1. Μύες της ωμικής ζώνης: δελτοειδής μυς, υπερακάνθιος μυς, υπακάνθιος μυς, ελάσσων στρογγύλος μυς, μείζον στρογγύλος μυς και υποπλάτιος μυς (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο δελτοειδής μυς :καλύπτει τη διάρθρωση του ώμου και το άνω τεταρτημόριο του βραχιόνιου οστού. Εκφύεται από τη κλείδα, το ακρώμιο και τη ωμοπλάτη και καταφύεται στο βραχιόνιο οστό.

Νευρώνεται από το μασχαλιαίο νεύρο, νευροτόμια: (A4) A5-A6.

Με την ενέργεια του απάγει το βραχίονα μέχρι την οριζόντια θέση, προκαλεί κάμψη και έσω στροφή καθώς και έκταση και έξω στροφή του βραχίονα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο υπερακάνθιος μυς: εκφύεται από την ωμοπλάτη και καταφύεται στο βραχιόνιο. Νευρώνεται από το υπερπλάτιο νεύρο, νευροτόμια: A5-A6. Με την ενέργεια του απάγει το βραχίονα. Συνεργάζεται με το δελτοειδή μυ (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

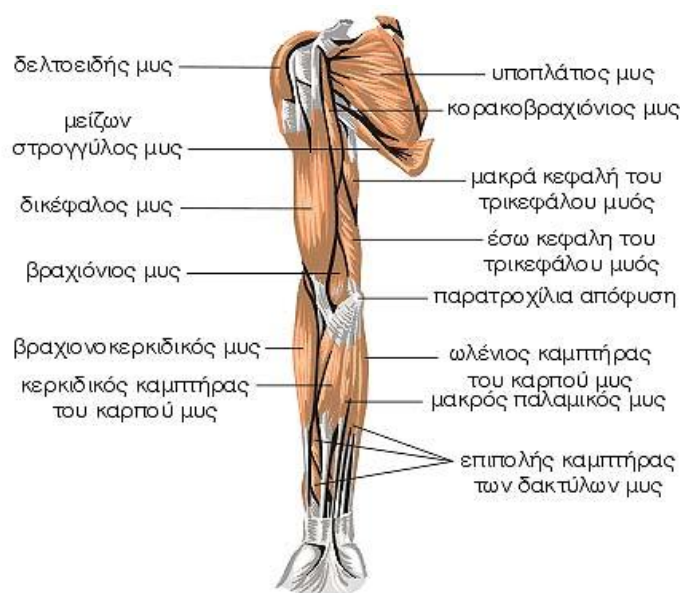
Ο υπακάνθιος μυς: εκφύεται από την ωμοπλάτη και καταφύεται στο βραχίονα. Νευρώνεται από το υπερπλάτιο νεύρο, νευροτόμια: A5-A6. Με ενέργεια του προκαλεί έξω στροφή του βραχίονα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο ελάσσων στρογγύλος μυς: εκφύεται από το μασχαλιαίο χείλος της ωμοπλάτης και καταφύεται στο βραχίονα. Νευρώνεται από το μασχαλιαίο νεύρο, νευροτόμια: A5. Με ενέργεια του προκαλεί στροφή του βραχίονα προς τα έξω και πίσω (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο μείζον στρογγύλος μυς :εκφύεται από την ωμοπλάτη και καταφύεται στο βραχίονα. Νευρώνεται από το νεύρο του μείζονος στρογγύλου, νευροτόμια: A5- A6 (A7). Με την ενέργεια του προκαλεί έσω στροφή και προσαγωγή του βραχίονα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο υποπλάτιος μυς : εκφύεται από την ωμοπλάτη και καταφύεται στο βραχιόνιο οστό. Νευρώνεται από το υποπλάτιο νεύρο, νευροτόμια: A5-A6. Με την ενέργεια του

προκαλεί έσω στροφή του βραχίονα και σταθεροποιεί την άρθρωση του ώμου (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).



Εικόνα 2.2: Μύες άνω άκρου (Προσαρμοσμένο από: pelmasoft.com)

2.3.2 Οι μύες του βραχίονα : διακρίνονται στους πρόσθιους ή καμπτήρες: δικέφαλος βραχιόνιος μυς, κορακοβραχιόνιος μυς και πρόσθιος βραχιόνιος μυς και στους οπίσθιους ή εκτεινόντες: τρικέφαλος βραχιόνιος μυς και αγκωνιαίος μυς (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο δικέφαλος μυς: εκφύεται με δύο εκφυτικές κεφαλές, τη μακρά και τη βραχεία από τη ωμοπλάτη και καταφύεται στο αντιβράχιο. Νευρώνεται από το μυοδερματικό νεύρο, νευροτόμια: A5-A6. Με την ενέργεια του κάμπτει ισχυρά το πήχη προς το βραχίονα και συγχρόνως τον υπτιάζει (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο κορακοβραχιόνιος μυς: εκφύεται από την ωμοπλάτη και καταφύεται στο βραχιόνιο οστό. Νευρώνεται από το μυοδερματικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A7. Με την ενέργεια του κάμπτει και προσάγει ελαφρά το βραχίονα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο πρόσθιος βραχιόνιος μυς: εκφύεται από το βραχιόνιο οστό και καταφύεται στην ωλήνη. Νευρώνεται από το μυοδερματικό νεύρο, νευροτόμια: A5-A6 (A7). Με την ενέργεια του κάμπει τον πήχη (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο τρικέφαλος μυς: εμφανίζει τρεις κεφαλές, τη μακρά που εκφύεται από την ωμοπλάτη, την έξω και την έσω που εκφύονται από το βραχιόνιο οστού. Οι κεφαλές ενώνονται και ο τρικέφαλος μυς καταφύεται στο ωλέκραιο. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A8. Με την ενέργεια του εκτείνει τον πήχη (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο αγκωνιαίος μυς: εκφύεται από το βραχιόνιο οστό και καταφύεται στην ωλήνη. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A7-A8. Με τη ενέργεια του συμβάλλει μερικώς στην έκταση του πήχη (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).



Εικόνα 2.3: Μύες άνω άκρου (Προσαρμοσμένο από: pelmasoft.com)

2.3.3 Οι μύες του πήχυ

Οι μύες του πήχυ διαιρούνται στους μύες της πρόσθιας ή καμπτικής επιφάνειας, στρογγύλος πρηνιστής μυς, κερκιδικός καμπτήρας του καρπού μυς, μακρός παλαμικός μυς, ωλένιος καμπτήρας του καρπού μυς, επιπολής καμπτήρας των δακτύλων μυς, εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων μυς, μακρός καμπτήρας του αντίχειρα μυς και τετράγωνος πρηνιστής μυς (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Στους μύες της οπίσθιας ή εκτατικής επιφάνειας, κοινός εκτείνων τους δακτύλους μυς, ίδιος εκτείνων το μικρό δάκτυλο μυς, ωλένιος εκτείνων τον καρπό μυς, υπτιαστής μυς, μακρός απαγωγός του αντίχειρα μυς, βραχύς εκτείνων τον αντίχειρα μυς, μακρός εκτείνων τον αντίχειρα μυς και ίδιος εκτείνων τον δείκτη μυς.

Στους μύες του κερκιδικού χείλους, βραχιονοκερκιδικός μυς, μακρός κερκιδικός εκτείνων τον καρπό μυς και βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο στρογγύλος πρηνιστής μυς: εκφύεται από το βραχιόνιο οστό και την ωλένια κεφαλή και καταφύεται στη μεσότητα της κερκίδας, έξω επιφάνεια. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο, νευροτόμια: A6-A7. Με την ενέργεια του κάμπτει τον πήχη και κάνει πρηνισμό της άκρας χείρας (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο κερκιδικός καμπτήρας του καρπού μυς: εκφύεται από το βραχιόνιο οστό και την περιτονία του πήχη και καταφύεται στη βάση του δεύτερου και τρίτου μετακάρπιου. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο, νευροτόμια: A6-A7 (A8). Με την ενέργεια του κάμπτει και συγχρόνως απάγει το χέρι (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο ωλένιος καμπτήρας του καρπού μυς: εκφύεται με δύο κεφαλές, τη βραχίονια κεφαλή από το βραχιόνιο οστό και την ωλένια κεφαλή από το ωλέκρανο και την ωλένη και καταφύεται στα οστά του καρπού. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: A7-A8-Θ1. Με τη ενέργεια του κάμπτει και συγχρόνως προσάγει προς τα έσω το χέρι (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο μακρός παλαμικός μυς: εκφύεται από την παρατροχίλια απόφυση και την περιτονία του πήχη και καταφύεται στην παλαμιαία απονεύρωση του χεριού. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο, νευροτόμια: A7-A8-Θ1. Με την ενέργεια του τείνει την παλαμιαία απονεύρωση και κάμπει το χέρι (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο επιπολής καμπτήρας των δακτύλων μυς: εκφύεται με δύο κεφαλές, την βραχιονωλένια κεφαλή από την παρατροχίλια απόφυση και την ωλένη και την κερκιδική κεφαλή από την κερκίδα και καταφύεται στις φάλαγγες των δακτύλων. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο, νευροτόμια: (A7) A8-Θ1. Με την ενέργεια του κάμπει τη μέση φάλαγγα των τεσσάρων τελευταίων δακτύλων (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο τετράγωνος πρηνιστής μυς : εκφύεται από το κάτω μέρος της ωλένης και καταφύεται στο κάτω μέρος της κερκίδας. Νευρώνεται από το παλαμιαίο μεσόστεο νεύρο, νευροτόμια: (A6) A7-A8-Θ1. Με την ενέργεια του προκαλεί πρηνισμό του πήχη (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων μυς: εκφύεται από την ωλένη και καταφύεται με τέσσερις τένοντες στις ονυχοφόρους φάλαγγες του 2ου-5ου δακτύλου. Νευρώνεται από μέσο και ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: A7-A8-Θ1. Με την ενέργεια του κάμπει αρχικά την ονυχοφόρο φάλαγγα, στη συνέχεια των δακτύλων και τέλος της άκρας χειρός (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο μακρός καμπτήρας του αντίχειρα μυς: εκφύεται από την κερκίδα και καταφύεται στη παλαμιαία επιφάνεια της βάσης της ονυχοφόρου φάλαγγας. Νευρώνεται από το παλαμιαίο μεσόστεο νεύρο, νευροτόμια: A6-A7 (A8). Με ενέργεια του κάμπει την ονυχοφόρο φάλαγγα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο ωλένιος εκτείνων τον καρπό μυς: εκφύεται από την παρακονδύλια απόφυση, από την περιτονία του πήχη και το μεσομύιο διάφραγμα και καταφύεται στη βάση του

πέμπτου μετακάρπιου. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A8. Με τη ενέργεια του εκτείνει και προσάγει προς τα έσω τον καρπό και το χέρι (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο κοινός εκτείνων τους δακτύλους μυς: εκφύεται από την παρακονδύλια απόφυση και από την περιτονία του πήχη και καταφύεται στους τέσσερις τελευταίους δακτύλους. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A8. Με τη ενέργεια του εκτείνει τους τέσσερις τελευταίους δακτύλους και συμβάλλει στην έκταση και την ωλένια προσαγωγή του χεριού (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο ίδιος εκτείνων το μικρό δάκτυλο μυς: εκφύεται από την παρακονδύλια απόφυση και καταφύεται στη ραχιαία απονεύρωση του μικρού δακτύλου. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A8. Με την ενέργεια του εκτείνει και απάγει το μικρό δάκτυλο (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο υπτιαστής μυς : εκφύεται από την παρακονδύλια απόφυση και καταφύεται στο άνω μέρος της κερκίδας. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A5-A7. Με ενέργεια του κάνει υπτιασμό της κερκίδας και της άκρας χειρός (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο μακρός απαγωγός του αντίχειρα μυς: εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της ωλένης και της κερκίδας και καταφύεται στη βάση του πρώτου μετακαρπίου. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A7 (A8). Με την ενέργεια του απάγει και στρέφει προς τα έξω τον αντίχειρα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο βραχύς εκτείνων τον αντίχειρα μυς: εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της κερκίδας και καταφύεται στη ραχιαία επιφάνεια της βάσης της πρώτης φάλαγγας του αντίχειρα. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A7 (A8). Με την ενέργεια του κάνει έκταση, απαγωγή και κερκιδική απαγωγή της άκρας χειρός (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο μακρός εκτείνων τον αντίχειρα μυς: εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια ωλένης και καταφύεται στη βάση της ονυχοφόρου φάλαγγος του αντίχειρα. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A8. Με ενέργεια του εκτείνει και προσάγει τον αντίχειρα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο ίδιος εκτείνων τον δείκτη μυς: εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της ωλένης και καταφύεται στη ραχιαία απονεύρωση του 2ου δακτύλου. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A6-A8. Με την ενέργεια του εκτείνει τον δείκτη (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο βραχιονοκερκιδικός μυς: εκφύεται από το βραχιόνιο οστό και καταφύεται στη κερκίδα. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: A4-A6. Με την ενέργεια του κάμπει τον πήχη και υποβοηθεί στον πρηνισμό του πήχη (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο μακρός κερκιδικός εκτείνων τον καρπό μυς: εκφύεται από το κάτω μέρος του βραχιόνιου οστού και καταφύεται στη ραχιαία επιφάνεια της βάσης του 2ου μετακαρπίου. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: (A5) A6-A7. Με ενέργεια του κάνει έκταση της άκρας χειρός και κερκιδική απαγωγή (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό μυς: εκφύεται από την παρακονδύλια απόφυση και καταφύεται στη βάση της στυλοειδούς απόφυσης του 3ου μετακαρπίου. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο, νευροτόμια: (A5) A6-A7. Με ενέργεια του κάνει έκταση της άκρας χείρας και κερκιδική απαγωγή (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

2.3.4 Οι μύες της άκρας χειρός καταλαμβάνουν την παλαμιαία επιφάνεια και διακρίνονται:

Στους μύες του θέναρος ή έξω παλαμιαίους, βραχύς απαγωγός του αντίχειρα μυς, βραχύς καμπτήρας του αντίχειρα μυς, αντιθετικός του αντίχειρα μυς και προσαγωγός του αντίχειρα μυς (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Στους μύες του οπισθέναρος ή έσω παλαμιαίους, βραχύς παλαμικός μυς, απαγωγός του μικρού δακτύλου μυς, βραχύς καμπτήρας του μικρού δακτύλου μυς και αντιθετικός του μικρού δακτύλου μυς (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Στους μέσους παλαμιαίους, ελμινθοειδείς μύες και μεσόστεοι μύες (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο βραχύς απαγωγός του αντίχειρα μυς: εκφύεται από το φύμα του σκαφοειδούς και καταφύεται στη βάση της 1 φάλαγγας του αντίχειρα. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο, νευροτόμια: A6-A7. Με την ενέργεια του απάγει τον αντίχειρα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο βραχύς καμπτήρας του αντίχειρα μυς: εκφύεται από το μείζον και ελάσσον πολύγωνο και καταφύεται στη βάση της 1^{ης} φάλαγγας του αντίχειρα. Νευρώνεται από το μέσο και ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: A6-A7. Με την ενέργεια του κάμπτει τον αντίχειρα. Ο αντιθετικός του αντίχειρα μυς εκφύεται από το μείζον πολύγωνο και καταφύεται στο μέσο του 1ου μετακαρπίου. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο, νευροτόμια: A6-A7. Με ενέργεια του αντιτάσσει τον αντίχειρα προς τα υπόλοιπα δάκτυλα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

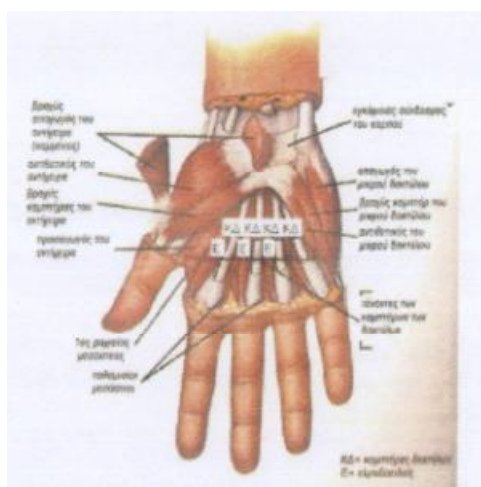
Ο προσαγωγός του αντίχειρα μυς: εκφύεται από το ελάσσον πολύγωνο, το κεφαλωτό και 2ο-3ο μετακάρπιο και καταφύεται στη βάση της 1ης φάλαγγας του αντίχειρα. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: A6-A8 (Θ1). Με ενέργεια του προσάγει τον αντίχειρα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο βραχύς παλαμικός μυς: εκφύεται από την παλαμιαία απονεύρωση και καταφύεται σε δέρμα του ωλένιου χείλους της άκρας χειρός. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: (A7) A8-Θ1. Με ενέργεια του ρυτιδώνει το δέρμα του οπισθέναρος (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο απαγωγός του μικρού δακτύλου μυς: εκφύεται από το πισσοειδές οστό και καταφύεται στη βάση της 1ης φάλαγγας του μικρού δακτύλου. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: (A7) A8-Θ1. Με ενέργεια του απάγει το μικρό δάκτυλο (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο βραχύς καμπτήρας του μικρού δακτύλου μυς: εκφύεται από το αγκιστρωτό οστό και καταφύεται στη βάση της 1ης φάλαγγας του μικρού δακτύλου. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: (A7) A8-Θ1. Με ενέργεια του κάμπει το μικρό δάκτυλο (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Ο αντιθετικός του μικρού δακτύλου μυς: εκφύεται από το αγκιστρωτό οστό και καταφύεται στην έσω επιφάνεια του 5ου μετακαρπίου. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: (A7) A8-Θ1. Με ενέργεια του αντιτάσσει τον μικρό δάκτυλο προς τον αντίχειρα (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).



Εικόνα 2.4: Μύες της άκρας χειρός (Προσαρμοσμένο από: Χατζημπούγιας Ι. (2007). Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου. Εκδόσεις GM Αθήνα, Ιανουάριος.

Οι ελμινθοειδείς μύες: εκφύονται από τον 1ο-4ο τένοντα του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων και καταφύεται στη ραχιαία επιφάνεια των φαλάγγων του σύστοιχου δακτύλου. Νευρώνεται από το μέσο και ωλένιο νεύρο. Με ενέργεια του κάνει κάμψη 1ης φάλαγγας και έκταση των υπολοίπων (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

Οι μεσόστεοι μύες: εκφύονται από τις πλάγιες επιφάνειες των μετακαρπίων και καταφύονται στη ραχιαία απονεύρωση των δακτύλων. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο, νευροτόμια: A8-Θ1. Με ενέργεια του κάμπτει την 1η φάλαγγα και εκτείνει τις υπόλοιπες. Επιπλέον οι ραχιαίοι απάγουν, οι δε παλαμιαίοι προσάγουν τους δακτύλους (Hamilton & Luttgens 2003; Smith et al. 2005; Χατζημπούγιας 2007; Drake et al., 2007).

2.4 ΝΕΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ

Το βραχιόνιο πλέγμα σχηματίζεται από τις A5, A6, A7, A8 και Θ1 ρίζες των νωτιαίων νεύρων. Από τις αναστομώσεις των ριζών αυτών σχηματίζονται αρχικά τα τρία πρωτεύοντα στελέχη, τα οποία είναι: Το άνω πρωτεύον στέλεχος (A5 και A6 ρίζες).

Το μέσο πρωτεύον στέλεχος (A7 ρίζα).

Το κάτω πρωτεύον στέλεχος (A8 και Θ1 ρίζες)5.

Στη συνέχεια, τα τρία αυτά πρωτεύοντα στελέχη σχηματίζουν τα τρία δευτερεύοντα στελέχη, δηλαδή:

Το έξω δευτερεύον στέλεχος, σχηματίζεται από τη συνένωση των πρόσθιων κλάδων του άνω και του μέσου πρωτεύοντος στελέχους και περιέχει επομένως ίνες από τα A5 έως A7 νωτιαία νεύρα.

Το έσω δευτερεύον στέλεχος, αποτελεί τη συνέχεια των πρόσθιων κλάδων του κάτω πρωτεύοντος στελέχους A8 - Θ1 και

Το οπίσθιο δευτερεύον στέλεχος, αποτελεί συνένωση και των τριών οπίσθιων κλάδων των πρωτευόντων στελεχών A5 - A8 και Θ1 (Drake et al., 2007).

Από τα παραπάνω δευτερεύοντα στελέχη, δημιουργούνται τα πέντε βασικά περιφερικά νεύρα, που είναι:

Το μασχαλιαίο: εκφύεται από το οπίσθιο δευτερεύον στέλεχος και πορεύεται προς τα κάτω και έξω κατά μήκος του οπισθίου τοιχώματος της μασχάλης, την οποία και εγκαταλείπει διασχίζοντας τον τετράπλευρο χώρο. Στη συνέχεια, φέρεται προς τα πίσω γύρω από τον χειρουργικό αυχένα του βραχιόνιου οστού. Το μασχαλιαίο νεύρο νευρώνει κινητικά το δελτοειδή μυ και τον ελάσσονα στρογγύλο, ενώ παράλληλα χορηγεί αισθητικούς κλάδους στο δέρμα του ώμου και της έξω επιφάνειας της άνω μοίρας του βραχίονα (Drake et al., 2007).

Το μυοδερματικό: Είναι ένας μεγάλος τελικός κλάδος του έξω δευτερεύοντος στελέχους, πορεύεται προς τα πλάγια, διατρύπα τον κορακοβραχιόνιο μυ και περνώντας μεταξύ μεταξύ του δικέφαλου βραχιόνιου και του βραχιόνιου μυ, φτάνει στον βραχίονα . Το μυοδερματικό νεύρο χορηγεί κινητικούς κλάδους στους πρόσθιους μυς του βραχίονα: τον κορακοβραχιόνιο, το δικέφαλο βραχιόνιο και τον πρόσθιο βραχιόνιο μυ. Επίσης, νευρώνει αισθητικά το δέρμα της έξω επιφάνειας του αντιβραχίου (Drake et al., 2007).

Το κερκιδικό: Εκφύεται από το οπίσθιο δευτερεύον στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος και εισδύει στον βραχίονα διασχίζοντας το κάτω χείλος του μείζονος στρογγύλου μυός. Κατά την είσοδό του στον βραχίονα βρίσκεται πίσω από την βραχίονα αρτηρία. Στη διαγώνια από έσω προς τα έξω πορεία του, το κερκιδικό νεύρο πορεύεται στην κερκιδική αύλακα αμέσως πάνω στο οστό. Το κερκιδικό νεύρο νευρώνει κινητικά τους οπίσθιους μυς του βραχίονα, δηλαδή τον τρικέφαλο βραχιόνιο, τον αγκωνιαίο και το βραχιονοκερκιδικό μυ, καθώς επίσης τους εκτείνοντες του καρπού, των δακτύλων και τον απαγωγό του αντίχειρα. Αισθητικούς κλάδους, το κερκιδικό νεύρο χορηγεί στην έξω και οπίσθια επιφάνεια του βραχίονα και του αγκώνα, στην οπίσθια επιφάνεια του αντιβραχίου, στο έξω ήμισυ της ραχιαίας επιφάνειας του καρπού, στη ραχιαία επιφάνεια του αντίχειρα, του δείκτη και μέρος του μέσου δακτύλου (Drake et al., 2007).

Το μέσο : σχηματίζεται μπροστά από την Τρίτη μοίρα της μασχαλιαίας αρτηρίας από τη συνένωση μιας έξω και μιας έσω ρίζας, που εκφύονται αντίστοιχα από το έξω και έσω δευτερεύον στέλεχος του βραχιόνιου πλέγματος. Το μέσο νεύρο εισδύει στον βραχίονα από τη μασχάλη στο κάτω χείλος του μείζονος στρογγύλου μυός και διασχίζει κάθετα την έσω πλευρά του βραχίονα το πρόσθιο διαμέρισμα, όπου

συμπορεύεται με τη βραχιόνια αρτηρία. Το μέσο νεύρο, χορηγεί κινητικούς κλάδους σε όλους τους μυς της καμπτικής επιφάνειας του αντιβραχίου, εκτός από τον ωλένιο καμπτήρα του καρπού και την ωλένια μοίρα του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων και επιπλέον τους μυς του θέναρος, εκτός από τον προσαγωγό του αντίχειρα και τους δύο πρώτους ελμινθοειδείς. Αισθητικούς κλάδους, το μέσο νεύρο χορηγεί στο δέρμα των δύο έξω τριτημορίων της παλαμιαίας επιφάνειας του άνω άκρου (αντίχειρας, δείκτης, μέσος, έξω ημιμόριο παραμέσου δακτύλου) και ραχιαία στο δέρμα της ραχιαίας επιφάνειας της μέσης και ονυχοφόρου φάλαγγας του δείκτη, μέσου και στο έξω ημιμόριο της μέσης και ονυχοφόρου φάλαγγας του παραμέσου δακτύλου (Drake et al., 2007).

Το ωλένιο: Είναι ένας μεγάλος τελικός κλάδος του έσω δευτερεύοντος στελέχους Το ωλένιο νεύρο διατρέχει τον βραχίονα και το αντιβράχιο και καταλήγει στο χέρι και νευρώνει τους μεσόστεους μυς, τον 3ο και 4ο ελμινθοειδή, τον προσαγωγό του αντίχειρα και την εν τω βάθει κεφαλή του βραχέος καμπτήρα του αντίχειρα. Αισθητικά, το ωλένιο νεύρο νευρώνει το δέρμα του έσω τριτημορίου της παλάμης και της ραχιαίας επιφάνειας του χεριού, τον μικρό δάκτυλο και την παλαμιαία και ραχιαία επιφάνεια του έσω ημιμορίου του παραμέσου δακτύλου (Drake et al., 2007).

Κεφάλαιο 3ο: ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ

3.1. Ορισμός – Επιδημιολογία του αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου

Ο όρος Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) ορίζεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ.) ως η ταχεία εμφάνιση κλινικών συμπτωμάτων μιας εστιακής διαταραχής της εγκεφαλικής λειτουργίας, που διαρκεί περισσότερο από 24 ώρες ή μέχρι το θάνατο, με εμφανή ή όχι αγγειακή αιτία (Παπαγεωργίου, 1993, Μυλωνάς, Λογοθέτης, 1996; Κορδιόλης, 1999; Caplan, 2000;).

Το ΑΕΕ αποτελείται από ραγδαία εξελισσόμενα κλινικά σημεία εστιακής, και μερικές φορές γενικευμένης, έκπτωσης της εγκεφαλικής λειτουργίας, με συμπτώματα τα οποία διαρκούν περισσότερο από 24 ώρες χωρίς να παρουσιάζεται κάποια άλλη προφανής αιτία πέρα από κάποιο αγγειακό πρόβλημα (Hatano, 1976). Η σοβαρότητα της βλάβης κυμαίνεται σε μεγάλο εύρος, καθώς μπορεί να αφορά ανάρρωση εντός μερικών ημερών, μέχρι σοβαρή αναπηρία ή θάνατο. Τα εστιακά συμπτώματα και τα κλινικά σημεία ενός αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου, είναι άρρηκτα συνυφασμένα με την περιοχή του εγκεφάλου που διαπερνάται από το πάσχον αγγείο (Messing, 2000).

Επιδημιολογικά, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια συνιστούν ιδιαίτερα συχνό πρόβλημα, καθώς αποτελούν την τρίτη σε συχνότητα αιτία θανάτου στο δυτικό κόσμο, μετά τις καρδιακές νόσους και τα νεοπλάσματα, ενώ ταυτόχρονα συγκαταλέγεται ως μία από τις συχνότερες αιτίες αναπηρίας (American Heart Association, Salen, et al., 2000, Βασιλόπουλος και συν., 2008; Σκανδαλάκης και συν., 2009; Δουκουτσίδου & Αντωνίου, 2009;).

3.2. Ταξινόμηση των αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων

Τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια ταξινομούνται με βάση τους μηχανισμούς πρόκλησης βλάβης του εγκεφαλικού ιστού, σε ΑΕΕ ισχαιμικής αιτιολογίας και σε ΑΕΕ αιμορραγικής αιτιολογίας (Βασιλόπουλος και συν., 2008; Ripper et al., 2009; Δουκουτσίδου & Αντωνίου, 2009).

Στην περίπτωση των ισχαιμικών επεισοδίων, προκαλείται απόφραξη ενός αγγείου με αποτέλεσμα να διακόπτεται ή να περιορίζεται η αιματική ροή σε μια συγκεκριμένη εγκεφαλική περιοχή, με αποτέλεσμα να προκαλείται μία σειρά από νευρολογικές διαταραχές λόγω της απώλειας των λειτουργιών που βρίσκονται υπό τον έλεγχο της ισχαιμικής περιοχής. Αυτού του τύπου τα εγκεφαλικά αποτελούν το 80% των ΑΕΕ και οφείλονται σε μείωση ή σε διακοπή της παροχής αίματος προς το εγκεφαλικό παρέγχυμα (Βασιλόπουλος και συν, 2008; Δουκουτσίδου & Αντωνίου, 2009). Η ισχαιμία μπορεί να προκαλέσει προσωρινή ή μόνιμη βλάβη του εγκεφαλικού ιστού, και συνήθως είναι αποτέλεσμα θρόμβωσης ή εμβολής, ή συστηματικής πτώσης της αρτηριακής πίεσης (Warlow Dennis et al., 1996; Guyton, 1998; Braunwald, Fauci et al., 2001; Collins, 2007, Βασιλόπουλος και συν., 2008; Δουκουτσίδου & Αντωνίου, 2009;).

- Θρόμβωση ονομάζεται η δημιουργία μιας βλάβης και η σταδιακή στένωση του αγγειακού τοιχώματος με αποτέλεσμα τελικά να προκαλείται η απόφραξή του.
- Τα ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια οφείλονται σε απόφραξη του αυλού του αγγείου, από υλικό το οποίο δεν σχηματίζεται τοπικά αλλά μεταναστεύει στο αγγείο αυτό, αποσπώμενο από κάποιο μεγαλύτερο και φράζει τα στεφανιαία και τα εγκεφαλικά αγγεία με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η αιματική ροή.
- Τα ΑΕΕ τα οποία οφείλονται σε συστηματική πτώση της αρτηριακής πίεσης, σχετίζονται με μειωμένη παροχή αίματος στον εγκεφαλικό ιστό, λόγω συνεχούς χαμηλής αρτηριακής πίεσης, με αποτέλεσμα την επακόλουθη καθολική ισχαιμία του εγκεφάλου. (Warlow Dennis et al., 1996; Guyton, 1998; Braunwald, Fauci et al., 2001; Collins, 2007, Βασιλόπουλος και συν., 2008; Δουκουτσίδου & Αντωνίου, 2009;).

Στα αιμορραγικά επεισόδια, το αίτιο είναι η αποδέσμευση μεγάλης ποσότητας αίματος εντός του κρανίου, γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε νέκρωση του εγκεφαλικού ιστού. Η έναρξή του είναι αιφνίδια και παρατηρείται αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης (Βασιλόπουλος και συν., 2008; Σκανδαλάκης και συν., 2009; Δουκουτσίδου & Αντωνίου, 2009; Ropper et al., 2009). Αντιθέτως με τα ισχαιμικά επεισόδια, στα αιμορραγικά, οι νευρολογικές διαταραχές δεν είναι δυνατό να ονομαστούν με μεγάλη ακρίβεια, καθώς οι διαταραχές στην περίπτωση των αιμορραγικών επεισοδίων σχετίζονται πέρα από την περιοχή της αιμορραγίας, και με επιπρόσθετους παράγοντες, ανεξάρτητους από την περιοχή της βλάβης, όπως αυτούς

της αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης, ή της διάχυσης του αίματος μέσα στις κοιλίες ή στον υπαραχνοειδή χώρο (Messing, 2000; Easton., et al., 2000).

Το ΑΕΕ ισχαιμικού τύπου διακρίνεται σε τέσσερις βασικούς τύπους, ανάλογα με τη συμπεριφορά του επεισοδίου κατά την εκδήλωσή του, την κλινική εικόνα και τα συμπτώματά του, οι οποίοι είναι το παροδικό ΑΕΕ, το αναστρέψιμο ΑΕΕ, το εγκατεστημένο ΑΕΕ και το εξελισσόμενο ΑΕΕ. Το ΑΕΕ παροδικού τύπου αφορά ένα επεισόδιο μικρής διάρκειας, μικρότερης των 24 ωρών, το οποίο παρουσιάζει πλήρη αποκατάσταση. Στο αναστρέψιμο ΑΕΕ, τα κλινικά συμπτώματα διαρκούν περισσότερο από 24 ώρες. Σε λίγες μέρες ο πάσχοντας ασθενής παρουσιάζει πλήρη ή σχεδόν πλήρη κινητική αποκατάσταση. Εγκατεστημένο ΑΕΕ ονομάζεται το ισχαιμικό επεισόδιο το οποίο έχει ως αποτέλεσμα για τον ασθενή μόνιμο νευρολογικό έλλειμμα. Το εξελισσόμενο ΑΕΕ μετά την εκδήλωσή του παρουσιάζει επιδείνωση κατά τις πρώτες ημέρες (Warlow Dennis et al., 1996; Guyton, 1998; Braunwald, Fauci et al., 2001; Collins, 2007, Βασιλόπουλος και συν., 2008; Δουκουτσίδου & Αντωνίου, 2009;).

3.3. Αιτιολογία των αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων

Οι νόσοι των αιμοφόρων αγγείων αποτελούν τις συχνότερες και πιο σοβαρές νευρολογικές διαταραχές (Brust, 1991). Γενικά, ένα ΑΕΕ ισχαιμικού ή αιμορραγικού τύπου είναι δυνατό να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε ηλικία και τα αίτια είναι πολυάριθμα, όπως λόγω καρδιακής νόσου, μόλυνσης, τραυματισμού, νεοπλασμάτων, αγγειακής δυσπλασίας και ανοσολογικών διαταραχών. Οι τρεις πιο συνηθισμένοι παράγοντες κινδύνου είναι η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και η καρδιοπάθεια, με την υπέρταση να αποτελεί το πιο σημαντικό από τα τρία αίτια. Η πιθανότητα εκδήλωσης αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου ενισχύεται από την παρουσία ενός ή περισσότερων μη τροποποιήσιμων (ηλικία, φύλο, φυλή, κληρονομικότητα) ή τροποποιήσιμων (αρτηριακή υπέρταση, κάπνισμα, διαβήτης, νόσοι του αίματος, κ.τλ.) επικίνδυνων παραγόντων (Jamrozik et al., 1994).

Όσον αφορά τους τροποποιήσιμους παράγοντες που συνεισφέρουν στην εκδήλωση ενός εγκεφαλικού επεισοδίου, είναι γενικά αποδεκτό πως η μεταβολή του τρόπου ζωής σε σχέση με τη διατροφή, την άσκηση και το κάπνισμα μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην περαιτέρω ελάττωση της επίπτωσης του ΑΕΕ (Jamrozik et al., 1994). Τα περισσότερα ισχαιμικά ΑΕΕ οφείλονται στην αθηροσκλήρυνση και

στη δημιουργία θρόμβου ή εμβόλου, ενώ τα περισσότερα αιμορραγικά σχετίζονται με την υπέρταση ή την ύπαρξη ανευρύσματος.

3.4. Συμπτώματα των αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων

Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα των ΑΕΕ αφορούν ελλείμματα ομιλίας, γνωσίας, κιναισθησίας και συναισθηματικής κατάστασης. Ένα ΑΕΕ μπορεί να παρουσιάσει διαταραχές στην επικοινωνία, την ομιλία και την κατάποση, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε δυσκολία στον λόγο και έλλειψη συντονισμού ή σε αδυναμία κατανόησης των όσων λέγονται (αφασία) που οφείλονται σε βλάβες του εγκεφαλικού φλοιού. Επιπλέον είναι πιθανό να υπάρξουν προβλήματα γραφής και ανάγνωσης. Η νοητική επίπτωση οδηγεί πολύ συχνά σε άνοια ή απραξία (Ελληνική Εταιρεία Αγγειακών Εγκεφαλικών Νόσων).

Συμπτώματα κιναισθησίας αποτελούν η παραισθησία, ημιπάρεση, ημιπληγία του ενός ημιμορίου του σώματος, που εκδηλώνεται στο αντίθετο ημιμόριο από αυτό της βλάβης του εγκεφάλου. Τα μονόπλευρα αυτά συμπτώματα μπορούν να αφορούν το άνω άκρο, το κάτω άκρο, την μία πλευρά του σώματος ή και όλα τα προηγούμενα. Επιπρόσθετα, ένα ΑΕΕ μπορεί να προκαλέσει ακράτειες, διαταραχές στην όραση, στην ισορροπία του ασθενούς και ελάττωση της αντίληψης των προσβεβλημένων μελών, όπως για παράδειγμα ο ασθενής να αγνοεί την παράλυτη πλευρά του σώματός του (μέλος «φάντασμα») (Carr, Shepherd, 1998).

Συναισθηματικά ο ασθενής μπορεί συχνά να χαρακτηρίζεται από άγχος, εκρηκτική και ανεξέλεγκτη συμπεριφορά, εχθρότητα και ιδιαίτερα συχνά από κατάληψη. Η απάθεια και η «αναίτια ευθυμία» έχουν επίσης περιγραφεί σε πρώιμη βιβλιογραφία, ειδικότερα σε άτομα με ΑΕΕ στο δεξιό ημισφαίριο (Price, 1990).

3.5. Κλινική Εικόνα των αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων

Οι κλινικές εκδηλώσεις ενός ισχαιμικού ΑΕΕ εξαρτώνται, από τον αρτηριακό κλάδο που υφίσταται απόφραξη (Βασιλόπουλος και συν., 2008). Όσον αφορά το καρωτιδικό σύστημα, η απόφραξη μπορεί να πραγματοποιηθεί στην πρόσθια ή μέση εγκεφαλική αρτηρία ή στην έσω καρωτίδα. Η κλινική εικόνα της πρόσθιας εγκεφαλικής αρτηρίας χαρακτηρίζεται από παράλυση και διαταραχή της εν τω βάθην αισθητικότητας του αντίπλευρου κάτω άκρου. Η παράλυση αφορά κυρίως το περιφερικό τμήμα του κάτω άκρου και μιμείται βλάβη του περιφερικού νευρικού

συστήματος. Η κεντρική εντόπιση της βλάβης συνάγεται από την ύπαρξη πυραμιδικών σημείων (διατήρηση αντανακλαστικών, σημείο Babinski).

Όταν αποφράσσεται η μέση εγκεφαλική αρτηρία μπορεί να υπάρξει:

Ισχαιμία των ανιόντων κλάδων, η οποία παρουσιάζεται με παράλυση και υπαισθησία του αντίπλευρου ημιπροσώπου και του άνω άκρου. Στο πρόσωπο, η κινητική διαταραχή περιορίζεται σε υποκινητικότητα της γωνίας του στόματος, ενώ αν υπάρχει συμμετοχή του κάτω άκρου, είναι κυρίως κεντρομελική και ήπια. Σε προσβολή του επικρατούς ημισφαιρίου, συνυπάρχει αφασία τύπου Broca, με διαταραχή στην εκφορά του λόγου, χωρίς όμως να υπάρχει σημαντική διαταραχή στην κατανόησή του (Βασιλόπουλος και συν. 2008).

Ισχαιμία των κατιόντων κλάδων, όπου σε βλάβη του επικρατούς ημισφαιρίου, συνυπάρχει και αφασία τύπου Wernicke, με διαταραχή στην κατανόηση του λόγου. Ο ασθενής είναι πιθανό να εμφανίζει αγνωσία (σωματογνωσία, προσωπογνωσία, νοσοαγνωσία, κ.ά.).

Ισχαιμία διατιτραινόντων κλάδων: Η ισχαιμία αυτών των κλάδων συνοδεύεται από αντίπλευρη ημιπληγία που αφορά το κάτω ήμισυ του προσώπου και ομότιμη προσβολή του άνω και κάτω άκρου. Στην οξεία φάση της εκδήλωσης, η παράλυση είναι χαλαρή, ωστόσο προοδευτικά μετατρέπεται σε σπαστική, με αύξηση του μυϊκού τόνου και τενόντιων αντανακλάσεων (Βασιλόπουλος και συν. 2008).

Η καθολική ισχαιμία της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας αποτελεί μια σπάνια μορφή ΑΕΕ και η κλινική της εικόνα είναι ιδιαίτερα βαριά καθώς ισχαιμία η αφορά μεγάλο μέρος του εγκεφαλικού ημισφαιρίου. Χαρακτηριστικό αποτελεί η παράλυση του αντίπλευρου προς τη βλάβη ήμισυ του σώματος και του κάτω ημιπροσώπου.

Κατά την απόφραξη της έσω καρωτίδας η κλινική εικόνα είναι όμοια με αυτήν της πρόσθιας και μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας. Στις βαρύτερες περιπτώσεις, στον ασθενή παρουσιάζεται βαριά ημιπληγία και κωματώδης κατάσταση.

Στο σπονδυλοβασικό σύστημα, η απόφραξη μπορεί να γίνει στην οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία, στην βασική αρτηρία και στην σπονδυλική αρτηρία. Η βλάβη στην οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα από ισχαιμία των διατιτραινόντων κλάδων (εκδηλώνεται με ομόπλευρη παράλυση του κοινού κινητικού νεύρου σε συνδυασμό με αντίπλευρη ημιπάρεση) ή ισχαιμία των επιπολής κλάδων (συνοδεύει ομώνυμης ημιανοψίας, με διατήρηση της κεντρικής όρασης. Είναι πιθανό να υπάρξει επίσης αδυναμία αναγνώρισης αντικειμένων).

Η ισχαιμία στην βασική αρτηρία μπορεί να συνοδεύεται από ημιπαραισθησία προσώπου, διπλωπία και συγκλίνοντα στραβισμό, ή παράλυση ημιπροσώπου περιφερικού τύπου. Η ισχαιμία στην σπονδυλική αρτηρία χαρακτηρίζεται από αιφνίδια εγκατάσταση περιστροφικού ίλιγγου, ναυτίας και εμετών, ενώ επιπλέον, συνυπάρχει βράγχος φωνής, δυσφαγία, δυσκαταποσία και νυσταγμός. Ομόπλευρα της βλάβης παρουσιάζεται ημιπαραισθησία προσώπου και παραγκεφαλιδική συνδρομή, ενώ αντίπλευρα επηρεάζεται η επιπολής αισθητικότητα με ημιπαραισθησία σώματος (Βασιλόπουλος και συν. 2008).

Κλινική εικόνα αιμορραγικού ΑΕΕ: Στον αιμορραγικό τύπο η κλινική εικόνα διαχωρίζεται σε ενδεγκεφαλική και υπαραχνοειδή αιμορραγία. Στην ενδεγκεφαλική αιμορραγία προσβάλλεται ο φακοειδής πυρήνας (ημιπάρεση, ημιπαραισθησία και στροφή του βλέμματος του ασθενή προς τα μη παρετικά άκρα. Στην περίπτωση που η αιμορραγία είναι εκτεταμένη συνυπάρχει κώμα), ο θάλαμος (εκδηλώνεται με ημιπάρεση, ημιπαραισθησία και διαταραχές του βλέμματος), η γέφυρα (όπου η πρόγνωση είναι συνήθως δυσμενής, παρατηρείται άμεση επέλευση τετραπληγίας και κώματος), και η παραγκεφαλίδα (όπου ο ασθενής εμφανίζει αιφνίδια ζάλη, τάση για εμετό και διαταραχή της ισορροπίας, που συχνά δεν συμβαδίζει με συνειδησιακές διαταραχές. Στην υπαραχνοειδή αιμορραγία, η κλινική εικόνα εγκαθίσταται αιφνίδια, με έντονη κεφαλαλγία, παροδική ή παρατεταμένη διαταραχή της συνείδησης, από βυθιότητα ως κώμα και υπαραχνοειδή δυσκαμψία. Συνήθως συνυπάρχουν ναυτία και εμετοί, ενώ συχνά παρουσιάζονται επιληπτικές κρίσεις (Βασιλόπουλος και συν. 2008).

3.6. Διάγνωση αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου

Μαγνητική και αξονική τομογραφία. Αποκαλύπτουν τις υπεύθυνες για τα συμπτώματα ανατομικές διαταραχές (όγκος, αιμάτωμα, υπαραχνοειδής αιμορραγία, κ.ά. Η αξονική τομογραφία και η υπολογιστική αγγειογραφία (CTA) θέτουν τη διάγνωση ενός εγκεφαλικού επεισοδίου. Η αξονική τομογραφία σε ασθενείς με ισχαιμικό ή εμβολικό επεισόδιο είναι συνήθως αρνητική στις πρώτες 36 ώρες, καθώς δεν έχει γίνει έγχυση σκιαγραφικού διαλύματος. Η εξέταση επαναλαμβάνεται και χρησιμοποιείται συγκριτικά για την εκτίμηση της εξέλιξης της νόσου.

Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να αποκαλύψει ευκολότερα πρώιμα σημάδια εγκεφαλικής ισχαιμίας. Η κατάσταση των εγκεφαλικών αγγείων θα εκτιμηθεί με μαγνητική αγγειογραφία (MRA) με την οποία αποκαλύπτεται η περιοχή ρήξης του

αγγείου και εντοπίζονται ανευρύσματα. Επίσης προγραμματίζεται εκτίμηση της κατάστασης της πηκτικότητας του αίματος, καθώς και της καρδιακής λειτουργίας.

Σε όλες τις περιπτώσεις ύποπτης σπητικής εμβολής από ενδοκαρδίτιδα, πραγματοποιείται οσφουονωτιαία παρακέντηση, ενώ με την καλλιέργεια του ΕΝΥ εντοπίζεται ο υπεύθυνος λοιμογόνος παράγοντας. Η εξέταση εκτίμησης του αυλού των καρωτίδων πραγματοποιείται με το αναίμακτο υπερηχογράφημα Doppler, και αργότερα αξιολογείται η αποκάλυψη στένωσης μέσω αγγειογραφίας (Χαράτση-Γιωτάκη, 2010). Ορισμένοι ερευνητές επιπρόσθετα παραθέτουν στα διαγνωστικά μέτρα των ισχαιμικών ΑΕΕ την αρτηριογραφία των εγκεφαλικών αγγείων και το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (Βασιλόπουλος και συν., 2008).

3.7. Θεραπεία αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου

Παρά τις πολυάριθμες προτεινόμενες θεραπείες για το οξύ ισχαιμικό επεισόδιο, δεν υπάρχει θεραπεία η οποία αν εφαρμοστεί έγκαιρα αυξάνει τον αριθμό των επιζώντων που αργότερα διαβιώνουν αυτόνομα (Sandercock και Willems, 1992). Η θεραπεία αποτελείται από χειρουργική αντιμετώπιση, θρομβόλυση, αντιαμοπεταλικά φάρμακα, αντιπηκτικά, αποιδηματική αγωγή, καλή νοσηλευτική φροντίδα και φυσικοθεραπευτική παρέμβαση (Carr, Shepherd, 1998, Βασιλόπουλος και συν., 2008; Ropper et al., 2009;).

Οι χειρουργικές επεμβάσεις που προγραμματίζονται τόσο για την πρόληψη όσο και για τη θεραπεία εγκατεστημένου εγκεφαλικού επεισοδίου είναι η καρωτιδική ενδαρτηρεκτομή, το ενδοκρανιακό παρακαμπτήριο μόσχευμα, η αφαίρεση αρτηριοφλεβικών δυσπλασιών, η αφαίρεση εγκεφαλικών ανευρυσμάτων και η αφαίρεση αιμορραγικών εμφράκτων (Χαράτση-Γιωτάκη, 2010).

Η θρομβόλυση όμως και η χειρουργική αντιμετώπιση έχει περιορισμένη εφαρμογή και επιδιώκει στην αποφυγή ενδεγκεφαλικής αιμορραγίας, εγκεφαλικού οιδήματος και κατακερματισμό και διασπορά του θρόμβου με μορφή εμβόλων. Τα αντιαμοπεταλικά φάρμακα επιδιώκουν την αναστολή σχηματισμού θρόμβων, και συχνά χορηγούνται από τις πρώτες κιόλας ώρες της θεραπείας. Τα αντιπηκτικά του τύπου ηπαρίνης χορηγούνται σε εξελισσόμενα κυρίως αγγειακά επεισόδια, ενώ επίσης συνιστώνται σκευάσματα ασπιρίνης για την πρόληψη επανεμφάνισης εγκεφαλικού επεισοδίου (Χαράτση-Γιωτάκη, 2010).

Η αποιδηματική αγωγή ακολουθείται αν και συνολικά φαίνεται να μην παρουσιάζει σημαντική δράση στο οίδημα της πάσχουσας περιοχής. Η φυσικοθεραπεία στοχεύει στην πρόληψη της συσσώρευσης και κατακράτησης των εκκρίσεων, της ατελεκτασίας και της βρογχοπνευμονίας και επιτυγχάνεται με την παρέμβαση της αναπνευστικής λειτουργίας (συχνές και τακτικές αλλαγές θέσης, τεχνικές επίκρουσης και δόνησης στον θώρακα, βρογχική παροχέτευση, πιθανόν κάποιο είδος διασωλήνωσης και μηχανικής αναρρόφησης) και της μυοσκελετικής αρτιότητας (ασκήσεις διατήρησης του εύρους τροχιάς της κίνησης, τοποθέτηση σε θέση επιμήκυνσης για τη διατήρηση των μυών και μαλακών μορίων και για τη πρόληψη βράχυνσης μυών και αύξησης της παθητικής μυϊκής τάσης, και ενεργητικές ασκήσεις με επικέντρωση την εκπαίδευση σε δραστηριότητες απαραίτητες μετά την ανάκτηση των αισθήσεων του ασθενή), (Carr, Shepherd, 1998, Βασιλόπουλος και συν., 2008; Ropper et al., 2009;).

Κεφάλαιο 4ο: ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

4.1 Εισαγωγή

Αμέσως μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο, ο ασθενής εμφανίζει ελαττωμένο μυϊκό τόνο (υποτονία). Η κατάσταση αυτή θα αλλάξει σύντομα και ο μυϊκός τόνος θα αυξηθεί σε μορφή σπαστικότητας. Η σπαστικότητα αποτελεί την πιο συνηθισμένη κινητική διαταραχή σε ένα ημιπληγικό ασθενή. Εκδηλώνεται με τη μορφή της αυξανόμενης αντίστασης στην παθητική κίνηση, η ένταση της οποίας εξαρτάται από την ταχύτητα εκτέλεσης της παθητικής κίνησης. Με την πάροδο του χρόνου, η σπαστικότητα θα δημιουργήσει μια ανισορροπία στην μυϊκή ενεργοποίηση με συνέπεια να εμφανιστούν οι δυσκαμψίες. Επιπλέον η σπαστικότητα ευθύνεται και για τον επώδυνο ώμο (Σχοινιάς, 2010).

Η ανάπτυξη της σπαστικότητας θα καθοριστεί όχι μόνο από την έκταση και τη σοβαρότητα της βλάβης αλλά και από άλλους περιβαλλοντικούς και ψυχολογικούς παράγοντες. Παρατηρείται αδυναμία στους μύες του προσώπου της προσβεβλημένης πλευράς, γεγονός που οδηγεί σε σιελόρροια από την προσβεβλημένη πλευρά του στόματος και συνεπώς δυσκολία στην μάσηση και την κατάποση. Τα τενόντια αντανακλαστικά και ο μυϊκός τόνος είναι αυξημένα (Σχοινιάς, 2010).

Η υπερτονία είναι πιο έντονη στους καμπτήρες μύες και αναπτύσσεται πρώτα από όλα στην άκρα χείρα, στους καμπτήρες των δαχτύλων και του καρπού. Αργότερα επεκτείνεται στον πήχη και τελικά στον ώμο. Η κεφαλή κλίνει προς την προσβεβλημένη πλευρά και στρέφεται προς τη μη προσβεβλημένη. Ο κορμός κλίνει προς την προσβεβλημένη πλευρά. Ο ώμος και η ωμοπλάτη πέφτουν προς τα πίσω, στη σπονδυλική στήλη, και προς τα κάτω. Ο βραχίονας βρίσκεται σε προσαγωγή και έσω στροφή, ο αγκώνας σε κάμψη κατά το ήμισυ, το αντιβράχιο σε πρηνισμό, ο καρπός σε κάμψη και προσαγωγή, τα δάκτυλα σε κάμψη περικλείοντας τον αντίχειρα (Σχοινιάς, 2010).

4.2 Παθολογικά Αντανακλαστικά

Η εγκεφαλική βλάβη συνοδεύεται και από την έκλυση παθολογικών αντανακλαστικών. Κατά τη χαλαρή φάση όπου η σπαστικότητα δεν έχει εμφανιστεί

ακόμα, τα αντανακλαστικά αυτά έχουν εξαφανισθεί. Η αύξηση των τενόντιων αντανακλαστικών αποτελεί και το πρώτο ενδεικτικό σημείο της μετάβασης από την χαλαρή φάση στην σπαστική φάση. Αποτελεί την κυριότερη εκδήλωση μιας βλάβης κεντρικού τύπου, όπως το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Από τα πιο σημαντικά είναι το σημείο Babinski, το σημείο Hoffman, το σημείο Rossolimo, το σημείο Mendel – Bechterew, ο κλόνος της επιγονατίδας και του άκρου ποδός (Σχοινιάς, 2010).

4.3 Στάδια θεραπείας

Η θεραπεία της ημιπληγίας με τη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, θα πρέπει να αρχίζει ήδη από την πρώτη βδομάδα της πάθησης προκειμένου να είναι περισσότερο αποτελεσματική και να προσφέρει στον ασθενή ένα μεγάλο ποσοστό από την χαμένη λειτουργικότητα και ανεξαρτησία. Η θεραπευτική μέθοδος διαμορφώνεται απόλυτα από τις δυνατότητες και τις συνθήκες του ασθενή. Η κλινική εικόνα της ημιπάρεσης είναι εξατομικευμένη και συνεπώς δεν μπορεί να υπάρξει ένα άκαμπτο θεραπευτικό σχήμα (WHO, 2007).

Έπειτα από το οξύ περιστατικό, ο ασθενής – ανάλογα με τη βλάβη των ανάλογων εγκεφαλικών περιοχών, μπορεί να εμφανίσει απώλειες κινητικότητας, αισθητικότητας και διαταραχές αντίληψης. Η κατάσταση του συνειδητού του μπορεί να είναι από διαταραγμένη μέχρι κωματώδης και συνεπώς να επηρεαστεί η ενεργητική συνεργασία μαζί του. Η θεραπευτική παρέμβαση έγκειται σε 3 επίπεδα ανάρρωσης του ασθενούς:

4.3.1 Χαλαρή φάση

Αμέσως μετά την έναρξη της ημιπληγίας, αποκαλύπτεται η χαλαρή ατονική φάση η διάρκεια της οποίας κυμαίνεται από λίγες μέρες έως μερικές εβδομάδες. Ο ασθενής αδυνατεί να κινήσει την προσβεβλημένη πλευρά, έχει χάσει τα προηγούμενα πρότυπα κίνησης και δεν υπάρχει ισορροπία ή προστατευτική στήριξη του άνω άκρου. Ο ώμος και το άνω άκρο έλκονται προς τα πίσω. Ο αγκώνας είναι ακόμη σε έκταση σε αυτή τη φάση και το αντιβράχιο σε πρηνισμό (Bobath, 2005).

Είναι αναγκαίο να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην σωστή τοποθέτηση του ασθενή από την αρχή. Η συχνή αλλαγή θέσης των κατακεκλιμένων ασθενών – τουλάχιστον κάθε 2 ώρες – προλαμβάνει θρομβώσεις, πνευμονία και κατακλίσεις αλλά και συμβάλλει

στην καταπολέμηση της αναμενόμενης σπαστικότητας μέσα από την ειδική τεχνική τοποθέτηση. Ειδικά η τοποθέτηση στην προσβεβλημένη πλευρά αποτελεί μια βοήθεια προσανατολισμού εάν υπάρχει διαταραχή αντίληψης του σχήματος του σώματος (Σχοινιάς, 2010).

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να γίνει μια περιγραφή της θέσης του ασθενούς στο κρεβάτι τις πρώτες μέρες, ύστερα από ένα οξύ εγκεφαλικό επεισόδιο:

- Ο αυχένας βρίσκεται σε ελαχίστη πλάγια κάμψη της κεφαλής προς την προσβεβλημένη πλευρά.
- Ο ώμος και το άνω άκρο έλκονται προς τα πίσω. Ο αγκώνας είναι ακόμη σε έκταση σε αυτή τη φάση και το αντιβράχιο σε πρηνισμό.
- Το κάτω άκρο είναι συνήθως σε έκταση με έξω στροφή.
- Η ποδοκνημική σε πελματιαία κάμψη και ελαφρά σε υπτιασμό (Bobath, 2005).

4.3.2 Φάση σπαστικότητας

Σπαστικότητα αναπτύσσεται βαθμιαία κατά την πρώτη φάση αλλά στην φάση αυτή γίνεται πιο έντονη. Οι μυϊκές ομάδες που έχουν προσβληθεί είναι οι προσαγωγοί και έσω στροφείς του βραχίονα, οι καμπτήρες και οι πρηνιστές του αγκώνα και καρπού, οι καμπτήρες και προσαγωγοί των δακτύλων. Οι κινήσεις του βραχίονα και του χεριού περιορίζονται σε ένα πρότυπο: προσαγωγή, κάμψη, έσω στροφή και πρηνισμό. Οι ανεξάρτητες κινήσεις του αγκώνα είναι αδύνατες και το υπεξάρθρημα του βραχίονα είναι χαρακτηριστικό επώδυνο πρόβλημα για τους ασθενείς ιδίως όταν ο βραχίονας είναι σε έσω στροφή και ο ώμος τραβηγμένος προς τα πίσω (Bobath, 2005).

Η αξιολόγηση της σπαστικότητας των μεμονωμένων μυών ή ομάδων μυών γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τη θέση της κεφαλής και του κορμού. (Σχοινιάς Ε. 2010).

Η θεραπεία αναδιπλώνεται με αυτήν της χαλαρής φάσης, συνεχίζοντας στην ύπτια θέση αλλά σταδιακά μεταφέροντας στην καθιστή θέση και στην ορθοστάτηση. Η θεραπεία περιλαμβάνει περισσότερες εκλεκτικές κινήσεις του βραχίονα, προκαλώντας περισσότερη διάσπαση στα σπαστικά πρότυπα με στόχο την καλύτερη προσαρμογή των κινήσεων σε λειτουργικές επιδεξιότητες. Ο έλεγχος των κινήσεων του βραχίονα στη φάση αυτή, δυσκολεύει τον ασθενή ιδιαίτερα στην ανύψωση και συγκράτηση του βραχίονα ενάντια στη βαρύτητα. Χρησιμοποιούνται 2 τεχνικές για

τη διευκόλυνση της ενεργητικής κάμψης του βραχίονα και της συγκράτησής του ενάντια στη βαρύτητα:

1. η τοποθέτηση, όπου ο ασθενής μπορεί να σταματήσει την κίνηση προς τα κάτω σε οποιοδήποτε σημείο, θα πρέπει όμως να έχει την ικανότητα να ανυψώσει το βραχίονά του προς τα πάνω από το σημείο αυτό (Bobath, 2005)
2. η έλξη – προσέγγιση, όπου ο θεραπευτής κρατά το χέρι του ασθενούς με τον καρπό και τα δάχτυλα σε έκταση και το βραχίονα πλάγια σε οριζόντια θέση. Μια γρήγορη έλξη που την ακολουθεί μια προσέγγιση, διεγείρει την ενεργητική έκταση του αγκώνα και την συγκράτηση στον ώμο (Bobath, 2005).

Αν αποκτηθεί η συγκράτηση του βραχίονα, στοχεύουμε στην απόκτηση ανεξάρτητων κινήσεων του αγκώνα δίχως να αφήνεται ο βραχίονας να πέσει, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό στη λειτουργική χρήση του χεριού σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής του ασθενούς. Ο ασθενής εξασκείται στη βάδιση, ορθοστάτηση και μεταφορά βάρους. Τα προβλήματα που θα αντιμετωπίσει ο θεραπευτής είναι:

- Στην όρθια θέση την συνσύσπαση των καμπτήρων και εκτεινόντων η οποία επιτρέπει τη στήριξη βάρους στο πάσχον πόδι στιγμιαία, αλλά ακινητοποιεί το άκρο και αποκλείει όλες τις ισορροπιστικές αντιδράσεις.
- Κατά τη φάση της αιώρησης το άκαμπτο γόνατο και την αδυναμία ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής (Σχοινιάς, 2010).

4.3.3 Φάση σχετικής ανάρρωσης

Στη φάση αυτή φτάνουν οι ασθενείς που δεν ήταν βαριά προσβεβλημένοι και είχαν καλή ανάρρωση ή καλή θεραπευτική πορεία. Ωστόσο μπορεί να υπάρχει δυσκολία στις εκλεκτικές κινήσεις του χεριού, ποικιλίας και διαφορετικών συνδυασμένων κινήσεων. Ο χειρισμός αντικειμένων προϋποθέτει την εκτέλεση πολύπλοκων επιδέξιών κινήσεων. Μερικοί ασθενείς μπορεί να μάθουν να συλλαμβάνουν και να αφήνουν αντικείμενα, χρησιμοποιώντας μεν ολόκληρο το χέρι αλλά χωριστές και ελεύθερες κινήσεις των δαχτύλων. Η αντίθεση του αντίχειρα και του δείκτη σπάνια κατορθώνεται (Bobath, 2005). Η αύξηση της σπαστικότητας θα είναι παροδική και θα εμφανιστεί όταν ο ασθενής χρησιμοποιεί προσπάθεια, όταν βαδίζει γρήγορα ή όταν εξάπτεται με συνέπεια τη διαταραχή του συγχρονισμού. Κατά

τη θεραπεία η άσκηση της αναστολής για την πραγματοποίηση εκλεκτικών κινήσεων γίνεται εμποδίζοντας τις κινήσεις από τις άλλες αρθρώσεις. Οι κινήσεις του χεριού πρέπει να γίνονται ανεξάρτητα από τη θέση του βραχίονα και του αγκώνα. Χρησιμοποιώντας μεν ολόκληρο το χέρι αλλά χωριστές και ελεύθερες κινήσεις των δαχτύλων. Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητη η συμβολή της εργοθεραπείας για την εκπαίδευση του ασθενή στη λεπτή κινητικότητα, συνεπώς στην ανεξαρτητοποίησή του σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής (Σχοινιάς, 2010).

4.4 Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή

Βασικός θεραπευτικός στόχος είναι η δημιουργία μιας σωματικής και κινητικής συμμετρίας με τη βελτίωση της ημιπληγικής πλευράς. Βασικό είναι ο ημιπληγικός να αποκτήσει το αίσθημα για μια φυσιολογική μυϊκή τάση, μια φυσιολογική στάση και φυσιολογικές κινήσεις. Του μεταδίδονται φυσιολογικές κινητικές και αισθητικές εμπειρίες. Εύστοχος διαχωρισμός για την εργοθεραπευτική παρέμβαση είναι ο ακόλουθος:

1ο στάδιο: Καμία λειτουργικότητα του άνω άκρου και της άκρας χείρας. Το άνω άκρο του ημιπληγικού είναι ολοκληρωτικά παράλυτο, χαλαρό ή σπαστικό. Αρχικός στόχος – όπως και σε όλα τα στάδια – είναι η σωστή και συμμετρική στάση καθίσματος. Είναι προτιμότερο κατά τη διάρκεια της θεραπείας ο ασθενής να μεταφερθεί από το αναπηρικό αμαξίδιο στην καρέκλα μπροστά από το τραπέζι. Η συμβολή του φυσικοθεραπευτή στο σημείο αυτό είναι σημαντική. Φυσιολογική έγερση σημαίνει το να μπορεί ο ασθενής να σηκωθεί συμμετρικά. Για να επιτευχθεί αυτό, εκείνος τεντώνει τα δύο του άκρα με πλεγμένα χέρια προς τα εμπρός, μετατοπίζεται επάνω στην καρέκλα του προς τα εμπρός και μετατοπίζει προς την ίδια κατεύθυνση και όλο του το σωματικό βάρος. Η κάμψη στα ισχία και στα γόνατα αυξάνεται, συνεπώς ο ίδιος ο ασθενής αναστέλλει την σπαστικότητα και είναι ικανός να σηκωθεί με ή χωρίς βοήθεια. Στην καθιστή θέση θα πρέπει τα άκρα πόδια να βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο, τα ισχία, τα γόνατα και η ποδοκνημική σε κάμψη 90°. Εάν δεν δοθεί η απαραίτητη προσοχή στην αναστολή της σπαστικότητας των κάτω άκρων και στον έλεγχο του κορμού, τότε οι θεραπευτικές προσπάθειες στα άνω άκρα είναι μάταιες (WHO, 2007).

Οι δραστηριότητες του προσβεβλημένου άνω άκρου που μπορούν να εφαρμοσθούν είναι μόνο με την αμφοτερόπλευρη μέθοδο. Ζητάμε από τον ασθενή να

διπλώσει τα άκρα χέρια ενώ ο αντίχειρας του προσβεβλημένου χεριού πρέπει να δείχνει προς τα επάνω δηλαδή να βρίσκεται σε επαγωγή. Το άνοιγμα των δακτύλων δρα ως ανασταλτικός παράγοντας της σπαστικότητας. Με το σύμπλεγμα των χεριών ο ασθενής καθοδηγεί το προσβεβλημένο άκρο με το υγιές και εμποδίζει τη δημιουργία παθολογικών κινήσεων. Με αυτόν τον τρόπο συντονίζονται αναστολή και εξάσκηση. Οι δραστηριότητες αμφίπλευρου συντονισμού οδηγούν σε αναστολή της σπαστικότητας, επιδρούν στην ασύμμετρη στάση σώματος και της κεφαλής, βελτιώνουν την ισορροπία σε καθιστή θέση και αντισταθμίζουν μια πιθανώς προϋπάρχουσα ημιανοψία. Επιπλέον βοηθούν ο ασθενής να συνειδητοποιήσει την ημιπληγική πλευρά και να βελτιώσει την αντίληψη σώματος. Εάν ο ασθενής παραμένει ακόμα στο κρεβάτι τότε οι ίδιες ασκήσεις εφαρμόζονται στο κρεβάτι κατά την ύπτια θέση. Προτεινόμενες δραστηριότητες είναι οι ακόλουθες:

- Ομαδικά παιχνίδια, σπρώχνοντας έναν κύλινδρο με πλεγμένα χέρια προς τον ημιπληγικό ασθενή απέναντι. Ίδια άσκηση με μπάλα αλλά σηκώνοντας τους βραχίονες για να πιάσει την μπάλα πριν την σπρώξει πίσω απέναντι.
- Κίνηση του βραχίονα μπροστά και πάνω με κάμψη του αγκώνα και υπτιασμό για να φέρει το χέρι στο στόμα. Αργότερα χρησιμοποιείται κουτάλι / ξύλινες ράβδοι.
- Τύπωμα με πλεγμένα χέρια (WHO, 2007).

2ο στάδιο: Μικρή λειτουργικότητα του άνω άκρου, καμία της άκρας χείρας. Οι δραστηριότητες αμφίπλευρου συντονισμού συνεχίζονται και το παρετικό άνω άκρο υποβοηθά. Για την αποφυγή ανασταλτικής δράσης της δραστηριοποιημένης υγιούς πλευράς πάνω στην παρετική, εφαρμόζονται και μονόπλευρες ασκήσεις. Επιπλέον εφαρμόζονται και δραστηριότητες χρήσης των άνω άκρων όπου το υγιές άνω άκρο λειτουργεί διαφοροποιημένα και το ημιπληγικό χέρι αναλαμβάνει στήριξη και συγκράτηση. Προτεινόμενες δραστηριότητες είναι:

- Παιχνίδι τύπου bowling χωρίς να γίνεται σύλληψη της μπάλας. Ο ασθενής σπρώχνει ενώ κάθετη την μπάλα με την ραχιαία επιφάνεια του χεριού ή με τις άκρες των δακτύλων αργά προς τα εμπρός.
- Ο προσβεβλημένος βραχίονας ανυψώνεται με την παλάμη πάνω από την κεφαλή. Με εναλλασσόμενη κάμψη και έκταση αγκώνα χωρίς έλξη του

αγκώνα μπροστά ή κάτω όπως στο χάιδεμα των μαλλιών, στο χτένισμα ή ακόμα στο διόρθωμα των μαλλιών.

- Μαζεύει αντικείμενα με το υγιές χέρι και τα μεταφέρει διαγώνια προς την προσβεβλημένη πλευρά με συνέπεια την στροφή. Στη μεταφορά προς την υγιή πλευρά ο ασθενής στηρίζεται στον ημιπληγικό βραχίονα. Με την στήριξη στην προσβεβλημένη πλευρά οι εξαρτημένες αντιδράσεις αναστέλλονται (WHO, 2007).

3ο στάδιο: Λειτουργία σύλληψης δίχως επαρκή λειτουργικότητα του άνω άκρου.

Η λειτουργική βελτίωση γίνεται από την περιφέρεια προς το κέντρο, όμως ένα λειτουργικά ικανό άκρο χέρι του ημιπληγικού δεν τον βοηθά πολύ γιατί το παρετικό αντιβράχιο και βραχίονας δεν μπορούν να τοποθετηθούν ενεργά στην κατάλληλη θέση. Απαιτείται βελτίωση της εξέλιξης της λειτουργίας του άνω άκρου. Χρησιμοποιούνται οι τεχνικές των δυο προηγούμενων σταδίων με τη διαφορά ότι βασικός στόχος είναι η στήριξη. Προτεινόμενες δραστηριότητες είναι:

- Το παιχνίδι bowling που αναφέρθηκε παραπάνω με τη διαφορά ότι τώρα υπάρχει σύλληψη της μπάλας η οποία έχει διάμετρο 6 εκ. (WHO, 2007).

4ο στάδιο: Λειτουργικότητα του άνω άκρου με αδρή ικανότητα σύλληψης. Το άνω άκρο ανυψώνεται μέχρι την οριζόντια γραμμή και οι αδρές λειτουργίες σύλληψης τώρα είναι εφικτές. Δραστηριότητες συνδυασμένης εξάσκησης άκρας χείρας, βραχίονα, ώμου και κορμού. Προτεινόμενες δραστηριότητες είναι:

- Παιχνίδια συναρμολόγησης (δυσκολία για την άκρα χείρα κατά τη σύλληψη να βρίσκεται σε υπτιασμό και ο ώμος σε έξω στροφή).
- Ξεσκόνισμα τραπεζιού με το προσβεβλημένο χέρι. Η προσαγωγή του βραχίονα είναι ευκολότερη από την απαγωγή (WHO, 2007).

5ο στάδιο: Ανεπάρκεια λεπτής κινητικότητας και έλλειψη διαδοχοκίνησης. Υπάρχει καλή λειτουργία του άνω άκρου και της χείρας όχι όμως καλή λεπτή κινητικότητα. Οι δραστηριότητες πρέπει να είναι τέτοιες έτσι ώστε να αναστέλλουν την επίδραση των καμπτήρων μυών. Συχνό παράπονο από τους ασθενείς είναι η έλλειψη δύναμης αλλά αυτό είναι αποτέλεσμα της διαταραχής συντονισμού των

αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών (WHO, 2007). Συνεπώς απαιτείται εξάσκηση συντονισμού των μυών και όχι αύξηση της δύναμης. Προτεινόμενες δραστηριότητες είναι:

- Σύλληψη και κράτημα ενός στηρίγματος στερεωμένο στο τραπέζι με το προσβεβλημένο χέρι, τον αγκώνα ίσιο, τον ώμο προς τα μπρος. Χρήσιμος τρόπος αναστολής των εξαρτημένων αντιδράσεων κατά τη γραφή, σίτιση, ζωγραφική με το υγιές χέρι.
- Τεχνικές πλεξίματος.
- Έλεγχος των εξαρτημένων αντιδράσεων γράφοντας ή σχεδιάζοντας με το φυσιολογικό χέρι και το προσβεβλημένο βρίσκεται πάνω στο τραπέζι προς τα εμπρός ανοιχτό με τα δάχτυλα σε έκταση.
- Προετοιμασία πουλόβερ πριν το ντύσιμο για εκπαίδευση αντιληπτικότητας.

Απαραίτητο σε αριστερές ημιπληγίες.

Το χέρι που χρησιμοποιούταν πριν την έναρξη του επεισοδίου για τη γραφή, εάν δεν μπορέσει να εκτελέσει πλέον λεπτές κινήσεις τότε εκπαιδεύεται το άλλο άκρο χέρι.

Η επανενσωμάτωση του ημιπληγικού ασθενή στην καθημερινή ζωή με την επαναφορά της ανεξαρτησίας και της αυτοπεποίθησης, είναι κοινή ευθύνη του γιατρού, του νοσηλευτικού προσωπικού, του φυσικοθεραπευτή, του εργοθεραπευτή, του λογοθεραπευτή, του ψυχολόγου και του κοινωνικού λειτουργού.

Ο δύσκολος και επίπονος δρόμος της αποκατάστασης όμως δεν είναι δυνατόν να ακολουθηθεί δίχως την συνεργασία και των συγγενών. Για τον ασθενή οι άνθρωποι του περιβάλλοντος του είναι ένας βασικός θεραπευτικός παράγοντας που προσφέρει γνώσεις, επεξηγεί και καθοδηγεί (WHO, 2007).

Η πείρα διδάσκει ότι τα καλά αποτελέσματα αποκατάστασης δεν εξαρτώνται καταρχήν από την ηλικία αλλά από το μέγεθος της εγκεφαλικής βλάβης. Ο θεραπευτής θα πρέπει να αναπτύξει τη δική του τεχνική και συνεχώς να προσαρμόζει τους χειρισμούς του στον ασθενή ανάλογα με τις αντιδράσεις του. Επίσης θα πρέπει να βρίσκεται σε συνεχή μελέτη και αναζήτηση νέων μεθόδων αλλά και τεχνολογικών μέσων ώστε να εξυπηρετηθούν οι ημιπληγικοί ασθενείς και να ζήσουν τη ζωή τους σε συνθήκες όσο το δυνατόν καλύτερης και ανετότερης διαβίωσης.

Η αυτοεξυπηρέτηση αποτελεί τον πρώτο στόχο στην αποκατάσταση με δεύτερο και τρίτο στόχο την κοινωνική και επαγγελματική αποκατάσταση (Σχοινιάς, 2010).

Κεφάλαιο 5ο: ΜΕΘΟΔΟΣ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΗ ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗ (PNF)

5.1 PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

Η PNF αναπτύχθηκε μετά από παρατήρηση σε φυσιολογικό πληθυσμό σχετικά με τα φυσιολογικά πρότυπα κίνησης τα οποία λαμβάνουν χώρα σε σπειροειδή και διαγώνια τροχιά. Βασικό για τη προσέγγιση είναι η εφαρμογή μέγιστης αντίστασης σε όλη τη τροχιά της κίνησης, διάταση των μυϊκών ομάδων και η συνεργική σε περισσότερες από μία αρθρώσεις και ενίσχυση μέσω επαναλαμβανόμενων συστολών, ρυθμικών σταθεροποιήσεων και αργών αντιστροφών. Οι κινήσεις τόσο οι πλειομετρικές όσο και οι μειομετρικές πρέπει να συναντούν τέτοια αντίσταση ώστε η κίνηση να είναι ομαλή και συντονισμένη (Adler, et al, 2008).

Οι τεχνικές PNF μπορούν να καταταχθούν σε δύο ευρείες κατηγορίες: α) αυτές που άρχονται από τον θεραπευτή και β) αυτές που απαιτούν την συνεργασία και τη προσπάθεια του ασθενή. Για να δουλέψουμε PNF πρέπει να υπάρχει πλήρης παθητική τροχιά, αισθητικότητα και ο ασθενής πρέπει να έχει πλήρη διαύγεια PNF= πατέντο. Πατέντο είναι μία κίνηση ενός μέλους ή μέρους του σώματος που κινεί όλες τις αρθρώσεις και γίνεται διαγώνια. Τα πατέντα ονομάζονται από τη τελική τους θέση και από τη κίνηση της κύριας άρθρωσης. (Στην εργασία μας αναφερόμαστε στο άνω άκρο).

Πατέντα άνω άκρου:

1^ο : Κάμψη - προσαγωγή - έξω στροφή

2^ο : Έκταση - απαγωγή - έσω στροφή

3^ο : Κάμψη - απαγωγή - έξω στροφή

4^ο : Έκταση - προσαγωγή - έσω στροφή

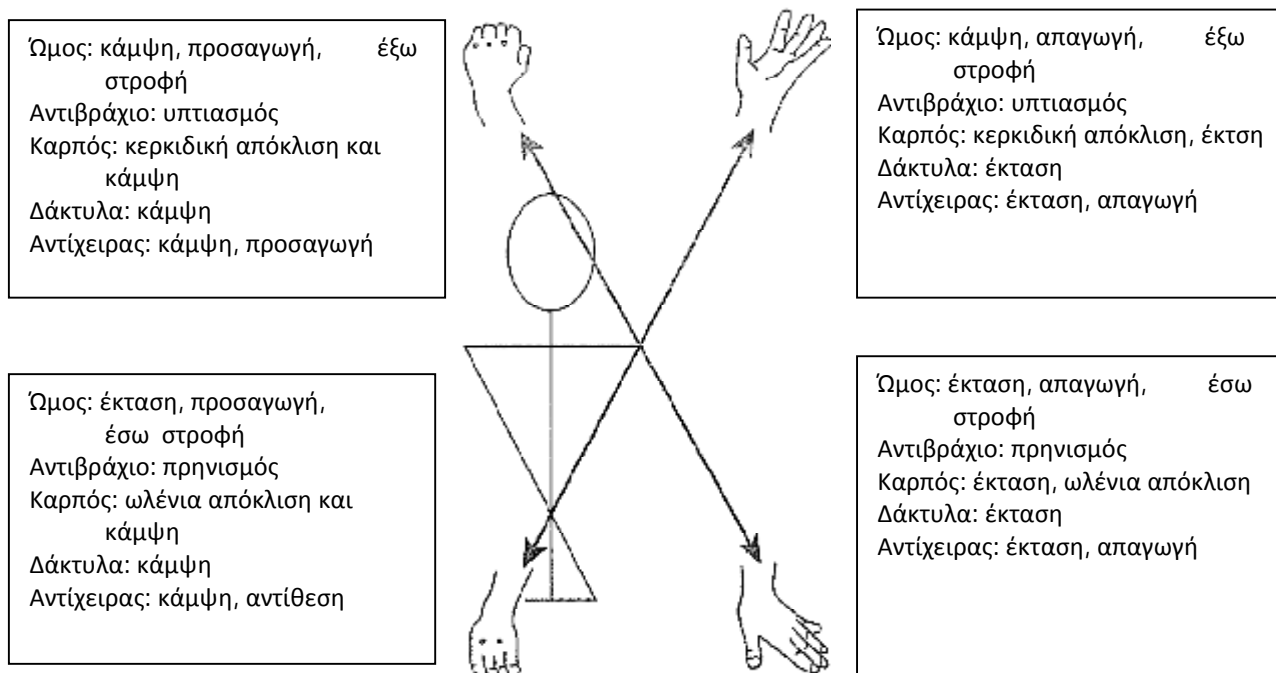
5.2 Σχήματα Άνω άκρων

Τα σχήματα των άνω άκρων χρησιμοποιούνται για να θεραπεύσουν τη δυσλειτουργία που προκαλείται από τη μυϊκή αδυναμία και από τον περιορισμό στις αρθρώσεις. Τα σχήματα του βραχίονα χρησιμοποιούνται επίσης, για να εξασκήσουν τον κορμό. Η αντίσταση στους δυνατούς μυς του βραχίονα προκαλεί αντανάκλαση σε πιο αδύναμους μυς σε άλλο μέρος του σώματος (Adler, et al, 2008).

5.2.1 Διαγώνια κίνηση

Κάθε διαγώνιο σχήμα αποτελείται από δύο σχήματα ανταγωνιστικά μεταξύ τους:

1. Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή και έκταση – προσαγωγή- έσω στροφή.
2. Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή και έκταση-απαγωγή -έσω στροφή.



Εικόνα 5.1 Διαγώνια κίνηση βραχίονα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.2.2 Θέση ασθενούς

Τοποθετήστε τον ασθενή κοντά στην άκρη του κρεβατιού. Τοποθετήστε το κεφάλι και τον αυχένα του ασθενούς σε ουδέτερη θέση. Πριν αρχίσετε να εφαρμόζετε τα σχήματα των άνω άκρων τοποθετήστε τον βραχίονα του ασθενούς, σε μέση θέση ώστε να τη διαπερνούν οι γραμμές των δύο διαγωνίων. Ο ώμος και το αντιβράχιο θα πρέπει να είναι σε ουδέτερη θέση. Απ' αυτή τη θέση μετακινήστε τα άκρα στο μεγαλύτερο εύρος τροχιάς του σχήματος (Adler, et al, 2008).

5.2.3 Θέση θεραπευτή

Ο θεραπευτής στέκεται στην άκρη του κρεβατιού μπροστά από το προσβεβλημένο άκρο ώστε να είναι σε θέση ο ασθενής να κινήσει το τμήμα του σώματος διαγώνια. Θα πρέπει ο θεραπευτής να μπορεί να χρησιμοποιεί το βάρος του

σώματός του και όχι μόνο τα άνω άκρα όταν προσφέρει αντίσταση. Η θέση του θεραπευτή μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τις οδηγίες των βασικών διαδικασιών (Adler et al. 2008).

5.2.4 Λαβές

Η λαβή του θεραπευτή είναι το κλειδί της διευκόλυνσης. Οι λαβές αλλάζουν όταν αλλάζει και η θέση του θεραπευτή ή του ασθενούς καθώς επίσης και όταν ο θεραπευτής χρησιμοποιεί μόνο το ένα χέρι, ενώ το άλλο χέρι ελέγχει ένα άλλο σχήμα ή άκρο. Χρησιμοποιώντας την ελμινθοειδή λαβή, στην συγκεκριμένη μέθοδο, αποφεύγεται η πίεση ή το σφίξιμο του χεριού του ασθενούς. Η λαβή εφαρμόζεται πλάγια ή σε ολόκληρη την επιφάνεια του χεριού ώστε να προβληθεί αντίσταση στις περιστροφικές συνισταμένες. Θυμηθείτε ότι ο πόνος αναστέλλει την αποτελεσματική κίνηση (Adler et al. 2008).

5.2.5 Αντίσταση

Το μέγεθος της αντίστασης που δίνεται από τον φυσιοθεραπευτή πρέπει να είναι αρκετό ώστε να εξαναγκάσει τον ασθενή να καταβάλει την πιο μεγάλη του προσπάθεια. Η γωνία των χεριών και των βραχιόνων του θεραπευτή αλλάζει, καθώς τα μέλη κινούνται σύμφωνα με το σχήμα. Η έλξη ή προσέγγιση είναι σημαντικό στοιχείο της αντίστασης (Adler, et al, 2008).

5.2.6 Φυσιολογικός συγχρονισμός

Ο βραχίονας κινείται δια μέσου των διαγωνίων σε μια ευθεία γραμμή με στροφή που γίνεται ήπια κατά τη διάρκεια της κίνησης. Το σχήμα ξεκινάει από το χέρι και τον καρπό τα οποία κινούνται σε όλο το εύρος τροχιάς. Ο ώμος και ο βραχίονας κάνουν στροφή, το αντιβράχιο πρηνισμό ή υπτιασμό και ο καρπός ωλένια ή κερκιδική απόκλιση-κάμψη ή έκταση. Και τα δάχτυλα κάμψη ή έκταση. Αφού ολοκληρωθεί η κερκιδική κίνηση, η ωμοπλάτη κινείται με τον ώμο ή ο ώμος και ο αγκώνας ενώνονται και κινούνται σε ολόκληρο το εύρος τους.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνικές. Έχει διαπιστωθεί ότι η επαναλαμβανόμενη διάταση (επαναλαμβανόμενες συσπάσεις) αλλά και ο συνδυασμός των ισοτονικών δουλεύουν ικανοποιητικά (Adler et al. 2008).

5.3 Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Ανύψωση	Τραπεζοειδής, ανελκτήρ ωμοπλάτης, πρόσθιος οδοντωτός
Ωμος	Κάμψη, απαγωγή, έξω στροφή	Δελτοειδής (πρόσθια μοίρα), δικέφαλος (μακρά κεφαλή) κορακοβραχιόνιος υπερακάνθιος, υπακάνθιος, ελάσσων στρογγυλός μυς
Αγκώνας	Σε έκταση	Τρικήφαλος, αγκωνιαίος
Αντιβράχιο	Υπτιασμός	Δικέφαλος, βραχιοκερκιδικός υπτιαστής
Καρπός	Κερκιδική απόκλιση	Κερκιδικός εκτείνων του καρπού (μακρύς και βραχύς)
Δάκτυλα	Έκταση	Κοινός εκτείνων τα δάκτυλα, μεσόστεος μυς
Αντίχειρας	Έκταση, Απαγωγή	Εκτείνων αντίχειρ (μακρύς, βραχύς) βραχύς απαγωγός του αντίχειρα

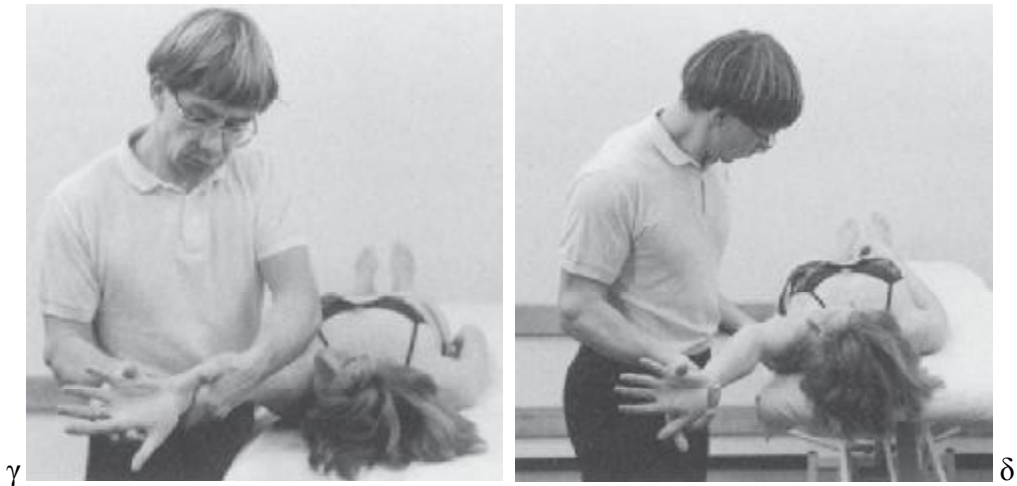
(Kendall and McCreary, 1993)



α



β



Εικόνα 5.2 (α,β,γ,δ) Κάμψη – απαγωγή – έξω στροφή (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Λαβή: Περιφερικό χέρι: πιάνει την πλάγια επιφάνεια του χεριού του ασθενούς. Τα δάκτυλα σας είναι στην κερκιδική πλευρά (1ο και 2ο μετακάρπιο), ο αντίχειρας σας δίνει πίεση πάνω στο 5ο μετακάρπιο. Δεν υπάρχει επαφή με την παλάμη. Προσοχή: Μη σφίγγετε το χέρι.

Κεντρικό χέρι: Στο αντιβράχιο κρατήστε τις πλευρές της κερκίδας και της ωλένης του ασθενούς που είναι κεντρικά προς τον καρπό.

Θέση επιμήκυνσης: Προκαλέστε έλξη ολόκληρου του βραχίονα και της ωμοπλάτης, ενώ κινείτε τον καρπό σε ωλένια απόκλιση και το αντιβράχιο σε πρηνισμό. Συνεχίστε την έλξη καθώς τοποθετείτε τον ώμο σε έκταση και προσαγωγή. Το βραχιόνιο οστό διαπέρνα τη μέση γραμμή προς τα δεξιά και η παλάμη βλέπει προς το δεξί λαγόνιο οστό. Στη συνέχεια αυτής της κίνησης, θα δημιουργηθεί κάμψη του κορμού του ασθενούς προς τα δεξιά (Kots, and Syrovegin, 1966).

Διάταση. Εφαρμόστε τη διάταση στον *ώμο* και στο χέρι ταυτόχρονα. Το κεντρικό σας χέρι κάνει μια γρήγορη έλξη με στροφή του ώμου και της ωμοπλάτης. Το περιφερικό σας χέρι δίνει έλξη στον καρπό. Προσοχή: Η έλξη του καρπού είναι στη γραμμή με τα μετακάρπια οστά. Μην πιέζετε τον καρπό για μεγαλύτερη κάμψη.

Εντολή. «Τα χέρια πάνω, σήκωσε τον βραχίονα. Σήκωσε!»

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας εκτείνονται, καθώς ο καρπός κινείται σε κερκιδική απόκλιση. Η κερκιδική πλευρά του χεριού οδηγεί καθώς ο ώμος κινείται σε κάμψη, με απαγωγή και έξω στροφή. Η συνέχεια αυτής της κίνησης είναι μια

έκταση προς τα πάνω με επιμήκυνση της αριστερής πλευράς του κορμού. (Shimura and Kasai, 2002).

Αντίσταση. Το περιφερικό χέρι συνδυάζει την έλξη από τον καρπό που εκτείνεται με περιστροφική αντίσταση και κερκιδική απόκλιση. Η αντίσταση στον υπτιασμό του αντιβραχίου και στην έξω στροφή και απαγωγή του ώμου έρχεται από τη στροφική αντίσταση στον καρπό. Η ελκτική δύναμη αντιστέκεται στις κινήσεις της έκτασης του καρπού και της κάμψης του ώμου. Το κεντρικό σας χέρι συνδυάζει μια ελκτική δύναμη με στροφική αντίσταση. Η γραμμή της αντίστασης είναι πίσω προς την αρχική θέση.

Τέλος θέσης. Το βραχιόνιο οστό είναι σε πλήρη κάμψη (περίπου τρία δάκτυλα από το αριστερό αυτί), η παλάμη βλέπει περίπου 45° προς το μετωπιαίο (πλάγιο) επίπεδο. Ο αγκώνας παραμένει σε έκταση. Ο καρπός είναι σε πλήρη κερκιδική απόκλιση, τα δάκτυλα και ο αντίχειρας προς την πλευρά της κερκίδας (Godges, et al, 2003).

5.4 Κάμψη-Απαγωγή-Έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα

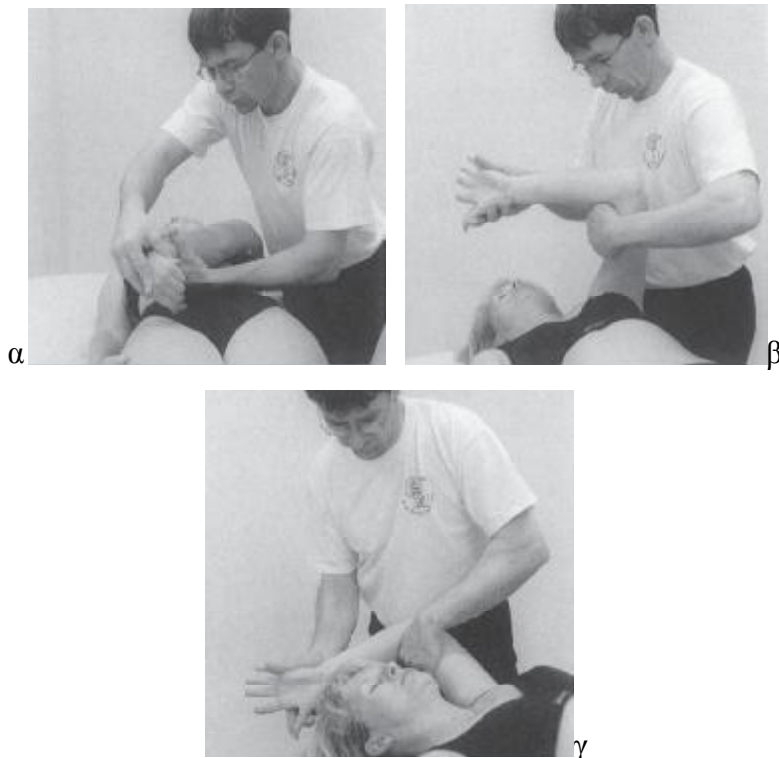
Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Πρόσθια ανάσπαση	Τραπεζοειδής, ανελκτήρ ωμοπλάτης, πρόσθιος οδοντωτός
Ωμος	Κάμψη, απαγωγή, έξω στροφή	Δελτοειδής (πρόσθια μοίρα), δικέφαλος (μακρά κεφαλή) κορακοβραχιόνιος υπερακάνθιος, υπακάνθιος, ελάσσων στρογγυλός μυς
Αγκώνας	Κάμψη	Δικέφαλος, βραχιοκερκιδικός
Αντιβράχιο	Υπτιασμός	Δικέφαλος, βραχιοκερκιδικός υπτιαστής
Καρπός	Έκταση κερκίδας	Κερκιδικός εκτείνων του καρπού (μακρύς και βραχύς)
Δάκτυλα	Έκταση, Κερκιδική απόκλιση	Κοινός εκτείνων τα δάκτυλα, ραχιαίοι μεσόστεοι μύες
Αντίχειρας	Έκταση, Απαγωγή	Εκτείνων αντίχειρ (μακρύς, βραχύς)βραχύς απαγωγός του

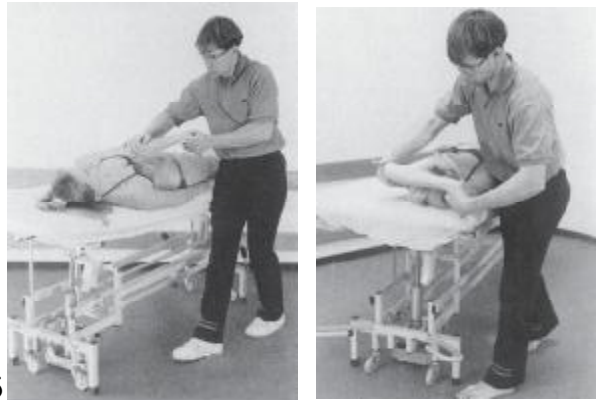
(Kendall and McCreary, 1993)

Λαβή

Περιφερικό χέρι: Η περιφερική σας λαβή είναι η ίδια με το σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Κεντρικό χέρι: Το κεντρικό χέρι μπορεί να αρχίσει με τη λαβή που χρησιμοποιείται για το σχήμα του ευθειασμένου αγκωνα. Καθώς αρχίζουν να κάμπτονται ο ώμος και ο αγκώνας, κινήστε αυτό το χέρι προς τα πάνω για να πιάσετε το βραχιόνιο οστό. Αφού πιάσετε με το χέρι το βραχιόνιο οστό από τη μέσα πλευρά, χρησιμοποιήστε τα δάκτυλα για να πιέσουν προς την αντίθετη κατεύθυνση της κίνησης. Η αντίσταση στη στροφή έρχεται από τη γραμμή των δακτύλων σας και του αντιβραχίου.

Θέση επιμήκυνσης: Τοποθετείστε το άκρο όπως στο σχήμα με ευθειασμένο αγκώνα.





Εικόνα 5.3 (α,β,γ,δ,ε) Κάμψη – απαγωγή – έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Διάταση. Χρησιμοποιήστε τις ίδιες κινήσεις για το αντανακλαστικό της τάσης που χρησιμοποιήσατε όπως στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Προσοχή: Έλξη του καρπού στη γραμμή με τα μετακάρπια οστά. Μην πιέζετε τον καρπό για μεγαλύτερη κάμψη.

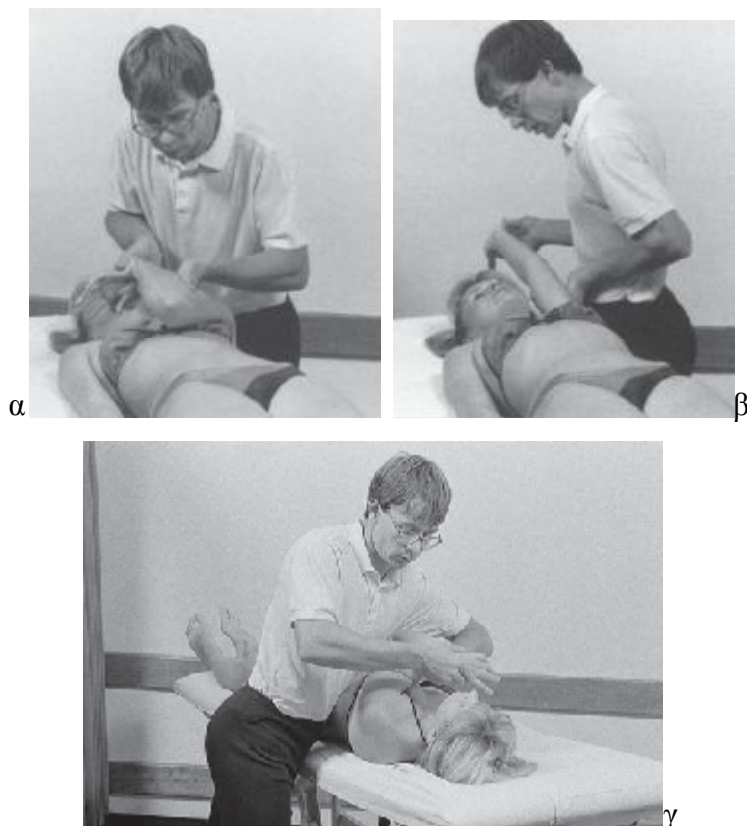
Εντολή. «Τα χέρια πάνω, σήκωσε τον βραχίονα και κάμψε τον αγκώνα σου. Σήκωσε!».

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας εκτείνονται, και ο καρπός κινείται σε κερκιδική απόκλιση όπως στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Μετά αρχίζουν οι κινήσεις του ώμου και του αγκώνα. Η κάμψη του αγκώνα προκαλεί κίνηση του χεριού και του αντιβραχίου κατά μήκος του προσώπου, καθώς ο ώμος ολοκληρώνει την κάμψη του.

Αντίσταση. Το περιφερικό χέρι προκαλεί αντίσταση στον καρπό και το αντιβράχιο όπως στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Προσθέστε αντίσταση στην κάμψη του αγκώνα δίνοντας έλξη προς τα πίσω προς την αρχική θέση. Το κεντρικό σας χέρι συνδυάζει μια στροφική αντίσταση με έλξη δια μέσου του βραχιόνιου οστού προς την αρχική θέση.

Τέλος θέσης. Το βραχιόνιο οστό είναι σε πλήρη κάμψη. Ο αγκώνας κάμπτεται και το αντιβράχιο του ασθενούς ακουμπά το κεφάλι του. Ο καρπός είναι σε πλήρη κερκιδική απόκλιση, τα δάκτυλα και ο αντίχειρας σε έκταση προς την πλευρά της κερκίδας. Η στροφή στον ώμο και το αντιβράχιο είναι η ίδια όπως στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Εάν εκτείνετε τον αγκώνα του ασθενούς, η θέση είναι η ίδια όπως στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα (Godges, et al, 2003).

5.5 Κάμψη-Απαγωγή-Έξω στροφή με έκταση του αγκώνα



Εικόνα 5.4 (α,β,γ) Κάμψη-Απαγωγή-Έξω στροφή με έκταση του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Οπίσθια ανάσπαση	Τραπεζοειδής, ανελκτήρ ωμοπλάτης, πρόσθιος οδοντωτός
Ωμος	Κάμψη, απαγωγή, έξω στροφή	Δελτοειδής (πρόσθια μοίρα), δικέφαλος (μακρά κεφαλή) κορακοβραχιόνιος υπερακάνθιος, υπακάνθιος, ελάσσων στρογγυλός μυς
Αγκώνας	Έκταση	Τρικέφαλος, αγκωνιαίος μυς
Αντιβράχιο	Υπτιασμός	Δικέφαλος, βραχιοκερκιδικός υπτιαστής
Καρπός	Κερκιδική Έκταση	Κερκιδικός εκτείνων τον καρπό

		(μακρύς και βραχύς)
Δάκτυλα	Έκταση	Κοινός εκτείνων τα δάκτυλα, μεσόστεοι μυς
Αντίχειρας	Έκταση, Απαγωγή	Εκτείνων αντίχειρ (μακρύς, βραχύς) απαγωγός του αντίχειρα

(Kendall and McCreary, 1993)

Λαβή. Η περιφερική λαβή σας είναι η ίδια, όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Κρατήστε το κεντρικό σας χέρι γύρω από το βραχιόνιο οστό από τη μέσα πλευρά, ώστε τα δάκτυλα σας να πιέζουν αντίθετα προς την κατεύθυνση της κίνησης.

Θέση επιμήκυνσης: Οι θέσεις της ωμοπλάτης, του ώμου, του αντιβραχίου και του καρπού του ασθενούς είναι οι ίδιες, όπως στην εικόνα του ευθειασμένου βραχίονα. Ο αγκώνας είναι σε πλήρη κάμψη.

Διάταση. Εφαρμόστε διάταση στον *ώμο*, στον αγκώνα και στο χέρι ταυτόχρονα. Το κεντρικό σας χέρι εκτείνει τον ώμο και την ωμοπλάτη με μια γρήγορη ελκτική και περιστροφική κίνηση. Το περιφερικό σας χέρι συνεχίζει να εφαρμόζει έλξη στο χέρι και τον καρπό, ενώ διατείνει τον αγκώνα που βρίσκεται σε έκταση. Προσοχή: Εφαρμόστε έλξη στον καρπό, μην πιέζετε για μεγαλύτερη έλξη.

Εντολή. «Τα χέρια πάνω, σήκωσε τον βραχίονα προς τα πάνω και ίσιωσε τον αγκώνα σου καθώς το κάνεις. Σπρώξε!».

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας εκτείνονται, και ο καρπός κινείται όπως προηγουμένως σε κερκιδική απόκλιση. Έπειτα αρχίζουν οι κινήσεις του ώμου και του αγκώνα. Η έκταση του αγκώνα μετακινεί το χέρι και το αντιβράχιο μπροστά από το πρόσωπο, καθώς κάμπτεται ο ώμος και η ωμοπλάτη ολοκληρώνουν την κίνησή τους.

Αντίσταση. Το περιφερικό σας χέρι εφαρμόζει αντίσταση στον καρπό και στο αντιβράχιο, όπως στην εικόνα του ευθειασμένου βραχίονα. Εφαρμόστε αντίσταση στην έκταση του αγκώνα στρέφοντας το αντιβράχιο και το χέρι προς τα πίσω, προς την αρχική θέση της κάμψης, του αγκώνα. Το κεντρικό σας χέρι εφαρμόζει έλξη διαμέσου του βραχιόνιου οστού που συνδυάζεται με στροφική αντίσταση πίσω προς την αρχική θέση (Shimura, Kasai, 2002).

Τέλος θέσης. Η τελευταία θέση είναι η ίδια όπως στην εικόνα του ευθειασμένου βραχίονα.

5.6 Έκταση-προσαγωγή-Έσω στροφή

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, απαγωγή έσω γωνίας, κατάσπαση προς τα εμπρός	Μέση μοίρα τραπεζοειδή, ελάσσων θωρακικός, ρομβοειδής
Ωμος	Έκταση, προσαγωγή, έσω στροφή	Μείζων θωρακικός, υποπλάτιος
Αγκώνας	Εκτεινόμενος	Τρικέφαλος, αγκωνιαίος μυς
Αντιβράχιο	Πρηνισμός	πρηνιστής (στρογγυλός και τετράγωνος)
Καρπός	Ωλένια απόκλιση,	Ωλένιος καμπτήρ του καρπού
Δάκτυλα	Κάμψη	Κάμπτηρ δακτύλων (επιφανειακή και εν τω βάθει), ελμινθοειδής, παλαμιαίοι μεσόστεοι
Αντίχειρας	Κάμψη, Αντίθεση	Καμπτήρ του αντίχειρα (μακρύς, βραχύς), αντιθετικός του αντίχειρα

(Kendall and McCreary, 1993)



Εικόνα 5.5 (α,β) Έκταση – Απαγωγή – Έσω στροφή (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Λαβή. Περιφερικό χέρι: Το αριστερό σας χέρι έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια της παλάμης του χεριού του ασθενούς. Τα δάκτυλα σας είναι πάνω στην πλευρά της κερκίδας (2^ο μετακάρπιο), ο αντίχειρας εφαρμόζει πίεση στο ωλένιο άκρο (5^ο μετακάρπιο). Δεν υπάρχει επαφή με την πλάγια επιφάνεια. Προσοχή: Μη σφίγγετε το χέρι του ασθενούς. Κεντρικό χέρι: Το δεξί σας χέρι έρχεται από την πλευρά της κερκίδας και κρατά το αντιβράχιο του ασθενούς μόλις κεντρικά προς τον καρπό. Τα δάκτυλά σας έρχονται σε επαφή με το ωλένιο άκρο, και ο αντίχειρας είναι πάνω στο άκρο της κερκίδας.

Θέση επιμήκυνσης. Εφαρμόστε έλξη σε ολόκληρη την ωμοπλάτη και τον βραχίονα, ενώ κινείτε τον καρπό σε κερκιδική απόκλιση. Συνεχίστε την έλξη, καθώς τοποθετείτε τον ώμο σε κάμψη και απαγωγή με την ωμοπλάτη σε οπίσθια ανάσπαση. Η παλάμη βλέπει γύρω στις 45" σε πλάγιο επίπεδο. Η συνέχιση της έλξης επιμηκώνει το αριστερό μέρος του κορμού του ασθενούς. Πάρα πολύ μεγάλη απαγωγή εμποδίζει την επιμήκυνση του κορμού. Πάρα πολύ μεγάλη έξω στροφή εμποδίζει την ωμοπλάτη από το να έρχεται σε πλήρη οπίσθια ανάσπαση.

Διάταση. Εφαρμόστε τη διάταση στον ώμο και στο χέρι ταυτόχρονα. Το κεντρικό σας χέρι κάνει μια γρήγορη έλξη με στροφή του ώμου και της ωμοπλάτης. Το περιφερικό σας χέρι εφαρμόζει έλξη στον καρπό. Προσοχή: Έλξτε τον καρπό σε ευθεία με τα μετακάρπια οστά. Μην εξαναγκάζετε τον καρπό σε μεγαλύτερη έκταση.

Εντολή. "Σφίξε το χέρι μου, σπρώξε προς τα κάτω και διαγώνια." «Σφίξε και σπρώξε!»

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας κάμπτονται, καθώς ο καρπός κινείται σε ωλένια απόκλιση. Η πλευρά της κερκίδας του χεριού οδηγεί, καθώς ο ώμος κινείται σε έκταση με προσαγωγή και έσω στροφή και η ωμοπλάτη σε πρόσθια κατάσπαση. Η συνέχιση αυτής της κίνησης φέρνει τον ασθενή σε κάμψη του κορμού προς τα δεξιά.

Αντίσταση. Το περιφερικό σας χέρι συνδυάζει έλξη από τον καρπό που κάμπτεται με στροφική αντίσταση σε ωλένια απόκλιση. Η στροφική αντίσταση στον καρπό παρέχει αντίσταση στον πρηνισμό του αντιβραχίου και στην προσαγωγή και έσω στροφή του ώμου. Η έλξη στον καρπό προκαλεί αντίσταση στην κάμψη του καρπού και στην έκταση του ώμου.

Το κεντρικό, σας χέρι συνδυάζει μια ελκτική δύναμη με στροφική αντίσταση. Η γραμμή της αντίστασης είναι πίσω προς την αρχική θέση. Διατηρώντας τη δύναμη της έλξης θα οδηγήσει την αντίσταση που προβάλλετε στην κατάλληλη τροχιά.

Τα χέρια σας μπορεί να αλλάζουν από έλξη σε προσέγγιση, καθώς ο ώμος και η ωμοπλάτη πλησιάζουν το τέλος του εύρους τους.

Τέλος θέσης. Η ωμοπλάτη είναι σε πρόσθια κατάσπαση. Ο ώμος είναι σε έκταση, προσαγωγή και έσω στροφή με το βραχιόνιο οστό να διαπερνά τη μεσαία γραμμή προς τα δεξιά. Το αντιβράχιο είναι σε πρηγή θέση, ο καρπός και τα δάκτυλα κάμπτονται με την παλάμη να βλέπει προς το δεξί λαγόνιο οστό (Adler et al. 2008).

5.7 Έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με έκταση του αγκώνα

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, απαγωγή έσω γωνίας, κατάσπαση προς τα εμπρός	Μέση μοίρα τραπεζοειδή ελάσσων θωρακικός, ρομβοειδής
Ωμος	Έκταση, προσαγωγή, έσω στροφή	Μείζων θωρακικός, υποπλάτιος
Αγκώνας	Έκταση	Τρικέφαλος, αγκωνιαίος
Αντιβράχιο	Πρηνισμός	πρηνιστής (στρογγυλός και τετράγωνος)
Καρπός	Ωλένια απόκλιση	Ωλένιος καμπτήρ του καρπού
Δάκτυλα	Κάμψη	Κάμπτηρ δακτύλων (επιφανειακή και εν τω βάθει), ελμινθοειδής, παλαμιαίοι μεσόστεοι,
Αντίχειρας	Κάμψη, αντίθεση	Καμπτήρ αντίχειρα (μακρής, βραχύς), αντιθετικός του αντίχειρα

(Kendall and McCreary, 1993)



α



β



Εικόνα 5.6 (α,β,γ) Έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με έκταση του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Λαβή. Η περιφερική σας λαβή είναι η ίδια όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Τυλίξτε το κεντρικό σας χέρι γύρω από το βραχιόνιο οστό από κάτω, ώστε τα δάκτυλα να δίνουν πίεση αντίθετη προς την κατεύθυνση της στροφής.

Θέση επιμήκυνσης. Το βραχιόνιο οστό είναι σε πλήρη κάμψη με την ωμοπλάτη σε προσαγωγή, ανυψωμένη και με στροφή προς τα πάνω. Ο αγκώνας κάμπτεται, και το αντιβράχιο του ασθενούς ακουμπά το κεφάλι του. Ο καρπός είναι σε πλήρη κερκιδική απόκλιση με τα δάκτυλα σε έκταση.

Διάταση. Εφαρμόστε διάταση στον ώμο και στο χέρι ταυτόχρονα. Το κεντρικό σας χέρι κάνει μια γρήγορη έλξη με στροφή του ώμου και της ωμοπλάτης. Το περιφερικό σας χέρι εφαρμόζει έλξη στον καρπό.

Εντολή. "Σφίξε το χέρι μου, σπρώξε προς το κάτω και διαγώνια, ίσιωσε τον αγκώνα."
"Σφίξε και σπρώξε!"

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας κάμπτονται και ο καρπός κινείται σε ωλένια κάμψη. Ο ώμος αρχίζει την κίνηση του με έκταση-προσαγωγή και μετά ο αγκώνας αρχίζει να εκτείνεται, το χέρι κινείται προς τα κάτω προς το αντίθετο ισχίο. Ο αγκώνας φτάνει σε πλήρη έκταση, καθώς ο ώμος και η ωμοπλάτη ολοκληρώνουν την κίνηση τους.

Αντίσταση. Το κεντρικό σας χέρι εφαρμόζει έλξη με το βραχιόνιο οστό που συνδυάζεται με περιστροφική αντίσταση πίσω προς την αρχική θέση. Το περιφερικό σας χέρι προκαλεί αντίσταση στον καρπό και στο αντιβράχιο όπως και στο σχήμα του εκθειασμένου αγκώνα. Δώστε αντίσταση στην έκταση του αγκώνα προκαλώντας στροφή στο αντιβράχιο και στο χέρι πίσω προς την αρχική θέση της κάμψης του αγκώνα.

Τέλος θέσης. Το τέλος της θέσης είναι το ίδιο όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα (Adler et al. 2008).

5.8 Έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, απαγωγή έσω γωνίας, κατάσπαση προς τα εμπρός	τραπεζοειδής, ελάσσων θωρακικός, ρομβοειδής
Ώμος	Έκταση, προσαγωγή, έσω στροφή	Μείζων θωρακικός, υποπλάτιος
Αγκώνας	Κάμψη	Δικέφαλος, βραχιόνιος
Αντιβράχιο	Πρηνισμός	πρηνιστής (στρογγυλός και τετράγωνος)
Καρπός	Ωλένια απόκλιση	Ωλένιος καμπτήρ του καρπού
Δάκτυλα	Κάμψη	Καμπτήρ δακτύλων (επιφανειακή και εν τω βάθει), μακρός παλαμιαίος
Αντίχειρας	Κάμψη, αντίθεση	Καμπτήρ αντίχειρα (μακρύς, βραχύς), αντιθετικός του αντίχειρα

(Kendall and McCreary, 1993)

Λαβή. Οι κεντρικές και περιφερικές σας λαβές είναι η ίδιες μ' αυτές που χρησιμοποιούνται για την έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με έκταση του αγκώνα.

Θέση επιμήκυνσης. Η θέση είναι η ίδια όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα.

Διάταση. Η διάταση είναι η ίδια όπως και στην στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα.

Εντολή. "Σφίξε το χέρι μου, σπρώξε προς το κάτω και κατά μήκος και κάμψε τον αγκώνα." "Σφίξε και σπρώξε!"

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας κάμπτονται και ο καρπός κινείται σε ωλένια απόκλιση. Ο ώμος αρχίζει με έκταση-προσαγωγή και ο αγκώνας αρχίζει να κάμπτεται. Ο αγκώνας φτάνει σε πλήρη κάμψη, καθώς ο ώμος και η ωμοπλάτη ολοκληρώνουν την κίνηση τους.

Τέλος κίνησης. Το βραχιόνιο οστό είναι σε έκταση με προσαγωγή, ή ωμοπλάτη σε πρόσθια κατάσπαση. Ο αγκώνας σε πλήρη κάμψη. Ο καρπός σε ωλένια απόκλιση και το χέρι κλεισμένο. Το σύνολο της στροφής στον ώμο και στο αντιβράχιο είναι το ίδιο, όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα. Εάν εκτείνετε τον αγκώνα του ασθενούς, η θέση είναι η ίδια όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα (Adler et al. 2008).



Εικόνα 5.7 (α,β,γ,δ,ε) Έκταση-προσαγωγή-έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.9 Κάμψη-Προσαγωγή-Έξω στροφή

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, απαγωγή κάτω γωνίας, πρόσθια ανήψωση	οδοντωτός πρόσθιος, (άνω και κάτω μοίρα) τραπεζοειδή
Ωμος	Κάμψη, προσαγωγή, έξω στροφή	Μείζων θωρακικός (κλειδική μοίρα), δελτοειδής (πρόσθια μοίρα), δικέφαλος, κορακοβραχιόνιος
Αγκώνας	Σε έκταση	Τρικήφαλος, αγκωνιαίος
Αντιβράχιο	Υπτιασμός	Βραχιοκερκιδικός υπτιαστής δικέφαλος
Καρπός	Κερκιδική απόκλιση	Κερκιδικός καμπτήρ του καρπού
Δάκτυλα	Κάμψη	Καμπτήρ δακτύλων (επιφανειακή και εν τω βάθει), ελμινθοειδής, παλαμιαίοι μεσόστυοι
Αντίχειρας	Κάμψη, προσαγωγή	Καμπτήρ του αντίχειρα (μακρύς, βραχύς), προσαγωγός του αντίχειρα

(Kendall and McCreary, 1993)



Εικόνα 5.8 (α,β) Κάμψη-Προσαγωγή-Έξω στροφή (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Λαβή. Περιφερικό χέρι: έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια της παλάμης του χεριού του ασθενούς. Τα δάκτυλα σας είναι στην πλευρά της ωλένης (5ο μετακάρπιο), ο αντίχειρας δίνει αντίθετη πίεση στην πλευρά της κερκίδας (2ο μετακάρπιο). Δεν υπάρχει επαφή με την πλευρική επιφάνεια. Προσοχή: Μην πιέζετε το χέρι.

Κεντρικό χέρι: πιάνει το αντιβράχιο του ασθενούς από κάτω μόλις κεντρικά προς τον καρπό, Τα δάκτυλα σας είναι στην πλευρά της κερκίδας, ο αντίχειρας στην πλευρά της ωλένης.

Θέση επιμήκυνσης. Δημιουργήστε έλξη σε ολόκληρο τον βραχίονα και την ωμοπλάτη, ενώ κινείτε τον καρπό σε ωλένια απόκλιση. Συνεχίζετε την έλξη, καθώς τοποθετείτε τον ώμο σε έκταση και προσαγωγή με την ωμοπλάτη σε πρόσθια κατάσπαση. Η παλάμη βλέπει γύρω στις 45° προς το σώμα. Η συνέχεια της έλξης μικραίνει την αριστερή πλευρά του κορμού του ασθενούς. Η πολύ μεγάλη απαγωγή του ώμου εμποδίζει την κίνηση του κορμού και σπρώχνει την ωμοπλάτη έξω από τη θέση της. Η πολύ μεγάλη έσω στροφή κλίνει την ωμοπλάτη προς τα εμπρός.

Διάταση. Το κεντρικό σας χέρι κάνει μια γρήγορη έλξη με στροφή του ώμου και της ωμοπλάτης. Την ίδια στιγμή το περιφερικό σας χέρι δίνει έλξη στον καρπό. Προσοχή: Έλξτε τον καρπό στην ίδια ευθεία με τα μετακάρπια οστά. Μην επιμένετε σε μεγαλύτερη έκταση του καρπού.

Εντολή. "Σφίξε το χέρι μου, σπρώξε πάνω και κατά μήκος της μύτης σου," "Σφίξε και σπρώξε".

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας κάμπτονται, καθώς ο καρπός κινείται σε κερκιδική απόκλιση. Η πλευρά της κερκίδας του χεριού οδηγεί, καθώς ο ώμος κινείται σε κάμψη με προσαγωγή και έξω στροφή και η ωμοπλάτη σε πρόσθια ανάσπαση. Η συνέχιση αυτής της κίνησης επιμηκύνει τον κορμό του ασθενούς με στροφή προς τα δεξιά.

Αντίσταση. Το περιφερικό σας χέρι συνδυάζει την έλξη από τον καρπό που κάμπτεται με περιστροφική αντίσταση στην κερκιδική απόκλιση. Η στροφική αντίσταση στον καρπό δίνει αντίσταση στον υπτιασμό του αντιβραχίου και της προσαγωγής και έξω στροφής τον ώμου. Η ελκτική δύναμη αντιστέκεται και στην κάμψη του καρπού και στην κάμψη του ώμου.

Τα κεντρικό σας χέρι συνδυάζει μια ελκτική δύναμη με περιστροφική αντίσταση. Η γραμμή της αντίστασης είναι πίσω προς την αρχική θέση. Διατηρώντας την ελκτική δύναμη, οδηγεί την αντίσταση σας στην κατάλληλη τροχιά.

Τέλος θέσης. Η ωμοπλάτη είναι σε πρόσθια ανάσπαση και ο ώμος σε κάμψη και προσαγωγή με έξω στροφή, ώστε το βραχιόνιο οστό να περνά από τη μεσαία γραμμή πάνω από το πρόσωπο του ασθενούς. Το αντιβράχιο είναι σε ύπτια θέση, ο αγκώνας σε ευθεία θέση και ο καρπός και τα δάκτυλα κάμπτονται. (Adler, et al, 2008).

5. 10 Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, απαγωγή κάτω γωνίας, πρόσθια ανήψωση	οδοντωτός πρόσθιος, (άνω και κάτω μοίρα) τραπεζοειδή
Ώμος	Κάμψη, προσαγωγή, έξω στροφή	Μείζων θωρακικός (άνω μοίρα), Δικέφαλος (μακρά κεφαλή), κορακοβραχιόνιος
Αγκώνας	Κάμψη	Δικέφαλος, βραχιόνιος
Αντιβράχιο	Υπτιασμός	Βραχιοκερκιδικός υπτιαστής δικέφαλος
Καρπός	Κερκιδική απόκλιση	Κερκιδικός καμπτήρ του καρπού
Δάκτυλα	Κάμψη	Καμπτήρ δακτύλων (επιφανειακή και εν τω βάθει), ελμινθοειδής, παλαμιαίοι μεσόστυοι
Αντίχειρας	Κάμψη, προσαγωγή	Καμπτήρ του αντίχειρα (μακρύς, βραχύς), προσαγωγός του αντίχειρα

(Kendall and McCreary, 1993)

Λαβή. Η περιφερική σας λαβή είναι η ίδια με εκείνη που χρησιμοποιείται στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα. Το κεντρικό σας χέρι μπορεί να αρχίσει με τη λαβή για το σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα.



Εικόνα 5.9 (α,β,γ) Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με κάμψη του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Καθώς ο ώμος και ο αγκώνας αρχίζουν να κάμπτονται, κινήστε αυτό το χέρι προς τα πάνω για να πιάσει τα βραχιόνιο οστό. Τυλίξτε το χέρι σας γύρω από το βραχιόνιο οστό από τη μέσα πλευρά και χρησιμοποιήστε τα δάκτυλα για να δώσετε πίεση αντίθετα στην κατεύθυνση της κίνησης, Η αντίσταση για τη στροφή έρχεται από τη γραμμή των δακτύλων και του αντιβραχίου (εικ. 9,β).

Θέση επιμήκυνσης. Τοποθετήστε το άκρο όπως στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα.

Διάταση. Χρησιμοποιήστε τις ίδιες κινήσεις που χρησιμοποιούσατε και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα για το αντανακλαστικό της τάσης. Προσοχή: Έλξτε τον καρπό σε ευθεία με τα μετακάρπια οστά. Μην πιέζετε τον καρπό για μεγαλύτερη έλξη.

Εντολή. "Σφίξε το χέρι μου σπρώξε πάνω κατά μήκος της μύτης σου και λύγισε τον αγκώνα" " Σφίξε και σπρώξε".

Κίνηση. Αφού δημιουργηθεί κάμψη στον καρπό και υπτιασμός στο αντιβράχιο, ο ώμος και ο αγκώνας αρχίζουν να κάμπτονται. Ο ώμος και ο αγκώνας κινούνται με την ίδια ταχύτητα και ολοκληρώνουν τις κινήσεις τους την ίδια στιγμή.

Αντίσταση. Τα περιφερικό σας χέρι προβάλλει αντίσταση στον καρπό και στο αντιβράχιο, όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου βραχίονα. Προστίθεται η περιστροφική αντίσταση για την κάμψη του αγκώνα. Το κεντρικό σας χέρι στρέφεται και έλκει το βραχιόνιο οστό πίσω προς την αρχική θέση. Δίνεται μια ξεχωριστή δύναμη με κάθε χέρι, έτσι ώστε η αντίσταση να είναι η κατάλληλη για την ενδυνάμωση του ώμου και του αγκώνα.

Τελική θέση. Ο ώμος, τα αντιβράχιο και το χέρι του ασθενούς τοποθετούνται όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα. Ο αγκώνας κάμπτεται και η γροθιά του ασθενούς μπορεί να ακουμπά το δεξί του αυτί. Οι στροφές στον ώμο και στο αντιβράχιο είναι οι ίδιες όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα. Εκτείνετε τον αγκώνα για να ελέγξετε το σύνολο της περιστροφής. (Adler, et al, 2008).

5.11 Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με έκταση του αγκώνα

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, απαγωγή κάτω γωνίας, πρόσθια ανήψωση	οδοντωτός πρόσθιος, (άνω και κάτω μοίρα) τραπεζοειδή
Ωμος	Κάμψη, προσαγωγή, έξω στροφή	Μείζων θωρακικός (άνω μοίρα), Δικέφαλος (μακρά κεφαλή), κορακοβραχιόνιος
Αγκώνας	Έκταση	Τρικέφαλος, αγκωνιαίος
Αντιβράχιο	Υπτιασμός	Βραχιοκερκιδικός υπτιαστής δικέφαλος
Καρπός	Κερκιδική απόκλιση	Κερκιδικός καμπτήρ του καρπού
Δάκτυλα	Κάμψη	Καμπτήρ δακτύλων (επιφανειακή και εν τω βάθει), ελμινθοειδής, παλαμιαίοι

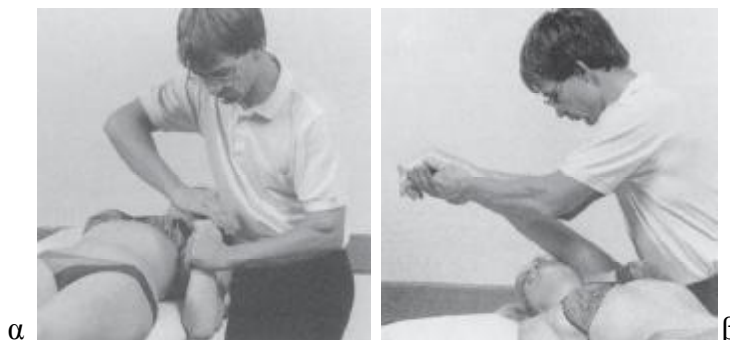
		μεσόστεοι
Αντίχειρας	Κάμψη, προσαγωγή	Καμπτήρ του αντίχειρα (μακρύς, βραχύς), προσαγωγός του αντίχειρα

(Kendall and McCreary, 1993)

Λαβή. Περιφερικό χέρι: Η περιφερική λαβή είναι η ίδια μ' αυτή που χρησιμοποιείται στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Κεντρικό χέρι: Το κεντρικό σας χέρι αρχίζει με τη λαβή πάνω στο αντιβράχιο που χρησιμοποιείται και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Καθώς ο ώμος αρχίζει να κάμπτεται και ο αγκώνας να εκτείνεται, αυτό το χέρι μόρα να κινηθεί προς τα πάνω και να πιάσει το βραχιόνιο οστό. Σ' αυτή την περίπτωση τυλίξτε το χέρι σας γύρω από το βραχιόνιο οστό από τη μέσα πλευρά, και χρησιμοποιήστε τα δάκτυλα σας για να δώσετε πίεση προς την αντίθετη κατεύθυνση της κίνησης.

Θέση επιμήκυνσης. Αρχίστε τοποθετώντας το άκρο όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Διατηρώντας την έλξη πάνω στον ώμο και στην ωμοπλάτη με το κεντρικό σας χέρι (McMullen, and Uhl, 2000), χρησιμοποιήστε αυτά το χέρι για να κάμψετε τον αγκώνα. Το περιφερικό σας χέρι δημιουργεί έλξη στον καρπό και ωλένια απόκλιση.

Διάταση. Το κεντρικό σας χέρι κάνει μια γρήγορη έλξη με περιστροφή του ώμου και της ωμοπλάτης. Την ίδια στιγμή το περιφερικό σας χέρι δίνει κίνηση στον καρπό.





Εικόνα 5.10 (α,β,γ,δ) Κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με έκταση του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Προσοχή: Μην εξαναγκάζετε τον καρπό σε μεγαλύτερη έκταση.

Εντολή. "Σφίξε το χέρι μου, σπρώξε πάνω και κατά μήκος της μύτης σου και ίσιωσε τον αγκώνα σου." "Σφίξε και σπρώξε!"

Κίνηση. Αφού δημιουργηθεί κάμψη στον καρπό και υψιασμός στο αντιβράχιο, ο ώμος αρχίζει να κάμπτεται και ο αγκώνας να εκτείνεται. Ο ώμος και ο αγκώνας θα πρέπει να ολοκληρώσουν τις κινήσεις τους την ίδια στιγμή.

Αντίσταση. Το περιφερικό σας χέρι προβάλλει αντίσταση στον καρπό και στο αντιβράχιο όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα. Προστίθεται και η περιστροφική αντίσταση στην έκταση του αγκώνα. Το κεντρικό σας χέρι περιστρέφει και έλκει το βραχιόνιο οστό πίσω προς την αρχική θέση.

Τελική θέση. Ο ώμος, το αντιβράχιο και το χέρι του ασθενούς τοποθετούνται όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα. (McMullen and Uhl, 2000).

5.12 Έκταση-Απαγωγή-έσω στροφή

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, προσαγωγή και κατάσπαση προς τα πίσω	Ρομβοειδής μέση και κάτω μοίρα τραπεζοειδή
Ωμος	Έκταση, απαγωγή, έσω στροφή	Πλατύς ραχιαίος μύς, δελτοειδής (οπίσθια μοίρα), Τρικέφαλος, μείζων στρογγυλός

Αγκώνας	Σε Έκταση	Τρικήφαλος, αγκωνιαίος
Αντιβράχιο	Πρηνισμός	πρηνιστής (στρογγυλός και τετράγωνος)
Καρπός	Ωλένια απόκλιση	Ωλένιος εκτείνων του καρπού
Δάκτυλα	Έκταση	Κοινός εκτείνων των δακτύλων, ελμινθοειδείς, μεσόστυοι
Αντίχειρας	απαγωγή	απαγωγός του αντίχειρα (βραχύς)

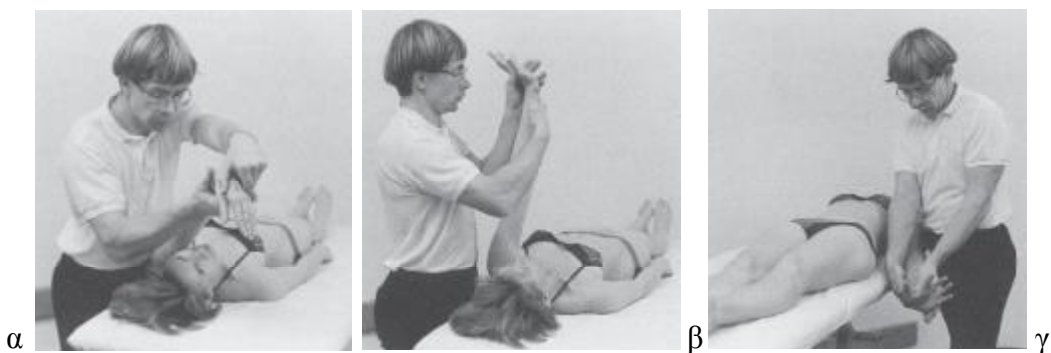
(Kendall and McCreary, 1993)

Λαβή. Περιφερικό χέρι. πιάνει την πλαγία επιφάνειά του χεριού του ασθενούς. Τα δάκτυλα, σας είναι πάνω στην ωλένια πλευρά (5ο μετακάρπιο), ο αντίχειρας σας δίνει αντίθετη πίεση πάνω στην πλευρά της κερκίδας (2ο μετακάρπιο). Δεν υπάρχει επαφή με την παλάμη. Προσοχή: Μην πιέζετε το χέρι.

Κεντρικό χέρι: Με το χέρι να βλέπει την κοιλιακή επιφάνεια, χρησιμοποιήστε την ελμινθοειδή λαβή για να κρατήσετε την κερκιδική και ωλένια επιφάνεια του αντιβραχίου του ασθενούς που είναι κεντρικά προς τον καρπό.

Θέση επιμήκυνσης. Δημιουργήστε έλξη σε ολόκληρο τον βραχίονα και την ωμοπλάτη, ενώ κινείτε τον καρπό σε κερκιδική κάμψη και το αντιβράχιο σε υπτιασμό. Συνεχίστε την έλξη, καθώς τοποθετείτε τον ώμο σε κάμψη και προσαγωγή και την ωμοπλάτη σε πρόσθια ανάσπαση.

Διάταση. Εφαρμόστε τη διάταση στο χέρι και τον ώμο ταυτόχρονα. Το κεντρικό σας χέρι κάνει μια γρήγορη έλξη με περιστροφή του ώμου και της ωμοπλάτης. Το περιφερικό σας χέρι δίνει έλξη στον καρπό.



Εικόνα 5.11 (α,β,γ) Έκταση-Απαγωγή-έσω στροφή (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Εντολή. "Τα χέρια πίσω, σπρώξε τον βραχίονα κάτω προς την πλευρά σου, Σπρώξε".

Κίνηση. Τα δάκτυλα και ο αντίχειρας εκτείνονται, καθώς ο καρπός κινείται σε ωλένια απόκλιση. Η ωλένια πλευρά του χεριού οδηγεί, καθώς ο ώμος κινείται σε έκταση με απαγωγή και έσω στροφή. Η ωμοπλάτη κινείται σε οπίσθια κατάσπαση. Εάν συνεχιστεί αυτή η κίνηση, θα δημιουργήσει μια προς τα κάτω έκταση, προς το πίσω μέρος της φτέρνας, με βράχυνση της αριστερής πλευράς του κορμού.

Αντίσταση. Το περιφερικό σας χέρι συνδυάζει την έλξη από τον εκτεινόμενο καρπό με περιστροφική αντίσταση για την ωλένια απόκλιση. Η αντίσταση για τον πρηνισμό του αντιβραχίου, και την έσω στροφή και απαγωγή του ώμου (McMullen and Uhl, 2000), έρχεται με την περιστροφική αντίσταση στον καρπό. Η ελκτική δύναμη προβάλλει αντίσταση στις κινήσεις της έκτασης του καρπού και του ώμου.

Το κεντρικό σας χέρι συνδυάζει μια ελκτική δύναμη, με περιστροφική αντίσταση. Η γραμμή της αντίστασης είναι πίσω προς την αρχική θέση,

Καθώς ο βραχίονας πλησιάζει το τέλος του εύρους της έκτασης, αλλάζετε από έλξη σε προσέγγιση.

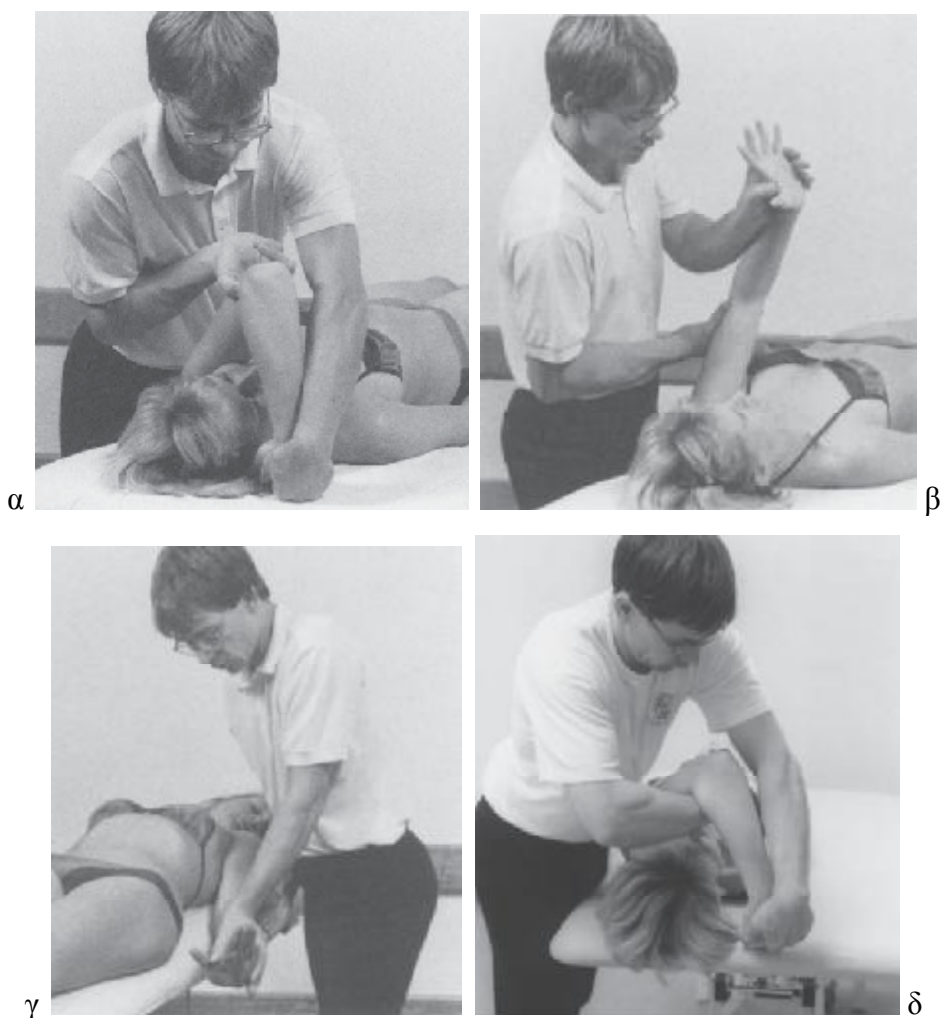
Τελική θέση. Η ωμοπλάτη είναι σε πλήρη οπίσθια κατάσπαση. Το βραχιόνιο οστό - είναι σε έκταση από την αριστερή πλευρά, το αντιβράχιο είναι σε πρηνή θέση και η παλάμη βλέπει περίπου 45" προς το πλευρικό επίπεδο. Ο καρπός είναι σε ωλένια απόκλιση, τα δάκτυλα εκτείνονται προς την ωλένια πλευρά και ο αντίχειρας εκτείνεται και κάνει απαγωγή στις δεξιές γωνίες προς την παλάμη (Adler et al. 2008).

5.13 Έκταση – Απαγωγή - Έσω στροφή με έκταση του αγκώνα

Αρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, προσαγωγή και κατάσπαση προς τα πίσω	Ρομβοειδής μέση και κάτω μοίρα τραπεζοειδή
Όμος	Έκταση, απαγωγή, έσω στροφή	Πλατύς ραχιαίος μυς, δελτοειδής (οπίσθια μοίρα), Τρικέφαλος, μείζων στρογγυλός
Αγκώνας	Έκταση	Τρικέφαλος, αγκωνιαίος
Αντιβράχιο	Πρηνισμός	πρηνιστής (στρογγυλός και τετράγωνος)

Καρπός	Ωλένια απόκλιση	Ωλένιος εκτείνων του καρπού
Δάκτυλα	Έκταση	Κοινός εκτείνων των δακτύλων, ελμινθοειδείς, μεσόστεοι
Αντίχειρας	απαγωγή	απαγωγός του αντίχειρα (βραχύς)

(Kendall and McCreary, 1993)



Εικόνα 5.12 (α,β,γ,δ) Έκταση - Απαγωγή - Έσω στροφή με έκταση του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Λαβή. Περιφερικό χέρι: Η περιφερική σας λαβή είναι η ίδια μ' αυτή που χρησιμοποιείται για το σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα.

Κεντρικό χέρι: Τυλίξτε το χέρι σας γύρω από το βραχιόνιο οστό έτσι ώστε τα δάκτυλα σας να δώσουν πίεση αντίθετα προς την κατεύθυνση της έσω στροφής.

Θέση επιμήκυνσης. Οι θέσεις της ωμοπλάτης, του ώμου, του αντιβραχίου και του καρπού είναι οι ίδιες με εκείνες του οχήματος του ευθειασμένου αγκώνα.

Διάταση. Εφαρμόστε τη διάταση στον ώμο, τον αγκώνα και το χέρι ταυτόχρονα. Η διάταση του ώμου γίνεται από τη γρήγορη έλξη με στροφή του ώμου και της ωμοπλάτης από το κεντρικό χέρι. Το περιφερικό, χέρι συνεχίζει να δίνει έλξη στο χέρι και στον καρπό, ενώ αυξάνεται γρήγορα η κάμψη του αγκώνα. **Προσοχή:** Εφαρμόστε έλξη στον καρπό. Μην τον πιέζετε σε μεγαλύτερη κάμψη.

Εντολή. «Τα χέρια πάνω, σπρώξε τον βραχίονα σου κάτω προς έμένα και, καθώς το κάνεις, ίσιωσε τον αγκώνα σου.» "Σπρώξε."

Κίνηση. Τα δάκτυλα εκτείνονται και ο καρπός, κινείται σε ωλένια έκταση. Ο ώμος αρχίζει την κίνησή του με έκταση - απαγωγή και στη συνέχεια ο αγκώνας αρχίζει να εκτείνεται. Ο αγκώνας φτάνει σε πλήρη έκταση, καθώς ο ώμος και η ωμοπλάτη ολοκληρώνουν την κίνηση τους.

Αντίσταση. Το κεντρικό σας χέρι εφαρμόζει έλξη με τη βοήθεια του βραχιόνιου οστού που συνδυάζεται με περιστροφική αντίσταση πίσω προς την αρχική θέση. Το περιφερικό σας χέρι εφαρμόζει αντίσταση στον καρπό και το αντιβράχιο όπως και στην εικόνα του ευθειασμένου βραχίονα. Εφαρμόστε αντίσταση στην έκταση του αγκώνα στρέφοντας το αντιβράχιο και το χέρι πίσω προς την αρχική θέση της κάμψης του αγκώνα. Όταν ο ώμος και ο αγκώνας πλησιάζουν σε πλήρη έκταση, αλλάξτε από έλξη σε προσέγγιση.

Τελική θέση. Η τελική θέση είναι η ίδια όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου βραχίονα. (McMullen and Uhl, 2000).

5.14 Έκταση – Απαγωγή - Έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα

Άρθρωση	Κίνηση	Βασικοί μύες
Ωμοπλάτη	Στροφή, προσαγωγή και κατάσπαση προς τα πίσω	Ρομβοειδής μέση και κάτω μοίρα τραπεζοειδή
Ωμος	Έκταση, απαγωγή, έσω στροφή	Πλατύς ραχιαίος μυς, δελτοειδής (οπίσθια μοίρα), Τρικέφαλος, μείζων στρογγυλός

Αγκώνας	Κάμψη	Δικέφαλος, βραχιόνιος
Αντιβράχιο	Πρηνισμός	πρηνιστής (στρογγυλός και τετράγωνος)
Καρπός	Ωλένια απόκλιση	Ωλένιος εκτείνων του καρπού
Δάκτυλα	Έκταση	Κοινός εκτείνων των δακτύλων, ελμινθοειδείς, μεσόστεοι
Αντίχειρας	απαγωγή	απαγωγός του αντίχειρα (βραχύς)

(Kendall and McCreary, 1993)

Λαβή. Περιφερικό χέρι: Η περιφερική σας λαβή είναι η ίδια με εκείνη που χρησιμοποιείται στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα.

Κεντρικό χέρι: Το κεντρικό σας χέρι μπορεί να αρχίσει με τη λαβή πάνω στο αντιβράχιο. Καθώς αρχίζουν οι κινήσεις στον ώμο και στον αγκώνα, τυλίξτε το κεντρικό σας χέρι από κάτω γύρω από το βραχιόνιο οστό. Τα δάκτυλα σας εφαρμόζουν πίεση αντίθετα στην κατεύθυνση της στροφής και αντιστέκονται, στην έκταση του ώμου (Adler et al. 2008).



α



β

Εικόνα 5.13 (α,β) Έκταση - Απαγωγή - Έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Θέση επιμήκυνσης. Η θέση είναι η ίδια όπως και στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα (εικ. 14 α,β).

Διάταση. Η διάταση είναι η ίδια με εκείνη στο σχήμα του ευθειαςμένου αγκώνα.

Εντολή. "Δάκτυλα και καρπός κάτω, σπρώξε κάτω και έξω και κάμψε τον αγκώνα σου ."Σπρώξε κάτω και κάμψε τον αγκώνα σου".

Κίνηση. Τα δάκτυλα είναι σε έκταση και ο καρπός κινείται σε ωλένια απόκλιση. Ο ώμος αρχίζει την κίνηση του με έκταση-απαγωγή και στη συνέχεια ο αγκώνας αρχίζει να κάμπτεται. Ο αγκώνας φτάνει σε πλήρη κάμψη, καθώς ο ώμος και η ωμοπλάτη ολοκληρώνουν την κίνηση τους.

Αντίσταση. Το περιφερικό χέρι εφαρμόζει την ίδια αντίσταση στην κίνηση του ώμου, όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα, και μια αντίσταση κάμψης για τον αγκώνα. (Adler, et al, 2008).



Εικόνα 5.14 (α,β) Έκταση - Απαγωγή - Έσω στροφή με κάμψη του αγκώνα (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Το κεντρικό χέρι στην αρχή δίνει την ίδια αντίσταση πάνω στα αντιβράχιο όπως γίνεται και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα. Όσο πιο γρήγορα βρίσκεται το κεντρικό χέρι πάνω στον βραχίονα, τόσο εφαρμόζει αντίσταση στη στροφή και έκταση του ώμου. Μπορείτε να αλλάξετε την έλξη με προσέγγιση προς το τέλος της κίνησης.

Τελική θέση. Η ωμοπλάτη είναι σε οπίσθια κατάσπαση, το βραχιόνιο οστό σε έκταση με απαγωγή. Ο αγκώνας είναι σε πλήρη κάμψη. Ο καρπός είναι σε ωλένια απόκλιση και το χέρι είναι ανοικτό. Η στροφή στον ώμο και το αντιβράχιο είναι οι ίδιες όπως και στο σχήμα του ευθειασμένου αγκώνα.

5. 15 Σχήματα με ώθηση και επαναφορά

Στα σχήματα των άνω άκρων μπορούν να διορθωθούν κάποιοι συγκεκριμένοι συνδυασμοί κίνησης. Ο ώμος και το αντιβράχιο στρέφονται προς την ίδια

κατεύθυνση, ο υπτιασμός γίνεται με έξω στροφή και ο πρηνισμός με έσω στροφή. Η έκταση του χεριού και του καρπού συνδυάζεται με απαγωγή του ώμου, η κάμψη του χεριού και του καρπού με προσαγωγή του ώμου. Στους συνδυασμούς ώθησης, ο ώμος και το αντιβράχιο στρέφονται σε αντίθετες κατευθύνσεις. Η ώθηση στις κινήσεις της έκτασης του χεριού και του καρπού σχετίζεται με την προσαγωγή του ώμου. Οι αντιστροφές της ώθησης (άρση) συνδυάζουν κάμψη των δακτύλων και του καρπού με απαγωγή του ώμου.

Θέση θεραπευτή. Η θέση του θεραπευτή παραμένει στη γραμμή της κίνησης. Εξαιτίας της "ώθησης" και της "άρσης", οι κινήσεις των διαγωνίων ώθησης-άρσης διατηρούν μία αποτελεσματική θέση στην αντίθετη πλευρά του ασθενούς. Η θέση εικονίζεται και με τις δύο διαγώνιους της ώθησης.

Λαβές. Οι περιφερικές και κεντρικές λαβές είναι αυτές που χρησιμοποιούνται περιφερικά και κεντρικά. (Adler, et al, 2008).

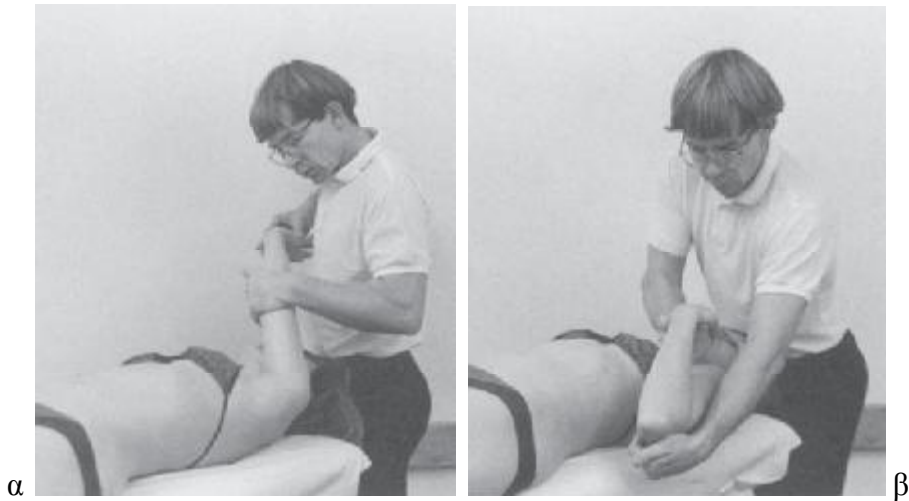
5.16 Ωλένια ώθηση και επαναφορά

Ωλένια έκταση (εικ.15 α,β). Ο καρπός και τα δάκτυλα εκτείνονται σε ωλένια απόκλιση. Ο ώμος κινείται με το σχήμα κάμψη-προσαγωγή-έξω στροφή με πρόσθια ανάσπαση της ωμοπλάτης και ο αγκώνας εκτείνεται με πρηνισμό του αντιβραχίου.



Εικόνα 5.15 (α,β) Ωλένια ώθηση και επαναφορά (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

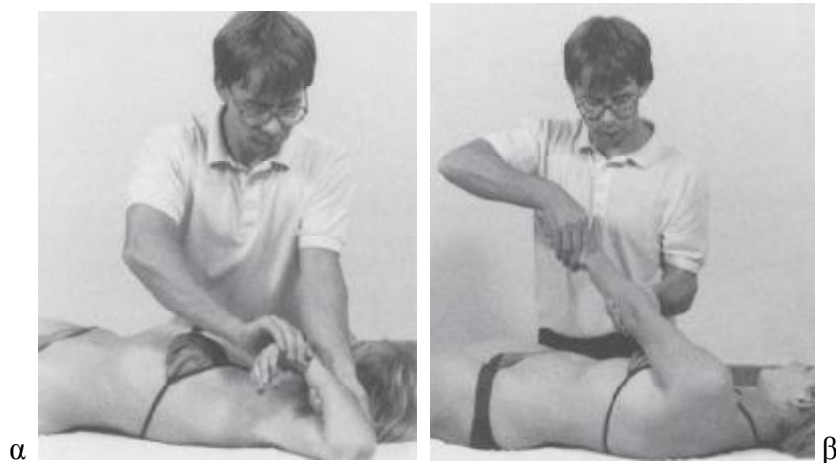
Επαναφορά από ωλένια ώθηση (εικ.16 α,β). Ο καρπός και τα δάκτυλα κάμπτονται με κερκιδική απόκλιση. Ο ώμος κινείται στο σχήμα έκταση-απαγωγή-έσω στροφή με οπίσθια κατάσπαση της ωμοπλάτης και ο αγκώνας κάμπτεται με υπτιασμό του αντιβραχίου (Adler et al. 2008).



Εικόνα 5.16 (α,β) Ωλένια ώθηση και επαναφορά (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

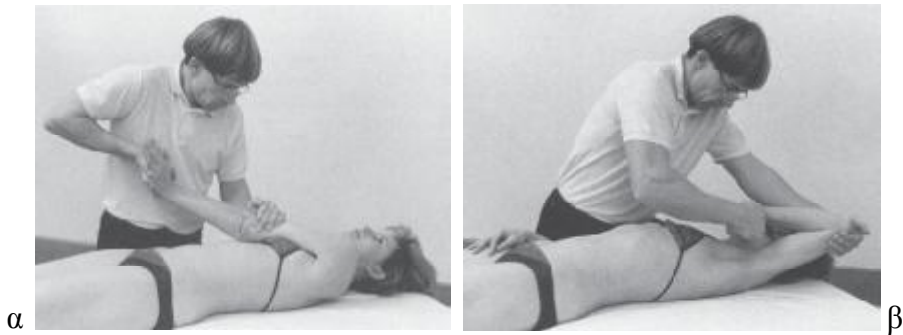
5.17 Κερκιδική ώθηση και επαναφορά

Κερκιδική έκταση (εικ.17 α,β). Ο καρπός και τα δάκτυλα εκτείνονται με κερκιδική απόκλιση. Ο ώμος κινείται στο σχήμα της έκτασης-προσαγωγής- έσω στροφής με πρόσθια κατάσπαση της ωμοπλάτης και ο αγκώνας εκτείνεται με υπτιασμό του αντιβραχίου (Adler et al. 2008).



Εικόνα 5.17 (α,β) Κερκιδική ώθηση και επαναφορά (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Επαναφορά από κερκιδική ώθηση (εικ.18 α,β). Ο καρπός και τα δάκτυλα κάμπτονται σε ωλένια απόκλιση. Ο ώμος κινείται Στο σχήμα κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή με οπίσθια ανάσπαση της ωμοπλάτης και ο αγκώνας κάμπτεται με πρηνισμό του αντιβραχίου.



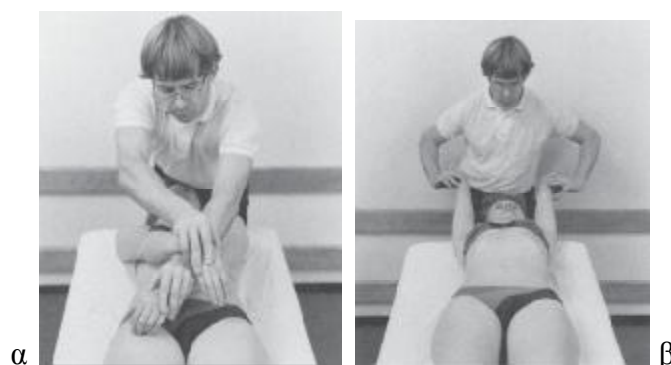
Εικόνα 5.18 (α,β) Κερκιδική ώθηση και επαναφορά (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.18 Αμφοτερόπλευρα σχήματα του βραχίονα

Η άσκηση και στους δύο βραχίονες σας επιτρέπει να χρησιμοποιήσετε αντανάκλαση από τον δυνατό βραχίονα ασθενούς για να διευκολύνετε τις αδύναμες κινήσεις ή τους μυς του επηρεασμένου βραχίονα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιονδήποτε συνδυασμό σχημάτων για κάθε θέση. Εξασκήστε αυτούς που θα δώσουν σ' εσάς και στον ασθενή το μεγαλύτερο πλεονέκτημα δύναμης και έλεγχου.

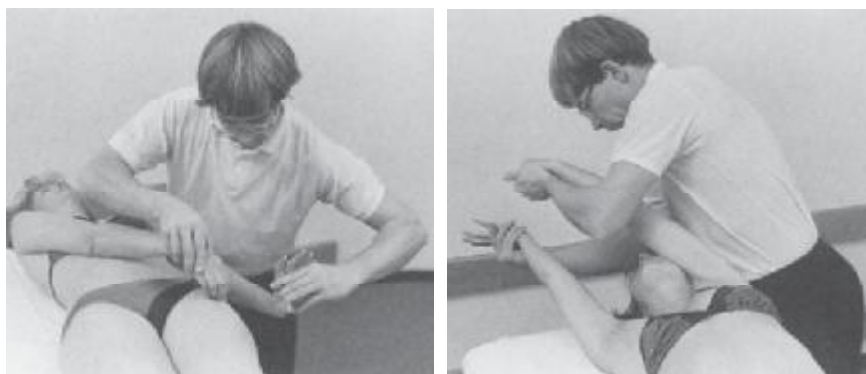
Όταν εξασκούνται ταυτόχρονα και οι δύο βραχίονες, υπάρχει πάντα μεγαλύτερη απαίτηση από τους μυς του κορμού απ' ότι όταν εξασκείται μόνο ο ένας βραχίονας. Μπορείτε να αυξήσετε αυτή την απαίτηση πάνω στον κορμό βάζοντας τον ασθενή σε λιγότερο υποστηριζόμενες θέσεις όπως το κάθισμα, το γονάτισμα η ή στάση. Εδώ δείχνουμε όλα τα αμφοτερόπλευρα σχήματα του βραχίονα για έναν ασθενή σε ύπτια θέση για να φανούν πιο καθαρά η θέση του σώματος του θεραπευτή και οι λαβές (Kraft et al,1992).

Αμφοτερόπλευρη συμμετρική. Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή (εικ. 19 α,β).



Εικόνα 5.19 (α,β) Αμφοτερόπλευρη συμμετρική (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Αμφοτερόπλευρη ασύμμετρη. Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή με τον δεξιό βραχίονα, κάμψη-προσαγωγή- έξω στροφή με τον αριστερό βραχίονα (εικ. 20 α,β).

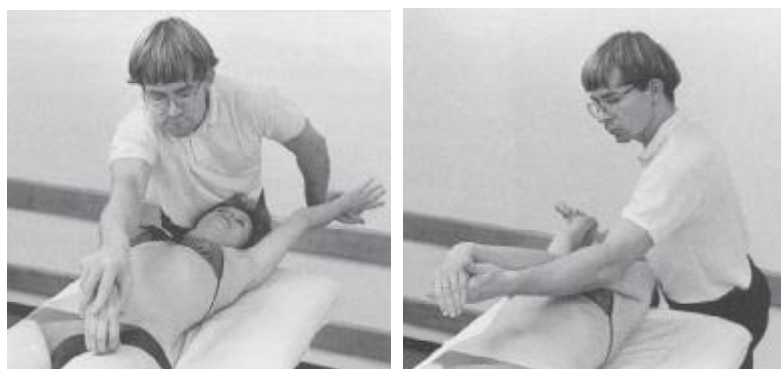


α

β

Εικόνα 5.20 (α,β) Αμφοτερόπλευρη ασύμμετρη (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Αμφοτερόπλευρο συμμετρικό αντίστροφο. Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή με τον δεξιό βραχίονα, έκταση-προσαγωγή- έσω στροφή με τον αριστερό βραχίονα (εικ. 21 α,β).



α

β

Εικόνα 5.21 (α,β) Αμφοτερόπλευρο συμμετρικό αντίστροφο (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

Αμφοτερόπλευρο ασύμμετρο αμοιβαίο. Έκταση-προσαγωγή-έξω στροφή με τον δεξιό βραχίονα, κάμψη-προσαγωγή- έξω στροφή με τον αριστερό βραχίονα (εικ. 22 α,β,γ).



α



Εικόνα 5.22 (α,β) Αμφοτερόπλευρο ασύμμετρο αμοιβαίο (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

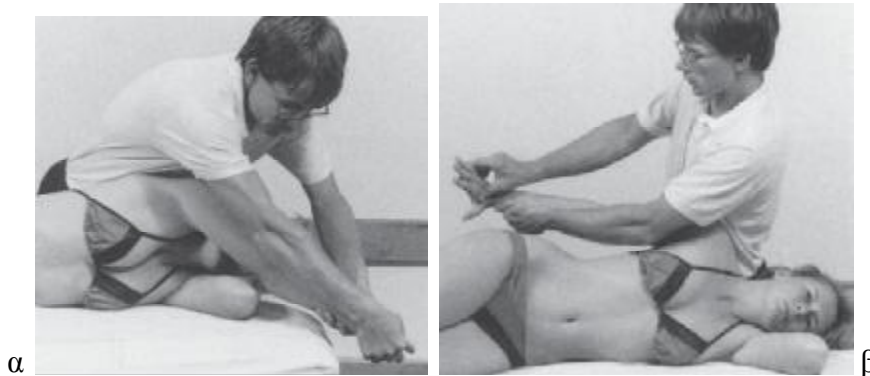
5.18.1 Αλλάζοντας τη θέση του ασθενούς

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα όταν εξασκούμε τους βραχίονες του ασθενούς σε διάφορες θέσεις. Ορισμένα απ' αυτά είναι η δυνατότητα του ασθενούς να βλέπει τον βραχίονα, η πρόσθεση ή μείωση της συνέπειας της βαρύτητας από μια κίνηση και η εφαρμογή των λειτουργικών κινήσεων σε λειτουργικές θέσεις. Υπάρχουν, όμως και μειονεκτήματα, για κάθε θέση. Επιλέξτε τις θέσεις που θα σας δώσουν τα επιθυμητά αποτελέσματα με τα λιγότερα μειονεκτήματα (Kraft, et al 1992).

5.18.2 Σχήματα βραχίονα σε θέση πλάγιας κατάκλισης

Σ' αυτή τη θέση ο ασθενής μπορεί να κινήσει ελεύθερα και να σταθεροποιήσει την ωμοπλάτη, χωρίς να επηρεαστεί από την επιφάνεια υποστήριξης. Μπορείτε να σταθεροποιήσετε τον κορμό του ασθενούς με εξωτερική υποστήριξη, κάτι που και ο ίδιος ο ασθενής μπορεί να κάνει (Adler et al. 2008).

Έκταση-απαγωγή-έσω στροφή φαίνεται στις παρακάτω εικόνες: 23α (θέση επιμήκυνσης), 23β (τέλος εύρους θέσης).



Εικόνα 5.23 (α,β) Σχήματα βραχίονα σε θέση πλάγιας κατάκλισης (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.18.3 Σχήματα βραχίονα σε θέση πρηγή πάνω στους αγκώνες

Δουλεύοντας με τον ασθενή σ' αυτή τη θέση έχετε τη δυνατότητα να εξασκήσετε το τέλος του εύρους των σχημάτων της απαγωγής του ώμου εναντίον της βαρύτητας. Ο ασθενής θα πρέπει να ανεχθεί τα βάρη πάνω στον άλλο ώμο και στην ωμοπλάτη και να κρατήσει το κεφάλι ενάντια στη βαρύτητα ενώ ασκείται Κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή στο τέλος του εύρους φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (24) (Adler et al. 2008).



Εικόνα 5.24 (α,β) Σχήματα βραχίονα σε θέση πρηγή πάνω στους αγκώνες (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.18.4 Σχήματα βραχίονα σε καθιστή θέση

Σ' αυτή τη θέση μπορείτε να ασκήσετε τους βραχίονες του ασθενούς χρησιμοποιώντας όλο τους το εύρος ή να περιορίσετε την άσκηση σε λειτουργικές κινήσεις, όπως οι κινήσεις που γίνονται όταν τρώμε, όταν πιάνουμε διάφορα πράγματα και όταν ντυνόμαστε. Τα αμφοτερόπλευρα σχήματα μπορούν να γίνουν για να προκαλέσουν την ισορροπία και σταθερότητα του ασθενούς (Adler et al. 2008) (εικόνα 25).



Εικόνα 5.25 (α,β) Σχήματα βραχίονα σε καθιστή θέση (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.18.5 Σχήματα βραχίονα σε τετραποδική θέση

Ασκούμενος σ' αυτή τη θέση ο ασθενής θα πρέπει να σταθεροποιήσει τον κορμό και να ανεχτεί το βάρος πάγω στον ένα βραχίονα, ενώ κινεί τον άλλο. Όπως στην πρηνή θέση, οι καμπτήρες μύες του ώμου εργάζονται ενάντια στη βαρύτητα (εικ. 26).

Προσοχή: Να μην επιτρέψετε να κινηθεί η σπονδυλική στήλη σε ανεπιθύμητες θέσεις ή στάσεις (Adler et al. 2008).



Εικόνα 5.26 (α,β) Σχήματα βραχίονα σε τετραποδική θέση (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.18.6 Σχήματα βραχίονα σε γονατιστή θέση

Για να δουλέψετε σ' αυτή τη θέση, θα πρέπει ο ασθενής να σταθεροποιηθεί τον κορμό, τα ισχία και τα γόνατα, ενώ γίνονται ασκήσεις στον βραχίονα (εικ. 27).

Προσοχή: Μην επιτρέψετε να πάρει η σπονδυλική στήλη ανεπιθύμητες στάσεις ή θέσεις (Adler et al. 2008).



Εικόνα 5.27 (α,β) Σχήματα βραχίονα σε γονατιστή θέση (προσαρμοσμένο από: Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg).

5.19 Σχετική αρθρογραφία για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου PNF στο άνω άκρο

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι η αποκατάσταση ενός εγκεφαλικού επεισοδίου βασίζεται στην κινητική επανεκπαίδευση και την αποζημίωση των κινητικών ελλειμμάτων, αν και η επιλεκτική επίδραση της ημιπληγίας σε εκτελεστές του κινητικού συστήματος είναι πολύ σπάνια. Αισθητηριακά ελλείμματα που συνοδεύουν την παράλυση είναι τόσο συχνά ως κινητικές δυσλειτουργίες μετά το εγκεφαλικό (Bobath, 1990; Laidler, 2000; Jakimowicz, 1987; Winward, Halligan et al., 1999). Το εγκεφαλικό παρεμβαίνει στην υποδοχή και ερμηνεία όλων των ειδών των περιφερειακών ερεθισμάτων, ιδιαίτερα των περιβαλλοντικών και της ιδιοδεκτικότητας. Η ιδιοδεκτική δυσλειτουργία αποτελεί το μεγαλύτερο εμπόδιο για την σωστή κινητική επανεκπαίδευση, καθώς οι αισθητηριακές πληροφορίες που παρέχονται από τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς και μεταδίδονται μέσω προσαγωγών νευρικών οδών, σχηματίζουν τη βάση για την για τα σχήματα του κινητικού φλοιού που αντικατοπτρίζονται στην μυϊκή συμπεριφορά (Golab, 1992). Η νευρομυϊκή επανεκπαίδευση είναι βαθιά ριζωμένη στη σωστή ιδιοδεκτική διέγερση και αυτή η διαδικασία ονομάζεται συχνά ιδιοδεκτική διευκόλυνση (Knott, Voss, 1968). Η κατάσταση χειροτερεύει όταν λαμβάνονται υπόψη και άλλα αισθητηριακά ελλείμματα, ειδικά όταν αφορούν την ευαισθησία σε περιβαλλοντικά ερεθίσματα (Exteroceptive). Στην περίπτωση του άνω άκρου η θεώρηση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς η δεύτερη κυριότερη λειτουργία του άνω άκρου (εκτός της κινητικής δραστηριότητας) είναι η ασχολία του με το μεγάλο αριθμό των αισθήσεων (θερμαιοσθησία, στερεογνωσία, κλπ).

Σχετικά με τις επιδράσεις της μεθόδου PNF στην εκκίνηση εκούσιας κίνησης και κινητικών προκλητών δυναμικών στους μυς του άνω άκρου, είναι γνωστό πως η εκκίνηση εκούσιας κίνησης επηρεάζεται από τις αλλαγές θέσης των άκρων πριν το έναρξη της κίνησης (Nakamura, Taniguchi, et al., 1979; Nara & Kasai, 1991; Taniguchi, Nakamura, et al., 1984; Taniguchi, Nakamura, et al., 1980). Ένας λόγος για την παραπάνω θεώρηση είναι πως ο κύριος εκτελεστής μιας συγκεκριμένης εκούσιας κίνησης αλλάζει μήκος σύμφωνα με τις αλλαγές θέσης των άκρων. Η αισθητηριότητα πηγάζει από τα περιφερικά όργανα, όπως της μυϊκής ατράκτου, και επομένως επηρεάζει τους μηχανισμούς εξόδου της κινητικότητας από το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) (Condon & Hutton, 1987; Entyre & Abraham, 1986;

Guissard, Duchateau, et al., 1988; Mark, Coquery, et al., 1968; Moore & Hutton, 1980; Moore & Kukulka, 1991; Robinson, McComas, et al., 1982; Romano & Schiennati, 1987; Smith, Hutton, et al., 1974; Weiss, Kearney, et al., 1986). Οι αλλαγές θέσεων των άκρων πριν την εκούσια κίνηση επηρεάζει των συνδυασμό των μυών που εμπλέκονται στην δραστηριότητα και τη σειρά με την οποία ενεργοποιούνται (Furubayashi & Kasai, 1990). Η σημαντικότητα της αρχικής θέσης του άκρου για την εκτέλεση των κινήσεων έχει τονιστεί στην κινητική αποκατάσταση από υποστηρικτές της μεθόδου PNF. Η μέθοδος PNF θεωρείται ως θεραπευτική παρέμβαση που χρησιμοποιείται στην αποκατάσταση και η οποία αρχικά αναπτύχθηκε για να διευκολύνει την επίδοση των ασθενών στις κινητικές τους απώλειες. Μία ποικιλία μεθόδων περιλαμβάνονται στην PNF, συμπεριλαμβανομένου και της εκμετάλλευσης των αντανακλαστικών της στάσης, της χρήσης της βαρύτητας για την διευκόλυνση κίνησης των αδύνατων μυών, την χρήση πλειομετρικών συστολών για τη διευκόλυνση της μυϊκής δραστηριότητας του πρωταγωνιστή, και τη χρήση σχημάτων διαγώνιων κινήσεων για τη διευκόλυνση ενεργοποίησης διαρθρικών μυών (de Vries, 1962; Etnyre & Lee, 1987; Hardy, 1985; Hardy & Jones, 1986; Hartley-O'Brien, 1980; Holt, Travis, et al., 1970; Lukas & Koslow, 1984; Osternig, Robertson, et al., 1987; Sady, Wortman, et al., 1982; Snyder & Forward, 1972; Tanigawa, 1972).

Μία έρευνα η οποία διερεύνησε τον τρόπο με τον οποίο η μέθοδος PNF επιδρά στην εκκίνηση της εκούσιας κίνησης και την στιγμιαία σύζευξη των δραστηριοτήτων των διαφόρων μυών, πραγματοποιήθηκε από τους Kuniyoshi Shimura & Tatsuya Kasai (2002). Η θέση της PNF βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της κίνησης της άρθρωσης προκαλώντας αλλαγές στην σειρά ενεργοποίησης των μυών. Η μείωση του ηλεκτρομυογραφικού χρόνου αντίδρασης (EMG-RT) λόγω της υιοθέτησης μιας θέσης PNF, αυξάνει με την απόσταση του μύος από την αρθρική κίνηση. Η αύξηση στην ένταση των MEP (κινητικών προκλητών δυναμικών) και στη μείωση της καθυστέρησης των MEP (κινητικών προκλητών δυναμικών) που παρατηρήθηκε στη θέση PNF αντιστοιχεί επίσης και στην εγγύτητα του μύος στην αρθρική κίνηση.

Ο Chitambira (2009) πραγματοποίησε μια έρευνα στην οποία απέδειξε βελτίωση της κίνησης μέσα από οπτικοκινητικό διάγραμμα και ενός θεραπευτικού σχεδίου προσαρμοσμένο στη μέθοδο PNF. Σκοπός της μελέτης ήταν να αναφέρει την πρωτοποριακή χρήση μιας διέγερσης οπτικοκινητικού διαγράμματος για την επίτευξη

αποκατάστασης του επηρεασμένου άνω άκρου μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Το οπτικοκινητικό διάγραμμα μετακινούταν σε ποικίλες κατευθύνσεις καθώς επίσης εκτελούνταν ενεργητικές-υποβοηθούμενες ασκήσεις στον προσβεβλημένο ώμο. Αυτές ήταν εξωτερική περιστροφή, απαγωγή, κάμψη και ένας συνδυασμός αυτών μέσα από το D2F μοτίβο της μεθόδου PNF. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως το σκορ της Οξφόρδης βελτιώθηκε από 0/5 κατά την εισαγωγή σε 3/5 στην απαλλαγή, μετά από 8 εβδομάδες, ενώ η ένδειξη Barthel βελτιώθηκε από 0/20 σε 20/20. Τα αποτελέσματα STREAM βελτιώθηκαν από 1/70 κατά την εισαγωγή σε 18/70 ένα μήνα μετά την είσοδο και 70/70 σε επόμενους 3 μήνες παρακολούθησης μετά την απαλλαγή. Η διέγερση μέσω οπτικοκινητικού διαγράμματος και η πραγματοποίηση ασκήσεων μέσω της μεθόδου PNF οδήγησε στην αποκατάσταση της εκούσιας κίνησης στην προσβεβλημένη πλευρά, καθώς και σε αποκατάσταση της ανεξάρτητης κινητικότητας.

Το 2002 οι Krawczyk και Sidaway πραγματοποίησαν μια μελέτη στην οποία διερεύνησαν εάν ο περιορισμός του ανεπηρέαστου χεριού για 5 ώρες για 15 συνεχόμενες ημέρες και η καθημερινή μονόωρη παρακολούθηση φυσικοθεραπείας βασισμένη στην PNF και NDT Bobath θα ωφελήσει την αποκατάσταση των μετεγκεφαλικών ασθενών (Krawczyk & Sidaway, 2002). Όλοι οι ασθενείς ολοκλήρωσαν την παραπάνω έρευνα χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις. Όλοι οι ασθενείς παρουσίασαν αυξημένη λειτουργική ικανότητα και μειωμένο κινητικό έλλειμμα στο ανεπηρέαστο χέρι. Η μέση αύξηση της λειτουργικότητας σε έργο ήταν 27%. Η μεγαλύτερη μέση βελτίωση (40%) παρατηρήθηκε σε χρόνιους ασθενείς οι οποίοι έπασχαν από εγκεφαλικό περισσότερο από 6 μήνες προηγουμένως. Το παρών πείραμα ολοκληρώθηκε χωρίς ιδιαίτερες μεγάλες αναδιοργανώσεις στην νευρολογική κλινική και επιπρόσθετα έξοδα. Η μικρή σε μέγεθος ομάδα ασθενών που συμμετείχε στην έρευνα δείχνει πως αυτό το είδος θεραπείας πρέπει να χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερο βαθμό σε ασθενείς με μεγαλύτερα νευρολογικά ελλείμματα.

Οι Kumar, Kumar & Kaur (2012) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου PNF σε ασθενείς οι οποίοι εμφάνισαν ημιπληγία μετά από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Τα αποτελέσματα της έρευνας απέδειξαν πως οι τεχνικές PNF συγκριτικά με την παραδοσιακή θεραπεία των ημιπληγικών ασθενών, είχαν σημαντική βελτίωση στην λειτουργική κινητικότητά τους.

Κεφάλαιο 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι η αποκατάσταση ενός εγκεφαλικού επεισοδίου βασίζεται στην κινητική επανεκπαίδευση και την αποζημίωση των κινητικών ελλειμμάτων, αν και η επιλεκτική επίδραση της ημιπληγίας σε εκτελεστές του κινητικού συστήματος είναι πολύ σπάνια. Αισθητηριακά ελλείμματα που συνοδεύουν την παράλυση είναι τόσο συχνά ως κινητικές δυσλειτουργίες μετά το εγκεφαλικό (Bobath, 1990; Laidler, 2000; Jakimowicz, 1987; Winward, Halligan, et al., 1999). Το εγκεφαλικό παρεμβαίνει στην υποδοχή και ερμηνεία όλων των ειδών των περιφερειακών ερεθισμάτων, ιδιαίτερα των περιβαλλοντικών και της ιδιοδεκτικότητας. Η ιδιοδεκτική δυσλειτουργία αποτελεί το μεγαλύτερο εμπόδιο για την σωστή κινητική επανεκπαίδευση, καθώς οι αισθητηριακές πληροφορίες που παρέχονται από τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς και μεταδίδονται μέσω προσαγωγών νευρικών οδών, σχηματίζουν τη βάση για την για τα σχήματα του κινητικού φλοιού που αντικατοπτρίζονται στην μυϊκή συμπεριφορά (Golab, 1992).

Η μέθοδος PNF θεωρείται ως θεραπευτική παρέμβαση που χρησιμοποιείται στην αποκατάσταση και η οποία αρχικά αναπτύχθηκε για να διευκολύνει την επίδοση των ασθενών στις κινητικές τους απώλειες. Μία ποικιλία μεθόδων περιλαμβάνονται στην PNF, συμπεριλαμβανομένου και της εκμετάλλευσης των αντανακλαστικών της στάσης, της χρήσης της βαρύτητας για την διευκόλυνση κίνησης των αδύνατων μυών, την χρήση πλειομετρικών συστολών για τη διευκόλυνση της μυϊκής δραστηριότητας του πρωταγωνιστή, και τη χρήση σχημάτων διαγώνιων κινήσεων για τη διευκόλυνση ενεργοποίησης διαρθρικών μυών (de Vries, 1962; Etnyre & Lee, 1987; Hardy, 1985; Hardy & Jones, 1986; Hartley-O'Brien, 1980; Holt, Travis, et al., 1970; Lukas & Koslow, 1984; Osternig, Robertson, et al., 1987; Sady, Wortman, et al., 1982; Snyder & Forward, 1972; Tanigawa, 1972).

Η θέση της PNF βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της κίνησης της άρθρωσης προκαλώντας αλλαγές στην σειρά ενεργοποίησης των μυών.

Η μείωση του ηλεκτρομυογραφικού χρόνου αντίδρασης (EMG-RT) λόγω της υιοθέτησης μιας θέσης PNF, αυξάνει με την απόσταση του μυός από την αρθρική κίνηση.

Η αύξηση στην ένταση των MEP (κινητικών προκλητών δυναμικών) και στη μείωση της καθυστέρησης των MEP (κινητικών προκλητών δυναμικών) που

παρατηρήθηκε στη θέση PNF αντιστοιχεί επίσης και στην εγγύτητα του μυός στην αρθρική κίνηση.

Μία περίπλοκη φυσικοθεραπεία στην οποία τα σχήματα της μεθόδου PNF υποστηρίζονται από κινητοποιήσεις των περιφερικών νευρών, βελτιώνουν σημαντικά την διακριτική απτική αντίληψη δύο σημείων, την στερεογνωσία και την θερμαιοσθησία στα τελευταία στάδια ασθενών με εγκεφαλικό.

Σε περιπτώσεις όπου είναι αδύνατη η εφαρμογή νευροκινητοποίησης, η θεραπεία μόνο με μέθοδο PNF μπορεί να παρέχει αρκετά θεραπευτικά πλεονεκτήματα.

Η παραδοσιακή μετεγκεφαλική θεραπεία δεν απέδειξε θετική επίδραση στην απτική αντίληψη, την στερεογνωσία και την θερμαιοσθησία σε ασθενείς με εγκεφαλικό μετά από χρονικό διάστημα 1-2 χρόνων.

Ο πρωτεύων στόχος όλων των θεραπειών είναι να βοηθήσουν τους ασθενείς να φτάσουν το μέγιστο επίπεδο της λειτουργικότητάς τους.

Για την επίτευξη του μέγιστου επιπέδου λειτουργικότητας, ο θεραπευτής ολοκληρώνει αρχές κινητικού ελέγχου και κινητικής μάθησης. Αυτό περιλαμβάνει θεραπεία στο επίπεδο των δομών του σώματος, στο επίπεδο δραστηριότητας καθώς και στο επίπεδο συμμετοχής (WHO, 2007).

Όσον αφορά τη θέση του θεραπευτή, αυτός, όταν ξεκινάει η θεραπεία του ασθενούς πρέπει να στέκεται στη δεξιά πλευρά του τραπέζιου και να βλέπει τη γραμμή της διαγωνίου, οι βραχίονες και τα χέρια του χρειάζεται να είναι ευθυγραμμισμένοι με την κίνηση. Δίνουμε τη βασική θέση και μηχανική σώματος για να εξασκήσουμε το σχήμα του βραχίονα. Όταν περιγράφουμε παραλλαγές στα σχήματα, αναγνωρίζουμε τις αλλαγές στη θέση ή στη μηχανική του σώματος. Η θέση του θεραπευτή μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τις οδηγίες των βασικών διαδικασιών.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνικές. Έχει διαπιστωθεί ότι η επαναλαμβανόμενη διάταση (επαναλαμβανόμενες συσπάσεις) αλλά και ο συνδυασμός των ισοτονικών δουλεύουν ικανοποιητικά. Επίσης δεν χρειάζεται περιορισμός στις ασκήσεις, ο θεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει την φαντασία του (Adler, et al, 2008).

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

Ξένη

- Adler S, Deckers D, Buck M (1993). Proprioceptive neuromuscular facilitation in practise. Berlin: Springer Verlag.
- Adler SS., Beckers D., Buck M. (2008). PNF in Practice. Springer Medizin Verlag Heidelberg.
- Bobath B (1990). Adult hemiplegia. Oxford: Heinemann Medical.
- Braunwald E., Fauci A, Kasper D., Hauser St., Longo D., Jameson L. (2001). Principles of Internal Medicine. Harrison's 15th edition, 2369-2374.
- Brust J.C.M. (1991). Cerebral circulation: stroke. In Principles of Neural Science (ed. E.R. Kandell, J.H. Schwartz and T.M. Jessel), 3rd edn. Appleton and Lange, Norwalk, CT, 1041-1049.
- Butler DS (1991). Mobilization of the nervous system. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Caplan L. (2000). Caplan's Stroke: A clinical Approach, Butterwoth-Heineman, 17-45.
- Davies P. (1994). Starting again. Early rehabilitation after traumatic brain injury or other severe brain lesions. Heidelberg: Springer.
- Davies P. (2000). Steps to follow. The comprehensive treatment of patients with hemiplegia. Berlin: Springer Verlag.
- Dellon AL (1981). Evaluation of sensibility and re-education of sensation in the hand. Baltimore: Williams and Wilkins.
- Gołąb BK (1992). Anatomia czynnościowa ośrodkowego układu nerwowego (Functional anatomy of the nervous system). Wasaw: PZWL.
- Hartman K (2003). Neurodynamiczność jako kombinacja technik terapeutycznych Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (Neurodynamics as combination of

- Proprioceptive Neuromuscular Facilitation therapeutic techniques). Krakow: Materialy z kursu.
- Hatano S. (1976). Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bulletin of the WHO*, 54, 541.
- Jakimowicz W (1987). *Neurologia kliniczna w zarysie (Outline of clinical neurology)*. Warsaw: PZWL
- Kaltenborn F, Wirbelsäule (1995). *Manuelle Untersuchung und Mobilization (Manual assessment and mobilization)*. Oslo: Olaf Norlis Bokhandel.
- Knapik H (1988). Zjawisko asymetrii funkcji kończyn u chorych z niedowiadem poiowym w procesie rehabilitacji (Functional asymmetry of the limbs in hemiplegic patients). *Wydawnictwo Monograficzne no. 31*. Krakow: AWF.
- Knott M, Voss DE (1968). *Proprioceptive neuromuscular facilitation; patterns and techniques, second edition*. New York: Harper and Row.
- Laidler P (2000). *Rehabilitacja po udarze mózgu (Post stroke rehabilitation)*. Warsaw: PZWL.
- Mika T (1996). *Fizykoterapia (Physiotherapy)*. Warsaw: PZWL.
- Nowotny J (1990). *Zarys rehabilitacji w dysfunkcjach narządu ruchu (The outline of rehabilitation in locomotory dysfunctions)*. Katowice: AWF.
- Pąchalska M (1986). *Kompleksowy model rehabilitacji chorych z ogniskowym uszkodzeniem mózgu i afazją całkowitą (Complex model of rehabilitation in patients with focal brain injury and aphasia)*. *Wydawnictwo Monograficzne No. 29*. Kraków: AWF.
- Rolf G (2001). *The puzzle of pain, loss of mobility, evasive movements and the self-management*. Danske Fysioterapeuter.
- Shacklock M (2005). *Clinical neurodynamics*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Sherrington C (1947). *The integrative action of the nervous system*. Yale University Press, New Haven.

Straburzyński G (1988). Fizjoterapia (Physiotherapy). Warsaw: PZWL.

Straburzyński G, Straburzyńska-Lupa A (1997). Medycyna fizykalna (Physical Medicine). Warsaw: PZWL.

Szprynger J, Sozańska G (2001). Neuromechanika i neuromobilizacje w fizjoterapii (Neuromechanics and neuromobilizations in physiotherapy). Lublin: Wydawnictwo Czelaj.

WHO (2007). International classification of functioning disability and health (ICF).

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Καφετζόπουλος Ε. (1995) Εγκέφαλος, συνείδηση και συμπεριφορά, Εκδόσεις Εξάντας, Αθήνα.

Κορδιόλης Ν. (1999). Παθήσεις του Νευρικού Συστήματος. Εκδόσεις Ζήτα.

Μυλωνάς Ι., Λογοθέτης Ι. (1996). Νευρολογία. Αθήνα: Εκδ. Universal Press.

Παπαγεωργίου Κ. (1993). Νευρολογία, Αθήνα: Εκδ. Παρισιάνου.

Σχοινάς Ε. 2010. Λειτουργική Αποκατάσταση μετά από Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο. Αθήνα.

Τούτουζας Π., Στεφανάδης Χ., Μπουντούλας Χ. (2001). Καρδιακές Παθήσεις. Τόμος Α. Έκδοση Β. Ιατρικές Εκδ. Παρισσιάνου. Αθήνα, 980-990.

Χατζημπούγιας Ι. (2007). Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου. Εκδόσεις GM Αθήνα, Ιανουάριος.

Carr J., Shepherd R. (1998). Νευρολογική Αποκατάσταση. Βελτιστοποίηση των κινητικών επιδόσεων, Εκδ. Παρισσιάνου, Αθήνα, 296-324.

Guyton (1998). Η Φυσιολογία του Ανθρώπου. Εκδ. 5^η, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.

Messing RO (2000). Διαταραχές του Νευρικού Συστήματος: Αγγειακά Εγκεφαλικά Επεισόδια. Παθολογική Φυσιολογία, 2^η έκδοση, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, 272-279.

Βασιλόπουλος Δ. (2008). Νευρολογία. Επιτομή θεωρίας και Πράξης. Εκδ. Πασχαλίδη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barker, A. T., Jalinous, R., & Freeston, I. L. (1985). Non-invasive magnetic stimulation of the human cortex. *Lancet*, 2, 1106–1107.

Benecke, R., Meyer, B. V., Gohmann, M., & Conrad, B. (1988). Analysis of muscle responses elicited by transcranial stimulation of the corticospinal system in man. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 69, 412–422.

Carey LM (1995). Somatosensory loss after stroke. *Crit Rev Phys Rehabil Med*; 7:51-91.

Collins C. (2007). Pathophysiology and classification of stroke. *Nurs Stand*, 21(28):35-9.

Condon, S. M., & Hutton, R. S. (1987). Soleus muscle electromyographic activity and ankle dorsiflexion range of motion during four stretching procedures. *Physical Therapy*, 67, 24–30.

Cormon A, Benton AL (1969). Tactile perception of direction and number in patients with unilateral cerebral disease. *Neurology*; 19: 525-32.

Crosby PM, Dellon AL (1989). Comparison of twopoint discrimination testing devices. *Micro Surg*; 10: 134–7.

- Day, B. L., Rothwell, J. C., Thompson, P. D., Dick, J. P. R., Berardelli, A., & Marsden, C. D. (1987). Motor cortex stimulation in intact man: multiple descending volleys. *Brain*, 110, 1191–1209.
- de Vries, H. A. (1962). Evaluation of static stretching procedures for improvement of flexibility. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 33, 222–229.
- Deletis, V., Dimitrijevic, M. R., & Sherwood, A. M. (1987). Effects of electrically induced afferent input from the human motor cortex. *Neurosurgery*, 20, 195–197.
- Dellon AL, Mackinnon SE, Crosby PM (1987). Reliability of two-point discrimination testing. *J Hand Surg*; 12A: 693–6.
- Easton JD, H.S., Martin JB. (2000). Cerebrovascular Diseases. *Harrison's Principles Of Internal Medicine*, part 14, section 2, 366.
- Etnyre, B. R., & Abraham, L. D. (1986). H-reflex changes during static stretching and two variations of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 63, 174–179.
- Etnyre, B. R., & Lee, E. J. (1987). Comments on proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58, 184–188.
- Furubayashi, T., & Kasai, T. (1990). Influence of initial forearm position on premotor times (PMTs) of the biceps brachii during an elbow flexion task. *Human Movement Science*, 9, 583–598.
- Gandevia, S. C., & Rothwell, J. C. (1987). Knowledge of motor commands and the recruitment of human motoneurons. *Brain*, 110, 1117–1130.
- Godges JJ., Matsen-Bell M., Thorpe D., Shah D. (2003). The immediate effects of soft tissue mobilization with proprioceptive neuromuscular facilitation on glenohumeral external rotation and overhead reach. *J Orthop Sports Phys Ther* (12): 713-718.

- Guissard, N., Duchateau, J., & Hainaut, K. (1988). Muscle stretching and motoneuron excitability. *European Journal of Applied Physiology*, 59, 47–52.
- Hardy, L. (1985). Improving active range of hip flexion. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 56, 111–114.
- Hardy, L., & Jones, D. (1986). Dynamic flexibility and proprioceptive neuromuscular facilitation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57, 150–153.
- Hartley-O'Brien, S. J. (1980). Six mobilization exercises for active range of hip flexion. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51, 625–635.
- Hauptmann, B., & Hummelsheim, H. (1996). Facilitation of motor evoked potentials in hand extensor muscles of stroke patients: Correlation to the level of voluntary contraction. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 101, 387–394.
- Hauptmann, B., Skrotzki, A., & Hummelsheim, H. (1997). Facilitation of motor evoked potentials after repetitive voluntary hand movements depends on the type of motor activity. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 105, 357–364.
- Hess, C. W., Mills, K. R., & Murry, N. M. F. (1987). Responses in small hand muscles from magnetic stimulation of the human brain. *Journal of Physiology (London)*, 388, 397–419.
- Holt, L. E., Travis, T. M., & Okita, T. (1970). Comparative study of three stretching techniques. *Perceptual and Motor Skills*, 31, 611–616.
- Hummelsheim, H., Hauptmann, B., & Neuman, S. (1995). Influence of physiotherapeutic facilitation techniques on motor evoked potentials in centrally paretic hand extensor muscles. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 97, 18–27.
- Jamrosik K., Broadhurst R.J., Anderson, C.S. et al. (1994). The role of lifestyle factors in etiology of stroke. A population-based case-control study in Perthm Western Australia. *Stroke*, 25, 51-59.

- Kabat H (1950). Studies on neuromuscular dysfunction, XIII. New concepts and techniques of neuromuscular reeducation for paralysis. *Perm Found Med Bull* 8 (3): 121-143
- Kasai, T. (1981). Variable amount of reaction time and H-reflex on position changes of the hip joint. *Japanese Journal of Physical Education*, 26, 129–135.
- Kasai, T. (1989). How descending motor commands are governed: approach by percutaneous electrical and magneto-electrical stimulation (motor evoked potential; MEP). *Japanese Journal of Sports Science*, 8, 876–884.
- Kasai, T. (1993). Transcranial electric and magnetic stimulation in intact human subject. *Japanese Journal of Sports Science*, 12, 54–70.
- Kasai, T., & Seki, H. (1992). Premotor reaction time (PMT) of the reversal elbow extension–flexion as a function of response complexity. *Human Movement Science*, 11, 319–334.
- Kasai, T., Hayes, K. C., Wolfe, D. L., & Allatt, R. D. (1992). Afferent conditioning of motor evoked potentials following transcranial magnetic stimulation of motor cortex in normal subjects. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 85, 95–101.
- Kasai, T., Kawanishi, M., & Yahagi, S. (1996). Evidence of facilitation of motor evoked potentials (MEPs) induced by motor images. *Brain Research*, 744, 147–150.
- Kasai, T., Toyoda, Y., & Yahagi, S. (1997). Motor evoked potentials (MEPs) and H-reflexes are not equally sensitive to voluntary motor commands. *Brain Research*, 764, 273–276.
- Kendall F.P., McCreary E., Provance P., (1993). *Muscles testing and Function*. Health Education. Williams and Wilkins, Baltimore.
- Kim JS, Choi-Kwon S (1996). Discriminative sensory dysfunction after unilateral stroke. *Stroke*; 27: 677-82.

- Kokosz M, Saulicz E, Zmudzka-Wilczek E, Saulicz M (1998). Możliwość wykorzystania stymulacji oraz technik specjalnych w metodzie PNF (The possibility of use stimulation and specific techniques in PNF method). *Fizjoterapia*; 6: 3.
- Kots YM., Syrovegin AV. (1966). Fixed set of variants of interactions of the muscles to two joints in execution of simple voluntary movements. *Biophysics* (11): 1212-1219.
- Kraft GH., Fits SS., Hammond MC. (1992). Techniques to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegic. *Arch Phys Med Rehabil* (3): 220-227.
- Krawczyk M, Sidaway M (2002). Clinical effects of intensive physiotherapy in stroke patients. *Neurol Neurochir Pol*; 1:41-60.
- Lukas, R. C., & Koslow, R. (1984). Comparative study of static dynamic and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques on flexibility. *Perceptual and Motor Skills*, 58, 615– 618.
- Mackinnon SE, Dellon AL (1985). Two-point discrimination tester. *J. Hand Surg*; 10A: 906–7.
- Mark, R. F., Coquery, J. M., & Paillard, J. (1968). Autogenetic reflex effects of slow or steady of the calf muscles in man. *Experimental Brain Research*, 6, 130–145.
- McMullen J., Uhl TL. (2000). A kinetic chain approach for shoulder rehabilitation. *J Athletic Training* (3): 329-337.
- Merton, P. A., & Morton, H. B. (1980). Stimulation of the cerebral in the intact human subject. *Nature*, 285, 227.
- Moore, A. M., & Hutton, R. S. (1980). Electromyographic investigation of muscle stretching techniques. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12, 322–329.

- Moore, A. M., & Kukulka, C. G. (1991). Depression of Hoffmann reflexes following voluntary contraction and implications for proprioceptive neuromuscular facilitation therapy. *Physical Therapy*, 71, 321–333.
- Nakamura, R., Taniguchi, R., Narabayashi, H., & Yokochi, F. (1979). Postural dependence of reaction time after a VL thalamotomy. *Applied Neurophysiology*, 42, 325–334.
- Nara, M., & Kasai, T. (1991). Effect of varying forearm and wrist positions on reaction times of elbow flexion. *Japanese Journal of Physical Education*, 35, 349–358.
- Osternig, L. R., Robertson, R., Troxel, R., & Hansen, P. (1987). Muscle activation during proprioceptive neuromuscular facilitation PNF stretching techniques. *American Journal of Physical Medicine*, 66, 298–307.
- Price, T.R. (1990). Affective disorders after stroke, *Stroke*, 21 (Supple 11), 12-13.
- Robertson SL, Jonnes LA (1994). Tactile sensory impairments and prehensile function in subjects with left-hemisphere cerebral lesions. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 1108-17.
- Robinson, K. L., McComas, A. J., & Belanger, A. Y. (1982). Control of soleus motoneuron excitability during muscle stretch in man. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 45, 669–704.
- Romano, C., & Schieppati, M. (1987). Reflex excitability of human soleu motoneurons during voluntary shortening or lengthening contraction. *Journal of Physiology (London)*, 390, 271–284.
- Rose L, Bakal DA, Fung TS, Farn P, Weaver LE (1994). Tactile extinction and function status after stroke: a preliminary investigation. *Stroke* 1994; 25: 1973-6.
- Rossini, P. M., Barker, A. T., Berardelli, A., Caramia, M. D., Caruso, G., Cracco, R. Q., Dimitrijevic, M. R., Hallett, M., Katayama, Y., Lucking, C. M., Denoordhout, A. L. M., Marsden, C. D., Murry, N. M. F., Rothwell, J. C.,

- Rothwell, J. C., Thompson, P. D., Day, B. L., Boyd, S., & Marsden, C. D. (1991). Stimulation of the human motor cortex through the scalp. *Experimental Physiology*, 76, 159–200.
- Rothwell, J. C., Thompson, P. D., Day, B. L., Dick, J. P. R., Kachi, T., Cown, J. M. A., & Marsden, C. D. (1987). Motor cortex stimulation in intact man – general characteristics of EMG responses in different muscles. *Brain*, 110, 1173–1190.
- Sady, S. P., Wortman, M., & Blanke, D. (1982). Flexibility training: Ballistic, static or proprioceptive neuromuscular facilitation? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63, 261–263.
- Samuelsson M, Samuelsson L, Lindell D (1994). Sensory symptoms and signs and results of quantitative sensory thermal testing in patients with lacunar infarct syndromes. *Stroke*; 25: 2165-70.
- Sandercock P., Willems H. (1992). Medical treatment of acute ischaemic stroke. *Lancet*, 330, 537-539.
- Schabrun SM, Hillier S (2009). Evidence for the retraining of sensation after stroke: a systematic review. *Clin Rehabil*; 23: 27.
- Shimura K., Kasai T. (2002). Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles. *Hum movement Sci* (1): 101-113.
- Smith, J. L., Hutton, R. S., & Eldred, E. (1974). Postcontraction changes in sensitivity of muscle afferents to static and dynamic stretch. *Brain Research*, 78, 193–202.
- Snyder, A. L., & Forward, E. M. (1972). Comparison of knee flexion and extension in the diagonal and sagittal planes: An EMG study. *Physical Therapy*, 52, 1255–1263.
- Tanigawa, M. C. (1972). Comparison of the hold reflex procedure and passive mobilization on increasing muscle length. *Physical Therapy*, 52, 725–735.

- Taniguchi, R., Nakamura, R., & Kasai, T. (1984). Influence of arm positions on EMG- reaction time of the biceps brachii for elbow flexion and forearm supination. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 191–194.
- Taniguchi, R., Nakamura, R., Yokochi, F., & Narabayashi, H. (1980). Effects of postural changes of the shoulder on EMG reaction time of triceps brachii. *Applied Neurophysiology*, 43, 40–47.
- Voss DE, Ionta MK, Myers BJ (1985). Proprioceptive neuromuscular facilitation patterns and techniques. Philadelphia: Harper and Row.
- Warlow C.P. (1993). Disorders of cerebral circulation. In *Brain's Disorders of the Nervous System* (ed. J Walton), Oxford University Press, Oxford, 197-268.
- Warlow CP, Dennis M.S., Gijin J. van Hankey G., Sandercock P.A.G., Bamford JM, Wardlaw J. *Stroke* (1996). A practical guide to management. Ekδ. Blackwell Science Ltd, 25-71.
- Weiss, P. L., Kearney, R. E., & Hunter, I. W. (1986). Position dependence of stretch reflex dynamics at the human ankle. *Experimental Brain Research*, 63, 49–59.
- Winward CE, Halligan PW, Wade DT (1999). Current practice and clinical relevance of somatosensory assessment after stroke. *Clin Rehabil*; 13: 48-55.
- Yahagi, S., & Kasai, T. (1998). Facilitation of motor evoked potentials (MEPs) in first dorsal interosseus (FDI) muscle is dependent on different motor images. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 109, 409–417.
- Yahagi, S., Shimura, K., & Kasai, T. (1996). An increase in cortical excitability with no change in spinal excitability during motor imagery. *Perceptual and Motor Skills*, 83, 288–290.