



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΣΕ ΗΜΙΠΛΗΓΙΚΟΥΣ  
ΑΣΘΕΝΕΙΣ**



ΚΑΛΑΒΡΕΖΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ  
ΗΛΙΑΔΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ  
ΚΤΙΣΤΑΚΗ ΙΩΑΝΝΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΚΟΥΜΑΝΤΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΑΙΓΙΟ 2009

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Κατάλογος πινάκων	5
Κατάλογος εικόνων	6
Συντομογραφίες	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
<b>Κεφάλαιο 1 – Δομή και Οργάνωση Κεντρικού Νευρικού Συστήματος</b>	11
1.1 Λειτουργικές Υποδιαιρέσεις Του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος	12
1.1.1 Σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος	12
1.1.2 Δερμοτόμια	13
1.1.3 Μυοτόμια	14
1.2 Ο Εγκέφαλος Και Η Αιματική Τροφοδοσία Του	14
1.2.1 Αιματική Τροφοδοσία Του Εγκεφάλου	15
1.2.2 Σπονδυλικές Αρτηρίες	15
1.2.3 Έσω Καρωτίδες Αρτηρίες	16
1.2.4 Αρτηριακός Κύκλος	16
1.3 Κρανιακά Νεύρα	16
<b>Κεφάλαιο 2 – Παθοφυσιολογία Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου</b>	18
2.1 Ισχαιμικό Εγκεφαλικό Επεισόδιο	19
2.1.1 Παθοφυσιολογία του Ισχαιμικού Εγκεφαλικού Επεισοδίου	19
2.1.2 Αιτιολογία Του Ισχαιμικού Εγκεφαλικού Επεισοδίου	20
2.1.2.1 Καρδιογενές Εμβολικό Επεισόδιο	21
2.1.2.2 Εμβολικό Επεισόδιο Αρτηριακής Προέλευσης	22
2.1.2.3 Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο Μικρών Αγγείων	23
2.1.2.3.1 Παθοφυσιολογία	23
2.1.2.3.2 Κλινικές Εκδηλώσεις	24
2.2 Ενδεγκεφαλική Αιμορραγία	25
2.2.1 Υπαραχνοειδής Αιμορραγία	25
2.2.1.1 Σακοειδές Ανεύρυσμα	26
2.2.1.1.1 Παθοφυσιολογία	27
2.2.2 Ενδοπαρεγχυματική Αιμορραγία	27
2.2.2.1 Παθοφυσιολογία Υπερτασικής Παρεγχυματικής Αιμορραγίας	28
2.3 Χαρακτηριστικά Των ΑΕΕ Πρόσθιας Κυκλοφορίας	29
2.3.1 Πλήρες ΑΕΕ Πρόσθιας Κυκλοφορίας	29
2.3.2 Μερικό ΑΕΕ Πρόσθιας Κυκλοφορίας	29
2.4 Χαρακτηριστικά Των ΑΕΕ Οπίσθιας Κυκλοφορίας	30
2.4.1 Σύνδρομα Μεγάλων Αγγείων	30
2.4.2 Άλλα ΑΕΕ Οπίσθιας Κυκλοφορίας	30
<b>Κεφάλαιο 3 – Επιπτώσεις Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου</b>	32
3.1 Κινητικά Ελλείμματα Μετά Από ΑΕΕ	33
3.1.2 Μυϊκή Αδυναμία	33
3.1.3 Σπαστικότητα	35
3.1.4 Αφασικά Σύνδρομα	36
3.1.5 Πίνακες Σημείων	37
3.2 Ιατρική Προσέγγιση Του Ασθενούς Με Αγγειακή Εγκεφαλική Νόσο	39
3.2.1 Θεραπεία Του Ισχαιμικού Εγκεφαλικού Επεισοδίου	41

3.2.2	Υποστήριξη Ασθενούς	41
3.2.3	Ενδοαγγειακή Εμβολεκτομή	42
3.2.4	Αντιπηκτική Θεραπεία	43
3.2.5	Νευροπροστασία	43
	<b>Κεφάλαιο 4 – Αποκατάσταση Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου</b>	44
4.1	Ιστορική Αναδρομή Της Αντιμετώπισης Στα ΑΕΕ	45
4.1.1	Ανάπτυξη Ενός Προγράμματος Αντιμετώπισης Σε ΑΕΕ	46
4.2	Η Αντιμετώπιση Των ΑΕΕ Σήμερα	46
4.2.1	Αντιμετώπιση Του Αναίσθητου Ημιπληγικού Ασθενή	46
4.2.2	Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία	47
4.2.3	Φυσικοθεραπεία Στο Μυοσκελετικό Σύστημα	47
4.2.4	Γενικές Αρχές Φυσικοθεραπείας	48
4.3	Βασικές Αρχές Bobath	49
4.3.1	Κλινική Αιτιολόγηση Και Κινητική Ανάλυση	49
4.3.2	Στατικός Έλεγχος Και Προκαθορισμένες Κινήσεις	49
4.3.3	Η Χρήση των Αισθητικών Και Ιδιοδεκτικών Ερεθισμάτων	50
4.3.4	Η Σημασία Της Διευκόλυνσης	50
4.3.5	Αρχές Του Μυϊκού Τόνου	51
4.3.6	Στρατηγικές Αντιμετώπισης Και Αποκατάστασης	52
4.4	Βασικές Αρχές Της Ιδιοδέκτριας Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης	52
4.4.1	Ορισμός	52
4.4.2	Πίεση	52
4.4.3	Εφαρμογή Μέγιστης Αντίστασης	52
4.4.4	Παραγγέλματα	53
4.4.5	Έλξη ή Προσέγγιση	53
4.4.6	Τάση	53
4.4.7	Λαβές	54
4.4.8	Αντανάκλαση – Υπερχείλιση	54
4.4.9	Timing	55
4.4.10	Τα σχήματα Της διευκόλυνσης	56
4.4.11	Ενίσχυση	58
4.4.12	Η Θέση Του Θεραπευτή	58
4.5	Ενδεικτικό Πρόγραμμα Αντιμετώπισης Ημιπληγικού Ασθενή	59
4.5.1	Στάδιο 1: Ασκήσεις Κατά Την Κατάκλιση	59
4.5.2	Στάδιο 2: Ασκήσεις Για Προετοιμασία Ορθοστάτησης Και Βάδισης	65
4.5.3	Στάδιο 3: Δραστηριότητες Κατά Την Όρθια Στάση	74
4.5.4	Στάδιο 4: Δραστηριότητες Βάδισης	82
4.6	Τρόποι Αντιμετώπισης Ανάλογα Με Τα Εκάστοτε Ελλείμματα	90
4.6.1	Μυϊκή Αδυναμία	90
4.6.2	Κινητικός Έλεγχος Άνω Άκρου Και Επιδεξιότητα	92
4.6.3	Βάδιση	95
4.6.4	Ισορροπία	99
4.6.5	Πόνος Ωμικής Ζώνης	101
	<b>Κεφάλαιο 5 – Ο ρόλος του κορμού στην αποκατάσταση ασθενών με ΑΕΕ</b>	103
5.1	Στασικές αντιδράσεις σε μη αναμενόμενες διαταράξεις	104
5.2	Αντιδράσεις ανόρθωσης και ισοροπησης	105

5.3	Μυϊκά ελλείμματα και αποκατάσταση των μυών του κορμού σε ασθενείς με ΑΕΕ: ερευνητικά ευρήματα	105
5.4	Παράγοντες συνεκτίμησης κατά την αποκατάσταση	121
5.5	Αξιολόγηση της αποκατάστασης	122
	<b>Συμπεράσματα</b>	125
	<b>Βιβλιογραφία - Αρθρογραφία</b>	128

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πιν.1	Εγκεφαλικό ημισφαίριο , έξω επιφάνεια (Μέση εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)	σελ.37
Πιν.2	Εγκεφαλικό ημισφαίριο , έσω επιφάνεια (πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)	σελ.37
Πιν.3	Εγκεφαλικό ημισφαίριο , κάτω επιφάνεια (Οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)	σελ.37
Πιν.4	Εγκεφαλικό στέλεχος , μεσεγκέφαλος (οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)	σελ.38
Πιν.5	Εγκεφαλικό στέλεχος (Γεφυροπρομηκική σύναψη βασικής αρτηρίας), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)	σελ.38
Πιν.6	Εγκεφαλικό στέλεχος, πλάγιος προμήκης μυελός (Σπονδυλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)	σελ.38

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1	Το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο συμβαίνει όταν μια αρτηρία του εγκεφάλου μπλοκάρεται(τροποποιημένο από Internet Stroke Centre, 2000)	19
Εικόνα 2.2	Όταν ένα εγκεφαλικό ανεύρυσμα σπάσει τότε το αίμα θα γεμίσει τον χώρο που περιβάλλει τον εγκέφαλο (τροποποιημένο από Internet Stroke Centre, 2000)	25
Εικόνα 2.3	Σπασμένη αρτηρία θα κάνει το αίμα να χυθεί στον εγκέφαλο προκαλώντας τελικά συμπίεση μέσα στον εγκέφαλο λόγω της αυξημένης ποσότητας υγρού (τροποποιημένο από Internet Stroke Centre, 2000)	27
Εικόνα 3.1	Φωτογραφία του εγκεφάλου στην οποία διακρίνεται η σχισμή του Sylvius με έντονη γραφή (Τροποποιημένο από <a href="http://www.functionaloutcomes.de">www.functionaloutcomes.de</a> )	36
Εικόνα 4.1	Κύλιση προς την ημιπληγική πλευρά με βοήθεια από τον θεραπευτή	61
Εικόνα 4.2	Κύλιση προς την υγιή πλευρά με την βοήθεια του θεραπευτή	62
Εικόνα 4.3	Παθητική κάμψη και στροφή του κάτω κορμού	63
Εικόνα 4.4	Στήριξη στο ημιπληγικό άνω άκρο με διαφορετικές βαθμίδες δυσκολίας	65
Εικόνα 4.5	Κίνηση στο καμπυλωτό κάθισμα	66
Εικόνα 4.6	Εξάσκηση της επιλεκτικής έκτασης γόνατος στο μακρύ κάθισμα	67
Εικόνα 4.7	Κίνηση του κορμού κρατώντας μια ξύλινη ράβδο	70
Εικόνα 4.8	Ενδυνάμωση ασθενούς με βάρη	70
Εικόνα 4.9	Προετοιμασία βάδισης χωρίς περιαγωγή	72
Εικόνα 4.10	Εκμάθηση της έκτασης του ημιπληγικού ποδιού με τα δύο χέρια να στηρίζονται σε σκαμνί	74
Εικόνα 4.11	Διευκόλυνση της επιλεκτικής δραστηριότητας των εκτεινόντων με το βάρος	75
Εικόνα 4.12	Άσκηση ισορροπίας από γονυπετή θέση (Τροποποιημένο από Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982)	77
Εικόνα 4.13	Άσκηση ισορροπίας από όρθια θέση (Τροποποιημένο από Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982)	77
Εικόνα 4.14	Υποβοηθώντας την έκταση του ισχίου	82
Εικόνα 4.15	Εκμάθηση βάδισης προς τα πλάγια	84
Εικόνα 4.16	Διατήρηση της έκτασης με την βοήθεια του θεραπευτή	86
Εικόνα 4.17	Βάδιση προς τα εμπρός με την χρήση μπάλας	86
Εικόνα 4.18	Βάδιση με κράτημα ξύλινης ράβδο	87
Εικόνα 4.19	Εκμάθηση Επανάκτησης ρυθμού με την βοήθεια ταμπούρλου	88
Εικόνα 4.20	Εκμάθηση Επανάκτησης ρυθμού με την βοήθεια μπάλας	89

Εικόνα 4.21	Minnesota dexterity Test (Τροποποιημένο από <a href="http://www.creativeorgdesign.com">www.creativeorgdesign.com</a> )	93
Εικόνα 5.1	Η συσκευή Bon Saint Come (τροποποιημένο από De Seze et al. 2001)	120

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΚΝΣ: ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΑΕΕ: ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

ΜΕΑ: ΜΕΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ

ΟΕΑ: ΟΠΙΣΘΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ

ΠΕΑ: ΠΡΟΣΘΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ

ΜΤ: ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

ΥΤ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

ΡΝΦ : ΙΔΟΔΕΚΤΡΙΑ ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΗ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗ

Τρα : ΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΣΜΙΝΟΓΟΝΟ

ΜΕΡCΙ : ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ ΣΤΗΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΙΣΧΑΙΜΙΑ

ΔΚΖ : ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΖΩΗΣ

ΠΙΕ : ΠΑΡΟΔΙΚΟ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή πραγματεύεται τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στη Φυσικοθεραπεία για την αποκατάσταση ασθενών με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Αναλύοντας, αρχικά, τις λειτουργικές υποδιαιρέσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος, την ανατομία του εγκεφάλου και τη αιματική τροφοδοσία του, φτάνουμε στις εγκεφαλικές συζυγίες και στην περιγραφή τους, σε μία προσπάθεια να συμπυκνωθούν οι βασικές έννοιες του κεντρικού νευρικού συστήματος και οι ανατομικές αρχές του.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται λεπτομερής περιγραφή της παθοφυσιολογίας του αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου όσον αφορά σε θέματα αιτιολογίας, όπως το καρδιογενές εμβολικό επεισόδιο, το εμβολικό επεισόδιο αρτηριακής προέλευσης, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μικρών αγγείων όπως επίσης και οι κλινικές εκδηλώσεις τους και οι περιοχές στις οποίες συμβαίνουν οι βλάβες και ποια τμήματα προσβάλλουν. Η επαρκής γνώση αυτών των συνιστωσών της βλάβης από το φυσικοθεραπευτή διευκολύνει την επικοινωνία με την ομάδα αποκατάστασης και το σχεδιασμό της θεραπείας.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα διάφορα ελλείμματα που θα πρέπει να αντιμετωπίσει ο φυσιοθεραπευτής, να τα ιεραρχήσει και να τα συνεκτιμήσει κατά την αποκατάσταση. Αισθητικά και κινητικά ελλείμματα, σπαστικότητα, αδυναμία, δυσαρθρία, δυσφαγία, ψυχολογική υποστήριξη του ασθενή, είναι μερικά από τα προβλήματα που περιγράφονται καθώς επίσης και οι ιατρικοί τρόποι αντιμετώπισής τους.

Στο ειδικό μέρος, έπειτα από συνοπτική ιστορική αναδρομή της αντιμετώπισης των αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων, αναλύεται η πρόοδος που έχει επιτελεστεί έως σήμερα, τα οφέλη και ο λόγος για τον οποίο είναι απαραίτητη η συμβολή της φυσικοθεραπείας στα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια. Αναλύονται, επίσης, σχετικές έρευνες που σαν αντικείμενο έχουν την αντιμετώπιση των κυριότερων ελλειμμάτων που μπορούν να αποκατασταθούν σε ικανοποιητικό βαθμό σε ημιπληγικούς ασθενείς, με κατάλληλη και έγκαιρη φυσιοθεραπευτική παρέμβαση. Ο πολύ σημαντικός ρόλος του κορμού και οι τρόποι για την σταθεροποίηση του και το πώς αυτή επηρεάζει αρκετά την γενικότερη πορεία. Οι στόχοι κατά την αποκατάσταση θα πρέπει να επικεντρώνονται αλλά και να μεταβάλλονται προοδευτικά κατά την αποκατάσταση ημιπληγικών ασθενών, ανάλογα με την έκταση και τη σοβαρότητα των διαφόρων ελλειμμάτων που παρουσιάζονται και θα πρέπει να ακολουθούνται συγκεκριμένα στάδια. Βασικός στόχος της εξατομικευμένης για κάθε ασθενή αποκατάστασης είναι η



προώθηση της ενεργητικής κίνησης με σκοπό την κινητική του ανεξαρτητοποίηση, με διάφορες μεθόδους διευκόλυνσης.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) είχε αναγνωριστεί ως νοσολογική οντότητα από την εποχή της αρχαίας Ελλάδας. Ο Ιπποκράτης χρησιμοποίησε τον όρο «αποπληξία» για να περιγράψει την αιφνίδια απώλεια των αισθήσεων και την παράλυση. Ο όρος εγκεφαλικό επεισόδιο χρησιμοποιείται για να περιγράψει το γεγονός της αιφνίδιας και δραματικής ανάπτυξης ενός νευρολογικού ελλείμματος, ως αποτέλεσμα παθολογικής προσβολής (απόφραξης ή αιμορραγίας) ενός ή περισσοτέρων αιμοφόρων αγγείων του εγκεφάλου με συνέπεια τη νέκρωση των εγκεφαλικών περιοχών που αιματώνονται από τα συγκεκριμένα αγγεία.

Σήμερα γνωρίζουμε ότι τα εγκεφαλικά επεισόδια είναι μία σοβαρή πάθηση που συχνά οδηγεί στο θάνατο ή σε μόνιμη αναπηρία προκαλώντας λειτουργικά και νευρολογικά ελλείμματα. Είναι ή τρίτη κατά σειρά αιτία θνητότητας στις ανεπτυγμένες χώρες και η πρώτη αιτία πρόκλησης αναπηρίας στον άνθρωπο.

Τα εγκεφαλικά επεισόδια μπορεί να οδηγήσουν σε αναπηρία, η οποία συνήθως επηρεάζει δραματικά την κοινωνική και επαγγελματική ζωή του ασθενούς. Η ξαφνική αλλαγή στις ικανότητες και δραστηριότητες του ατόμου επηρεάζει άμεσα όχι μόνο τον ίδιο τον ασθενή αλλά και τον περίγυρό του. Ο βασικός στόχος της φυσικοθεραπείας στην αποκατάσταση των εγκεφαλικών επεισοδίων είναι η βελτίωση των κινητικών δυσλειτουργιών των ασθενών με σκοπό την ανεξαρτησία τους και την επανένταξη τους στο οικογενειακό και επαγγελματικό τους περιβάλλον.

Η λειτουργία του νευρικού συστήματος αποτελεί υπόδειγμα συνλειτουργίας ιεραρχικά οργανωμένων δομών. Κατανοώντας αυτές τις δομές ίσως να είμαστε σε θέση να αντιμετωπίσουμε καλύτερα ένα πρόβλημα και να βοηθήσουμε έναν ασθενή περισσότερο στην αποκατάστασή του. Όπως γίνεται αντιληπτό οι επιπτώσεις μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο είναι πολυδιάσπαστες και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε σχέση με την σωστή αποκατάσταση. Για παράδειγμα, ο φυσιοθεραπευτής μπορεί να έχει πλήρως αποκαταστήσει την κινητικότητα του άνω άκρου ενός ημιπληγικού ασθενούς αλλά ο ασθενής δυσκολεύεται να επανενταχθεί στο κοινωνικό και επαγγελματικό του περιβάλλον λόγω προβλημάτων έκφρασης

και κατανόησης του λόγου. Για αυτό η αποκατάσταση του ημιπληγικού ασθενούς πρέπει να είναι πολύπλευρη, όπου ένα μέρος γίνεται και από τον φυσιοθεραπευτή.

Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το νευρικό σύστημα, την ανατομία του και τις πτυχές του, τον τρόπο με τον οποίο συμβαίνει ένα εγκεφαλικό επεισόδιο, τα ελλείμματα που δημιουργούνται, με έμφαση στον πολύ σημαντικό ρόλο του κορμού σε ασθενείς με ΑΕΕ, στα αισθητικοκινητικά του ελλείμματα και την αποκατάσταση αυτών μέσω κινησιοθεραπευτικών μεθόδων που στόχο έχουν την δυναμική σταθεροποίησή του για καλύτερο έλεγχο της λειτουργίας άνω και κάτω άκρων των ασθενών, στοχεύοντας στην κατά το δυνατόν πληρέστερη επανένταξη αυτών στο κοινωνικό σύνολο.

## **Κεφάλαιο 1**

### **Δομή και Οργάνωση Κεντρικού Νευρικού Συστήματος**

#### 1.1 Λειτουργικές υποδιαιρέσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ)

Από λειτουργική άποψη το νευρικό σύστημα μπορεί να διαιρεθεί σε σωματικό και σε σπλαχνικό τμήμα (μοίρες):

- Η σωματική μοίρα νευρώνει μορφώματα (δέρμα και τους περισσότερους σκελετικούς μυς) που προέρχονται από σωμίτες (κύτταρα) και κύρια αποστολή της είναι να δέχεται και να απαντά σε πληροφορίες που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον.
- Η σπλαχνική μοίρα νευρώνει συστήματα οργάνων του σώματος και άλλα σπλαχνικά στοιχεία, όπως οι λείοι μύες και οι αδένες, σε περιφερικές περιοχές του σώματος και κύρια αποστολή του είναι να δέχεται και να απαντά σε πληροφορίες που προέρχονται από το εσωτερικό περιβάλλον, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

### 1.1.1 Σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος

Η σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος αποτελείται από νεύρα που μεταφέρουν αισθητικά ερεθίσματα από την περιφέρεια στο ΚΝΣ και νεύρα που νευρώνουν τους γραμμωτούς μυς. Τα σωματικά νεύρα σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του ΚΝΣ σε συσχέτισμό με τους σωμίτες, που είναι μεταμερώς τοποθετημένοι στα δύο πλάγια του νευρικού σωλήνα. Μέρος κάθε σωμίτη (το δερμομουτόμιο) δίνει γένεση σε σκελετικούς μυς και σε χόριο του δέρματος. Καθώς διαφοροποιούνται, τα κύτταρα του δερμομοτούμιου μεταναστεύουν σε οπίσθιες (ραχιαίες) και πρόσθιες (κοιλιακές) περιοχές του υπό ανάπτυξη σώματος. Τα κύτταρα που μεταναστεύουν προς τα εμπρός δίνουν γένεση στους μυς των άκρων και του κορμού (υπαξονικοί μύες) και στην αντίστοιχη περιοχή δέρματος, ενώ τα κύτταρα που μεταναστεύουν προς τα πίσω δίνουν γένεση στους αυτόχθονες μυς της ράχης (επαξονικοί μύες) και την αντίστοιχη δερματική περιοχή. Τα νευρικά κύτταρα που αναπτύσσονται στις πρόσθιες περιοχές του νευρικού σωλήνα δίνουν περιφερικά αποφυάδες στις οπίσθιες και πρόσθιες περιοχές του υπό διαφοροποίηση δερμομοτούμιου κάθε σωμίτη, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

Ταυτόχρονα, παράγωγα κυττάρων της νευρικής ακρολοφίας (κύτταρα προερχόμενα από νευρικές πτυχές στη διάρκεια του σχηματισμού του νευρικού σωλήνα) διαφοροποιούνται σε νευρώνες στα δύο πλάγια του νευρικού σωλήνα και δίνουν αποφυάδες τόσο προς τα έσω, όσο και προς τα πλάγια. Οι προς τα έσω αποφυάδες φέρονται στην οπίσθια επιφάνεια του νευρικού σωλήνα οι πλάγιες αποφυάδες φέρονται στις υπό διαφοροποίηση περιοχές του παρακείμενου δερμομοτούμιου. Οι νευρώνες που αναπτύσσονται από νευρώνες και εντοπίζονται μέσα στο νωτιαίο μυελό είναι κινητικοί, ενώ αυτοί που προέρχονται από την νευρική ακρολοφία είναι αισθητικοί νευρώνες,.

Οι σωματικές αισθητικές και κινητικές ίνες που είναι μεταμερώς οργανωμένες κατά μήκος του νευρικού σωλήνα αποτελούν τελικά τμήματα όλων των νωτιαίων και ορισμένων εγκεφαλικών νεύρων. Τα αθροίσματα κυτταρικών σωμάτων των αισθητικών νεύρων, τα οποία προέρχονται από κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας και εντοπίζονται έξω από το ΚΝΣ, σχηματίζουν αισθητικά γάγγλια. Οι σωματικοί αισθητικοί νευρώνες μεταφέρουν πληροφορίες από την περιφέρεια στο ΚΝΣ και ονομάζονται επίσης σωματικοί αισθητικοί προσαγωγοί (κεντρομόλοι) ή γενικοί σωματικοί προσαγωγοί νευρώνες. Στα ερεθίσματα που μεταφέρονται από τα νεύρα αυτά περιλαμβάνονται η θερμοκρασία, ο πόνος, η αφή και η ιδιοδεκτικότητα. Ιδιοδεκτικότητα είναι η αντίληψη της θέσης και κίνησης του μυοσκελετικού συστήματος με τη βοήθεια ειδικών υποδοχέων, που βρίσκονται στους μυς και τους τένοντες.

Οι σωματικές κινητικές ίνες μεταφέρουν εντολές του ΚΝΣ προς τους σκελετικούς μύες και ονομάζονται επίσης σωματικοί κινητικοί απαγωγείς ή γενικοί σωματικοί απαγωγείς. Όπως και οι σωματικές αισθητικές ίνες που έρχονται από την περιφέρεια, οι σωματικές κινητικές ίνες είναι δυνατό να έχουν μεγάλο μήκος. Οι ίνες αυτές ξεκινούν από κυτταρικά σώματα στο νωτιαίο μυελό και φθάνουν στα μυϊκά κύτταρα που νευρώνουν, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

### 1.1.2 Δερμοτόμια

Λόγω του γεγονότος, ότι το χόριο του δέρματος μιας συγκεκριμένης δερματικής περιοχής διαπλάθεται από κύτταρα ενός ορισμένου σωμίτη, οι σωματικές αισθητικές ίνες που σχετίζονται αρχικά με τον σωμίτη αυτόν εισέρχονται στην οπίσθια περιοχή του νωτιαίου μυελού σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο και αποτελούν μέρος ενός συγκεκριμένου νωτιαίου νεύρου. Κάθε νωτιαίο νεύρο, επομένως, μεταφέρει σωματικές αισθητικές πληροφορίες από μια συγκεκριμένη περιοχή δέρματος της επιφάνειας του σώματος. Η περιοχή του δέρματος που δέχεται αισθητικές ίνες από ένα ορισμένο επίπεδο του νωτιαίου μυελού, ή στη μια πλευρά από ένα ορισμένο νωτιαίο νεύρο, ονομάζεται δερμοτόμιο. Στην κατανομή των δερμοτομίων παρατηρείται μια υπερκάλυψη, συνήθως όμως ένα συγκεκριμένο τμήμα κάθε δερμοτομίου μπορεί να προσδιορισθεί ως περιοχή που δέχεται ίνες από ένα μόνο επίπεδο του νωτιαίου μυελού. Για τον εντοπισμό βλαβών στις αυτόνομες αυτές ζώνες, σε ένα πάσχοντα που διατηρεί τις αισθήσεις του είναι δυνατόν να γίνουν δοκιμασίες αφής, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

### 1.1.3 Μυοτόμια

Τα σωματικά κινητικά νεύρα που αρχικά συσχετίστηκαν με ένα συγκεκριμένο σωμίτη αναδύονται από την πρόσθια επιφάνεια του νωτιαίου μυελού και, από κοινού με αισθητικά νεύρα από το ίδιο επίπεδο, αποτελούν μέρος ενός νωτιαίου νεύρου. Ως εκ τούτου, κάθε νωτιαίο νεύρο μεταφέρει σωματικές κινητικές ίνες σε μυς που αρχικά αναπτύχθηκαν από τον αντίστοιχο σωμίτη. Το τμήμα ενός σκελετικού μυός που νευρώνεται από ένα ορισμένο επίπεδο του νωτιαίου μυελού ή, στη μια πλευρά, από ένα ορισμένο νωτιαίο νεύρο, ονομάζεται μυοτόμιο.

Οι δοκιμασίες ελέγχου των μυοτομίων είναι γενικά δυσκολότερες από τον έλεγχο των δερμοτομίων, επειδή κάθε σκελετικός μυς του σώματος νευρώνεται συνήθως από νεύρα που προέρχονται από περισσότερα από ένα επίπεδα του νωτιαίου μυελού. Στον εντοπισμό βλαβών συγκεκριμένων νεύρων ή ενός συγκεκριμένου επιπέδου του νωτιαίου μυελού μπορεί να βοηθήσει ο έλεγχος των κινήσεων διαδοχικών αρθρώσεων.

Για παράδειγμα:

- οι μύες που κινούν την άρθρωση του ώμου νευρώνονται κυρίως από νωτιαία νεύρα που προέρχονται από τα επίπεδα A5 και A6 του νωτιαίου μυελού
- οι μύες που κινούν τον αγκώνα νευρώνονται κυρίως από νωτιαία νεύρα που προέρχονται από τα επίπεδα A6 και A7 του νωτιαίου μυελού
- οι μύες που κινούν το χέρι νευρώνονται κυρίως από νωτιαία νεύρα που προέρχονται από τα A8 και Θ1 επίπεδα του νωτιαίου μυελού, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

## 1.2 Ο εγκέφαλος και η αιματική τροφοδοσία του

Ο εγκέφαλος είναι στοιχείο του κεντρικού νευρικού συστήματος. Στη διάρκεια της ανάπτυξης ο εγκέφαλος μπορεί να διαιρεθεί σε πέντε συνεχόμενα τμήματα. Από εμπρός προς τα πίσω τα τμήματα αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Ο τελεγκέφαλος (πρόσθιος ή τελικός εγκέφαλος), ο οποίος σχηματίζει τα μεγάλα εγκεφαλικά ημισφαίρια, η επιφάνεια των οποίων αποτελείται από ανάγλυφες προβολές (έλικες) και εμβυθύνσεις (αύλακες) και χωρίζεται κατά ένα μέρος στα δύο με μια βαθιά επιμήκη σχισμή. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια καταλαμβάνουν το χώρο πάνω από το σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας και υποδιαιρούνται σε λοβούς, ανάλογα με την τοπογραφική εντόπιση κάθε τμήματος τους.
- Ο διεγκέφαλος (διάμεσος εγκέφαλος), ο οποίος στον ενήλικα καλύπτεται από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, αποτελείται από το θάλαμο, τον υποθάλαμο και άλλα σχετικά μορφώματα και θεωρείται το πλέον πρόσθιο τμήμα του εγκεφαλικού στελέχους.
- Ο μεσεγκέφαλος (μέσος εγκέφαλος), ο οποίος είναι το πρώτο τμήμα του εγκεφαλικού στελέχους, που διακρίνεται κατά την εξέταση του ακέραιου εγκεφάλου του ενήλικα, και εντοπίζεται στη συμβολή μέσου και οπίσθιου κρανιακού βόθρου.
- Ο μετεγκέφαλος (οπίσθιος εγκέφαλος), ο οποίος σχηματίζει την παρεγκεφαλίδα (που αποτελείται από δύο πλάγια ημισφαίρια και ένα μεσαίο τμήμα και βρίσκεται στον οπίσθιο κρανιακό βόθρο κάτω από το σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας) και τη γέφυρα (ένα όγκωμα του εγκεφαλικού στελέχους, που βρίσκεται μπροστά από την παρεγκεφαλίδα στο πρόσθιο τμήμα του οπίσθιου κρανιακού βόθρου πάνω στο απόκλιμα και τη ράχη του τουρκικού εφιππίου).
- Ο μυελεγκέφαλος (προμήκης μυελός), που είναι το πλέον ουραίο τμήμα του εγκεφαλικού

στελέχους, το οποίο τερματίζεται στο ινιακό τρήμα ή στα ανώτατα εκφυτικά ριζίδια του πρώτου αυχενικού νεύρου και από το οποίο εκφύονται τα VI έως XI εγκεφαλικά νεύρα, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

### 1.2.1 Αιματική τροφοδοσία του εγκεφάλου

- Ο εγκέφαλος τροφοδοτείται με αίμα από δύο ζεύγη αγγείων: τις σπονδυλικές και τις έσω καρωτίδες αρτηρίες, τα οποία αλληλοαναστομώνονται στην κρανιακή κοιλότητα και σχηματίζουν ένα αρτηριακό κύκλο (κύκλος του Willis). Οι δύο σπονδυλικές αρτηρίες εισδύουν στην κρανιακή κοιλότητα περνώντας από το ινιακό τρήμα και ακριβώς κάτω από τη γέφυρα ενώνονται και σχηματίζουν τη βασική αρτηρία, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

### 1.2.2 Σπονδυλικές αρτηρίες

Κάθε μια σπονδυλική αρτηρία εκφύεται από το πρώτο τμήμα της αντίστοιχης υποκλείδιας αρτηρίας στο κατώτερο τμήμα του τραχήλου και πορεύεται προς τα άνω, διασχίζοντας τα τρήματα των εγκάρσιων αποφύσεων των ανώτερων έξη αυχενικών σπονδύλων. Κατά την είσοδο της στην κρανιακή κοιλότητα μέσα από το ινιακό τρήμα, η σπονδυλική αρτηρία δίνει ένα μικρό μηνιγγικό κλάδο.

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. Ένας κλάδος ενώνεται με τον αντίστοιχο της άλλης πλευράς και σχηματίζουν την πρόσθια νωτιαία αρτηρία, η οποία στη συνέχεια πορεύεται προς τα κάτω μέσα στην πρόσθια μέση σχισμή (αύλακα) του νωτιαίου μυελού. Ένας δεύτερος κλάδος είναι η οπίσθια νωτιαία αρτηρία, που πορεύεται προς τα πίσω γύρω από τον προμήκη και στη συνέχεια κατεβαίνει στην οπίσθια επιφάνεια του νωτιαίου μυελού στην περιοχή πρόσφυσης των οπίσθιων ριζών - υπάρχουν δύο οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες, μία σε κάθε πλευρά. Ακριβώς πριν από τη συνένωση των δύο σπονδυλικών αρτηριών, κάθε μια δίνει μια οπίσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία.

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 και Συνεργάτες, 2007).

### 1.2.3 Έσω καρωτίδες αρτηρίες

Οι δύο έσω καρωτίδες αρτηρίες 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. Εισδύοντας στην κρανιακή κοιλότητα, κάθε μια έσω καρωτίδα δίνει την οφθαλμική αρτηρία, την οπίσθια αναστομοτική αρτηρία, τη μέση εγκεφαλική αρτηρία και τη πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

#### 1.2.4 Αρτηριακός Κύκλος (κύκλος του Willis)

Ο εγκεφαλικός αρτηριακός κύκλος (κύκλος του Willis) σχηματίζεται στη βάση του εγκεφάλου από τα αλληλοδιαπλεκόμενα, σπονδυλοβασικό και έσω καρωτιδικό αγγειακά συστήματα. Η αναστομωτική αυτή διασύνδεση γίνεται από :

- Μία πρόσθια αναστομωτική αρτηρία, που συνδέει την αριστερή και δεξιά πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία μεταξύ τους
- Δύο οπίσθιες αναστομωτικές αρτηρίες, μίας κάθε πλευρά, οι οποίες συνδέουν την έσω καρωτίδα με την σύστοιχη οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

#### 1.3 Κρανιακά (εγκεφαλικά) νεύρα

Τα 12 ζεύγη κρανιακών νεύρων αποτελούν τμήμα του περιφερικού νευρικού συστήματος και περνούν προς τα έξω από τρήματα ή σχισμές της κρανιακής κοιλότητας. Όλα τα κρανιακά νεύρα, εκτός από ένα, το παραπληρωματικό νεύρο [XI], εκφύονται από τον εγκεφαλο, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

Εκτός από το ότι περιέχουν σωματικές και σπλαχνικές ίνες παρόμοιες με αυτές των νωτιαίων νεύρων, ορισμένα εγκεφαλικά νεύρα περιέχουν και εξειδικευμένες αισθητικές και κινητικές ίνες. Οι ειδικές αισθητικές ίνες έχουν σχέση με την ακοή, την όραση, την όσφρηση, την ισορροπία και τη γεύση. Στις ειδικές κινητικές ίνες περιλαμβάνονται αυτές που νευρώνουν μυς, οι οποίοι κατάγονται εμβρυολογικά από τα βραγχιακά (φαρυγγικά) τόξα.

Στην εμβρυολογία του ανθρώπου αναφέρονται έξη βραγχιακά τόξα, το πέμπτο όμως από αυτά ουδέποτε αναπτύσσεται. Κάθε ένα από τα βραγχιακά τόξα που αναπτύσσονται σχετίζεται με ένα αναπτυσσόμενο εγκεφαλικό νεύρο ή ένα από τους κλάδους του. Τα εγκεφαλικά αυτά νεύρα περιέχουν απαγωγές (φυγόκεντρες) ίνες, οι οποίες νευρώνουν τους μυς που προέρχονται από το αντίστοιχο βραγχιακό τόξο.

Η νεύρωση των μυών που προέρχονται από τα πέντε βραγχιακά τόξα, τα οποία αναπτύσσονται στην πραγματικότητα, έχει ως ακολούθως:

- Πρώτο τόξο - τρίδυμο νεύρο
- Δεύτερο τόξο - προσωπικό νεύρο
- Τρίτο τόξο - γλωσσοφαρυγγικό νεύρο
- Τέταρτο τόξο - άνω λαρυγγικός κλάδος του πνευμονογαστρικού νεύρου



- Έκτο τόξο - παλίνδρομος λαρυγγικός κλάδος του πνευμονογαστρικού νεύρου, (Drake και Συνεργάτες, 2007).

## **Κεφάλαιο 2**

### **Παθοφυσιολογία Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου**

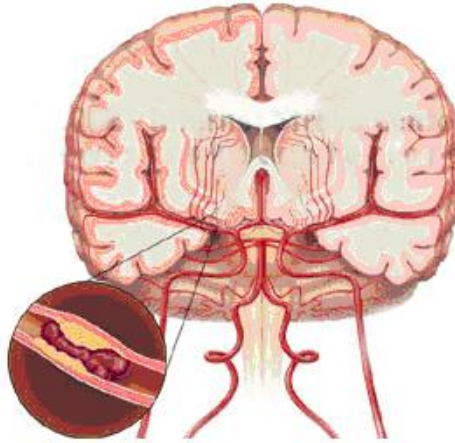
#### **2.1 Ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο**

##### **2.1.1 Παθοφυσιολογία του ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου**

Ποσοστό 80% των Αγγειακών Εγκεφαλικών Επεισοδίων (ΑΕΕ) οφείλεται σε εγκεφαλική ισχαιμία, 15% σε πρωτοπαθή ενδεγκεφαλική αιμορραγία, ενώ 5% οφείλεται σε υπαραχνοειδή αιμορραγία.

Η εγκεφαλική ισχαιμία (εικόνα 2.1) είναι αποτέλεσμα διακοπής της παροχής αίματος σε κάποια περιοχή του εγκεφάλου. Αυτό είναι δυνατόν να οφείλεται σε :

- εμβολή (ποσοστό 30% του συνόλου των ΑΕΕ)
- θρόμβωση (30%)
- νόσο των μικρών αγγείων (20%), (Fuller & Manfold 2000).



Εικόνα 2.1 Το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο συμβαίνει όταν μια αρτηρία του εγκεφάλου μπλοκάρεται (τροποποιημένο από Internet Stroke Centre, 2000)

Η οξεία απόφραξη ενός ενδοκρανιακού αγγείου προκαλεί ελάττωση της ροής του στην περιοχή του εγκεφάλου που αιματώνει. Ο βαθμός ελάττωσης της αιματικής ροής εξαρτάται από την παράπλευρη κυκλοφορία, που με τη σειρά της εξαρτάται από την ανατομία των εγκεφαλικών αγγείων και την περιοχή της απόφραξης. Η πλήρης κατάργηση της αιματικής εγκεφαλικής ροής προκαλεί θάνατο του εγκεφαλικού ιστού σε 4 έως 10 λεπτά. Αν η αιματική ροή βελτιωθεί πριν νεκρωθεί ένας σημαντικός αριθμός εγκεφαλικών κυττάρων, ο ασθενής μπορεί να παρουσιάσει παροδικά μόνο συμπτώματα, π.χ. ένα παροδικό ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΠΙΕ).

Ο ιστός που περιβάλλει την κεντρική περιοχή του εμφράκτου είναι ισχαιμικός, αλλά μπορεί να ανακτήσει τη λειτουργία του και αναφέρεται ως περιϊσχαιμική άλως ή λυκοφωτική περιοχή, μπορεί δε να απεικονισθεί στη μαγνητική τομογραφία διήθησης-διάχυσης. Η περιοχή αυτή, αν η αγγειακή ροή δεν αποκατασταθεί, θα μετατραπεί σε έμφρακτη, γι' αυτό η διάσωση της "περιϊσχαιμικής άλως" είναι ο στόχος των θεραπειών που έχουν ως στόχο την αποκατάσταση της αιματικής ροής. Το εστιακό εγκεφαλικό έμφρακτο εγκαθίσταται μέσω δυσδιάκριτων οδών:

1) νέκρωση του κυττάρου, με ταχεία καταστροφή των κυτταρικών δομών, κυρίως λόγω έλλειψης ενέργειας στο κύτταρο και

2) απόπτωση του κυττάρου, κατά την οποία το κύτταρο οδηγείται σε προγραμματισμένο θάνατο.

Στην λυκοφωτική περιοχή, η μικρότερου βαθμού ισχαιμία κινητοποιεί σύνθετες διεγερτικοτοξικές και φλεγμονώδεις διεργασίες που περιλαμβάνουν παραγωγή ελεύθερων ριζών, ιστική οξέωση και διαταραχή του αιματοεγκεφαλικού φραγμού. Οι διεργασίες αυτές φαίνεται ότι προκαλούν επίσης την ενεργοποίηση μηχανισμών απόπτωσης. Ενώ το χρονικό όριο για τη νέκρωση των κυττάρων στο κέντρο της ισχαιμικής περιοχής περιορίζεται σε λεπτά έως ώρες, η μη αναστρέψιμη βλάβη της λυκοφωτικής περιοχής εγκαθίσταται εντός ωρών έως ημερών. Έτσι, η λυκοφωτική περιοχή αποτελεί ελκυστικό στόχο για θεραπευτικές παρεμβάσεις, αν και προς το παρόν δεν έχει αποδειχθεί ότι υπάρχουν κλινικά αποτελεσματικές στρατηγικές που τροποποιούν αυτή την ισχαιμική αλυσίδα, παρά τις εκτεταμένες κλινικές μελέτες που διεξάγονται. Είναι πάντως ξεκάθαρο ότι ο πυρετός επιδεινώνει θεαματικά την ισχαιμία, όπως και η υπεργλυκαιμία. Η υποθερμία και άλλες νευροπροστατευτικές στρατηγικές αποτελούν αντικείμενα κλινικών ερευνών που βρίσκονται σε εξέλιξη, (Harrison, 2008).

### 2.1.2 Αιτιολογία του ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου (ΑΕΕ)

Αν και η αρχική αντιμετώπιση του οξέος ισχαιμικού ΑΕΕ συχνά δεν εξαρτάται από την αιτιολογία, ο καθορισμός του αιτίου είναι σημαντικός για τη μείωση του κίνδυνου της υποτροπής. Η κλινική παρουσίαση και τα ευρήματα της κλινικής εξέτασης συχνά προσδιορίζουν επακριβώς την αιτία του ισχαιμικού επεισοδίου ή περιορίζουν τις πιθανές αιτίες. Η λογική χρήση των εργαστηριακών εξετάσεων και των απεικονιστικών μελετών συμπληρώνει την αρχική εκτίμηση. Πάντως, στο 30% περίπου των ισχαιμικών ΑΕΕ δεν διαπιστώνεται η αιτία, παρά την εκτεταμένη διερεύνηση.

Η κλινική εξέταση θα πρέπει να εστιάζεται στα περιφερικά αγγεία και στο αγγειακό σύστημα του τραχήλου, στην καρδιά, στα άκρα και στον αμφιβληστροειδή. Πρέπει να γίνεται πλήρης νευρολογική εξέταση για να διαπιστωθεί η εντόπιση του εμφράκτου. Σχεδόν πάντα γίνεται απεικονιστικός έλεγχος του εγκεφάλου και απαιτείται σε ασθενείς που είναι υποψήφιοι να υποστούν θρομβόλυση. Ο εργαστηριακός έλεγχος πρέπει να περιλαμβάνει ακτινογραφία θώρακος, ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ), γενική ούρων, γενική αίματος, ηλεκτρολύτες ορού, ουρία, κρεατινίνη, σάκχαρο αίματος, ορολογικές εξετάσεις για σύφιλη, λιπίδια ορού, χρόνο προθρομβίνης και μερικής θρομβοπλαστίνης. Το ΗΚΓ μπορεί να δείξει διαταραχές της

αγωγιμότητας και αρρυθμίες ή ενδείξεις πρόσφατου εμφράγματος του μυοκαρδίου, (Harrison, 2008).

#### 2.1.2.1 Καρδιογενές εμβολικό επεισόδιο

Η εμβολή καρδιακής αιτιολογίας ευθύνεται για ποσοστό περίπου 20% των ισχαιμικών ΑΕΕ. Το ΑΕΕ που προκαλείται από νόσο της καρδιάς οφείλεται κυρίως σε εμβολή θρομβωτικού υλικού που σχηματίζεται στο τοίχωμα των κόλπων ή των κοιλιών ή στις αριστερές βαλβίδες της καρδιάς. Οι θρόμβοι αυτοί στη συνέχεια αποκολλούνται και εισέρχονται στην αρτηριακή κυκλοφορία. Ο θρόμβος μπορεί στη συνέχεια να διαλυθεί ταχέως ή να διαιρεθεί, προκαλώντας μόνο ΠΙΕ. Εναλλακτικά, η αρτηριακή απόφραξη, αν διαρκέσει περισσότερο, θα προκαλέσει ισχαιμικό ΑΕΕ.

Τα ισχαιμικά ΑΕΕ που προκαλούνται από εμβολή τείνουν να έχουν αιφνίδια έναρξη, με άμεση εγκατάσταση του μέγιστου νευρολογικού ελλείμματος. Μετά την επαναδιήθηση που παρατηρείται σε πιο παρατεταμένη ισχαιμία, μπορεί να εμφανιστούν πετεχειώδεις αιμορραγίες στην ισχαιμική περιοχή. Συνήθως δεν έχουν κλινική σημασία και θα πρέπει να διακρίνονται από την εγκεφαλική αιμορραγία σε μια περιοχή ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου, όπου η χωροκατακτητική δράση από την αιμορραγία μπορεί να προκαλέσει επιδείνωση των νευρολογικών λειτουργιών. Τα καρδιογενή έμβολα συνήθως καταλήγουν στη μέση εγκεφαλική αρτηρία (ΜΕΑ), στην οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία (ΟΕΑ) ή σε κάποιον από τους κλάδους τους. Σπάνια καταλήγουν στην περιοχή κατανομής της πρόσθιας εγκεφαλικής αρτηρίας (ΠΕΑ).

Τα μεγάλα έμβολα που αποφράσσουν το στέλεχος της ΜΕΑ οδηγούν σε μεγάλα έμφρακτα, που αφορούν τόσο στην εν τω βάθει φαιά όσο και τη λευκή ουσία, μέρη του φλοιού και την υποκείμενη λευκή ουσία. Ένα μικρότερο έμβολο μπορεί να αποφράξει ένα μικρό φλοιϊκό ή διαπιτραίνοντα αρτηριακό κλάδο. Η εντόπιση και το μέγεθος ενός εμφράκτου στην περιοχή κατανομής ενός αγγείου εξαρτάται από την έκταση της παράπλευρης κυκλοφορίας.

Οι πιο σημαντικές αιτίες καρδιοεμβολικού εγκεφαλικού επεισοδίου στα περισσότερα μέρη του κόσμου είναι η μη ρευματικής αιτιολογίας κολπική μαρμαρυγή, το έμφραγμα του μυοκαρδίου, οι προσθετικές βαλβίδες, η ρευματική καρδιοπάθεια και η ισχαιμική μυοκαρδιοπάθεια.

Συνολικά, η μη ρευματικής αιτιολογίας κολπική μαρμαρυγή είναι η πιο συχνή αιτία εγκεφαλικής εμβολής. Ο πιθανολογούμενος μηχανισμός του εγκεφαλικού επεισοδίου είναι σχηματισμός του θρόμβου στον κόλπο που βρίσκεται σε μαρμαρυγή ή στο κολπικό ωτίο, με επακόλουθο την εμβολή. Οι ασθενείς με κολπική μαρμαρυγή διατρέχουν ετήσιο κίνδυνο ΑΕΕ

5%. Ο κίνδυνος ποικίλλει ανάλογα με την παρουσία ορισμένων παραγόντων κινδύνου, όπως η μεγάλη ηλικία, η υπέρταση, η κακή λειτουργία της αριστερής κοιλίας, το προηγούμενο ιστορικό εμβολής καρδιακής αιτιολογίας και ο διαβήτης.

Η διάταση του αριστερού κόλπου και η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια αποτελούν επιπλέον παράγοντες κινδύνου για σχηματισμό θρόμβων στον αριστερό κόλπο. Η ρευματική καρδιοπάθεια προκαλεί συνήθως ισχαιμικό ΑΕΕ, αν υπάρχει έντονη στένωση της μιτροειδούς ή κολπική μαρμαρυγή.

Πηγή εμβόλων αποτελεί και το πρόσφατο έμφραγμα του μυοκαρδίου. Η προφυλακτική αντιπηκτική αγωγή μετά από έμφραγμα του μυοκαρδίου έχει αποδειχθεί ότι ελαττώνει τον κίνδυνο ισχαιμικού ΑΕΕ. Η πρόπτωση της μιτροειδούς δεν είναι συνήθως πηγή εμβόλων, εκτός εάν η πρόπτωση είναι σοβαρή, (Harrison, 2008).

#### 2.1.2.2. Εμβολικό εγκεφαλικό επεισόδιο αρτηριακής προέλευσης

Η αθηρωμάτωση αποτελεί σημαντικό παράγοντα ΑΕΕ, εμβολικής ή θρομβωτικής αιτιολογίας. Ο πιο σημαντικός παράγοντας κινδύνου ανάπτυξης αθηρωμάτωσης είναι η αρτηριακή υπέρταση.

Η αθηρωμάτωση συνήθως παρατηρείται στα σημεία συμβολής των αρτηριών, για παράδειγμα στο διχασμό της καρωτίδας και στο σημείο συνένωσης των δύο σπονδυλικών αρτηριών για το σχηματισμό της βασικής αρτηρίας.

Η ανάπτυξη της αθηρωματικής πλάκας είναι δυνατόν οδηγήσει σε στένωση του αυλού της αρτηρίας. Συνήθως πρόκειται για προοδευτική διεργασία, με πιθανό επακόλουθο την ανάπτυξη αναστομωτικού δικτύου. Είναι δυνατόν να αναπτυχθεί στένωση με προοδευτική απόφραξη ενός αγγείου χωρίς να προκληθεί εγκεφαλική ισχαιμία. Πάντως, η αθηρωματική πλάκα μπορεί να προκαλέσει εγκεφαλική ισχαιμία με πολλούς τρόπους:

- Είναι δυνατόν να προκληθεί στένωση που δεν αντιρροπείται από τις αναστομώσεις.
- Η πλάκα μπορεί να εξελκωθεί και τα θραύσματα της να δράσουν ως έμβολα.
- Η βάση της εξελκωμένης πλάκας είναι ανώμαλη και ενδέχεται να δράσει ως εστία για την επέκταση του θρόμβου.
- Η αιμορραγία μέσα σε μια εξελκωμένη πλάκα είναι δυνατόν να προκαλέσει ταχεία εγκατάσταση στένωσης ή απόφραξης, (Fuller και Manfold 2000).

Ο σχηματισμός θρόμβου σε αθηροσκληρυντικές πλάκες μπορεί να προκαλέσει έμβολα στις ενδοκρανιακές αρτηρίες, με αποτέλεσμα εμβολικό ΑΕΕ αρτηριακής προέλευσης.

Εναλλακτικά, ένα αγγείο που πάσχει μπορεί να θρομβωθεί, προκαλώντας ισχαιμία στην περιοχή του εγκεφάλου που αιματώνει. Αντίθετα με ότι συμβαίνει στα αγγεία του μυοκαρδίου, ο σχηματισμός εμβόλων αρτηριακής προέλευσης και όχι η θρόμβωση φαίνεται ότι είναι ο κυρίαρχος αγγειακός μηχανισμός που προκαλεί ισχαιμία. Η πιο συχνή πηγή εμβόλων είναι ο διχασμός της καρωτίδας, αλλά οποιοδήποτε αγγείο που νοσεί μπορεί να αποτελέσει πηγή εμβόλων, όπως το αορτικό τόξο, η κοινή καρωτίδα, η έσω καρωτίδα, η σπονδυλική και η βασική αρτηρία, (Harrison, 2008).

### 2.1.2.3 Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μικρών αγγείων

Ο όρος αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μικρών αγγείων υποδηλώνει απόφραξη μικρής διαίτηραίνουσας αρτηρίας και είναι ο όρος που προτιμάται σήμερα. Τα ΑΕΕ μικρών αγγείων αποτελούν ποσοστό περίπου 20% του συνόλου των ΑΕΕ, (Harrison, 2008).

#### 2.1.2.3.1 Παθοφυσιολογία

Το στέλεχος της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας, οι αρτηρίες που αποτελούν τον κύκλο του Willis και οι βασικές και σπονδυλικές αρτηρίες, όλες αυτές δίνουν κλάδους διαμέτρου από 30 έως 300 mm, που διαπερνούν την εν τω βάθει φαιά ουσία και τη λευκή ουσία του εγκεφάλου ή του εγκεφαλικού στελέχους. Κάθε ένας από αυτούς τους μικρούς κλάδους μπορεί να θρομβωθεί είτε από αθηροθρομβωτική νόσο στην έκφυσή του είτε από την ανάπτυξη μιας λιποϋαλινωτικής πάχυνσης. Η θρόμβωση αυτών των αγγείων δημιουργεί μικρά έμφρακτα που αναφέρονται ως κενोटόπια, (Harrison, 2008).

#### 2.1.2.3.2 Κλινικές εκδηλώσεις

Τα πιο συχνά κενοτοπιώδη σύνδρομα είναι τα ακόλουθα:

- 1) Αμιγής κινητική ημιπάρεση από έμφρακτο στο οπίσθιο σκέλος της έσω κάψας ή στη βάση της γέφυρας. Το πρόσωπο, το άνω και κάτω άκρο προσβάλλονται σχεδόν πάντοτε
- 2) Αμιγές έμφρακτο στη βάση της γέφυρας
- 3) Δυσαρθρία και δυσχρησία της άκρας χειρός ή του άνω άκρου που οφείλεται σε έμφρακτο της βάσης της γέφυρας ή στο γόνυ της έσω κάψας και
- 4) Αμιγής κινητική ημιπάρεση με κινητική αφασία του Broca που οφείλεται σε θρομβωτική απόφραξη ενός φακορραβδωτού κλάδου που τροφοδοτεί το γόνυ και το πρόσθιο σκέλος της έσω κάψας και την παραπλήσια λευκή ουσία του ακτινωτού στεφάνου.

Παροδικά συμπτώματα μικρών αγγείων είναι δυνατόν να προηγηθούν του εμφράκτου των μικρών αγγείων. Αυτά μπορεί να συμβούν μερικές φορές την ημέρα και να διαρκέσουν λίγα λεπτά. Η ανάνηψη από ΑΕΕ μικρών αγγείων συνήθως ξεκινά μέσα σε ώρες ή ημέρες μετά το έμφρακτο και μπορεί να υπάρξει σχεδόν πλήρης αποκατάσταση σε χρονικό διάστημα εβδομάδων έως μηνών. Σε μερικές περιπτώσεις, ωστόσο, παραμένει μόνιμη σημαντικού βαθμού ανικανότητα. Συχνά, η χορήγηση συνδυασμένης αντιθρομβωτικής αγωγής δεν προλαμβάνει την εμφάνιση του ισχαιμικού εμφράκτου σε περιπτώσεις επαναλαμβανόμενων ΠΙΕ.

Έμφρακτο μεγάλου αγγείου (θρόμβωση ή εμβολή) μπορεί να παρουσιαστεί αρχικά ως κενотоπιώδες σύνδρομο με έμφρακτο μικρών αγγείων. Για αυτό, η διερεύνηση για πηγές εμβόλων (καρωτίδες και καρδιά) δεν θα πρέπει να αναβάλλεται κατά την εκτίμηση των ασθενών αυτών. Η δευτερογενής πρόληψη των εμφράκτων από μικρά αγγεία περιλαμβάνει την τροποποίηση των παραγόντων κινδύνου και ειδικά την ελάττωση της αρτηριακής πίεσης, (Harrison, 2008).

## 2.2 Ενδεγκεφαλική αιμορραγία

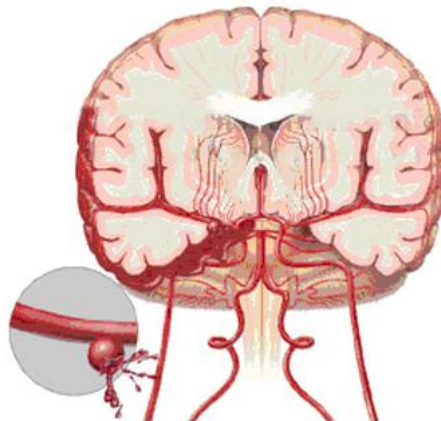
Οι αιμορραγίες ταξινομούνται ανάλογα με την εντόπιση τους και την υποκείμενη παθολογική διαταραχή των αγγείων. Η αιμορραγία στον υποσκληρίδιο και στον επισκληρίδιο χώρο προκαλείται κυρίως από κάκωση (Harrison, 2008). Η αιμορραγία παρατηρείται εντός του εγκεφαλικού παρεγχύματος λόγω ρήξης των αγγείων της περισσότερες φορές εξαιτίας ιστορικού μακροχρόνιας υπέρτασης και μπορεί να καταλήξει σαν αιμάτωμα εντός των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, του εγκεφαλικού στελέχους ή της παρεγκεφαλίδας, (Carr & Shepherd, 2004)

Η ρήξη σακοειδών ανευρυσμάτων έχει ως αποτέλεσμα υπαραχνοειδή αιμορραγία. Πάντως, μερικές φορές η κατεύθυνση ρήξης ενός ανευρύσματος είναι δυνατόν να έχει ως αποτέλεσμα παραμονή του μεγαλύτερου μέρους της αιμορραγίας μέσα στο εγκεφαλικό παρέγχυμα και όχι στον υπαραχνοειδή χώρο. Ενδεγκεφαλική αιμορραγία προκαλεί και η ρήξη αρτηριοφλεβωδών δυσπλασιών, ενώ κίνδυνο διατρέχουν και οι ασθενείς με διαταραχές πηκτικότητας, ιδίως λόγω λήψης φαρμάκων, (Fuller & Manfold, 2000)



### 2.2.1 Υπαραχνοειδής αιμορραγία

Εκτός από την κρανιοεγκεφαλική κάκωση, η πιο συχνή αιτία υπαραχνοειδούς αιμορραγίας (εικόνα 2.2) είναι η ρήξη ενός σακοειδούς ανευρύσματος. Άλλες αιτίες είναι η αιμορραγία από μια αγγειακή ανωμαλία ή η επέκτασή της αιμορραγίας στον υπαραχνοειδή χώρο από μια πρωτοπαθή ενδεγκεφαλική αιμορραγία. Μερικές περιπτώσεις είναι ιδιοπαθείς, συνήθως εντοπίζονται στις περιμεσεγκεφαλικές δεξαμενές και έχουν καλή πρόγνωση. Πιθανόν να προκαλούνται από ρήξη κάποιας φλέβας ή τριχοειδούς. Στις περιπτώσεις αυτές, η αγγειογραφία εγκεφάλου είναι αρνητική, (Harrison, 2008).



Εικόνα 2.2 Όταν ένα εγκεφαλικό ανεύρυσμα σπάσει τότε το αίμα θα γεμίσει τον χώρο που περιβάλλει τον εγκέφαλο (τροποποιημένο από Internet Stroke Centre, 2000)

#### 2.2.1.1 Σακοειδές ανεύρυσμα

Η ρήξη ανευρύσματος αποτελεί το αίτιο 25.000 με 30.000 περιπτώσεων υπαραχνοειδούς αιμορραγίας κατά έτος. Η θνητότητα των ασθενών που διακομίζονται ζώντες στο νοσοκομείο είναι περίπου 45% κατά τη διάρκεια του πρώτου μήνα. Από αυτούς που επιζούν, οι περισσότεροι από τους μισούς έχουν μείζονα νευρολογικά ελλείμματα ως αποτέλεσμα της αρχικής αιμορραγίας, του εγκεφαλικού αγγειόσπασμου με έμφρακτο ή του υδροκεφάλου. Εάν ο

ασθενής επιζήσει αλλά το ανεύρυσμα δεν αντιμετωπιστεί, τότε η πιθανότητα υποτροπής της αιμορραγίας είναι περίπου 20% τις πρώτες 2 εβδομάδες και περίπου 3% ετησίως στη συνέχεια. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις ανησυχητικές στατιστικές, είναι προφανές ότι η καλύτερη θεραπευτική προσέγγιση στηρίζεται στην πρόληψη των πρώιμων επιπλοκών της υπαραχνοειδούς αιμορραγίας.

Τα γιγάντια ανευρύσματα, με διάμετρο δηλαδή  $>2,5$  cm, εντοπίζονται στις ίδιες περιοχές όπως τα μικρά ανευρύσματα και ευθύνονται για το 5% των περιπτώσεων. Οι τρεις πιο συχνές εντοπίσεις είναι η τελική μοίρα της έσω καρωτίδας, ο διχασμός της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας και η κορυφή της βασικής αρτηρίας. Ο κίνδυνος ρήξης είναι περίπου 6% το πρώτο έτος μετά την ανεύρωση και μπορεί να είναι υψηλός για όλη τη ζωή του ασθενούς. Συχνά προκαλούν συμπτώματα από πίεση του εγκεφάλου ή των εγκεφαλικών νεύρων.

Τα μυκωτικά ανευρύσματα συνήθως εντοπίζονται περιφερικά του πρώτου διχασμού των μειζόνων αρτηριών του κύκλου του Willis. Συνήθως προκύπτουν από σηπτικά έμβολα λόγω βακτηριδιακής ενδοκαρδίτιδας, η οποία προκαλεί σηπτική εκφύλιση των αρτηριών, επακόλουθη διάταξη και ρήξη. Το αν οι βλάβες αυτές θα πρέπει να διερευνώνται και να αντιμετωπίζονται πριν ραγούν ή να αφήνονται να επουλωθούν από μόνες τους είναι υπό διερεύνηση (Harrison, 2008).

#### 2.2.1.1.1 Παθοφυσιολογία

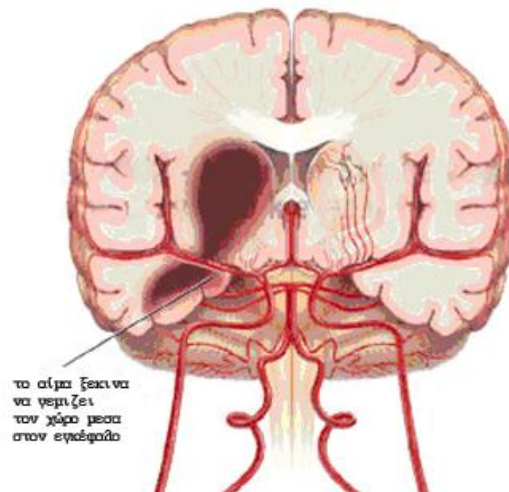
Τα σακοειδή ανευρύσματα εντοπίζονται στον διχασμό των μεγάλων ενδοκρανιακών αρτηριών, ενώ η ρήξη συμβαίνει στον υπαραχνοειδή χώρο μέσα στις βασικές δεξαμενές και συχνά στο παρέγχυμα του εγκεφάλου. Περίπου 85% των ανευρυσμάτων εντοπίζονται στην πρόσθια κυκλοφορία και τα περισσότερα από αυτά στον κύκλο του Willis. Περίπου 20% των ασθενών έχουν πολλαπλά ανευρύσματα, τα περισσότερα σε κατοπτρικές θέσεις αμφοτερόπλευρα.

Καθώς το ανεύρυσμα αναπτύσσεται, δημιουργεί ένα θολωτό αυχένα. Το μήκος του αυχένα και το μέγεθος του θόλου ποικίλλουν ευρέως και αποτελούν παράγοντες που είναι σημαντικοί στον σχεδιασμό της νευροχειρουργικής επέμβασης ή του ενδοαγγειακού εμβολισμού. Ο έσω ελαστικός χιτώνας της αρτηρίας εξαφανίζεται στη βάση του αυχένα. Ο μέσος χιτώνας λεπταίνει, ενώ συνδετικός ιστός αντικαθιστά τα λεία μυϊκά κύτταρα. Στην περιοχή της ρήξης (πιο συχνά στο θόλο) το τοίχωμα λεπταίνει, ενώ η σχισμή που προκαλεί την αιμορραγία συχνά δεν είναι μεγαλύτερη από 0,5 mm. Το μέγεθος και η εντόπιση των ανευρυσμάτων έχουν σημασία στην πρόβλεψη του κινδύνου της ρήξης. Εκείνα με διάμετρο  $>7$  mm και όσα

εντοπίζονται στην κορυφή της βασικής αρτηρίας και στην έκφυση της οπίσθιας αναστομωτικής αρτηρίας εμφανίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο ρήξης, (Harrison, 2008).

### 2.2.2 Ενδοπαρεγχυματική αιμορραγία

Η ενδοπαρεγχυματική αιμορραγία (εικόνα 2.3) είναι ο πιο συχνός τύπος ενδοκρανιακής αιμορραγίας. Ευθύνεται για ποσοστό περίπου 10% όλων των ΑΕΕ και συνοδεύεται από 50% θνητότητα. Η πλειοψηφία των αιμορραγιών αυτών προκαλείται από υπέρταση, κάκωση και αμυλοειδική αγγειοπάθεια του εγκεφάλου. Ο κίνδυνος αυξάνεται με την μεγάλη ηλικία και την κατανάλωση αλκοόλ, ενώ η χρήση της κοκαΐνης είναι μια από τις πιο σημαντικές αιτίες στους νέους, (Harrison, 2008).



Εικόνα 2.3 Σπασμένη αρτηρία θα κάνει το αίμα να χυθεί στον εγκέφαλο προκαλώντας τελικά συμπίεση μέσα στον εγκέφαλο λόγω της αυξημένης ποσότητας υγρού (τροποποιημένο από Internet Stroke Centre, 2000)

#### 2.2.2.1 Παθοφυσιολογία Υπερτασικής Ενδοπαρεγχυματικής αιμορραγίας

Η υπερτασική ενδοπαρεγχυματική αιμορραγία (ενδεγκεφαλική αιμορραγία υπερτασικής αιτιολογίας) είναι το αποτέλεσμα ρήξης μιας εν τω βάθει μικρής διαπιτραίνουσας αρτηρίας του εγκεφάλου. Οι πιο συχνές εντοπίσεις είναι: τα βασικά γάγγλια (ιδίως το κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα), ο θάλαμος, η εν τω βάθει περιοχή της παρεγκεφαλίδας και η γέφυρα. Όταν εμφανίζεται αιμορραγία σε άλλες περιοχές ή σε μη υπερτασικούς ασθενείς, τότε θα πρέπει να τίθεται υπόνοια αιμορραγικών διαταραχών, νεοπλασμάτων, αγγειακών δυσπλασιών ή άλλων αιτιών. Οι μικρές αρτηρίες των περιοχών αυτών φαίνεται ότι είναι πιο επιρρεπείς

στην αγγειακή βλάβη που προκαλεί η υπέρταση. Η αιμορραγία μπορεί να είναι μικρή ή μπορεί να προκαλέσει μεγάλο πρήγμα το οποίο πιέζει τους παρακείμενους ιστούς, προκαλώντας εγκολεασμό και θάνατο. Το αίμα μπορεί να εισέλθει μέσα στο κοιλιακό σύστημα, γεγονός που αυξάνει τη νοσηρότητα και μπορεί να προκαλέσει υδροκέφαλο.

Οι περισσότερες υπερτασικές ενδοπαρεγχυματικές αιμορραγίες αναπτύσσονται σε χρονικό διάστημα 30-90 λεπτών, ενώ αυτές που οφείλονται σε αντιπηκτική θεραπεία μπορεί να εγκατασταθούν σε χρονικό διάστημα έως και 24 – 48 ωρών. Μέσα σε 48 ώρες τα μακροφάγα αρχίζουν τη φαγοκυττάρωση της αιμορραγίας στην εξωτερική επιφάνεια της. Μετά από 1-6 μήνες, η αιμορραγία έχει γενικά διαλυθεί και έχει μετατραπεί σε μία σχισμοειδή κοιλότητα που περιβάλλεται από νευρογλοιακή ουλή και μακροφάγα που περιέχουν αιμοσιδηρίνη, (Haines, 1999).

## 2.3 Χαρακτηριστικά των ΑΕΕ πρόσθιας κυκλοφορίας

Η μέση εγκεφαλική αρτηρία αιματώνει το μεγαλύτερο μέρος του κινητικού και αισθητικού φλοιού, όπου περιλαμβάνεται το τμήμα που ελέγχει την κινητικότητα του αντίπλευρου άνω άκρου και ημιπροσώπου, οι περιοχές Wernicke και Broca του επικρατούστος ημισφαιρίου, η έσω κάψα και η οπτική ακτινοβολία. Η πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία αιματώνει τον κινητικό φλοιό που ελέγχει το κάτω άκρο, μέρος του μετωπιαίου λοβού και το μεσολόβιο, (Fuller & Manfred, 2000).

### 2.3.1 Πλήρες ΑΕΕ πρόσθιας κυκλοφορίας

Τα ΑΕΕ αυτού του τύπου είναι δυνατόν να προκύψουν από πλήρη απόφραξη της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας, προσβολή της έσω καρωτίδας ή εκτεταμένη ενδεγκεφαλική αιμορραγία.

Η πλήρης ισχαιμία της περιοχής έχει ως αποτέλεσμα βαριά διαταραχή. Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει βαριά χαλαρή ημιπάρεση που αφορά το πρόσωπο και το άνω και κάτω άκρο. Συνυπάρχει ομώνυμη ημιανοψία. Ο ασθενής αρχικά ενδέχεται να εμφανίζει βυθιότητα με στροφή των οφθαλμών προς την μη προσβεβλημένη πλευρά του σώματος. Συνυπάρχει πλήρης αφασία, εφόσον έχει προσβληθεί το επικρατούν ημισφαίριο και έκδηλη παραμέληση ή αδιαφορία, αν η προσβολή αφορά το μη επικρατούν ημισφαίριο. Ενδέχεται να παρατηρηθεί παροδική δυσαρθρία, και, πιθανόν, δυσκαταποσία. Ο ασθενής είναι δυνατόν να εμφανίζει

ακράτεια ούρων. Τα ΑΕΕ αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται από υψηλή θνησιμότητα και βαριά μακροπρόθεσμη νοσηρότητα, (Fuller & Manfold, 2000).

### 2.3.2 Μερικό ΑΕΕ πρόσθιας κυκλοφορίας

Ισχαιμία στην περιοχή αρδεύσεως ενός από τους κλάδους της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας έχει ως αποτέλεσμα ποικίλους συνδυασμούς κλινικών εκδηλώσεων ανάλογα με το ημισφαίριο που έχει προσβληθεί. Ορισμένες από τις πιο συχνές είναι: κάτω κλάδος - ημιανοψία, αφασία Wernicke σε βλάβη του επικρατούντος ημισφαιρίου ή κατασκευαστική απραξία σε βλάβη του μη επικρατούντος, άνω κλάδος - αφασία σε βλάβη του επικρατούντος ημισφαιρίου ή αδιαφορία σε βλάβη του μη επικρατούντος. Η ισχαιμία των περιφερικών κλάδων προκαλεί φλοιώδη έμφρακτα που εκδηλώνονται με αδυναμία ενός άκρου ή διαταραχές νοητικών λειτουργιών.

Ισχαιμία της πρόσθιας εγκεφαλικής αρτηρίας εκδηλώνεται με ημιπάρεση, που αφορά το κάτω και λιγότερο το άνω άκρο, με απάθεια και ακράτεια ούρων, και μικτή αφασία σε βλάβη του επικρατούντος ημισφαιρίου ή δυσπραξία σε βλάβη του μη επικρατούντος, (Fuller και συνεργάτες, 2000).

Η αιμορραγική βλάβη ενός λοβού του εγκεφάλου εκδηλώνεται με ανάλογα συμπτώματα. Είναι δυνατόν επίσης να υπάρξει και αμαύρωση ή θάμβος όρασης από τον σύστοιχο προς τη βλάβη οφθαλμό και ημιαιμωδία, αντίθετα της βλάβης, (Τριανταφύλλου, 2005).

## 2.4 Χαρακτηριστικά των ΑΕΕ οπίσθιας κυκλοφορίας

### 2.4.1 Σύνδρομο μεγάλων αγγείων

Τα έμφρακτα της οπίσθιας εγκεφαλικής αρτηρίας προκαλούν αντίπλευρη ομώνυμη ημιανοψία και αντίπλευρη ημιαναισθησία. Ενδέχεται να συνυπάρχει διαταραχή των ανώτερων λειτουργιών, όπως διαταραχή της μνήμης ή του λόγου ή φλοιώδης τύφλωση. Η απόφραξη της βασικής αρτηρίας έχει ως αποτέλεσμα διαταραχή της κυκλοφορίας και των δύο οπίσθιων εγκεφαλικών αρτηριών με βλάβη του ανώτερου στελέχους που είναι δυνατόν να προκαλέσει σύνδρομο εγκλεισμού (locked - in) - όπου η βλάβη του ανώτερου στελέχους δεν επιτρέπει τον έλεγχο των κατώτερων εγκεφαλικών νεύρων και των άνω και κάτω άκρων από τον εγκέφαλο, που δεν εμφανίζει διαταραχή της λειτουργίας του. Στις περιπτώσεις αυτές, ο ασθενής βρίσκεται σε εγρήγορση, έχοντας, όμως, μόνο τη

δυνατότητα μερικής κίνησης των οφθαλμών. Η απόφραξη της σπονδυλικής αρτηρίας είναι δυνατόν να μην έχει επιπτώσεις ή να προκαλέσει ένα από τα σύνδρομα που περιγράφονται στη συνέχεια, (Fuller & Manfold, 2000).

#### 2.4.2 Άλλα ΑΕΕ της οπίσθιας κυκλοφορίας

Μεγάλος αριθμός κλινικών συνδρόμων οφείλεται σε ΑΕΕ της οπίσθιας κυκλοφορίας. Συχνά παρατηρούνται παρεγκεφαλιδικά σημεία, ένδειξη βλάβης της παρεγκεφαλίδας ή των συνδέσεων της. Νυσταγμός, δυσαρθρία, διπλωπία, δυσφαγία, κοινώς λεγόμενα τα τρία Δ, και μπορεί να συνυπάρχει και ίλιγγος, παραπέμπουν σε βλάβη του εγκεφαλικού στελέχους, (Τριανταφύλλου, 2005).

Χαρακτηριστικό αυτού του τύπου βλάβης, καθώς και άλλων παθήσεων που προσβάλλουν το εγκεφαλικό στέλεχος, είναι η χιαστή προσβολή εγκεφαλικών νεύρων και κατιόντων κινητικών ή αισθητικών δεματίων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το πλάγιο προμηκικό σύνδρομο (η βλάβη εντοπίζεται στο πλάγιο του προμήκους) που συνίσταται σε :

α) βλάβη των πυρήνων του εγκεφαλικού στελέχους και των συνδέσεων της παρεγκεφαλίδας, με αποτέλεσμα ομόπλευρη ημιαναισθησία του προσώπου, σύνδρομο Horner, παράλυση φωνητικής χορδής και παρεγκεφαλιδική αταξία και

β) βλάβη του νωτιαιοθλαμικού δεματίου, με αποτέλεσμα αντίπλευρη διαταραχή της αίσθησης του πόνου και της θερμοκρασίας στο άνω και κάτω άκρο.

Επιπλέον, τα ΑΕΕ του εγκεφαλικού στελέχους είναι δυνατόν να έχουν ως αποτέλεσμα κενотоπιώδη σύνδρομο, (Fuller & Manfold, 2000).

**Κεφάλαιο 3**  
**Επιπτώσεις Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου**

### 3.1 Κινητικά ελλείμματα μετά από ΑΕΕ

Μετά από ένα ΑΕΕ ο εντοπισμός και το μέγεθος της βλάβης και η αρχική ποσότητα της παράπλευρης κυκλοφορίας καθορίζουν τον βαθμό του κινητικού ελλείμματος, το οποίο μπορεί να ποικίλει από ελαφρά ελάττωση του συντονισμού μέχρι παράλυση του άνω και του προσώπου. Η συνύπαρξη αισθητικών ελλειμμάτων συνεισφέρει στα συνολικά κινητικά ελλείμματα λόγω της πολύ στενής σχέσης των δύο συστημάτων.

Οι βλάβες των διαφόρων περιοχών του κινητικού φλοιού και των προβολών τους στα κατώτερα επίπεδα, προκαλούν χαρακτηριστικά συμπτώματα. Ο Hughlings Jackson πρώτος εντόπισε και περιέγραψε δύο τύπους παθολογικής λειτουργίας : τα αρνητικά σημεία, τα οποία αποδίδουν την απώλεια συγκεκριμένων λειτουργιών που ελέγχονται από το σύστημα που έχει υποστεί βλάβη, για παράδειγμα ελλειμματική ενέρωση των νευρώνων του νωτιαίου μυελού και ως αποτέλεσμα ελλιπής μυϊκή δραστηριοποίηση και αδυναμία, και τα θετικά σημεία, υπεραντακλαστικότητα (σπαστικότητα) για παράδειγμα που μπορεί να αναδυθούν μετά από τη βλάβη. Τα τελευταία 20 έτη καθίσταται όλο και πιο φανερό ότι τα σημαντικότερα ελλείμματα οφείλονται κυρίως στα αρνητικά σημεία, (Carr & Shepherd, 2004).

#### 3.1.2 Μυϊκή αδυναμία

Η πυραμιδική οδός αποτελεί τον “διάδρομο” για την εκούσια κίνηση προς την επιτέλεση κάποιου στόχου. Οποιαδήποτε διακοπή της οδού αυτής μπορεί να προκαλέσει σοβαρά ελλείμματα. Είναι ενδιαφέρον ότι στη διερεύνηση της σπαστικής αντανακλαστικής δραστηριότητας έχει αφιερωθεί ένα μεγάλο μέρος βιβλιογραφίας, ενώ η μελέτη των μηχανισμών που διέπουν τη μυϊκή αδυναμία και τον ελλιπή έλεγχο δεν έχει συγκεντρώσει μεγάλο ενδιαφέρον. Υπάρχει γενική συμφωνία ότι το κυριότερο κλινικό σημείο είναι η μυϊκή



αδυναμία, ή η δυσκολία παραγωγής της απαραίτητης δύναμης για την αποτελεσματική εκτέλεση των κινήσεων, (Carr & Shepherd, 2004).

Η παθολογική αδυναμία του ασθενούς να κινήσει ένα μύη ή ένα μέλος του σώματος του αναφέρεται με τον όρο παράλυση ή πληγία. Όταν η αδυναμία δεν είναι πλήρης, αλλά ο ασθενής μπορεί να εκτελέσει, έστω και μερικά, μια κίνηση τότε η διαταραχή χαρακτηρίζεται ως πάρεση. Ημιπληγία είναι η τέλεια παράλυση του ενός ημιμορίου του σώματος και αφορά το σύστημα άνω και κάτω άκρο.

Ο όρος μυϊκή αδυναμία υποδηλώνει όχι τη διαταραχή της βούλησης επιτέλεσης κάποιας κίνησης, λόγω εύκολης κόπωσης, κατάθλιψης, πόνου ή άλλων ψυχογενών παραγόντων, αλλά στην πραγματική οργανική αδυναμία, που οφείλεται στην πραγματική αδυναμία του ασθενούς να κινήσει πλήρως το άκρο του. Η οποία διαπιστώνεται με τη νευρολογική εξέταση ως ελάττωση της μυϊκής ισχύος. Συνήθως μια οργανικής φύσεως αδυναμία συνοδεύεται και από άλλα συμπτώματα, όπως ατροφία, δεσμιδώσεις, διαταραχή των αντανεκλαστικών, αύξηση ή μείωση του μυϊκού τόνου και έκλυση παθολογικών αντανεκλαστικών, (Δαλάκας, 2001).

Η παραγωγή της μυϊκής δύναμης εξαρτάται από τον τύπο και των αριθμό των επιστρατευομένων κινητικών μονάδων και από τα χαρακτηριστικά της πυροδότησης των κινητικών μονάδων και του ίδιου του μύος. Η αύξηση της μυϊκής δύναμης επιτυγχάνεται μέσω της αύξησης των ενεργών κινητικών μονάδων και του ρυθμού πυροδότησης αυτών. Η πυροδότηση μιας κινητικής μονάδας καταλήγει σε στιγμιαία συστολή των αντίστοιχα ενευρωμένων μυϊκών ινών. Μέσω της αύξησης του ρυθμού πυροδότησης αθροίζονται οι συστολές αυτές προκειμένου να επαυξηθεί και να διατηρηθεί η συνολική δύναμη.

Οι κινητικές μονάδες κατατάσσονται σύμφωνα με την αντοχή στην κόπωση και την παραγόμενη τάση. Η επιστράτευση γίνεται σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο πρότυπο. Οι μονάδες παραγωγής χαμηλής δύναμης επιστρατεύονται πρώτες και ακολουθούν οι μονάδες παραγωγής υψηλότερης δύναμης καθώς αυξάνονται οι απαιτήσεις σε δύναμη.

Μετά από ένα ΑΕΕ η αδυναμία εκφράζεται με την ελλιπή παραγωγή και διατήρηση της δύναμης. Ο λόγος είναι η απώλεια της μυϊκής δραστηριοποίησης, οι μεταβολές του προτύπου επιστράτευσης και του ρυθμού πυροδότησης. Επιπλέον παρατηρούνται μεταβολές στις ιδιότητες των κινητικών μονάδων και τις μορφολογικές και μηχανικές ιδιότητες του ίδιου του μύος. Οι μεταβολές αυτές φαίνεται να είναι προσαρμογές για την απώλεια της ενεύρωσης, την ακινητοποίηση και την αχρηστία.

Ο McComas και συνεργάτες (1973) αναφέρουν ελάττωση των λειτουργικών κινητικών μονάδων κατά 50% μεταξύ του 2<sup>ου</sup> και 6<sup>ου</sup> μήνα μετά από ΑΕΕ. Προτείνουν ότι αυτό οφείλεται σε διασυναπτικές μεταβολές στους κινητικούς νευρώνες μετά από την εκφύλιση των φλοιονωτιαίων ινών και την τάση των εναπομεινάντων κινητικών μονάδων να μετατρέπονται σε βραδείας συστολής.

Ο βαθμός αδυναμίας μπορεί να διαφέρει μεταξύ μυϊκών ομάδων. Δεδομένου ότι η πυραμιδική οδός είναι η οδός της εκούσιας κινητικότητας, έχει προταθεί ότι η διακοπή της οδού αυτής έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο στους κύριους αγωνιστές της κίνησης. Για παράδειγμα, η έκταση των δακτύλων είναι συνήθως πιο αδύναμη από την έκταση του καρπού και οι δύο είναι πιο αδύναμες από την κάμψη. Οι καμπτήρες μύες του κάτω άκρου τείνουν να είναι πιο αδύναμοι από τους εκτείνοντες. Επιπρόσθετα αφού η πυραμιδική ενεύρωση είναι συνήθως πυκνότερη στους περιφερικούς μυς της άκρας χείρας μπορεί να υπάρχει σημαντικά μεγαλύτερο έλλειμμα στη σύλληψη και χειρισμό αντικειμένων σε σχέση με την κινητικότητα άλλων τμημάτων του σώματος και η μεγαλύτερη αδυναμία λέγεται ότι αντιμετωπίζεται στους αυτόχθονες μυς της άκρας χείρας, (Carr και Shepherd, 2004).

### 3.1.3 Σπαστικότητα

Στους ανθρώπους η εγκεφαλική και νωτιαία σπαστικότητα φαίνεται να αναπτύσσονται αργά με την πάροδο του χρόνου μετά την αρχική προσβολή, εκτός από περιπτώσεις βλάβης ψηλά στο εγκεφαλικό στέλεχος, όπου μπορεί να υπάρξει άμεση αντίδραση. Μετά από ΑΕΕ η αντανακλαστική υπερδιεγερσιμότητα μπορεί να εμφανιστεί κλινικά τέσσερις έως έξι εβδομάδες μετά από τη βλάβη. Σύμφωνα με τους Charman Weisendanger (1982) αυτή η βραδεία χρονική εξέλιξη προτείνει ότι οι πλαστικές μεταβολές των συναπτικών συνδέσεων μπορεί να συνεισφέρουν στην ανάπτυξη της σπαστικότητας. Τονίζουν ότι μια αντίδραση στην απονεύρωση μπορεί να είναι ο σχηματισμός νέων συναπτικών συνδέσεων μέσω αξονικής εκβλάστησης. Αφού η εκβλάστηση αυτή έχει την ίδια χρονική εξέλιξη με την ανάπτυξη της υπεραντανακλασιμότητας, οι νέες λειτουργικές συναπτικές συνδέσεις μπορεί τελικά να διευκολύνουν τα υπερδραστήρια αντανακλαστικά. Μια άλλη πιθανή αντίδραση είναι η αύξηση και η παθολογική ευαισθησία των προ και μετασυναπτικών στοιχείων για τα κινητικά ερεθίσματα μια αυξημένη χημική ευαισθησία δηλαδή. Μια τρίτη δυνατότητα είναι ότι οι προηγουμένως ανενεργές συνάψεις μπορεί να δραστηριοποιηθούν.

Η υπεραντανακλασιμότητα συνεπώς μπορεί να είναι το αποτέλεσμα των προσαρμογών του νευρικού συστήματος ως αντίδραση σε νευρωνικές διαταραχές. Προς υποστήριξη αυτού είναι και τα στοιχεία ότι το εύρος της αντανακλαστικής (ηλεκτρομυογραφικής) αντίδρασης σε βραχεία και ραγδαία διάσταση (σε υγιή άτομα και σε άτομα με ΑΕΕ) ποικίλει ανάλογα με το χρόνο. Η αντίδραση μετά από ένα χρόνο από το ΑΕΕ βρέθηκε να είναι σημαντικά υψηλότερη του φυσιολογικού.

Πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για την κλινική πράξη παρουσιάζουν τα στοιχεία ότι η διαδικασία αναδιοργάνωσης των εναπομεινάντων κυκλωμάτων, όπως και οι δομικές μεταβολές εντός του κεντρικού νευρικού συστήματος, μπορεί να επηρεάζονται άμεσα, θετικά ή αρνητικά, από συγκεκριμένα εξωγενή γεγονότα, όπως είναι οι εμπειρίες του ασθενή μετά από τη βλάβη και τα πρότυπα χρήσης.

Αρκετές μελέτες υποστηρίζουν την άποψη ότι τα υπερδραστήρια αντανακλαστικά δεν αποτελούν απαραίτητα το κύριο εμπόδιο για τη λειτουργική κίνηση σε πολλούς ασθενείς μετά από ΑΕΕ και πρόβλημα στον ανώτερο κινητικό νευρώνα. Η χαμηλή επίπτωση της υπεραντανακλασιμότητας έχει αναφερθεί σε μια ομάδα 24 ασθενών με ΑΕΕ εντός 13 μηνών από την ημερομηνία του επεισοδίου. Σε κάποιες μελέτες αναφέρεται ότι όταν ζητείται από τα άτομα να ελαττώσουν την υπεραντανακλασιμότητα, δεν παρατηρείται βελτίωση της κινητικής λειτουργίας. Σε άλλες αναφέρεται ότι οι ασκήσεις, που έχουν σχεδιαστεί για την αύξηση της μυϊκής δύναμης, σχετίζονται και με την ελάττωση της υπερτονίας και ότι η αύξηση της μυϊκής δύναμης και ενεργητικής κίνησης του αγκώνα συμβαίνει παρά την παρουσία σύσπασης του ανταγωνιστή.

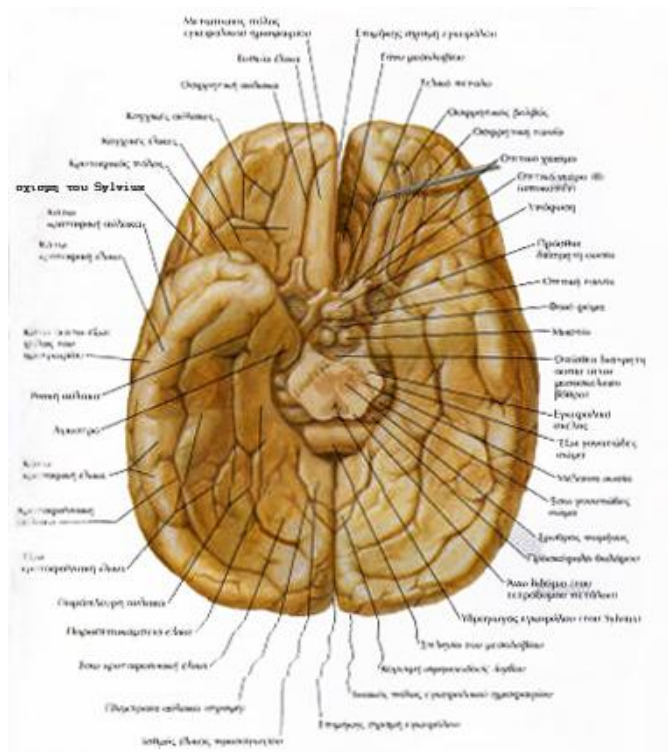
Δύο άλλα σημεία, που στην κλινική πράξη θεωρούνται ενδεικτικά της παρουσίας σπαστικότητας είναι η αντίσταση στην παθητική κίνηση και τα παθολογικά πρότυπα στάσης και κίνησης. Είναι πλέον προφανές ότι μπορεί να υπάρχουν εναλλακτικές ερμηνείες για τους μηχανισμούς, που διέπουν τα σημεία αυτά, (Carr & Shepherd, 2004).

#### 3.1.4 Αφασικά σύνδρομα

Διαταραχές στη γλώσσα και την επικοινωνία συνήθως προκαλούνται από βλάβες που γεινιάζουν τη σχισμή του Sylvius (Εικόνα 3.1) του επικρατούντος ημισφαιρίου και συμπεριλαμβάνει την καλύπτρα και τη νήσο. Όσο απομακρύνεται η βλάβη από αυτή την περιοχή τόσο μειώνεται και η πιθανότητα διαταραχής της γλώσσας και της επικοινωνίας. Τα

σύνδρομα που προκαλούνται από βλάβη της περιοχής του Sylvius είναι γνωστά ως αφασικά σύνδρομα, (Δαλάκας, 2001).

Ο πιο πρακτικός ανατομικός διαχωρισμός των αφασιών, στηρίζεται στη γνώση ότι η περιοχή του εγκεφάλου έμπροσθεν της σχισμής του Sylvius περιλαμβάνει την κατώτερη μετωπιαία αύλακα , όπου βρίσκεται η περιοχή του Broca , η οποία ευθύνεται για την εκτέλεση των κινητικής φύσεως λειτουργιών, ενώ η οπισθοσουλβιανή περιοχή περιλαμβάνει την περιοχή Wernicke , η οποία ευθύνεται για την εκτέλεση αισθητικών και επιδεκτικών λειτουργιών



Εικόνα 3.1 Φωτογραφία του εγκεφάλου στην οποία διακρίνεται η σχισμή του Sylvius με έντονη γραφή (Τροποποιημένο από [www.functionaloutcomes.de](http://www.functionaloutcomes.de))

Σύμφωνα με αυτόν τον διαχωρισμό διακρίνουμε τις εξής αφασίες:

1. Βλάβες στην μετωπιαία περιοχή προκαλούν κινητική αφασία , ή μη ευφράδης αφασία , που παλιότερα ονομαζόταν αφασία Broca.
2. Βλάβες στην οπίσθια περιοχή προκαλούν αισθητική αφασία, που παλιότερα ήταν γνωστή και σαν αφασία Wernicke και
3. Βλάβες που διακόπτουν τη μετωπο-βρεγματο-κροταφική σύνδεση μεταξύ των δύο αυτών περιοχών προκαλούν τις διασυνδεδετικές αφασίες ή αφασίες αγωγιμότητας, (Δαλάκας, 2001).

### 3.1.5 Πίνακες Σημείων

Στους πίνακες (πινάκας 1,2,3,4,5,6) που ακολουθούν περιγράφονται αναλυτικά τα σημεία και τα συμπτώματα αναλογικά με τις δομές που έχουν προσβληθεί.

Πιν.1 Εγκεφαλικό ημισφαίριο , έξω επιφάνεια (Μέση εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)

<b>Σημεία και Συμπτώματα</b>	<b>Δομές που έχουν προσβληθεί</b>
Ημιπάρεση	Αντίπλευρος βρεγματικός και μετωπιαίος κινητικός φλοιός
Ημιϋπαισθησία	Αντίπλευρος σωματοαισθητικός φλοιός
Διστακτικός λόγος με δυσκολία ανεύρεσης των λέξεων και διατήρηση της κατανόησης (Κινητική αφασία Broca)	Κινητική περιοχή του λόγου , επικρατών μετωπιαίος λοβός
Ανικανότητα ονομασίας, πτωχή κατανόηση, ακατάληπτη ομιλία (Κεντρική αφασία Wernicke)	Κεντρική περιοχή του λόγου γύρω από την σχισμή του Sylvius, επικρατών ημισφαίριο
Ετερόπλευρη σωματοαγνωσία , απραξία	Μη επικρατών βρεγματικός φλοιός
Ομώνυμη ημιανοψία ή τεταρτοκυκλική ανοψία	Οπτική ακτινοβολία στον κάτω βρεγματικό ή κροταφικό λοβό
Προσήλωση του βλέμματος με απόκλιση των οφθαλμών προς τη μεριά της βλάβης	Κέντρο για το πλάγιο βλέμμα(μετωπιαίος λοβός)

Πιν.2 Εγκεφαλικό ημισφαίριο , έσω επιφάνεια (πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)

<b>Σημεία και Συμπτώματα</b>	<b>Δομές που έχουν προσβληθεί</b>
Παράλυση του κάτω άκρου με ή χωρίς πάρεση του άνω άκρου	Περιοχή κάτω άκρου με ή χωρίς περιοχή του άνω άκρου του αντίπλευρου κινητικού φλοιού
Φλοιώδης απώλεια αισθητικότητας στο κάτω άκρο	Περιοχή του άνω και κάτω άκρου του αντίπλευρου αισθητικού φλοιού
Αντανακλαστική σύλληψης και θηλασμού	Μέσος οπίσθιος μετωπιαίος λοβός
Ακράτεια ούρων	Αισθητικοκινητική περιοχή , παράκεντρο λοβίο
Απραξία βάρδισης	Μετωπιαίες έλικες

Πιν.3 Εγκεφαλικό ημισφαίριο , κάτω επιφάνεια (Οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)

<b>Σημεία και Συμπτώματα</b>	<b>Δομές που έχουν προσβληθεί</b>
Ομώνυμη ημιανοψία	Πληκτριαία σχισμή του ινιακού λοβού
Φλοιώδης τύφλωση	Ινιακοί λοβοί άμφω
Διαταραχές μνήμης	Ιππόκαμπος , αμφοτερόπλευρα ή επικρατών
Απώλεια αδρής αισθητικότητας , αυτόματες αλγινές δυσαισθησίες , χορειοαθέτωση	Θάλαμος συν υποθάλαμος

Πιν.4 Εγκεφαλικό στέλεχος , μεσεγκέφαλος (οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)

<b>Σημεία και Συμπτώματα</b>	<b>Δομές που έχουν προσβληθεί</b>
Πέραση 3 <sup>ης</sup> εγκεφαλικής συζυγίας και αντίπλευρη ημιπληγία	3 <sup>η</sup> εγκεφαλική συζυγία και εγκεφαλικό σκέλος (σύνδρομο Weber)
Παράλυση / πάρεση των κάθετων οφθαλμικών κινήσεων	Υπερπυρηνικές ίνες προς την 3 <sup>η</sup> εγκεφαλική συζυγία
Συγκλίνων νυσταγμός , διαταραχές προσανατολισμού	Κορυφή του μεσεγκεφάλου γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius

Πιν.5 Εγκεφαλικό στέλεχος (Γεφυροπρομηκική σύναψη βασικής αρτηρίας), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)

<b>Σημεία και Συμπτώματα</b>	<b>Δομές που έχουν προσβληθεί</b>
Παράλυση προσώπου	7 <sup>η</sup> εγκεφαλική συζυγία ομόπλευρα
Πάρεση της απαγωγής του οφθαλμού	6 <sup>η</sup> εγκεφαλική συζυγία ομόπλευρα
Πάρεση των συζυγών κινήσεων του βλέμματος	Κέντρο για τις πλάγιες βλεμματικές κινήσεις ομόπλευρα
Ημιϋπαισθησία προσώπου	Οδός και πυρήνας του V ομόπλευρα
Σύνδρομο Horner (μύση, βλεφαρόπτωση ελάττωση της εφίδρωσης)	Κατιούσες συμπαθητικές οδοί
Ελάττωση του αισθήματος άλγους και θερμοκρασίας στο ένα ήμισυ του σώματος (με ή χωρίς το πρόσωπο)	Νωτιαιοθαλαμική οδός , αντίπλευρα
Αταξία	Μέσο παρεγκεφαλιδικό σκέλος και παρεγκεφαλίδα

Πιν.6 Εγκεφαλικό στέλεχος, πλάγιος προμήκης μυελός (Σπονδυλική αρτηρία), (τροποποιημένο από Harrison και συνεργάτες, 2001)

<b>Σημεία και Συμπτώματα</b>	<b>Δομές που έχουν προσβληθεί</b>
Ίλιγγος , νυσταγμός	Αιθουσαίος πυρήνας
Σύνδρομο Horner	Κατιούσες συμπαθητικές ίνες ομόπλευρα
Αταξία πτώση προς την πλευρά της βλάβης	Παρεγκεφαλιδικό ημισφαίριο ή ίνες
Διαταραχή του αισθήματος άλγους και θερμοκρασίας στο ένα ήμισυ του σώματος με ή χωρίς συμμετοχή του προσώπου	Αντίπλευρη νωτιαιοθαλαμική οδός

### 3.2 Ιατρική προσέγγιση του ασθενούς με αγγειακή εγκεφαλική νόσο

Οι ασθενείς με οξύ ΑΕΕ συχνά δεν αναζητούν από μόνοι τους ιατρική βοήθεια, αφενός γιατί συνήθως απουσιάζει ο πόνος και αφετέρου διότι μπορεί να έχουν χάσει την ικανότητα να αισθάνονται ότι κάτι παθολογικό συμβαίνει (νοσοαγνωσία). Συχνά είναι ένα μέλος της οικογένειας ή κάποιος παριστάμενος που καλεί σε βοήθεια. Η ταχεία εκτίμηση των ασθενών έχει μεγάλη σημασία για την εφαρμογή θεραπευτικών μεθόδων που η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από την ταχύτητα εφαρμογής τους, όπως είναι η θρομβόλυση. Στους ασθενείς με παράγοντες κινδύνου για ΑΕΕ θα πρέπει να τονίζεται ότι θα πρέπει να αναζητούν επείγουσα ιατρική βοήθεια εάν εμφανιστεί αιφνίδια οποιοδήποτε από τα παρακάτω συμπτώματα: διαταραχή της αισθητικότητας ή της κινητικότητας στην μία πλευρά του σώματος ( το 85% περίπου των ασθενών με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο παρουσιάζει ημιπάρεση), διαταραχή της όρασης, της βάρδισης ή της ικανότητας ομιλίας ή κατανόησης του λόγου ή εμφάνιση αιφνίδιας, έντονης κεφαλαλγίας.

Υπάρχουν αρκετές αιτίες νευρολογικών συμπτωμάτων με αιφνίδια έναρξη που μπορεί να μιμηθούν ΑΕΕ. Το επαρκές ιστορικό από ένα παριστάμενο άτομο στο επεισόδιο, σύμφωνα με το οποίο ο ασθενής δεν έχει παρουσιάσει σπασμούς, αποκλείει εκ πρώτης όψεως της επιληπτικές κρίσεις. Οι όγκοι μπορεί να παρουσιαστούν με οξέα νευρολογικά συμπτώματα εφόσον αποτελέσουν αίτιο αιμορραγίας, επιληπτικών κρίσεων και υδροκεφάλου. Παραδόξως, η ημικρανία μπορεί να μιμηθεί ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, ακόμα και σε ασθενείς χωρίς σημαντικό ιστορικό ημικρανίας. Αν εμφανιστεί χωρίς κεφαλαλγία, η διάγνωση μπορεί να μην είναι εύκολη. Ασθενής χωρίς ιστορικό επιλεγμένης ημικρανίας μπορεί να παρουσιάσει τέτοιου τύπου ημικρανία ακόμα και μετά την ηλικία των 65 ετών. Συχνά προεξάρχουν οι αισθητικές διαταραχές, που όπως και οι τυχόν κινητικές διαταραχές, επεκτείνονται βαθμιαία κατά μήκος ενός άκρου σε περίοδο λεπτών. Η διάγνωση της ημικρανίας ενισχύεται αν η φλοιική δυσλειτουργία εκτείνεται πέρα από τα όρια της περιοχής αιμάτωσης συγκεκριμένου αγγείου ή εάν παρουσιαστούν τα τυπικά οπτικά συμπτώματα, όπως τα σπινθηροβόλα σκοτώματα. Μερικές φορές η διάγνωση μπορεί να είναι δύσκολη, έως ότου ο ασθενής εμφανίσει πολλαπλά επεισόδια ημικρανίας, τα οποία δεν καταλείπουν υπολειμματική νευρολογική διαταραχή ή ευρήματα στη Μαγνητική Τομογραφία (ΜΤ) συμβατά με ΑΕΕ. Κλασικά, οι μεταβολικές εγκεφαλοπάθειες προκαλούν διακύμανση στη νοητική κατάσταση, χωρίς εστιακά νευρολογικά ευρήματα. Πάντως σε ασθενείς με ιστορικό προηγηθέντος ΑΕΕ ή κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης και πυρετό ή σήψη, μπορεί να παρουσιαστεί ημιπάρεση, η οποία

εγκαθίσταται ταχέως όταν αποκατασταθεί η λοίμωξη. Η μεταβολική διεργασία «αποκαλύπτει» το προηγηθέν εγκεφαλικό έλλειμμα.

Όταν τεθεί η διάγνωση του ΑΕΕ, απαιτείται απεικονιστικός έλεγχος, ώστε να καθοριστεί αν η αιτία του επεισοδίου είναι η ισχαιμία ή η αιμορραγία. Η εξέταση εκλογής για την διαπίστωση ενδοκρανιακής αιμορραγίας είναι η υπολογιστική τομογραφία (ΥΤ) του εγκεφάλου. Αν το ΑΕΕ είναι ισχαιμικό, η χορήγηση ενεργοποιητή του ιστικού πλασμινογόνου (tPA) μπορεί να βελτιώσει την εγκεφαλική διήθηση. Η επόμενη προτεραιότητα είναι η πρόληψη των επιπλοκών και ακολουθεί ο σχεδιασμός της δευτερογενούς πρόληψης. Ποικίλες στρατηγικές μπορούν να συμβάλουν στην ελάττωση του κινδύνου εμφάνισης νέου εγκεφαλικού επεισοδίου, ενώ άλλες στρατηγικές απαιτούνται σε ασθενείς με συγκεκριμένες αιτίες ΑΕΕ, όπως τα καρδιακά έμβολα και η αθηροσκλήρυνση της καρωτίδας. Όσον αφορά τα αιμορραγικά αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, η ανευρυσματική υπαραχνοειδής αιμορραγία είναι η πιο σημαντική διαταραχή που μπορεί να αντιμετωπιστεί και ακολουθείται από την υπερτασική ενδοκρανιακή αιμορραγία, (Harrison ,2008).

### 3.2.1 Θεραπεία του ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου

Αφού τεθεί η διάγνωση του ΑΕΕ, πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία ελέγχου και αντιμετώπισης. Ο πρώτος στόχος είναι η πρόληψη και μετά η αναστροφή της βλάβης του εγκεφάλου. Μετά από την αρχική σταθεροποίηση του ασθενούς, πρέπει να διενεργείται ΥΤ του εγκεφάλου, χωρίς έγχυση σκιαγραφικού, ώστε να ξεκαθαριστεί εάν πρόκειται για ισχαιμικό ή αιμορραγικό ΑΕΕ. Δεν υπάρχουν αξιόπιστα κλινικά σημεία που να διακρίνουν την ισχαιμία από την αιμορραγία, αν και η διαταραχή του επιπέδου συνείδησης και η υψηλή αρτηριακή πίεση είναι υπέρ της αιμορραγίας, ενώ ένα έλλειμμα με τάση υποχώρησης υποδηλώνει ισχαιμία. Η αντιμετώπιση για να ελαττωθεί ή να αναστραφεί το έμφρακτο του εγκεφαλικού ιστού περιλαμβάνει έξι βασικά σημεία: 1) ιατρική υποστήριξη, 2) θρομβόλυση, 3) ενδαγγειακή εμβολεκτομή, 4) αντιαιμοπεταλιακή θεραπεία, 5) αντιπηκτική αγωγή, και 6) νευροπροστασία, (Haines, 1999).

### 3.2.2 Υποστήριξη ασθενούς

Όταν εκδηλωθεί η εγκεφαλική ισχαιμία, άμεσος στόχος είναι η βελτίωση της αιματικής διήθησης στην περιοχή του εγκεφαλικού παρεγχύματος που περιβάλλει την ισχαιμική εστία. Προσοχή πρέπει επίσης να δίδεται στην πρόληψη των πιο συχνών επιπλοκών σε



κατακεκλιμένους ασθενείς. Όπως: λοιμώξεις (πνευμονία, ουρολοίμωξη και λοιμώξεις του δέρματος) και εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση με πνευμονική εμβολή. Πολλοί ιατροί χρησιμοποιούν το σύστημα της περιοδικής συμπίεσης των κάτω άκρων για την πρόληψη της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης. Η υποδόρια χορήγηση ηπαρίνης φαίνεται ότι είναι επίσης ασφαλής.

Λόγω του ότι η παράπλευρη ροή αίματος στον ισχαιμικό εγκέφαλο εξαρτάται από την αρτηριακή πίεση, υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις για το εάν η αρτηριακή πίεση θα πρέπει να ελαττώνεται οξέως. Η αρτηριακή πίεση θα πρέπει να ελαττώνεται εάν υπάρχει κακοήθης υπέρταση ή συνύπαρξη ισχαιμίας του μυοκαρδίου ή εάν η αρτηριακή πίεση είναι μεγαλύτερη από 185/110 mmHg και ο ασθενείς είναι εν αναμονή έναρξης της θρομβολυτικής θεραπείας.

Ποσοστό από 5%-10% των ασθενών αναπτύσσει ικανού βαθμού εγκεφαλικό οίδημα, ώστε να προκαλέσει λήθαργο ή εγκολεασμό του εγκεφάλου. Το οίδημα φθάνει στην κορύφωσή του την δεύτερη ή την τρίτη ημέρα, αλλά μπορεί να έχει και χωροκατακτητική δράση για μέχρι και δέκα ημέρες. Όσο μεγαλύτερο είναι το έμφρακτο, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να αναπτυχθεί κλινικά σημαντικό οίδημα. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται σε ασθενείς με έμφρακτο της παρεγκεφαλίδας. Ακόμη και ο μικρός βαθμός οιδήματος της παρεγκεφαλίδας μπορεί να αυξήσει οξέως την ενδοκράνια πίεση στον οπίσθιο βόθρο ή να πιέσει άμεσα το στέλεχος του εγκεφάλου. Η προκύπτουσα πίεση του εγκεφαλικού στελέχους μπορεί να οδηγήσει σε κώμα και σε αναπνευστική καταστολή και να χρειαστεί άμεση χειρουργική αποσυμπίεση. Μείωση της πρόσληψης ύδατος και ενδοφλέβια χορήγηση μαννιτόλης μπορεί να χρησιμοποιηθούν, ώστε να αυξηθεί η ωσμικότητα του ορού, αλλά θα πρέπει να αποφεύγεται η υποογκαιμία, γιατί μπορεί να επιδεινώσει το έμφρακτο. Υπάρχουν έρευνες σε εξέλιξη με στόχο την εκτίμηση του κλινικού οφέλους της κраниοτομίας και της αφαίρεσης τμήματος του κρανίου (ημικρανιεκτομή) για μεγάλα ημισφαιρικά έμφρακτα με έντονο εγκεφαλικό οίδημα, (Harrison ,2008).

### 3.2.3 Ενδαγγειακή εμβολεκτομή

Η ενδαγγειακή μηχανική εμβολεκτομή έχει πρόσφατα δώσει ελπιδοφόρα αποτελέσματα ως εναλλακτική θεραπευτική προσέγγιση του οξέως ισχαιμικού ΑΕΕ σε ασθενείς στους οποίους αντενδείκνυται η θρομβόλυση. Η μελέτη της μηχανικής αφαίρεσης εμβόλου στην εγκεφαλική ισχαιμία (MERC1) διερεύνησε την δυνατότητα της αποκατάστασης της βατότητας των ενδοκρανιακών αγγείων με τη βοήθεια μιας νέας συσκευής ενδαγγειακής

εμβολεκτομής τύπου εκπωματιστή, σε διάστημα 8 ωρών από την εκδήλωση των συμπτωμάτων της εγκεφαλικής ισχαιμίας. Επαναδιάνοξη του αγγείου-στόχου επιτεύχθηκε σε ποσοστό 46% των ασθενών που υποβλήθηκαν σε αυτή τη θεραπεία και η ευνοϊκή έκβαση σε διάστημα 90 ημερών εμφάνιζε συσχέτιση με την επιτυχή αποκατάσταση του αυλού. Με βάση αυτά τα δεδομένα έχει δοθεί έγκριση για την χρησιμοποίηση αυτής της συσκευής σε ασθενείς με οξύ ισχαιμικό ΑΕΕ, (Haines, 1999).

#### 3.2.4 Αντιπηκτική θεραπεία

Ο ρόλος της αντιπηκτικής θεραπείας στην αθηροθρομβωτική εγκεφαλική ισχαιμία είναι αβέβαιος. Αρκετές μελέτες έχουν διερευνήσει τη χορήγηση αντιαιμοπεταλιακών σε σύγκριση με την χορήγηση αντιπηκτικών φαρμάκων, μέσα σε 12 έως 24 ώρες από το αρχικό συμβάν. Η Αμερικανική Μελέτη TOAST, ενός πειραματικού μικρομοριακού παράγοντα ηπαρίνης, δεν ανέδειξε καμία υπεροχή του παράγοντα αυτού σε σύγκριση με την ασπιρίνη. Αρκετές μελέτες επίσης δεν έδειξαν κάποιο επιπλέον όφελος και έτσι δεν υποστηρίζεται η χρήση ηπαρίνης σε ασθενείς με αθηροθρομβωτικό ισχαιμικό ΑΕΕ.

Παρά την απουσία αποδείξεων όμως, η ηπαρίνη χρησιμοποιείται για τη αντιμετώπιση του ισχαιμικού ΑΕΕ και των παροδικών ισχαιμικών εγκεφαλικών επεισοδίων. Ο ηπαρινισμός γίνεται με έναρξη της έγχυσης χωρίς εφάπαξ αρχική δόση και παρακολούθηση, ώστε ο χρόνος μερικής θρομβοπλαστίνης να είναι περίπου διπλάσιος του φυσιολογικού (Harrison , 2008).

#### 3.2.5 Νευροπροστασία

Νευροπροστασία είναι η χορήγηση κάποιας θεραπείας η οποία θα παρατείνει την αντοχή του εγκεφάλου στην ισχαιμία. Η υποθερμία έχει ισχυρή νευροπροστατευτική δράση σε ασθενείς με καρδιακή ανακοπή, αλλά δεν έχει μελετηθεί επαρκώς σε ασθενείς με ισχαιμικό ΑΕΕ. Τα φάρμακα που αποκλείουν τις οδούς των διεγερτικών αμινοξέων έχει αποδειχθεί ότι προστατεύουν τους νευρώνες και τη νευρογλοία στα ζώα, αλλά, παρά τις πολλαπλές κλινικές μελέτες δεν έχουν αποδειχθεί χρήσιμα στους ανθρώπους. Ακόμη και έτσι, το ενδιαφέρον για τη νευροπροστασία συνεχίζεται, λόγω του ότι οι παράγοντες αυτοί έχουν περιορισμένο κίνδυνο, ακόμη και εάν χορηγούνται στο προνοσοκομειακό περιβάλλον ή σε συνδυασμό με θρομβολυτικά φάρμακα (Harrison ,2008).

**Κεφάλαιο 4**  
**Αποκατάσταση Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου**

#### 4.1 Ιστορική αναδρομή της αντιμετώπισης στα ΑΕΕ

Μέχρι και τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο η θεραπεία των ασθενών με ΑΕΕ ήταν δουλειά των νοσηλευτών χωρίς να απαιτεί πολύ σχεδιασμό, επίβλεψη και ενεργή διαχείριση από των θεραπευτή. Όσοι ασθενείς είχαν μια υποτυπώδη βελτίωση, σηκώνονταν από το κρεβάτι περπατούσαν με όποιο τρόπο μπορούσαν και αν ήταν τυχεροί θα μπορούσαν να ικανοποιούνται με το αποτέλεσμα αυτής τους της προσπάθειας.

Από το 1960 ξεκίνησε μια νέα εποχή στην αντιμετώπιση αυτών των ασθενών που έχει βάση στο “σήκω πάνω και προχώρα” ή πιο τυπικά την “πρόωρη κινητοποίηση”. Η λογική από όπου πηγάζει αυτός ο τρόπος είναι ότι τα προβλήματα που μπορούν να δημιουργηθούν από την ακινησία, είναι περισσότερα από αυτά που έχει δημιουργήσει το ίδιο το ΑΕΕ.

Όσον αφορούσε στην περιποίηση των ασθενών αυτών χρειαζόταν μόνο μια νοσοκόμα που κάλυπτε τις απόλυτα βασικές, όπως τροφή, ένδυση, τουαλέτα ενώ ενθαρρυνόταν από την πρώτη κιόλας μέρα να κάνουν ότι από αυτά μπορούν μόνοι τους.

Από την εποχή εκείνη κιόλας η αντιμετώπιση των ασθενών αυτών ήταν ανάλογη με τα προβλήματα τα οποία θα είχε ο καθένας και δεν διέφεραν καθόλου από τα σημερινά.

Ήταν πολύ σημαντικό εκείνη την εποχή να καθορίζονται τα “γιατί” και τα “γιατί όχι” σχετικά με κάθε μέθοδο που χρησιμοποιούταν, έτσι λοιπόν :

- Η χρήση της θερμότητας ήταν σπάνιως απαραίτητη και θεωρείτο ότι βοηθούσε μόνο στην κυκλοφορία του αίματος, ενώ σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις έβρισκε εφαρμογή και σε πόνο της ωμικής ζώνης.
- Η μάλαξη εκείνη την εποχή έβρισκε εφαρμογή μόνο σε τοπικά οίδημα και κανείς δεν πίστευε ότι έχει κάποιο παραπάνω φυσιολογικό όφελος.
- Όσον αφορά για τις διατάσεις γίνονταν σε ιδιαιτέρως συσπασμένους μύες και σε περιπτώσεις που οι αγωνιστές είχαν μεγαλύτερη επιρροή στην άρθρωση.

- Ο ηλεκτρικός ερεθισμός είχε πολύ περιορισμένη εφαρμογή επειδή κυριαρχούσε η ιδέα πως ο ηλεκτρισμός κάνει τον μυ να συσπάται χωρίς όμως να μπορεί να εκπαιδεύσει τον ασθενή να το κάνει μόνος του.
- Η άσκηση ήταν για εκείνη την εποχή ο σημαντικότερος τρόπος θεραπείας σε ΑΕΕ, (Dorinson, 1961).

#### 4.1.1 Ανάπτυξη ενός προγράμματος αντιμετώπισης ΑΕΕ

Το πρόγραμμα που προτάθηκε στην Γεωργία των Η.Π.Α. από τους Barrow και συνεργάτες, εξελίχθηκε σε τρεις φάσεις, η καθεμία αλληλένδετη με τις υπόλοιπες. Η πρώτη φάση του προγράμματος αφιερώθηκε στην εκπαίδευση των θεραπευτών. Η έρευνα ήταν το πρωταρχικό βήμα προς αυτή την κατεύθυνση δεδομένου ότι χρησίμευσε στο να στρέψει την προσοχή των παθολόγων σε αυτό το πρόβλημα καθώς επίσης και να συγκεντρώσει τις απαιτούμενες πληροφορίες. Έτσι λοιπόν αφού είχαν απαντηθεί πολλά ερωτηματολόγια, εκτυπώθηκαν 8.000 αντίγραφα μιας ενημερωτικής δημοσίευσης που ονομάστηκε "Strike Back at Stroke", δηλαδή "Επίθεση στο ΑΕΕ", και μοιράστηκαν σε όλους τους θεραπευτές. Μετά από το 1959 πάνω από 300 θεραπευτές αφιερώθηκαν στην διάγνωση, την θεραπεία και την αποκατάσταση του ΑΕΕ, (Barrow et al, 1962).

Η δεύτερη φάση του προγράμματος βασίστηκε στην πρώτη. Επειδή εκείνη την εποχή δεν υπήρχαν εγκαταστάσεις για αποκαταστάσεις μεγάλης κλίμακας και δεν μπορούσαν να αντιμετωπιστούν όλοι οι ασθενείς, προτάθηκε η αποκατάσταση να γίνεται σπίτι από την οικογένεια του ασθενούς, υπό την καθοδήγηση του γιατρού, του φυσικοθεραπευτή και της νοσηλεύτριας. Λίγο αργότερα κατασκευάστηκε και η πρώτη κλινική αποκατάστασης ΑΕΕ, η οποία θα εξυπηρετούσε δύο κύριους σκοπούς:

1. Να αποδείξει ότι η νέα μέθοδος θεραπείας δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την παλιά και πιο συντηρητική
2. Να αναπτύξει μεθόδους έτσι ώστε να διδάσκονται οι νοσοκόμες απλές μεθόδους αποκατάστασης, για να διδάσκουν κι αυτές με τη σειρά τους, τους συγγενείς των ασθενών όταν θα γίνεται η αποκατάσταση στο σπίτι.

Η τρίτη και τελευταία φάση αυτού του προγράμματος αποσκοπούσε στο να μαθευτούν στο ευρύ κοινό οι νέες μέθοδοι πάνω στην αντιμετώπιση του ΑΕΕ, (Barrow et al, 1962).

## 4.2 Η αντιμετώπιση των ΑΕΕ σήμερα

Είναι γνωστό πως σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας έχουν γίνει πολύ μεγάλα άλματα μεταπολεμικά. Έτσι λοιπόν δεν θα μπορούσε η φυσικοθεραπεία των ΑΕΕ να μείνει πίσω, (Carr & Shepherd, 2004).

### 4.2.1 Αντιμετώπιση του αναίσθητου ημιπληγικού ασθενή

Δύο είναι τα είδη φυσικοθεραπείας που χρειάζεται ο ασθενής όσο είναι αναίσθητος. Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία, η οποία στοχεύει στην πρόληψη της συσσώρευσης και κατακράτησης των εκκρίσεων, της ατελεκτασίας και της βρογχοπνευμονίας και η φυσικοθεραπεία στο μυοσκελετικό σύστημα του ασθενούς, (Carr & Shepherd, 2004).

### 4.2.2 Αναπνευστική φυσικοθεραπεία

- Συχνές και τακτικές αλλαγές θέσης.
- Τεχνικές επίκρουσης και δόνησης στον θώρακα. Βρογχική παροχέτευση όπου έχει ένδειξη, ή αν ο ασθενής είναι αναίσθητος για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αν χρειαστεί κάποιο είδος διασωλήνωσης και μηχανικής αναρρόφησης, (Carr & Shepherd, 2004).

### 4.2.3 Φυσικοθεραπεία στο μυοσκελετικό σύστημα

- Ασκήσεις διατήρησης του εύρους τροχιάς της κίνησης. Η παθητική κινητοποίηση των άκρων του ασθενή κάθε μέρα στοχεύει στη βελτίωση της κυκλοφορίας και στην πρόληψη των βραχύνσεων. Δεν είναι γνωστό αν επιτυγχάνονται απόλυτα οι στόχοι αυτοί. Παρόλα αυτά οι παθητικές κινήσεις συμβάλλουν στην ανακούφιση του ασθενή. Όταν εκτελούνται παθητικές κινήσεις στη γληνοβραχιόνια άρθρωση, πρέπει να προσέχεται ιδιαίτερα να μην προκαλείται ζημιά στα μαλακά μόρια και προστριβή στο εσωτερικό της άρθρωσης, κάτι που είναι πολύ πιθανόν κατά την απαγωγή του ώμου χωρίς έξω στροφή.
- Τοποθέτηση για τη διατήρηση μυών και μαλακών μορίων σε θέση επιμήκυνσης, όπως και για την πρόληψη βράχυνσης μυών και αύξησης της παθητικής μυϊκής τάσης (π.χ. μύες που ενδέχεται να βραχυνθούν στο άνω άκρο είναι οι έσω στροφείς και προσαγωγοί του ώμου, οι μακροί καμπτήρες των δακτύλων και του

αντίχειρα, ενώ στο κάτω άκρο οι πελματιαίοι καμπτήρες, οι καμπτήρες και οι εκτείνοντες του γόνατος.

- Ενεργητικές ασκήσεις με επικέντρωση της εκπαίδευσης σε δραστηριότητες πρέπει να εφαρμόζονται αμέσως μόλις ανακτήσει τις αισθήσεις του ο ασθενής, (Carr & Shepherd, 2004).

Οι πρώτες ενεργητικές ασκήσεις αρχίζουν αμέσως μόλις ο ασθενής είναι σε θέση να τις εκτελέσει. Ελαττώνονται έτσι οι πιθανότητες για ιατρικές επιπλοκές που σχετίζονται με την καθήλωση στο κρεβάτι (Carr & Shepherd, 2004). Την παραπάνω άποψη υποστηρίζει και μια έρευνα η οποία σύγκρινε δύο ομάδες ασθενών με ΑΕΕ. Η μία ομάδα ξεκίνησε την αποκατάσταση 3 ημέρες από την ημέρα εισαγωγής, ενώ η άλλη 4 – 15 μέρες μετά. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ομάδα ασθενών που ξεκίνησε την αποκατάσταση πρώτη πήρε εξιτήριο νωρίτερα και είχε περισσότερες πιθανότητες να περπατήσει πιο γρήγορα (Hayes et al, 1986).

#### 4.2.4 Γενικές αρχές Φυσικοθεραπείας

- Η αναμονή και πρόληψη της σύγκαμψης των μαλακών μορίων, προτιμότερα μέσω ενεργητικών τρόπων, αλλά αν χρειαστεί και παθητικά. Οι μύες και οι μυϊκές ομάδες με υψηλότερο κίνδυνο βράχυνσης είναι οι πελματιαίοι καμπτήρες της ποδοκνημικής, ειδικότερα ο υποκνημίδιος, οι καμπτήρες και προσαγωγοί του ισχίου, οι έσω στροφείς και προσαγωγοί του ώμου, οι καμπτήρες του αγκώνα, οι πρηνιστές του αντιβραχίου και οι καμπτήρες του καρπού, των δακτύλων και του αντίχειρα.
- Η έναρξη της μυϊκής δραστηριότητας με τη χρήση κινησιολογικών αρχών όπως είναι η εξάλειψη της βαρύτητας, η μειομετρική, η πλειομετρική και η ισομετρική συστολή και η χρήση τεχνικών όπως η ηλεκτρομυογραφική επανατροφοδότηση και ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός. Οι μύες που πρέπει να επικεντρωθεί η προσπάθεια αυτή, είναι οι εκτείνοντες του ισχίου, του γόνατος και της ποδοκνημικής για την υποστήριξη στην όρθια θέση, οι ανελκτήρες της ωμικής ζώνης, οι καμπτήρες, απαγωγοί και έξω στροφείς του ώμου για κινήσεις προσέγγισης αντικειμένων, οι εκτείνοντες του καρπού και των δακτύλων και οι απαγωγοί και αντιθετικοί του αντίχειρα για κινήσεις σύλληψης και απελευθέρωσης αντικειμένων.
- Η εκπαίδευση του κινητικού ελέγχου μέσω συγκεκριμένων στόχων. Για παράδειγμα, το άτομο πρέπει να εκπαιδευτεί να δραστηριοποιεί τους μυς του συνεργατικά σε ένα

συγκεκριμένο μήκος, να διατηρεί τη μυϊκή συστολή κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες φόρτισης, να παράγει και να χρησιμοποιεί την ροπή, να αυξάνει την ταχύτητα της κίνησης. Όλα αυτά εξυπηρετούν ένα συγκεκριμένο στόχο, όπως είναι η έγερση, ή η βάρδια.

- Η αύξηση της μυϊκής δύναμης μέσω της αύξησης του αριθμού των επαναλήψεων και του φορτίου πάντα σε σχέση με συγκεκριμένες δραστηριότητες. Για παράδειγμα η αύξηση της μυϊκής δύναμης των εκτεινόντων του ισχίου, του γόνατος και της ποδοκνημικής εξυπηρετεί την έγερση από την καθιστή θέση και την επαναφορά σε αυτή, την άνοδο και την κάθοδο σκάλας.
- Η τροποποίηση της δραστηριότητας ή του περιβάλλοντος για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης έκβασης, όταν το άτομο μπορεί να εκτελέσει τη δραστηριότητα μόνο με σημαντικά τροποποιημένες και αναποτελεσματικές κινήσεις.
- Η εκπαίδευση της αντοχής και καρδιαγγειακών παραμέτρων μέσω, για παράδειγμα, της αύξησης του αριθμού των επαναλήψεων, ή της διανυόμενης απόστασης κατά τη βάρδια (Carr & Shepherd, 2004).

### 4.3 Βασικές αρχές Bobath

#### 4.3.1 Κλινική Αιτιολόγηση και Κινητική Ανάλυση

Η διαδικασία της αξιολόγησης, της διαμόρφωσης θεραπευτικών στόχων και της θεραπείας προϋποθέτει από τον θεραπευτή να διερευνά συνεχώς τις σύγχρονες θεωρητικές γνώσεις και να λειτουργεί με βάση την αποδεδειγμένη εμπειρική γνώση. Αυτή η διαδικασία είναι δυναμική, περιλαμβάνει συνεχόμενη επαναξιολόγηση, αναθεώρηση των θεραπευτικών στόχων και τροποποίηση της θεραπείας ανάλογα με τις ανάγκες και την πρόοδο του ασθενή.

Η κινητική ανάλυση επιτρέπει στον θεραπευτή να αναγνωρίζει περιορισμούς και θεμελιώδη προβλήματα της κινητικής δυσλειτουργίας. Αυτή η ανάλυση οδηγεί στην διαμόρφωση μιας υπόθεσης σχετικά με την βασική βλάβη, η οποία πιθανόν χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση. Αυτές οι βλάβες μπορεί να είναι πρωτογενείς ή δευτερογενείς.

Με βάση αυτή την αξιολόγηση κατάλληλοι, σχετικοί και προσαρμοσμένοι στις ανάγκες του ασθενή στόχοι μπορούν να διαμορφωθούν.

Η αρχική προσέγγιση μπορεί να πραγματοποιηθεί στο επίπεδο συμμετοχής και μπορεί να πάρει την μορφή της επιλογής κατάλληλου αναπηρικού αμαξιδίου ή στην χρήση ενός βοηθήματος. Μπορεί εντούτοις να απευθυνθεί και στο επίπεδο της βλάβης αλλά συνήθως αυτό συνδυάζεται με τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο ασθενής σε κάποιες δραστηριότητες.



#### 4.3.2 Στατικός Έλεγχος και Προκαθορισμένες Κινήσεις

Ο στατικός έλεγχος αποτελεί την βάση για την πραγματοποίηση επιλεκτικών κινήσεων, οι οποίες απαιτούνται σε διάφορες καθημερινές δραστηριότητες. Η χρήση προκαθορισμένων κινήσεων δεν προϋποθέτει ανεξάρτητο στατικό έλεγχο. Αλλάζοντας το περιβάλλον και προσφέροντας την κατάλληλη υποστήριξη ο ασθενής μπορεί να διατηρήσει σταθερή στάση πολύ σύντομα μετά την νευρολογική βλάβη. Αυτό δίνει την δυνατότητα της ενίσχυσης επιλεκτικών πατέντων κίνησης των άκρων ώστε να βελτιωθεί ο στατικός έλεγχος. Διαφορετικά η ενεργοποίηση των σταθεροποιών μυών του κορμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενθαρρυνθεί η χρήση των άκρων.

Η θεραπεία περιλαμβάνει ασύμμετρα και συμμετρικά πατέντα κίνησης, όπως συμβαίνει με τα άνω άκρα κατά την βάδιση. Αλλάζοντας την συμμετρία σημαίνει ότι απαιτείται η χρήσης όλου του σώματος και αυτό είναι πολύ βασικό στην θεωρία της Bobath. Η χρήση της μη υγιούς πλευράς του σώματος ενθαρρύνεται μέσω της καθοδήγησης του ασθενή να χρησιμοποιεί περισσότερο τα επηρεασμένα μέλη παρά να τα περιορίζει. Αυτή η αρχή της "αναγκαστικής" χρήσης εφαρμόζεται σε όλο το σώμα και όχι μόνο στο επηρεασμένο άνω άκρο.

#### 4.3.3 Η χρήση των αισθητικών και ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων

Ο ρόλος του νευρικού συστήματος να αναλύει επιλεκτικά τις αισθητικές και ιδιοδεκτικές πληροφορίες είναι πολύς σημαντικός για τον καθορισμό του κινητικού αποτελέσματος. Οι προς τον εγκέφαλο μεταφερόμενες πληροφορίες είναι πολύ σημαντικές όχι μόνο για την έναρξη και τροποποίηση της κίνησης αλλά και για την διαμόρφωση εσωτερικών αναπαραστάσεων της στάσης και της κίνησης. Σε περιπτώσεις κινητικής δυσλειτουργίας η διακοπή της κίνησης καθώς και η χρήση αντισταθμιστικών στρατηγικών περιορίζουν την "εμπειρία" της κίνησης από το άτομο.

Ο αισθητικός ερεθισμός που προσφέρεται από τον θεραπευτή θα πρέπει να είναι ο απαιτούμενος ενώ πολύ σημαντικό είναι και ο συγχρονισμός της παροχής και της διακοπής αυτού του ερεθισμού. Ο αισθητικός ερεθισμός δεν θα πρέπει να είναι αντιφατικός και ο απώτερος στόχος του θα πρέπει να είναι ότι πληροφορίες που μεταφέρονται προς τον εγκέφαλο να μοιάζουν με τις πριν από την βλάβη πληροφορίες που χρησιμοποιούνταν για την επίτευξη μιας κίνησης.

#### 4.3.4 Η Σημασία της Διευκόλυνσης (facilitation)

Η διευκόλυνση είναι ένας τρόπος που ο αισθητικός και ο ιδιοδεκτικός ερεθισμός χρησιμοποιούνται για να γίνει μια κίνηση πιο εύκολη. Η διευκόλυνση είναι ένα μέρος της κινητικής εκμάθησης κατά το οποίο ο ασθενής λειτουργεί χωρίς την επίδραση της αδράνειας και αποσκοπεί στο να ξεκινήσει, να πραγματοποιήσει και να ολοκληρώσει μια λειτουργική δραστηριότητα. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται για να βοηθήσει τον ασθενή στην επίλυση των προβλημάτων, επιτρέποντας του να νιώσει το πρότυπο της κίνησης που απαιτείται καθώς και την επιτυχία της επίτευξης μιας δραστηριότητας. Για να επέλθει το επιθυμητό αποτέλεσμα εντούτοις απαιτείται συνεχής επανάληψη.

Η διευκόλυνση μπορεί να απευθύνεται αρχικά στην επίτευξη του στατικού ελέγχου ή στην προκαθορισμένη κίνηση ή και στα δύο. Ενεργοποιεί τα στοιχεία πάνω στα οποία ο ασθενής δεν έχει πλήρη έλεγχο προκειμένου να αρχίσει ή να ολοκληρώσει μια κίνηση. Η διευκόλυνση συνήθως απαιτεί απτική επαφή ώστε να ενεργοποιηθούν οι αισθητικοί υποδοχείς αλλά δεν είναι ποτέ παθητική. Αποσκοπεί στο:

- Να ολοκληρωθεί μια δραστηριότητα.
- Να απαιτηθεί μια αντίδραση.
- Να επιτρέψει στην αντίδραση να πραγματοποιηθεί.

Αν η διευκόλυνση είναι επιτυχής, τότε θα επιφέρει αλλαγή στην κινητική συμπεριφορά. Προκειμένου αυτό να υλοποιηθεί το μέγεθος της διευκόλυνσης σταδιακά μειώνεται σε κάθε θεραπεία μέχρι το σημείο που απομακρύνεται πλήρως. Κατά την διάρκεια που η διευκόλυνση χρησιμοποιείται σαν θεραπευτικό μέσο θα πρέπει να υπάρχει ποικιλία στα κινητικά πατέντα που επιλέγονται να χρησιμοποιηθούν.

#### 4.3.5 Αρχές του Μυϊκού Τόνου

Οι μεταβολές του μυϊκού τόνου μπορούν να αξιολογηθούν ενεργητικά αλλά και παθητικά. Οι αλλαγές κατά την παθητική κίνηση θα πρέπει να διαφοροποιούνται από αυτές τις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα κατά την διάρκεια μιας δραστηριότητας. Οι τελευταίες μπορεί να οφείλονται σε νευρολογικούς αλλά και σε μη-νευρολογικούς παράγοντες. Επομένως, η θεραπεία κατευθύνεται από την βασική αιτία πρόκλησης αυτών των αλλαγών. Σε αυτές μπορεί να περιλαμβάνεται ο ελλιπής στατικός έλεγχος, η απτική υπερευαισθησία, η περιορισμένη μυϊκή δραστηριοποίηση ή η αδυναμία διακοπής λειτουργίας ενός μυ.

Οι μυς που διατηρούνται σε ένα συγκεκριμένο μήκος για κάποιο διάστημα υφίστανται αλλαγές στην διάρκεια χαλάρωσης αλλά και στα μη-νευρολογικά στοιχεία τους. Η ευθυγράμμιση των μυών, το μήκος και η ελαστικότητά τους είναι στοιχεία που θα πρέπει να διατηρούνται ή να ανακτώνται ώστε να αποφευχθούν συνοδά προβλήματα. Ο βασικός στόχος είναι να επιτευχθεί οποιαδήποτε λειτουργική δραστηριότητα σε όλο το εύρος κίνησης. Αν αυτό δεν είναι εφικτό τότε ο ασθενής εκπαιδεύεται σε διαφορετικούς τρόπους αποφυγής δευτερευόντων επιπλοκών.

#### 4.3.6 Στρατηγικές Αντιμετώπισης και Αποκατάστασης

Μια βλάβη του ΚΝΣ πάντοτε οδηγεί στην ανάπτυξη αντισταθμιστικών στρατηγικών. Κάποιες από αυτές περιορίζουν τις λειτουργικές ικανότητες. Σύμφωνα με την θεωρία της Bobath αυτό δεν θα πρέπει να αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την πραγματοποίηση κάποιας δραστηριότητας. Ο βασικός στόχος είναι να ανιχνευθούν τα στοιχεία που υπολείπονται και με την κατάλληλη καθοδήγηση, τον απαιτούμενο αισθητικό ερεθισμό και την αύξηση των επιλογών να δίνεται η δυνατότητα υλοποίησης μιας δραστηριότητας (Τροποποιημένο από [www.physio-chania.gr](http://www.physio-chania.gr) ).

### 4.4 Βασικές Αρχές της Ιδιοδέκτριας Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης (PNF)

#### 4.4.1 Ορισμός

Οι τεχνικές της ιδιοδέκτριας νευρομυϊκής διευκόλυνσης (PNF), είναι δυνατόν να οριστούν σαν μέθοδοι προώθησης ή επίσπευσης της απάντησης του νευρομυϊκού μηχανισμού με τον ερεθισμό των ιδιοδόχων αισθητικών οργάνων. Με άλλα λόγια οι τεχνικές αυτές εφαρμόζονται , για να διευκολύνουν την σύσπαση ενός μυ χρησιμοποιώντας όλους εκείνους του φυσιολογικούς παράγοντες που συμβάλλουν στο αποτέλεσμα αυτό. Με τον τρόπο αυτό, με την διέγερση δηλαδή των φυσιολογικών αντανακλαστικών απαντήσεων, διευκολύνεται η εκούσια σύσπαση του ασθενή.

#### 4.4.2 Πίεση

Η επαφή των χεριών του φυσικοθεραπευτή με τον ασθενή δίνει ένα κίνητρο για μια σκόπιμη κίνηση. Προκειμένου να αντιληφθεί ο ασθενής την κίνηση προς την επιθυμητή κατεύθυνση, η πίεση πρέπει να είναι τελείως αντίθετη από την φορά της κίνησης. Πρέπει επίσης να είναι σταθερή και εντελώς ανώδυνη.

#### 4.4.3 Εφαρμογή μέγιστης αντίστασης

Το μέγεθος της αντίστασης που δίνεται από τον φυσικοθεραπευτή πρέπει να είναι αρκετό, ώστε να αναγκάσει τον ασθενή να καταβάλει την πιο μεγάλη του προσπάθεια. Εάν ο ασθενής αδυνατεί να σηκώσει το μέλος του ενάντια προς τη βαρύτητα, θα πρέπει ο θεραπευτής να βοηθήσει την κίνηση. Η PNF μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ασκήσει από αδύναμους μέχρι πολύ δυνατούς μυς. Όπως στην περίπτωση των διαδοχικών ασκήσεων με αντίσταση (ασκήσεις υψηλής αντίστασης) ο θεραπευτής αποφασίζει για την σχέση μεταξύ του αριθμού επαναλήψεων και του μεγέθους της αντίστασης, έτσι και στην τεχνική αυτή μπορεί να αποφασίσει, εάν η κίνηση είναι δυνατόν να επαναληφθεί πολλές φορές. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να μειωθεί η αντίσταση ανάλογα. Αντίθετα είναι δυνατόν να μειώσει τον αριθμό των επαναλήψεων της κίνησης και να αυξήσει ανάλογα την αντίσταση. Ο προσδιορισμός του μεγέθους της μέγιστης αντίστασης έχει σχέση με τον τύπο της μυϊκής ενέργειας. Για μια ισοτονική μυϊκή σύσπαση ο οδηγός για την μέγιστη αντίσταση είναι ότι ο ασθενής μπορεί να εκτελέσει ομαλή, σταθερή κίνηση σε ολόκληρη την τροχιά. Έτσι το μέγεθος της αντίστασης μπορεί να ποικίλει στα διάφορα σημεία της τροχιάς. Για μια ισομετρική μυϊκή σύσπαση ο θεραπευτής προσφέρει αντίσταση, που ισοδυναμεί με την ισχύ της σύσπασης, αρχίζει όμως με μικρή αντίσταση και σταδιακά την αυξάνει, καθώς αναπτύσσεται η τάση στους μυς που εργάζονται ενάντια προς την προσφερόμενη αντίσταση.

#### 4.4.4 Παραγγέλματα

Προκειμένου να συμπληρωθεί η όλη αισθητική διέγερση ο θεραπευτής με τη φωνή του φροντίζει να προκαλεί την προσπάθεια του ασθενή. Οι λέξεις των παραγγελμάτων που χρησιμοποιεί πρέπει να συγχρονίζονται από την μία μεριά με την προσπάθεια του ασθενή και από την άλλη με την πρόσθετη τάση που δίνει ο θεραπευτής λίγο πριν από την έναρξη της κίνησης. Ο ασθενής προετοιμάζεται για την εκτέλεση της κίνησης με την λέξη «τώρα» και μετά ακολουθεί το παράγγελμα «σύρετε» ή «ωθείστε».

#### 4.4.5 Έλξη ή προσέγγιση

Οι ιδιοϋποδοχείς στις αρθρώσεις διεγείρονται με την έλξη ή την προσέγγιση η οποία εφαρμόζεται από τον θεραπευτή κατά την εκτέλεση της κίνησης. Έλξη εφαρμόζεται, όταν η

κίνηση εκτελείται ενάντια προς την βαρύτητα, ενώ προσέγγιση όταν η κίνηση εκτελείται προς την κατεύθυνση της έλξης της βαρύτητας.

#### 4.4.6 Τάση

Είναι γνωστό από την φυσιολογία ότι η τάση σε ένα μυ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ερέθισμα για την σύσπαση αυτού του μυ. Προκειμένου λοιπόν να επιτευχθεί ένα ερέθισμα τάσης κατά την εφαρμογή ενός οποιουδήποτε σχήματος της μεθόδου της PNF το τμήμα που προκύπτει να κινηθεί πρέπει να τοποθετείται σε τέτοια θέση, ώστε οι μυς που θα συσπαστούν κατά την κίνηση να βρίσκονται σε πλήρη επιμήκυνση. Αυτή η αρχική θέση είναι και η θέση της τέλειας βράχυνσης του ανταγωνιστικού σχήματος. Όταν επιτευχθεί η θέση που παρέχει το ερέθισμα τάσης, μπορεί να προστεθεί και το αντανακλαστικό της τάσης. Το αντανακλαστικό διεγείρεται με το να δοθεί από τον θεραπευτή στη θέση της τέλειας διάτασης των μυών, μια γρήγορη τάση, που διευκολύνει την σύσπαση των μυών με ερεθισμό του νωτιαίου αντανακλαστικού ή μία αργή τάση, που διευκολύνει την σύσπαση των μυών με ερεθισμό των αντανακλαστικών τόξων του μεσεγκεφάλου. Πρέπει να τονιστεί ότι η τάση αυτή δεν είναι καμία ιδιαίτερα υπερβολική δύναμη που καταβάλλεται από τον θεραπευτή, αλλά ενδιαφέρει περισσότερο η δεξιότητα με την οποία ο θεραπευτής προσφέρει την τάση στο όλο σχήμα. Την ίδια στιγμή, που απελευθερώνεται το αντανακλαστικό, ο ασθενής επιχειρεί την κίνηση ακούγοντας το παράγγελμα του θεραπευτή.

Το αντανακλαστικό της τάσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει την απάντηση σε έναν ασθενικό μυ και να διευκολύνει τις ρυθμικές συσπάσεις του. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επιμήκυνση των υπερτονικών μυών. Η χρήση του αντανακλαστικού της τάσης αντενδείκνυται σε ασθενείς που έχουν πρόβλημα πόνου ή σε ασθενείς των οποίων οι αρθρώσεις ή τα μαλακά μόρια δεν πρέπει να υποβάλλονται σε ξαφνική κίνηση.

#### 4.4.7 Λαβές

Η λαβή του θεραπευτή, που είναι το κλειδί της διευκόλυνσης, επηρεάζει με τέσσερις τρόπους:

- Με την τάση: Η σωστή λαβή διευκολύνει το θεραπευτή να τείνει όλους τους πρωταγωνιστές μυς ενός σχήματος συγχρόνως.
- Με τον ερεθισμό των εξωδεκτικών οργάνων: Η λαβή πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να παρέχει αισθητικό ερέθισμα στο δέρμα και μόνο στην επιφάνεια που βρίσκονται οι

παράγοντες της κίνησης (δε θα πρέπει δηλαδή τα χέρια του θεραπευτή να βρίσκονται συγχρόνως σε δυο επιφάνειες).

- Με την αντίσταση: Η σωστή λαβή δίνει τη δυνατότητα στο θεραπευτή να ασκήσει έλξη ή προσέγγιση στο μέλος όπου και όταν ενδείκνυται.

#### 4.4.8 Αντανάκλαση- υπερεκχείλιση

Η μέγιστη δύναμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για να προκαλέσει αντανάκλαση (irradiation) ή υπερεκχείλιση (overflow) ενέργειας από ισχυρότερα και ασθενέστερα σχήματα ή από ισχυρότερες ομάδες μυών σε ασθενέστερες, που ενεργούν στο ίδιο σχήμα. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό σε όλους τους φυσιοθεραπευτές από το γεγονός ότι για τη διευκόλυνση της σύσπασης του τετρακεφάλου μυός χρησιμοποιείται η ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης με αντίσταση και τούτο γιατί αυτές οι δυο μυϊκές ομάδες λειτουργικά συνεργάζονται κατά τη βάδιση, όταν το κάτω άκρο φέρεται μπροστά, δηλαδή στο σχήμα κάμψη-προσαγωγή με έξω στροφή του ισχίου, έκταση του γόνατος και ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης. Αυτή η ενίσχυση (reinforcement) της ενέργειας σε μια περιοχή από την ενέργεια μιας άλλης περιοχής χρησιμοποιείται συχνά, π.χ. κατά τη σύσπαση των κοιλιακών μυών από την ύπτια θέση. Η ενίσχυση προσφέρεται από τους καμπτήρες του αυχένα, στους οποίους παρέχεται αντίσταση από τη βαρύτητα. Εάν η αντίσταση αυτή είναι η μέγιστη και οι αυχενικοί καμπτήρες είναι ισχυροί, οι κοιλιακοί μύες θα συσπασθούν ισχυρότερα. Αντανάκλαση συμβαίνει μόνο από τους ισχυρότερους μυς στους ασθενέστερους. Επομένως, όταν καταστρώνεται ένα πρόγραμμα της PNF, ο θεραπευτής πρέπει να αρχίζει από τα ισχυρότερα για τον ασθενή σχήματα.

#### 4.4.9 Timing

Η σειρά των μυϊκών συσπάσεων, που συντελείται σε οποιαδήποτε κινητική δραστηριότητα κι έχει σαν αποτέλεσμα την πρόκληση μιας ελεγχόμενης κίνησης, λέγεται timing. Η σημασία του timing διαπιστώνεται στις δραστηριότητες της ζωής, όταν ένα άτομο προσπαθεί να μάθει μια επιδέξια κίνηση, η οποία συνέργεια μεγάλου βαθμού. Στη φυσιολογική διαδικασία της εκμάθησης της δραστηριότητας το άτομο παρουσιάζει έλεγχο των κινήσεων πρώτα στις κεντρικές αρθρώσεις και μετά στις περιφερικές. Όταν πια αποκτήσει την ικανότητα της συνδυασμένης ενέργειας, η σειρά των μυϊκών συσπάσεων (timing) παρουσιάζεται από τις περιφερικές αρθρώσεις προς τις κεντρικές. Εμφανές παράδειγμα της

διαφοράς της σειράς αυτής των κινήσεων είναι η προσπάθεια της αλλαγής θέσης από την ύπτια στην πρηνή κατάκλιση μεταξύ ενός βρέφους και ενός μεγαλύτερου παιδιού ή ενήλικου. Το βρέφος κάνει τις αρχικές του προσπάθειες χρησιμοποιώντας κινήσεις του αυχένα και του κορμού και στη συνέχεια μαθαίνει να χρησιμοποιεί τα άκρα αποτελεσματικά, ενώ το μεγαλύτερο παιδί ή ο ενήλικος τοποθετεί αυτόματα τα άκρα σε κατάλληλη θέση, για να βοηθήσει αμέσως στη διαδικασία της στροφής του κορμού. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι περιφερικά τμήματα, δηλαδή οι άκροι πόδες και οι άκρες χείρες, δέχονται τα περισσότερα ερεθίσματα για κινητικές δραστηριότητες. Οι κινήσεις του κορμού, που είναι κεντρικές, ακλουθούν τις κινήσεις του αυχένα και των άκρων. Προκειμένου π.χ. ένα άτομο να φέρει ένα ποτήρι στο στόμα, παρατηρούμε πως το ποτήρι πιάνεται και σηκώνεται με ενέργεια που ξεκινά από την άκρα χείρα και προχωρεί προς τον αγκώνα, ώμο, αυχένα και κορμό. Στα σχήματα της νευρομυϊκής διευκόλυνσης, όταν εφαρμόζεται σε φυσιολογικό άτομο, η κίνηση της στροφής παρουσιάζεται πρώτη και ακολουθούν οι κινήσεις των περιφερικών αρθρώσεων, για να ολοκληρωθεί το σχήμα με τις κινήσεις των κεντρικών αρθρώσεων.

Η φυσιολογική αυτή σειρά των μυϊκών συσπάσεων ονομάζεται *normal timing* και είναι δυνατό να εμποδιστεί, όταν προσφερθεί υπερβολική αντίσταση στην κίνηση της στροφής, καθώς και στις κινήσεις των περιφερικών αρθρώσεων. Εάν κατά την εφαρμογή των σχημάτων της διευκόλυνσης φυσιολογική σειρά παρουσιάζεται διαταραγμένη, η ανάπτυξη του φυσιολογικού (*normal*) *timing* αποτελεί σκοπό της θεραπείας. Εάν υπολείπονται οι περιφερικές κινήσεις, αυτές θα αναπτυχθούν μετά τη δυνατότητα ελέγχου, από μέρους του ασθενή, των κεντρικών κινήσεων. Αλλαγή στο *normal timing* μπορεί να γίνει προκειμένου να δοθεί έμφαση στη σύσπαση μιας συγκεκριμένης μυϊκής ομάδας. Ο τρόπος αυτός ονομάζεται *timing for emphasis* και αναπτύχθει παρακάτω.

#### 4.4.10 Τα σχήματα της διευκόλυνσης

Τα σχήματα της PNF είναι μαζικής κίνησης και αποτελούν τη βάση για όλες τις τεχνικές. Η μαζική κίνηση είναι χαρακτηριστική στη φυσιολογική κινητική δραστηριότητα, γιατί, σύμφωνα με το αξίωμα του BEEVOR, «ο εγκέφαλος δε γνωρίζει την επί μέρους μυϊκή ενέργεια, αλλά μόνο την κίνηση σαν σύνολο». Τα σχήματα της μαζικής κίνησης είναι ελικοειδή και διαγώνια και μοιάζουν πολύ με τις κινήσεις που χρησιμοποιούνται στα σπορ και στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Ο ελικοειδής και διαγώνιος αυτός τύπος της κίνησης ακολουθεί την τοπογραφική κατεύθυνση των μυών, από την έκφυση στην κατάφυση, καθώς

και τα χαρακτηριστικά της υφής των μεμονωμένων μυών. Γι' αυτό και η κίνηση της στροφής αποτελεί το «κλειδί» στις κινήσεις των σχημάτων της P.N.F. Υπάρχουν δυο διαγώνια σχήματα κίνησης για καθένα από τα μεγάλα τμήματα του σώματος, δηλαδή της κεφαλής και του αυχένα, του άνω και του κάτω κορμού και των μελών. Κάθε διαγώνιο σχήμα αποτελείται από δυο σχήματα ανταγωνιστικά μεταξύ τους, το ένα κάμψης και το άλλο έκτασης. Επομένως, για καθένα από τα μεγάλα τμήματα του σώματος υπάρχουν δυο σχήματα κάμψης και δυο σχήματα έκτασης. Η ακριβής θέση της διαγώνιας κίνησης έχει μεγάλη σημασία, γιατί οι μύες μπορούν να αναπτύξουν τη μεγαλύτερη τους ισχύ όταν το μέλος βρίσκεται μέσα στα όρια του σχήματος και όχι έξω από αυτό και επειδή η βάση της τεχνικής είναι η διευκόλυνση της σύσπασης των μυών. Έτσι η διαγώνια αυτή γραμμή της κίνησης του σχήματος πρέπει να παραλληλίζεται με τη κατεύθυνση των λοξών μυών του κορμού. Στο σχήμα π.χ. κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή του άνω άκρου, εφόσον τα μάτια και το κεφάλι στραφούν προς την πλευρά του κινούμενου μέλους, ο βραχίονας του άνω άκρου που εκτελεί το σχήμα θα πρέπει να απέχει από το αυτί όσο η παλάμη ενός χεριού. Τα σχήματα παίρνουν την ονομασία τους από την τελική θέση της κίνησης και όχι από την αρχική.

Ø Τα σχήματα των μελών

Κάθε διαγώνιο σχήμα είναι ένας συνδυασμός τριών κινήσεων:

1. της κάμψης ή της έκτασης,
2. της απαγωγής ή της προσαγωγής,
3. της στροφής.

Η έξω στροφή έχει τις αντίστοιχές της, τον υπτιασμό του αντιβραχίου και την ανάσπαση του έσω χείλους του άκρου ποδός. Η έσω στροφή έχει τον πρηνισμό του αντιβραχίου και την ανάσπαση του έξω χείλους του άκρου ποδός. Τα σχήματα μπορούν να εκτελεστούν με κίνηση ή χωρίς κίνηση των ενδιάμεσων αρθρώσεων, δηλαδή του γόνατος ή του αγκώνα. Στο άνω άκρο τα σχήματα κάμψης συνδυάζονται με την έξω στροφή, για να επιτευχθεί το πλήρες εύρος της συνδυασμένης κίνησης. Στο κάτω άκρο η απαγωγή συνδυάζεται με την έσω στροφή, αφού οι ίδιοι μύες προκαλούν τις κινήσεις αυτές.

Ø Τα σχήματα του κορμού και του αυχένα

Οι συνδυασμοί των κινήσεων στα σχήματα αυτά είναι:

1. κάμψη ή έκταση,
2. πλάγια κάμψη,
3. στροφή.



Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν συνδυασμοί των σχημάτων των μελών και του κορμού με αντικειμενικό σκοπό αυτή η περισσότερο μαζική κίνηση να επιφέρει ενίσχυση (reinforcement) σε μια κίνηση, αν αυτός είναι και ο επιδιωκόμενος σκοπός. Τα διαγώνια σχήματα της νευρομυϊκής διευκόλυνσης παρέχουν ιδανική σύσπασση των μεγαλύτερων μυϊκών ομάδων, που παίρνουν μέρος στο σχήμα. Στην αρχική θέση ενός δεδομένου σχήματος οι μυϊκές ομάδες, που ενεργούν κατά την εκτέλεση του σχήματος, βρίσκονται σε πλήρη διάταση (τροχιά επιμήκυνση). Ενώ το τμήμα του σώματος κινείται στην κατεύθυνση του σχήματος, οι μυϊκές ομάδες από τη θέση της τέλειας διάτασης φτάνουν στη θέση της τέλειας βράχυνσης (τροχιά βράχυνσης) το μέσο εύρος δηλαδή, το μεταξύ της τροχιάς επιμήκυνσης και της τροχιάς βράχυνσης, είναι η μέση τροχιά. Για την ονομασία ενός σχήματος αρχικά λαμβάνεται κατά νου η θέση της κάμψης ή της έκτασης του τμήματος. Εάν στην αρχική θέση ενός σχήματος το μέλος ή το τμήμα του σώματος βρίσκεται σε κάμψη, θα κινηθεί προς την έκταση και αντίθετα. Στη συνέχεια αναφέρεται η κίνηση που έχει σχέση με τη μέση του σώματος, δηλαδή η προσαγωγή ή η απαγωγή. Αν το μέλος βρίσκεται σε προσαγωγή, θα κινηθεί προς την απαγωγή και αντίθετα. Τελευταία αναφέρεται πάντοτε η στροφή. Αν στην έναρξη του σχήματος το μέλος ή το τμήμα του σώματος είναι έσω στροφή, θα κινηθεί προς την έξω στροφή και αντίθετα. Όταν προσφέρεται αντίσταση στην εκτέλεση των σχημάτων, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- 1) Το τμήμα της λαβής, δηλαδή το περιφερικό τμήμα του σώματος που είναι η άκρα χείρα ή ο άκρος πους.
- 2) Ο άξονας περιστροφής, που είναι η άρθρωση πάνω στη οποία οι μύες πρόκειται να εργαστούν.
- 3) Η σταθεροποίηση των άλλων αρθρώσεων του μέλους, για να ενισχυθούν οι μύες που ενεργούν πάνω στον άξονα περιστροφής.

#### 4.4.11 Ενίσχυση (Reinforcement)

Οι τεχνικές της P.N.F. ενισχύουν την ισχύ μιας νευρομυϊκής απάντησης. Οι κύριοι μύες που ενεργούν σ' ένα ειδικό σχήμα βοηθούνται κι ενισχύονται μεταξύ τους προκειμένου να ολοκληρωθεί η κίνηση. Όταν μάλιστα τοποθετείται και η μέγιστη αντίσταση, η ενίσχυση επεκτείνεται και πέρα από το συγκριμένο σχήμα. Ένα σχήμα π.χ. ενός μέλους, που εκτελείται ενάντια προς τη δύναμη της αντίστασης, μπορεί να ενισχύεται από τον αυχένα, τον κορμό και όλα τα άλλα άκρα.

#### 4.4.12 Η θέση του θεραπευτή

Η θέση του θεραπευτή, η ισορροπία του και η χρήση του βάρους του σώματος του αποτελούν βασικούς επίσης παράγοντες για την επιτυχία της μεθόδου. Για να είναι σε θέση ο ασθενής να κινήσει το τμήμα του σώματος διαγώνια, ομαλά και ενάντια στη δύναμη της αντίστασης που του προσφέρεται, θα πρέπει ο θεραπευτής να μπορεί να χρησιμοποιεί το βάρος του σώματός του και όχι μόνο τα άνω άκρα, όταν προσφέρει αντίσταση. Για να επιτύχει τον παραπάνω σκοπό, θα πρέπει να βρίσκεται αρκετά κοντά στο τμήμα που ασκείται με τα πόδια σε διάσταση. Το πόδι που βρίσκεται εμπρός θα πρέπει να δείχνει προς την κατεύθυνση της κίνησης με κεκαμένο το γόνατο, για να έχει ευκαμψία, ενώ το πίσω πόδι θα πρέπει να τοποθετείται κάθετα προς το εμπρός, για να τους εξασφαλίζει σταθερότητα, (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982).

#### 4.5 Ενδεικτικό Πρόγραμμα Αντιμετώπισης Ημιπληγικού Ασθενή

Σύμφωνα με μια μελέτη που έγινε με σκοπό να διερευνηθούν οι διαφορές στην αποκατάσταση των ημιπληγικών ασθενών, εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ ασθενών που είχαν υποστεί αιμορραγικό ΑΕΕ, και αυτών που είχαν αποφρακτικού τύπου ΑΕΕ. Στην μελέτη πήραν μέρος 229 ασθενείς με αποφρακτικού τύπου ΑΕΕ και 45 με αιμορραγικό ΑΕΕ. Ο χρόνος που είχε περάσει από την ημερομηνία του ΑΕΕ για όλους τους ασθενείς ποίκιλε μεταξύ 12-26 εβδομάδες. Η αποκατάσταση των ασθενών μετρήθηκε σύμφωνα με την καλύτερη τους στις καθημερινές τους δραστηριότητες.

Σε αυτό το χρονικό περιθώριο των 12-26 εβδομάδων, οι ασθενείς με αποφρακτικού τύπου ΑΕΕ έδειξαν αξιοσημείωτα βήματα βελτίωσης, ενώ παρατηρήθηκε περιορισμένος χρόνος αποκατάστασης για τους ασθενείς με το αιμορραγικό ΑΕΕ. Συγκεκριμένα οι ασθενείς με αποφρακτικό ΑΕΕ είχαν αυτή την βελτίωση εντός 10 εβδομάδων μετά από το επεισόδιο την στιγμή που οι ασθενείς με αιμορραγικό ΑΕΕ χρειάστηκαν 26 (Schepers et al. 2008).

Σύμφωνα με την παραπάνω έρευνα, το πρόγραμμα αντιμετώπισης που θα προταθεί, είναι γενικό και ενδεικτικό, και θα πρέπει να προσαρμόζεται από τον εκάστοτε θεραπευτή στις ανάγκες του κάθε ασθενή ξεχωριστά.

Το πρόγραμμα αποκατάστασης θα χωριστεί σε 4 στάδια. Αυτά θα είναι τα εξής:

- Δραστηριότητες κατά την κατάκλιση
- Δραστηριότητες για προετοιμασία ορθοστάτησης και βάδισης
- Δραστηριότητες κατά την όρθια στάση

- Δραστηριότητες βάρδισης

#### 4.5.1 Στάδιο 1 : Ασκήσεις κατά την κατάκλιση

Στα αρχικά στάδια της ημιπληγίας ο ασθενής όταν έχει μικρό έλεγχο των κινήσεων του κορμού του μπορεί να εκτελεί δραστηριότητες ξαπλωμένος έτσι ώστε να προετοιμάζεται για κινήσεις ενάντια στην βαρύτητα. Επειδή σε αυτήν τη θέση ο ασθενής δεν χρειάζεται να κρατιέται όρθιος ενάντια στην βαρύτητα, οι ασκήσεις εκτελούνται με μικρότερη εκτείνουσα δραστηριότητα και προσπάθεια, και ο θεραπευτής είναι σε θέση να διαπιστώνει ότι διεξάγονται με ακρίβεια και οικονομία (Davies, 1995).

#### Διευκολύνοντας την διαφραγματική αναπνοή

Τα χέρια του θεραπευτή τοποθετούνται πάνω στις κατώτερες πλευρές του ασθενή και τις μετακινεί παθητικά προς τα κάτω και έσω. Με τα δάχτυλα και τον αντίχειρα του ενός χεριού διατηρεί την ορθή θέση των πλευρών και ζητάει από τον ασθενή να αναπνέει ήρεμα χρησιμοποιώντας το άλλο χέρι για να δείξει την άνοδο και την κάθοδο της κοιλιάς κατά την εισπνοή και την εκπνοή, (Davies, 1995).

#### Κάμψη και στροφή του άνω κορμού (δεξιά)

Η κάμψη και η στροφή του άνω κορμού όταν γίνονται παθητικά αναχαιτίζουν την σπαστικότητα των άκρων (εάν έχει ήδη εγκατασταθεί) ενώ όταν γίνονται ενεργητικά, αναχαιτίζουν τους πλάγιους κοιλιακούς μυς. Η άσκηση πρέπει πρώτα να διεξαχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε η υγιής πλευρά να στραφεί προς τα εμπρός.

Η θέση του θεραπευτή είναι απέναντι από τον ξαπλωμένο ασθενή, με τα χέρια να αγκαλιάζουν την ωμοπλάτη της ημιπληγικής πλευράς και το ημίπληκτο άνω άκρο τοποθετημένο στον ώμο του. Στη συνέχεια ο θεραπευτής τραβάει την ωμοπλάτη προς την αντίθετη λαγόνια ακρολοφία δημιουργώντας έτσι στον άνω κορμό του ασθενή κάμψη και στροφή (Davies, 1995).

Η παραπάνω άσκηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με την βοήθεια ενός πατέντου της PNF δίνοντας περισσότερη έμφαση στην ενεργητική κίνηση του ασθενή. Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση. Το δεξί άνω άκρο βρίσκεται σε κάμψη - έξω στροφή και προσαγωγή ενώ το αριστερό σε κάμψη - απαγωγή - έξω στροφή με κάμψη αγκώνα και κρατά τον δεξιό καρπό. Ο θεραπευτής με το δεξί χέρι κρατάει την ραχιαία και ωλένια επιφάνεια των δακτύλων και του

καρπού του δεξιού χεριού του ασθενή και με το αριστερό χέρι πιέζει με την παλάμη και τα δάκτυλα την δεξιά πρόσθιο-πλάγια επιφάνεια του μετώπου του ασθενή. Το κεφάλι και ο αυχένας κινούνται σε κάμψη με στροφή δεξιά, το δεξί χέρι κινείται σε έκταση – απαγωγή – έσω στροφή ώμου με πρηνισμό του αντιβραχίου, έκταση του καρπού και των δακτύλων και απαγωγή αντίχειρα, ενώ το αριστερό χέρι κινείται σε έκταση προσαγωγή-έσω στροφή ώμου-πρηνισμό του αντιβραχίου και υποβαστάζει το δεξί χέρι, τέλος ο κορμός κάμπτεται και στρέφεται προς τα δεξιά, (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982).

#### Σήκωμα των αγκώνων στον αέρα

Ο ασθενής ξαπλώνει ανάσκελα και ο θεραπευτής κρατά και κινεί τον υγιή βραχίονα στον αέρα σε θέσεις οριζόντιας προσαγωγής και απαγωγής εναλλάξ. Ο αγκώνας είναι λυγισμένος στις 90° για να εξαλειφθεί η υπερδραστηριότητα των θωρακικών μυών. Την ίδια κίνηση κάνει και στο ημίπληκτο άκρο με βοήθεια από τον θεραπευτή. Όταν ο ασθενής φτάσει σε ένα επίπεδο και μπορεί να σηκώνει ρυθμικά και τα δύο του χέρια στο ίδιο επίπεδο του ζητείται να τα κρατήσει σε εκείνο το σημείο και να σηκώσει το κεφάλι του από το μαξιλάρι.

Η συγκεκριμένη άσκηση εκτός από το όφελι που προσφέρει στους οριζόντιους προσαγωγούς και απαγωγούς αλλά και στον έλεγχο του ημιπληγικού άνω άκρου προσφέρει και μεγάλη βοήθεια στην σταθεροποίηση της ωμοπλάτης ενάντια στο θωρακικό τοίχωμα (Davies, 1995).

#### Εκμάθηση κύλισης προς την ημιπληγική πλευρά

Λόγω απώλειας του ενεργητικού ελέγχου οι περισσότεροι ασθενείς γυρίζουν σε πρηνή θέση αρχίζοντας την κίνηση με ώθηση του υγιούς ποδιού και χεριού. Η ενεργητική στροφή με κάμψη μπορεί να βοηθήσει τον έλεγχο του κορμού σε όλα τα στάδια της αποκατάστασής του ασθενή. Καλό θα είναι η συγκεκριμένη άσκηση να πραγματοποιηθεί σε διπλό κρεβάτι ή στρώμα στο πάτωμα για να μην φοβάται ο ασθενής το ενδεχόμενο πτώσης από ένα στενό κρεβάτι.

Ο θεραπευτής είναι γονατιστός δίπλα στον ασθενή τοποθετώντας το ημιπληγικό του μπράτσο κάτω από το δικό του και ενάντια στο σώμα του για να προστατεύει τον ώμο του ασθενούς. Στη συνέχεια του ζητείται να σηκώσει το υγιές πόδι και χέρι προς τα πάνω και μπροστά προς την μεριά του θεραπευτή χωρίς να δίνει ώθηση με το άλλο πόδι και να το ακουμπήσει απαλά από την άλλη πλευρά (Εικόνα 4.1). Τα κεφάλι του παραμένει προς το παρόν στο μαξιλάρι μέχρι να μπορέσει να το κάνει σωστά. Με τον ίδιο τρόπο από τη θέση

αυτή γυρίζει και πάλι στη αρχική φέροντας το πόδι του προς τα πίσω κάνοντας απαγωγή. Με αυτό τον τρόπο διεγείρεται η δραστηριότητα συγκράτησης των κοιλιακών μυών.

Μόλις ο ασθενής μάθει την αλληλουχία της κίνησης καλά του ζητείται να σηκώσει το κεφάλι και να το κρατάει εκεί ενώ θα γυρίζει από ύπτια προς την ημιπληγική πλευρά. Όσο πιο καλά μπορέσει να κάνει την άσκηση ο ασθενής τόσο πιο μικρή είναι και η βοήθεια που θα παρέχεται από τον θεραπευτή. Στο ξεκίνημα ο θεραπευτής βοηθάει τραβώντας και από το χέρι και από το πόδι του ασθενή ενώ με τον καιρό αρκείται απλά στο να συνοδεύει την κίνηση με ένα χάδι στο κεφάλι του ασθενή. Τέλος και αφού κριθεί αναγκαίο ο θεραπευτής μπορεί να διευκολύνει το γύρισμα και στη πρηνή θέση τραβώντας ο υγιές χέρι πάνω σε θέση κάμψης και απλά βοηθώντας το ημιπληγικό να παραμείνει ανυψωμένο. Η κίνηση έτσι μετατρέπεται σε έκταση του κορμού και των ισχίων (Davies, 1995).



**Εικόνα 4.1** Κύλιση προς την ημιπληγική πλευρά με βοήθεια από τον θεραπευτή (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

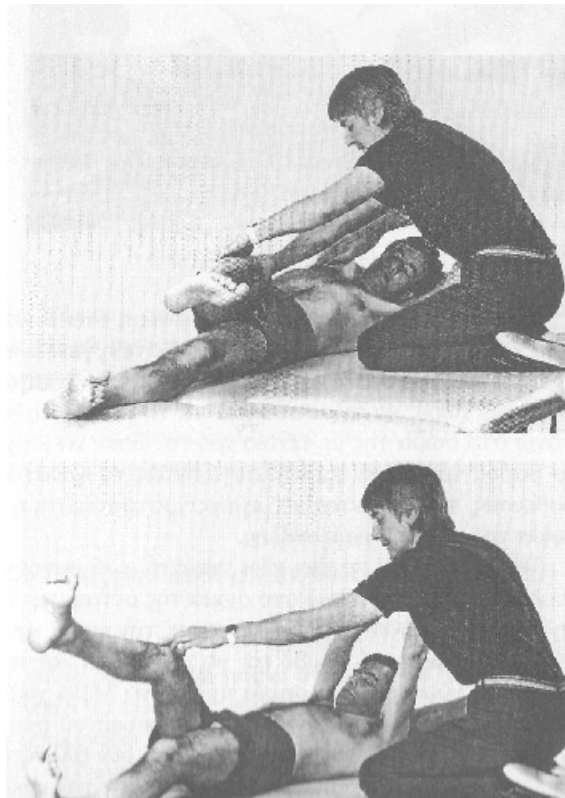
#### Εκμάθηση κύλισης προς την υγιή πλευρά

Ο θεραπευτής γονατίζει δίπλα στον ασθενή από τη υγιή του πλευρά και τον βοηθά να φέρει μπροστά την λεκάνη και το πόδι του. Επειδή ο θεραπευτής χρειάζεται και τα δύο χέρια, ο ασθενής πλέκει τα δάχτυλά του και φέρνει μπροστά το ημιπληγικό χέρι με την βοήθεια του υγιούς (Εικόνα 4.2).

Γυρίζοντας ύπτια, ο θεραπευτής βοηθά τον ασθενή να σηκώσει το πάσχον πόδι από το στρώμα, και του ζητά να το κατεβάσει αργά όχι όμως μέχρι να ολοκληρωθεί η κίνηση. Εάν αποκτήσει την δύναμη να φέρνει μπροστά το πόδι του μόνος, τότε μπορεί ο θεραπευτής να βοηθήσει τραβώντας αυτός το χέρι. Επίσης, σε αυτό το σημείο, μπορεί να διευκολυνθεί το γύρισμα στην πρηνή θέση. Καθισμένος στο προσκέφαλο του κρεβατιού ή του στρώματος ο θεραπευτής τραβάει το ημιπληγικό χέρι επάνω και οδηγεί το κεφάλι σε έκταση μέσω κάμψης

και στροφής. Το πόδι ζητείται από τον ασθενή να παραμείνει στον αέρα μέχρι να γυρίσει εντελώς.

Το κύλισμα από ύπτια σε πρηνή απαιτεί έλεγχο του κορμού στην κάμψη με στροφή, την έκταση και την πλάγια κάμψη. Έχει βρεθεί επίσης ότι διεγείρονται οι αντιδράσεις της κεφαλής και εξαιτίας της στροφής του κορμού μειώνεται η σπαστικότητα του χεριού. Το σωστό κύλισμα βελτιώνει την ικανότητα του ασθενούς στη βάδιση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε στάδιο της αποκατάστασης (Davies, 1995).



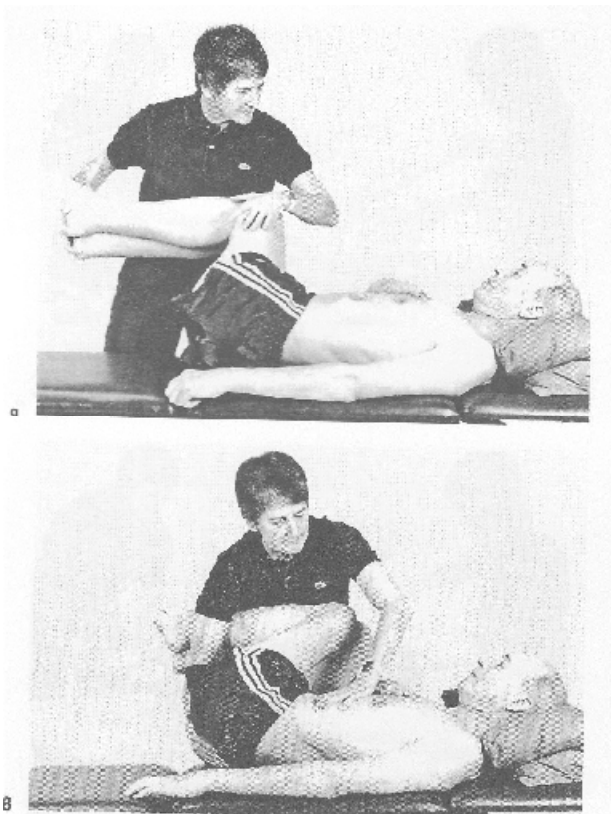
**Εικόνα 4.2** Κύλιση προς την υγιή πλευρά με την βοήθεια του θεραπευτή (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

### Κάμψη και στροφή του κάτω κορμού

Ακολουθώντας την σωστή αλληλουχία πρέπει να η κίνηση να εκτελεστεί πρώτα προς την ημιπληγική πλευρά για να μειωθεί ο τόνος της και να επιτραπεί να γίνει η κίνηση από την άλλη πλευρά πιο εύκολα. Ο ασθενής τοποθετείται ύπτια με τα ισχία τα γόνατα και τις ποδοκνημικές περιόδους κεκαμμένες στις  $90^{\circ}$ . Τα πόδια του ασθενούς τοποθετούνται πάνω στο σώμα του θεραπευτή χωρίς να καταβάλλεται καμία προσπάθεια από αυτόν. Λυγίζοντας τα

γόνατά του ο θεραπευτής στρέφει την οσφύ του ασθενούς προσέχοντας να μην υπάρξει καμία κίνηση στη θωρακική μοίρα (Εικόνα 4.3).

Στη συνέχεια τοποθετώντας το ένα χέρι πάνω στο ιερό οστό και στηρίζοντας τα πόδια πάνω στο σώμα του μεταφέρει την λεκάνη πλάγια κουνώντας την λεκάνη παθητικά και κάμπτοντας την οσφύ του. Αφού η κίνηση πραγματοποιηθεί παθητικά, είναι σειρά του ασθενή να βοηθήσει να γίνει και πάλι συστέλλοντας τους κατώτερους κοιλιακούς μυς. Η κίνηση μειώνει την υπερτονία των εκτεινόντων της κατώτερης οσφυϊκής μοίρας επιτρέποντας στους κοιλιακούς να συσταλούν αναχαιτίζοντας ταυτόχρονα την όποια υπερτονία ολόκληρου του κάτω άκρου, (Davies, 1995).



**Εικόνα 4.3** Παθητική κάμψη και στροφή του κάτω κορμού (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

### Ενεργητικός έλεγχος του ημιπληγικού κάτω άκρου

Η άσκηση ξεκινά με τον ασθενή ξαπλωμένο ύπτια και τον θεραπευτή να κινεί το πόδι προς τα πάνω με κάμψη του γόνατος και του ισχίου. Με το ένα χέρι κρατά το ημιπληγικό πόδι σε ραχιαία κάμψη με τα δάκτυλα σε πλήρη έκταση. Το πόδι ελέγχεται κρατούμενο από όλα τα δάκτυλα του θεραπευτή και το θέναρ του. Αν κρίνεται αναγκαίο με το άλλο χέρι υποβαστάζει κάτω από το γόνατο. Ο θεραπευτής ζητά από τον ασθενή να διατηρήσει το πόδι σε κάμψη

ενεργητικά χωρίς να κινείται το ισχίο σε έξω στροφή ή απαγωγή. Ο στόχος σε πρώτη φάση της άσκησης είναι να μπορέσει ο ασθενής να διατηρήσει τον έλεγχο σε όλη την τροχιά της κίνησης χωρίς καμία αντίσταση, μόνο με την καθοδήγηση από το χέρι του θεραπευτή.

Το ίδιο γίνεται και στο υγιές κάτω άκρο. Η λεκάνη πρέπει να παραμείνει οριζόντια ενεργοποιώντας τους κοιλιακούς μυς. Στη επόμενη φάση της άσκησης ο ασθενής θα πρέπει να κάνει την ίδια κίνηση – καθοδηγούμενος πάντα από τα χέρια του θεραπευτή – ταυτόχρονα και στα δύο του πόδια. Αυτό αυτομάτως σημαίνει πως δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο κάτω άκρο του για να σταθεροποιήσει την λεκάνη του. Είναι ουσιαστικά ένα πρώτο βήμα για την φάση ταλάντευσης της βάδισης (Davies, 1995).

#### 4.5.2 Στάδιο 2: Ασκήσεις για προετοιμασία ορθοστάτησης και βάδισης

##### Καθιστή θέση στο πλάι του κρεβατιού

Στηριζόμενος στις δικές του δυνάμεις ο κάθε ημιπληγικός ασθενής προκειμένου να καθίσει (στην άκρη του κρεβατιού του), θα χρησιμοποιήσει το υγιές χέρι. Αυτό όμως έχει αντιδράσεις σπαστικού σχήματος, όπως αυξημένη κάμψη χεριού και κάμψη ή έκταση ποδιού. Για αυτό είναι πολύ σημαντικό να μάθει από νωρίς να κάθεται με σωστό τρόπο.

Αφού έχει ήδη μάθει να γυρίζει στο κρεβάτι του, μπορεί να προχωρήσει στην εκπαίδευση για την καθιστή θέση. Η διαδικασία αποτελεί συνέχεια της στροφής του ασθενή στο κρεβάτι με μεγαλύτερη στροφή του κορμού. Η διαδικασία έχει ως εξής σύμφωνα με την τεχνική της PNF. Την χρονική στιγμή που ο άνω κορμός βρίσκεται σε κάμψη και στροφή, επεμβαίνει ο θεραπευτής και ασκεί μέγιστη αντίσταση προς την κίνηση του ασθενή, έως ότου αναπτυχθεί ίση ισχύ μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών. Έτσι επιτυγχάνεται η ανάπτυξη σταθερότητας και η χαλάρωση των μυών σε οποιαδήποτε άρθρωση και αν εφαρμοστεί. Η συγκεκριμένη τεχνική ονομάζεται «ΡΥΘΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ» και στην συγκεκριμένη περίπτωση η δύναμη ασκείται στην πλάγια επιφάνεια της κεφαλής και στον σύστοιχο ώμο. Αφού επιτευχθεί η σταθερότητα σε εκείνη την θέση, το επόμενο βήμα που μένει είναι να εκτείνει ο ασθενής τον αγκώνα του για να σηκώσει τον κορμό όρθιο. Εφαρμόζεται και πάλι ρυθμική σταθεροποίηση στον ώμο που βρίσκεται από κάτω και μόλις σταθεροποιηθεί πλήρως είναι έτοιμος να σηκωθεί και να καθίσει στο κρεβάτι αφού πρώτα κινήσει τα κάτω άκρα προς την άκρη του κρεβατιού, (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982).

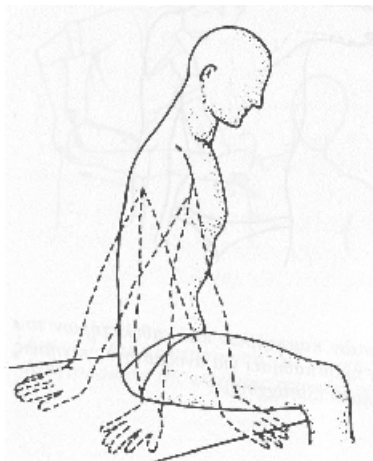
Σε περίπτωση που ο ασθενής δεν είναι ακόμη έτοιμος να κάνει τα παραπάνω μόνος του θα πρέπει να βοηθηθεί από τον θεραπευτή. Ο θεραπευτής κάμπει το πόδι του ασθενούς



και το φέρνει στην άκρη του κρεβατιού, κρατώντας με το ένα χέρι το πέλμα του σε ραχιαία κάμψη και με το άλλο στηρίζοντας το βάρος του ποδιού. Στη συνέχεια τον βοηθά να στρέψει το κεφάλι και τον κορμό προς αυτόν, πράγμα που δίνει στον ασθενή το την ικανότητα να εφαρμόσει δύναμη με το υγιές χέρι πάνω στο κρεβάτι. Περνώντας το ένα του χέρι ο θεραπευτής και πίσω από τους ώμους του και με το άλλο πιέζοντας τη λεκάνη κινεί τον ασθενή μεταφέροντας το βάρος του στα πλάγια. Ζητείται τότε από τον ασθενή να βοηθήσει λίγο με το υγιές χέρι του έτσι ώστε να έρθει σε κάθετη στάση, (Davies, 1995).

**Ασκήσεις ισορροπίας από την καθιστή στο κρεβάτι.**

Σύμφωνα με την μέθοδο της Bobath και αφού ο ασθενής έχει καταφέρει να ισορροπήσει στην άκρη του κρεβατιού, ο θεραπευτής του ζητάει να στηρίξει το βάρος του πάνω στο ημιπληγικό του άνω άκρο. Η συγκεκριμένη άσκηση έχει διάφορες βαθμίδες δυσκολίας αφού μπορεί να πραγματοποιηθεί με τα πόδια να πατούν στο έδαφος έτσι ώστε το άνω άκρο να μην δέχεται πολύ μεγάλο φορτίο, με τα πόδια να είναι στον αέρα ή να ακουμπά μόνο το ένα, αλλά επίσης μπορεί να αλλάξει η δυσκολία της και με την θέση του χεριού (Εικόνα 4.4). Ο θεραπευτής θα πρέπει να ζητήσει από τον ασθενή να ακουμπήσει το χέρι του δίπλα στον γλουτό του, πιο μπροστά περίπτωση στο μέσον του μηριαίου, αλλά και πίσω του κάνοντας έτσι μεγάλη υπερέκταση στον ώμο, (Bobath, 1990).



**Εικόνα 4.4** Στήριξη στο ημιπληγικό άνω άκρο με διαφορετικές βαθμίδες δυσκολίας (Τροποποιημένο από Bobath, 1990)

**Ξαπλώνοντας από την καθιστή θέση**

Ο ασθενής διδάσκεται να εφαρμόζει δύναμη με το υγιές χέρι του από την ημιπληγική πλευρά για στηρίξει το βάρος του κορμού του. Στη συνέχεια σηκώνει το υγιές πόδι του και

στρέφει το σώμα του για να ξαπλώσει ενώ φέρνει τον ημιπληγικό του ώμο μπροστά. Καθώς ξαπλώνει χαμηλώνει το υγιές πόδι στο κρεβάτι και σηκώνει το ημιπληγικό πόδι πάνω. Ο θεραπευτής μπορεί να τον διευκολύνει τοποθετώντας το ένα χέρι πίσω από την ωμοπλάτη του, για να τραβήξει μπροστά τον ημιπληγικό ώμο και να κρατήσει το βάρος ενώ ο ασθενής ξαπλώνει. Επίσης εάν κριθεί αναγκαίο πρέπει να βοηθήσει και το σήκωμα του ημίπληκτου ποδιού, (Davies, 1995).

### Ταλάντευση στο καμπυλωτό κάθισμα

Οι ημιπληγικοί ασθενείς συχνά δυσκολεύονται να κάμψουν την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Λόγω της υπερτονίας των εκτεινόντων, που οδηγεί σε σταθερή λорδωτική στάση, που με τη σειρά της αυξάνει την υπερτονία των εκτεινόντων του ποδιού. Η λεκάνη δεν μπορεί να κινηθεί ελεύθερα και ο ασθενής κατά την βάρδια κάμπτει ολόκληρο το κορμί του για να φέρει μπροστά το ημιπληγικό πόδι. Επιπροσθέτως έκταση της οσφύος καθιστά ανίκανους να συσταλούν τους κατώτερους κοιλιακούς μυς.

Ο ασθενής κάθετα σε κάμψη με τα ισχία και τα γόνατα σε κάμψη, και τα πέλματα στηριζόμενα πάνω στο κρεβάτι. Τα χέρια κρατούν τα αντίστοιχα γόνατα. Ο θεραπευτής πρέπει να στηρίξει με το γόνατό του την πλάτη του ασθενούς για να μην πέσει πίσω. Η χαλάρωση που προσφέρει το πόδι του θεραπευτή στην πλάτη του ασθενή επιτρέπει στην οσφυϊκή μοίρα να καμφθεί παθητικά. Μόλις η σωστή θέση επιτευχθεί απομακρύνεται το πόδι και την θέση του παίρνει το χέρι του θεραπευτή. Ο ασθενής στην συνέχεια ταλαντεύεται απαλά μπρος – πίσω, με επιλεκτική κίνηση ανάμεσα στη λεκάνη και τον κορμό (Εικόνα 4.5). Ο ασθενής συμβουλεύεται να μην τραβάει με τα χέρια για να γίνει η ταλάντευση αλλά αφήνοντας του αγκώνες να εκταθούν. Όταν η αποκτηθεί ευκολία στην κίνηση μπορεί να παραλλαχθεί γέρνοντας στο πλάι για να ενεργοποιηθούν οι πλάγιοι καμπτήρες του κορμού (Davies, 1995).



**Εικόνα 4.5** Κίνηση στο καμπυλωτό κάθισμα (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

## Κινήσεις του κορμού στο μακρύ κάθισμα

Οι κινήσεις που πραγματοποιούνται με τα πόδια σε έκταση και στηριζόμενα στο στρώμα, έχουν το πλεονέκτημα ότι σταθεροποιείται η λεκάνη μέχρι ένα ορισμένο όριο από βάρος των κάτω άκρων. Διεγείρεται η επιλεκτική δραστηριότητα ανάμεσα στον κορμό και τα κάτω άκρα, αν ζητηθεί από τον ασθενή να διατηρήσει τα πόδια του οριζόντια πάνω στο στρώμα, με τα ισχία σε απαγωγή και έξω στροφή παρόλο που χρησιμοποιεί τους καμπτήρες μς του κορμού του (Davies, 1995).

## Μακρύ κάθισμα με μεμονωμένη έκταση του γόνατος

Κατά το μακρύ κάθισμα ο ασθενής αναπαύει τα χέρια του χαλαρά πάνω στα γόνατά του. Ο θεραπευτής κρατάει το ημιπληγικό πέλμα σε πλήρη ραχιαία κάμψη (Εικόνα 4.6). Ο ασθενής διδάσκεται ισομετρικές ασκήσεις πρώτα στο υγιές γόνατο και έπειτα του ζητείται να τις πραγματοποιήσει στο άλλο. Έτσι επαναλαμβάνει ρυθμικά έκταση και χαλάρωση του γόνατος. Το επίπεδο της άσκησης μπορεί να αυξηθεί ζητώντας από τον ασθενή να εναλλάσσει τις συστολές με εκτάσεις στο υγιές πόδι. Αυτό μπορεί να συμβεί με μία έκταση στο κάθε γόνατο, δύο στο ένα και μία στο άλλο ή όπως αλλιώς θεωρήσει ο θεραπευτής. Καταφέροντας να εκτείνει μεμονωμένα το γόνατό του έχει σημαντικό πλεονέκτημα κατά την βάρδιαση (Davies, 1995).



**Εικόνα 4.6** Εξάσκηση της επιλεκτικής έκτασης γόνατος στο μακρύ κάθισμα (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

## Επιλεκτική κάμψη και έκταση του κάτω κορμού

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εκμάθηση του ασθενή να βελτιώνει την στάση του. Η σταθεροποίηση της θωρακικής μοίρας αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για το φυσιολογικό βάδισμα αλλά και για άλλες επιλεκτικές επιδέξιες κινήσεις. Αν στηριχτεί στις δικές του δυνάμεις ο ασθενής θα παρατηρηθεί ότι θα καθίσει με τα ισχία σε πολύ μεγάλη έκταση και με μεγάλη κύφωση στην θωρακική μοίρα.

Ο ασθενής κάθεται στο κρεβάτι με τα πόδια στον αέρα για αρχή, και ο θεραπευτής βρίσκεται μπροστά του. Το ένα χέρι του τοποθετείται στον ημιπληγικό ώμο και το άλλο πίσω από την μέση στην οσφύ. Τραβώντας λοιπόν τον βοηθά να εκτείνει την σπονδυλική του στήλη και να κάμψη τα ισχία του. Αφού καταφέρει να πάρει την σωστή θέση, με το χέρι που έχει πάνω στον ώμο τον προτρέπει να κάμψη ολόκληρη τη σπονδυλική στήλη ενώ το άλλο χέρι βοηθάει την κοιλιακή χώρα να βυθιστεί προς τα μέσα. Όταν φτάσει σε ένα επίπεδο και μπορεί να ευθειάζει και να στρογγυλεύει την πλάτη του τότε η κίνηση μπορεί να εξασκηθεί ακόμα πιο επιλεκτικά.

Ο θεραπευτής ζητά από τον ασθενή να κρατά σθητό το κεφάλι και τους ώμους του, και να εκτείνει μόνο το κάτω μέρος της πλάτης. Του υποδεικνύει ότι η κίνηση πρέπει να λάβει μέρος μόνο κάτω από το ύψος του ομφαλού.

Όσο η ικανότητα του ασθενή να σταθεροποιεί την θωρακική του μοίρα κατά την κάμψη και έκταση της οσφυϊκής αυξάνεται, θα μπορεί να εξασκεί την κίνηση καθισμένος σε καρέκλα ή скаμνί και με τα πόδια του να ακουμπούν το έδαφος, (Davies, 1995).

## Ενεργητικές κινήσεις του ημιπληγικού βραχίονα

Οι περισσότεροι ασθενείς θα συναντήσουν δυσκολία στην ανάκτηση ενεργητικού υππιασμού του αντιβραχίου, όταν το χέρι κρατάει κάτι. Η υπερτονία των πρηγιστών θα πρέπει να αναχαιτιστεί ξεκινώντας την άσκηση κεντρικότερα και στη συνέχεια με υποβοηθούμενες ενεργητικές κινήσεις.

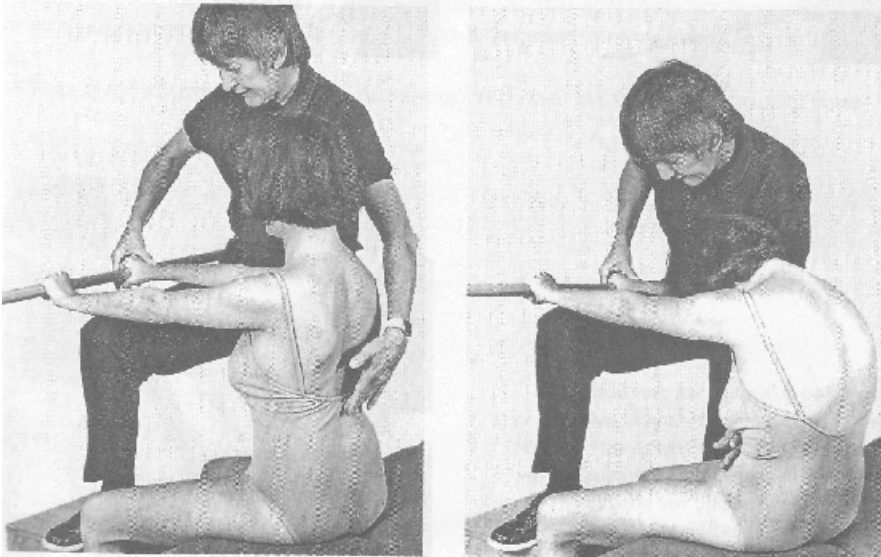
Ο ασθενής κρατάει με το δύο του χέρια ένα χοντρό ξύλινο κοντάρι. Οι ώμοι του πρέπει να απέχουν όσο και τα χέρια μεταξύ τους. Ο θεραπευτής στέκεται δίπλα του με το ένα πόδι πάνω σε ένα скаμνί έτσι ώστε να ακουμπούν οι αγκώνες του ασθενή πάνω στο γόνατό του. Εάν δεν γίνει αυτό υπάρχει περίπτωση τραυματισμού του ημιπληγικού ώμου. Η στήριξη του

ημιπληγικού άκρου θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε ο καρπός να παραμένει σε ραχιαία κάμψη παρόλο που πιάνει το κοντάρι (Εικόνα 4.7).

Στη συνέχεια βοηθάει τον ασθενή να κάμψη την σπονδυλική του στήλη υποδεικνύοντας το κάτω υπογάστριο. Μετά την κάμψη και την έκταση του κορμού η υπερτονία ελαττώνεται και ο θεραπευτής θα πρέπει να βοηθήσει τον ασθενή να πιάσει πάλι το κοντάρι διατηρώντας τους ώμους του σε απόσταση και τα αντιβράχια σε υπτιασμό. Ο ασθενής κάμπτει και εκτείνει τον κορμό του ενώ τα χέρια του παραμένουν ακίνητα και οι αγκώνες του ακόμη στηρίζονται στο μηρό του θεραπευτή. Όταν ο θεραπευτής νιώσει ότι τα δάχτυλα κι ο καρπός του ασθενούς παραμένουν στην σωστή θέση πάνω στο κοντάρι απομακρύνει αργά τα χέρια του και ζητά από τον ασθενή να μετακινήσει το γερό του χέρι από το κοντάρι και να χαλαρώσει πάνω στο γόνατό του προσπαθώντας να συγκρατήσει το κοντάρι οριζόντιο με το ημιπληγικό του χέρι χωρίς να επιτραπεί ο πρηνισμός του αντιβραχίου. Μετά προσπαθεί ο ασθενής να φέρει το κοντάρι προς το κεφάλι του στηρίζοντας τον αγκώνα στον μηρό του θεραπευτή. Η κίνησης επίσης μπορεί να γίνει πιο δύσκολη χωρίς να στηρίζεται το χέρι του ασθενούς μαθαίνοντας όμως πρώτα να σταθεροποιεί ενεργητικά την ωμοπλάτη του (Davies, 1995).

Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση και με τον ώμο σε έκταση – προσαγωγή – έσω στροφή, τον αγκώνα σε κάμψη και το αντιβράχιο σε πρηνισμό, την πηχεοκαρπική σε ωλένια απόκλιση, τα δάχτυλα σε κάμψη και τον αντίχειρα σε κάμψη και αντίθεση. Ο θεραπευτής στέκεται σε στάση βηματισμού το ύψος του βραχίονα του ασθενούς και κατά την διάρκεια της κίνησης μεταφέρει το βάρος του από το ένα πόδι στο άλλο και ταυτόχρονα στρέφει το σώμα του έτσι ώστε να ελέγχει το εύρος της κίνησης που εκτελεί ο ασθενής. Τα ένα χέρι του θεραπευτή τοποθετείται στην κερκιδική πλευρά της ραχιαίας επιφάνειας των τριών πρώτων δαχτύλων και το άλλο χέρι του τοποθετείται στην ραχιαία – κερκιδική, επιφάνεια του κάτω τριτημορίου του αντιβραχίου του ασθενούς έτσι ώστε να ελέγχεται ο υπτιασμός και οι κινήσεις που γίνονται στις κεντρικές αρθρώσεις. Ο ασθενής ξεκινά να εκτείνει τα δάχτυλα, κινεί την πηχεοκαρπική σε κερκιδική απόκλιση, το αντιβράχιο σε υπτιασμό, τον ώμο σε απαγωγή και έξω στροφή και την ωμοπλάτη σε προσαγωγή και ανύψωση. Η κίνηση ξεκινά με στροφή και στη συνέχεια εκτελούνται οι κινήσεις στις περιφερικές αρθρώσεις. Η στροφή συνεχίζεται σε όλο το εύρος του σχήματος. Στην τελική θέση της άσκησης ο βραχίονας θα πρέπει να απέχει από το αυτί του ασθενούς όσο είναι το εύρος μιας παλάμης. Στον ασθενή δίνεται η παρακάτω επεξήγηση : «Θα εκτείνεται τα δάχτυλα και τον καρπό, θα γυρίσετε το χέρι σας και θα το σηκώσετε προς τα πάνω και έξω, προς το μέρος μου με οδηγό τον αντίχειρα, κρατώντας τον

αγκώνα σας ευθείασμένο» Η παραπάνω άσκηση βοηθά τον ασθενή να χρησιμοποιήσει ταυτόχρονα πολλές μυϊκές ομάδες του άνω άκρου, συμβάλλοντας στην ενδυνάμωση του τραπεζοειδή, των στροφένων του ώμου του δικεφάλου, των εκτεινόντων των δαχτύλων, των ελμινθοειδών και του αντίχειρα αλλά και στη βελτίωση του συντονισμού μιας συνδυασμένης κίνησης, (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982).

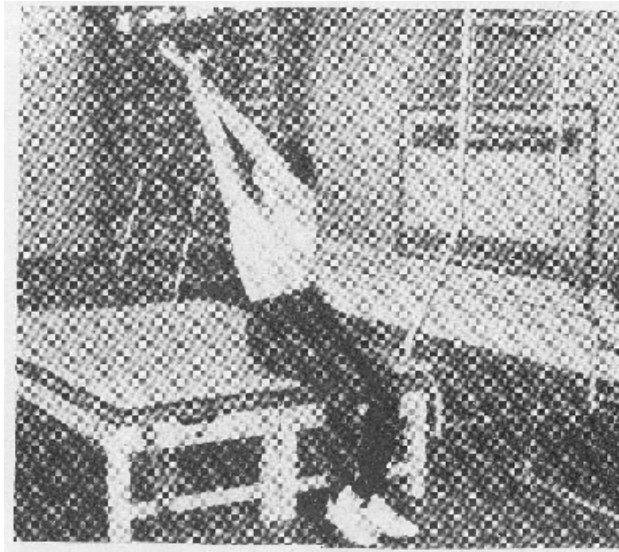


**Εικόνα 4.7** Κίνηση του κορμού κρατώντας μια ξύλινη ράβδο (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

### Ασκήσεις ενδυνάμωσης

Για τέτοιου είδους ασκήσεις η PNF προτείνει έναν πολύ αποτελεσματικό τρόπο. Η αρχή του δεν ξεφεύγει καθόλου από τα υπόλοιπα πρότυπα της μεθόδου, μόνο που αντί να καθοδηγείται και να αντιστέκεται η κίνηση από τον θεραπευτή, την κίνηση την κάνει μόνος του ο ασθενής και αντί για αντίσταση τραβάει τροχαλίες με βάρη ή σκέτα βάρη (Εικόνα 4.8).

Οι ασκήσεις με τροχαλίες μπορούν να πραγματοποιηθούν από καθιστή θέση, από καθιστή στο έδαφος με συγκράτηση του υπόλοιπου βάρους του σώματος από το άλλο χέρι, αλλά και από ύπτια, όρθια κλπ (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982).



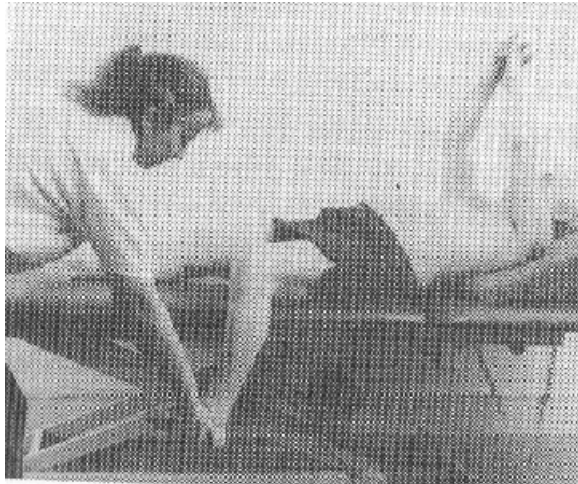
**Εικόνα 4.8** Ενδυνάμωση ασθενούς με βάρη (Τροποποιημένο από Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982 )

### Προετοιμασία βάρδισης

Η κάμψη του γόνατος με το ισχίο σε έκταση είναι απαραίτητη στην βάρδιση χωρίς περιαγωγή. Είναι δύσκολη γιατί οποιαδήποτε δραστηριότητα έχει σαν αποτέλεσμα υπερβολική και ανεξέλεγκτη έκταση του σκέλους. Στην προσπάθεια του ασθενούς να λυγίσει και να ανυψώσει το σκέλος γίνεται σύγχρονη σύσπαση εκτεινόντων και καμπτήρων με αποτέλεσμα ο ασθενής να εκτείνει το σκέλος του πριν προσπαθήσει να το λυγίσει. Το σκέλος τότε γίνεται βαρύ πέφτει προς τα κάτω και αντιστέκεται στην κάμψη. Επομένως ο θεραπευτής θα πρέπει να βοηθήσει τον ασθενή πρωτίστως στην ελεγχόμενη έκταση χωρίς σπαστικότητα εκτεινόντων έτσι ώστε η κάμψη να είναι εφικτή και εύκολη για τον ασθενή.

Άσκηση 1<sup>η</sup> : Ο θεραπευτής λυγίζει το σκέλος του ασθενούς, αλλά αποφεύγει να το αφήσει να πέσει σε απαγωγή, η οποία είναι τμήμα του ολικού παθολογικού προτύπου κάμψης. Το πόδι συγκρατείται σε ραχιαία κάμψη και πρηνισμό. Ο θεραπευτής περιμένει έως ότου η αντίσταση έχει υποχωρήσει και μετά εκτείνει αργά το σκέλος ζητώντας από τον ασθενή να μην το αφήσει να πέσει. Όταν σε οποιοδήποτε στάδιο αυτής της κίνησης αισθανθεί ο θεραπευτής όλο το βάρος του σκέλους ή ακόμη και το ελάχιστο σπρώξιμο, σταματά την άσκηση και την ξεκινά από την αρχή ζητώντας από τον ασθενή να το συγκρατήσει και να το ελέγξει εκ νέου. Έτσι μαθαίνει ο ασθενής να αντιστρέφει την κίνηση χρησιμοποιώντας κάμψη έναντι στην έκταση αναστέλλοντας ενεργητικά την εκτατική σπαστικότητα. Βαθμιαία, θα μάθει να ελέγχει ολόκληρη την τροχιά της έκτασης και να είναι ικανός να αντιστρέφει την κίνηση σε οποιοδήποτε στάδιο.

Άσκηση 2<sup>η</sup> : Με το κάτω άκρο του ασθενή να κρέμεται κάτω από την πλευρά του κρεβατιού και με το ισχίο σε έκταση ο θεραπευτής στηρίζει το πόδι του σε ραχιαία κάμψη και τον βοηθά να λυγίσει το γόνατο όσο το δυνατόν περισσότερο χωρίς κάμψη ισχίου (Εικόνα 4.9). Αυτό εναλλάσσεται με έκταση χωρίς όμως να γίνεται υπερέκταση για να αποφευχθεί ο σπασμός των εκτεινόντων. Συχνά βοηθά όταν το πέλμα γλιστράει στο πάτωμα ταυτόχρονα με την κάμψη του γόνατος



**Εικόνα 4.9** Προετοιμασία βάδισης χωρίς περιαγωγή (Τροποποιημένο από Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982 )

Άσκηση 3<sup>η</sup> Για να αποκτηθεί ο έλεγχος, ο ασθενής ξαπλώνει ύπτια με τα κάτω άκρα σε κάμψη. Για αρχή το προσβεβλημένο πόδι θα μείνει παράλληλο κοντά στο υγιές και ίσως χρειαστεί να εμποδιστεί να γλιστρήσει σε έκταση. Ο ασθενής θα πρέπει να συγκρατεί το υγιές γόνατο σταθερό στη μέση γραμμή και όταν του ζητείτε θα πρέπει να εκτελεί μικρές κινήσεις προσαγωγής και απαγωγής εναλλάξ με το προσβεβλημένο σκέλος. Θα πρέπει να μάθει να σταματά και να κρατά την διαδικασία αυτών των κινήσεων όπου και όποτε του ζητείτε αυτό. Όταν κερδίσει τον έλεγχο αυτών των κινήσεων, τότε του ζητείται να εκτελέσει τις παραπάνω κινήσεις στο υγιές σκέλος κρατώντας το προσβεβλημένο στη μέση γραμμή (Bobath, 1990).

Άσκηση 4<sup>η</sup> : Από ύπτια θέση και με το κάτω άκρο σε κάμψη – προσαγωγή – έξω στροφή βεβαιώνουμε ότι το γόνατο και ο άκρος πόδας βρίσκονται στην ίδια ευθεία, η οποία είναι παράλληλη προς το άλλο κάτω άκρο. Ο θεραπευτής στέκεται με πρόσωπο προς τον ασθενή σε στάση βηματισμού και μεταφέρει το βάρος του σώματός του στο αντίθετο πόδι που βρίσκεται εμπρός. Στη συνέχεια δίνει παράγγελμα προς τον ασθενή, να γυρίσει την πτέρνα του και να σύρει το πόδι του προς τα κάτω εκτεινώντας το γόνατο. Ο θεραπευτής προσφέρει πίεση με την παλάμη του στην έσω πλευρά της ραχιαίας επιφάνειας του άκρου πόδα του



ασθενή και με το άλλο χέρι προσφέρει πίεση με την παλάμη και τα δάχτυλα στην πρόσθια και έσω επιφάνεια του μηρού, λίγο πάνω από την επιγονατίδα. Η άσκηση αυτή λέγεται μαζική έκταση του κάτω άκρου και είναι από τα ισχυρότερα σχήματα του σώματος σύμφωνα με την PNF και είναι πολύ σημαντική για την βάδιση (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982).

#### 4.5.3 Στάδιο 3: Δραστηριότητες κατά την όρθια στάση

Ασκήσεις για να σηκωθεί όρθιος από καθιστός βοηθούμενος από τον θεραπευτή.

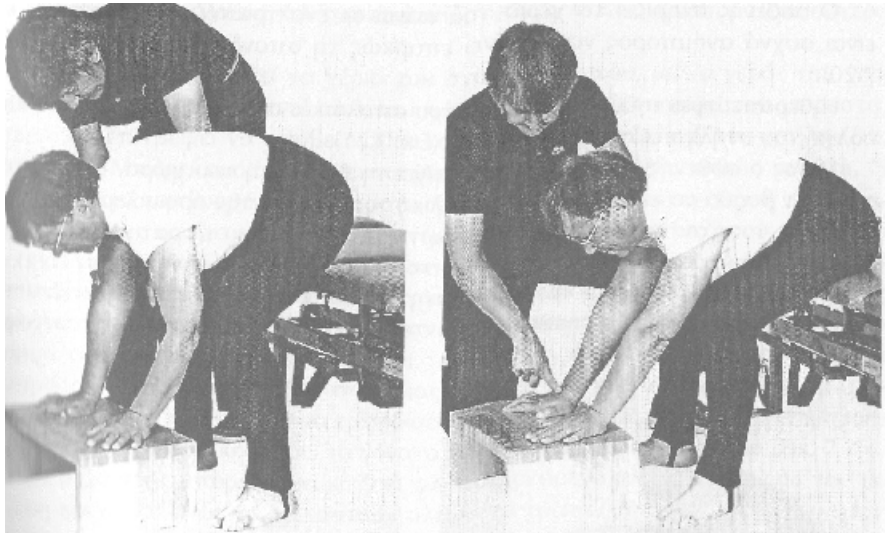
Ο θεραπευτής κάθεται απέναντι από τον ασθενή σε ένα σκαμνί και βάζει το ημιπληγικό γόνατα ανάμεσα στα γόνατα του τη στιγμή που υποβαστάζει όλο το ημιπληγικό χέρι με το χέρι του, ενώ με το άλλο χέρι δίνει ερέθισμα στην έκταση της θωρακικής μοίρας περίπου στον Θ8 – Θ10. Ζητά από τον ασθενή να σηκώσει τους γλουτούς του από το κρεβάτι και τραβώντας τον απαλά τον βοηθάει να σηκωθεί. Μόλις εκτείνει όλο το κορμί του με τα χέρια του ο θεραπευτής πιάνοντας από τους γλουτούς και τον ομφαλό ρυθμίζει την θέση της λεκάνης του.

Ασκήσεις για να σηκωθεί όρθιος από καθιστός με στήριξη στα χέρια

Στο αρχικό στάδιο της άσκησης τα χέρια του ασθενούς θα στηριχτούν σε ένα σκαμνί, του οποίου το ύψος θα επιλεγεί ανάλογα με την περίπτωση (Εικόνα 4.10). Τοποθετείται λοιπόν μπροστά από τον ασθενή το σκαμνί και επάνω του τοποθετούνται τα χέρια του, το ένα δίπλα στο άλλο. Εάν χρειαστεί ο θεραπευτής πρέπει να εφαρμόσει πίεση για να αποφευχθεί η κάμψη του ημιπληγικού αγκώνα.

Στην συνέχεια σηκώνει τους γλουτούς από το κάθισμα χωρίς όμως να εκτείνει εντελώς τα πόδια του. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί για να μην γίνει προσαγωγή ισχίου στο ημιπληγικό πόδι. Από την θέση αυτή μπορεί να εκτελέσει διάφορες ασκήσεις. Η ενεργητική κάμψη και έκταση της σπονδυλικής στάσης είναι μία από αυτές. Σημαντικό είναι να μην αλλάξουν θέση τα πόδια. Στη συνέχεια με την πλάτη σε έκταση κινεί επιλεκτικά την λεκάνη αριστερά και δεξιά χρησιμοποιώντας τους πλευρικούς καμπτήρες του κορμού.

Όσο το επίπεδο του ασθενή αυξάνεται, για να δυσκολέψει η άσκηση μπορεί να μειωθεί το ύψος του σκαμνιού και στο τέλος να γίνει η κίνηση με τον ασθενή να στηρίζει τα χέρια του απευθείας στο πάτωμα, (Davies, 1995).

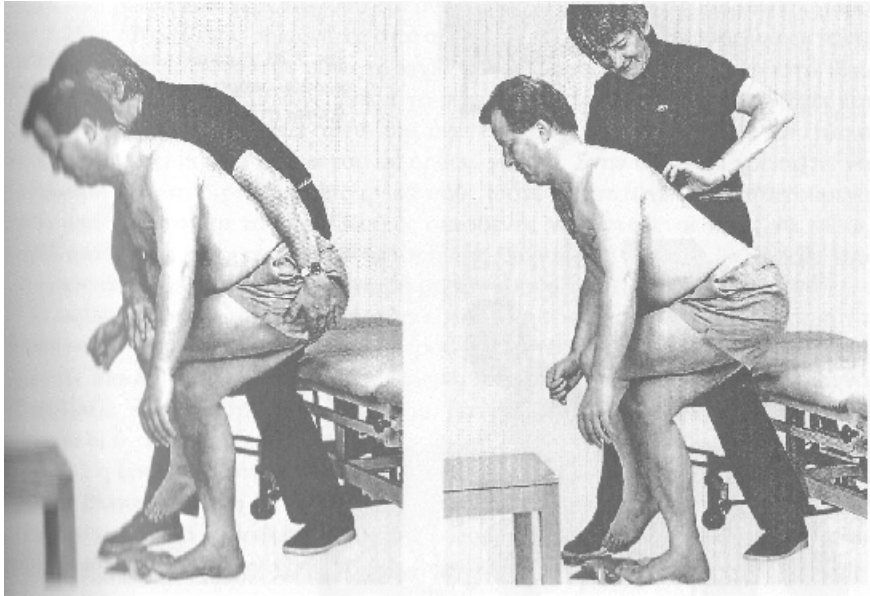


**Εικόνα 4.10** Εκμάθηση της έκτασης του ημιπληγικού ποδιού με τα δύο χέρια να στηρίζονται σε скаμνί (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

**Ασκήσεις για να σηκωθεί όρθιος από καθιστός φορτίζοντας μόνο το ημιπληγικό πόδι**

Ο ασθενής σταυρώνει το γερό του πόδι πάνω στο ημιπληγικό και σηκώνει τους γλουτούς του από το στρώμα. Ο θεραπευτής τοποθετεί το χέρι του διαγωνίως πάνω στην πλάτη του βοηθώντας την κίνηση με την παλάμη πάνω στον τροχαντήρα του, ενώ δεν του επιτρέπει να σπρώξει με την πλάτη του προς τα πίσω. Ένα скаμνί μπροστά του δίνει αυτοπεποίθηση καθώς ξέρει ότι ανά πάσα στιγμή μπορεί να ανακτήσει την ισορροπία του (Εικόνα 4.11).

Αυτό μπορεί να το κάνει αρκετές φορές και μόλις μπορέσει να αντέξει το βάρος του με το ημιπληγικό πόδι του ζητείται να εκτείνει την πλάτη του. Είναι επίσης μία πολύ καλή θέση για ενδυνάμωση του υποστηριζομένου κάτω άκρου αφού μπορεί να εκτελέσει διαδοχικές κάμψεις και εκτάσεις. Επιπροσθέτως το γερό πόδι που βρίσκεται από πάνω εμποδίζει την πτέρνα να σηκωθεί από το έδαφος διασφαλίζοντας την ραχιαία κάμψη παρά την ενεργητική έκταση στο ισχίο και στο γόνατο. Τέλος ένα άλλο πλεονέκτημα που αποκομίζει ο ασθενής με αυτήν την άσκηση είναι η δραστηριοποίηση των εκτεινόντων του κορμού επιλεκτικά για να διατηρηθεί η ισορροπία πάνω σε μία τόσο στενή βάση, (Davies, 1995).



**Εικόνα 4.11** Διευκόλυνση της επιλεκτικής δραστηριότητας των εκτεινόντων με το βάρος μόνο στο ημιπληγικό πόδι (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

### Ασκήσεις ισορροπίας

Το παρακάτω στάδιο θα ξεκινήσει περιγράφοντας κάποιες ασκήσεις ισορροπίας οι οποίες δεν λαμβάνουν μέρος αποκλειστικά από την όρθια στάση αλλά περιγράφονται σε αυτό το σημείο επειδή είναι η φυσική συνέχεια των υπολοίπων ασκήσεων που ανήκουν στο 3<sup>ο</sup> στάδιο.

Ο λόγος γίνεται για ασκήσεις ισορροπίας, οι οποίες θα περιγραφούν στην συνέχεια και έχουν κατά βάση την μέθοδο της PNF.

Δύο είναι οι πιο σπουδαίοι παράγοντες σύμφωνα με την μέθοδο, από τους οποίους εξαρτάται η ισορροπία. Ο πρώτος αφορά στο ότι η σταθερότητα των μελών εξαρτάται από την σταθερότητα που αποδίδουν οι μυς του κορμού, ενώ ο δεύτερος υπενθυμίζει ότι εκτός από το οπτικό και το αισουσαίο σύστημα πληροφοριών και ερεθισμάτων ένα άλλο πολύ σημαντικό είναι αυτό που στέλνει πληροφορίες με βάση την συμπίεση που ασκείται στις αρθρώσεις όταν τα κάτω άκρα δέχονται το βάρος του σώματος.

Για να επιτευχθεί βελτίωση της ισορροπίας λοιπόν επιλέγεται η τεχνική της «ρυθμικής σταθεροποίησης» και εφαρμόζεται στατική σύσπαση σε όλους τους μυς ενεργούν γύρω από τις αρθρώσεις, στις οποίες υπάρχει στήριξη, έτσι ώστε να αναπτύσσεται ικανός τόνος για την διατήρηση της ισορροπίας. Την στατική ενέργεια μιας ομάδας ακολουθεί αμέσως η ίδια σύσπαση της ανταγωνιστικής ομάδας ενώ δεν επιτρέπεται να υπάρχει καθόλου κίνηση στην

άρθρωση. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται ρυθμικά μέχρις ότου οι μυς συσπαστούν ικανοποιητικά και αποκτηθεί σταθερότητα.

Η παραπάνω τεχνική είναι πολύ σημαντικό να ακολουθήσει μια συγκεκριμένη συνέχεια θέσεων στις οποίες θα εφαρμοστεί. Η σειρά που προτείνει η PNF ξεκινά με τον ασθενή καθιστό πάνω σε στρώμα, συνεχίζει στην τετραποδική θέση, μετά στην γονυπετή, στην θέση του ιππότη, σε όρθια θέση με τα γόνατα σε ελαφριά κάμψη και στήριξη πάνω στα χέρια σε ένα τραπέζι που βρίσκεται μπροστά στον ασθενή και τέλος στην όρθια στάση.

Για να συνεχιστεί το πρόγραμμα μια πολύ καλή άσκηση για χαλάρωση αλλά και μυϊκή ενδυνάμωση βασίζεται σε μία άλλη τεχνική, την αργή αντιστροφή ή «κράτα χαλάρωσε». Ο θεραπευτής ασκεί αντίσταση σε όποια κίνηση θέλει, όταν έχει φτάσει στο τέλος της ζητά από τον ασθενή να κρατήσει ισομετρικά και στη συνέχεια με αλλαγή των λαβών του χωρίς να αφήσει καθόλου τον ασθενή του ζητά να κάνει την αντίθετη κίνηση από την προηγούμενη. Όταν σιγουρευτεί πως ο ασθενής ενεργεί όσο περισσότερο μπορεί του λέει να χαλαρώσει χωρίς όμως να αφήσει τα χέρια του από πάνω του (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982).

Άλλο είδος ασκήσεων οι οποίες βοηθούν πολύ στην σωστή επανεκμάθηση της ισορροπίας, είναι οι ασκήσεις των μεταφορών του βάρους των ασθενών οι οποίες πραγματοποιούνται και αυτές από διαφορές θέσεις ανάλογα πάντα με το επίπεδο που βρίσκεται ο ασθενής.

Με τον ασθενή σε καθιστή θέση και χωρίς να ακουμπούν τα πόδια του στο έδαφος, ο θεραπευτής μεταφέρει το βάρος του ασθενή μπρος και πίσω, ή αριστερά και δεξιά. Το ίδιο μπορεί να γίνει από γονυπετή θέση, αλλά και από όρθια (Εικόνες 4.12, 4.13). Σε κάθε θέση και άσκηση ο βαθμός μετακίνησης αλλά και ο τρόπος και η δύναμη με την οποία μετακινείται ο ασθενής από τον θεραπευτή, είναι ανάλογη με τα προσόντα που έχει ανακτήσει (Davies, 1995).

**Φόρτιση στο ημιπληγικό πόδι με απαγωγή και προσαγωγή του αντίθετου ισχίου.**

Ο ασθενής είναι σε όρθια θέση, λυγίζει ελαφρώς τα γόνατά του και κινεί το βάρος του προς την ημιπληγική πλευρά. Ο θεραπευτής κάθεται μπροστά του σε ένα σκαμνί προς την ημιπληγική πλευρά. Με το πόδι του στην εξωτερική πλευρά του υποδεικνύει πόσο πρέπει να μετατοπίσει το βάρος του. Έπειτα διορθώνει την στάση του ασθενούς με τα χέρια της, με το ένα βοηθά την έκταση του προσβεβλημένου ισχίου και με το άλλο εντείνει τους κοιλιακούς του μυς. Στη συνέχεια της άσκησης ο ασθενής τοποθετεί το γερό του πόδι πάνω στο έσω τμήμα

του ημιπληγικού γόνατος του, χωρίς να αλλάξει τη θέση του κορμού του, της λεκάνης ή του ποδιού που φορτίζεται, στρέφει προς τα έξω το γερό του πόδι με απαγωγή και μετά το προσάγει με έσω στροφή.



**Εικόνα 4.12** Άσκηση ισορροπίας από γονυπετή θέση (Τροποποιημένο από Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982)



**Εικόνα 4.13** Άσκηση ισορροπίας από όρθια θέση (Τροποποιημένο από Ιωάννου –Παπαδοπούλου, 1982)

#### Φόρτιση στο ημιπληγικό πόδι κατά την τοποθέτηση του υγιούς σε σκαλοπάτι

Ο ασθενής στέκεται στο ημιπληγικό του πόδι και σηκώνει το υγιές για να το τοποθετήσει πάνω σε ένα σκαλί που βρίσκεται μπροστά του. Ο θεραπευτής στέκεται από την ημιπληγική πλευρά του ασθενούς υποβοηθώντας με το ένα χέρι την έκταση του ισχίου. Επίσης ο θεραπευτής πρέπει να βοηθήσει και την έκταση του ημιπληγικού ισχίου.

Ο ασθενής τοποθετεί το πόδι του πάνω στο σκαλί χωρίς φόρτιση και στη συνέχεια το επαναφέρει στο πάτωμα. Καθώς ο έλεγχος του βελτιώνεται του ζητείται να χτυπήσει ελαφρώς και κατ' επανάληψη το πόδι πάνω στο σκαλί χωρίς όμως να συμβεί καμία κίνηση στο ημιπληγικό πόδι. Ο ασθενής παροτρύνεται να χτυπάει στο σκαλί όχι μόνο το μεγάλο δάχτυλο αλλά όλο το πέλμα. Η άσκηση όσο βελτιώνεται ο ασθενής μπορεί να δυσκολέψει τοποθετώντας μεγαλύτερο σκαλοπάτι. Πολύ σημαντικό είναι τα χτυπήματα με το υγιές πόδι πάνω στο σκαλί να γίνονται σιγά και ελεγχόμενα έτσι ώστε να λειτουργούν οι κατώτεροι κοιλιακοί μυς. Τέλος μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο να γίνεται η άσκηση χωρίς υπερέκταση του ημιπληγικού σκέλους.

## Φόρτιση στο ημιπληγικό πόδι με απαγωγή του υγιούς

Με βοήθεια από τον θεραπευτή που στέκεται δίπλα του ο ασθενής τοποθετεί το υγιές πόδι πάνω σε ένα ψηλό σκαλί που βρίσκεται μπροστά του. Ο θεραπευτής επίσης μπορεί να τοποθετήσει το ισχίου πίσω από το ημιπληγικό κάτω άκρο αποτρέποντας έτσι την έκταση ενώ με το χέρι του διατηρεί την σωστή θέση του ώμου.

Ένα σκαλοπάτι τοποθετείται σε κάποια απόσταση από την υγιή πλευρά του ασθενούς. Καθώς ο ασθενής σηκώνει πλαγίως το υγιές του πόδι για να το βάλει πάνω στο σκαλί, ο θεραπευτής υποβοηθά την έκταση του ημιπληγικού ισχίου. Αν ο ασθενής τοποθετήσει το υγιές πόδι πάνω στο σκαλί με τα δάχτυλα να δείχνουν μπροστά και όχι πλάγια, απαιτείται αυξημένη επιλεκτική δραστηριότητα των εκτεινόντων το ισχίο του φορτιζόμενου ποδιού.

Στη συνέχεια ο ασθενής σηκώνει το υγιές πόδι από το σκαλοπάτι και το κρατά στον αέρα πάνω από το σκαλί. Διατηρώντας συγχρόνως την στάση του σώματος του αλλά και του ημιπληγικού ποδιού του. Στη συνέχεια το κατεβάζει στο σκαλοπάτι. Την κάνει αρκετές φορές την κίνηση και επαναφέρει το πόδι στο πάτωμα.

Όταν μπορέσει να διατηρήσει αβοήθητος την έκταση του ημιπληγικού ισχίου απάγοντας συγχρόνως το υγιές πόδι, ο θεραπευτής μπορεί να εμποδίσει την σχετική αντίδραση στην κάμψη του προσβεβλημένου χεριού. Στηρίζει με το στήθος της το χέρι του που βρίσκεται σε έκταση και απαγωγή. Με το ένα χέρι του κρατά το χέρι και τα δάχτυλα του ασθενούς σε ραχιαία έκταση και με το άλλο πάνω στη μέση του ασθενή κρατά το βάρος πάνω από το προσβεβλημένο πόδι, (Davies, 1995).

## Ενεργητική πελματιαία κάμψη των ποδοκνημικών με τα γόνατα λυγισμένα

Ο ασθενής στέκεται κοιτώντας ένα τοίχο και στηρίζει ελαφρά τον εαυτό του με το υγιές χέρι. Καθώς σηκώνει τις πτέρνες του από το πάτωμα, κάμπτει συγχρόνως τα γόνατά του. Τα γόνατα λυγίζουν όσο ακριβώς κάμπτονται οι ποδοκνημικές έτσι ώστε το κεφάλι του ασθενούς να παραμένει στο ίδιο ύψος.

Στην αρχή ο ασθενής θα συναντήσει δυσκολία να κρατάει τον κορμό του σε έκταση καθώς θα κάμπτονται τα γόνατά του. Επίσης το ημιπληγικό πόδι θα τείνει να υπτιάζεται όσο πραγματοποιείται ενεργητική πελματιαία κάμψη, ενώ τα δάχτυλα θα κάμπτονται αντί να εκτείνονται. Ο θεραπευτής γονατιστός δίπλα στον ασθενή με το χέρι του πάνω στην θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης του ασθενούς τον βοηθά να διατηρήσει την έκταση της. Του

δίνει οδηγία να εντείνει εκείνη την στιγμή του κοιλιακού του μυς. Με το άλλο χέρι βοηθά την έκταση των δαχτύλων του ποδιού.

Οι πτέρνες του ασθενή πρέπει να δείχνουν η μία προς την άλλη και τα γόνατα ακριβώς πάνω από τα πόδια και όχι ενδιάμεσα. Όταν η κίνηση εκτελεστεί με ακρίβεια και με πολύ λίγη βοήθεια από τον θεραπευτή ο ασθενής καλείται να αφήσει το χέρι του από τον τοίχο και να προσπαθήσει να βρει τη ισορροπία του ενεργητικά καθώς σηκώνει και κατεβάζει τις πτέρνες του (Davies, 1995).

### Έκταση του ισχίου με απαγωγή και έξω στροφή

Ο ασθενής στέκεται όρθιος με την πλάτη ακουμπισμένη στον τοίχο και κάμπει και τα δύο γόνατα με το ισχίο σε απαγωγή και έξω στροφή. Η πλάτη του γλιστρά προς τα κάτω στον τοίχο, καθώς λυγίζουν τα γόνατά του. Ο θεραπευτής κάθεται σε ένα σκαμνί μπροστά του και με τα γόνατα και τα χέρια του ωθεί τα γόνατά του ασθενή στα πλάγια με τρόπο που το ισχίο να απαχθεί και να έρθει σε έξω στροφή. Ο ασθενής συχνά δυσκολεύεται να φέρει την πλάτη του επίπεδη πάνω στον τοίχο, και η απώλεια της απαγωγής, κατά την δραστηριότητα των εκτεινόντων στο ισχίο, θα φέρει τα πόδια του σε πρηγισμό.

Ο θεραπευτής δίνει εντολές να εκταθούν οι κοιλιακοί και ωθεί τα γόνατα του το ένα πιο μακριά από το άλλο. Κρατώντας την πλάτη και την κεφαλή ενάντια στον τοίχο, ο ασθενής λυγίζει τα γόνατά του όσο μπορεί και μετά τα εκτείνει ξανά. Προσπαθεί να κατεβαίνει κάθε φορά περισσότερο, καθώς επαναλαμβάνει την κίνηση. Ο θεραπευτής με τα χέρια του προσπαθεί να ωθήσει τα γόνατά του προς τα έξω (Davies, 1995).

### Ενεργητική κίνηση των χεριών κατά την όρθια στάση

Οι παρακάτω ασκήσεις διεγείρουν την δραστηριότητα του κορμού, ενώ παράλληλα βοηθούν τον ασθενή να εξοικειωθεί με την όρθια στάση χωρίς να φοβάται.

- Κρατώντας μια ξύλινη ράβδο με τα δύο χέρια

Ο ασθενής κρατά γερά μια ξύλινη ράβδο με τα δύο χέρια μπροστά του. Ο θεραπευτής δίνει ελαφρά και γρήγορα μικρά χτυπήματα πάνω στη ράβδο και του ζητά να διατηρήσει την ισορροπία του. Δραστηριοποιούνται έτσι οι κοιλιακοί μυς του ασθενούς. Η θέση του θεραπευτή μπορεί να αλλάξει κατά βούληση έτσι ώστε να ενεργοποιηθούν οι επιθυμητοί μυς.

- Χτυπώντας με μια ράβδο μια μπάλα

Ο ασθενής στέκεται με τα γόνατα του ελαφρώς σε κάμψη. Ένα τρίτο πρόσωπο πετά μια σκληρή μπάλα, την οποία ο ασθενής την χτυπά και διώχνει με την ράβδο που κρατά οριζόντια με τα χέρια του. Ο θεραπευτής στέκεται από την ημιπληγική πλευρά του ασθενή και κρατά το βάρος του ομοιόμορφα κατανομημένο στα δύο του πόδια. Μπορεί ακόμα να τον βοηθήσει να κρατήσει το ημιπληγικό του χέρι γερά πάνω στη ράβδο.

Ο ασθενής κρατά τα χέρια του σε έκταση και χτυπά την μπάλα πίσω προς αυτόν που του την πέταξε. Στον κορμό πραγματοποιείται η δραστηριότητα της έκτασης. Στη συνέχεια κάμπτει τους αγκώνες του και τους εκτείνει για να χτυπήσει την μπάλα. Αυξάνεται έτσι η κοιλιακή δραστηριότητα για την σταθεροποίηση του κορμού του.

- Χτυπώντας ένα μπαλόνι με το ημιπληγικό χέρι

Ο θεραπευτής στέκεται δίπλα στον ασθενή και τοποθετεί τα χέρια του στους ώμους του. Στρέφει την ημιπληγική πλευρά αρκετά πίσω και μόλις ένας τρίτος πετάξει το μπαλόνι, προς τον ασθενή, ο θεραπευτής τον βοηθά να ταλαντεύσει το χέρι του και την πλευρά προς τα εμπρός ώστε να χτυπήσει το μπαλόνι. Ζητείται από τον ασθενή να μην προσπαθήσει να σηκώσει το χέρι του ενεργητικά αλλά να το αφήσει να ταλαντευτεί μπροστά σαν να ήταν ρακέτα του τένις. Με αυτό τον τρόπο το χέρι κινείται προς τα εμπρός κανονικά και δεν κάμπτεται σε συνολική συνέργια κάμψης, (Davies, 1995).

### Δραστηριότητες με μπάλα στην όρθια στάση

Ο ασθενής κρατά μια ξύλινη ράβδο οριζόντια μπροστά του με τα χέρια του να απέχουν μεταξύ τους όσο και οι ώμοι του. Ο ασθενής στέκεται στο ημιπληγικό του πόδι και τοποθετεί το υγιές πάνω σε μία μεγάλη μπάλα που βρίσκεται μπροστά του. Αυτό θα πρέπει να το κάνει χωρίς να υπερεκτείνει το προσβεβλημένο γόνατο. Ο θεραπευτής κρατά τη ράβδο και στέκεται μπροστά από τον ασθενή υποβοηθώντας τον και επίσης τοποθετεί και αυτός το πόδι του πάνω στη μπάλα, κινώντας την μπάλα προς τα εμπρός, προς τα πίσω και προς τα πλάγια και ο ασθενής ακολουθεί την κίνηση με το πόδι του κρατώντας τον κορμό του κάθετο και το στηριζόμενο τμήμα του ισχίου ακίνητο, επιτρέποντας μόνο στο υγιές πόδι να συμμετέχει στην κίνηση της μπάλας.

Στη συνέχεια στηρίζεται στο υγιές πόδι και τοποθετεί το ημιπληγικό πάνω στη μπάλα. Ο θεραπευτής ίσως χρειαστεί να τον βοηθήσει και φέρει το πόδι σε στάση χαλάρωσης χωρίς να κάμπτονται τα δάχτυλα. Ο θεραπευτής κινεί την μπάλα και πάλι προς διάφορες κατευθύνσεις και ο ασθενής προσπαθεί να ακολουθήσει την κίνηση, (Davies, 1995).



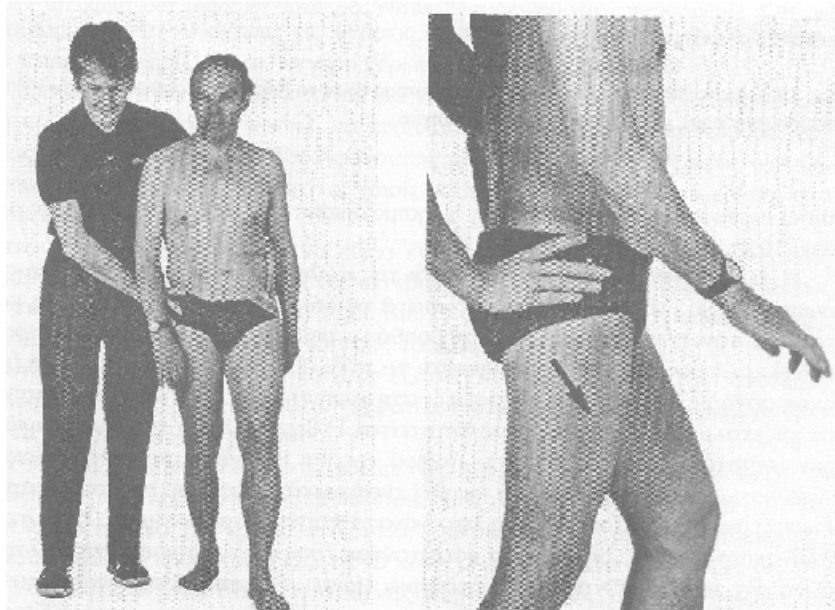
#### 4.5.4 Στάδιο 4: Δραστηριότητες βάδισης

Φτάνοντας στο τελικό στάδιο της αποκατάστασης, το στάδιο της βάδισης, θα πρέπει πρώτα να εισάγουμε κάποιες θεωρητικές προσεγγίσεις έτσι ώστε να μπορέσουμε να αναλύσουμε και να διευκολύνουμε το δικό μας έργο αλλά και του ασθενή. Έτσι, παρατηρούμε τον βηματισμό του ασθενή διαχωρίζοντας τις παραμέτρους που δρουν για να επιτευχθεί ο ιδανικός βηματισμός. Ο ρυθμός, το μήκος βήματος, η θέση των ποδιών στο έδαφος, η άρθρωση του γόνατος, η λεκάνη, ο κορμός, τα χέρια, το κεφάλι και η διατήρηση της ισορροπίας είναι οι παράμετροι που θα πρέπει να ελέγξουμε και να βελτιστοποιήσουμε για να πετύχουμε τον στόχο μας.

Πρωτού διευκολυνθεί το βάδισμα είναι ουσιαστικό ο ασθενής να έχει επαρκή ενεργητική έκταση στο προσβεβλημένο κάτω άκρο του. Αν προσπαθήσει να περπατήσει πριν μπορέσει να σηκώσει βάρος στο πόδι του, θα αναγκαστεί να κάνει ισοροποπιστική κίνηση. Η καλή προετοιμασία θα πρέπει να έχει γίνει από τα προηγούμενα στάδια και πολύ περισσότερο στη όρθια στάση.

#### Υποβοηθώντας την έκταση του ισχίου

Μέχρι να αποκτήσει ο ασθενής την ικανότητα να σηκώνει βάρος στο ημιπληγικό του πόδι, χωρίς να υπερεκτείνει το γόνατο, ο θεραπευτής θα πρέπει να τοποθετεί τα χέρια του πάνω στην λεκάνη του ασθενή και να τα χρησιμοποιεί σαν επικουρικό εκτείνοντα του ισχίου, εμποδίζοντας έτσι της αρθρώσεις του ισχίου να κινούνται προς τα πίσω. Τοποθετεί τον αντίχειρά του στην περιοχή του μηρού και τον οδηγεί προς τα εμπρός, πάνω από το πέλμα του ασθενή. Το άλλο χέρι του θεραπευτή παραμένει στην αντίθετη πλευρά της λεκάνης και το μπράτσο κόντρα στον θώρακα βοηθώντας τον ασθενή να σηκώσει μέρος του βάρους του (Εικόνα 4.14), (Davies, 1995).



**Εικόνα 4.14** Υποβοηθώντας την έκταση του ισχίου (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

## Διευκόλυνση της βάρδισης

### Προς τα πίσω

Για να νιώθει ασφάλεια και σιγουριά όταν περπατά ο ασθενής, πα πρέπει να είναι σε θέση να επανακτή την ισορροπία του όταν πέφτει προς τα πίσω. Πρέπει επίσης να μάθει να κινείται προς τα πίσω ενεργητικά για να μπορεί να ευθυγραμμίζει σωστά το σώμα του. Μαθαίνοντας σωστή προς τα πίσω βάρδιση θα μάθει να περπατά προς τα εμπρός πολύ πιο εύκολα. Ο θεραπευτής θα πρέπει να σταθεί πίσω από τον ασθενή με το ένα χέρι πάνω στην κοιλιά του και το άλλο ενάντια στη οσφύ. Τραβά το βάρος του προς τα πίσω και με τα χέρια κινεί το σώμα του προς τα εμπρός σε φυσιολογικό μοτίβο αντίδρασης. Η μετατόπιση του βάρους αρχικά γίνεται αργά και για μικρή απόσταση, με τον ασθενή να εκτελεί συνειδητά τις σωστές κινήσεις. Ο ασθενής συνήθως τείνει να κρατά το σώμα του σε πλήρη έκταση και να πέφτει προς τα πίσω. Ο θεραπευτής θα πρέπει προοδευτικά να μετακινεί όλο και περισσότερο το βάρος του ασθενή προς τα πίσω και ταυτόχρονα να αυξάνει σταδιακά την ταχύτητα της κίνησης. Όταν ζητηθεί από τον ασθενή να εκτελέσει ένα βήμα προς τα πίσω, εάν αυτός είναι ανεκπαίδευτος τότε θα το κάνει ανυψώνοντας την πλευρά της λεκάνης και κινώντας το πόδι πίσω σε συνολικό σχήμα έκτασης, χρησιμοποιώντας τους εκτεινόντες της ράχης. Ο θεραπευτής τότε θα πρέπει να γονατίσει στο πλάι του ασθενή υποδεικνύοντας του το σωστό σχήμα. Όταν ο θεραπευτής νιώσει ότι ο ασθενής μπορεί να κινήσει το πόδι προς τα πίσω χωρίς να κινεί και την λεκάνη ταυτόχρονα τότε οδηγεί τον ασθενή να κάνει κάποια ενεργητικά βήματα

σταδιακά, μειώνοντας την βοήθεια που του παρέχει. Όταν το πόδι είναι πίσω τότε ο ασθενής το αφήνει εκεί να χαλαρώσει, χωρίς να πιέζει προς τα κάτω, και ο θεραπευτής τον καθοδηγεί να γυρίσει τον κορμό του προς το άλλο πόδι, για να αποφευχθεί ο πρηνισμός που συνιστά το σπαστικό εκτατικό μοντέλο. Όταν οι φάσεις αυτές έχουν εξασκηθεί. Τότε ο θεραπευτής στέκεται πίσω από τον ασθενή και διευκολύνει το περπάτημα προς τα πίσω. Η ταχύτητα πρέπει να είναι προοδευτική ώσπου ο θεραπευτής να κινεί τον ασθενή ξαφνικά και τα βήματα να γίνονται αυθόρμητα και γρήγορα, (Davies 1995).

### Προς τα πλάγια

Για να περπατά ο ασθενής χωρίς να χάνει την ισορροπία του, θα πρέπει να είναι ικανός να εκτελεί βήματα και προς τις δύο πλευρές, σταυρώνοντας το ένα πόδι μπροστά από το άλλο. Η πλάγια βάδιση χωρίζεται σε δύο τομείς, βάδιση προς την υγιή, και βάδιση προς την ημιπληγική πλευρά.

### Προς την υγιή πλευρά

Ο θεραπευτής στέκεται δίπλα στον ασθενή, με το ένα χέρι στην λεκάνη από την ημιπληγική πλευρά και το άλλο χέρι στον υγιή ώμο. Ο ασθενής κάνει ένα βήμα προς την υγιή πλευρά σταυρώνοντας το ημιπληγικό πόδι πάνω και μπροστά από το υγιές. Έπειτα κάνει ένα βήμα με το υγιές πόδι και συνεχίζει να περπατά με αυτόν τον τρόπο.

### Προς την ημιπληγική πλευρά

Ο θεραπευτής στέκεται δίπλα στον ασθενή από την ημιπληγική πλευρά. Με το ένα χέρι στην μασχάλη του επιμηκύνει την πλευρά του κορμού και με το άλλο στην αντίθετη πλευρά της λεκάνης μετατοπίζει το βάρος πλευρικά πάνω από το ημιπληγικό πόδι. Ο ασθενής φέρνει το γερό του πόδι στο πλάι σταυρώνοντάς το πάνω από το άλλο (Εικόνα 4.6).

Όταν ο ασθενής καταφέρει να ελέγξει και τα βήματα των δύο ποδιών, τότε ο θεραπευτής τοποθετεί τα χέρια του στους ώμους του ασθενή καθώς αυτός εκτελεί επανειλημμένα βήματα εναλλάξ και προς τις δύο πλευρές. Καθώς η ικανότητα του ασθενή αυξάνεται και η αυτοπεποίθηση του μεγαλώνει, τότε ο θεραπευτής αυξάνει την ταχύτητα της κίνησης και οι εναλλαγές της κατεύθυνσης γίνονται όλο και πιο γρήγορες (Εικόνα 4.15), (Davies 1995).



**Εικόνα 4.15** Εκμάθηση βάδισης προς τα πλάγια (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

Έλεγχος της ραχιαίας κάμψης του ημιπληγικού κάτω άκρου πριν από βήμα προς τα εμπρός

Ο ασθενής θα πρέπει να εξασκηθεί στο να μπορεί να κάνει μικρές εναλλασσόμενες κινήσεις κάμψης και έκτασης γόνατος ενώ διατηρεί επαφή με το πάτωμα. Όταν μπορεί να εκτελεί αυτή την κίνηση χωρίς να γίνεται το γόνατο άκαμπτο, του ζητείται να κάνει ένα βήμα προς τα εμπρός. Ο θεραπευτής μπορεί να καθοδηγήσει το πόδι του, ελέγχοντας την ραχιαία κάμψη των δαχτύλων για να εμποδιστεί ο υπτιασμός και η πίεση ενάντια στο πάτωμα, όταν ο ασθενής τοποθετεί το πόδι μπροστά και κάτω.

Για να γίνει η άσκηση πιο δύσκολη, μπορεί να ασκηθεί ο ασθενής με το ημιπληγικό πόδι μακρύτερα πίσω από το υγιές, στη θέση που θα το χρειαστεί για να κάνει ένα μεγάλο βήμα. Η απελευθέρωση από την σπαστικότητα των εκτεινόντων του γόνατος είναι πιο δύσκολη καθώς το ισχίο είναι σε πλήρη έκταση και τα δάχτυλα είναι πιθανότερο να πιέσουν το πάτωμα. Όταν τοποθετεί το πόδι του κάτω και μπροστά, ο ασθενής πρέπει να μάθει να ελέγχει το βάρος του σκέλους του καθώς το χαμηλώνει προς το πάτωμα μαλακά. Δεν πρέπει να κάνει άκαμπτο το γόνατο και το πόδι, καθώς ακουμπά στο πάτωμα γιατί αυτό θα

προκαλέσει πελματιαία κάμψη και υπτιασμό της ποδοκνημικής κάνοντας αδύνατη την κίνηση πτέρνα – δάχτυλα στο πάτωμα.

Μερικοί ασθενείς αποφεύγουν το πρόβλημα της τοποθέτησης της πτέρνας στο πάτωμα, κρατώντας το εκτεταμένο σκέλος σε έξω στροφή και απαγωγή του ισχίου. Αυτές οι κινήσεις ανήκουν στην ολική συνεργία κάμψης και διασπούν την ολική εκτατική συνεργία με προσαγωγή, πελματιαία κάμψη και υπτιασμό του ποδιού. Με αυτό τον τρόπο, γίνεται δυνατή αρκετή ραχιαία κάμψη με πρηνισμό του ποδιού έτσι ώστε ο ασθενής να μπορεί να βάλει κάτω την πτέρνα του παρόλο που το γόνατο παραμένει άκαμπτο σε έκταση. Ωστόσο, η περιαγωγή και η ανύψωση της λεκάνης θα είναι ακόμη απαραίτητες για να μη σέρνεται το πόδι στο πάτωμα, αλλά είναι ανεπιθύμητες επειδή προκαλούν δρεπανισμό και διαιωνίζουν το παθολογικό πρότυπο βάδισης, (Davies 1995).

### Προς τα εμπρός

Το πρώτο μας βήμα θα είναι να σταθεροποιήσουμε τον θώρακα και την κίνηση του κορμού προς τα εμπρός. Πολλοί ασθενείς είναι ανίκανοι να διατηρήσουν την έκταση του θωρακικού τμήματος της σπονδυλικής στήλης ή να εμποδίσουν την πλάγια κάμψη του κορμού όταν βαδίζουν. Ο θεραπευτής περπατά δίπλα στον ασθενή και διατηρεί τον κορμό του σε έκταση. Τοποθετεί το ένα χέρι μπροστά στον θωρακικό κλωβό, περίπου στο ύψος της ξιφοειδούς αποφύσεως, στο τέλος του στέρνου και το άλλο χέρι πίσω, στην πλάτη περίπου στο ίδιο ύψος. Περπατώντας προς τα εμπρός ο ασθενής, ο θεραπευτής κινεί τα χέρια του καθοδηγώντας την σωστή κίνηση του θωρακικού κλωβού και όταν επιτευχθεί η κατάλληλη ταχύτητα της βάδισης, τότε αυτός μπορεί να εισαγάγει και μια μικρή στροφή του κορμού με τα χέρια του. Ο ασθενής μπορεί να δυσκολεύεται να κρατήσει τους ώμους ίσιους και έτσι θα πρέπει να υποστηρίξουμε κατάλληλα τον ημιπληγικό βραχίονα, κρατώντας το εκτεινόμενο ημιπληγικό χέρι σε κάμψη ώμου και στηρίζοντας τον αγκώνα κατά την διάρκεια της βάδισης. Ο θεραπευτής κρατώντας κατά αυτόν τον τρόπο τον ασθενή, τραβά το βάρος του και περπατούν ρυθμικά μαζί (Εικόνα 4.16), (Bobath, 1990).

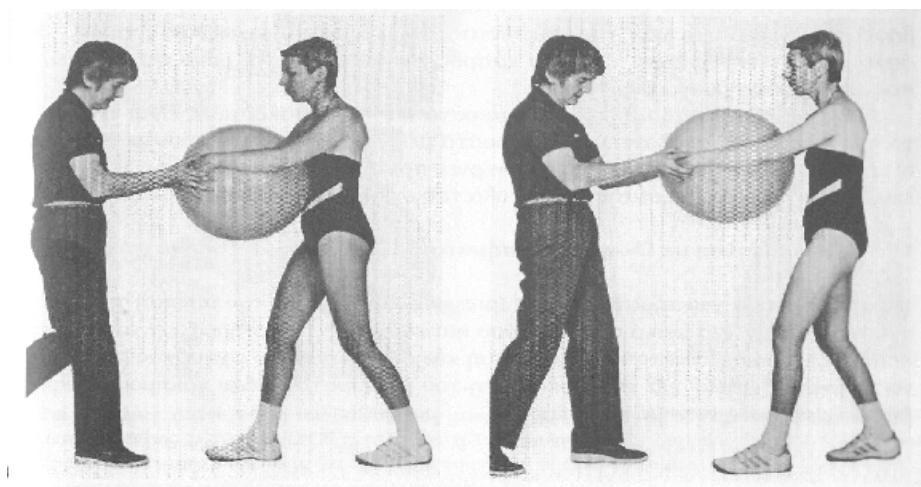
Ο ασθενής στο επόμενο στάδιο δυσκολίας, θα πρέπει να μπορεί να μεταφέρει το κέντρο βάρους του πιο μπροστά και να κάνει μεγαλύτερα βήματα. Μία μπάλα μεγάλου μεγέθους θα φανεί πολύ χρήσιμη στην συγκεκριμένη περίπτωση. Κρατώντας τους ώμους του ίσιους, ο ασθενής αγκαλιάζει με την βοήθεια του θεραπευτή την μπάλα και προσπαθεί να κάνει μεταφορές βάρους εναλλάξ προς τα εμπρός και προς τα πίσω. Κάνοντας στην αρχή

μικρά βήματα, μόλις πετύχουμε τον κατάλληλο ρυθμό βάδισης, τότε του λέμε να εκτελεί ταυτόχρονα με την βάδιση μικρές εναλλασσόμενες στροφικές κινήσεις του κορμού (Εικόνα 4.17).

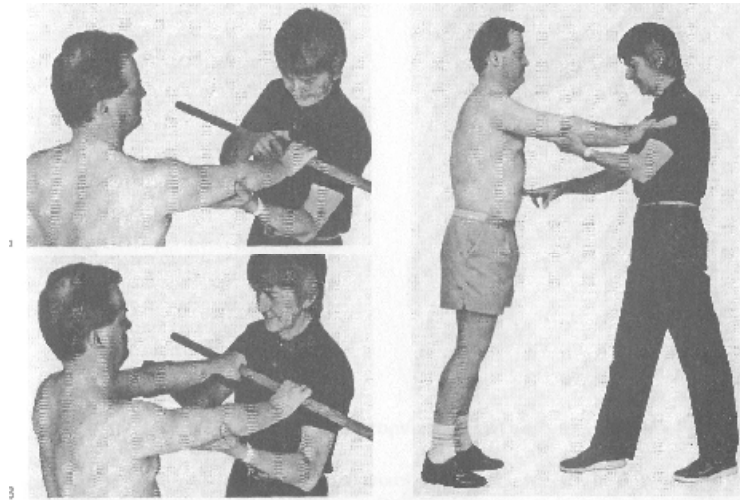
Εάν ο ασθενής προσπαθήσει να φέρει το ημιπληγικό πόδι μπροστά μετακινώντας τον κορμό προς τα πίσω, τότε το ισχίο θα παρασυρθεί σε κάμψη. Τοποθετώντας μια κυλινδρική ξύλινη ράβδο στο ημιπληγικό χέρι του ασθενή, με τον καρπό του ραχιαία κάμψη τοποθετεί την ράβδο ενάντια στο στήθος του θεραπευτή. Ο ασθενής γέρνει πάνω στην ράβδο και προς το μέρος μας, αλλά τον οδηγούμε να αποφύγει την έκταση της οσφύς. Ο άξονας αυτής της κίνησης πρέπει να βρίσκεται μόνο στις αρθρώσεις των ποδοκνημικών. Μόλις ρυθμιστεί η θέση εκκίνησης, τότε ο ασθενής περπατά προς τα εμπρός διατηρώντας την θέση της ράβδου και τη πίεση που ασκεί, σταθερά στο στήθος του θεραπευτή. Αν η πίεση δεν μεταβληθεί, το ισχίο δεν θα κινηθεί προς τα πίσω κατά την διάρκεια της βάδισης (Εικόνα 4.18), (Davies 1995).



**Εικόνα 4.16** Διατήρηση της έκτασης με την βοήθεια του θεραπευτή (Τροποποιημένο από Davies, 1995).



**Εικόνα 4.17** Βάδιση προς τα εμπρός με την χρήση μπάλας (Τροποποιημένο από Davies, 1995).



**Εικόνα 4.18** Βάδιση με κράτημα ξύλινης ράβδου (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

#### Διευκόλυνση για την μείωση της ευρείας απόστασης των πελμάτων κατά την βάδιση

Για να αναπληρώσουν τον ανεπαρκή έλεγχο του σώματός τους και να διατηρήσουν την ισορροπία τους, οι ημιπληγικοί ασθενείς, αυξάνουν το εύρος του βήματος τους για να αποκτήσουν μεγαλύτερη βάση στήριξης, καταναλώνοντας έτσι μεγάλη ποσότητα ενέργειας και χρησιμοποιώντας του μύες του κορμού με ανώμαλο τρόπο. Για να ρυθμίσουμε το εύρος βάδισης θα πρέπει να σχηματίσουμε με μία κιμωλία μία γραμμή στο έδαφος. Ο ασθενής ασκείται βαδίζοντας κατά μήκος αυτής της γραμμής διατηρώντας το ισχίο του σε έξω στροφή. Ο θεραπευτής, με το ένα χέρι τοποθετημένο στο στέρνο και το άλλο στην πλάτη, βοηθά την θωρακική έκταση καθώς ο ασθενής περπατά. Όταν ο ασθενής είναι σε θέση να διανύσει την γραμμή περπατώντας σε όλο το μήκος και διατηρώντας τα πέλματά του πάντα πάνω στην γραμμή, τότε σχηματίζουμε με την κιμωλία κάθετες παύλες πάνω στην γραμμή, που απέχουν το ίδιο η μία από την άλλη και καθοδηγείται ο ασθενής να περπατήσει πάλι πάνω στην γραμμή, αυτή την φορά όμως πατώντας και πάνω στις παύλες. Η ίδια άσκηση, μπορεί να γίνει πιο δύσκολη εάν αντί για γραμμή ο ασθενής περπατήσει κατά το μήκος μιας σανίδας, (Davies 1995).

#### Διευκόλυνση για τη επανάκτηση του ρυθμού

Οι ημιπληγικοί ασθενείς συνήθως αγνοούν ότι το περπάτημά τους δεν είναι ρυθμικό. Οι ρυθμικές δραστηριότητες είναι ωφέλιμες για τους ασθενείς διότι βοηθούν να έρθει το βάρος τους μπροστά και να τοποθετούνται τα πέλματά τους καλύτερα κατά την διάρκεια της βάδισης. Μία από της πιο συνηθισμένες αιτίες για το άρρυθμο σχήμα βάδισης, είναι η υπερέκταση του

γόνατος που προκαλεί καθυστέρηση της μεταφοράς του βάρους στο ημιπληγικό πόδι στην αρχή της φάσης θέσης.

Δυο πολύ εύχρηστες και ευχάριστες ασκήσεις για τον ασθενή είναι η βάδιση με ηχητική υπόκρουση και η βάδιση με κάποια ταυτόχρονη ρυθμική δραστηριότητα.

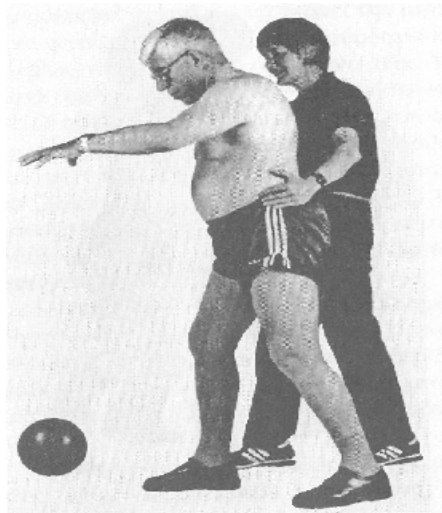
Ο ασθενής συνοδεύει τον ρυθμό της βήματός του με ένα ταμπούρλο, το οποίο χτυπά κάθε φορά που το πέλμα του ακουμπά στο έδαφος. Ο ρυθμός του ταμπούρλου θα πρέπει να αλλάζει ανάλογα με την περίπτωση και την ικανότητα του ασθενή. Μόλις ο ασθενής περπατήσει ρυθμικά. Τότε ο θεραπευτής δίνει το ταμπούρλο στον ασθενή και χτυπά αυτός τον ρυθμό μόνος του (Εικόνα 4.19).

Μία ταυτόχρονη δραστηριότητα βάδισης για την επανάκτηση του ρυθμού είναι η αναπήδηση μιας μεγάλης μπάλας με το ένα ή και με τα δύο χέρια. Ο ασθενής κρατώντας μια μεγάλη μπάλα, βαδίζει προς τα εμπρός χτυπώντας την μπάλα στο πάτωμα και πιάνοντάς την ξανά με τον ίδιο ρυθμό. Μόλις σιγουρευτεί ο θεραπευτής ότι ο ασθενής πιάνει την μπάλα με τον ίδιο ρυθμό, τότε απελευθερώνει το υγιές χέρι και τον οδηγεί να εκτελεί την δραστηριότητα μόνο με το ημιπληγικό, αρχικά βοηθώντας τον και σταδιακά τον αφήνει μόνο του. Αυτό βοηθάει επίσης τον ασθενή να αποκτήσει φυσιολογική εναλλάξ κίνηση μεταξύ χεριών και ποδιών αποφεύγοντας το ρομποτικό μοντέλο βάδισης (Εικόνα 4.20), (Davies 1995).



**Εικόνα 4.19** Εκμάθηση Επανάκτησης ρυθμού με την βοήθεια ταμπούρλου (από Davies, 1995).





**Εικόνα 4.20** Εκμάθηση Επανάκτησης ρυθμού με την βοήθεια μπάλας (Τροποποιημένο από Davies, 1995).

## 4.6 Τρόποι αντιμετώπισης ανάλογα με τα εκάστοτε ελλείμματα

### 4.6.1 Μυϊκή αδυναμία

Όπως διαπιστώνεται από διάφορες μελέτες ο καλύτερος τρόπος για την αντιμετώπιση της μυϊκής αδυναμίας είναι τα προγράμματα για την εξάσκηση της αισθητικοκινητικής λειτουργίας και του επηρεασμού του μυϊκού τόνου. Τα προγράμματα αυτά εφαρμόστηκαν σε ασθενείς με ΑΕΕ και αποτελούνταν από μειομετρικές και πλειομετρικές ασκήσεις για τα άνω και τα κάτω άκρα. Η διάρκεια των συνεδριών ανερχόταν μεταξύ 30 και 90 λεπτών την ημέρα, γίνονταν 2 με 5 συνεδρίες την εβδομάδα και όλοι οι ασθενείς συμμετείχαν στα προγράμματα αυτά από 2 μέχρι 6 εβδομάδες. Οι μειομετρικές και πλειομετρικές ασκήσεις φάνηκε πως είχαν καλύτερα αποτελέσματα στα κάτω παρά στα άνω άκρα. Ο χρόνος που είχε περάσει από την ημερομηνία έναρξης του ΑΕΕ για όλους τους ασθενείς διακυμαινόταν ανάμεσα σε 3 μήνες έως 4 χρόνια.

Άλλος τρόπος που έχει δώσει πολύ καλά αποτελέσματα σχετικά με την ενδυνάμωση των μυών ενός ημιπληγικού ασθενή είναι η αεροβική άσκηση. Στην συγκεκριμένη μελέτη ερευνήθηκαν τα αποτελέσματα ενός προγράμματος που ήταν βασισμένο σε συνεδρίες στο σπίτι των ασθενών οι οποίες κρατούσαν 30 με 90 λεπτά την ημέρα 3 με 5 φορές την εβδομάδα για 8 με 10 εβδομάδες. Στις συνεδρίες περιλαμβάνονταν ένα κυκλοεργόμετρο καθώς και ένα ποδήλατο ενδυνάμωσης. Ο χρόνος διακύμανσης από την έναρξη του ΑΕΕ για τους παραπάνω ασθενείς ήταν 10 μέρες με 8 χρόνια.

Σε μια παραλλαγή του προηγούμενου προγράμματος δόθηκε έμφαση στην αύξηση της αντοχής των ασθενών και οι συνεδρίες ανέβηκαν σε 3 με 10 την εβδομάδα για 4 με 12 εβδομάδες ενώ τα λεπτά της κάθε συνεδρίας κρατήθηκαν στο επίπεδο. Αντίστοιχα ο χρόνος διακύμανσης από την ημερομηνία του ΑΕΕ για την συγκεκριμένη παραλλαγή ήταν 30 μέρες με 6 μήνες, (Van Peppen et al, 2004).

Για πειραματικούς σκοπούς τοποθετήθηκαν 8 ημιπληγικοί ασθενείς σε έναν εξομοιωτή οδήγησης για να διερευνηθεί το αν βοηθάει η ακουστική ανατροφοδότηση με συνθήματα, στην μυϊκή σύσπαση. Στο πείραμα που ακολουθεί τέσσερις εκ των 8 είχαν αριστερή ημιπληγία και οι άλλοι τέσσερις δεξιά. Για όλους τους ασθενείς ίσχυε πως είχε περάσει τουλάχιστον ένας χρόνος από τότε που εγκαταστάθηκε η ημιπληγία. Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών ήταν περίπου 68 χρόνια. Οι ασθενείς κάθονταν σε απόσταση ενός μέτρου από μια οθόνη που εξομοίωνε συνθήκες οδήγησης και τα άνω άκρα τους είχαν τοποθετηθεί σε συγκεκριμένη στάση. Τα αντιβράχια τους ήταν σε ουδέτερη θέση, οι αγκώνες τους περίπου σε 90° κάμψη και οι ώμοι σε ελαφριά απαγωγή και κάμψη. Οι ασθενείς έπρεπε να ολοκληρώσουν τέσσερις στόχους, να οδηγήσουν με τα δύο χέρια με και χωρίς συνθήματα και να οδηγήσουν με το ημίπληκτο χέρι με και χωρίς συνθήματα, χωρίς βαρύτητα και ενάντια σε αυτή αντίστοιχα. Ένα ηλεκτρομυϊογραφικό μηχάνημα κατέγραφε την μυϊκή δραστηριότητα των επτά πιο σημαντικών μυών του ημιπληγικού άνω άκρου.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας και μελετώντας τα ηλεκτρομυογραφικά αποτελέσματα, προκύπτει ότι η ακουστική ανατροφοδότηση με συνθήματα ωφελεί σημαντικά τον ασθενή να κινηθεί ενάντια στην βαρύτητα. Σημαντική δραστηριότητα για τους πρωταγωνιστές μύες φαίνεται να δημιουργείται και κατά την άσκηση στον εξομοιωτή, όταν οι ασθενείς οδηγούν και με τα δύο χέρια, (Johnson et al, 2005).

Μία ακόμα έρευνα είχε σαν σκοπό να διερευνήσει τα αποτελέσματα ενός νέου ρομποτικού μηχανήματος (NeReBot) πάνω στην μυϊκή αποκατάσταση του άνω άκρου μετά από ΑΕΕ. Το NeReBot είναι ένα μηχάνημα τριών βαθμών ελευθερίας που σχεδιάστηκε για αυτό ακριβώς το λόγο. Σε αυτή τη μελέτη έλαβαν μέρος 35 ασθενείς, 21 άντρες και 14 γυναίκες, και χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Την πειραματική ομάδα (17) και την ομάδα ελέγχου (18). Οι ασθενείς και των δύο ομάδων έλαβαν ακριβώς την ίδια θεραπεία βασισμένη στην Bobath με την διαφορά πως οι 17 ασθενείς της πειραματικής ομάδας έλαβαν επιπροσθέτως και 25 ημερήσιες συνεδρίες με το NeReBot, δύο φορές την ημέρα, 4 ώρες την εβδομάδα για 5 εβδομάδες. Η ομάδα ελέγχου έλαβε και αυτή περίπου

την ίδια θεραπεία (30 λεπτά την εβδομάδα επί 2) αλλά οι ασκήσεις γίνονταν στο υγιές χέρι. Όλοι οι ασθενείς διενέργησαν 5 με 7 κύκλους ασκήσεων με 20 περίπου επαναλήψεις ανά κύκλο, που κρατούσαν περίπου 3 λεπτά, ακολουθούμενες από 1 λεπτό διάλειμα (χρόνος συνεδρίας 20 με 30 λεπτά). Οι ασκήσεις ήταν εστιασμένες στις κινήσεις του ώμου και του αγκώνα και περιελάμβαναν κινήσεις κάμψης, έκτασης, απαγωγής και προσαγωγής, επίσης εκτελούνταν αργά και σταθερά για την αποφυγή αφύσικου μυϊκού τόνου και πόνο στις αρθρώσεις.

Τα ευρήματα της συγκεκριμένης έρευνας, δείχνουν ότι οι ασθενείς της πειραματικής ομάδας έδειξαν σημαντική βελτίωση στις κινητικές δυσλειτουργίες του παρετικού άνω άκρου τους. Επίσης, συγκρίνοντας τις δύο ομάδες παρατηρήθηκε ότι η πρόωρη εξάσκηση με το Nerebot, έδωσε πολύ καλά αποτελέσματα στην κινητική και λειτουργική έκβαση υπέρ της πειραματικής ομάδας. Τρεις μήνες μετά η ίδια ομάδα συνέχιζε να δείχνει τα ίδια θετικά αποτελέσματα. Οχτώ μήνες μετά, τα αποτελέσματα είχαν διατηρηθεί χωρίς να παρατηρηθεί καμία ουσιαστική αλλαγή. Αυτό φαίνεται πως επιβεβαιώνει την παραδοσιακή υπόθεση ότι τα ουσιαστικά οφέλη της αποκατάστασης σε ΑΕΕ λαμβάνουν χώρα τους πρώτους 3 με 6 μήνες (Masiero et al, 2007).

Στην ακόλουθη βιβλιογραφική έρευνα που αποτελείται από 8 μελέτες παραθέεται ένα πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης κάτω άκρων σε ασθενείς με ΑΕΕ. Το πρωτόκολλο μυϊκής ενδυνάμωσης αναφέρεται σε μικρό αριθμό επαναλήψεων (συνήθως κάτω από 12) με ικανοποιητικό βάρος το οποίο στη συνέχεια αυξάνεται. Το πρόγραμμα αυτό κρατάει για περίπου 4 με 12 εβδομάδες και γίνεται σε 2 με 5 συνεδρίες την εβδομάδα. Αποτελείται από μειομετρικές ασκήσεις καθώς και από ισομετρικές στις 60, 90, 120 και 180°. Ο πιο συχνός μυς που εστιάζει είναι ο τετρακέφαλος αλλά το συγκεκριμένο πρόγραμμα βρίσκει εφαρμογή και σε άλλους μύες, όπως είναι οι μύες της περιοχής του ισχίου αλλά και της ποδοκνημικής (Ramas et al, 2007).

#### 4.6.2 Κινητικός έλεγχος άνω άκρου και επιδεξιότητα

Όσον αφορά την επαναφορά της επιδεξιότητας σε ημιπληγικούς ασθενείς, διάφοροι θεραπευτές έχουν αναπτύξει κατά καιρούς μελέτες που ερευνούν το κατά πόσο, ένα γάντι περιορισμού του υγιούς άνω άκρου, βοηθά τον συγκεκριμένο σκοπό. Η ιδέα της προσέγγισης αυτής είναι σχετικά απλή και αφορά στο να φορούν στο υγιές τους άκρο οι ασθενείς για

κάποιες ώρες την ημέρα ένα ειδικό γάντι, έτσι ώστε να ωθούνται στο να χρησιμοποιούν το ημίπληκτο άκρο τους στις δραστηριότητες που λαμβάνουν μέρος.

Στην έρευνα συμμετείχαν 222 ασθενείς με πρώτο επεισόδιο ΑΕΕ πριν από 3 – 9 μήνες, οι οποίοι χωρίστηκαν στην ομάδα ελέγχου και στην πειραματική ομάδα. Οι 106 ασθενείς της πειραματικής ομάδας έλαβαν καθημερινή εξάσκηση για 14 ημέρες με το γάντι περιορισμού, στην οποία συμπεριλαμβάνονταν επανεκπαίδευση κινητικότητας, απλές δραστηριότητες της καθημερινότητας, όπως φαγητό και γράψιμο, καθώς και διάφορες άλλες ασκήσεις για το άνω άκρο. Αντίθετα οι υπόλοιποι 116 ασθενείς της ομάδας ελέγχου, ακολούθησαν παρόμοια θεραπεία μόνο που δεν φορούσαν το γάντι περιορισμού. Οι ασθενείς της πειραματικής ομάδας υποχρεούνταν να φορούν το γάντι στο 90% των ωρών που ήταν ξύπνιοι και συμβουλευόνταν να το φορούν ακόμα και τις ώρες που τελείωναν την εκπαίδευση στο εργαστήριο και πήγαιναν στο σπίτι τους.

Όταν τελείωσαν οι δύο εβδομάδες του πειράματος όλοι οι ασθενείς αξιολογήθηκαν εκ νέου για να βρεθούν οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες. Βρέθηκε λοιπόν πως σε όλες τις δοκιμασίες που υποβλήθηκαν όλοι οι ασθενείς, αυτοί που ανήκαν στην πειραματική ομάδα, τις τελείωναν με καλύτερα αποτελέσματα και σε καλύτερο χρόνο από τους ασθενείς της ομάδας ελέγχου. Σημαντικό είναι να διευκρινιστεί πως ακόμα και ένα χρόνο μετά το πέρας της μελέτης, ένα μέρος των ασθενών επανήλθε για να αξιολογηθεί και πάλι και βρέθηκε πως τα οφέλη από την θεραπεία με το γάντι περιορισμού δεν έχουν χαθεί (Wolf et al, 2006).

Μια άλλη μελέτη πραγματοποιήθηκε για να εξακριβωθεί το αν και πόσο βοηθάει η χρήση ενός γαντιού περιορισμού του υγιούς χεριού σε άτομα με ημιπληγία μετά από ΑΕΕ. Στην μελέτη αυτή πήραν μέρος 10 ασθενείς (5 άντρες και 5 γυναίκες) οι οποίοι είχαν μέσο όρο ηλικίας 68 χρόνια. Σε πέντε από αυτούς είχε προσβληθεί το κυρίαρχο χέρι τους ενώ στους άλλους το μη κυρίαρχο. Τα γάντι που θα φορούσαν οι ασθενείς ήταν έτσι κατασκευασμένο ώστε να εμποδίζει τις κινήσεις του χεριού και προεξείχε 3 εκατοστά από το χέρι καθιστώντας το έτσι αδύνατο να το χρησιμοποιήσουν για οποιαδήποτε δραστηριότητα. Ο χρόνος που φόρεσαν το γάντι ήταν 2 εβδομάδες και το φορούσαν για 9 ώρες την ημέρα, χωρίς όμως να συμπεριλαμβάνονται οι ώρες του ύπνου. Συμπερασματικά όσον αφορά το παραπάνω πείραμα παρατηρήθηκε στους 9 από τους 10 ασθενείς σημαντική καλύτερευση στον τρόπο χρήσης του ημίπληκτου άκρου αφού έφτασαν να σκοράρουν 47.1 σε 57 maximum στο Action Research Arm Test, τη στιγμή που όταν ξεκίνησαν το τεστ σκόραραν μόνο 37,3. Οι ασθενείς ήταν τόσο ικανοποιημένοι που αποφάσισαν να συστήσουν αυτόν τον τρόπο προσέγγισης και

σε άλλα άτομα με το ίδιο πρόβλημα. Η παραπάνω μελέτη αποτέλεσε την αφορμή για να πραγματοποιηθεί μια ακόλουθη μελλοντική μελέτη, με 200 ασθενείς αυτή τη φορά για πιο έγκυρα αποτελέσματα (Burns et al, 2007).

Στο Σάο Πάολο το 2005, έγινε μια μελέτη για να καθοριστεί το αν ο λειτουργικός μυϊκός ερεθισμός (FES) έχει επίδραση στην επιδεξιότητα και στην λαβή ανάμεσα σε 38 ημιπληγικούς ασθενείς, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ίσες ομάδες. Οι 19 ασθενείς δέχονταν θεραπεία με FES δύο φορές την εβδομάδα για έξι μήνες, ενώ οι άλλοι 19 όχι. Το FES εφαρμοζόταν στους μύες των δακτύλων και του καρπού. Οι ασθενείς αξιολογούνταν βάσει των ικανοτήτων τους στο Minnesota Dexterity Test (MDT) (εικόνα 4.21). Το αποτέλεσμα της έρευνας αυτής ήταν πως η ομάδα ασθενών που λάμβανε θεραπεία με FES μετά από έξι μήνες άρχισε να έχει καλύτερο έλεγχο λαβής και γενικώς να παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα στο MDT (Lourencao et al, 2005).



**Εικόνα 4.21** Minnesota dexterity Test (Τροποποιημένο από [www.creativeorgdesign.com](http://www.creativeorgdesign.com))

Ένα μηχανήμα με την ονομασία Finger Trainer, κατασκευάστηκε για να βοηθήσει τους θεραπευτές στο πολύ δύσκολο έργο τους, να δώσουν ενεργητική κίνηση σε παράλυτα δάχτυλα άνω άκρου. Το Finger Trainer αποτελείται από ένα περίπλοκο μηχανισμό ο οποίος όμως κάνει κινήσεις στα δάχτυλα του άνω άκρου στο φυσιολογικό μήκος της κίνησης, ενώ δονείται ταυτόχρονα.

Οι ασθενείς κάθονται απέναντι από το Finger Trainer, ο θεραπευτής τοποθετεί το χέρι τους στις υποδοχές δακτύλων μηχανήματος και καθώς αυτό λειτουργεί, διδάσκουν τους ασθενείς να σκέφτονται πως αυτοί κάνουν τις κινήσεις. Η θεραπεία διαρκεί 20 λεπτά την

ημέρα, 5 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες, η αρχική συχνότητα είναι 20 Hz και αλλάζει κάθε τρία λεπτά.

Θεραπεία με το μηχάνημα έλαβαν 2 ασθενείς με χρόνια ΑΕΕ και 8 ασθενείς που βρίσκονταν στο οξύ στάδιο. Τα αποτελέσματα για τους ασθενείς με το χρόνιο ΑΕΕ ήταν αρκετά καλά καθώς παρατηρήθηκε αξιόλογη βελτίωση του μυϊκού τους τόνου. Από την άλλη όσον αφορά τους ασθενείς με το οξύ ΑΕΕ, υπήρξε και εκεί μια βελτίωση στις ενεργητικές κινήσεις, και επίσης εμποδίστηκε κατά ένα ποσοστό η ανάπτυξη μυϊκού τόνου.

Η συγκεκριμένη μελέτη είναι σχετικά μικρή για να ληφθούν τα αποτελέσματά αυτής ως έγκυρα από τους θεραπευτές, αλλά περιγράφει μια καινοτόμα προσέγγιση, που θα πρέπει να συνυπολογιστεί ως πιθανό θεραπευτικό μέσο (Hesse et al, 2008).

#### 4.6.3 Βάδιση

Ανάμεσα σε αρκετές μελέτες και έρευνες που έγιναν σχετικά με την βάδιση, βρέθηκαν κάποια στοιχεία που έδειξαν ότι οι διατάσεις ωφελούν τον ημιπληγικό ασθενή στην καλύτερευση του τρόπου βαδίσματος αλλά και στην αύξηση της αντοχής στο περπάτημα. Αντιθέτως τα καλύτερα αποτελέσματα παρουσιάζονται από τα αεροβικά προγράμματα που μεγιστοποιούν το παραγόμενο έργο του ασθενή και αυξάνουν την ταχύτητα και την απόσταση στο περπάτημα. Την αντοχή στο περπάτημα σε ασθενείς μετά από ΑΕΕ δείχθηκε πως βοηθάει δραματικά το περπάτημα σε διάδρομο με μερική υποστήριξη του βάρους του ασθενή με ιμάντες, αλλά σε τέτοιου είδους διάδρομο δεν αυξάνεται η ικανότητα στον τρόπο του ήρεμου περπατήματος του ασθενή αλλά ούτε και η ταχύτητα κατά τη διάρκεια του. Αυτές οι δύο παράμετροι βρέθηκε πως αυξάνονται με πολύ καλά ποσοστά σε διάδρομο προπόνησης χωρίς ιμάντες υποστήριξης βάρους. Μία άλλη μέθοδος που αυξάνει με μεγάλη επιτυχία την ταχύτητα βάδισης αλλά και το μέγεθος του διασκελισμού του ασθενούς είναι η εκπαίδευση στο περπάτημα με κάποιο εξωτερικό ακουστικό ρυθμό, που πρέπει να ακολουθηθεί (Van Peppen et al, 2004).

Σε μερική αντίθεση με την παραπάνω έρευνα που υποστηρίζει πως υπάρχουν κάποια στοιχεία τα οποία καταδεικνύουν πως οι διατάσεις βοηθούν στην βάδιση των ημιπληγικών ασθενών, έρχεται μια άλλη έρευνα, στην οποία έλαβαν μέρος 66 ασθενείς με τουλάχιστον 6 εβδομάδων ΑΕΕ και 21 υγιείς άνθρωποι. Οι διατάσεις έγιναν με το ισοκινητικό δυναμόμετρο της Biodex, ισομετρικά και ισοκινητικά μια μόνο φορά για 20 λεπτά και στη συνέχεια αξιολογήθηκε το περπάτημά τους. Συγκρίνοντας λοιπόν τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων

της βάρδισης πριν και μετά τις διατάσεις, βγήκε το συμπέρασμα πως μια μόνο 20λεπτη συνεδρία διατάσεων δεν έχει κάποια ουσιαστική επίδραση στον τρόπο με τον οποίο περπατούν οι ασθενείς με ΑΕΕ. Οι ερευνητές ωστόσο δεν αποκλείουν πως ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα ασκήσεων των κάτω άκρων μπορεί να επηρεάσει προς το καλύτερο την βάρδισή τους, (Maynard et al, 2005).

Εκτός από τις διατακτικές ασκήσεις, οι επιστήμονες μελετούν και τον τρόπο που επηρεάζει η μυϊκή δύναμη την βάρδιση των ημιπληγικών ασθενών. Στην έρευνα που ακολουθεί πήραν μέρος 50 άντρες και γυναίκες με 6 – 46 μήνες από την ημερομηνία του ΑΕΕ, και ο σκοπός της ήταν να αποσαφηνιστεί η σχέση της μυϊκής δύναμης στην κάμψη και έκταση του γόνατος, με την βάρδιση.

Η δύναμη στις δύο αυτές κινήσεις του γόνατος των ασθενών μετρήθηκε με το ισοκινητικό δυναμόμετρο, Biodex Multi-joint System 2. Η διαδικασία μέτρησης της δύναμης ήταν σχετικά απλή. Αφού δέθηκαν οι ασθενείς επάνω στο μηχάνημα και κάθισαν αναπαυτικά στην προεπιλεγμένη από τους ερευνητές θέση, έκαναν 3 συσπάσεις έκτασης και 3 κάμψης γόνατος με όλη τους τη δύναμη, με το υγιές πόδι τους. Ακολούθησε 5λεπτο διάλειμμα και επανέλαβαν την διαδικασία με το ημιπληγικό πόδι. Η ταχύτητα που επιλέχθηκε για να γίνουν οι μετρήσεις κρατήθηκε σε χαμηλά επίπεδα ( $60^{\circ}/s$ ) για να αποφευχθεί η εμφάνιση σπαστικότητας.

Στη συνέχεια αξιολογήθηκε η ικανότητα βάρδισης με 6 τρόπους, με ήρεμο περπάτημα, γρήγορο περπάτημα, ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας, χρονομέτρηση του σήκω και περπάτα τεστ (Timed Up and Go) και το τεστ των 6 λεπτών περπατήματος.

Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν για τους ερευνητές τα αναμενόμενα. Βρέθηκε πως η σχέση της μυϊκής δύναμης και της ικανότητας βάρδισης, ήταν πολύ μεγάλη. Αυτό ισχύει όμως για το παρετικό κάτω άκρο και όχι για το υγιές. Αυτός είναι και ο λόγος που η μελέτη του υγιούς κάτω άκρου δεν έχει βρει μεγάλο αντίκρισμα. Ανάμεσα στα συμπεράσματά τους οι συγγραφείς της συγκεκριμένης έρευνας τονίζουν πως η εκγύμναση του ημιπληγικού κάτω άκρου με προοδευτικά αυξανόμενη αντίσταση, μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην καλύτερη βάρδιση ημιπληγικών ασθενών. (Flansbjerg et al, 2006).

Μία άλλη, διαφορετική, έρευνα με κύριο θέμα όμως και πάλι την βάρδιση μελέτησε τις δυνάμεις εδάφους και ποδιού κατά την φάση προώθησης της βάρδισης, με και χωρίς ορθοπεδικά βοηθήματα. Τα βοηθήματα που θα χρησιμοποιούνταν ήταν το απλό μπαστούνι και μια πατερίτσα αγκώνα. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 90 ασθενείς, οι οποίοι χωρίστηκαν σε 3

ομάδες ανάλογα με τον τύπο της μετακίνησης τους. Από αυτούς 37 μπορούσαν να μετακινηθούν ανεξάρτητοι, 16 χρησιμοποιώντας μπαστούνι και οι υπόλοιποι 37 χρησιμοποιώντας πατερίτσες αγκώνα. Οι συνθήκες ηλικίας και χρόνου που έχει περάσει από το ΑΕΕ ήταν παρόμοια για τις 3 ομάδες. Οι ασθενείς μετρήθηκαν αρκετές φορές περπατώντας 6 μέτρα χωρίς βοήθεια, με το μπαστούνι και με την πατερίτσα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως όταν κρατούσαν το μπαστούνι επιτάχυναν με το υγιές πόδι και επιβράδυναν με το ημίπληκτο, ενώ όταν κρατούσαν στην πατερίτσα αγκώνα όλοι η δύναμη της προώθησης προερχόταν από αυτήν. Επίσης παρατηρήθηκε ότι τα ορθοπεδικά βοηθήματα και ιδίως η πατερίτσα αγκώνα, παρατείνουν την φάση της μονοποδικής στήριξης, (Bacik και συνεργάτες, 2006).

Αναφορικά με την παραπάνω έρευνα, αυτή που ακολουθεί κάνει αντίστοιχα σύγκριση ανάμεσα σε έναν κνημοποδικό κηδεμόνα και σε ένα νέο είδος βοηθήματος που μοιάζει με λουρί για την περιοχή του άκρου ποδός. Προτιμήθηκε να μελετηθεί ένας μόνο ασθενής 74 ετών, χωρίς αφασία και απραξία, που είχε πάθει ΑΕΕ πριν από 30 μέρες. Το λουρί αυτό, περνά διαγώνια πάνω τον αριστερό ώμο, ανάμεσα από το στήθος στην πρόσθια επιφάνεια και ανάμεσα από τις δύο ωμοπλάτες στην οπίσθια, και κατεβαίνει μέχρι την περιοχή της δεξιάς λαγόνιας ακρολοφίας, έπειτα περνά γύρω από τη μέση και κατεβαίνει κατά μήκος τους δεξιού ποδιού αφού πρώτα κάνει ένα γύρο πάνω από το γόνατο. Τέλος, καταλήγει δένοντας στην περιοχή των μεταταρσίων. Οι μετρήσεις έγιναν σε ένα διάδρομο 6 μέτρων αρκετές φορές με τον ασθενή να περπατά με ταχύτητα δικής του κρίσεως φορώντας τον κηδεμόνα, το λουρί αλλά και χωρίς καθόλου βοήθημα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν πως και οι δύο τύποι όρθωσης, παρήγαγαν παρόμοια αποτελέσματα στο ισχίο, στο γόνατο και την ποδοκνημική. Παρατηρήθηκε πως όταν ο ασθενής περπατούσε χωρίς βοήθημα, αλλά και με τον κνημοποδικό κηδεμόνα η ακολουθία χτύπημα πτέρνας – ακούμπημα δακτύλων μεταλασσόταν. Στην μία περίπτωση αντιστρεφόταν ολοκληρωτικά ενώ στην δεύτερη έτεινε στο να μην ξεχωρίζει ποιο μέρος του ποδιού ακουμπάει το έδαφος πρώτο και έμοιαζε να ακουμπάει όλη η πατούσα μονοκόματα. Με την χρήση του κηδεμόνα όμως βελτιώθηκαν, οι χρόνοι των φάσεων της βάδισης. Η χαρακτηριστική λεπτομέρεια που κάνει την διαφορά μεταξύ των δύο βοηθημάτων, είναι πως φορώντας το ειδικό λουρί ο ασθενής, βελτίωσε τόσο πολύ την πρώτη επαφή με το έδαφος στην αρχή της φάσης στήριξης, που απείχε μόλις ελάχιστα από το υγιές κάτω άκρο του. Τέλος



μετρώντας την ταχύτητα βάρδισης σε όλες τις περιπτώσεις βρέθηκε πως το πιο γρήγορο περπάτημα, πραγματοποιείται όταν χρησιμοποιείται το λουρί (Zancan et al, 2004).

Ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες, πιο συντηρητικές μεθόδους, η παρακάτω έρευνα κάνει λόγο για διευκόλυνση της βάρδισης μέσω μιας μικρής συσκευής λειτουργικής δονητικής υποκίνησης. Η συσκευή αποτελείται από το σώμα της, μια μπαταρία, δύο μικρούς δονητές και ένα καλώδιο που συνδέει τα παραπάνω. Ο ένας δονητής λοιπόν τοποθετήθηκε στον πρόσθιο κνημιαίο μυ και ο άλλος στον μέσο γλουτιαίο και έμειναν επάνω τυλιγμένα σε μια γάζα. Βάσει των παρατηρήσεων της βάρδισης πριν και μετά την τοποθέτηση της συσκευής οι συγγραφείς αποφάνθηκαν πως μετά την τοποθέτηση της συσκευής, οι ασθενείς περπατούσαν πολύ καλύτερα, (Kawahira et al, 2004).

Η ακόλουθη έρευνα δεν έχει να κάνει με την βάρδιση στην κυριολεξία αλλά με τον γενικό όρο της μετακίνησης και αξίζει να αναφερθεί στο συγκεκριμένο κεφάλαιο. Δέκα ασθενείς πήραν μέρος και σαν σκοπό είχε να διερευνηθούν οι διαφορές ανάμεσα σε ένα κανονικό καρότσι και σε ένα καρότσι με πετάλια σε επίπεδο ταχύτητας αλλά και σε επίπεδο γενικών οφελών που αποκομίζει ο ασθενής χρησιμοποιώντας το καθένα από αυτά. Οι ασθενείς, είχαν από περιορισμένη έως μέτρια ικανότητα βάρδισης, πλήρες εύρος κίνησης, κανονική αντίληψη και σταθερό καρδιαγγειακό σύστημα. Ο μέσος όρος ηλικίας τους ήταν 63.7 χρόνια και το χρονικό διάστημα από την ημερομηνία του ΑΕΕ ποίκιλε από 2 μέχρι 336 μήνες.

Το καρότσι που χρησιμοποιήθηκε, είχε συνδεδεμένες τις πίσω ρόδες με δύο πετάλια μέσω μιας αλυσίδας, και ο τρόπος λειτουργίας του ήταν ακριβώς σαν αυτόν ενός κανονικού ποδηλάτου. Στην πλευρά του υγιούς άνω άκρου υπήρχε ένας μοχλός που χρησίμευε για την αλλαγή κατεύθυνσης. Μοναδικό ελάττωμα του καροτσιού που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα αυτή ήταν η έλλειψη φρένων.

Οι ασθενείς εξασκούσαν για 20 λεπτά την ημέρα για 7 με 10 μέρες στο καρότσι με τα πετάλια αλλά και στο κανονικό καρότσι το οποίο προωθούσαν και έστριβαν χρησιμοποιώντας το υγιές χέρι και πόδι τους αφήνοντας τα ημίπληκτα άκρα σε πλήρη απραξία. Οι δοκιμασίες για τις οποίες εξασκούσαν ήταν δύο. Μία ορθογώνια πίστα μήκους 40 μέτρων και μια ευθεία με σημαίες ανά 3 μέτρα, στην οποία έπρεπε να κάνουν σλάλομ. Όλοι οι ασθενείς θα δοκιμάζονταν και στα δύο καρότσια για τρία λεπτά στο καθένα, και τους είχε ζητηθεί να μετακινηθούν όσο πιο γρήγορα μπορούσαν. Τέλος όλοι τους ήταν συνδεδεμένοι σε μόνιτορ για την παρακολούθηση της καρδιακής τους λειτουργίας.

Τα οφέλη από την χρήση του καροτσιού με τα πετάλια ήταν εμφανή όταν βγήκαν τα αποτελέσματα. Πρώτον παρατηρήθηκε πως η ταχύτητα του ήταν πολύ πιο μεγάλη από του κανονικού. Δεύτερον πως η κατευθυντικότητα του ήταν επίσης πολύ καλύτερη μιας και με το κανονικό καρότσι ένας ασθενής έπεσε πάνω σε μια σημαία. Τρίτον παρατηρώντας την καρδιακή λειτουργία των ασθενών κατά την διάρκεια των μετακινήσεων, φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά προς όφελος του καροτσιού με τα πετάλια. Εκτός από τα παραπάνω αντικειμενικά και εμφανή στοιχεία υπάρχουν και άλλα που επιδρούν θετικά στον ασθενή αλλά δεν γίνονται αντιληπτά αμέσως μόνο που συμβάλουν στην γενικότερη αποκατάσταση του. Τέτοια είναι η αύξηση της αερόβιας ικανότητας του ασθενή που χρησιμοποιεί αυτό το καρότσι αλλά και τα πλεονεκτήματα που προσδίδει σε νευρομυϊκό επίπεδο, αφού επανεκπαιδεύει τους μύς αλλά και γυμνάζει όπως ένα κανονικό ποδήλατο.

Από την άλλη οι ασθενείς έκαναν κάποιες παρατηρήσεις σχετικά με προβλήματα που είχαν χρησιμοποιώντας το. Τους ενόχλησε ιδιαίτερα η έλλειψη φρένου καθώς χρειάζονταν εξωτερική βοήθεια για να ακινητοποιηθούν, αλλά είχαν πρόβλημα και στον τρόπο με τον οποίο κάθονταν επάνω αφού κι εκεί χρειάζονταν βοήθεια. Κάτι άλλο που αφήνει ερωτηματικά αλλά και λόγο για μια νέα μελέτη είναι ότι όλες οι μετρήσεις έγιναν σε ίσιο δρόμο και όχι σε ανηφόρα ή κατηφόρα. Το γενικό συμπέρασμα πάντως είναι πως ο συγκεκριμένος τύπος καροτσιού, βοηθάει πολύ έναν ημιπληγικό ασθενή σε πολλές καθημερινές του μετακινήσεις αλλά και σε πτυχές της αποκατάστασής του και μπορεί να βοηθήσει ακόμα περισσότερο εάν υποστεί κάποιες μετατροπές (Makino et al, 2005).

#### 4.6.4 Ισορροπία

Ο Van Peppen σε μια έρευνα που έκανε με τους συνεργάτες του, για την ισορροπία, βρήκε πως οι ασκήσεις ισορροπίας από την καθιστή θέση, διαφοροποιούν την κατανομή βάρους μεταξύ παρετικής και φυσιολογικής πλευράς βοηθώντας έτσι να ενεργοποιηθεί και η παρετική πλευρά μέσω αυτού.

Επιπλέον, σε μια ακόμα μελέτη του με ασκήσεις μεταφοράς από τη καθιστή στην όρθια θέση και αντίστροφα, διαπιστώθηκε ότι αναπτύσσεται συμμετρία ανάμεσα στα δύο πόδια ενώ πριν τις ασκήσεις το περισσότερο βάρος έπεφτε πάνω στο υγιές πόδι. Επίσης μειώνεται ο χρόνος που χρειάζεται για να μεταφερθεί ο ασθενής από την καθιστή θέση στην όρθια και από την όρθια στη καθιστή. Αξιοσημείωτο είναι ότι υπήρχαν και κάποιες περιπτώσεις που παρατηρήθηκε μείωση των πτώσεων των ασθενών.

Τέλος σε ασκήσεις ισορροπίας στην όρθια θέση, διαπιστώθηκε ότι μειώθηκε η ταλάντωση στην ήρεμη όρθια στάση και παρατηρήθηκε αύξηση στην κατανομή βάρους με όφελος το ημίπληκτο κάτω άκρο (Van Peppen και συνεργάτες, 2004).

Στην προσπάθεια τους να μελετήσουν την ισορροπία ασθενών με ΑΕΕ πραγματοποιήθηκε έρευνα η οποία βασίστηκε σε 52 ασθενείς και ένα προηγμένο μηχάνημα καταγραφής και εκμάθησης ισορροπίας, το Balance Master. Οι ασθενείς που επιλέχθηκαν είχαν πάθει το επεισόδιο πριν 2 με 4 μήνες, ήταν όλοι τους ιατρικά σταθεροί, μπορούσαν να καταλάβουν τις οδηγίες των θεραπειών τους, είχαν καλή οπτική οξύτητα και είχαν όλοι τους ιστορικό πτώσεων. Αντίθετα, ασθενείς με Parkinson, άλλα εγκεφαλικά προβλήματα, ή περιφερικές νευροπάθειες, απορρίφθηκαν από την μελέτη.

Το Balance Master είναι ένα μηχάνημα το οποίο μπορεί να κάνει ποσοτική αξιολόγηση των δυνατοτήτων των ασθενών, καθώς και να εκπαιδεύει τους ασθενείς σε θέματα ισορροπίας. Το μηχάνημα αυτό είναι ικανό επίσης να μετράει και να καταγράφει την ταλάντευση στην όρθια στάση κάτω από διαφορετικές συνθήκες, μέσα όμως στα προεπιλεγμένα όρια της ταλάντευσης – από τον θεραπευτή – όπου έξω από αυτά θεωρητικά ο ασθενής θα χάσει την ισορροπία του.

Στην αρχή της αξιολόγησης οι ασθενείς ανέβαιναν πάνω στο μηχάνημα και στέκονταν όρθιοι για 20 δευτερόλεπτα κάτω από διάφορες συνθήκες. Οι συνθήκες αυτές μπορούσαν να είναι από απλό κλείσιμο ή άνοιγμα των ματιών, μέχρι κίνηση του περιβάλλοντος γύρω τους, προς αυτούς ή προς την αντίθετη κατεύθυνση καθώς και κίνηση του πατώματος του μηχανήματος. Έτσι, σε κάθε περίπτωση καταγραφόταν η μέγιστη σταθερότητα των ασθενών. Έπειτα οι θεραπευτές ζητούσαν από τους ασθενείς να μετακινήσουν το σώμα τους αριστερά, δεξιά, μπρος ή πίσω ανάλογα με πληροφορίες που έπαιρναν από την οθόνη του μηχανήματος. Πριν αξιολογηθούν για το οτιδήποτε, το έκαναν μερικές φορές πιο πριν για να συνηθίσουν.

Όσον αφορά την φάση της εκπαίδευσης με το μηχάνημα, αφού οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου, δένονταν με ιμάντες για προστασία, ανέβαιναν στο μηχάνημα και στέκονταν όρθιοι και μπορούσαν να δουν το κέντρο βάρους τους σαν μια κουκίδα στην οθόνη. Ανά 7 δευτερόλεπτα εμφανιζόταν στην οθόνη και μια άλλη κουκίδα σε μια προεπιλεγμένη θέση από τους θεραπευτές. Οι ασθενείς λοιπόν έπρεπε να μετακινηθούν έτσι ώστε οι δύο κουκίδες να συμπέσουν. Η άσκηση στο Balance Master κρατούσε 20 λεπτά την ημέρα, πέντε φορές την εβδομάδα για 3 εβδομάδες.

Τα αποτελέσματα στο τέλος έδειξαν πως αν και όλοι οι ασθενείς είχαν παρόμοια ηλικία, βάρος, τύπο ΑΕΕ και διάρκεια από το ΑΕΕ, αυτοί που επιλέχτηκαν να μπουν στην πειραματική ομάδα, έδειξαν δραματική καλύτερευση όσον αφορούσε την δυναμική ισορροπία τους. Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε και μια αρκετά μεγάλη μείωση στο ποσοστό πτώσεων των ασθενών στους επόμενους 6 μήνες από το τέλος της εξάσκησης τους. (Cheng et al, 2004)

#### 4.6.5 Πόνος ωμικής ζώνης

Έχει βρεθεί μέσα από μελέτες, με λίγα στοιχεία, πως ο νευρομυϊκός ερεθισμός συμβάλει στην μείωση του πόνου στην άρθρωση του ώμου, (Van Peppen et al, 2004).

Κατανοώντας το πόσο σημαντικό έλλειμμα για έναν ημιπληγικό ασθενή είναι ο πόνος στην περιοχή του ώμου δύο ερευνητές από την Αυστραλία αποφάσισαν να πραγματοποιήσουν μια μελέτη η οποία θα αναφερόταν στο κατά πόσο βοηθάει στην μείωση του πόνου η περίδεσή του, με μη ελαστική αυτοκόλλητη ταινία (tapping). Στην μελέτη πήραν μέρος 33 ασθενείς, από τους οποίους ο ένας αποχώρησε λόγω δερματικών προβλημάτων, ενώ οι υπόλοιποι χωρίστηκαν σε 3 ομάδες. Την ομάδα που δέχτηκε θεραπευτικό tapping (10 ασθενείς), την ομάδα που δέχτηκε placebo tapping (10 ασθενείς) ενώ οι υπόλοιποι 12 ασθενείς χρησιμοποιήθηκαν σαν ομάδα ελέγχου. Οι ασθενείς για να μπορέσουν να συμμετάσχουν στην έρευνα έπρεπε να μην έχουν καθόλου πόνο στην περιοχή του ώμου, να έχουν πάθει το επεισόδιο το πολύ πριν 3 εβδομάδες, να μην έχουν καθόλου ενοχλήσεις πόνου πριν το ΑΕΕ και να μην έχουν καμία δυσλειτουργία στον ώμο, από προηγούμενα ΑΕΕ. Η μελέτη διήρκεσε 4 εβδομάδες

Το tapping εφαρμόστηκε ως εξής: αφού χρησιμοποιήθηκε αυτοκόλλητη ταινία 5 εκατοστών, το πρώτο κομμάτι τοποθετήθηκε στον ώμο κατά μήκος της του μισού της κλείδας και συνεχιζόταν στον δελτοειδή μυ. Έπειτα, τοποθετήθηκαν κομμάτια ταινίας, έτσι ώστε να σχηματίζουν ένα Χ κατά μήκος των μυϊκών ινών του δελτοειδή, από την πρόσθια επιφάνεια του βραχίονα μέχρι την μέση της ωμοπλάτης και από το μείζον βραχιόνιο όγκωμα μέχρι το οπίσθιο μέρος της ωμοπλάτης περίπου κάτω από την μασχάλη. Οι άκρες του Χ ασφαλίστηκαν με μικρά κομμάτια ταινίας που χρησίμευσαν σαν άγκυρες. Η τεχνική του placebo tapping είχε την ιδιομορφία ότι δεν εφαρμόστηκαν καθόλου άγκυρες. Η φυσικοθεραπεία για όλους τους ασθενείς συνεχίστηκε κανονικά,

Μετρήσεις σχετικά με τον πόνο των ασθενών γίνονταν κάθε εβδομάδα χρησιμοποιώντας το Richie Articular Index (RAI). Πρόκειται για ένα δείκτη πόνου της ωμικής

ζώνης με 4 βαθμίδες, από 0 έως 3. Στο 0 ο ασθενής δεν νιώθει πόνο, στο 1 πονάει πολύ λίγο, στο 2 παραπονιέται για αρκετό πόνο και κάνει μορφασμούς και τέλος στο 3 ο ασθενής παραπονιέται για αρκετό πόνο, μορφάζει και αποσύρεται από το τεστ. Πρόκειται για ένα δείκτη που βοηθάει αρκετά γιατί συνδυάζει και τους μορφασμούς των ασθενών οπότε επιτρέπει την χρήση του και σε άτομα με γνωσιακά ελλείμματα.

Στο τέλος της μελέτης τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικά στοιχεία υπέρ του θεραπευτικού taping. Μόνο ένας ασθενής από τους δέκα (10%) ανέπτυξε πόνο στην συγκεκριμένη ομάδα σε αντίθεση με πέντε ασθενείς από την ομάδα του placebo taping (50%), ενώ πόνο ανέπτυξε και το 42% της ομάδας ελέγχου. Συνεπώς η παραπάνω μελέτη μαρτυρά την πολύ καλή επίδραση του θεραπευτικού taping στην ανάπτυξη πόνου πάνω στον ώμο του ημιπληγικού ασθενή (Griffin και συνεργάτες, 2005).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### ***Ο Ρόλος του κορμού στην αποκατάσταση ασθενών με ΑΕΕ***

## 5.1 Στασικές αντιδράσεις σε μη αναμενόμενες διαταράξεις

Οι μη αναμενόμενες διαταράξεις εμφανίζονται τυπικά όταν καθόμαστε ή στεκόμαστε σε κάποια επιφάνεια που κινείται. Σε τέτοια περίπτωση οι στασικές προσαρμογές τείνουν να εμφανίζονται ως αντίδραση σε διαταράξεις, που απειλούν πολύ περισσότερο την ισορροπία, ειδικά όταν δεν είναι αναμενόμενες, από ότι αυτές που σχετίζονται με εκούσιες, αυθόρμητες κινήσεις. Ακόμη όμως και κάτω από αυτές τις περιστάσεις χρησιμοποιούμε την όραση για να προβλέψουμε την επερχόμενη διατάραξη, οπότε μπορούμε, και κάνουμε τις αντίστοιχες προπαρασκευαστικές προσαρμογές.

Σε εργαστηριακές συνθήκες η αντίδραση σε μη αναμενόμενες διαταράξεις έχει ερευνηθεί μέσω, για παράδειγμα, της μετακίνησης της υποστηρικτικής επιφάνειας, πάνω στην οποία στέκονται τα άτομα, ή εναλλακτικά μέσω της μετακίνησης μιας χειρολαβής, την οποία κρατούν τα άτομα.

Όπως και με τις διαταράξεις που σχετίζονται με τις εκούσιες, αυθόρμητες κινήσεις φαίνεται ότι η δραστηριοποίηση των στασικών μυών ως αντίδραση σε μη αναμενόμενες διαταράξεις είναι εξειδικευμένη για κάθε δραστηριότητα και το γενικότερο πλαίσιο, στο οποίο λαμβάνει χώρα. Οι μύες ενεργοποιούνται διαδοχικά από το κέντρο προς την περιφέρεια ως αντίδραση στη μετατόπιση της πλατφόρμας προς τα εμπρός ή πίσω. Οι οπίσθιοι μύες των κάτω άκρων και του κορμού ενεργοποιούνται για να αντισταθμίσουν την πρόσθια μετακίνηση του κέντρου βάρους (μετατόπιση της πλατφόρμας προς τα πίσω) και οι πρόσθιοι ενεργοποιούνται για την οπίσθια μετατόπιση του κέντρου βάρους (Nashner & Woollacott 1979, McCollum et al 1985).

Έχουν εντοπιστεί τρεις στασικές στρατηγικές, που χρησιμοποιούνται τυπικά για τη διατήρηση της ισορροπίας στην όρθια στάση κάτω από διαφορετικές συνθήκες της υποστηρικτικής επιφάνειας, κάτι που προτείνει ότι η ισορροπία στην όρθια στάση ρυθμίζεται από έναν περιορισμένο αριθμό στασικών συνεργιών. Η περισσότερο συνήθης στρατηγική κίνησης ως αντίδραση σε προσθιοπίσθιο λίκνισμα είναι η στρατηγική της ποδοκνημικής κατά την οποία οι στασικές προσαρμογές εκτελούνται κυρίως στην άρθρωση της ποδοκνημικής και το άτομο λικνίζεται σαν ένα ανεστραμμένο εκκρεμές. Στην στρατηγική του ισχίου οι στασικές προσαρμογές παρατηρούνται κυρίως στο ισχίο και στη στρατηγική ανάρτησης τα άτομα εκτελούν κάμψη ισχίου, γόνατος και ποδοκνημικής για να χαμηλώσουν το κέντρο βάρους προς τη βάση στήριξης (Horak & Nashner 1986).

## 5.2 Αντιδράσεις ανόρθωσης και ισορρόπησης

Ιστορικά ο όρος «αντανακλαστικά στάσης» χρησιμοποιείται για να περιγράψει τους μηχανισμούς, που χρησιμεύουν για τον έλεγχο της σχέσης μας με τη βαρύτητα και που μας επιτρέπουν να διατηρήσουμε την ισορροπία μας στην όρθια στάση. Μας παρέχουν τη δυνατότητα να κινηθούμε ελεύθερα παρά την εγγενή μας αστάθεια (Martin 1967). Αυτά τα αντανακλαστικά ταξινομήθηκαν από τον Martin ως αντιβαρυτικοί μηχανισμοί, μηχανισμοί στατικής σταθεροποίησης, προστατευτικοί, ανορθωτικοί, κινητικοί και αντιδράσεις σε κλίση και πτώση. Αυτές οι αυτόματες αντιδράσεις συμβαίνουν όταν η υποστηρικτική επιφάνεια κινείται, όταν ωθούμαστε από μια εξωτερική δύναμη και, στην περίπτωση των προστατευτικών αντιδράσεων, όταν έχει απολεστεί η ισορροπία και κατά την πτώση τα άνω άκρα δημιουργούν μια νέα βάση στήριξης.

Οι αντιδράσεις ανόρθωσης περιγράφονται ως αυτόματες αντιδράσεις που οδηγούν στον προσανατολισμό της κεφαλής στον χώρο (οπτικές ΑΑ, λαβυρίνθιες ΑΑ, σώμα προς κεφαλή), του σώματος σε σχέση με την κεφαλή και την υποστηρικτική επιφάνεια (αυχένιας προς κεφαλή και σώμα προς σώμα).

Οι αντιδράσεις, που σχετίζονται με την εξισορρόπηση του σώματος όταν αυτό έχει μετατοπιστεί από μια εξωτερική δύναμη, αναφέρονται ως αντιδράσεις στατικής σταθεροποίησης, ισορροπιστικές προστατευτικές, ή αντιδράσεις του αλεξιπτωιστή (Weisz 1938, Martin 1967).

Για την νευρολογική αποκατάσταση είναι γενικά αποδεκτό ότι ένα μέρος του χρόνου θεραπείας πρέπει να αφιερώνεται στη διευκόλυνση αυτών των προστατευτικών και ισορροπιστικών αντιδράσεων (μέσω διαταράξεων του θεραπευτή ή πάνω σε μια μπάλα) αφού αποτελούν το υπόβαθρο, πάνω στο οποίο λαμβάνουν χώρα οι εκούσιες λειτουργικές δραστηριότητες (Bobath 1990). Κάποιοι κλινικοί ακόμα θεωρούν τις προστατευτικές και ισορροπιστικές αντιδράσεις συνώνυμες της ισορροπίας (Ryerson 1995, Edwards 1996) και προτείνουν ακόμα ότι προηγούνται και συνοδεύουν τη βάρδιση (Badke & DiFabrio 1985).

## 5.3 Μυϊκά Ελλείμματα & Αποκατάσταση Του Κορμού Σε Ασθενείς Με ΑΕΕ : Ερευνητικά Ευρήματα

Για να ερευνηθούν οι δυσκολίες που αντιμετωπίζει ένας ασθενής μετά από ΑΕΕ κατά την όρθια στάση πρέπει να μελετηθεί η μυϊκή δραστηριότητα στον κορμό, ο οποίος έχει θεμελιώδη ρόλο σε όλες τις δραστηριότητες. Παρόλα αυτά όμως είναι πολύ δύσκολο να



καθοριστούν τα ελλείμματα που εντοπίζονται στον κορμό, γιατί ακόμα καμία έρευνα δεν έχει καθορίσει την φύση των αισθητικοκινητικών ελλειμμάτων του κορμού μετά από ένα ΑΕΕ.

Φυσιολογικά οι βασικές δραστηριότητες των άνω και κάτω άκρων στην όρθια στάση έχουν αυτόματο δυναμικό ρόλο δρώντας προς την βαρύτητα και αποσταθεροποιώντας το υπόλοιπο σώμα, έτσι η δουλειά του κορμού είναι να αντισταθμίζει αυτές τις δραστηριότητες διατηρώντας την ισορροπία.

Για να μελετηθεί το θέμα της μυϊκής δραστηριότητας-σταθερότητας του κορμού σε ασθενείς με ΑΕΕ από την πλευρά των μυϊκών ελλειμμάτων που παρουσιάζονται αλλά και από την πλευρά της σημασίας της αποκατάστασης αυτών των ελλειμμάτων, είτε με έμμεσο είτε με άμεσο τρόπο, έγινε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στις βάσεις δεδομένων PubMed, Medline και Cinahl έως και τον Ιούλιο του 2009, με τις εξής λέξεις κλειδιά: stroke, rehabilitation, trunk, abdominals, paraspinals, functional rehabilitation.

Στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που ακολουθεί έγινε προσπάθεια να καταγραφεί η ηλεκτρομυογραφική αντίδραση επηρεασμένων από ΑΕΕ μυών του κορμού και ειδικά στους εκτείνοντες τις πλάτης και στους κοιλιακούς κατά τη διάρκεια της στάσης και κατά τη διάρκεια της βάδισης. Επίσης να καταγραφεί ηλεκτρομυογραφικά η δραστηριότητα αυτών των μυών σε φάση ηρεμίας και να συγκριθεί με τη δραστηριότητα φυσιολογικών μυών κατά τη διάρκεια της ίδιας φάσης.

Στη μελέτη έλαβαν μέρος 48 ασθενείς και τους ζητήθηκε να κάτσουν σε ένα χαμηλό κάθισμα με τον κορμό κάθετα, τα ισχία σε  $110^\circ$  και τα πόδια στο έδαφος. Από αυτή τη θέση τους ζητήθηκε να κάνουν τις παρακάτω δραστηριότητες:

- Διατήρηση του κορμού  $20^\circ$  σε κάμψη προς τα εμπρός
- Διατήρηση του κορμού σε έκταση  $20^\circ$  προς τα πίσω
- Προσπάθεια να φτάσουν ένα στόχο ακριβώς μπροστά από την πλήρη έκταση του χεριού με το παρετικό άκρο και στη συνέχεια με το υγιές, με τον αγκώνα σε  $90^\circ$  κάμψη
- Να φορέσουν ένα παπούτσι από καθιστή θέση πρώτα στο παρετικό και μετά στο υγιές πόδι.

Καθόλη την διάρκεια των δραστηριοτήτων θα γίνονταν μετρήσεις με την βοήθεια ηλεκτρομυογραφήματος.

Οι τρεις κύριες λειτουργίες των μυών του κορμού αφορούν στο να είναι πρωταγωνιστές ή συνεργοί σε εκούσια κίνηση του κορμού, να απαντούν αυτόματα σε

απρόσμενες εξωτερικές διαταραχές, αλλά και να ρυθμίζουν τη θέση του κορμού πριν την κίνηση έτσι ώστε να είναι έτοιμος όταν γίνει αυτή, (Dickstein et al, 1999).

Στα αποτελέσματα που βρέθηκαν, παρατηρήθηκε, μη συμμετρική μυϊκή δραστηριότητα στους εκτεινόντες της πλάτης η οποία ήταν πολύ πιο έντονη κατά τη διάρκεια της άσκησης. Όπως επίσης υπήρχε και μεγαλύτερη μυϊκή δραστηριότητα, στην παρετική πλευρά των εκτεινόντων παρά στην υγιή. Ένας τρόπος για να εξηγηθεί αυτό θα μπορούσε να είναι ότι το σώμα από μόνο του στρατολογεί περισσότερες μυϊκές ομάδες στην παρετική πλευρά για να ολοκληρώσουν το εκάστοτε έργο. Όσον αφορά όμως τους κοιλιακούς μυς η μυϊκή δραστηριότητα ήταν μειωμένη το οποίο μπορεί να συσχετιστεί και με την κινητικότητα του ισχίου. Αυτό έγινε περισσότερο αισθητό στην άσκηση με το φόρεμα παπουτσιού στο αντίθετο πόδι κατά την οποία οι καμπτήρες του κορμού αποτελούν δυναμικούς σταθεροποιητές για τις δραστηριότητες του ισχίου. Αυτή είναι η μοναδική άσκηση που οι καμπτήρες λειτουργούν αμφίπλευρα και ταυτόχρονα και έτσι εντοπίστηκε ασύμμετρη μυϊκή δραστηριότητα.

Άλλο ένα σημείο αξιόλογο να ερευνηθεί είναι το ότι οι καμπτήρες του κορμού επέστρεφαν σε φάση ηρεμίας αμέσως μετά από κάθε δραστηριότητα κάτι το οποίο δεν συνέβαινε και με τους εκτεινόντες οι οποίοι ακόμα και μετά το τέλος κάποιας άσκησης διατηρούσαν υψηλή μυϊκή τάση. Τα ευρήματα από αυτή την έρευνα υποδεικνύουν ότι γενικά με τα από ένα ΑΕΕ εμφανίζονται μεγαλύτερες νευρολογικές διαταραχές στους εκτεινόντες του κορμού παρά στους καμπτήρες. Αυτή η συνεχής υπερλειτουργία των εκτεινόντων έχει ως συνέπεια να αποδυναμώνει τους καμπτήρες υποδεικνύοντας στον θεραπευτή να επισπεύσει τις προσπάθειες του για την ενδυνάμωση αυτών, (Winzeler-Mercay and Mudie, 2002).

Η ημιπληγία που προκαλείται από τραύματα των ανώτερων κινητικών συστημάτων είναι γνωστό πως είναι πιο καταστρεπτική για τους περιφερικούς μύες παρά για τους κεντρικούς. Αυτό εξηγείται επειδή, οι κεντρικοί μύες δέχονται κατιώντες ώσεις και από τις δύο πλευρές του εγκεφάλου ενώ οι περιφερικοί μόνο από τη μία. Σκοπός της μελέτης των Dickstein et al (1999), ήταν να μελετηθούν ο ορθός κοιλιακός και ο εκτεινών του κορμού και να συσχετιστούν οι παρετικοί κλάδοι τους με τους μη παρετικούς αλλά και με τους ίδιους μύες υγιών ατόμων.

Έλαβαν μέρος 41 ασθενείς και 20 υγιή άτομα. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, τους ημιπαρετικούς (μικρή βλάβη) και τους ημιπληγικούς (βαρύτερη βλάβη), με βάση το αν να σηκώνονταν και να στέκονταν με και χωρίς βοήθεια αντίστοιχα. Οι ασκήσεις στις οποίες όλοι

δοκιμάστηκαν ήταν συμμετρικές, διήρκησαν 6 δευτερόλεπτα και περιγράφονται παρακάτω. Επίσης η μυϊκή δραστηριότητα καταγράφηκε ηλεκτρομυογραφικά.

- Κάμψη κορμού (πάνω από 90° στα ισχία), από ημικαθιστή θέση (120° στα ισχία) με τα χέρια στους αντίθετους ώμους.
- Έκταση κορμού από 90° κάθισμα
- Σήκωμα στην όρθια θέση με τα χέρια τεντωμένα μπροστά, από την ημικαθιστή (120° στα ισχία) Σημείωση : Οι ημιπληγικοί ασθενείς δεν μπορούν να σταθούν και για αυτό δεν εκτέλεσαν την τελευταία άσκηση.

Αναλύοντας τα ηλεκτρομυογραφικά αποτελέσματα βρέθηκε πως η ενεργοποίηση του ορθού κοιλιακού, είναι ίδια για όλες τις ομάδες, όταν λειτουργεί σαν πρωταγωνιστής μυς (άσκηση 1<sup>η</sup>), ενώ δεν ισχύει το ίδιο όταν λειτουργεί σαν σταθεροποιητής. Για τον εκτείνοντα του κορμού όμως (άσκηση 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup>) βρέθηκε πως η ενεργοποίηση του είναι πολύ μικρότερη από ότι των υγιών αλλά και των ημιπαρετικών δείχνοντας έτσι πως για ασθενείς με μεγάλη ημιπληγία, η ταυτόχρονη συμμετρική συστολή και των δύο πλευρών του εκάστοτε μυ μπορεί να είναι εξασθενημένη όταν λειτουργεί ο μυς σαν πρωταγωνιστής αλλά και σαν σταθεροποιητής. Για τον ίδιο μυ και όσον αφορά την τρίτη άσκηση βρέθηκε πως η ομάδα με τους υγιείς κατέγραψε καλύτερα αποτελέσματα αλλά στους ημιπαρετικούς καταγράφηκε ταυτόχρονη ενεργοποίηση του ορθού κοιλιακού η οποία επιδείνωσε κάπως την κίνηση.

Κάτι άλλο που αξίζει να επισημανθεί είναι το ποσό της ενεργοποίησης του κάθε μυ στο ίδιο άτομο. Ο εκτείνοντας του κορμού για τα υγιή άτομα έδειξε μεγαλύτερη ενεργοποίηση στην αριστερή παρά την δεξιά πλευρά, Ενώ στους ημιπαρετικούς ασθενείς έδειξε μεγαλύτερη ενεργοποίηση στην παρετική πλευρά. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί στην στρατολόγηση περισσότερων κινητικών νευρώνων από τον ίδιο τον οργανισμό, για να εξισορροπηθεί η τυχόν αδυναμία. Αυτή η αδυναμία, εάν όντως υφίσταται, θα ήταν πιο προφανής εάν όλα τα άτομα δοκιμάζονταν σε ασκήσεις μεγαλύτερης διάρκειας και απαιτούσαν μεγαλύτερη μυϊκή ενέργεια, (Dickstein et al, 1999).

Στους ασθενείς μετά από ΑΕΕ συνήθως επηρεάζονται όλες οι παραπάνω λειτουργίες, αλλά η συγκεκριμένη μελέτη θα αναφερθεί μόνο στην λειτουργία των καμπτηρών και εκτεινόντων του κορμού ως πρωταγωνιστές σε μια εκούσια κίνηση.

Σε επόμενη μελέτη των ίδιων συγγραφέων εκτός από τον κύριο σκοπό της να μελετήσει εκ νέου δύο μύες κάμψης του κορμού (ορθό κοιλιακό και πλάγιους κοιλιακούς) και δύο μύες της έκτασης (κατώτερο εκτείνοντα του κορμού και 3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> μοίρα του τραπεζοειδούς), είχε και

σαν δευτερεύοντα στόχο να επικυρώσει τα αποτελέσματα παλαιότερων ερευνών, βλέπε (Dickstein et al, 1999).

Αξίζει να σημειωθεί ότι δύο μύες από αυτούς που επιλέχθηκαν βρίσκονται ακριβώς στον άξονα του κορμού και δύο πλευρικά. Πενήντα ημιπληγικοί ασθενείς πήραν μέρος στη μελέτη καθώς και 30 υγιή άτομα. Για να δοκιμαστεί η κάμψη του κορμού οι ασθενείς έπρεπε να φέρουν το κορμί τους σε 90° κάμψη από 130° έκταση αρχικής θέσης, με τα χέρια σταυρωμένα, ενώ για να δοκιμαστεί η έκταση έπρεπε από καθιστή θέση 90° , να γείρουν πρώτα μπροστά μέχρι να ακουμπήσουν ένα τραπέζι που είχαν μπροστά τους και να επιστρέψουν στην προηγούμενη θέση τους.

Το μεγαλύτερο εύρημα της έρευνας αφορά στην εξασθένηση της λειτουργίας του ορθού κοιλιακού και του πλατύ ραχιαίου στην παρετική πλευρά του κορμού. Ανεπάρκειες παρουσιάστηκαν στην ταχύτητα, στο μέγεθος της ενεργοποίησης και στον συγχρονισμό αυτών των μυών συγκρινόμενοι με τους αντίστοιχους της υγιούς πλευράς. Η μικρότερη ταχύτητα συστολής που καταγράφηκε στην κάμψη του κορμού προήλθε από την ομάδα των ασθενών όσο αφορά τον ορθό κοιλιακό. Μικρότερο μέγεθος δυσλειτουργίας καταγράφηκε στους πλάγιους κοιλιακούς και κανένα σημάδι ανεπαρκειών δεν παρατηρήθηκε στον εκτείνοντα του κορμού. Επιπροσθέτως, η κάμψη του κορμού στα υγιή άτομα, ξεκίνησε από τον ορθό κοιλιακό και στη συνέχεια ενεργοποιήθηκαν και οι πλάγιοι, σε αντίθεση με τους ημιπληγικούς ασθενείς που έγινε το αντίθετο, επίσης η παρετική πλευρά του ορθού κοιλιακού, ενεργοποιήθηκε λιγότερο από την υγιή, κυρίως κατά την φάση της έντονης συστολής, (Dickstein et al, 2004).

Οι Winzeler-Mercay and Mundie, 2002, έδειξαν ότι κατά τη διάρκεια ισομετρικής σύσπασης στην κάμψη του κορμού, ο ορθός κοιλιακός της παρετικής και της μη παρετικής πλευράς έδειξε συγκρίσιμα αποτελέσματα. Όπως προαναφέρθηκε, σε προηγούμενη μελέτη δεν δείχτηκε διαφορά μεταξύ των δύο πλευρών του μυ αυτού (Dickstein et al, 1999). Με βάση όμως την μελέτη των Dickstein et al.(1999), που βασίζεται σε μεγαλύτερο δείγμα ασθενών, γίνεται σαφές ότι ο ορθός κοιλιακός της παρετικής πλευράς και ίσως και ο πλάγιος κοιλιακός είναι σημαντικά επηρεασμένος σε σχέση με την υγιή.

Ο συγγραφέας ενάντια σε προηγούμενη μελέτη του, (Dickstein et al, 1999) δεν κάνει λόγο για εμφανείς δυσλειτουργίες του εκτείνοντα του κορμού, παρά μόνο για μειωμένη και καθυστερημένη ενεργοποίηση του τραπεζοειδούς μυός της παρετικής πλευράς (Dickstein et al, 2004).

Για να αξιολογηθεί τη δύναμη των μυών του κορμού σε ασθενείς με ΑΕΕ και να καθοριστούν οι παράμετροι που επηρεάζουν την ισορροπία και τη λειτουργική ανικανότητα διεξήχθη η παρακάτω έρευνα. Επιλέχθηκαν δύο ομάδες ασθενών εκ των οποίων η πρώτη ομάδα είχε 38 ασθενείς μετά από ΑΕΕ ενώ η δεύτερη 40 υγιείς. Και στις δύο ομάδες έγινε σύγκριση της ροπής μετά από μετρήσεις ισομετρικών και ισοκινητικών συσπάσεων των εκτεινόντων και των καμπτήρων του κορμού. Για να καθοριστεί η σταθερότητα και η ισορροπία χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα του Berg και για να αξιολογηθεί η λειτουργική ανικανότητα της πρώτης ομάδας χρησιμοποιήθηκε το όργανο FIM (Functional Impairment Measure). Αυτό το όργανο έχει την ικανότητα να μετράει την μυϊκή δράση των ασθενών στις καθημερινές τους δραστηριότητες στον έλεγχο του σφιγκτήρα, στην επικοινωνία τους, στις μεταφορές και στην προσωπική τους υγιεινή. Οι ισοκινητικές και οι ισομετρικές μετρήσεις του κορμού έγιναν με το ισοκινητικό δυναμόμετρο για λόγους αξιοπιστίας και ακρίβειας. Ο κορμός ακινητοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ραχιαίους και θωρακικούς ιμάντες και ζητήθηκε από τους ασθενείς να κινηθούν σε εύρος κίνησης από 95 μοίρες κάμψη έως 15 μοίρες έκταση.

Τα αποτελέσματα που βρέθηκαν δείχνουν ότι στην ομάδα των υγιών ατόμων η μυϊκή δραστηριότητα της κάμψης της έκτασης και της ισομετρικής δραστηριότητας ήταν σημαντικά μεγαλύτερα από την άλλη ομάδα, αλλά στις μετρήσεις των γωνιακών ταχυτήτων δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές. Συμπερασματικά παρατηρήθηκε ότι η ισορροπία είναι μια πολύπλοκη διαδικασία για την οποία χρειάζονται οπτικές, ιδιοδεκτικές, μυοσκελετικές συνέργειες. Περιγράφεται ως η ικανότητα της διατήρησης της σωματικής μάζας στην βάση της σε ένα βαρυντικό πεδίο. Για να επιτευχθούν όλα αυτά η μυϊκή δραστηριότητα στον κορμό πρέπει να είναι ισχυρή και ο ασθενής να είναι ικανός να ελέγχει τις γωνιακές ταχύτητες κατά την κάμψη και την έκταση. Σε ασθενείς μετά από ΑΕΕ η μυϊκή δραστηριότητα του κορμού είναι αρκετά μειωμένη όπως παρατηρείται και από τις παραπάνω μετρήσεις και για αυτό το λόγο αντιμετωπίζουν προβλήματα στην ισορροπία. (Karatas et al, 2004)

Το ΑΕΕ είναι η πιο κοινή αιτία πρόκλησης δυσλειτουργίας και ανικανότητας σε ΔΚΖ (Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής) στους ηλικιωμένους ανθρώπους. Η μείωση του βαθμού της εξάρτησης των ΔΚΖ είναι συνήθως ο κύριος στόχος όλων των προγραμμάτων αποκατάστασης ασθενών με ΑΕΕ. Η πρόβλεψη των ΔΚΖ σε ένα αρχικό στάδιο είναι σημαντική για τον σχεδιασμό ενός καλύτερου προγράμματος αποκατάστασης στο σπίτι.

Στην παρακάτω έρευνα έγιναν μετρήσεις για τον έλεγχο του κορμού σε συνολικά 169 ασθενείς με ΑΕΕ και χρησιμοποιήθηκαν πολλαπλές κλίμακες έτσι ώστε να μετρηθούν σε

διάφορες δοκιμασίες. Η κύρια ιδέα της έρευνας είναι να μετρηθούν οι ασθενείς 14 ημέρες μετά το ΑΕΕ, να γίνει πρόβλεψη για 6 μήνες μετά και στην συνέχεια να διερευνηθεί κατά πόσο οι μελετητές έπεσαν μέσα στις προβλέψεις τους.

Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πολλά τεστ ΔΚΖ , όπως ντύσιμο, περπάτημα έξω για 15 λεπτά, τουαλέτα κλπ. Ενώ υπήρχε και ξεχωριστό τεστ για την λειτουργικότητα του κορμού (υποκλίμακα της Κλίμακας PASS). Οι πέντε ασκήσεις κορμού τις οποίες έκαναν ήταν οι εξής: κάθισμα χωρίς υποστήριξη, πλάγια κάμψη στην ημίπληκτη πλευρά από ύπτια θέση και το ίδιο προς την υγιή πλευρά, από την ύπτια στην καθιστή στην άκρη του τραπέζιου, και από την καθιστή στην ύπτια στην άκρη του τραπέζιου.

Συμπερασματικά, και από τις μετρήσεις που έγιναν 6 μήνες μετά βρίσκεται, πως η πρώιμη αξιολόγηση είναι καλός δείκτης της λειτουργικότητας των ασθενών για το μέλλον. Για την ακρίβεια έφτασαν στο συμπέρασμα πως το σκορ της υποκλίμακας του ελέγχου του κορμού από μόνος του προέβλεπε κατά 45% την ικανότητα συνολικής εκτέλεσης λειτουργικών δεξιοτήτων. Έτσι επισημαίνεται η ανάγκη για έμφαση στην αποκατάσταση του κορμού από τα αρχικά στάδια του ΑΕΕ (Hsieh et al, 2002).

Επιπροσθέτως, παρακάτω περιγράφεται άλλη μια μελέτη με τον ίδιο στόχο. Πήραν μέρος 102 ασθενείς με ΑΕΕ οι οποίοι υποβλήθηκαν στο τεστ της TIS (Trunk Impairment Scale) καθώς και σε άλλες υποκλίμακές του. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν σε δοκιμασίες με συνέργια ποδιού – κορμού, χεριών και δόθηκε πολύ μεγάλη σημασία στην στατική ισορροπία από καθιστή θέση με τα πόδια σταυρωμένα έχοντας και το υγιές αλλά και το πάσχον από κάτω.

Οι ερευνητές αφού έλαβαν και ανέλυσαν τα αποτελέσματα και αξιολόγησαν ξανά τους ασθενείς μετά από 6 μήνες κυρίως σε ΔΚΖ, έφτασαν στο συμπέρασμα πως η TIS είναι μια πολύ αξιόπιστη κλίμακα για την πρόβλεψη της πορείας ενός ΑΕΕ. Ο έλεγχος των μυών του κορμού συνεπώς πρέπει να είναι από τους πρωταρχικούς στόχους τους οποίους ο θεραπευτής θα πρέπει να θέτει όταν αναλαμβάνει την αποκατάσταση ενός ασθενούς με ΑΕΕ (Verheyden et al, 2006).

Στην ημιπάρεση το παρετικό άνω άκρο παρουσιάζει μεγαλύτερη μυϊκή δραστηριότητα από το κάτω. Έτσι αυτοί οι ασθενείς βρίσκονται αντιμέτωποι με προβλήματα ασκήσεων με τα δύο χέρια. Οπότε παρατηρείται ότι από την πρώτη μέρα στα προγράμματα αποκατάστασης εφαρμόζονται αμφίχειρες δραστηριότητες. Κλασικές τεχνικές όπως η Bobath και η PNF προτείνουν συμμετρικές ασκήσεις που επιτρέπουν το υγιές άνω άκρο να κινητοποιεί και να

καθοδηγεί το ημίπληκτο βελτιώνοντας και τον έλεγχο του κορμού, (εικόνα 4.8) (Ιωάννου-Παπαδοπούλου,1982, Bobath,1990). Αναλογιζόμενοι το ανερχόμενο ενδιαφέρον που υπάρχει για τις ταυτόχρονες αμφίχειρες δραστηριότητες σαν μια παρεμβατική στρατηγική στην αποκατάσταση φαίνεται σημαντικό να κατανοηθεί το αν όντως βοηθούν αυτές οι ασκήσεις στον κορμό.

Ο σκοπός της μελέτης των Messier et al (2006) ήταν να περιγράψει την παράλληλη αμφίχειρη κινητικότητα του παρετικού και του μη παρετικού άνω άκρου σε σύγκριση με την μονομερή κινητικότητα του ημίπληκτου άνω άκρου περιλαμβάνοντας και τον κορμό. Το πρώτο που θα πρέπει να γίνει είναι να παρατηρήσουμε το αν τα ελλείμματα κατά τη διάρκεια μιας μονομερούς άσκησης είναι παρόμοια με αυτά κατά τη διάρκεια μιας αμφίχειρης. Κατά δεύτερον στα επίμονα ελλείμματα του παρετικού άνω άκρου, αυτά που εμφανίζονται και κατά την αμφίχειρη (εικόνα 4.7) και κατά τη μονόπλευρη δραστηριότητα, εάν η επίδοση του υγιούς άνω άκρου θα επιδεινώσει αυτή την κίνηση.

Δεκαπέντε ασθενείς με ημιπάρεση και δεκαπέντε υγιείς έλαβαν μέρος σε αυτήν την μελέτη. Τοποθετήθηκαν σε καθιστή θέση έχοντας μπροστά τους στόχους με διακόπτες πίεσης πάνω σε ένα τραπέζι σε προκαθορισμένο ύψος. Με σφιγμένες τις γροθιές τους τοποθετούσαν τα χέρια τους πάνω στους διακόπτες με τους ώμους να βρίσκονται σε 25° απαγωγή. Ένας κώνος που ζυγίζει 150 γραμμάρια τοποθετήθηκε στον αρχικό στόχο. Ξεκινώντας, έπρεπε να μετακινήσουν έναν ή δύο κώνους προς ένα ή δύο στόχους όσο πιο γρήγορα μπορούσαν και μετά να επιστρέψουν τον κώνο στην αρχική θέση. Κατά τη διάρκεια της μονομερούς δραστηριότητας το υγιές άνω άκρο παρέμενε σταθεροποιημένο έναντι του κορμού για να εμποδίσει ενδεχόμενη στροφή του. Οι διακόπτες μας δείχνουν το χρόνο που ένας κώνος φεύγει από τον ένα στόχο και πηγαίνει στον άλλο. Η άσκηση έγινε προς τρεις κατευθύνσεις, μία σε ένα στόχο ευθεία από τον ασθενή , η δεύτερη σε ένα στόχο 45° δεξιά του και η τρίτη 45° αριστερά του. Η ομάδα των υγιών χρησιμοποιούσε το αδύναμο άκρο κατά την διάρκεια των μετρήσεων και οι ασθενείς το παρετικό άκρο.

Στις μετρήσεις που έγιναν για την μονομερή δραστηριότητα το παρετικό άνω άκρο παρουσιάζει μικρότερη έκταση του αγκώνα. Όσον αφορά τον κορμό οι μετρήσεις δείχνουν μεγαλύτερες τιμές στην κάμψη των υγιών σε σχέση με των ασθενών, δηλαδή οι ασθενείς παρουσίαζαν λιγότερη κάμψη κορμού. Κατά την αμφίχειρη δραστηριότητα και στις δύο ομάδες παρατηρήθηκε μείωση τις απαγωγής του ώμου και τις έκτασης του αγκώνα σε σύγκριση με

την μονομερή δραστηριότητα. Επίσης στον κορμό παρατηρήθηκε μεγαλύτερη κάμψη και μικρότερη πλάγια κάμψη και στροφή και στις δύο ομάδες.

Συγκρίνοντας τις δύο ομάδες μεταξύ τους στις αμφίχειρες δραστηριότητες αποκλειστικά τα αποτελέσματα μας δείχνουν μεγαλύτερη απαγωγή του ώμου στο παρετικό άκρο ειδικά στους γωνιακούς στόχους. Όσον αφορά και τις τρεις κατευθύνσεις το παρετικό άκρο παρουσίαζε μικρότερη έκταση αγκώνα. Οι αμφίχειρες δραστηριότητες μας δείχνουν έντονη πλάγια κάμψη του κορμού στην ομάδα των ασθενών όπως επίσης και αρκετά μεγαλύτερη στροφή του.

Τελικώς αυτή η μελέτη μας δείχνει ότι οι αμφίχειρες δραστηριότητες δεν βελτίωσαν την επίδοση του παρετικού άνω άκρου σε σχέση με το αδύναμο άκρο των υγιών ασθενών. Συνολικά όμως παρατηρούμε ότι και για τις τρεις κατευθύνσεις εναλλάσσοντας από μονομερή σε αμφίχειρη δραστηριότητα μειώθηκε η απαγωγή του ώμου η οποία αποτελεί σύνηθες πρόβλημα στους ημιπληγικούς ασθενείς κατά την προσπάθεια τους να φτάσουν ένα αντικείμενο. Η έκταση του αγκώνα επίσης ήταν μειωμένη στην ομάδα των ασθενών, ενώ υπήρχε σημαντική βελτίωση στην πλάγια κάμψη και στη στροφή του κορμού. Βέβαια θα πρέπει να λάβουμε υπόψη και το εύρος κίνησης στην ομάδα των ασθενών το οποίο μπορεί να είναι μειωμένο λόγω μυϊκής αδυναμίας.

Συνοπτικά, σε μια παράλληλη αμφίχειρη δραστηριότητα τα ελλείμματα παραμένουν στο παρετικό άκρο και παρατηρείται και αξιοσημείωτη πλάγια κάμψη του κορμού. Έτσι λοιπόν ο θεραπευτής θα πρέπει να λαμβάνει πάντα υπόψη του όλα τα ελλείμματα του άνω άκρου που εμμένουν, όπως επίσης και την κατάσταση των μυών του κορμού πριν ζητήσει από ασθενείς με ΑΕΕ να εκτελέσουν τέτοιου είδους δραστηριότητα, για να μπορεί να καθοδηγεί και να τροποποιεί την άσκηση, (Messier et al, 2006).

Η ανάλυση αμφοτερόπλευρα του εγκεφάλου μέσω της υπολογιστικής τομογραφίας μας δίνει την δυνατότητα να αξιολογήσουμε τις μακροπρόθεσμες αλλαγές που μπορεί να επέλθουν. Σε άλλη έρευνα με 83 ασθενείς με ημιπάρεση μετρήθηκε η μυϊκή δραστηριότητα των παρασπονδυλικών μυών καθώς και των μυών του μηρού κατά την διάρκεια ΔΚΖ, ασκήσεων ενδυνάμωσης και εύρους τροχιάς, (Tsuji et al, 2003). Η μέτρηση έγινε ξεχωριστά σε κάθε ασθενή ανάλογα με την μυϊκή μάζα του μηρού και το μέγεθος της πάρεσης στον καθένα. Σε αυτή τη μελέτη παρατηρήθηκε ότι όταν τα αποτελέσματα των ασθενών αναλυθούν σαν ένα σύνολο, η μυϊκή δραστηριότητα στους παρασπονδυλικούς μύες είναι σημαντικά αυξημένη στην ημίπληκτη πλευρά, αντίθετα με τους μύες του μηρού που παρατηρήθηκε μειωμένη



δραστηριότητα. Όταν όμως τα αποτελέσματα που ελήφθησαν αναλυθούν ξεχωριστά για κάθε ομάδα ασθενών (πχ. ομάδα με ισχαιμικό ΑΕΕ, ομάδα με υπαραχνοειδή αιμορραγία, κλπ), ισχύει ότι στο 42% των ασθενών όντως η μυϊκή δραστηριότητα είναι αυξημένη, στο 37% είναι και στις δύο πλευρές η ίδια ενώ στο υπόλοιπο 21% είναι μειωμένη. Όταν αυτό συσχετιστεί με το βαθμό της πάρεσης του μηρού τότε οι ασθενείς που είχαν αυξημένη δραστηριότητα στην ημίπληκτη πλευρά, είχαν και μεγαλύτερο βαθμό πάρεσης στον μηρό και πολλούς περισσότερους λειτουργικούς περιορισμούς σε σχέση με τις άλλες ομάδες. Μια πιθανή εξήγηση για αυτό μπορεί να είναι η διαφορά του βαθμού της αντισταθμιστικής ενεργοποίησης των νευρικών οδών του υγιούς ημισφαιρίου. Παρόλα αυτά δεν μπορεί να καθοριστεί εάν ένα πιο εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σχεδιασμένο για τον κορμό θα ήταν πιο ευεργετικό για αυτούς τους ασθενείς (Tsuji et al,2003).

Η ισορροπία όπως ειπώθηκε και παραπάνω είναι ένα σύμπλεγμα πολλών παραγόντων που δρουν ταυτόχρονα για την επίτευξή της και ο βασικότερος από αυτούς τους παράγοντες είναι η κατάλληλη ενεργοποίηση των μυών του κορμού. Στην παρακάτω πρωτοποριακή έρευνα των Fujiwara et al (2001), φαίνεται ότι η δυνατότητες που έχει ο εγκέφαλος μετά από ΑΕΕ για την επαναφορά των μυών του κορμού στα φυσιολογικά επίπεδα είναι πολλές, ίσως και περισσότερες από αυτές που έχει πριν το ΑΕΕ. Οι ερευνητές έκαναν χρήση του Διακρανιακού Μαγνητικού Ερεθισμού (transcranial magnetic stimulation, TMS). Με αυτή τη μέθοδο μπορούμε να προκαλέσουμε ερεθίσματα σε οποιοδήποτε από τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου θέλουμε στις νευρικές διόδους του κορμού και ταυτόχρονα με την χρήση ηλεκτρομυογραφήματος να καταγραφεί η μυϊκή δραστηριότητα ξεχωριστά όπως επίσης και από ποιο ημισφαίριο προέρχεται.

Οι μύες του κορμού δεν νευρώνονται αποκλειστικά αμφοτερόπλευρα όπως οι υπόλοιποι μύες των άκρων. Βέβαια το κυρίαρχο ημισφαίριο που τους δίνει εντολές είναι το αντίθετο αλλά υποβοηθά και το ομόπλευρο. Σε περίπτωση δυσλειτουργίας όμως συμβαίνει τροποποίηση της φυσιολογικής ροής των ερεθισμάτων από τον εγκέφαλο και εφόσον έχει επηρεαστεί το αντίθετο ημισφαίριο αναλαμβάνει δράση το υγιές.

Στην έρευνα αυτή μια ομάδα ασθενών και μια ομάδα από υγιείς ανθρώπους υποβλήθηκαν σε TMS για να αξιολογηθούν οι δυνατότητες του κάθε ημισφαιρίου σε διαφορετικές συνθήκες. Έγινε επίδειξη για το πώς αντιδρούν αμφοτερόπλευρα οι κοιλιακοί και οι ραχιαίοι εκτείνοντες σε ερεθισμό και των δύο ημισφαιρίων σε υγιείς ανθρώπους. Σε ημιπληγικούς που υπέφεραν από φλοιώδες τραύμα έγινε το ίδιο, αλλά προκλήθηκε

αμφοτερόπλευρη αντίδραση μόνο όταν ερεθίστηκε το άθικτο ημισφαίριο, ενώ δεν υπήρχε απολύτως καμία απόκριση όταν ερεθίστηκε το πληγέν (Fujiwara et al, 2001)

Το γεγονός ότι η ποιότητα των κινήσεων του κορμού μετά από ένα ΑΕΕ, είναι κοινώς αποδεκτό ότι είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που προβλέπουν την πορεία του ασθενούς ακόμα και 6 μήνες μετά( Kwakkel et al 2004), οδήγησε τους Verheyden et al (2009) σε τελευταία μελέτη τους να ασχοληθούν με την αξιολόγηση της βελτίωσης στατικής ισορροπίας ιδιαίτερα ως προς τον τύπο των ασκήσεων στους ασθενείς που ασκούνται με συγκεκριμένες ασκήσεις για τον κορμό σε αντίθεση με ασθενείς που κάνουν συμβατική φυσικοθεραπεία.

Επιλέχθηκαν τυχαία 33 ασθενείς με ΑΕΕ, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την ομάδα ελέγχου και την πειραματική ομάδα. Η διαφορά της πειραματικής ομάδας ήταν πως σε σύνολο 5 εβδομάδων θεραπείας θα ασκούσαν 10 ώρες επιπλέον με τις παρακάτω ασκήσεις.

Από ύπτια θέση με τα πόδια σε κλίση και τους άκρους πόδες στο κρεβάτι :

- Πρόσθια και οπίσθια κλίση στην λεκάνη
- Έκταση των ισχίων (γέφυρα)
- Στροφή κορμού αρχόμενη και από το κατώτερο αλλά και από το ανώτερο τμήμα του κορμού.

Από καθιστή θέση :

- Ισομετρικές κάμψεις και εκτάσεις κορμού.
- Κάμψη και έκταση του οσφυϊκού τμήματος της σπονδυλικής στήλης.
- Κάμψη και έκταση των ισχίων με τον κορμό σε έκταση (η άσκηση ξεκινά από τα ισχία και στη συνέχεια ο ασθενής φέρνει τον εκτεταμένο του κορμό μπρος πίσω).
- Πλάγιες κάμψεις κορμού μέχρις ότου ο αγκώνας ακουμπήσει στην επιφάνεια στην οποία κάθεται ο ασθενής.
- Στροφές του άνω και του κάτω κορμού ξεχωριστά (οι στροφές του άνω κορμού γίνονται με την κινητοποίηση του ώμου μπρος – πίσω ενώ του κάτω κορμού με την κινητοποίηση του γόνατος μπρος - πίσω).
- Μεταφορές του κορμού μπρος πίσω καθισμένος πάνω σε τραπέζι.

Ο σκοπός της μελέτης ήταν να μελετηθεί κατά κύριο λόγο η στατική ισορροπία αλλά μέσω των κλιμάκων που χρησιμοποιήθηκαν για να αξιολογηθούν οι ασθενείς βγήκαν συμπεράσματα και για την δυναμική ισορροπία αλλά και για τον μυϊκό συντονισμό των μυών

του κορμού. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν αύξηση στην στατική ισορροπία των ασθενών της πειραματικής ομάδας της τάξεως του 35%. Το παραπάνω εύρημα συμφωνεί απόλυτα και με την διεθνή βιβλιογραφία που θέλει να υπάρχει ιεραρχία και στην αποκατάσταση του κορμού. Δηλαδή η στατική ισορροπία είναι πιο εύκολο να ανακτηθεί από την δυναμική και η δυναμική ισορροπία είναι πιο εύκολο να ανακτηθεί από τον μυϊκό συντονισμό.

Συμπερασματικά βρέθηκε πως οι ασκήσεις για τον κορμό σε συνδυασμό με την κοινή φυσικοθεραπεία βελτιώνουν σημαντικά την στατική ισορροπία και τις κινήσεις του κορμού. Αντίθετα δεν υπήρχαν ευρήματα για την δυναμική ισορροπία και το μυϊκό συντονισμό. Σύμφωνα με τον Kwakkel et al 2004, τουλάχιστον 15 ώρες επιπρόσθετης θεραπείας πρέπει να γίνουν έτσι ώστε να παρατηρηθεί αύξησης στη κλίμακα του Barthel, η οποία και μετράει τον ασθενή μετά από ΑΕΕ σε συνολικό επίπεδο δηλαδή το τι μπορεί να κάνει ασθενής εκείνη την στιγμή και όχι το τι είναι ικανός να κάνει γενικότερα. Ίσως αυτός είναι ο λόγος που δεν παρατηρήθηκαν αξιόλογα αποτελέσματα σε άλλους τομείς τη ιεραρχίας (Verheyden et al, 2009).

Η έλλειψη ισορροπίας πρέπει να λαμβάνεται πολύ σοβαρά υπόψη μετά από ένα ΑΕΕ αφού ο αριθμός των πτώσεων είναι συνήθως γύρω στις 5 πτώσεις ανά έτος (Nyberg and Gustafson, 1995). Αυτές οι πτώσεις μπορούν να οδηγήσουν σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις και λειτουργικές ανωμαλίες. Η μειωμένη ικανότητα αυτών των ασθενών να διατηρήσουν στατική και δυναμική ισορροπία μπορεί να συσχετιστεί με την ανικανότητα τους να λαμβάνουν σωστά αισθητικά ερεθίσματα, με σκοπό να παράγουν τις σωστές κινητικές αντιδράσεις για να δημιουργηθεί σταθερότητα. Έχει παρατηρηθεί επίσης ότι εάν από έναν ημιπληγικό ασθενή αφαιρέσουμε κάποιο οπτικό ή σωματοαισθητικό ερέθισμα παρουσιάζει μεγαλύτερη αστάθεια από έναν υγιή στις ίδιες συνθήκες. Έτσι γίνεται κατανοητό ότι αυτοί οι ασθενείς είναι εξαρτημένοι από τα ερεθίσματα που λαμβάνουν (Di Fabio and Badke, 1991, Bonan et al, 2004).

Για την παρακάτω μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 16 ημιπαρετικοί ασθενείς 6 μήνες μετά το ΑΕΕ και μετά από το πρόγραμμα αποκατάστασης. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες τυχαία και το πείραμα διήρκεσε 8 εβδομάδες. Ο βασικός σκοπός της μελέτης ήταν να ενδυναμώσει την παρετική πλευρά των ασθενών μέσω λειτουργικών δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες που έπρεπε να εκτελέσουν ήταν οι εξής: Βάδιση προς τα εμπρός, βάδιση προς τα πίσω, πλάγια βάδιση, βάδιση περνώντας πάνω από εμπόδια με διαφορετικά ύψη,

μετάβαση από την καθιστή στην όρθια θέση, στροφή προς τα δεξιά και προς τα αριστερά, κάμψη και έκταση του κορμού, πλάγιες κάμψεις του κορμού, αμφίχειρες δραστηριότητες και σήκωμα από καρέκλα χωρίς την χρήση των χεριών. Και οι δύο ομάδες εκτέλεσαν όλες τις ασκήσεις με τη διαφορά ότι στην δεύτερη ομάδα δεν υπήρχε αισθητικός περιορισμός. Στην πρώτη ομάδα για κάθε άσκηση υπήρχαν διάφοροι περιορισμοί όπως: με μάτια ανοιχτά, με μάτια κλειστά και εναλλαγή της υψής της επιφάνειας.

Από τα αποτελέσματα που ελήφθησαν παρατηρήθηκε ότι στην πρώτη ομάδα που είχε περιορισμούς βελτιώθηκε κατά πολύ η ισορροπία τους κατά τη στάση, κάτι το οποίο δεν έδειξε βελτίωση για την άλλη ομάδα. Η μετάβαση από την καθιστή στην όρθια θέση και το αντίθετο δεν άλλαξε καθόλου και τις δύο ομάδες. Η ταχύτητα βάδισης όμως ήταν σημαντικά αυξημένη στην πρώτη ομάδα. Μετά από αυτές τις ασκήσεις παρατηρήθηκε επίσης ότι η πρώτη ομάδα χρησιμοποιούσε πολύ καλύτερα τους πλευρικούς μύες του κορμού σε όλη τη διάρκεια των δραστηριοτήτων.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι κατά τη διάρκεια εκμάθησης λειτουργικών δραστηριοτήτων σε ένα ημιπαρετικό ασθενή η χρήση σωματοκινητικών και αισθητικών ερεθισμάτων και οι εναλλαγές αυτών επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην ισορροπία, στον έλεγχο των μυών του κορμού, στην βάδιση και γενικότερα στις καθημερινές τους δραστηριότητες (Bayouk et al, 2006).

Περίπου ένα 30% των ανθρώπων από 65 ετών και άνω, έχουν τουλάχιστον μία πτώση τον χρόνο. Το ΑΕΕ είναι ο κύριος λόγος που ευθύνεται για αυτό και οι ασθενείς με ΑΕΕ αντιμετωπίζουν τουλάχιστον 4-5 πτώσεις τον χρόνο. Οι δυσλειτουργίες που προκαλεί ένα ΑΕΕ στο μυϊκό σύστημα, στην ισορροπία, την κινητικότητα και τους αισθητικούς υποδοχείς, είναι οι κύριοι λόγοι που δημιουργούν αυτό το φαινόμενο των συχνών πτώσεων και πιθανόν τη δημιουργία ενός κατάγματος, που θα αποτελέσει επιπλέον πρόβλημα για τον ασθενή (Marigold et al, 2005).

Είναι πλέον ευρέως διαδεδομένο ότι η άσκηση βοηθά τους ασθενείς σε όλους τους τομείς βάσει της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που έκαναν οι Ramas et al, 2007, αλλά δεν έχει ξεκαθαριστεί το αν χρησιμοποιώντας διαφορετικούς τύπους άσκησης υπάρχει βελτίωση, και ποια είναι αυτή.

Τα αντανακλαστικά κατά την στάση είναι μια συνδυασμένη μυϊκή ενέργεια και αποτελούν την πρώτη άμυνα του οργανισμού εναντίον κάποιας αναπάντεχης δύναμης αποσταθεροποίησης όπως κάποια ενδεχόμενη σύγκρουση, γλίστρημα ή στραβοπάτημα. Οι

ασθενείς με ΑΕΕ έχουν μειωμένα αυτά τα αντανεκλαστικά και βασικά λόγω της αποσταθεροποίησης του μηρού και του αργού ρυθμού παραγωγής δύναμης, κάνοντας τους έτσι επιρρεπείς στις πτώσεις.

Στη έρευνα που ακολουθεί, έγινε σύγκριση ανάμεσα σε δύο ομάδες, που χρησιμοποίησαν διαφορετικό τρόπο άσκησης. Στην πρώτη ομάδα χρησιμοποιήθηκαν ασκήσεις συντονισμού ενώ στην δεύτερη, πρόγραμμα άσκησης που περιλάμβανε διατάσεις και ασκήσεις μετατόπισης βάρους.

Και οι δύο ομάδες ξεκινούσαν με προθέρμανση 5 λεπτών και με ελαφρές διατάσεις πριν από το πρόγραμμα. Στη πρώτη ομάδα δόθηκε έμφαση στην δυναμική ισορροπία, στην ευκινησία και στην επανεκπαίδευση ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων. Στην δεύτερη ομάδα οι ασκήσεις ήταν αργού ρυθμού, χρησιμοποιώντας διατάσεις και στην συνέχεια ασκήσεις μετατόπισης βάρους δίνοντας έμφαση στο παρετικό κάτω άκρο έτσι ώστε να δεχτεί μεγαλύτερο φορτίο. Οι διατάσεις των μεγάλων μυϊκών ομάδων γίνονταν στην όρθια στάση και επίσης ζητήθηκε από τους ασθενείς η μετάβαση από την καθιστή στην όρθια και το αντίθετο. Το πρόγραμμα διαρκούσε μία ώρα και για τις δύο ομάδες. Οι ασθενείς ασκήθηκαν για 10 εβδομάδες, από 3 φορές την εβδομάδα.

Παρατηρήθηκε ότι, οι ασθενείς της πρώτης ομάδας βελτιώθηκαν περισσότερο κατά την στάση όπως επίσης και στα αντανεκλαστικά τους και στην χρήση του παρετικού μηρού, μειώνοντας κατά πολύ τον κίνδυνο πτώσης. Επίσης σημειώθηκε ότι η δεύτερη ομάδα των ασθενών, αντιμετώπιζαν μεγάλα προβλήματα στην εκτέλεση των ασκήσεων, έχοντας το μόνο θετικό ότι κατά την διάρκεια της άσκησης οι ασθενείς δεν είχαν προβλήματα ισορροπίας λόγω της μεγάλης βάσης στήριξης. Συμπερασματικά λοιπόν, η εξάσκηση της δυναμικής ισορροπίας όπως και η εκπαίδευση σε δραστηριότητες συντονισμού σε ασθενείς με ΑΕΕ, πρέπει να συμπεριλαμβάνεται σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης (Marigold et al, 2005).

Η εκμάθηση ασκήσεων με συγκεκριμένους στόχους βελτιώνει τα λειτουργικά αποτελέσματα μετά από ένα ΑΕΕ. Παρόλα αυτά, όμως, το κέρδος μπορεί να συνοδεύεται και από αυξημένη μυϊκή δραστηριότητα η οποία μπορεί να προκαλέσει αντισταθμιστικές ενέργειες. Έτσι δημιουργήθηκε η παρακάτω υπόθεση: Περιορίζοντας τις αντισταθμιστικές κινήσεις του κορμού μπορούν να αποφευχθούν παθολογικά κινητικά πρότυπα, όσον αφορά την καλύτερη λειτουργία του άνω άκρου. Ο βασικός στόχος της μελέτης των Michaelson et al (2006) που ακολουθεί, ήταν να καθορίσει το αν η άσκηση με συγκεκριμένους στόχους με

ταυτόχρονο περιορισμό του κορμού παράγει καλύτερα αποτελέσματα στην βελτίωση της λειτουργικότητας του ημίπληκτου χεριού σε σχέση με την άσκηση χωρίς περιορισμό.

Η λάθος στάση του κορμού κατά την διάρκεια αμφίχειρων δραστηριοτήτων, είναι ένα σύνηθες πρότυπο που υιοθετούν οι ασθενείς. Αυτό που πρέπει να αναρωτηθεί κάποιος δεν πρέπει να είναι μόνο τα αποτελέσματα μετά από ένα πρόγραμμα αποκατάστασης αλλά και το πώς αυτά έχουν επιτευχθεί. Δηλαδή αποκαθιστώντας την χαμένη κινητικότητα ή χρησιμοποιώντας την αυξημένη μυϊκή τάση που προκαλούν οι αντισταθμιστικές κινήσεις.

Οι συμμετέχοντες στο παρακάτω πείραμα έλαβαν μια ώρα θεραπεία στο σπίτι την ημέρα, η οποία είχε να κάνει με την εκμάθηση ασκήσεων προσέγγισης και ελέγχου στόχων αμφίχειρα και με το ένα χέρι για πέντε εβδομάδες. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες τυχαία, από τις οποίες στην πρώτη οι ασκήσεις γίνονταν με περιορισμό του κορμού με μάντες. Όλοι οι συμμετέχοντες όμως απαγορευόταν να κινήσουν τον κορμό κατά την άσκηση. Οι ασκήσεις γίνονταν από καθιστή θέση και τα αντικείμενα προς προσέγγιση βρίσκονταν σε απόσταση μεταξύ 20 – 130 εκατοστά. Τα αντικείμενα διέφεραν σε μέγεθος, βάρος και μορφή αλλά διέφερε και ο τρόπος λαβής, μετατρέποταν ανάμεσα σε άγγιγμα, άρπαγμα, λαβή μόνο με τις άκρες των δαχτύλων κλπ.

Τα αποτελέσματα που βρέθηκαν χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, στους ασθενείς με ήπιες κινητικές δυσλειτουργίες και στους ασθενείς με κινητικές δυσκολίες μεγαλύτερου βαθμού. Για τους πρώτους, αυτό που παρατηρήθηκε είναι ότι υπήρξε αυξημένη ταχύτητα και ομαλότητα κατά την κίνηση χωρίς να υπάρχει καμία διαφορά από τον περιορισμό του κορμού. Στους ασθενείς με τις πιο αυξημένες κινητικές δυσκολίες φάνηκε να παίζει πολύ μεγάλο ρόλο ο περιορισμός του κορμού. Ειδικότερα, εκτός από την καλύτερη κίνηση που είχαν, το βασικότερο είναι ότι απέφευγαν τα παθολογικά πρότυπα. Έτσι, επιβεβαιώνεται η αρχική υπόθεση ότι όντως ο περιορισμός της κινητικότητας του κορμού κατά τη διάρκεια στοχοποιημένων δραστηριοτήτων βοηθά σημαντικά τους ασθενείς που αντιμετωπίζουν μεγάλα κινητικά προβλήματα (Michaelsen et al, 2006).

Οι στατικές δυσλειτουργίες είναι πολύ συχνές στους ημιπληγικούς ασθενείς και είναι ένας από τους βασικούς λόγους καθυστέρησης της αποκατάστασης της βάδισης και της λειτουργικής ανεξαρτησίας των ασθενών. Αυτό κατατάσσει τον στατικό έλεγχο σε βασική προτεραιότητα των θεραπειών κατά τον σχεδιασμό ενός προγράμματος αποκατάστασης. Εξαλείφοντας την ενδεχόμενη σπαστικότητα και επανακτώντας μυϊκή λειτουργικότητα,

στοχεύοντας στη επανάκτηση του ελέγχου του κορμού, η οποία παίζει κυρίαρχο ρόλο στην αποκατάσταση (De Seze et al, 2001).

Η παρακάτω έρευνα εντοπίζεται στην αποκατάσταση του έλεγχου του κορμού και στη σύγκριση αποτελεσμάτων ανάμεσα σε δύο ομάδες, με την χρήση της πρωτοποριακής συσκευής για την επανεκπαίδευση του κορμού, της συσκευής “Bon Saint Come”. Η συσκευή αυτή σχεδιάστηκε με σκοπό να δώσει ένα καινούργιο τρόπο προσέγγισης του ασθενούς δημιουργώντας πιο ευχάριστες συνθήκες άσκησης και συνεκπαιδύοντας τον ασθενή στην παρατηρητικότητα του, στον έλεγχο του κορμού αλλά και στα αντανακλαστικά του.

Η άσκηση χωρίζεται σε δύο στάδια. Αρχικά ο ασθενής εκτελεί τις δραστηριότητες από καθιστή θέση και όταν ο θεραπευτής κρίνει ότι είναι έτοιμος τις εκτελεί από όρθια. Η συσκευή αποτελείται από 4 μέρη. Έναν ορθοτήρα κορμού, δύο κονσόλες με φωτιζόμενα σχέδια μπροστά από τον ασθενή και ένα χειριστήριο ελέγχου. Στην κορυφή του ορθοτήρα υπάρχει ένας δείκτης που στοχεύει τα σχέδια που βρίσκονται πάνω στις κονσόλες. Με την καθοδήγηση του θεραπευτή ο ασθενής σημαδεύει τα σχέδια που του υποδεικνύονται. Όταν ο δείκτης πετύχει ένα σχέδιο σωστά, τότε αυτό αναβοσβήνει και υπάρχει και ηχητική υπόκρουση, δίνοντας έτσι στον ασθενή να καταλάβει ότι το εκτέλεσε με επιτυχία. Η κονσόλες σχημάτων είναι τοποθετημένες ημικυκλικά μπροστά από τον ασθενή και έτσι για πετύχει κάποιον στόχο ο ασθενής πρέπει να εκτελεί στροφικές κινήσεις του κορμού και προς τις δύο κατευθύνσεις αλλά και μικρή κάμψη-έκταση του κορμού. Ο θεραπευτής αυξάνει προοδευτικά την δυσκολία της άσκησης, ξεκινώντας από τους πιο εύκολους στόχους. Όταν κρίνει ότι ο ασθενής εκτελεί όλες τις ασκήσεις σωστά τότε ο θεραπευτής τον βάζει να εκτελέσει το ίδιο πρόγραμμα από όρθια στάση.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 20 άτομα, 11 άντρες και 9 γυναίκες οι οποίοι εξασκήθηκαν με το “Bon Saint Come”. Τα αποτελέσματα που συγκρίθηκαν με μια άλλη ομάδα ασθενών οι οποίοι ακολούθησαν κλασικό πρόγραμμα αποκατάστασης κορμού, χωρίς την χρήση της συσκευής. Τα αποτελέσματα της έρευνας μας δείχνουν ότι η εθελούσια ενεργητική άσκηση των μυών του κορμού, ειδικά στο οβελιαίο επίπεδο, βοηθούν πολύ τους ασθενείς και βελτιώνουν την στάση τους, με βάση συγκεκριμένους ισορροπιστικούς δείκτες του κορμού, αξιολόγηση της βάδισης και του δείκτη FIM, αποφεύγοντας ενδεχόμενα παθολογικά πρότυπα. Η αποτελεσματικότητα της συσκευής “Bon Saint Come”, πιθανόν να συνδέεται και με το γεγονός του ότι εκτός από την εκγύμναση και αποκατάσταση στον έλεγχο του κορμού,

βοηθά και σε άλλες δυσλειτουργίες που μπορεί να έχει προκαλέσει το ΑΕΕ στη στάση του ασθενή.



Εικόνα 5.1 Η συσκευή Bon Saint Come (τροποποιημένο από De Seze et al. 2001).

Οι ασύμμετρες επιπτώσεις που έχει ένα ΑΕΕ πάνω σε έναν ασθενή, όπως επίσης και η στατική αστάθεια που αντιμετωπίζει, βρίσκονται σε τρεις διαστάσεις. Οι παθολογικές στασικές προσαρμογές δημιουργούνται λόγω της συνεχούς λανθασμένης τοποθέτησης του κορμού κατά την όρθια θέση. Ο έλεγχος του κορμού επανακτάται με ασκήσεις σταθερότητας και προσανατολισμού, όπως επίσης και καθοδηγούμενες ασκήσεις συμπεριλαμβάνοντας αισθητικά, ακουστικά και οπτικά ερεθίσματα. Οπότε παρατηρούμε ότι μπορούμε να έχουμε μια ολοκληρωμένη μορφή άσκησης χρησιμοποιώντας την συσκευή “Bon Saint Come”, η οποία εμπεριέχει όλα τα παραπάνω (De Seze et al, 2001).

#### 5.4 Παράγοντες συνεκτίμησης κατά την αποκατάσταση

Η αποκατάσταση ενός ΑΕΕ, έχει πολλούς παράγοντες να μελετηθούν πριν σχεδιαστεί το πρόγραμμα. Ένας από αυτούς είναι το είδος του ΑΕΕ και τις επιπτώσεις αυτού, καθώς παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των ειδών αλλά και των συνεπειών που έχουν πάνω στον ασθενή. Τα δύο βασικά είδη, το ισχαιμικό και το αιμορραγικό ΑΕΕ, έχουν πολλές



διαφορές και οι σημαντικότερες από αυτές είναι στην αποκατάσταση. Έχοντας αναλυτική άποψη για τις περιοχές που προσβάλουν και τις εκάστοτε δυσλειτουργίες που θα προκληθούν, είμαστε σε θέση να σχεδιάσουμε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης πιο ολοκληρωμένο και πιο εποικοδομητικό για τον ασθενή.

Έτσι έγινε μια έρευνα δημιουργώντας δύο ομάδες ασθενών, μία ομάδα με ασθενείς με ισχαιμικό και μια με ασθενείς με αιμορραγικό ΑΕΕ και έγιναν μετρήσεις σε διάφορες δραστηριότητες και αξιολογήθηκαν σύμφωνα με την κλίμακα του Barthel. Η εξέλιξη των ασθενών από 12-26 εβδομάδες μετά από το ΑΕΕ, σύμφωνα με την παραπάνω κλίμακα, ήταν πολύ καλύτερη για τους ισχαιμικούς ασθενείς αλλά οι αιμορραγικοί είχαν ταχύτερη βελτίωση όσον αφορά τις ΔΚΖ από την δέκατη εβδομάδα ενώ η ισχαιμική ομάδα είχε σημαντική βελτίωση σε ΔΚΖ από την εικοστή έκτη εβδομάδα και μετά (Schepers et al, 2009).

Ένα άλλος παράγοντας που θα πρέπει επίσης να εκτιμηθεί, είναι το σε ποιο ημισφαίριο έχει προσβληθεί ο ασθενής, καθώς παρατηρούνται και εκεί διαφορές στην εξέλιξη του. Έτσι, έγινε και η παρακάτω μελέτη χρησιμοποιώντας κλασσικές μεθόδους, δηλαδή δημιουργήθηκαν δύο ομάδες ασθενών ανάλογα με το ημισφαίριο στο οποίο είχε προσβληθεί ο καθένας. Οι μετρήσεις έγιναν κατά την διάρκεια εκτέλεσης κινήσεων του κορμού προς την ημιπληγική πλευρά και μετρήθηκαν οι αντιδράσεις στη διατάραξη ισορροπίας των ασθενών. Παρατηρήθηκε ότι οι ασθενείς με βλάβη στο δεξί ημισφαίριο είχαν καλύτερα αντανακλαστικά σε διατάραξη της ισορροπίας ενώ οι ασθενείς με βλάβη στο αριστερό είχαν καλύτερα αντανακλαστικά απραξίας, δημιουργώντας έτσι μια άρρηκτη συσχέτιση μεταξύ του δεξιού ημισφαιρίου με τον έλεγχο του κορμού στην όρθια στάση (Spinazzola et al, 2003).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι, αναλύοντας όλες τις παραμέτρους μίας ενδεχόμενης εγκεφαλικής βλάβης, δηλαδή τον εντοπισμό, την έκταση και την αιτιολογία της, είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε καλύτερα τις δυσλειτουργίες που θα προκαλέσει και μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα καλύτερο και πιο εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης, έχοντας έτσι και ουσιαστικότερα οφέλη για τον ασθενή αλλά και διευκολύνοντας το δικό μας έργο, μην κάνοντας πράγματα που δεν θα αποδώσουν τα αναμενόμενα.

## 5.5 Αξιολόγηση της αποκατάστασης

Ο σκοπός της χρήσης κλινικών μετρήσεων μπορεί να χωριστεί σε τρεις κατηγορίες: ικανότητα αναγνώρισης παθολογικών και φυσιολογικών κινητικών προτύπων (*discriminative ability*) πρόληψη (*predictive ability*) και αξιολόγηση (*evaluative ability*). Η χαρακτηριστική

ικανότητα κάθε μέτρησης να εξασφαλίσει ότι διαφοροποιείται από ασθενή σε ασθενή και ότι θα αναγνωρίσει διαφορές μεταξύ τους. Η προληπτική μέτρηση θα εξασφαλίσει την ανάγνωση των επερχόμενων συνεπειών και έτσι, εφαρμοσμένη σε ένα αρχικό στάδιο δίνει την δυνατότητα στους θεραπευτές να μπορέσουν να σχεδιάσουν το πρόγραμμα αποκατάστασης από νωρίς. Και η αξιολογική μέτρηση, δίνει την δυνατότητα να ανιχνευθεί το μέγεθος των μεταβολών που θα επακολουθήσουν.

Μετά από ένα ΑΕΕ, η διατήρηση του έλεγχου του κορμού και της όρθιας στάσης είναι θεμελιώδης για να επιτευχθεί αυτονομία σε ΔΚΖ. Στη παρακάτω έρευνα γίνεται μια προσπάθεια να εξεταστούν οι χαρακτηριστικές και οι προληπτικές δυνατότητες αξιολόγησης των μετρήσεων που ελήφθησαν μέσω της χρήσης του PASS-TC τεστ σε ασθενείς με ΑΕΕ, 14, 30, 90 και 180 ημέρες μετά.

Η κλίμακα PASS-TC (postural assessment scale-trunk control) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ικανότητας των ασθενών μετά από ΑΕΕ εκτελώντας 12 δραστηριότητες κατά τις οποίες οι ασθενείς βαθμολογούνται από 0-3 (0 εάν δεν μπορεί να εκτελέσει την δραστηριότητα, 1 εάν την εκτελεί με μεγάλη βοήθεια, 2 εάν την εκτελεί με μικρή βοήθεια και 3 εάν την εκτελεί χωρίς βοήθεια). Αυτή η κλίμακα μας βοηθάει να βαθμολογήσουμε την ικανότητα ενός ασθενή να μπορεί να διατηρήσει την όρθια στάση ή να εναλλάσσει τις θέσεις του (π.χ. από όρθια σε καθιστή, από ύπτια σε όρθια κτλ).

Στα αποτελέσματα βρέθηκε ότι κατά την βαθμολόγηση των ασθενών σύμφωνα με την κλίμακα υπήρξε σημαντική βελτίωση, αλλά δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά στον κορμό από τις 90 ημέρες και μετά. Αυτά τα αποτελέσματα είναι η συνέπεια του ότι σε πολλές περιπτώσεις οι ασθενείς έφταναν την ανώτατη βαθμολογία στην κλίμακα (ceiling effect), δημιουργώντας έτσι μία αμφιλεγόμενη άποψη για την αξιολογική της ικανότητα.

Συνοψίζοντας, από αυτήν τη έρευνα παρατηρούμε ότι η κλίμακα PASS-TC είναι αρκετά χρήσιμη στο να βαθμολογεί και να μπορεί αξιολογεί την πορεία ενός ασθενούς, αλλά μέχρι και τους πρώτους 6 μήνες μετά από το ΑΕΕ. Μετά η κλίμακα γίνεται ανακριβής, λόγω του ότι οι περισσότεροι από τους ασθενείς πιάνουν την μέγιστη βαθμολογία. Ίσως εάν δημιουργηθούν επιπρόσθετες και πιο δύσκολες δραστηριότητες κατά την διάρκεια των μετρήσεων ή ακόμα και μέτρηση της μυϊκής ενέργειας των ασθενών, να λυθεί αυτό το πρόβλημα (Wang et al, 2005).

Γνωρίζοντας τα πατέντα της αποκατάστασης μετά από ένα ΑΕΕ μας βοηθάει στο να καθορίσουμε τα χρονικά σημεία στα οποία μπορούμε να παρατηρήσουμε βελτίωση και στο να θέσουμε κατάλληλους θεραπευτικούς στόχους. Η μεγαλύτερη βελτίωση σε λειτουργικό και

κινητικό επίπεδο παρατηρείται συνήθως τον πρώτο μήνα σχεδόν σε όλα τα ΑΕΕ. Μετά το εξάμηνο συνήθως περίπου το 60% των ασθενών βρίσκονται σε πλήρη δυνατή αποκατάσταση.

Ο σκοπός της παρακάτω μελέτης ήταν να εξεταστούν τα πατέντα της αποκατάστασης του κορμού, του χεριού, του ποδιού καθώς και η λειτουργική ικανότητα του ασθενούς από την πρώτη εβδομάδα έως και τον έκτο μήνα μετά το ΑΕΕ. Συνολικά 32 ασθενείς έλαβαν μέρος στην μελέτη. Οι μισοί με δεξιά και οι άλλοι μισοί με αριστερή ημιπληγία. Όλες οι μετρήσεις που έγιναν και τα μυϊκά τεστ έδειξαν ότι η σημαντική βελτίωση σε όλους τους ασθενείς βρισκόταν στο χρονικό περιθώριο μεταξύ της πρώτης εβδομάδας έως και την έβδομη. Τα κύρια τεστ στον κορμό που έγιναν στους ασθενείς ήταν για την δυναμική και στατική ισορροπία από καθιστή θέση και ασκήσεις για τον συντονισμό του κορμού. Από την έβδομη εβδομάδα μέχρι και τον τρίτο μήνα υπήρχε βελτίωση αλλά με φθίνουσα πορεία. Από τον τρίτο μήνα έως και τον έκτο μήνα υπήρχαν πολύ μικρές αλλαγές οι οποίες σε μερικά σημεία δεν θεωρήθηκαν σημαντικές. Όπως έχει προαναφερθεί (Fujiwara et al, 2001), οι μύες του κορμού νευρώνονται αμφοτερόπλευρα κι έτσι παρατηρήθηκε μεγαλύτερη μυϊκή δραστηριότητα σε σχέση με τους μύς των άκρων. Παρατηρώντας την πορεία του ασθενούς σαν σύνολο η μέγιστη βελτίωση είχε επέλθει μέχρι την έβδομη εβδομάδα. Αξιοσημείωτο όμως είναι ότι στο 50% των ασθενών η βελτίωση σταμάτησε τελείως τον τρίτο μήνα. Καθορίζοντας τα χρονικά περιθώρια της αποκατάστασης τελικά αποδεικνύεται πολύ χρήσιμο και μπορούμε να εντείνουμε τις προσπάθειες μας στο αρχικό χρονικό περιθώριο που προαναφέραμε. Αλλά ο θεραπευτής πρέπει σε όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης να καταγράφει την πορεία του ασθενούς σχηματίζοντας έτσι μια εικόνα για το μέχρι πότε και για πόσο θα πρέπει να συνεχίσει τη θεραπεία του (Verheyden et al, 2007).

## Συμπεράσματα

Το ΑΕΕ είναι από τους σημαντικότερους κινδύνους που αντιμετωπίζουν όλοι οι άνθρωποι άνω των 60 ετών. Προκαλώντας σοβαρές δυσλειτουργίες και λειτουργική ανικανότητα σε μεγάλο βαθμό έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον πολλών ιατρικών-παραϊατρικών ειδικοτήτων, για να ασχοληθούν με την πληρέστερη ανάλυσή του και την εφαρμογή και την εφαρμογή θεραπειών που θα αποβούν χρήσιμες στην πορεία του ασθενή. Τα βασικά ήδη του ΑΕΕ είναι δύο, το ισχαιμικό και το αιμορραγικό. Παρόλο που το αιμορραγικό είναι πιο επικίνδυνο λόγω της αυξημένης θνησιμότητας και του εκτεταμένου εύρους δυσλειτουργιών, δεν πρέπει να αντιμετωπίζουμε το ισχαιμικό σαν λιγότερο σοβαρή βλάβη.

Από την εποχή του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου μέχρι σήμερα έχουν αλλάξει πολύ τα δεδομένα σχετικά με την αντιμετώπιση των ασθενών με ΑΕΕ. Τα τελευταία χρόνια θα μπορούσαμε να πούμε ότι η αποκατάσταση μετά από ένα ΑΕΕ είναι σχεδόν πλήρης λόγω του αυξημένου όγκου ερευνών που έχουν διεξαχθεί και τα πολύπλευρα αποτελέσματα που έχουν ληφθεί σε συνδυασμό με την μεγάλη εξέλιξη στον ιατρικό χώρο και σε εξοπλισμό αλλά και σε τεχνικές όπως επίσης και στον φυσιοθεραπευτικό χώρο με νέες μεθόδους αποκατάστασης και σύγχρονο εξοπλισμό. Τρανταχτό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι τότε ήταν ευθύνη των νοσηλευτών η περίθαλψή τους, αφήνοντας πολλές φορές την έκβαση του ΑΕΕ στην τύχη.

Τα είδη της φυσιοθεραπείας που συμβάλλουν στην αποκατάσταση ενός ασθενή μετά από ΑΕΕ, χωρίζονται σε στάδια, ανάλογα με την κατάσταση του κάθε ασθενή. Αμέσως μετά το ΑΕΕ, όταν ο ασθενής βρίσκεται σε νοσοκομειακό περιβάλλον, ο φυσιοθεραπευτής θα πρέπει να αντιμετωπίσει την κατάσταση με αναπνευστική φυσικοθεραπεία και παθητικές κινήσεις για την διατήρηση του μυοσκελετικού συστήματος. Επίσης σε όλα αυτά είναι πολύ σημαντική και η συμβολή του καρδιαγγειακού συστήματος, το οποίο θα πρέπει να διατηρούμε σε καλά επίπεδα μέσω καταλλήλων ασκήσεων.

Στα μετέπειτα στάδια της αποκατάστασης, ο ρόλος της φυσικοθεραπείας είναι η τροποποίηση των παθολογικών κινητικών προτύπων και διαταραγμένων ισορροπιστικών αντιδράσεων, που μπορεί να οφείλονται στην έκταση της ίδιας της βλάβης, είτε το ΑΕΕ είναι αιμορραγικό είτε ισχαιμικό, και σε μεταβολές των αισθητικών, ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων.

Κυρίως, η αποκατάσταση εστιάζει στις λειτουργικές δραστηριότητες, όπως η βάδιση, ανάβαση-κατάβαση σκάλας για το κάτω άκρο και εκτέλεση λειτουργικών δραστηριοτήτων του

άνω άκρου. Ασκήσεις προσέγγισης, επανεκπαίδευσης ελέγχου και λαβής αποτελούν χαρακτηριστικές μεθόδους που συμβάλλουν ιδιαίτερα στην αποκατάσταση ασθενών με ΑΕΕ.

Ο ρόλος του κορμού στην αποκατάσταση, ως συνδετικός κρίκος μεταξύ των άνω και κάτω άκρων κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικός, αφενός για την ακεραιότητα εκτέλεσης κινήσεων του ίδιου, αλλά και εμμέσως για τη σταθεροποίηση που παρέχει για τη κινητικότητα άνω και κάτω άκρων. Οι μύες του κορμού είναι πρωταγωνιστές ή συνεργοί σε εκούσια κίνηση του κορμού, απαντούν αυτόματα σε απρόσμενες εξωτερικές διαταραχές, αλλά και ρυθμίζουν τη θέση του κορμού πριν την κίνηση έτσι ώστε να είναι έτοιμος όταν γίνει αυτή (Dickstein et al, 1999).

Τα ελλείμματα που παρουσιάζονται μετά από ένα ΑΕΕ είναι πολύπλευρα και διαφέρουν ανάλογα με τη βλάβη. Ειδικότερα, παρουσιάζεται ασύμμετρη μυϊκή δραστηριότητα στους εκτεινόντας του κορμού η οποία φαίνεται πως εντείνεται κατά τη διάρκεια της άσκησης. Αυξημένη μυϊκή δραστηριότητα στην παρετική πλευρά των εκτεινόντων η οποία μπορεί να δικαιολογηθεί λόγω της αυξημένης στρατολόγησης μυϊκών ινών από τον ίδιο τον οργανισμό για να εξισορρόπηση την υπάρχουσα βλάβη. Μειωμένη επίσης μυϊκή δραστηριότητα στους κοιλιακούς η οποία συσχετίζεται με την κινητικότητα του ισχίου. Υψηλή μυϊκή τάση των εκτεινόντων η οποία παραμένει ακόμα και μετά το έλος μιας άσκησης. Γενικά παρατηρούνται μεγαλύτερες νευρολογικές διαταραχές στους εκτεινόντες παρά στους καμπτήρες.

Προσπαθώντας να συσχετίσουμε το μυϊκό σύστημα σαν σύνολο αναφέρεται ότι η μυϊκή δραστηριότητα των παρασπονδυλικών μυών είναι σημαντικά μεγαλύτερη σε σχέση με τους μύες του μηρού. Τέλος, η ανικανότητα των ασθενών με ΑΕΕ να διατηρούν στατική και δυναμική ισορροπία, λόγω της λανθασμένης λήψης αισθητικών ερεθισμάτων και με συνέπεια την παραγωγή λανθασμένων κινητικών αντιδράσεων έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργείται αστάθεια και οι ασθενείς να πέφτουν.

Όσον αφορά την αποκατάσταση των ελλειμμάτων αυτών, ασκώντας και μετρώντας τους ασθενείς με διάφορες κλίμακες πριν και μετά την άσκηση, επισημαίνεται η σπουδαιότητα των μυών του κορμού σαν προγνωστικό της πορείας ενός ΑΕΕ. Φαίνεται λοιπόν μέσα από τις έρευνες που μελετήθηκαν ότι σε όσο καλύτερη μυϊκή κατάσταση βρίσκονται οι καμπτήρες και οι εκτεινόντες του κορμού, τόσο καλύτερη πορεία έχει και ο ασθενής, κάτι που καθιστά την ανάγκη της αποκατάστασης των μυών αυτών επιτακτική από τα πρώτα στάδια μετά το ΑΕΕ.

Κατανοώντας όλα τα ελλείμματα που έχει ο ασθενής είμαστε σε θέση να σχεδιάσουμε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης αποτελεσματικό και ακριβές, μη χρησιμοποιώντας περιττές

ασκήσεις κουράζοντας περισσότερο τον ασθενή. Η αποκατάσταση των ελλειμμάτων του κορμού των ασθενών με ΑΕΕ φαίνεται να επιδρά θετικά στην ισορροπιστική ικανότητα από διάφορες θέσεις και ενάντια σε απρόσμενες διαταραχές της ισορροπίας, στη βάδιση, στην ικανότητα προσέγγισης και λαβής αντικειμένων που χρησιμοποιούνται στις ΔΚΖ με τα άνω άκρα.

Χρησιμοποιώντας πατέντα αποκατάστασης και μεθόδους όπως PNF και Bobath φαίνεται να έχουμε σημαντικά οφέλη στον κορμό και ειδικότερα στους καμπτήρες του κορμού, λόγω της διαγώνιας κίνησης των πατέντων. Οι ισορροπιστικές δυσκολίες που αντιμετωπίζει ο ασθενείς όπως προαναφέραμε οφείλονται σε ένα συνδυασμό ελλειμμάτων. Όμως χωρίς την δυναμική σταθεροποίηση του κορμού από την αρχή δεν γίνει ποτέ εφικτή η αποκατάσταση της ισορροπίας. Συσκευές όπως η Bon Saint Come αλλά και η χρήση μπάλας είναι πολύ χρήσιμες στην επανεκπαίδευση των αισθητικοκινητικών ελλειμμάτων. Τέλος τα ευρήματα για τα οφέλη της άσκησης με αμφίχειρες δραστηριότητες διχάζονται, καθώς αφενός ενισχύουν την κάμψη και τις στροφές του κορμού, κάτι που ενισχύει τα υπάρχοντα από πριν ελλείμματα αλλά αφετέρου βοηθούν στην βελτίωση της απαγωγής του ώμου του ημίπληκτου άνω άκρου.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Dorinson M (1961) Emphasis on usefulness in restoration of function, California Medicine, vol.94: 310-314.
2. Barrow G, Freeman C, Gahimer J (1962) Development of a stroke program in Georgia (A.J.P.H.) vol.52: 627-631.
3. Maynard V, Shaw S, Bakheit Amo 2005, Comparison of the impact of a single session of isokinetic or isotonic muscle stretch on gait inpatients with spastic hemiparesis Clinical Rehabilitation vol.19: 146-154
4. Bacik B, Saulicz E, Gnat R (2006) Ground-foot reaction forces in hemiplegic gait patterns with and without orthopaedic aids, International Journal Of Rehabilitation Research vol.29: 255-259.
5. Kawahira K, Higashihara K, Matsumoto S, Shimodozono M, Etoh S, Tanaka N (2004) New functional vibratory stimulation device for extremities in patients with stroke, International Journal Of Rehabilitation Research, vol.27: 335-337.
6. Cheng P-T, Wang C-M, Chung C-Y, Chen C-I (2004) Effects of visual feedback rhythmic weight-shift training on hemiplegic stroke patients, Clinical Rehabilitation, vol.18: 747-753.
7. Burns A, Burridge J, Pickering R, Turk R (2007) Does the use of a constrained mitten to encourage use of the hemiplegic upper limb improve arm function in adults with subacute stroke?, Clinical Rehabilitation, vol.21: 895-904.
8. Griffin A, Bernhardt (2005) Strapping the hemiplegic shoulder prevents development of pain during rehabilitation: a randomized control trial. Clinical Rehabilitation, vol. 20: 287-295.
9. Van Peppen RPS, Wood S, Decker J (2004) The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: whats the evidence? Clinical Rehabilitation, vol.18: 833-862.
10. Johnson M, Van der Loos M, Burgar C, Shor P, Leifer L (2005) Experimental results using force-feedback cueing in robot-assisted stroke therapy. Transactions On Neural Systems And Rehabilitation Engineering, vol.13: 335-346.

11. Ramas J, Courbon A, Roche F, Bethoux F, Calmels P (2007) Effects of training programmes and exercise in adult stroke patients: literature view. *Annales De Readaptation Et De Medicine Physique*, vol.50: 438-444.
12. Lourencao M, Battistella L, Martins L, Litvoc J (2005) Analysis of the results of functional electrical stimulation on hemiplegic patients upper extremities using the Minnesota Manual Dexterity Test. *International Journal Of Rehabilitation Research*, vol.28: 25-31.
13. Masiero S, Celia A, Rosati G, Armani M (2007) Robotic-assisted rehabilitation of the upper limb after acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil* vol. 88: 142-149.
14. Yeh C-Y, Jia Jin Chen, Kuen Tsai (2007) Quantifying the effectiveness of the sustained muscle stretching treatments in stroke patients with ankle hypertonia. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, vol. 17: 453-461.
15. Cauraugh J, Summers J (2005) Neural plasticity and bilateral movements: A rehabilitation approach for chronic stroke, *Progress in Neurobiology*, vol. 75: 309-320.
16. Olsson B, Sunnerhagen S (2006) Effects of day hospital rehabilitation after stroke, *Journal of stroke and cerebrovascular diseases*, vol. 15:106-113.
17. Bensoussan Laurent, Mesure Serge, Viton Jean-Michel, Delarque Alain (2006) Kinematic and kinetic asymmetries in hemiplegic patients gait initiation patterns, *Journal Rehabilitation Medicine*, vol. 38: 287-294
18. Runge M, Rehfeld G, Schiessl H (2004) Skeletal adaptation in hemiplegic patients, *Journal Muskuloskel Neuron interact*, vol. 4(2): 191-196
19. Steenbergen Bert, Verrel Julious, Gordon Andrew (2007) Motor planning in congenital hemiplegia, *Disability and rehabilitation*, vol. 29(2): 13-23
20. Tenore Nunzio, Fortugno Fabrizio, Viola Fulvia, Galli Manuella, Giaquinto Salvatore 2006, Gait analysis as a reliable tool for rehabilitation of chronic hemiplegic patients, *Clinical and experimental hypertension*, vol. 28 349-355
21. Kollen Boudewijn, Kwakkel Gert, Lindeman Eline 2006, hemiplegic gait after stroke: is measurement of maximum speed required? *Archive of Physical and medical rehabilitation*, vol. 87: 358-363



22. De Niet M, Bussmann J, Ribbers G, Stam H (2007) The stroke upper-limb activity monitor : its sensitivity to measure hemiplegic upper-limb activity during daily life, *Archive of Physical and medical rehabilitation*, vol. 88: 1121-1126.
23. Dromerick A, Kumar A, Volshteyn O, Edwards D (2006) Hemiplegic shoulder pain syndrome: interrater reliability of physical diagnosis signs, *Archive of Physical and medical rehabilitation*, vol. 87: 294-295.
24. Turner-Stokes L, Jackson D (2006) Assesment of shoulder in hemiplegia: sensitivity of the shoulder, disability and rehabilitation, vol. 28(6):389-395.
25. Hu Xiaoling, Tong Kaiyu, Tsang Vincent, Song Rong 2006, Joint-Angle-dependent neuromuscular dysfunctions at the wrist in persons after stroke, *Archive of Physical and medical rehabilitation*, vol. 87: 671-679.
26. Sainburg Robert, Duff Susan, 2006, Does motor lateralization have implications for stroke rehabilitation? *Journal of rehabilitation research and development* Vol. 43(3): 311-22.
27. Carr J, Shepherd R (2004) Νευρολογική Αποκατάσταση, Εκδόσεις Παρισιάνου.
28. Δαλάκας Μαρίνος (2001) Πρακτική Κλινική Νευρολογία, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
29. Harrison J (2008) Κλινική Νευρολογία, Εκδόσεις Παρισιάνου.
30. Haines DE (1999) Νευροανατομία, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
31. Τριανταφύλλου Ν (2008) Νευρολογία, Εκδόσεις Η Γωνιά του βιβλίου.
32. Drake RL, Vogl W, Mitchell A (2007) *Gray's Anatomy For Students*, Churchill Livingstone, 2<sup>nd</sup> Edition.
33. Fuller G, Manfold M (2000), Νευρολογία, Εκδόσεις Παρισιάνου.
34. Eder C, Popovic M, Popovic D, Stefanovic A (2005) The Drawing test: assesment of coordination abilities and correlation with clinical measurement of spasticity. *Arch phys med rehabilitation*, vol.86: 289-295.
35. Watelain E, Froger G, Rouseaux M, Lensen F (2005) Variability of video based clinical gait analysis in hemiplegia as performed by practitioners in diverse specialities. *J. Rehabil Med*, vol.37: 317-324.
36. Kaya Kurtulus, Kurt Murat, Altinok Mermin (2006) Evaluation of ideomotor apraxia in patients with stroke: a study of reliability and validity, *J. Rehabil Med*, vol.38: 108-112.

37. Palazzolo J, Ferraro M, Krebs H, Lynch D, Volpe B, Hogan N (2007) Stochastic estimation of arm mechanical impedance during robotic stroke rehabilitation, transactions of neural systems and rehabilitations engineering, vol.15: 91-103.
38. Muramatsu Hikaru, Takano Teruo, Koike Kimiko (2007) Hemiplegia recovers after cranioplasty in stroke patients in the chronic stage. International Journal Rehabilitation Research, vol.30: 103-109.
39. Piron L, Piccione F, Tonin P, Dam M (2005) Clinical correlation between motor evoked potentials gait recovery in poststroke patients. Arch Phys Med Rehabilitation, vol.86:1874-1877.
40. Walsh K. (2001) Management of shoulder pain in patients with stroke. Postgrad Med, vol.77: 645-649.
41. Lynch D, Ferraro M, Krol J, Trudell C (2005) Continuous passive motion improves shoulder joint integrity following stroke. Clinical Rehabilitation, vol.19: 594-599.
42. Flansbjerg U-B, Downham D, Lexell J (2006) Knee muscle strength gait performance and perceived participation after stroke. Arch Phys Med Rehabilitation, vol.87: 974-980.
43. Wolf S, Winstein C, Miller P, Taub E, Morris D, Giuliani C (2006) Effect of constrained-induced movement therapy on upper extremity function 3-9 months after stroke, JAMA, vol.296: 2095-2104.
44. Makino K, Wada F, Hachisuka K, Yoshimoto N, Ohnime S (2005) Speed and physiological cost index of hemiplegic patients pedalling a wheelchair with both legs. J. Rehabil Med, vol.37: 83-86.
45. Zancan A, Beretta M, Schmid M, Schieppati M (2004) A new hip-knee-ankle-foot sling: kinematic comparison with a traditional ankle-foot orthosis. Journal Of Rehabilitation Research and development, vol.41: 707-712.
46. Eser F., Yavuzer G., Karakus D., Karaoglan B. (2008) The effect of balance training on motor recovery and ambulation after stroke: a randomised controlled trial. European Journal Of Physical And Rehabilitation Medicine, vol.44: 19-25.
47. Bonan I, Guettard E, Leman M, Colle F, Yelnik A (2006) Subjective visual vertical perception relates to balance in acute stroke. Archive of Physical Medical Rehabilitation, vol.87:642-645.

48. De Seze M, Wiart L, Bon Saint Com A, Debelleix X, De Seze Mathieu, Joseph P, Mazaux J, Barrat M (2001) Rehabilitation of postural disturbances of hemiplegic patients by using trunk control retraining during exploratory exercises. *Archive of Physical Medical Rehabilitation*, vol.82:793-800
49. Tsuji T, Liu M, Hase K, Masakado Y, Chino N (2003) Trunk muscles in persons with hemiparetic stroke evaluated with computed tomography. *Journal of Rehabilitation Medicine* vol.35:184-188
50. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, Troch M, Lafosse C, Saeys W, Leenaerts E, Palinckx A, De Weerd W. (2009) Additional exercises improve trunk performance after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. Vol:23(3):281-286
51. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Thijs V, Dobbelaere J, Devos H, Severijns D, Vanbeveren S, De Weerd W (2008) Time course of trunk, arm, leg, and functional recovery after ischemic stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. Vol:22(2):173-179
52. Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF, Hsieh CL. (2005) Discriminative, predictive, and evaluative properties of a trunk control measure in patients with stroke. *Physical Therapy* Vol: 85(9):887-94.
53. Michaelsen SM, Dannenbaum R, Levin MF (2006) Task-specific training with trunk restraint on arm recovery in stroke: randomized control trial. *Stroke* Vol: 37(1):186-92
54. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Feys H, Schuback B, Baert L, Jenni W, Schupp W, Thijs V, De Weerd W (2006) Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *Journal of Neurological and Neurosurgical Psychiatry* Vol:78(7):694-698
55. Marigold DS, Eng JJ, Dawson AS, Inglis JT, Harris JE, Gylfadóttir S. (2005) Exercise leads to faster postural reflexes, improved balance and mobility, and fewer falls in older persons with chronic stroke. *Journal of American Geriatric Society* Vol: 53(3):416-23.
56. Fujiwara T, Sonoda S, Okajima Y, Chino N. (2001) The relationships between trunk function and the findings of transcranial magnetic stimulation among patients with stroke. *Journal of rehabilitation Medicine* Vol:33:249-255

57. Karatas M, Cetin N, Bayramoglu M, Dilek A. (2004) Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *American Journal of Physical Medicine and rehabilitation* Vol: 83(2):81-7.
58. Bayouk JF, Boucher JP, Leroux A. (2006) Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. *International journal of rehabilitation research* Vol:29(1):51-9.
59. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. (2002) Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke* Vol: 33(11):2626-30.
60. Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, Villa Y. (2003) Electromyographic activity of voluntarily activated trunk flexor and extensor muscles in post-stroke hemiparetic subjects. *Clinical Neurophysiology* Vol: 115(4):790-796.
61. Dickstein R, Heffes Y, Laufer Y, Ben-Haim Z. (1999) Activation of selected trunk muscles during symmetric functional activities in poststroke hemiparetic and hemiplegic patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. Vol: 66(2):218-221.
62. Quinn TJ, Paolucci S, Sivenius J, Walker MF, Toni D, Lees KR (2009) Evidence-based stroke re-habilitation: an expanded guidance document from the european stroke organisation (ESO) guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Journal of rehabilitation medicine* Vol: 41(2):99-111.
63. Messier S, Bourbonnais D, Desrosiers J, Roy Y. (2006) Kinematic analysis of upper limbs and trunk movement during bilateral movement after stroke. *Archive of Physical Medicine and rehabilitation* Vol: 87(11):1463-1470.
64. Winzeler-Mercay U, Mudie H (2002) The nature of the effects of stroke on trunk flexor and extension muscles during work and at rest. *Disability and rehabilitation* Vol:24:875-886
65. Schepers VP, Ketelaar M, Visser-Meily AJ, de Groot V, Twisk JW, Lindeman E. (2008) Functional recovery differs between ischaemic and haemorrhagic stroke patients. *Journal of rehabilitation medicine* Vol:40:487-489
66. Spinazzola L, Cubelli R, Della Sala S. (2003) Impairments of trunk movements following left or right hemisphere lesions: dissociation between apraxic errors and postural instability. *Brain* Vol:126:4256-4266

67. Ιωάννου-Παπαδοπούλου Σοφία (1982) Ιδιοδέκτρια Νευρομυϊκή Διευκόλυνση, Εκδόσεις Μ. Τριανταφύλλου.
68. Davies M.P. (1992) Αποκατάσταση Ημιπληγικού Ασθενούς, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.
69. Bobath B (1990) Ενήλικος Ημιπληγικός, Εκδόσεις Παρισιάνου.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Provided by the Internet Stroke Center — [www.strokecenter.org](http://www.strokecenter.org)

**THE Patient Name:** \_\_\_\_\_

**BARTHEL Rater Name:** \_\_\_\_\_

**INDEX Date:** \_\_\_\_\_

### Activity Score

#### FEEDING

0 = unable

5 = needs help cutting, spreading butter, etc., or requires modified diet

10 = independent \_\_\_\_\_

#### BATHING

0 = dependent

5 = independent (or in shower) \_\_\_\_\_

#### GROOMING

0 = needs to help with personal care

5 = independent face/hair/teeth/shaving (implements provided) \_\_\_\_\_

#### DRESSING

0 = dependent

5 = needs help but can do about half unaided

10 = independent (including buttons, zips, laces, etc.) \_\_\_\_\_

#### BOWELS

0 = incontinent (or needs to be given enemas)

5 = occasional accident

10 = continent \_\_\_\_\_

#### BLADDER

0 = incontinent, or catheterized and unable to manage alone

5 = occasional accident

10 = continent \_\_\_\_\_

#### TOILET USE

0 = dependent

5 = needs some help, but can do something alone

10 = independent (on and off, dressing, wiping) \_\_\_\_\_

#### TRANSFERS (BED TO CHAIR AND BACK)

0 = unable, no sitting balance

5 = major help (one or two people, physical), can sit

10 = minor help (verbal or physical)

15 = independent \_\_\_\_\_

#### MOBILITY (ON LEVEL SURFACES)

0 = immobile or < 50 yards

5 = wheelchair independent, including corners, > 50 yards

10 = walks with help of one person (verbal or physical) > 50 yards

15 = independent (but may use any aid; for example, stick) > 50 yards \_\_\_\_\_

#### STAIRS

0 = unable

5 = needs help (verbal, physical, carrying aid)

10 = independent \_\_\_\_\_

**TOTAL (0–100):** \_\_\_\_\_

### Barthel ADL Index: Guidelines

1. The index should be used as a record of what a patient does, not as a record of what a patient could do.
2. The main aim is to establish degree of independence from any help, physical or verbal, however minor and for whatever reason.
3. The need for supervision renders the patient not independent.
4. A patient's performance should be established using the best available evidence. Asking the patient, friends/relatives and nurses are the usual sources, but direct observation and common sense are also

important. However direct testing is not needed.

5. Usually the patient's performance over the preceding 24-48 hours is important, but occasionally longer periods will be relevant.

6. Middle categories imply that the patient supplies over 50 per cent of the effort.

7. Use of aids to be independent is allowed.