



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**« ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΕ
ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟ ΚΑΤΩ
ΑΚΡΟΥ »**

ΝΑΣΤΟΥ ΕΥΤΥΧΙΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ ΜΑΡΙΑ

Αίγιο, 2014

ΕΚΦΡΑΣΗ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΩΝ

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση αυτή της ερευνητικής εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτριά και εισηγήτριά μου κα. Μουτζούρη Μαρία. Ευχαριστώ θερμά τους γιατρούς : Ρούσσο Νικόλαο, Διευθυντή ΕΣΥ ΦΙΑΠ και την ειδικευόμενη φυσίατρο κα. Μουμτζή Ελένη.

Ευχαριστώ τη διοίκηση του Γ.Ν. «Ασκληπιείο Βούλας» για την παραχώρηση του χώρου (Λοβέρδιο κτήριο) και του πελματογράφου καθώς και τον κ. Κυρλιγκίτση (υπεύθυνος τμήματος φυσικοθεραπείας), για τη συναίνεσή τους σε αυτή την ερευνητική προσπάθεια.

Ευχαριστώ από καρδιάς τους προέδρους των αθλητικών σωματίων «ΣΠΑΡΤΑΚΟΣ», «ΤΡΙΠΤΟΛΕΜΟΣ» και «ΠΑΣΚΑ» κ. Βατικιώτη, κ. Κακοσαίο και κ. Σιάχο αντίστοιχα, για τις πολύτιμες συμβουλές που μου προσέφεραν και την καθοδήγησή τους. Εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στον δοκιμαζόμενο-εθελοντή-αθλητή κωπηλασίας που συμμετείχε στην έρευνα.

Σας ευχαριστώ πολύ όλους για τη συμβολή σας στην ερευνητική αυτή προσπάθεια.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ισορροπία αποτελεί σημαντική λειτουργική ικανότητα, που επιτρέπει στον άνθρωπο να εκτελέσει καθημερινές δραστηριότητες, για την επιβίωσή του, όπως είναι η διατήρηση σταθερής στάσης, η σταθερή μετακίνηση του από μια θέση σε μια άλλη, η διατήρηση της όρθιας στάσης του σώματος, κτλ. Οι παράγοντες που συνεισφέρουν στην ικανότητα της ισορροπίας είναι η αποδοτική λειτουργία του νευρικού συστήματος, του μυοσκελετικού συστήματος και του αισθητηριακού συστήματος.

Το ανθρώπινο σώμα αποτελεί μια πολυαρθρωτή κατασκευή, όπου κάθε επιμέρους τμήμα της επηρεάζει και επηρεάζεται από γειτονικά και απομακρυσμένα τμήματα, με ακοπό πάντα, την ομαλή, ποιοτική και λειτουργική κίνηση. Τα άτομα με ακρωτηριασμό μηρού βιώνουν σημαντικές αλλαγές λόγω έλλειψης του κάτω τους άκρου. Η αισθητήρια ανατροφοδότηση είναι κρίσιμη για τον έλεγχο της κίνησης του κολοβώματος, που χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της ισορροπίας και τη στάση του σώματος κατά τη διάρκεια δραστηριότητας σε όρθια θέση. Η αισθητικοκινητική ικανότητα μεταβάλλεται σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου έπειτα από σημαντικής απώλειας ιδιοδεκτικής τροφοδότησης και δύναμης από βασικούς μύες που βοηθούν στην όρθια θέση και από την άρθρωση του γόνατος. Η νευρομυϊκή αυτή απώλεια συμβάλλει στη μειωμένη συνολικά στατική και δυναμική ισορροπία σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου.

Η παρούσα πτυχιακή μελέτη πραγματοποιήθηκε για να διερευνήσει την ισορροπία σε υψηλού επιπέδου δραστηριότητας άτομα-αθλητές, που έχουν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό μηρού, καθώς και να αξιολογήσει την καταλληλότητα και την επίδραση του θεραπευτικού παρεμβατικού προγράμματος, νευρομυϊκού συντονισμού, NEMEX- TotalJointReplacement, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί κατά το παρελθόν με επιτυχία σε άτομα που έπασχαν από τραυματισμούς γόνατος, με στόχο τη βελτίωση τόσο της στατικής όσο και της δυναμικής ισορροπίας στα αναφερόμενα άτομα. Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια αποσκοπεί στην αντιμετώπιση προβλημάτων ισορροπίας σε άτομα με ακρωτηριασμό μηρού και στην πρόβλεψη των πτώσεων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της ερευνητικής αυτής προσπάθειας ήταν να διερευνήσει την ισορροπία σε υψηλού επιπέδου δραστηριότητας άτομα- αθλητές, που έχουν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό μηρού, καθώς και να αξιολογήσει την καταλληλότητα και την επίδραση του θεραπευτικού παρεμβατικού προγράμματος, νευρομυϊκού συντονισμού, NEMEX- TotalJointReplacement, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί κατά το παρελθόν με επιτυχία σε άτομα που έπασχαν από τραυματισμούς γόνατος, με στόχο τη βελτίωση τόσο της στατικής όσο και της δυναμικής ισορροπίας στα αναφερόμενα άτομα. Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια αποσκοπεί στην αντιμετώπιση προβλημάτων ισορροπίας σε άτομα με ακρωτηριασμό μηρού και στην πρόβλεψη των πτώσεων.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Η παρούσα μελέτη είναι περιπτωσιακή και αποτελείται από έναν άνδρα με ακρωτηριασμό κάτω τριτημορίου μηρού. Η αξιολόγηση της ισορροπίας, στατικής και δυναμικής, πραγματοποιήθηκε με πλατφόρμα πελματογράφου και κλίμακες και δοκιμασίες λειτουργικής ισορροπίας. Οι κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: LCI-5, ABC, AAS, HoughtonScale, BBS, mini-BESTest, FRT, TUG. Η διαδικασία της αξιολόγησης πραγματοποιήθηκε με το δοκιμαζόμενο να στέκεται σε διποδική και μονοποδική θέση πάνω στον πελματογράφο (στατική ισορροπία) και στη συνέχεια να βαδίζει πάνω στην πλατφόρμα (δυναμική ισορροπία). Ακολουθεί το θεραπευτικό πρόγραμμα παρέμβασης NEMEX- TJR, διάρκειας ενός μήνα και η επαναξιολόγηση, ακολουθώντας την ίδια διαδικασία.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα έδειξαν καλύτερο νευρομυϊκό έλεγχο και στα δύο κάτω άκρα. Η ταχύτητα ταλάντωσης αυξήθηκε στο πάσχον κάτω άκρο, ενώ η στρατηγική της ποδοκνημικής χρησιμοποιήθηκε από το δοκιμαζόμενο από το υγιές κάτω άκρο. Επίσης, αυξήθηκε ο χρόνος παραμονής στο πάσχον κάτω άκρο κατά τον κύκλο βάρδισης καθώς και η φόρτιση του ίδιου άκρου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το παρεμβατικό πρόγραμμα νευρομυϊκού συντονισμού NEMEX- TJR είναι κατάλληλο για άτομα με ακρωτηριασμό μηρού, καθώς ο χρόνος στήριξης στο πάσχον κάτω άκρο είναι αυξημένος, όπως επίσης και η φόρτιση της πάσχουσας πλευράς είναι μεγαλύτερη κατά τον κύκλο της βάρδισης. Επιπρόσθετα, η μέση ταχύτητα ταλάντωσης αυξήθηκε στην πάσχουσα πλευρά, ενώ στην υγιή μειώθηκε και επιστρατεύθηκε η στρατηγική της ποδοκνημικής για τη διατήρηση της ισορροπίας. Η έλλειψη (στατική ισορροπία) όμως σε μονοποδική στήριξη στην πάσχουσα πλευρά αυξήθηκε.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΚΦΡΑΣΗ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΩΝ	ii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	v
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2.ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΙ	3
2.1. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	3
2.2.ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ	5
2.3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ.....	7
2.4. ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΩΝ.....	10
2.5. ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΓΟΝΑΤΟΣ	11
2.5.1. ΠΡΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΓΙΑ ΑΘΛΗΤΕΣ.....	13
2.6. ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟ	18
2.7. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΩΝ	20
2.7.α. Φυσικοθεραπεία πριν τον ακρωτηριασμό.....	20
2.7.β. Φυσικοθεραπεία μετά τον ακρωτηριασμό.....	20
2.7.γ. Φυσικοθεραπεία με το τεχνητό μέλος.....	22
3. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ.....	23
3.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	23
3.3. ΒΑΔΙΣΗ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ	29
3.4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	32
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	36
4.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	37
4.2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ	38
4.2.1. ΙΑΤΡΙΚΗ ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ.....	38
4.2.2. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	40
4.3. ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΡΓΑΝΩΝ- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ.....	43
4.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	58
4.4.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ	59
4.4.2.ΜΕΤΡΗΣΗ	60
5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	63
6.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	64

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	80
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	83
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	84
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	91
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Activities-specific Balance Confidence Scale- ABC	91
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Locomotor Capabilities Index- LCI-5.....	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Amputee Activity Score- AAS	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Houghthon Scale	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5. Berg Balance Scale- BBS.....	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6. mini-Balance Evaluation Systems Test.....	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	110
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8 Δήλωση συγκατάθεσης εθελοντικής συμμετοχής.....	120
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9 Φόρμα χαρακτηριστικών δοκιμαζομένου	122

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 5.1. Έλλειψη κατά τη διποδική στήριξη με μάτια ανοιχτά (πράσινη απεικόνιση) και κλειστά (κόκκινη απεικόνιση).....	71
Σχήμα 5.2. έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο.....	72
Σχήμα 5.3. έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο.....	72
Σχήμα 5.4. Διακύμανση του κέντρου πίεσης.....	73
Σχήμα 5.5. Διακύμανση σε προσθιοπίσθιο άξονα.....	73
Σχήμα 5.6. Πλάγια διακύμανση.....	73
Σχήμα 5.7. Κατανομή βάρους κατά τη βάδιση.....	74
Σχήμα 5.8. Κύκλος βάδισης. Η κόκκινη απεικόνιση δείχνει τον χρόνο μονοποδική στήριξης στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) και η μπλε στο δεξί κάτω άκρο (πάσχον άκρο). Η καταγραφή του χρόνου ξεκινά με την επαφή της πτέρνας στην πλατφόρμα του πελματογράφου.....	75
Σχήμα 5.9. Έλλειψη κατά τη διποδική στήριξη με μάτια ανοιχτά (πράσινη απεικόνιση) και μάτια κλειστά (κόκκινη απεικόνιση).....	76
Σχήμα 5.10. Έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερο κάτω άκρο.....	77
Σχήμα 5.11. Έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο.....	77
Σχήμα 5.12. Διακύμανση κέντρου πίεσης.....	78
Σχήμα 5.13. Διακύμανση σε προσθιοπίσθιο άξονα.....	78
Σχήμα 5.14. Πλάγια διακύμανση.....	79
Σχήμα 5.15. Κατανομή βάρους κατά τη βάδιση.....	80

Σχήμα 5.16. Κύκλος βάρδισης.....	81
Σχήμα 5.17. Φυσιολογική κατανομή βάρους κατά τη βάρδιση. Τα κόκκινα σημεία αντιπροσωπεύουν τη μέγιστη πίεση που ασκεί κατά την επαφή με το έδαφος, με τη μέγιστη τιμή να φαίνεται στη λευκή κουκίδα στην πτέρνα. Η γραμμή δείχνει τον τρόπο φόρτισης των κάτω άκρων κατά τη βάρδιση.....	81

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1. Περιστάσεις που σχετίζονται με τον πρώτο μεγάλο ή μικρόακρωτηριασμό. (μεταφρασμένος πίνακας από Epidemiology of lower extremity amputations in centres in Europe, North America and East Asia, Unwin, 2000).....	4
Πίνακας 4.1. Χαρακτηριστικά δείγματος.....	37
Πίνακας 4.2. Κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα.....	37
Πίνακας 4.3. Πρόγραμμα προοδευτικότητας.....	58
Πίνακας 4.1. Δεδομένα στατικής ανάλυσης της ισορροπίας. (stabilometry). Όπου, Μ.= ανοιχτά μάτια, ΚΜ= κλειστά μάτια, διπο= διποδική στήριξη, μονο=μονοποδική στήριξη, u= μέση ταχύτητα.....	75
Πίνακας 4.2. Αποτελέσματα κλίμακας λειτουργικής ισορροπίας Berg.....	77
Πίνακας 4.3. Αποτελέσματα κλίμακας λειτουργικής ισορροπίας mini-Best.....	78

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1. Επίπεδα ακρωτηριασμού στα κάτω άκρα.....	9
Εικόνα 2.1. μέθοδος ειδικής περιίδεσης κολοβώματος σε κνημιαίο ακρωτηριασμό. (https://www.kifidis-orthopedics.gr).....	21
Εικόνα 3.1. Φάσεις του κύκλου βάδισης (Whittle, 1997).....	32
Εικόνα 4.1. Ακτινογραφία κολοβώματος με την πρόθεση. (ιατρικός φάκελος ασθενούς).....	40
Εικόνα 4.2. Ακτινογραφία κολοβώματος. (φαίνεται και το ύψος του ακρωτηριασμού-ολόκληρο το μηριαίο οστό) (ιατρικός φάκελος ασθενούς).....	40
Εικόνα 4.5. Ακτινογραφία αριστερού κάτω άκου. Ψευδάρθρωση στην αριστερή κνήμη. (ιατρικός φάκελος ασθενούς).....	41
Εικόνα 4.6. Ακτινογραφία αριστερού κάτω άκρου . Ψευδάρθρωση στην αριστερή κνήμη και περόνη. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)	41
Εικόνα 4.7. Αξονική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ. Προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου Ο4-Ο5. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)	41
Εικόνα 4.8. Αξονική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ. Προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου Ο4-Ο5. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)	41
Εικόνα 4.9. Αξονική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ. Προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου Ο4-Ο5. (ιατρικός φάκελος ασθενούς).....	42
Εικόνα 4.10. Πελματογράφος.....	43
Εικόνα 4.11. Υδραυλική πρόθεση δοκιμαζομένου. Πλάγια επιφάνεια. (ιατρικός φάκελος ασθενούς).....	48
Εικόνα 4.12. Υδραυλική πρόθεση δοκιμαζομένου. Οπίσθια επιφάνεια. (ιατρικός φάκελος ασθενούς).....	48
Εικόνα 4.13. Υδραυλική πρόθεση δοκιμαζομένου. Πρόσθια επιφάνεια. (ιατρικός φάκελος ασθενούς).....	48
Εικόνα 4.14. Έγερση λεκάνης. (προσωπικό αρχείο).....	49
Εικόνα 4.15. Κοιλιακοί. (προσωπικό αρχείο).....	50
Εικόνα 4.16., 4.1.7. Πρόθια προβολή. (προσωπικό αρχείο).....	51
Εικόνα 4.1.8., 4.1.9. Πλάγια προβολή. (προσωπικό αρχείο).....	52
Εικόνα 4.20. Απαγωγή ισχίου. (προσωπικό αρχείο).....	54
Εικόνα 4.21. Προσαγωγή ισχίου. (προσωπικό αρχείο).....	54
Εικόνα 4.22. Κάμψη ισχίου. (προσωπικό αρχείο).....	54
Εικόνα 4.23. Έκταση ισχίου. (προσωπικό αρχείο).....	54
Εικόνα 4.24. Έγερση από καρέκλα. (προσωπικό αρχείο).....	56
Εικόνα 4.25. Διάταση οπίσθιων μηριαίων. (προσωπικό αρχείο).....	56
Εικόνα 4.26. Διάταση οπίσθιων μηριαίων και νευρικού ιστού. (προσωπικό αρχείο).....	57
Εικόνα 4.27. Διάταση λαγονοψοίτη. (προσωπικό αρχείο).....	57
Εικόνα 4.28., 4.29. Διάταση προσαγωγών (προσωπικό αρχείο).....	57

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ανθρώπινο σώμα αποτελεί μια πολυαρθρωτή κατασκευή, όπου κάθε επιμέρους τμήμα της επηρεάζει και επηρεάζεται από γειτονικά και απομακρυσμένα τμήματα, με ακοπό πάντα, την ομαλή, ποιοτική και λειτουργική κίνηση (Mannetal., 1988). Τα τελευταία χρόνια στον επιστημονικό κόσμο, το ερευνητικό ενδιαφέρον φαίνεται να έχουν συγκεντρώσει οι ακρωτηριασμοί, και η διατήρηση της ισορροπίας-στατικής και δυναμικής- στα άτομα που φέρουν κάποιον. Τα κυριότερα αίτια ενός ή περισσοτέρων ακρωτηριασμών είναι τα ατυχήματα, ο σακχαρώδης διαβήτης, οι όγκοι και παθολογίες όπως ασθένειες Buerger's και Reynand (Engstrom, VandeVen, 1999).

Σε πρόσφατες μελέτες, αναφέρεται ότι η επικράτηση ακρωτηριασμών διεθνώς είναι 17- 30 ανά 10.000 άτομα. Σε μη αναπτυγμένες χώρες υπάρχει υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ακρωτηριασμών, λόγω μεγαλύτερου ποσοστού πολέμου, τραυμάτων και λιγότερο αναπτυγμένων ιατρικών συστημάτων (JoNel,2010; Sarvestani & Azam, 2013).Οσυχνότερος ακρωτηριασμός φαίνεται να είναι ο κνημιαίος, καθώς κατέχει το 37% των ακρωτηριασμών. Ακολουθεί ο μηριαίος με ποσοστό 30% και τέλος ο ακρωτηριασμός με απεξάρθρωση ισχίου που αφορά μόλις το 5% του πληθυσμού (Engstrom, Van de Ven, 1999).

Τα άτομα με ακρωτηριασμό μηρού βιώνουν σημαντικές αλλαγές λόγω έλλειψης του κάτω τους άκρου.Η αισθητήρια ανατροφοδότηση είναι κρίσιμη για τον έλεγχο της κίνησης του κολοβώματος, που χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της ισορροπίας και τη στάση του σώματος κατά τη διάρκεια δραστηριότητας σε όρθια θέση(Hyland, 2009).Η αισθητικοκινητική ικανότητα μεταβάλλεται σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου έπειτα από σημαντικής απώλειας ιδιοδεκτικής τροφοδότησης και δύναμης από βασικούς μύες που βοηθούν στην όρθια θέση. Η νευρομυϊκή αυτή απώλεια συμβάλλει στη μειωμένη συνολικά στατική και δυναμική ισορροπία σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου (Vitonetal., 2000).

Πολλές έρευνες έχουν εστιάσει στον ακρωτηριασμό των κάτω άκρων με σκοπό να παρατηρηθούν οι αλλαγές και προσαρμογές που συμβαίνουν κατά τον κύκλο της βάρδισης, τόσο στο εκλειπόν άκρο, όσο και στα λοιπά επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το ανθρώπινο σώμα (Hofetal., 2007; Vrielingetal., 2008; Vrielingetal., 2009).

Σκοπός της ερευνητικής αυτής προσπάθειας, λοιπόν, είναι να διερευνήσει την ισορροπία σε υψηλού επιπέδου δραστηριότητας άτομα- αθλητές, που έχουν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό μηρού, καθώς και να αξιολογήσει την καταλληλότητα και την επίδραση του θεραπευτικού παρεμβατικού προγράμματος, νευρομυϊκού συντονισμού, NEMEX- TotalJointReplacement, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί κατά το παρελθόν με επιτυχία σε άτομα που έπασχαν από τραυματισμούς γόνατος, με στόχο τη βελτίωση τόσο της στατικής όσο και της δυναμικής ισορροπίας στα αναφερόμενα άτομα. Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια αποσκοπεί στην αντιμετώπιση προβλημάτων ισορροπίας σε άτομα με ακρωτηριασμό μηρού και στην πρόβλεψη των πτώσεων, και σε συνδυασμό με άλλες ερευνητικές προσπάθειες, στην καλύτερη κατασκευή τεχνητών μελών.

2. ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΙ

2.1. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο πόλεμος, η βία, οι καταστροφές και οι ασθένειες τροφοδοτούν την απώλεια άκρων, η οποία εκτιμάται μεταξύ 0,5% και 0,8% του παγκόσμιου πληθυσμού, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και τη Διεθνή Εταιρεία Προσθητικής και Ορθωτικής (JoNel, 2010).

Η επικράτηση ακρωτηριασμών διεθνώς έχει αναφερθεί ότι είναι 17- 30 ανά 10000 άτομα. Σε μη αναπτυγμένες χώρες υπάρχει υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ακρωτηριασμών, λόγω μεγαλύτερου ποσοστού πολέμου, τραυμάτων και λιγότερο αναπτυγμένων ιατρικών συστημάτων.

Στην Αγκόλα, ένας ανά 334 ανθρώπους έχει χάσει ένα άκρο, ως επί το πλείστον με τις νάρκες που έμειναν πίσω μετά από έναν αιματηρό εμφύλιο πόλεμο, σύμφωνα με τη Διεθνή Επιτροπή του Ερυθρού Σταυρού. Συνεχιζόμενες συγκρούσεις στο Αφγανιστάν σημαίνει ότι 1 σε κάθε 631 ανθρώπους είναι ακρωτηριασμένος. Στο Ιράκ, ο αριθμός είναι 1 στις 987. Ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας (World Health Organization- WHO) εκτιμά ότι στην Αφρική, την Ασία και τη Λατινική Αμερική 30 εκατομμύρια άτομα απαιτούν προσθητικά άκρα, τιράντες και άλλες τέτοιες συσκευές για την καθημερινή διαβίωση, από τα 24 εκατομμύρια ανθρώπων το 2006. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου 185.000 άνθρωποι υποφέρουν από ακρωτηριασμό κάθε χρόνο, η επικράτηση της απώλειας των άκρων αυξάνεται. Σήμερα, υπάρχουν περισσότερα από 1,6 εκατομμύρια ακρωτηριασμένοι αμερικάνοι (JoNel, 2010; Sarvestani & Azam, 2013).

Διεθνώς, οι άνδρες είναι πιο πιθανό να υποστούν ακρωτηριασμό σε σχέση με τις γυναίκες. Επίσης υπάρχει μια σχετιζόμενη με την ηλικία αύξηση των ακρωτηριασμών των κάτω άκρων μετά την αγγειακή νόσο (Ephraimetal., 2003; Heikkinenetal., 2007). Ο συχνότερος ακρωτηριασμός φαίνεται να είναι ο κνημιαίος, καθώς κατέχει το 37% των ακρωτηριασμών. Ακολουθεί ο μηριαίος με ποσοστό 30% και τέλος ο ακρωτηριασμός με απεξάρθρωση ισχίου που αφορά μόλις το 5% του πληθυσμού (Engstrom, Van de Ven, 1999).

Στη δυτική Ευρώπη, τα ποσοστά ακρωτηριασμών φαίνεται να έχουν διαφορές. Τα ποσοστά στην Ισπανία (Μαδρίτη), Ιταλία (Βιτσέντζα) και Ηνωμένο Βασίλειο (Λάισεστερ) είναι μικρότερα από αυτά στο βόρειο Ηνωμένο Βασίλειο (Unwin, 2000).

Στην Ελλάδα, σε ακρωτηριασμό ενός ή και των δύο άκρων υποβάλλονται κάθε χρόνο περίπου πέντε χιλιάδες (5000) άνθρωποι. Από αυτούς μόλις το 15-20 % ακρωτηριάζονται στα άνω άκρα, ενώ η πλειοψηφία, με ποσοστό να φτάνει και το 85% δέχεται ακρωτηριασμό στα κάτω άκρα (Σπυρούνης, 2009)

Πίνακας 1.1. Περιστάσεις που σχετίζονται με τον πρώτο μεγάλο ή μικρό ακρωτηριασμό. (μεταφρασμένος πίνακας από Epidemiology of lower extremity amputations in centres in Europe, North America and East Asia, Unwin, 2000)

		άνδρες				γυναίκες			
		τραύμα	διαβήτης	μόλυνση	Π.Α.Π.	τραύμα	διαβήτης	μόλυνση	Π.Α.Π.
Λιντς, Μ.Β.	μεγάλος	4	40	57	83	10	36	58	70
	μικρός	10	46	60	57	0	29	33	26
Λέστερ, Μ.Β.	μεγάλος	0	48	33	88	2	36	17	81
	μικρός	5	57	43	62	0	41	12	59
Μαδρίτη, Ισπανία	μεγάλος	0	80	60	93	0	60	40	100
	μικρός	8	69	77	100	0	80	80	80
Μίντλεσμπρο, Μ.Β.	μεγάλος	10	44	54	77	9	36	50	73
	μικρός	0	59	71	65	5	43	38	62
Μοντγκόμερι, Η.Π.Α.	μεγάλος	3	64	14	72	2	62	9	60
	μικρός	2	60	32	89	1	51	26	68
περιοχή Ναβαχο, Η.Π.Α.	μεγάλος	10	90	85	51	0	91	100	65
	μικρός	6	81	88	16	10	86	90	17
Νιούκαστλ, Μ.Β.	μεγάλος	10	33	37	71	15	23	31	62
	μικρός	14	36	54	64	0	29	29	50
Γιλάν, Ταϊβάν	μεγάλος	50	41	53	56	16	53	84	74
	μικρός	57	38	43	43	25	75	75	75
Τοκίγκι, Ιαπωνία	μεγάλος	3	33	49	55	0	41	22	30
μικρός	0	64	27	36	20	100	40	20	
Βιτσέντζα, Ιταλία	μεγάλος	0	61	22	78	4	20	4	88
μικρός	7	60	60	60	12	50	38	62	

2.2.ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

1. Περιφερειακές Αγγειακές παθήσεις (Π.Α.Π.): περιφερική αγγειακή νόσος (PVD) ή χρόνια φλεβική ανεπάρκεια (CVI), που προκαλούνται από ποικίλες παθολογίες, όπως διαβήτης(ο οποίος αποτελεί την πιο συχνή αιτία ακρωτηριασμού με ποσοστό 82%)(Moxey et al., 2011),αθηροσκλήρωση, πάθηση Raynand, πάθηση Buerger κ.ά., αντιπροσωπεύουν το 82% του συνόλου των ακρωτηριασμών των κάτω άκρων. Οι Π.Α.Π. συμβαίνουν κυρίως σε ηλικίες άνω των 65 χρονών(WesCongdon,2011;Murdoch 1967). Στις Η.Π.Α., οι διαμηριαίοι ακρωτηριασμοί λόγω Π.Α.Π. φτάνουν το ποσοστό του 25,8%(WesCongdon,2011).
2. Τραύμα : στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα τροχαία ατυχήματα (29%), τα τραύματα από μηχανήματα (19,4%), ηλεκτρικά εργαλεία και συσκευές (9,7%), πυροβόλα (8,5%), πτώσεις (22,6%)(Healey & Tai, 2009 ; WesCongdon, 2011). Τα ατυχήματα αυτά μπορεί να ακρωτηριάσουν το θύμα άμεσα (τη στιγμή του ατυχήματος, αποκόβεται το άκρο) ή έμμεσα (ενδονοσοκομειακά, σε περίπτωση που δε μπορεί να διασωθεί το άκρο).
3. Όγκοι : Οι πρωτοβάθμιοι κακοήθεις όγκοι των οστών αποτελούν σπάνιες βλάβες με λιγότερους από 3.000 νέες περιπτώσεις ετησίως στις Η.Π.Α. Επί του παρόντος, το 80 % έως 85 % των ασθενών με πρωτοπαθή κακοήθη όγκο οστών που αφορούν τα άκρα (π.χ. , οστεοσάρκωμα, σάρκωμα Ewing ,και χονδροσάρκωμα) μπορούν να αντιμετωπίζονται, με ασφάλεια, με ευρεία εκτομή και διατήρηση του σκέλους. Οι όγκοι πλέον αντιμετωπίζονται ποικιλοτρόπως,αυξάνοντας έτσι τα ποσοστά επιβίωσης σε ασθενείς που δε μπορούν να δεχθούν χημειοθεραπεία στο 60%-70%(DiCaprio&Friedlaender,2003; <http://www.cancer.org/>, 2013).
4. Χρόνια λοίμωξη - μόλυνση : η λέπρα ή η νόσος Hansen είναι μια χρόνια πάθηση που προσβάλλει τα περιφερικά νεύρα και το δέρμα κυρίως. Αυτό οδηγεί σε πρόκληση τραυμάτων,τα οποία λόγω μη καλής επούλωσης, οδηγούν σε ακρωτηριασμό. Η μόλυνση περιλαμβάνει ανοιχτά τραύματα που προσβάλλονται

από το μικρόβιο μηνιγκιδόκοκκος, το οποίο προσβάλλει το δέρμα και προκαλεί αιμορραγικά εξανθήματα και νέκρωση των άκρων.

5. Παραμόρφωση- διαφορά άκρων : Ο υπολογισμός του μήκους των κάτω άκρων, γίνεται με μεζούρα και τον ασθενή σε ύπτια θέση. Μετράται η απόσταση μεταξύ της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας και του έσω σφυρού του κάθε μέλους, με την προϋπόθεση ότι αυτά έχουν τοποθετηθεί στην ίδια ανατομική θέση. Σε περιπτώσεις όπου η διαφορά των δύο άκρων υπερβαίνει τα 20 εκατοστά, συνίσταται ακρωτηριασμός (Χατζηπαύλου και Κοντάκης, 2006).

6. Συγγενής ανεπάρκεια:Υπάρχουν λίγες πληροφορίες σχετικά με τη συγγενή ανεπάρκεια κάτω άκρων. Από ότι έχει αναφερθεί ο πληθυσμός που πάσχει από την ανεπάρκεια, ποικίλει ευρέως από 1 ανά 15.000, έως 3 ανά 100, ανάλογα αν συμπεριλαμβάνει κανείς και τις πιο ήπιες μορφές. Η συχνότητα των συγγενών ανεπαρκειών μηριαίου (CFD) κυμαίνεται από 1 στους 50.000 έως 200.000 γεννήσεις ζώντων.Υπάρχουν 4 τρόποι με τους οποίους η έλλειψη άκρων μπορεί να προκληθεί: ενδομήτριος ακρωτηριασμός από τον αμνιακό σάκο, διατάραξη της ανάπτυξης της αρτηριακής παροχής, περιβαλλοντικοί παράγοντες (10%) και λάθη στο γενετικό έλεγχο της ανάπτυξης των άκρων.Η παλαιότερη και πιο ευρέως διαδεδομένη αιτιολογία για συγγενή ακρωτηριασμό στο παρελθόν ήταν στον αμνιακό σάκο.Υπάρχουν αποδείξεις ότι οι αμνιακές ζώνες μπορούν να σχηματίσουν μια στένωση γύρω από τα αναπτυσσόμενα άκρα, που παρεμβαίνουν στην ανάπτυξη του σκέλους, ως αποτέλεσμα σε κάθε βαθμό της βλάβης, από μια μικρότερη λωρίδα σύσφιξης γύρω από ένα άκρο, που αλλιώς είναι φυσιολογικό, μέχρι έναν πλήρη εγκάρσιο ακρωτηριασμό(Ghanem,2008).

2.3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ

1. Ημιπυελεκτομή

Είναι επέμβαση σοβαρή και απαιτεί ικανή χειρουργική πείρα. Ανήκουν στις σπάνιες περιπτώσεις ακρωτηριασμών(Λαζαρίδης,1993). Περιλαμβάνει απώλεια οποιουδήποτε μέρους του λαγόνιου, ηβικού ή ισχιακού οστού. Μπορεί να είναι εσωτερικός, όπου το άκρο σώζεται, ή εξωτερικός, στον οποίο το σκέλος απομακρύνεται. (WesCongdon,2011). Ενδείκνυται κυρίως σε περιπτώσεις όγκων και εκταταμένης γάγγραινας και λιγότερο σε τραύματα ή λοιμώξεις(Λαζαρίδης,1993; WesCongdon,2011).

2. Απεξάρθρωση ισχίου

Περιλαμβάνει απώλεια ολόκληρου του μηριαίου οστού. (WesCongdon,2011) Ανήκει και αυτός ο τύπος ακρωτηριασμού στις σπάνιες περιπτώσεις και απαιτεί εξίσου ικανή χειρουργική πείρα(Λαζαρίδης,1993). Ενδείκνυται κυρίως σε περιπτώσεις όγκων και εκταταμένης γάγγραινας και λιγότερο σε τραύματα ή λοιμώξεις(Λαζαρίδης,1993; WesCongdon,2011).

3. Ακρωτηριασμός μηρού

Κύριο μειονέκτημά του είναι η αφαίρεση της άρθρωσης του γόνατος (Λαζαρίδης,1993).

- i. Εγγύς διαμηριαίος ακρωτηριασμός συμβαίνει όταν λιγότερο από το 35% του μήκους του οστού είναι παρον. Όχι συχνός (WesCongdon,2011).
- ii. Μέσος διαμηριαίος (μεσότητα) ιφίσταται όταν σώζεται το 35-60% του μήκους του μηριαίου οστού. Σε γενικές γραμμές το υπολειπόμενο μέλος πρέπει να απέχει 10-15 εκατοστά από τον μείζονα τροχαντήρα(Murdoch,1967; Marshall and Stansby,2007). Ιδανικά, ο ακρωτηριασμός πρέπει να απέχει τουλάχιστον 10 εκατοστά από το κατώτερο άκρο του μηριαίου, ώστε να υπάρχει χώρος για το προσθετικό γόνατο. Φυσιολογικά, οι πρόσθιες και οπίσθιες μυϊκές επιφάνειες είναι καλά αγγειωμένες, οπότε χρησιμοποιούνται ίσοι κρημνοί.
- iii. Άπω διαμηριαίος ακρωτηριασμός γίνεται όταν περισσότερο από το 60% του μηριαίου διασώζεται(WesCongdon,2011).

4. Απεξάρθρωση γόνατος

Παλιά και ανατομική διαδικασία στην οποία δεν απαιτείται εγκάρσια τομή οστών και μυών. Προσφέρει καλή κατανομή βάρους και διατηρεί μακρύ και ισχυρό μοχλοβραχίονα (μηριαίο οστό)(Λαζαρίδης,1993). Αποδίδει μια μη καλής αισθητικής υποδοχή λόγω της ανάγκης για εξωτερικό μηχανισμό άρθρωσης και συνεπώς δυσκολία στον έλεγχο της φάσης αιώρησης κατά τη βάδιση. Ενδείκνυται σε παιδιά, καθώς διατηρείται το μήκος του μηριαίου οστού και μένει ανέπαφος ο περιφερικός συζευκτικός χόνδρος του μηριαίου (Λαζαρίδης,1993) , και σε άτομα που δε θα χρησιμοποιήσουν πρόθεση(WesCongdon,2011).

5. Ακρωτηριασμός κνήμης

Είναι ο πιο συνήθης ακρωτηριασμός και έχει το πλεονέκτημα διατήρησης της άρθρωσης του γόνατος(Λαζαρίδης,1993). Η συνηθέστερη τεχνική που χρησιμοποιείται είναι αυτή όπου γίνεται χρήση του οπίσθιου και μακρύτερου κρημνού γιατί έχει καλή αιμάτωση(Λαζαρίδης,1993; WesCongdon,2011). Η περόνη συνήθως κόπτεται 1-2 εκατοστά κοντότερη από την κνήμη για αποφυγή μετέπειτα πόνου στην περόνη(WesCongdon,2011).

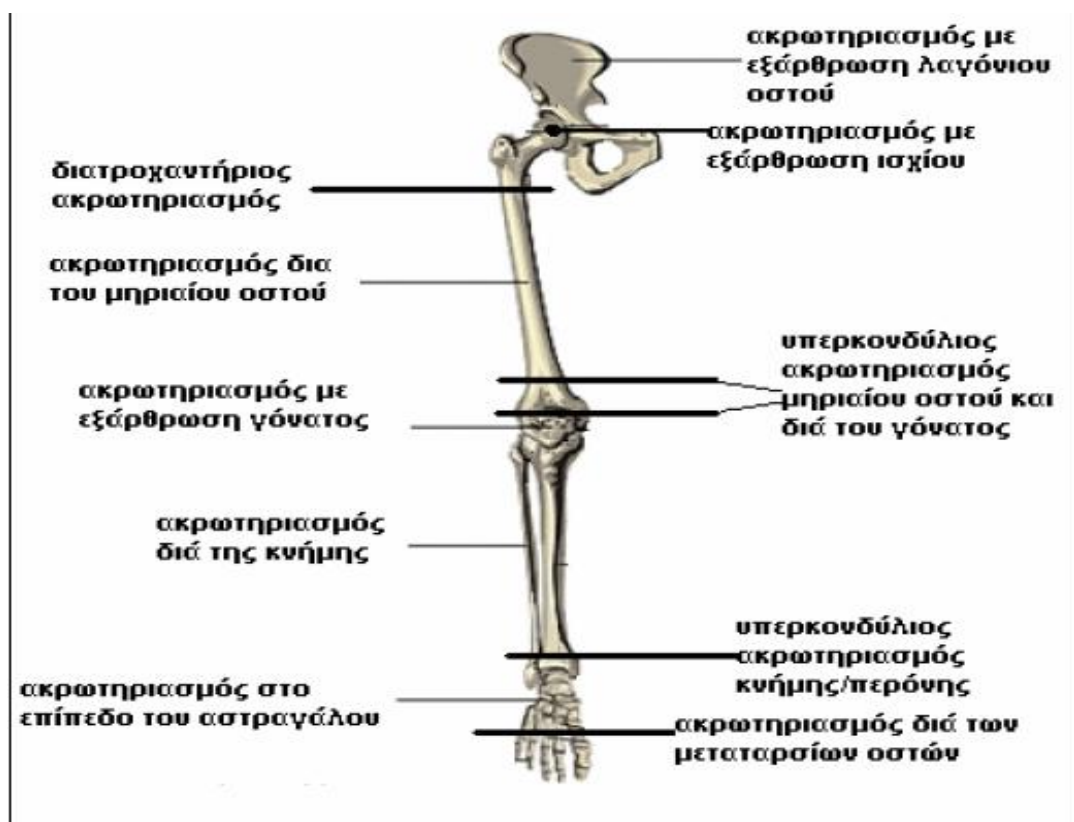
- a. Εγγύς ακρωτηριασμός κνήμης συμβαίνει όταν λιγότερο από το 20 % του μήκους της κνήμης διατηρείται.Μπορεί να προκύψει από τραύμα , και συνήθως δεν είναι μια εκλεκτική διαδικασία. Έχει σαν αποτέλεσμα μικρό μοχλοβραχίονα, γεγονός που καθιστά την έκταση του γόνατος αρκετά δύσκολη.
- b. Ακρωτηριασμός στη μεσότητα της κνήμης συμβαίνει όταν μεταξύ 20 % και 50 % του μήκους της κνήμης σώζεται. Απαιτούνται τουλάχιστον 8 εκατοστά της κνήμης κάτω από την άρθρωση του γόνατος για τη βέλτιστη τοποθέτηση πρόθεσης.
- c. Άπω ακρωτηριασμός κνήμης γίνεται όταν περισσότερο από 50% του μήκους της κνήμης είναι παρόν. Συνήθως δε συνίσταται λόγω κακής αιματικής παροχής περιφερικά και ανεπάρκειας μαλακών μορίων να καλύψουν το οστό (Λαζαρίδης,1993; WesCongdon,2011).

6. Ακρωτηριασμός Syme

Φέρει το όνομα του Σκωτσέζου χειρουργού που τον επινόησε πριν από 150 χρόνια. Προσφέρει ισχυρή φορτιζόμενη επιφάνεια καθώς δεν αφαιρεί μεγάλο τμήμα του σκέλους. Δημιουργείται οπίσθιος πτερνικός κρημνός που περιλαμβάνει το σκληρό δέρμα της πτέρνας, τον υποδόριο ιστό και την έκφυση των βραχέων καμπτήρων. Μετεγχειρητικές επιπλοκές μπορεί να περιλαμβάνουν ένα ασταθές κρημνό πτέρνας, την ανάπτυξη νευρώματος του οπίσθιου κνημιαίου νεύρου, την κακή αισθητική και τη δυσκολία εφαρμογής ικανοποιητικής πρόθεσης (Λαζαρίδης,1993; WesCongdon,2011).

7. Ακρωτηριασμοί άκρου ποδός

- Ακρωτηριασμός στο ύψος των μεσοταρσίων αρθρώσεων (Chopart).
- Ακρωτηριασμός στο ύψος των тарσομεταρσίων αρθρώσεων (Lisfranc).
- Ακρωτηριασμός δια μέσου των μεταταρσίων.
- Ακρωτηριασμοί δακτύλων (Λαζαρίδης,1993; WesCongdon,2011).



Εικόνα 2.1. Επίπεδα ακρωτηριασμού στα κάτω άκρα.

2.4. ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΩΝ

Ένας ακρωτηριασμός μπορεί να είναι προγραμματισμένος ή μια επείγουσα διαδικασία (τραυματισμοί και εμβολή αρτηριών). Η διαδικασία εκτελείται κάτω από τις οδηγίες γενικού ή ορθοπεδικού χειρουργού. Ο χειρουργός κάνει μια τομή γύρω από το τμήμα του άκρου που θα ακρωτηριαστεί και διακόπτει τη μηριαία αρτηρία και τις φλέβες. Μεταξύ αυτών δημιουργούνται νέες συνδέσεις με σκοπό την αποκατάσταση της κυκλοφορίας του αίματος. Το ισχιακό νεύρο εκτίθεται και απομονώνεται. Ο χειρουργός δένει σφιχτά το ισχιακό νεύρο και αυτό εξασθενεί, ενώ με χρήση χειρουργικού πριονιού κόβει το μηριαίο οστό, το οποίο προεξέχει. Η περιοχή καθαρίζεται πολύ καλά και ο χειρουργός κλείνει την περιοχή του τραύματος χρησιμοποιώντας τους μύες, συνδετικό ιστό και δέρμα. Αφού τοποθετηθούν σωστά, ο χειρουργός κλείνει την περιοχή με χειρουργικά ράμματα στο ύψος του ακρωτηριασμένου οστού, τα οποία θα παραμείνουν περίπου για έναν μήνα. Στο κολόβωμα, αμέσως μετά από αυτή τη διαδικασία εφαρμόζεται ειδική περίδεση (εικόνα 2.1.), η οποία θα περιορίσει το οίδημα στην περιοχή και θα καθορίσει το τελικό σχήμα του κολοβώματος.

Στόχος των ακρωτηριασμών είναι: να απομακρυνθούν οι πάσχοντες ή κατεστραμμένοι ιστοί ώστε να επουλωθεί η πληγή που έχει δημιουργηθεί από το τραύμα και να κατασκευαστεί από το χειρουργό, ένα όσο το δυνατόν καλύτερο κολόβωμα, το οποίο θα τοποθετηθεί καλύτερα στο τεχνητό μέλος και ο ασθενής θα έχει καλύτερη και γρηγορότερη αποκατάσταση.

Καθοριστικό ρόλο στην αποκατάσταση έχει το ύψος στο οποίο θα πραγματοποιηθεί ο ακρωτηριασμός (Lenka&Tiberwala, 2010). Έρευνες έχουν δείξει ότι η ύπαρξη της άρθρωσης του γόνατος μετά από έναν ακρωτηριασμό, παρέχει γρηγορότερη αποκατάσταση, καθώς και μεγαλύτερη επιτυχία προσαρμογής του τεχνητού μέλους (Dhillonet al., 2004; Friel, 2005). O Canale, 1998, προτίνει το ύψος του ακρωτηριασμού στο μηριαίο οστό να γίνεται περίπου 9-10 cm πάνω από το γόνατο. Οι Smith et al., 2004, προτίνουν τα 12-14 cm πάνω από την άρθρωση του γόνατος, ενώ η εταιρεία Communication WRLaBS-P, 2004, κατέληξε στα 17 cm, πάνω από το γόνατο. Σημαντικό ρόλο στην απόφαση του επιπέδου ακρωτηριασμού έχει η αιτία που το προκαλεί (Lefebvre&Metraux, 2009).

2.5. ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΓΟΝΑΤΟΣ

Στην ιατρική, πρόθεση ορίζεται μια τεχνητή συσκευή που αντικαθιστά ένα άκρο, το οποίο για κάποιο λόγο εκλείπει.

Η δράση του ανατομικού γόνατος είναι δύσκολο να αντιγραφεί και είναι πιο δύσκολο για το άτομο που χρησιμοποιεί μια διαμηριαία πρόσθεση να περπατήσει αποτελεσματικά και φυσικά, όπως κάποιος που χρησιμοποιεί πρόθεση κνήμης. Οι προσθετικές αρθρώσεις του γόνατος έχουν δύο λειτουργίες: ομαλή κάμψη και έκταση κατά τη φάση αιώρησης στη βάδιση με ρυθμό συμβατό με την ταχύτητα βάδισης του ασθενή. Αυτό καθορίζεται από τις μηχανικές του ιδιότητες (τριβή ή αντίσταση). Επίσης, το γόνατο πρέπει να παραμένει σταθερό όπως το σωματικό βάρος κυλά προς τα εμπρός, πάνω από το προσθετικό πόδι κατά τη διάρκεια της φάσης στήριξης στη βάδιση. Οι κυριότερες κατηγορίες παρακάτω περιγράφουν τον τρόπο, με τον οποίο διάφορα προσθετικά γόνατα πληρούν αυτές τις απαιτήσεις.

Μονοαξονικό γόνατο: ένα γόνατο με απλής κατασκευής άρθρωση που επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση κατά τη φάση αιώρησης και σταθερότητα στη φάση στήριξης, μέσω της τοποθέτησης του γόνατος σε σχέση με τη γραμμή βαρύτητας και το μυϊκό έλεγχο. Είναι ελαφρύ και ανθεκτικό, με χαμηλό κόστος συντήρησης. Έλεγχος της αιώρησης μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση συσκευών τριβής και αντίστασης.

Πολυκεντρική γόνατο: το στιγμιαίο κέντρο περιστροφής του πολυκεντρικού γόνατος αλλάζει μέσα από το εύρος της κίνησης, λόγω του σχεδιασμού της σύνδεσης, προσομοιώνοντας έτσι τον ανατομικό άξονα κίνησης του ανθρώπινου γόνατος. Αυτά τα χαρακτηριστικά ενισχύουν τη σταθερότητα στη φάση στήριξης, και οδηγούν σε ένα σχετικό «κόντεμα» της κνήμης κατά τη φάση αυτή, επιτρέποντας στην κνήμη να χωρέσει κάτω από το μηρό στην καθιστή θέση. Αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για μακροχρόνιο ακρωτηριασμό (Robinson et al., 2010).

Γόνατο κλειδώματος: ένα βασικό, μονοαξονικό ή πολυκεντρικό γόνατο με την ικανότητα, εκτός από ένα μηχανισμό κλειδώματος που κλειδώνει αυτόματα όταν το γόνατο εκτείνεται, να διατηρεί την έκταση κατά τη βάδιση και να ξεκλειδώνει για την καθιστή θέση. Σε μεγαλύτερης ηλικίας άτομα με ακρωτηριασμό λόγω αγγειακού προβλήματος, τα οποία συχνά απαιτούν αυτό το επίπεδο σταθερότητας, βρέθηκε ότι η

χρήση του γόνατος κλειδώματος αυξάνει την ταχύτητα βάρδισης και την προσθετική χρήση σύγκριση με μια ελεύθερη άρθρωση γόνατος(Devlinetal., 2002).

Γόνατα ελέγχου στάσης ενεργοποιούμενα από το βάρος: το γόνατο ελέγχου στάσης ενσωματώνει ένα μηχανισμό πέδησης, που ενεργοποιείται όταν βάρος εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της φάσης στήριξης, ο οποίος αντιστέκεται σε ανεπιθύμητη κάμψη. Είναι χρήσιμο για ασθενείς που χρειάζονται σταθερότητα κατά τη φάση στήριξης, αλλά προσθέτει βάρος και απαιτεί συχνή συντήρηση.

Πνευματική μονάδα γόνατος: η ανάπτυξη των μονάδων γόνατος με συστήματα βαλβίδας, που περιέχουν αέρα ή λάδι, παρέχει στα άτομα που χρησιμοποιούν το γόνατο αυτό, τη δυνατότητα αυξομείωσης της ταχύτητας. Το πνευματικό γόνατο χρησιμοποιεί αέρα για να παρέχει αντίσταση κατά τη φάση αιώρησης, με προσαρμογή των μεγεθών του καναλιού που επηρεάζουν το ποσοστό της ταλάντευσης. Ο έλεγχος είναι λιγότερο ακριβής από ότι με υδραυλικές μονάδες, αλλά πνευματικό σύστημα ζυγίζει και κοστίζει λιγότερο, αν και οι δύο τύποι απαιτούν τακτική συντήρηση.

Υδραυλική μονάδα γόνατος: η χρήση του υδραυλικού υγρού παρέχει αντίσταση τριβής, η οποία αυξάνει με την ταχύτητα της συμπίεσης, επιτρέποντας μια φάση αιώρησης που φέρνει πιο κοντά στην κανονική βάρδιση. Η βελτιωμένη λειτουργία έρχεται με αύξηση του βάρους και αυξημένες ανάγκες συντήρησης αλλά κόστους. Ορισμένες μονάδες γόνατος προσφέρουν έλεγχο τόσο στη φάση αιώρησης όσο και στη φάση στήριξης, μέσω υδραυλικής αντίστασης στην κάμψη του γόνατος κατά τη μετατόπιση του βάρους, μαζί με τη δυνατότητα κλειδώματος του γόνατος σε επιθυμητές γωνίες κάμψης. Αυτό προσφέρει μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση σε ανώμαλο έδαφος, το φυσικό βήμα- βήμα πρότυπο σε σκάλες και πλαγιές και την δυνατότητα προσαρμογής του γόνατος για συγκεκριμένες λειτουργίες, για παράδειγμα σκι ή ιππασία.

Τεχνολογία μικροεπεξεργαστή: η χρήση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, συμπεριλαμβανομένων τα γόνατα, τις ποδοκνημικές και τους άκρους πόδες αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς. Ο πιο προηγμένος μικροεπεξεργαστής ελέγχου γόνατος έχει τώρα "Εξυπνη" τεχνολογία που του επιτρέπει να προσαρμόζεται στη βάρδιση του ατόμου με την πάροδο του χρόνου, με τη χρήση μικροεπεξεργαστή, υδραυλικού, πεπιεσμένου αέρα κινητήρα, η οποία τροφοδοτείται

απόμπαταρίες. Ο στόχος είναι να επιτρέψει στους ασθενείς με διαμηριαίο ακρωτηριασμό μια πιο φυσική βάδιση, με χαμηλότερη ενεργειακή δαπάνη. Υπάρχει ένας πολλαπλασιασμός της έρευνας γύρω από αυτή την τεχνολογία. Προς το παρόν δεν χρησιμοποιούνται Εθνικό Σύστημα Υγείας λόγω περιορισμένων στοιχείων αξιοπιστίας της ανώτερης λειτουργίας και του υψηλού κόστους, συνεπώς, τόσο για το οικονομικό ζήτημα όσο και για τον ασθενή από την άποψη του επιπλέον βάρους και της ανάγκης για επαναφόρτιση των άκρων καθημερινά (Robinson et al., 2010).

2.5.1. ΠΡΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΓΙΑ ΑΘΛΗΤΕΣ

Μερικά αθλήματα μπορούν να πραγματοποιηθούν με χρήση κανονικής πρόθεσης που δεν είναι ειδικά προσαρμοσμένα για ένα συγκεκριμένο άθλημα. Ωστόσο, άλλα αθλήματα απαιτούν ειδικές προθέσεις ή ειδικές για το άθλημα προσθετικές προσαρμογές. Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη εξειδικευμένων προθέσεων, προσθετικών εξαρτημάτων και προσθετικών προσαρμογών που χρησιμοποιούνται για αθλήματα έχει αυξηθεί, οδηγώντας σε έναν αυξημένο αριθμό αθλητικών προθέσεων και προσθετικών προσαρμογών που είναι διαθέσιμα για χρήση από ακρωτηριασμένα άτομα, ενώ συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες (Bragaru et al., 2012).

Προθέσεις για ποδηλασία

Παρόλο που η ποδηλασία με ένα κάτω άκρο είναι πιθανή, η χρήση ενός τεχνητού μέλους μπορεί να βοηθήσει να μειωθεί η ασυμμετρία μεταξύ των δυο κάτω άκρων. Εάν ο υποψήφιος ποδηλάτης επιθυμεί να χρησιμοποιεί κανονική πρόθεση, μπορεί να είναι χρήσιμο να προσδέσουν το τεχνητό κάτω άκρο στον ποδομοχλό χρησιμοποιώντας μια σφήνα. Η προσάρτηση σφήνας στο προσθετικό άκρο αυξάνει το αποτελεσματικό μήκος της πρόθεσης ποδηλασίας. Συνεπώς για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ποδηλασία (αγωνιστικά), το αποτελεσματικό μήκος της πρόθεσης πρέπει να μετράται από το κέντρο του γόνατος μέχρι την κεντρική γραμμή του πέλματος και όχι μέχρι την πτέρνα, όπως γίνεται στις περιπτώσεις μέτρησης κανονικών προθέσεων. Επίσης, ο ποδομοχλός πρέπει να είναι πλευρικά

μετατοπισμένος ώστε να καταστεί δυνατή η εύκολη ανάβαση και κατάβαση από το ποδήλατο. Εάν ένα προσθετικό άκρο για ποδηλασία είναι εξοπλισμένο με ένα άκρο αποθήκευσης ενέργειας, ο ποδηλάτης μπορεί να εμφανίσει απώλεια προωθητικής ενέργειας, ειδικά όταν πιέζουν τον ποδομοχλό με το ακρωτηριασμένο άκρο. Το πρόβλημα αυτό γίνεται πιο αισθητό με την αύξηση της συχνότητας ποδηλασίας. Επομένως, ο ποδηλάτης μπορεί να νιώθει την ανάγκη να αφαιρέσει το πέλμα εντελώς και να συνδέσει τον ποδομοχλό απευθείας με τον πυλώνα της πρόθεσης χρησιμοποιώντας μια σφήνα (Childersetal., 2009).

Προθέσεις για Γκολφ

Η εσωτερική περιστροφή του εναπομείναντος μηρού μέσα στην υποδοχή της πρόθεσης κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων ταλαντώσεων του γκολφ μπορεί να οδηγήσει σε δυσφορία. Χρησιμοποιώντας ένα προσαρμογέα στρέψης, οι ακρωτηριασμένοι στο επίπεδο της κνήμης μπορούν να πετύχουν μεγαλύτερη στροφή ισχίου και κατά συνέπεια μεγαλύτερη στροφή ώμου. Αυτό θα οδηγήσει σεβελτιωμένη απόδοση, ενώ ελαχιστοποιείται η εσωτερική περιστροφή του υπολειμματικού άκρου. Γενικά, τα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρων μπορεί να ωφεληθούν περισσότερο από τηνπροσθήκη ενός προσαρμογέα στρέψης εάν ο ακρωτηριασμός βρίσκεται στο προπορευόμενο άκρο (το πόδι που είναι τοποθετημένο ελαφρώς προς τα εμπρός σε σχέση με το άλλο πόδι) και όχι στο αιωρούμενο άκρο (συνήθως στη δεξιά πλευρά). Το γενικό εύρος της κίνησης κατά τη διάρκεια της ταλάντευσης στο γκολφ σε διαμηριαίο ακρωτηριασμό είναι περιορισμένο. Η χρήση δύο προσαρμογέων στρέψης, έναν κάτω καιέναν πάνω από την άρθρωση του γόνατος, μπορεί να αποτελεί μια λύση για αυτό το θέμα. Με την προσθήκη του δεύτερου προσαρμογέα, το εύρος της κίνησης μπορεί να αυξηθεί από περίπου 45 μοίρες έως σχεδόν 90 μοίρες(Bragaru etal., 2012).

Προθέσεις για Στίβο/ τρέξιμο

Ένα από τα πρώτα προσθετικά κάτω άκραπου σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια πιο έντονης σωματικής δραστηριότητας ή άθλημα ήταν τοSeattleFoot®. Αυτό το άκρο περιλαμβάνε μια σειρά από ελατήρια από πολυεστέρα

και ένα ελαστικό προφυλακτήραεκτροπής στην κατασκευή του.Αυτά τα κατασκευαστικά στοιχείαπαρείχαν υψηλότερη απόδοση ενέργειας από τα συμβατικάπροσθετικά κάτω άκρατότε, επιτρέποντας στους ακρωτηριασμένους να περπατήσουν και να τρέξουν με ένα πρότυπο που είναι παρόμοιο με αυτό της βάδισης αρτιμελών ατόμων (Bragaru et al., 2012).Με την εισαγωγή ανθρακονημάτων σε προθέσεις κάτω άκρων,όπως το Flex-Foot® ή το Re-Flex VSP®, τα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρωνήταν σε θέση να επιτύχουνένα πιο ενεργειακά αποδοτικό στυλ τρεξίματος από εκείνους που χρησιμοποιούσαν άκρα όπως το SACH®, το οποίο είχε μια χαμηλότερη ενεργειακή επιστροφή (Czerniecki JM et al., 1991).Ενώ χρησιμοποιούσαν τοFlex-FootModularIII® προσθετικόάκρο, οι δρομείς με ακρωτηριασμό κάτω άκρου ήταν σε θέση να επιτύχουν μια «επάνω στις μύτες των ποδιών» θέση ταχύτητας,μια θέση που είναι χαρακτηριστική σε αρτιμελείς σπρίντερ. Με την εισαγωγή των εξειδικευμένων προσθετικών κάτω άκρων για τρέξιμο και σπριντ, οι ακρωτηριασμένοι μπορούν να επιτύχουν υψηλότερες ταχύτητες με χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας από ό, τι θα μπορούσαν με τη χρήση κανονικώντεχνητών μελών(Buckley, 2000).Κατά τη διάρκεια του τρεξίματος, τα άτομα με διαμηριαίο ακρωτηριασμό μπορεί να αντιμετωπίσουν περισσότερα προβλήματα από ό, τι τα άτομα με ακρωτηριασμόκνήμης λόγω τηςαυξημένης ασυμμετρίας(Bragaru et al., 2011).Ένα χαρακτηριστικό που είναι συγκεκριμένα για το στυλ τρεξίματος διαμηριαία ακρωτηριασμένων είναι η παρουσία μιας καθυστερημένηςαιώρησης που μπορεί να είναι μέχρι και 36% μεγαλύτερηγια την ακρωτηριασμένη πλευρά από ότι για τη μη-επηρεασμένη πλευρά. Η καθυστερημένη αιώρηση προκαλείται από την αδράνεια του προσθετικού άκρου, η οποία συγκρατεί το χαμηλότερο προσθετικό στέλεχος από την πρόσθια επιτάχυνση τόσο γρήγορα όσο το μη ακρωτηριασμένο άκρο. Μια προσπάθεια για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος ήταν το σύστημα Οκλαχόμα. Αυτό το σύστημα επέτρεψε στο κατώτερο προσθετικό στέλεχος να κινείται πρόσθια για να επιτευχθεί η μέγιστη έκταση γόνατος κατά τη στιγμή της μέγιστης κάμψης του ισχίου. Με την ανάπτυξη καλύτερα προηγμένων προσθετικών γονάτων,το καλώδιο Οκλαχόμα κατέστη ξεπερασμένο και ως εκ τούτου, το σύστημα αυτό δεν είναι πλέον σε χρήση. Ένας άλλος τρόπος για να μειωθεί η καθυστερημένη έκταση που προκαλείται από την αδράνεια της πρόσθεσης είναι να μειωθεί ο οριζόντιος άξονας του προσθετικού γόνατος(Bragaru et al., 2011). Αυτή η τροποποίηση πρέπει να εφαρμόζεται σύμφωνα με τα φυσικά χαρακτηριστικά και τρόπο τρεξίματος του κάθε ατόμου καθώς και τις προτιμήσεις του. Μια

συμπληρωματική μέθοδος να βελτιώσει το στυλ τρεξίματος των ατόμων με ακρωτηριασμό μηρού αποτελείται από ένα ελατήριο ή τηλεσκοπικό στοιχείο που τοποθετείται στο κατώτερο προσθετικό στέλεχος (Terry Fox Jogging Prosthesis). Επιπλέον προς τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, το ελατήριο παρέχει αποτελεσματικότητα στην απορρόφηση κραδασμών, μειώνοντας την πίεση που εξασκείται επί του υπολειμματικού άκρου κατά την αρχική επαφή. Δυστυχώς ο σχεδιασμός της συσκευής αυτής βασίστηκε σε δεδομένα που ελήφθησαν από αρτημελή αθλήτρια. Λόγω των διαφορετικών τρόπων τρεξίματος μεταξύ ακρωτηριασμένων και αρτημελών ατόμων, το δοκιμασμένο πρωτότυπο προσθετικό δεν πληρούσε τις εμβιομηχανικές ανάγκες μιας πρόθεσης για τρέξιμο (DiAngelo et al., 1989).

Προθέσεις για Σκι/ σνόουμπορντ

Ένα κανονικό προσθετικό άκρο μπορεί να απογυμνώνεται στα βασικά του εξαρτήματα και να χρησιμοποιηθούν μόνο τα τμήματα που απαιτούνται για τη σύνδεση του πέλματος με το σκι. Με αυτόν τον τρόπο, ένας προσαρμογέας αστραγάλου μπορεί να συνδεθεί άμεσα με τη σόλα της μπότας του σκι, επιτρέποντας μια άμεση σύνδεση μεταξύ της πρόσθεσης και των πέδιλων του σκι, εξαλείφοντας έτσι την ανάγκη για το υπόλοιπο του παπουτσιού (Bragaru et al., 2011). Το σνόουμπορντ, λόγω της ιδιαίτερης θέσης των κάτω άκρων στην χιονοσανίδα, απαιτεί μεγαλύτερο βαθμό κίνησης στοναστράγαλο από το σκι. Εξαιτίας αυτού, μια ειδικά σχεδιασμένη συσκευή αστραγάλου που επιτρέπει την πελματιαία και ραχιαία κάμψη, καθώς και ανάσπαση έσω και έξω, φαίνεται να είναι περισσότερο χρήσιμη από την κανονική πρόθεση αστραγάλου για σνόουμπορντ (Bragaru et al., 2011).

Προθέσεις για κολύμβηση

Τα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου μπορούν να κολυπήσουν αρκετά εύκολα χωρίς την πρόθεση. Η χρήση της πρόθεσης κατά τη διάρκεια της κολύμβησης μπορεί να βοηθήσει στην ενδυνάμωση των υπολειμματικών μυών και να οδηγήσει σε ένα πιο

αποτελεσματικό και συμμετρικό τρόπο κολύμβησης. Επιπλέον, τα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρων που χρησιμοποιούν προθέσεις μπορεί να δυσκολεύονται λιγότερο για να φτάσουν στην πισίνα, να εισέρθουν και να εξέρθουν από τη δεξαμενή. Τα άτομα αυτά που επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν την πρόθεση τους, ενώ κολυμπάνε, πρέπει να βεβαιωθούν ότι η πρόθεση τους είναι αδιάβροχη. Για να αυξηθεί ηπροώθηση κατά την κολύμβηση, βατραχοπέδιλο μπορεί να συνδεθεί άμεσα με την υποδοχή της πρόθεσης για ακρωτηριασμούς κνήμης. Το συνολικό μήκος του βατραχοπέδιλου με την πρόθεση θα πρέπει να ισούται με το μήκος του αναφερόμενου σκέλους. Επιπροσθέτως, ο κατακόρυφος άξονας της πρόθεσης πρέπει να μετατοπιστεί πλευρικά ώστε να μην έρθει σε επαφή με το αναφερόμενο κάτω άκρο (αντίθετο άκρο). Ανεξάρτητα από τον τύπο της προσθετικής συσκευής που χρησιμοποιείται για κολύμβηση, πρέπει να υπάρξει ασφαλή σύνδεση μεταξύ του εναπομείναντος άκρου και της υποδοχής αυτού. Η χρήση ενός περιβλήματος ή λουριού από νεοπρένιο για κνημιαίες προθέσεις είναι ένα μέσο που παρέχει μια πιο ασφαλή εφαρμογή (Bragaru et al., 2011).

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ ΠΡΟΘΕΣΗΣ

Ο υπολειπόμενος όγκος των άκρων μπορεί να διαφέρει έως και 17% μεταξύ του ελάχιστου και μέγιστου όγκου κατά τη διάρκεια του ανταγωνισμού ή της προπόνησης. Επομένως, μία ρυθμιζόμενη υποδοχή μπορεί να είναι χρήσιμη για διαμηριαίως ακρωτηριασμένους, των οποίων τα εναπομένοντα άκρα συνήθως έχουν μεγαλύτερη μυϊκή μάζα από εκείνα των ακρωτηριασμένων στο επίπεδο της κνήμης. Μία λύση για το πρόβλημα αυτό είναι να κοπεί (σχισμή) η υποδοχή στην πλάγια επιφάνεια και στη συνέχεια να ταιριάζει με ένα ρυθμιζόμενο καπάκι. Με αυτό τον τρόπο, οι αθλητές μπορούν να ρυθμίσουν τον όγκο της υποδοχής οι ίδιοι. Όταν οι αθλητές χρησιμοποιούν αυτό το είδος τροποποίησης της υποδοχής, πρέπει να είναι προσεκτικοί ώστε να μην σφίξουν την υποδοχή πάρα πολύ για να αποφευχθούν προβλήματα στο απομένον άκρο, λόγω της αυξημένης πίεσης και της μειωμένης αιματικής ροής (Bragaru et al., 2011).

2.6.ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟ

- Η κλίμακα «Επίπεδο δραστηριότητας ακρωτηριασμένου» (Amputee Activity Score- AAS) είναι ένα ειδικό μέσο μέτρησης που αναπτύχθηκε για εξωτερικούς ασθενείς που φέρουν ακρωτηριασμό κάτω άκρου και χρησιμοποιούν τεχνητό μέλος. Η εγκυρότητά της έχει ελεγχθεί με τη χρήση μετρητή βήματος και φαίνεται να έχει καλή αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων (Day, 1981).
- Η κλίμακα Houghton είναι ένα όργανο που εστιάζει μόνο στη χρήση πρόθεσης από άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρων, το οποίο αντανάκλα την αντίληψη των ατόμων για τη χρήση της πρόθεσης, πέρα από την άποψη του φροντιστή, και περιέχει 4 ερωτήσεις, οι οποίες απαντώνται εύκολα και γρήγορα, τύπου ναι/όχι. Οι απαντήσεις αθροίζονται και η βαθμολόγηση κυμαίνεται από 0 (κακή απόδοση) έως 12 (μέγιστη απόδοση). Βαθμολογία πάνω από 8 υποδεικνύει επιτυχημένη βάρδιση με την πρόθεση (Devlin et al., 2004; Miller et al., 2001). Αξιολογεί τη χρονική διάρκεια που χρησιμοποιείται η πρόθεση, τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται, εάν κατά τη βάρδιση σε εξωτερικό χώρο χρησιμοποιήθηκε βοήθημα και την αντίληψη της σταθερότητας κατά τη βάρδιση σε διαφορετικής μορφολογίας έδαφος (Miller et al., 2001). Σημειώνει καλή αξιοπιστία επαναληπτικής μέτρησης και είναι η μοναδική δοκιμασμένη κλίμακα που μπορεί να κάνει διακρίσεις σε άτομα με ακρωτηριασμό άνω και κάτω του γόνατος. Θεωρείται ότι έχει κατάλληλη εγκυρότητα. Ακόμα, όμως, δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με την ανάπτυξή της ή με ψυχομετρικά χαρακτηριστικά. Η κλίμακα αυτή έχει συγκριθεί με το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πρόθεσης (Prosthesis Evaluation Questionnaire-PEQ) και το δείκτη ικανότητας κίνησης του προσθετικού προφίλ ενός ακρωτηριασμένου (Locomotor Capabilities Index of the Prosthetic Profile of the Amputee-PPA-LCI) (Devlin et al., 2004; Miller et al., 2001).
- Η κλίμακα PPA-LCI έχει πιστοποιηθεί ως αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο (Devlin et al., 2004; Miller et al., 2001; Franchignoni et al., 2004). Καλύπτει ένα

ευρύ φάσμα μεταφορών και δραστηριοτήτων βάρδισης, όπως έγερση από μια καρέκλα ή από το πάτωμα, αναρρίχηση σε σκάλες και κράσπεδα και βάρδιση σε διαφορετικής μορφής εδάφους (Milleretal., 2001). Αυτό το ερωτηματολόγιο έχει 44 ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου, γεγονός που καθιστά την ανταπόκριση των ασθενών σε αυτό, χρονοβόρα διαδικασία. Το μέσο αυτό, δε ρωτά μόνο για τη χρήση της πρόθεσης, όπως το χρόνο χρήσης της πρόθεσης, τα βοηθήματα βάρδισης που χρησιμοποιούνται, την ικανότητα ένδυσης της πρόθεσης. Ασχολείται και με τους παράγοντες που επηρεάζουν την προσθετική χρήση, που περιλαμβάνουν την αισθητική αποδοχή της πρόθεσης τόσο από τους ασθενείς, όσο και από τις οικογένειές τους, την ευκολία πρόσβασης σε εγκαταστάσεις που ταιριάζουν με την πρόθεση, την οργάνωση της ζωής τους και την επαγγελματική τους κατάσταση- ψυχομετρικοί παράγοντες (Devlinetal., 2004).

- Το ερωτηματολόγιο PEQ είναι ένα άλλο μέσο που έχει εξερευνημένους ψυχολογικούς παράγοντες. Το όργανο αυτό έχει 83 ερωτήσεις και συνδυάζει θέματα χρήσης της πρόθεσης με άνεση, αισθητική, ικανοποίηση χρήσης καθώς και με στοιχεία που αφορούν κοινωνική υγεία. Άρα, οι απαντήσεις δεν αφορούν την προσθετική χρήση αποκλειστικά. Είναι χρονοβόρα διαδικασία να απαντηθούν και να βαθμολογηθούν οι απαντήσεις, καθώς οι περισσότερες απαντήσεις ταξινομούνται σε μια γραμμική αναλογική κλίμακα. Το μέσο αυτό, έχει επαρκή αξιοπιστία και εγκυρότητα (Devlinetal.,2004; Milleretal.,2001; Franchignonietal.,2004).

2.7. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΩΝ

Η αποκατάσταση του ακρωτηριασμού έγκειται σε μια ομάδα ιατρών και θεραπευτών, των οποίων η σωστή συνεργασία θα αποδώσει το μέγιστο αποτέλεσμα στον ασθενή. Σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση, τείνει να έχει και η φυσικοθεραπεία, τα τελευταία χρόνια (Mattesetal., 2000). Ο ρόλος της αρχίζει πριν τον ακρωτηριασμό και ολοκληρώνεται όταν το άτομο είναι πλέον ικανό να βαδίζει σωστά με τη χρήση της πρόθεσης, και όταν είναι ουσιαστικά αυτόνομο,επιστρέφοντας -όσο το δυνατόν περισσότερο- στην καθημερινότητα του. Ένα οργανωμένο πλάνο φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης, μετεγχειρητικά και πριν την εφαρμογή του τεχνητού μέλους, θα βοηθήσει τον ακρωτηριασμένο να βαδίζει πολύ πιο κοντά στο φυσιολογικό πρότυπο βάδισης (Mattesetal., 2000).

2.7.α. Φυσικοθεραπεία πριν τον ακρωτηριασμό.

- Αναπνευστικές ασκήσεις.
- Μυϊκή ενδυνάμωση όλου του σώματος για τη διευκόλυνση της κίνησης μετά τον ακρωτηριασμό.
- Διατήρηση της κινητικότητας των αρθρώσεων με ενεργητικές και παθητικές ασκήσεις.
- Διατήρηση ελαστικότητας μυών.
- Βάδιση.
- Εκπαίδευση μεταφορών επί κλίνης, προς το αναπηρικό αμαξίδιο και προς το κρεβάτι.

2.7.β. Φυσικοθεραπεία μετά τον ακρωτηριασμό.

Η κινητοποίηση του ασθενή μετά το χειρουργείο, ξεκινά την πρώτη κιόλας ημέρα. Είναι πολύ σημαντική η εφαρμογή ασκήσεων τόσο στο ακρωτηριασμένο άκρο, όσο και σε ολόκληρο το σώμα (Kurichietal., 2009). Η θεραπεία που προτείνεται είναι η εξής:

1. Κινητοποίηση η οποία περιλαμβάνει:

- Άρση εναπομείναντος σκέλους, ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη αιμάτωση του κολοβώματος.
- Ενεργητική σύσπαση των μυών του κολοβώματος με σκοπό την απορρόφηση του οιδήματος και κατ'επέκταση την πιο γρήγορη αποκατάσταση, καθώς και την προετοιμασία αυτού για βάδιση. Οι ασκήσεις αυτές θα πρέπει να εφαρμόζονται αρκετές φορές την ημέρα, σε αναλογία περίπου 10επαναλήψεις/ώρα.

2. Ειδική περίδεση του κολοβώματος (εικόνα 2.1.) με σκοπό την υποστήριξη των ιστών και την απορρόφηση του οιδήματος. Το κολόβωμα διαφοροποιείται και αλλάζει σχήμα για 6 μήνες περίπου μετά το χειρουργείο, γι'αυτό το λόγο οι ακρωτηριασμένοι αλλάζουν πολλές θήκες μέχρι την τελική θήκη του τεχνητού μέλους. Η περίδεση αυτή επίσης βοηθά το κολόβωμα στην τελική του μορφή, ώστε να τοποθετηθεί τελικά στη θήκη του τεχνητού μέλους. Όταν πλέον το κολόβωμα τοποθετηθεί στο τεχνητό μέλος, η περίδεση αντικαθίσταται από ελαστική κάλτσα για τη συγκράτησή του.



Εικόνα 2.1. μέθοδος ειδικής περίδεσης κολοβώματος σε κνημιαίο ακρωτηριασμό.
(<https://www.kifidis-orthopedics.gr>)

2.7.γ. Φυσικοθεραπεία με το τεχνητό μέλος.

Όταν το άτομο χρησιμοποιεί πλέον το τεχνητό μέλος, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του κολοβώματος συνεχίζουν να γίνονται, χωρίς την πρόθεση, και με αυτή εφαρμόζονται τα εξής:

- Ασκήσεις ισοροπίας μέσα σε δίγυζο και επανεκπαίδευση μεταφορών βάρους στα 2 κάτω άκρα.
- Βάδιση μέσα σε δίζυγο διάδρομο με υποστήριξη από τα άνω άκρα.
- Βάδιση μέσα σε δίζυγο χωρίς στήριξη.
- Βάδιση στο χώρο με βακτηρίες, στην αρχή με 2 και στη συνέχεια με 1, ώσπου τελικά να βαδίσει χωρίς καμία στήριξη.

3. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Ο ρόλος της ισορροπίας επικεντρώνεται κυρίως στην υποστήριξη της κεφαλής και του σώματος ενάντια στη βαρύτητα, στη διατήρηση του κέντρου μάζας του σώματος στη βάση στήριξης καθώς και στην σταθεροποίηση των μελών του σώματος κατά τη διάρκεια κίνησης (Shumway- Cook and Woollacott, 2000). Τα ουσιαστικά όμως στοιχεία της ισορροπίας που συμβάλλουν στην λειτουργικότητα του ατόμου είναι η διατήρηση της στάσης, οι προσαρμογές της στάσης κατά την αναμονή για μια δραστηριότητα, η πραγματοποίηση αυθόρμητων κινήσεων και οι προσαρμογές της στάσης σε εξωτερικά ερεθίσματα (Shumway- Cook and Woollacott, 2000).

Η διατήρηση της ισορροπίας κατά την διάρκεια της όρθιας στάσης είναι μία πολύπλοκη διαδικασία που περιλαμβάνει τον συντονισμό πολλαπλών αισθητικών, κινητικών και εμβιομηχανικών παραμέτρων. Ένα άτομο αισθάνεται τη θέση του σώματός του στο χώρο συνδυάζοντας οπτικά, αιθουσαία και σωματοαισθητικά ερεθίσματα (Guskiewicz et al., 1996). Κατά την όρθια θέση, το σώμα ταλαντώνεται προς τα εμπρός και πίσω, ενεργοποιώντας έτσι το μυϊκόσύστημα προς αποφυγή μιας πτώσης (Enoka, 2007). Καθώς το άτομο ταλαντώνεται, τα συστήματα που ανιχνεύουν αυτές τις διακυμάνσεις, προκαλούν αντισταθμιστικές αντιδράσεις από τους κατάλληλους μυς, που είναι κατά κύριο λόγο το κέντρο ελέγχου της παρεγκεφαλίδας και έπειτα το οπτικό, το σωματοαισθητικό και το αιθουσαίο σύστημα (Enoka, 2007).

3.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Για την οργάνωση και την επεξεργασία των πληροφοριών από τους αισθητικούς υποδοχείς ευθύνεται το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.), προτού καθοριστεί η θέση του σώματος στον χώρο. Οι υποδοχείς τροφοδοτούν το Κ.Ν.Σ. με πληροφορίες σχετικά με τη θέση και την κίνηση του σώματος (Shumway- Cook and Woollacott, 2007).

Το κινητικό σύστημα λειτουργεί σε τρία επίπεδα ελέγχου. Το πρώτο εξ' αυτών είναι το νωτιαίο επίπεδο, το οποίο εκτελεί κινητικά πρότυπα βασισμένα σε νωτιαία

αντανακλαστικά και στη δραστηριότητα που δέχονται από υψηλότερα επίπεδα του νευρικού συστήματος. Οι ενδομυϊκές άτρακτοι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο νωτιαίο έλεγχο των μυών κατά την κίνηση, προσαρμόζοντας τη δραστηριότητά τους στους κάτω κινητικούς νευρώνες (Kuo, 1993).

Το δεύτερο επίπεδο ελέγχου αφορά το εγκεφαλικό στέλεχος (γέφυρα και προμήκης) και περιλαμβάνει τους πυρήνες με τα κύτταρα έναρξης πολλών από τα κατιόντα εξωπυραμιδικά δεμάτια, τα οποία τροποποιούν τη δραστηριότητα σε νωτιαίο επίπεδο για να διατηρήσουν τη στάση και ισορροπία του σώματος. Το εισαγόμενο ερέθισμα στους πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους είναι κυρίως από τα μάτια, την αίθουσα του αυτιού και από ιδιοδεκτικούς υποδοχείς, μέσω της παρεγκεφαλίδας. Τέλος, το τελευταίο επίπεδο ελέγχου περιλαμβάνει τα υψηλότερα κέντρα – κινητικός φλοιός, βασικοί πυρήνες της παρεγκεφαλίδας, όπου αρχίζουν να προγραμματίζουν κινητικές εντολές, οι οποίες περνούν προς τα κάτω στο εγκεφαλικό στέλεχος και τους νωτιαίους νευρώνες στις εκούσιες κινήσεις (Woollacott and Shumway-Cook 1990).

Παρεγκεφαλίδα: διακρίνεται σε δυο ημισφαίρια που χωρίζονται μεταξύ τους μέσω μιας «ζώνης», τον σκώληκα. Κάθε ένα από τα ημισφαίρια διαιρείται σε δυο ζώνες, την ενδιάμεση, η οποία ελέγχει τη μυϊκή συστολή των περιφερικών τμημάτων των άνω και κάτω άκρων και η πλάγια, η οποία συμμετέχει στο γενικό σχεδιασμό των κινήσεων. Επίσης διαιρείται σε τρεις λοβούς, τον πρόσθιο και οπίσθιο και τον λοβό της κροκύδας (Morton and Bastian, 2004). Η παρεγκεφαλίδα λαμβάνοντας πληροφορίες από τους αιθουσαίους πυρήνες, ενεργεί ως κεντρικός μηχανισμός, πέραν του συνειδητού ελέγχου, για ρυθμιστικές επιδράσεις και ρυθμιστικά αντανακλαστικά. Αυτά με τη σειρά τους επηρεάζουν τη μυϊκή σύσπαση, διατηρώντας τη στατική και κινητική ισορροπία του σώματος και επικουρώντας την αρμονική συνεργία των μυών στις εκούσιες κινήσεις. Γενικά, η παρεγκεφαλίδα συμμετέχει στη ρύθμιση του χρόνου, του ρυθμού και της δύναμης της μυϊκής δραστηριότητας, ελέγχοντας την κίνηση. Ενώ, ακόμα κατέχει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της όρθιας στάσης κατά τη διάρκεια της βάδισης (Morton and Bastian, 2004).

Η διατήρηση της όρθιας στάσης και ισορροπίας αν και εν μέρει είναι αποτέλεσμα εκούσιου ελέγχου, αφορά κυρίως αντανακλαστικούς μηχανισμούς. Οι μηχανισμοί αυτοί μεταβάλλουν τον μυϊκό τόνο και εξασφαλίζουν ανάλογα με τις ανάγκες, τη διατήρηση της όρθιας θέσης στη στάση και τη βάδιση, αλλά και τις απαιτούμενες

διορθωτικές ισορροπιστικές αντιδράσεις. Οποιαδήποτε διαταραχή στο σύστημα της παρεγκεφαλίδας μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχή της τοποθέτησης του ατόμου στο χώρο, το κάθισμα, την ορθοστάτηση και την ισορροπία της βάδισης (Hoskono et al., 2013).

Αιθουσαίο σύστημα: είναι ικανό να ανιχνεύει τις γραμμικές και γωνιακές επιταχύνσεις, αλλά και γενικότερα πληροφορίες όπως η θέση της κεφαλής σε σχέση με τη βαρύτητα (Winter, 1995). Αποτελεί το αισθητηριακό σύστημα του ανθρώπου που ελέγχει την αίσθηση της κίνησης και της ισορροπίας και έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στα άλλα αισθητικά συστήματα και στην ικανότητα του ατόμου να πραγματοποιεί διάφορες δραστηριότητες στην καθημερινότητά του (Gaerlan et al., 2012). Ανατομικά, αποτελείται από τον οστέινο λαβύρινθο και τον υμενώδη λαβύρινθο που περιέχει τα όργανα της ισορροπίας και της ακοής. Ο υμενώδης λαβύρινθος αποτελείται από πέντε ανατομικά στοιχεία, το ελλειπτικό και το σφαιρικό κυστιδίο (ωτολιθικά κυστιδία) και τους τρεις ημικύκλιους σωλήνες (Guyton, 2009). Ο κύριος ρόλος του σφαιρικού και του ελλειπτικού κυστιδίου είναι η ανίχνευση της βαρύτητας και της γραμμικής επιτάχυνσης, άρα και για τη διατήρηση της στατικής ισορροπίας. Τα όργανα αυτά παρέχουν κατά κύριο λόγο τις πληροφορίες στο Κ.Ν.Σ. (Guyton 2009). Η ανίχνευση αλλαγών στη βαρύτητα και τη γραμμική επιτάχυνση γίνεται μέσω μιας αισθητικής περιοχής που βρίσκεται στα τοιχώματα των δυο κυστιδίων και ονομάζεται ακουστική κηλίδα (Angelaki and Cullen, 2008).

Σωματοαισθητικό σύστημα: περιλαμβάνει ένα πλήθος υποδοχέων, τους ιδιοδεκτικούς, δερματικούς και ενδοαρθρικούς, οι οποίοι ανιχνεύουν την θέση και την ταχύτητα όλων των τμημάτων του σώματος, την επαφή τους με αντικείμενα που βρίσκονται στο περιβάλλον (συμπεριλαμβανομένου και του εδάφους) και τον προσανατολισμό (Winter, 1995, Shaffer and Harrison, 2007). Το Κ.Ν.Σ. στη συνέχεια, επεξεργάζεται αυτές τις προσαγωγές πληροφορίες και τις ολοκληρώνει σε διάφορα επίπεδα. Αυτή η επεξεργασία έχει σαν αποτέλεσμα τη συντονισμένη πυροδότηση πολλαπλών α-κινητικών νευρώνων και των αντίστοιχων μυικών ινών (Shaffer and Harrison, 2007). Οι σπουδαιότερες, απαραίτητες για τη διατήρηση της ισορροπίας, ιδιοδεκτικές πληροφορίες είναι αυτές που προέρχονται από τους υποδοχείς των αρθρώσεων του τραχήλου (λαιμού) γιατί αυτές ενημερώνουν το

Κ.Ν.Σ. για τον προσανατολισμό του κεφαλιού σε σχέση με το σώμα. Όταν το κεφάλι κάμπτεται προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση, ώσεις από τους τραχηλικούς ιδιοδεκτικούς υποδοχείς εμποδίζουν την αιθουσαία συσκευή να δώσει στο άτομο την αίσθηση της απώλειας της ισορροπίας (Shumway-Cook and Woollacott, 2012). Αυτό επιτυγχάνεται με το να μεταβιβάζουν ώσεις, ακριβώς αντίθετες προς τις ώσεις που μεταβιβάζονται με το αιθουσαίο όργανο. Ωστόσο, όταν αλλάζει η θέση ολόκληρου του σώματος σε σχέση με τη βαρύτητα, οι ώσεις των ιδιοδεκτικών υποδοχέων του τραχήλου δεν εμποδίζουν τις ώσεις των αιθουσαίων υποδοχέων και το άτομο αντιλαμβάνεται τη μεταβολή της κατάστασης της ισορροπίας (Shaffer and Harrison, 2007). Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς, που αποτελούνται από την μυϊκή άτρακτο και το τενόντιο όργανο του Golgi, παρέχουν πληροφορίες σχετικά με το μήκος ενός μυ αλλά και τις μεταβολές της μυϊκής τάσης. Έτσι, συμμετέχουν στο συντονισμό της κίνησης και στην στάση του σώματος στις καθημερινές δραστηριότητες, ενώ συμμετέχουν και στη διατήρηση της ισορροπίας, γενικότερα κατά τη διαδικασία της κίνησης (Shumway-Cook and Woollacott, 2012). Ο ρόλος της μυϊκής ατράκτου και των τενόντιων οργάνων Golgi στην αναγνώριση της θέσης και της κίνησης των μελών στο χώρο ή σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα (κιναισθησία) είναι σαφώς πολύ σημαντικός. Ωστόσο, υπάρχουν και δερματικοί και ενδοαρθρικοί υποδοχείς που βρίσκονται στις αρθρώσεις και το δέρμα και συμμετέχουν και αυτοί στη διατήρηση της ισορροπίας, όπως οι απολήξεις Ruffini και τα σωμάτια Pacini, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την αίσθηση της θέσης της άρθρωσης και εντοπίζουν μεταβολές της πίεσης με στόχο την πρόβλεψη της κάθε κίνησης σε κάθε δεδομένη στιγμή (Hamilton and Luttgens 2003), αντίστοιχα.

Οπτικό σύστημα: Η συμβολή του οπτικού συστήματος στην ισορροπία, είναι η λιγότερο κατανοητή από όλα τα άλλα συστήματα που συμμετέχουν στη διατήρησή της (Wade and Jones, 1997). Παρόλα αυτά αποτελεί μηχανισμό μέγιστης σημασίας αφού παρέχει πληροφορίες για τη θέση της κεφαλής και του σώματος σε σχέση με το χώρο ή άλλα αντικείμενα. Είναι γνωστό ότι, ακόμη και μετά από πλήρη καταστροφή της αιθουσαίας συσκευής ή των περισσότερων ιδιοδεκτικών πληροφοριών του σώματος, το άτομο έχει την δυνατότητα να διατηρήσει την ισορροπία του σε ικανοποιητικό βαθμό (Guyton, 2009). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η όραση παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ισορροπίας, πιθανά, μέσω των οπτικών αντανакλαστικών προσανατολισμού. Το οπτικό σύστημα συμβάλλει στην

ευθυγράμμιση και τον προσανατολισμό του σώματος με το να εντοπίζει την κίνηση και την κατεύθυνσή της (Wade and Jones, 1997).

3.2. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΙ

Τα άτομα με ακρωτηριασμό μηρού βιώνουν σημαντικές αλλαγές λόγω έλλειψης του κάτω τους άκρου. Αρχικά τα διετμημένα περιφερικά νεύρα δεν εκπέμπουν σήματα, όμως τα δύο πρώτα εικοσιτετράωρα ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα στην περιοχή του κολοβώματος. Η αισθητήρια ανατροφοδότηση είναι κρίσιμη για τον έλεγχο της κίνησης του κολοβώματος, που χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της ισορροπίας και τη στάση του σώματος κατά τη διάρκεια δραστηριότητας σε όρθια θέση (Hyland, 2009). Οι ακρωτηριασμοί δια του μηρού, όχι μόνο στερούν τμήμα των άκρων τους, που περιλαμβάνει γόνατο και ποδοκνημική, σε ασθενείς αλλά αποδυναμώνει το μυϊκό σύστημα που ελέγχει το ισχίο. Η αισθητικοκινητική ικανότητα μεταβάλλεται σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου έπειτα από σημαντικής απώλειας ιδιοδεκτικής τροφοδότησης και δύναμης από βασικούς μύες που βοηθούν στην όρθια θέση, όπως γαστροκνήμιος και πρόσθιος κνημιαίος. Η νευρομυϊκή αυτή απώλεια συμβάλλει στη μειωμένη συνολικά στατική και δυναμική ισορροπία σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου. Επιπρόσθετα, τα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου δεν έχουν διαθέσιμη τη στρατηγική της ποδοκνημικής, όχι μόνο λόγω απώλειας του άκρου τους, αλλά και από τον περιορισμό του προσθετικού εξαρτήματος στην άρθρωση της ποδοκνημικής. Η τελευταία θέτει σε κίνδυνο την ισορροπία των ασθενών αυτών. Συχνά, το εξάρτημα του αστραγάλου μιας πρόθεσης είναι προκαθορισμένο ή άκαμπτο και εμποδίζει τη ραχιαία και πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής που απαιτούνται για τη στρατηγική της ποδοκνημικής.

Άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου επιδεικνύουν μείωση των ορίων της σταθερότητας και προσθοπίσθια και πλάγια ταλάντωση κατά τη διάρκεια της διποδικής στήριξης στατικά. Αυτή η αυξημένη ταλάντωση μπορεί να οφείλεται στην απώλεια της προσαγωγούς τροφοδότησης στο κολόβωμα από κρίσιμους ορθοστατικούς μύες: το γαστροκνήμιο και το πρόσθιο κνημιαίο (Vitonetal., 2000). Τόσο η αυξημένη ταλάντωση όσο και η απώλεια της αισθητικής τροφοδότησης είναι παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση του φόβου της πτώσης σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρων (Miller etal., 2002).

Οι Hermodsson et al. (1994) επισήμαναν επίσης διαφορές στα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρων. Όσοι είχαν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό λόγω αγγειακών προβλημάτων, παρουσίασαν μεγαλύτερη πλευρική ταλάντωση σε σχέση με υγιή άτομα ίδιας ηλικίας ή άτομα των οποίων ο ακρωτηριασμός, ήταν λόγω τραυματισμού. Οι συγγραφείς πρότειναν ότι οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ακρωτηριασμό λόγω αγγειακής ανεπάρκειας, βρίσκονται συχνά σε μια χρόνια διαδικασία που αποδυνώνει τη φυσική τους κατάσταση πριν από τον ακρωτηριασμό.

Η ισορροπία συνδέεται με τη λειτουργικότητα μέσω της κινητικότητας. Η ικανότητα προετοιμασίας του σώματος για μονοποδική στήριξη είναι απαραίτητη για τη βάδιση. Ο συντονισμός των ορθοστατικών μυών κατά τη διάρκεια ανύψωσης άκρου, διατηρώντας παράλληλα την ισορροπία, είναι σύνθετη διαδικασία. Μηχανισμοί προώθησης έχουν παρατηρηθεί σε υγιή άτομα, ενεργοποιώντας τους κατάλληλους ορθοστατικούς μύες πριν από την πραγματοποίηση της ανύψωσης του άκρου (Mouchnino et al., 1992).

Μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν για την αξιολόγηση της ορθοστατικής αναδιοργάνωσης κατά τη διάρκεια ανύψωσης κάτω άκρου σε ασθενείς με κνημιαίο ακρωτηριασμό. Οι μελέτες αυτές, σημείωσαν αλλαγές στην ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα σε σχέση με υγιή άτομα. Το μυϊκό σύστημα του κορμού ενεργοποιήθηκε αμέσως, συμμετρικά, κατά τη διάρκεια ανύψωσης κάτω άκρου, όμως οι δικέφαλος μηριαίος και ορθός μηριαίος ενεργοποιήθηκαν ασυμμετρικά στο υγιές κάτω άκρο. Σε υγιή πληθυσμό, οι δικέφαλος και ορθός μηριαίος ενεργοποιούνται συμμετρικά (Mouchnino et al., 1998). Άλλη μια διαφορά που σημειώθηκε είναι ότι τα υγιή άτομα ενεργοποιούν τον ετερόπλευρο γαστροκνήμιο πριν την ανύψωση του κάτω άκρου, ενώ τα ακρωτηριασμένα άτομα δε μπορούν. Αντ' αυτού, ενεργοποιούν τον τείνον την πλατεία περιτονία νωρίτερα (Mouchnino et al., 1998). Αυτές οι αλλαγές δείχνουν μια αναδιοργάνωση των ορθοστατικών μυών σε ασθενείς με ακρωτηριασμό σε σύγκριση με υγιή άτομα. Παρά την αναδιοργάνωση του ορθοστατικού ελέγχου, η μετάβαση από τη διποδική στάση σε μονοποδική παραμένει δύσκολη για τα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου. Αυτό αποδεικνύεται από μειωμένο χρόνο μονοποδικής στάσης και στο υγιές και στο πάσχον κάτω άκρο και από υψηλότερα ποσοστά αποτυχίας μετάβασης στη στάση αυτή (Aruin, 1997; Buckley, 2002).

3.3. ΒΑΔΙΣΗ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Υπάρχουν ερευνητικές προσπάθειες, οι οποίες αναφέρουν ότι υπεύθυνα για την προσαρμογή της ιδιοδεκτικής ικανότητας και κιναισθητικής αντίληψης μετά από έναν ακρωτηριασμό είναι η άρθρωση του εναπομείναντος ισχίου (Skinneretal., 1986; Eakinetal., 1992). Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα πως τα άτομα με ακρωτηριασμό, θα έχουν διαταραχές στην ισορροπία τους και κατ'επέκταση στη βάδισή τους, με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η ενίσχυση της άρθρωσης του ισχίου (Hofetal., 2005; Baumetal., 2008; Vrielingetal., 2008).

Το πρότυπο βάδισης ενός ατόμου με ακρωτηριασμό μηρού που χρησιμοποιεί πρόσθεση, προκύπτει να είναι σημαντικά διαφορετικό από εκείνο ενός υγιούς, της ίδιας ηλικίας άτομο. Διαφορές παρατηρούνται στην αυτο-επιλεγμένη ταχύτητα βάδισης, μήκος βήματος, χρόνο στάσης και αιώρησης, μονοποδική και διποδική στήριξη, και τη συμμετρία μεταξύ των κάτω άκρων. Οι διαφορές αυτές μπορεί να οφείλονται στην απώλεια του νευρομυϊκού συστήματος στο κάτω άκρο (Isakovetal, 2000).

Κύκλος βάδισης είναι η ενιαία ακολουθία ενεργειών ενός άκρου. Ξεκινά από τη στιγμή της επαφής του άκρου με το έδαφος και τελειώνει με την επόμενη επαφή του ίδιου άκρου με το έδαφος. Κατά τη διάρκεια ενός κύκλου βάδισης υπάρχουν κάποια σημαντικά γεγονότα τα οποία χαρακτηρίζουν τη θέση των δυο κάτω άκρων σε ένα στιγμιότυπο του κύκλου βάδισης. Ο κύκλος βάδισης υποδιαιρείται σε επτά περιόδους, τέσσερις από τις οποίες λαμβάνουν χώρα στη φάση στάσης και τρεις στη φάση αιώρησης. Οι φάσεις αυτές είναι οι εξείς: αρχική επαφή με το έδαφος(1), επαφή ολόκληρου του πέλματος στο έδαφος (2), μεσοστήριξη (3) ανύψωση πτέρνας (4), απομάκρυνση δακτύλων (5), αρχική και μέση φάση αιώρησης (6), τελική φάση αιώρησης (7) (Douglasetal., 2004). (Εικόνα 3.1.)

Φάση 1

Στη φάση αυτή παρατηρείται αστάθεια γόνατος του προπορευόμενου άκρου λόγω υπερβολικής αντίστασης της πελματιαίας κάμψης, αυξημένο ύψος στο τακούνι του παπουτσιού που προκαλεί πρόσθια κλίση του πυλώνα, ανεπάρκεια αρχικής κάμψης της πρόσθεσης ώστε να δοθεί βιομηχανικό πλεονέκτημα στους εκτεινόντες του ισχίου, αδυναμία των εκτεινόντων του ισχίου. Επίσης, παρατηρείται άνισο μήκος βήματος

(shortprostheticsidestep). Αυτό πιθανόν να συμβαίνει λόγω επίπονης θήκης της πρόθεσης η οποία αναγκάζει τον ασθενή να μεταφέρει το βάρος στην υγιή πλευρά, λόγω ανεπάρκειας ολίσθησης ή υπερέκτασης του γόνατος που μπορεί να προκαλέσει ασύμμετρη ανύψωση της πτέρνας, λόγω αστάθειας γόνατος, ανασφάλειας των ασθενών, έλλειψης ισορροπίας ή μυϊκής αδυναμίας. Τέλος, παρατηρείται επίπεδο πέλμα (rapidtoedescent) λόγω χαλαρής προφύλαξης της πελματιαίας κάμψης ποδοκνημικής και απορρόφησης κραδασμών της πτέρνας, καθώς και λόγω πίεσης που ασκεί ο ασθενής στην πτέρνα για τη διασφάλιση σταθερότητας στο γόνατο(Douglasetal., 2004).

Φάση 2

Στη φάση αυτή παρατηρείται έξω στροφή του άκρου ποδός. Πιθανές αιτίες είναι περιστροφή της θήκης λόγω χαλαρής εφαρμογής, περιστροφή της θήκης ως αποτέλεσμα σφιχτής οπισθοπλάγιας γωνίας του τοιχώματος, φτωχός μυϊκός έλεγχος(Douglasetal., 2004).

Φάση 3

Σ' αυτή τη φάση παρουσιάζεται βάδιση με απαγωγή (η πρόσθεση διατηρείται μακριά από τη μέση γραμμή καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου βάδισης). Πιθανές αιτίες είναι ηβική προεξοχή, πόνος πλευρικά στο ανώτερο τμήμα του μηριαίου οστού, η πολλή μεγάλη πρόσθεση, η υπερβολική υποδοχή απαγωγής ενσωματωμένη στην πρόσθεση, η θέση της ζώνης στη πυελική περιοχή βρίσκεται μακριά από το λαγόνιο οστό, ο ασθενής έχει αδύναμους ή συσπασμένους απαγωγούς μύες και η ανασφάλεια, η έλλειψη ισορροπίας ή συνήθειας των ασθενών καθώς και μη σχηματισμένο πλευρικό τοίχωμα για την υποστήριξη του μηρού. Παρουσιάζεται επίσης, πλάγια κάμψη κορμού όταν η πρόσθεση είναι πολύ κοντή, ανεπαρκή απαγωγή με την πρόθεση, ευρεία μέσο – πλευρική διάσταση της πρόθεσης, το σχήμα των πλευρικών τοιχωμάτων δεν παρέχουν επαρκή υποστήριξη στο μηρό, πίεση στην ηβική σύμφυση, πόνος στην άνω και έξω πλευρά του μηρού, ο ασθενής έχει αδύναμους ή συσπασμένους τους απαγωγούς του ισχίου, ύψος ακρωτηριασμού (μικρό υπολειπόμενο άκρο) . Τέλος παρατηρείται περιστροφή των δακτύλων η οποία δεν ταιριάζει με την υγιή πλευρά λόγω ακατάλληλης περιστροφής του άκρου ποδός (Douglasetal., 2004).

Φάση 4

Στη φάση αυτή εμφανίζεται ανύψωση της πυέλου (ύψωμα των ακρολοφιών) εξαιτίας μακριού μοχλού δαχτύλων. Επιπρόσθετα, παρατηρείται υπέρμετρη λόρδωση οσφυϊκής μοίρας λόγω ανεπαρκούς αρχικής κάμψης, ακατάλληλα σχηματισμένου οπίσθιου τοιχώματος προκαλώντας πόνο κατά τη φόρτιση, σύσπασης καμπτήρων ισχίου, αδυναμίας εκτεινόντων ισχίου και κοιλιακών μυών(Douglasetal., 2004).

Φάση 5

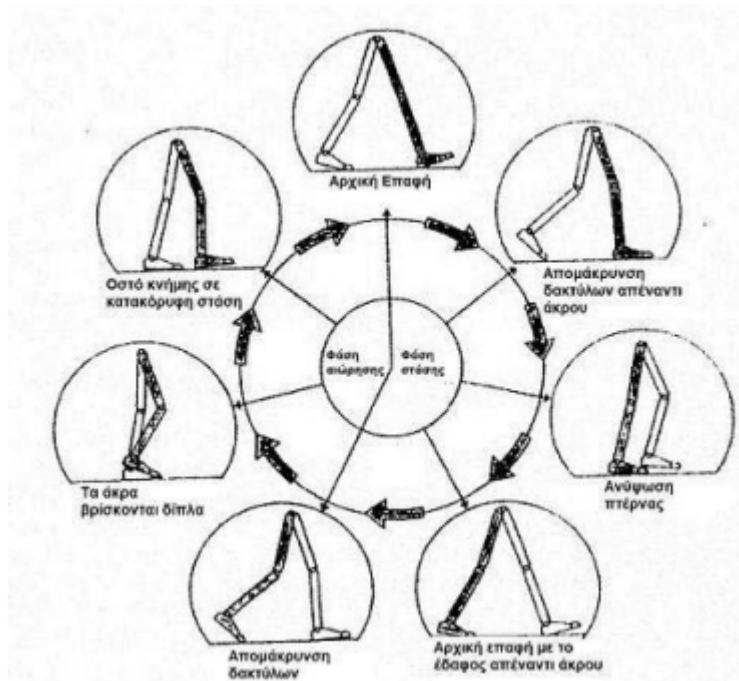
Στη φάση αυτή παρατηρείται πτώση της πρόθεσης από το κολόβωμα λόγω ανεπαρκούς ανάρτησης, ανεπαρκή ή καθυστερημένη κάμψη γόνατος λόγω υπερβολικής σταθερότητας της ευθυγράμμισης της πρόθεσης και υπέρμετρης μηχανικής αντίστασης στην κάμψη γόνατος, ασυμμετρία ανύψωσης άκρου λόγω λανθασμένης αντίστασης κατά την κάμψη γόνατος, λανθασμένης προσαρμοσμένης έκτασης (Douglasetal., 2004).

Φάση 6

Στη φάση αυτή, παρατηρείται περιστροφή (κάμψη, απαγωγή και υπέρμετρη στροφή ακολουθούμενη από προσαγωγή- η πρόθεση αιωρείται σε μια πλαγια πλευρική καμπύλη) πιθανόν λόγω μηχανικής αντίστασης στην κάμψη γόνατος, υπερβολικής σταθερότητας της ευθυγράμμισης της πρόθεσης, ανεπαρκούς ανάρτησης, σκληρής έκτασης, μακριάς πρόθεσης. Επίσης, παρατηρείται αναπήδηση (ανύψωση στα δάχτυλα του υγιούς κάτω άκρου) εξαιτίας πιθανόν μακριάς πρόθεσης, υπέρμετρης μηχανικής αντίστασης κατά την κάμψη, υπερβολικής σταθερότητας της ευθυγράμμισης της πρόθεσης, σκληρής έκτασης(Douglasetal., 2004).

Φάση 7

Στην τελική φάση, παρατηρείται υπέρμετρη τερματική πρόσκρουσηλόγω ανεπαρκούς τριβής γόνατος, σκληρής έκτασης, φθαρμένου ή απών προφυλακτήρα έκτασης και λόγω δυνατής ενεργητικής έκτασης ισχίου του ασθενή για τη διασφάλιση έκτασης γόνατος στην αρχική επαφή με το έδαφος (Douglasetal., 2004).



Εικόνα 3.1. Φάσεις του κύκλου βιάδισης (Whittle, 1997).

3.4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Η ισορροπία είναι από τις σημαντικότερες λειτουργίες για την διεκπεραίωση των καθημερινών δραστηριοτήτων του ατόμου. Τα ελλείμματα του στασικού έλεγχου, από τα οποία προκύπτει μείωση της ευστάθειας, έχουν έντονο αντίκτυπο στην καθημερινότητα των ατόμων με ακρωτηριασμό μηρού (Scheffer et al., 2008). Αλλαγές στην ισορροπία μπορούν να επέλθουν από δυσλειτουργίες του νευρικού, του μυϊκού και σκελετικού συστήματος, αλλά και των αισθητηριακών συστημάτων όπως προαναφέρθηκε (Scheffer et al., 2008).

Για την εξέταση της ισορροπίας χρησιμοποιούνται δοκιμασίες και μετρήσεις, με τις οποίες ελέγχεται πόσο καλά μπορεί να εκτελέσει το άτομο μια ποικιλία λειτουργικών δραστηριοτήτων, δηλαδή τη δυνατότητα που έχει να αλληλεπιδρά επαρκώς με το περιβάλλον του και με τις αλλαγές που προκύπτουν διαρκώς σε αυτό (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Σε κάποιες δοκιμασίες εξετάζεται ο στασικός έλεγχος, ενώ άλλες προσπαθούν να διερευνήσουν την αίσθηση και αντίληψη που έχει το άτομο για την ικανότητα του να κινηθεί με ασφάλεια στο περιβάλλον του, δηλαδή την δυναμική ισορροπία (Mancini and Horak, 2010).

- i Η κλίμακα Αξιολόγησης της Αυτοπεποίθησης σε Ειδικές Δραστηριότητες Ισορροπίας (Activities-Specific Balance Confidence Scale - ABS) δημιουργήθηκε από τους Powel & Myers (1995) και είναι ένα ερωτηματολόγιο που περιέχει 16 ερωτήσεις που αξιολογούν την ισορροπία και το φόβο της πτώσης. Χρειάζονται μόλις 5 λεπτά για τη συμπλήρωσή του. Έχει καλή αξιοπιστία και εγκυρότητα σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρων (μονόπλευρο ακρωτηριασμό) ανεξαρτήτως επιπέδου ακρωτηριασμού (Milleretal., 2003).
- ii Η κλίμακα «πρόβλεψη κινητικότητας ατόμων με ακρωτηριασμό» (Amputee Mobility Predictor- AMP) είναι ένα όργανο σχεδιασμένο για τη μέτρηση περιπατητικής δυνατότητας ατόμων με ακρωτηριασμό κάτω άκρων. Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 21 στοιχεία που αξιολογούν την ικανότητα των μεταφορών, την ισορροπία σε καθιστή και όρθια θέση και τη βάδιση. Η αξιοπιστία της κλίμακας αναφέρεται από εκτιμητές να είναι εξαιρετική (0.99) (Gaileyetal., 2002).
- iii Η δοκιμασία «Η χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (XEB) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων) (Timed "Up&Go" Test- TUG): είναι μια δοκιμασία ισορροπίας που χρησιμοποιείται για να εξετάσει τη λειτουργική κινητικότητα ηλικιωμένων ατόμων (ηλικίας 70-84 ετών). Η δοκιμασία απαιτεί ένα άτομο να σηκωθεί, να περπατήσει 3 μέτρα, να στρίψει, να περπατήσει πίσω και να καθίσει. Ο χρόνος που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η δοκιμασία σχετίζεται με το επίπεδο της λειτουργικής κινητικότητας. Άτομα που μπορούν να ολοκληρώσουν τη δοκιμασία σε λιγότερο από 20 δευτερόλεπτα, φαίνεται να είναι ανεξάρτητα σε καθημερινά μεταφορές που περιλαμβάνονται σε καθημερινές δραστηριότητες, έχουν μεγάλο σκορ στην κλίμακα Berg και περπατούν με ικανοποιητική ταχύτητα (0,5 m/s). Αντιθέτως, ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας που χρειάζονται 30 δευτερόλεπτα ή παραπάνω για να ολοκληρώσουν τη δοκιμασία, τείνουν να εξαρτώνται στις καθημερινές δραστηριότητές τους, απαιτούν βοηθητικές συσκευές για τη βάδιση και το σκορ τους στην κλίμακα Berg είναι χαμηλό (Shumway-Cook etal., 2000).
- iv 2-Minute Walk Test: είναι μια δοκιμασία που αξιολογείται η απόσταση (σε μέτρα) που μπορεί να διανύσει ο δοκιμαζόμενος με ρυθμό σαν τον «συνηθισμένο» του. Ξεκινώντας από καθιστή θέση, ο δοκιμαζόμενος περπατά γύρω από πυλώνες, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι σε απόσταση 25 μέτρων, για 2

λεπτά. Το τεστ αυτό, που χρησιμοποιείται συχνά κλινικά για την πρόοδο της αντοχής στη βάδιση χρησιμοποιώντας προσθετική συσκευή, είναι μια μικρότερη έκδοση της πρωτότυπης δοκιμασίας 12-Minute Walk. Χρησιμοποιείται η πιο μικρή έκδοση για λόγους ευκολίας (χρόνου) (Deathe & Miller, 2005). Η δοκιμασία αυτή φαίνεται να έχει καλή αξιοπιστία σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου, αλλά δε φαίνεται να έχει καλή εγκυρότητα, ειδικά σε άτομα που υποβάλλονται σε ενδονοσοκομειακή αποκατάσταση (Brooksetal., 2001).

- v Ltestforfunctionalmobility: είναι μια τροποποιημένη, πιο απαιτητική αλλά εξίσου πρακτική μορφή της δοκιμασίας TUG . Το τεστ αυτό περιλαμβάνει 2 μεταφορές και 4 στροφές, από τις οποίες τουλάχιστον 1 είναι προς την αντίθετη πλευρά. Η συνολική απόσταση που διανύει ο ασθενής είναι 20 μέτρα. Οι οδηγίες που ακολουθεί ο ασθενής είναι συγκεκριμένες για τη διασφάλιση της ολοκλήρωσης της δοκιμασίας. Μετράται ο χρόνος (σε δευτερόλεπτα) που κάνει ο δοκιμαζόμενος να σηκωθεί από την καρέκλα, να περπατήσει 10 μέτρα (σε σχήμα “L”) στη συνηθισμένη ταχύτητά του, να στρίψει 180 μοίρες και να επιστρέψει διασχίζοντας απόσταση 10 μέτρων (σε σχήμα “L”) για να καθίσει. Έχει καλή αξιοπιστία και εγκυρότητα(Deathe & Miller, 2005).
- vi Η κλίμακα Locomotor Capabilities Index-5 (LCI-5)μετρά την αντιληπτική ικανότητα (τι θα μπορούσε ο ασθενής να κάνει) και όχι την επίδοσή του στις δραστηριότητες. Η κλίμακα αποτελείται από 14 ερωτήσεις και χωρίζεται σε δύο μέρη, βασικές δραστηριότητες και προηγμένες δραστηριότητες. Η LCI-5 κλίμακα είναι μια περαιτέρω ανάπτυξη της LCI- 5, η οποία έχει συμπληρωθεί με μια πέμπτη εναλλακτική δραστηριότητα για να διακρίνει αν ο ασθενής την εκτελεί με ή χωρίς βοήθημα. Οι κλίμακες LCI και LCI-5 έχουν δοκιμαστεί και καθιερωθεί για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους σε πληθυσμό ακρωτηριασμένων ατόμων (Franchignonieta., 2007; Larssoneta., 2009).
- vii Η κλίμακα BergBalanceScale (BBS) είναι μια καθιερωμένο κλινικό μέτρο αποτελέσματος που αρχικά σχεδιάστηκε για να αξιολογήσει την ισορροπία σε ηλικιωμένα άτομα (Bergetal., 1989).HBBS επιβεβαιώνεται με καλή εγκυρότητα και αξιοπιστία για μεγαλύτερης ηλικίας άτομα και άτομα που είναι επιρρεπή σε διαταραχή της ισορροπίας όπως εγκεφαλικό, τραυματισμό του νωτιαίου μυελού, σκλήρυνση κατά πλάκας, βλάβη εγκεφάλου, νόσο του Huntingtonκαι πάρκινσον. Η διάρκεια εκτέλεσης της BBS απαιτεί 15 έως 20 λεπτά χρησιμοποιώντας ελάχιστο καιφθινό εξοπλισμό. Είναι σημαντικό, τα αποτελέσματα της BBS να

καταδεικνύουν τη συσχέτιση της πιθανότητας πτώσης με τους αναφερόμενους πληθυσμούς ατόμων. Η αναγνώριση ασθενών με αυξημένο κίνδυνο πτώσης επιτρέπει στους επαγγελματίες αποκατάστασης να ορίσει την παρεμβάσεις, τη στοχευμένη θεραπεία, ή / και λεπτομερή παρακολούθηση. Ήδη ως αποδεκτή κλινική πράξη, η BBS διαθέτει επαρκή εγκυρότητα και την αξιοπιστία για να εντοπίσει τον αυξημένο κίνδυνο πτώσης σε άτομα με συνθήκες που διακινδυνεύουν την ισορροπία. Η κλίμακα αυτή φαίνεται να είναι ένα έγκυρο και αξιόπιστο κλινικό εργαλείο για την εκτίμηση της ισορροπίας σε άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρων, αλλά μπορεί να μην είναι σε θέση να διακρίνει μεταξύ των ατόμων με μεγαλύτερο ή μικρότερο κίνδυνο πτώσης (Majoretal., 2013; Wong etal., 2013).

viii Η κλίμακα Mini-Best εστιάζει στην δυναμική ισορροπία, μπορεί να διεξαχθεί σε 10-15 λεπτά, και περιέχει στοιχεία που ανήκουν ομοιόμορφα σε τέσσερα από τα έξι τμήματα της αρχικής BESTest (Leddy etal., 2011). Έχει αποδειχθεί ότι είναι έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης της ισορροπίας (Godietal., 2013). Δε βρέθηκε αρθρογραφία που να επιβεβαιώνει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της κλίμακας σε πληθυσμό με ακρωτηριασμό.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε υψηλού επιπέδου δραστηριότητας (αθλητές) άτομα που έχουν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό μηρού, καθώς και για τον τρόπο επίδρασης του θεραπευτικού προγράμματος στην ισορροπία των ατόμων αυτών. Χρησιμοποιήθηκε το θεραπευτικό πρόγραμμα NEMEX-TJR, με στόχο την επανεκπαίδευση νευρομυϊκού ελέγχου, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε νεαρά και μέσης ηλικίας άτομα, που έχουν υποστεί τραυματισμό στην άρθρωση του γόνατος, και σε ηλικιωμένους που πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα γόνατος ή ισχίου (Agebergetal., 2010; Huber etal., 2013; Villadsen etal., 2013). Για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος, χρησιμοποιήθηκαν κλίμακες αξιολόγησης της ισορροπίας και μηχάνημα πελματογράφου, όπου μετρήθηκε η στατική και δυναμική ισορροπία. Οι μετρήσεις στην πλατφόρμα του πελματογράφου έλαβαν μέρος στο Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας, ενώ η κλινική αξιολόγηση με τη χρήση των κλιμάκων πραγματοποιήθηκε στο χώρο προπόνησης του εθελοντή. Πολύ σημαντική ήταν η εκπαίδευση της αξιολογήτριας/ερευνήτριας η οποία πραγματοποιήθηκε από φυσικοθεραπεύτρια, η οποία συμμετείχε στην ερευνητική ομάδα αξιολόγησης της εγκυρότητας της κλίμακας Berg (κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας), όπως αυτή μετρήθηκε σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς. Η ίδια είχε εκπαιδευτεί από αξιόπιστη και έμπειρη φυσικοθεραπεύτρια (υπεύθυνη για τη διαπολιτισμική διασκευή των κλιμάκων Berg και mini-Best σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς) (Λαμπροπούλου και συν., 2013) και είχε αξιολογήσει 52 νευρολογικούς ασθενείς. Επιπρόσθετα, η αξιολογήτρια/ερευνήτρια μόνη της επαναλάμβανε τις δοκιμές σε συγγενικά και φιλικά πρόσωπα, με στόχο την εξοικείωση της ίδιας με τις κλίμακες, τη διαδικασία και τον εξοπλισμό. Όμως, τα υγιή άτομα διαφέρουν πολύ από αυτά που έχουν κάποιου είδους διαταραχή ισορροπίας (διαφορετική ανταπόκριση), για αυτό το λόγο η θεραπεύτρια που εκπαιδευσε την ερευνήτρια ήταν παρούσα καθόλη τη διαδικασία αξιολόγησης του δείγματος.

4.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Η παρούσα μελέτη είναι περιπτωσιακή και αποτελείται από έναν άνδρα με ακρωτηριασμό κάτω τριτημορίου μηρού. Τα χαρακτηριστικά του δείγματος φαίνονται στον πίνακα 3.1. Η επικοινωνία με το δοκιμαζόμενο πραγματοποιήθηκε από την ερευνήτρια μέσω ενός αθλητή πετοσφαίρισης, τον οποίο η ίδια γνώρισε μέσω του αθλητικού σωματείου «Τριπτόλεμος», και ο οποίος τους έφερε σε επαφή. Ήταν δείγμα ευκολίας γιατί αρχικά ήταν 10 αθλητές με ακρωτηριασμό μηρού, οι οποίοι πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα (Πίνακας 3.2.), και τελικά συμμετέχει ένας. Η συνεργασία με τους υπόλοιπους δεν ήταν εφικτή διότι η διαδικασία της έρευνας ήταν χρονοβόρα (1,5 μήνας) και οι αποστάσεις που έπρεπε να διανύσουν εθελοντές (προς Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας) και ερευνήτρια (προς τον τόπο κατοικίας ή χώρο προπόνησης των εθελοντών) ήταν μεγάλες.

Πίνακας 4.1. Χαρακτηριστικά δείγματος.

Χαρακτηριστικά δείγματος	
ΦΥΛΟ	Άνδρας
ΗΛΙΚΙΑ	53 ετών
ΥΨΟΣ	1.80 εκ.
ΒΑΡΟΣ	90 κιλά
ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΥ	Κάτω τριτημόριο μηρού
ΑΙΤΙΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΥ	Τροχαίο ατύχημα
ΠΛΕΥΡΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΥ	Δεξιά
ΑΘΛΗΜΑ	Κωπηλασία
ΤΥΠΟΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	Υδραυλική

Πίνακας 4.2. Κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα.

Κριτήρια συμμετοχής.
Ακρωτηριασμός μηρού.
Χρήση τεχνητού μέλους τουλάχιστον 1 χρόνο (Deatheetal., 2005, Vrielingetal., 2007).
Άτομα με υψηλό επίπεδο δραστηριότητας.
Χωρίς πόνο φάντασμα.
Χωρίς παθήσεις που να επηρεάζουν την ισορροπία.
Καθημερινή χρήση πρόθεσης.

4.2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ

4.2.1. ΙΑΤΡΙΚΗ ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ

Ο θεραπευόμενος νοσηλεύτηκε από 15.5.84 έως 20.6.84 με επιπλεγμένα κατάγματα αμφοτέρων κνημών, λόγω τροχαίου ατυχήματος, στο Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής «ΚΑΤ». Λόγω βαρύτητας του τραυματισμού της δεξιάς κνήμης με καταστροφή των αγγείων και μαλακών μορίων, έγινε την ημέρα της εισαγωγής του ακρωτηριασμός κάτωθεν του γόνατος.

Το κάταγμα της αριστερής κνήμης αντιμετωπίστηκε συντηρητικά με γύψινο επίδεσμο.

Την 29.5.84 έγινε βράχυνση του κολοβώματος του δεξιού σκέλους, με νέο ακρωτηριασμό άνω του γόνατος (κάτω τριτημόριο μηρού) λόγω προβλημάτων επούλωσης του τραύματος. Εξήλθε από το νοσοκομείο με μηροκνημοποδικό γύψινο επίδεσμο αριστερά και τη σύσταση να παρακολουθείται ως εξωτερικός.

Σε αξιολόγησή του το 2007 από Υγειονομική Επιτροπή Αθηνών, αναφέρεται μεγάλη δυσκολία βαδίσσεως και ορθοστατήσεως λόγω ακρωτηριασμού κάτω άκρου με επαρκώς επουλώμενη ρήξη συνδέσμων αριστερού κάτω άκρου και ανταλγική οσφυϊοισχιαλγία.

Το 2012 εξετάστηκε στο Γενικό Νοσοκομείο «Ασκληπιείο Βούλας» στο τμήμα της φυσικής ιατρικής. Η ιατρική γνωμάτευση ανεφέρει ότι φέρει ακρωτηριασμό δεξιού σκέλους στο κάτω τριτημόριο μηρού από το 1984. Με το ίδιο ατύχημα προκλήθηκε και εμφανίζεται αστάθεια αριστερού γόνατος λόγω ρήξης πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Επίσης παρουσιάζει εκφυλιστική οστεοαρθρίτιδα έσω μηριαίου κονδύλου, κύστη Baker αριστερά, οστεόφυτα δεξιά του κολοβώματος, ρήξη στο πρόσθιο τμήμα του επιχείλιου χόνδρου του δεξιού ώμου και συχνές κρίσεις οσφυϊοισχιαλγίας λόγω εκφυλιστικής σπονδυλοαρθρίτιδας, που προκλήθηκε από την ανισορροπία μετά τον ακρωτηριασμό. Τα ανωτέρω καθιστούν δυσχερή τη βάδισή του.

Ο θεραπευόμενος δε συμμετείχε ποτέ σε πρόγραμμα αποκατάστασης και δεν έκανε ποτέ φυσικοθεραπείες για τον ακρωτηριασμό του. Όντας αθλητής και πριν από την ημέρα τραυματισμού του, έπειτα από τον ακρωτηριασμό του συνέχισε να

ασχολείται με τον αθλητισμό. Πλέον, τα τελευταία 7 χρόνια ασχολείται με την κωπηλασία. Το υψηλό επίπεδο δραστηριότητάς του, επιβάλλει πολλές ώρες εκγύμνασης και ενδυνάμωσης τόσο των άνω και κάτω άκρων, όσο και του κορμού.

Σήμερα, ο δοκιμαζόμενος δεν αναφέρει πόνο στην περιοχή του κολοβώματος, έχει καλύτερο έλεγχο αριστερού γόνατος λόγω ενδυνάμωσης των μυών γύρω από την άρθρωση, εμφανίζει όμως άλγος στην περιοχή της οσφύος (σε έντονη δραστηριότητα κυρίως) και ανταλγική στάση (αυξημένη οσφυϊκή λόρδωση).

4.2.2. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ



Εικόνα 4.1. Ακτινογραφία κολοβώματος με την πρόθεση. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)

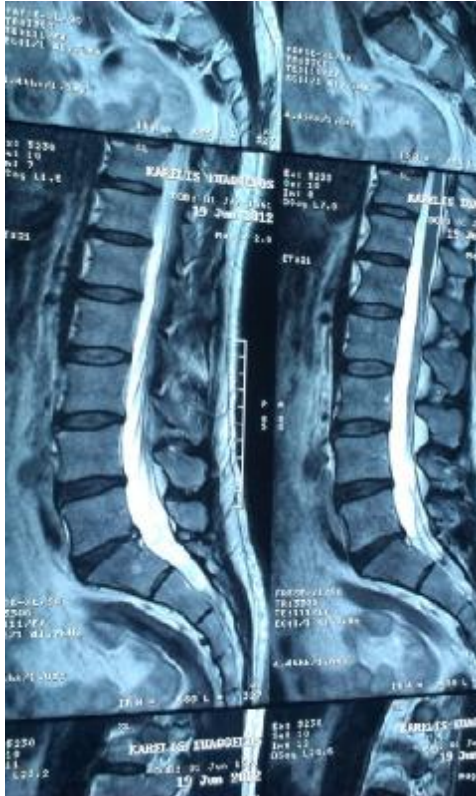


Εικόνα 4.2. Ακτινογραφία κολοβώματος. (φαίνεται και το ύψος του ακρωτηριασμού- ολόκληρο το μηριαίο οστό) (ιατρικός φάκελος ασθενούς)



Εικόνα 4.5. Ακτινογραφία αριστερού κάτω άκρου. Ψευδάρθρωση στην αριστερή κνήμη. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)

Εικόνα 4.6. Ακτινογραφία αριστερού κάτω άκρου . Ψευδάρθρωση στην αριστερή κνήμη και περόνη. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)



Εικόνα 4.7. Αξονική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ. Προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου Ο4-Ο5. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)



Εικόνα 4.8. Αξονική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ. Προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου Ο4-Ο5. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)



Εικόνα 4.9. Αξονική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ.
Προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκουΟ4- Ο5. (ιατρικός φάκελος ασθενούς)

4.3. ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΡΓΑΝΩΝ- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Για τη διενέργεια της μελέτης απαιτήθηκε τόσο η ύπαρξη του απαραίτητου υλικού εξοπλισμού και μηχανημάτων καθώς επίσης και η διαθεσιμότητα των ερωτηματολογίων για την αξιολόγηση του δοκιμαζομένου.

Επιλογή μηχανήματος αξιολόγησης:

-Πελματογράφος με λογισμικό «OrthoMilletrix Software»για τη μέτρηση των παραμέτρων κατά τη στατική και δυναμική ισορροπία. Είναι μία διαγνωστική ιατρική συσκευή που λειτουργεί χωρίς ακτινοβολία ή ραδιενέργεια. Αποτελείται από δύο βασικά μέρη. Από μια επιφάνεια εξοπλισμένη με μεγάλο αριθμό αισθητήρων πίεσης και ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα εφαρμογής, που μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή συλλέγει, επεξεργάζεται και αναλύει τις δυνάμεις πίεσης που ασκούνται από το πέλμα πάνω στην επιφάνεια κατά τη διάρκεια της βάρδισης ή της στήριξης.(<http://el.science.wikia.com>) Οι αναλύσεις φαίνονται σε δισδιάστατες και τρισδιάστατες γραφικές παραστάσεις που καθιστούν αναγνωρίσιμες τις ανατομικές παραλλαγές και παθήσεις των κάτω άκρων. Συνεπώς αποτελεί αξιόπιστο μέσο αξιολόγησης, καθώς παρουσιάζει με μαθηματική ακρίβεια τις παραμέτρους που εξετάζει. Ο πελματογράφος που χρησιμοποιήθηκε θεωρείται επισφαλής για την αξιοπιστία του, διότι δεν έχει πραγματοποιηθεί έλεγχος και ανανέωση του λογισμικού του τα τελευταία χρόνια, καθώς και δεν έχει γίνει συντήρηση του μηχανήματος.



Εικόνα 4.10. Πελματογράφος.

(<http://www.google.gr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.fragakis.gr%2Fprofil%2F3b.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.fragakis.gr%2F&h=450&w=600&tbnid=vNy9nwtamv-R5M%3A&zoom=1&docid=TRWu1dNaj7u-IM&ei=ow7-U4fXN8HgyQPMnoHgBQ&tbnid=isch&ved=0CDI>)

Υλικός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση:

- Μια καρέκλα χωρίς μπράτσα ή ρόδες,
- ένα μέτρο,
- ένα σκαμνί φυσιολογικού ύψους,
- ένα σκαλοπάτι (ύψους 17 εκ.),
- ένα χρονόμετρο (για την χρονομέτρηση των δοκιμασιών των τεστ),
- ένα μαξιλάρι αφρώδες υλικού, τύπου αφρολέξ Temper ®foam, μέτριας πυκνότητας, κλίμακα σκληρότητας T41 (διαστάσεις 50*50 και πάχος 10εκ.),
- επικλινές επίπεδο-ράμπα (κλίση 180, πλάτος 50εκ. και ύψος15εκ.),
- ένα κουτί (ύψους 23 εκ.),
- μια χαρτοταινία και
- μια παντόφλα ή παπούτσι (τα οποία χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση συγκεκριμένης δραστηριότητας).

Υλικός εξοπλισμός για το θεραπευτικό πρόγραμμα παρέμβασης:

- ✓ μπάλα γυμναστικής 85εκ.,
- ✓ Ελαστικοί μάντες ενδυνάμωσης μέτριας αντίστασης Theraband (χρώμα κόκκινο και μπλε),
- ✓ μαξιλάρι αφρώδες υλικού, τύπου αφρολέξ Temper ®foam, μέτριας πυκνότητας, κλίμακα σκληρότητας T41 (διαστάσεις 50*50 και πάχος 10εκ.),
- ✓ Στρώμα γυμναστικής.

Για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν 1 ερωτηματολόγιο αυτοπεποίθησης, 2 κινητικότητας, 1 αξιολόγησης της πρόθεσης, 2 κλίμακες και 2 δοκιμασίες αξιολόγησης της ισορροπίας. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των

κλιμάκων έχει αναπτυχθεί στο κεφάλαιο 3.4. Τα ερωτηματολόγια και οι κλίμακες αυτές επιλέχθηκαν διότι τα μεν ερωτηματολόγια είναι μικρά σε έκταση, εύκολα απαντήσιμα και απαιτούν ελάχιστο χρόνο, ενώ αντιπροσωπεύουν την ακριβή λειτουργική κατάσταση και ικανοποίηση του ασθενή, οι δε κλίμακες είναι εύκολα εφαρμόσιμες, δεν απαιτούν ακριβό εξοπλισμό και πολύ χρόνο για την πραγμάτωσή τους και εμπεριέχουν 2 δοκιμασίες επιπλέον, τις «Η δοκιμή τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια στάση (Functional Reach Test- FRT)» και «Η χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (XEB) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων-TUG)».

- Ø Αυτοπεποίθηση για τη διατήρηση της ισορροπίας κατά την εκτέλεση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, ελληνική έκδοση (Zisietal., 2006) (Activities-specific Balance Confidence Scale- ABC). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1)**
- Ø Δείκτης κινητικών ικανοτήτων 5 επιπέδων (Locomotor Capabilities Index- LCI-5). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2)**
- Ø Επίπεδο δραστηριότητας σε άτομα με ακρωτηριασμό (Amputee Activity Score- AAS). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3)**
- Ø Κλίμακα Houghton (Houghton Scale). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4)**
- Ø Κλίμακα λειτουργικής ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale- BBS). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5)**
- Ø Η μικρή δοκιμασία συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας mini-BESTest (mini-Balance Evaluation Systems Test). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6)**
- Ø Η δοκιμή τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια στάση (Functional Reach Test- FRT). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5, 8η Δραστηριότητα)** και
- Ø Η χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (XEB) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων-TUG). **(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6, 14η Δραστηριότητα)**.

Επιλογή Θεραπευτικού προγράμματος παρέμβασης-NEMEX- TJR

Το θεραπευτικό πρόγραμμα παρέμβασης που χρησιμοποιήθηκε , βασίστηκε στο πρόγραμμα NEMEX (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7) που, όπως θα αναλυθεί και παρακάτω, έχει χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος ή ισχίου, σε νέους και μεσήλικες με τραυματισμούς γόνατος (Ageberg, 2002; Agebergetal., 2010; Huber etal., 2013; Villadsen etal., 2013; Zatterstrometal., 1998). Στην παρούσα έρευνα, το πρόγραμμα τροποποιήθηκε και προσαρμόστηκε στις ανάγκες του δείγματος, που αφορούσαν το επίπεδο του ακρωτηριασμού του, όπως φαίνεται παρακάτω.

Το πρόγραμμα ασκήσεων νευρομυϊκού ελέγχου NEMEX- TJR σχεδιάστηκε από τους Agebergetal., 2010 για ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος ή ισχίου (ΟΑ), που πρόκειται να υποβληθούν σε ολική αρθροπλαστική. Είναι βασισμένο στις αρχές νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης και έχει ως σκοπό τη βελτίωση του νευρομυϊκού ελέγχου καθώς και την επίτευξη ικανοποιητικής δυναμικής ισορροπίας. Σε αυτό βασίστηκε και η παρούσα έρευνα, καθώς η ερευνήτρια ήθελε να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα το οποίο να απευθύνεται σε μεγάλο φάσμα ηλικιών, να είναι εύκολα εφαρμόσιμο, με λίγο εξοπλισμό, να ενδυναμώνει τα κάτω άκρα και να συμβάλει στη βελτίωση της ισορροπίας (στατικής και δυναμικής) και ιδιοδεκτικότητας (Agebergetal., 2010). Οι Agebergetal. εφάρμοσαν το πρόγραμμα νευρομυϊκής επανεκπαίδευσης NEMEX- TJR σε δείγμα 66 ατόμων, ηλικίας 60-77 χρόνων με προχωρημένη οστεοαρθρίτιδα ισχίου ή γόνατος για 11 εβδομάδες, πριν από την ολική αρθροπλαστική. Κριτήριο τους ήταν ο πόνος. Το θεραπευτικό πρόγραμμα παρέμβασης φάνηκε να είναι εφικτό στα άτομα με σοβαρή ΟΑ ισχίου ή γόνατος, καθώς ο αυτοαναφερόμενος πόνος μετά τη θεραπεία είναι υποφερτός, μειωμένος ή αμετάβλητος ο πόνος κατά τη διάρκεια της θεραπείας, λίγα τα δυσμενή γεγονότα και επιτεύχθηκε προοδευτικότητα κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Οι Huberetal. χρησιμοποίησαν κι αυτοί το πρόγραμμα NEMEX- TJR σε μεγαλύτερο δείγμα 80 ασθενών, ηλικίας 55-90 ετών, με ΟΑ γόνατος που πρόκειται να υποβληθούν σε ολική αρθροπλαστική γόνατος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν είναι σίγουρο κατά πόσο το θεραπευτικό πρόγραμμα συμβάλει στην καλύτερη λειτουργικότητα των ασθενών που βρίσκονται σε λίστα αναμονής για ολική αρθροπλαστική γόνατος. Βέβαια θεωρείται ότι όσο καλύτερο λειτουργικό επίπεδο έχει κανείς προ-εγχειρητικά, τόσο καλύτερο επίπεδο θα έχει και μετεγχειρητικά. Οι Villadsenet al. χρησιμοποίησαν και αυτοί το πρόγραμμα NEMEX- TJR σε πλήθος 165

ατόμων προγραμματισμένα για ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος λόγω προχωρημένης ΟΑ, ηλικίας 59-75 ετών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 3 μήνες μετά το χειρουργείο, οι ασθενείς αυτοί που παρακολούθησαν το πρόγραμμα παρουσίασαν στατιστικά σημαντικό βραχυπρόθεσμο όφελος όσον αφορά τον πόνο, γεγονός που υποδηλώνει νωρίτερη έναρξη της μετεγχειρητικής αποκατάστασης.

Το πρόγραμμα παρέμβασης πραγματοποιείται υπό την επίβλεψη ενός φυσικοθεραπευτή και αποτελείται από 3 μέρη: προθέρμανση, κυκλικό πρόγραμμα και αποθεραπεία (περιγράφεται λεπτομερώς παρακάτω). Η διάρκεια του προγράμματος είναι 75 λεπτά, με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα για 4 συνεχόμενες εβδομάδες. Η περίοδος προθέρμανσης περιλαμβάνει κωπηλατικό εργόμετρο για 20 λεπτά. Το κυκλικό πρόγραμμα χωρίζεται σε τεσσάρων ειδών ασκήσεις, συμπεριλαμβάνοντας ασκήσεις νευρομυϊκού συντονισμού με βασικά στοιχεία : διατήρηση κέντρου βάρους/ορθοστατική λειτουργία, ευθυγράμμιση σώματος, μυϊκή ενδυνάμωση κάτω άκρων και λειτουργικές ασκήσεις. Οι ασκήσεις πραγματοποιούνται κυρίως σε κλειστή κινητική αλυσίδα. Σε κάθε είδος άσκησης λαμβάνουν χώρα 1 ή 2 ασκήσεις, 3 σετ * 12-15 επαναλήψεις, με διάλειμμα μεταξύ κάθε σετ και άσκησης. Οι ασκήσεις πραγματοποιούνται και με τα 2 κάτω άκρα, υγιές και ακρωτηριασμένο, παρόλο που περισσότερη έμφαση δίνεται στο υγιές κάτω άκρο (Vrielingetal., 2007). Υπάρχουν 3 επίπεδα δυσκολίας για κάθε άσκηση που επιτρέπουν προοδευτικότητα. Αλλαγή σε επίπεδο δυσκολίας πραγματοποιείται όταν μια άσκηση εκτελείται με καλό νευρομυϊκό έλεγχο και καλή ποιότητα (οπτικός έλεγχος από το φυσικοθεραπευτή), με τη μικρότερη δυνατή προσπάθεια για έλεγχο της κίνησης (αντιλαμβανόμενο από το δοκιμαζόμενο). Το τελευταίο μέρος του προγράμματος αφορά την αποθεραπεία και τις διατάσεις των μυών των κάτω άκρων (15 λεπτά). Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι δίνεται έμφαση στην ποιότητα εκτέλεσης κάθε άσκησης, με σωστή θέση των αρθρώσεων μεταξύ τους. Στον πίνακα 4.3. φαίνεται η πρόοδος του δοκιμαζομένου ανά βδομάδα.

Παρατηρήσεις:

Ο ασθενής χρησιμοποιεί πάντα την ίδια πρόθεση κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του θεραπευτικού προγράμματος (Εικόνα 4.11., 4.12., 4.13.)

Το πάσχον κάτω άκρο δεν κάμπτεται λόγω επιπέδου ακρωτηριασμού (κάτω τριτημόριο μηρού). Όταν στηρίζεται με το πάσχον άκρο, η προβολή του υγιούς άκρου πραγματοποιείται ενώ ο δοκιμαζόμενος εκτελεί πρόσθια και οπίσθια κλίση λεκάνης και πλάγιες μετατοπίσεις λεκάνης (για την άσκηση 1).



Εικόνα 4.11.

Υδραυλική πρόθεση
δοκιμαζομένου. Πλάγια επιφάνεια.
(προσωπικό αρχείο)

Εικόνα 4.12. Υδραυλική πρόθεση
δοκιμαζομένου. Οπίσθια επιφάνεια.
(προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.13. Υδραυλική άρθρωση δοκιμαζομένου.
Πρόσθια επιφάνεια. (προσωπικό αρχείο)

Πρόγραμμα NEMEX- TJR

μέρος 1^ο: προθέρμανση

- i. 20λεπτά κωπηλατικό εργόμετρο.

μέρος 2^ο:

Άσκηση 1: Διατήρηση κέντρου βάρους/ ορθοστατική λειτουργία.

Επίπεδο 1: Α. Έγερση λεκάνης, λυγισμένα γόνατα, χέρια στο πλάι (μικρός μοχλοβραχίονας), φορτίζει και τα 2 πόδια. (σε μπάλα).

Β. Κοιλιακοί, λυγισμένα γόνατα, και τα 2 πόδια στη μπάλα, χέρια στο πλάι.

Επίπεδο 2: Α. Έγερση λεκάνης, ημιλυγισμένα γόνατα, χέρια σε Α.Μ.Σ.Σ., φορτίζει και τα 2 πόδια.

Β. Κοιλιακοί, λυγισμένα γόνατα, και τα 2 πόδια στη μπάλα, χέρια σταυρωμένα στο στήθος. (μέτριος μοχλοβραχίονας).

Επίπεδο 3: Α. Έγερση λεκάνης, τεντωμένα γόνατα, χέρια στην Α.Μ.Σ.Σ., φορτίζει και τα 2 πόδια.

Β. Κοιλιακοί, λυγισμένα γόνατα, και τα 2 πόδια στη μπάλα, χέρια στην Α.Μ.Σ.Σ. (μεγάλος μοχλοβραχίονας)



Εικόνα 4.14. Έγερση λεκάνης. (προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.15. Κοιλιακοί. (προσωπικό αρχείο)

Άσκηση 2: Ευθυγράμμιση σώματος.

Επίπεδο 1: Α. Πρόσθια και οπίσθια προβολή. Από όρθια θέση, μεταφέρει το βάρος στο ένα άκρο, ενώ το άλλο άκρο κινείται ελεύθερο στο χώρο. Εκτελεί πρόσθια και οπίσθια προβολή με το «ελεύθερο» άκρο, ενώ κάμπτει και εκτείνει το γόνατο στο οποίο στηρίζεται και διατηρεί σωστή θέση στις αρθρώσεις, η μία σε σχέση με την άλλη.

Β. Πλάγια προβολή. Από όρθια θέση, μεταφέρει το βάρος στο ένα άκρο, ενώ το άλλο άκρο κινείται ελεύθερο στο χώρο. Εκτελεί πλάγια προβολή με το «ελεύθερο» άκρο, ενώ κάμπτει και εκτείνει το γόνατο στο οποίο στηρίζεται και διατηρεί σωστή θέση στις αρθρώσεις, η μία σε σχέση με την άλλη. Όταν στηρίζεται στο υγιές κάτω άκρο, ενώ το κάμπτει και το εκτείνει, το άλλο άκρο πραγματοποιεί απαγωγή (ενεργοποίηση μέσου γλουτιαίου) αντί της πλάγιας προβολής, λόγω επιπέδου τραυματισμού.

Επίπεδο 2: Α. πρόσθια και οπίσθια προβολή. Στέκεται πάνω σε ανώμαλο έδαφος, αφρώδες μαξιλάρι, μεταφέρει το βάρος στο ένα άκρο, ενώ το άλλο άκρο κινείται ελεύθερο στο χώρο. Εκτελεί πρόσθια και οπίσθια προβολή με το «ελεύθερο» άκρο, ενώ κάμπτει και εκτείνει το γόνατο στο οποίο στηρίζεται και διατηρεί σωστή θέση στις αρθρώσεις, η μία σε σχέση με την άλλη.

Β. Πλάγια προβολή. Στέκεται πάνω σε ανώμαλο έδαφος, αφρώδες μαξιλάρι, μεταφέρει το βάρος στο ένα άκρο, ενώ το άλλο άκρο κινείται ελεύθερο στο χώρο. Εκτελεί πλάγια προβολή με το «ελεύθερο» άκρο, ενώ κάμπτει και εκτείνει το γόνατο στο οποίο στηρίζεται και διατηρεί σωστή

θέση στις αρθρώσεις, η μία σε σχέση με την άλλη. Όταν στηρίζεται στο υγιές κάτω άκρο, ενώ το κάμπει και το εκτείνει, το άλλο άκρο πραγματοποιεί απαγωγή (ενεργοποίηση μέσου γλουτιαίου) αντί της πλάγιας προβολής, λόγω επιπέδου τραυματισμού.

Επίπεδο 3: Α. πρόσθια προβολή. Από όρθια θέση πραγματοποιείται μεγάλο πρόσθιο βήμα και επαναφορά. Όταν στηρίζεται στο υγιές άκρο, η πρόσθια προβολή του πάσχοντος άκρου επιτυγχάνεται με έλεγχο της κάμψης από το φυσικοθεραπευτή. (μπλοκάρει το γόνατο).

Β. Πλάγια προβολή. Όρθια θέση, πραγματοποιείται ημικάθισμα στο υγιές κάτω άκρο με ταυτόχρονη απαγωγή του άλλου άκρου.



Εικόνα 4.16. πρόσθια προβολή.
(προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.17. πρόσθια προβολή. (προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.18. πλάγια προβολή.
(προσωπικό αρχείο)

Εικόνα 4.19. πλάγια προβολή.
(προσωπικό αρχείο)

Άσκηση 3: Ενδυνάμωση κάτω άκρων.

Επίπεδο 1: Α. Απαγωγή/ προσαγωγή ισχίου. Από όρθια θέση και μονοποδική στήριξη, τοποθετείται λάστιχο ενδυνάμωσης μεσαίας αντίστασης (κόκκινο χρώμα) στο ελεύθερο άκρο, στο ύψος του αστραγάλου και εκτελείται απαγωγή και προσαγωγή ισχίου. Το λάστιχο ενδυνάμωσης βρίσκεται πάντα σε τάση, ακόμα και στη θέση χαλάρωσης. Προσοχή στη θέση των αρθρώσεων, του στηριζόμενου άκρου, τόσο μεταξύ τους όσο και με τον κορμό.

Β. Κάμψη/ έκταση γόνατος και ισχίου. Από όρθια θέση και μονοποδική στήριξη, τοποθετείται λάστιχο ενδυνάμωσης μεσαίας αντίστασης (κόκκινο χρώμα) στο ελεύθερο άκρο, στο ύψος του αστραγάλου. Πραγματοποιείται ταυτόχρονη κάμψη ισχίου, γόνατος και ποδοκνημικής (τριπλή κάμψη) και έκταση ισχίου ενώ το γόνατο είναι εκτεταμένο και η ποδοκνημική σε . Το λάστιχο ενδυνάμωσης βρίσκεται πάντα σε τάση, ακόμα και στη θέση χαλάρωσης. Προσοχή στη θέση των αρθρώσεων, του στηριζόμενου άκρου, τόσο μεταξύ τους όσο και με τον κορμό.

Επίπεδο 2: Α. Απαγωγή/ προσαγωγή ισχίου. Από όρθια θέση και μονοποδική

στήριξη, τοποθετείται λάστιχο ενδυνάμωσης μεσαίας αντίστασης (μπλε χρώμα) στο ελεύθερο άκρο, στο ύψος του αστραγάλου και εκτελείται απαγωγή και προσαγωγή ισχίου. Το λάστιχο ενδυνάμωσης βρίσκεται πάντα σε τάση, ακόμα και στη θέση χαλάρωσης. Προσοχή στη θέση των αρθρώσεων, του στηριζόμενου άκρου, τόσο μεταξύ τους όσο και με τον κορμό.

B. Κάμψη/ έκταση γόνατος και ισχίου. Από όρθια θέση και μονοποδική στήριξη, τοποθετείται λάστιχο ενδυνάμωσης μεσαίας αντίστασης (μπλε χρώμα) στο ελεύθερο άκρο, στο ύψος του αστραγάλου. Πραγματοποιείται ταυτόχρονη κάμψη ισχίου, γόνατος και ποδοκνημικής (τριπλή κάμψη) και έκταση ισχίου ενώ το γόνατο είναι εκτεταμένο και η ποδοκνημική σε . Το λάστιχο ενδυνάμωσης βρίσκεται πάντα σε τάση, ακόμα και στη θέση χαλάρωσης. Προσοχή στη θέση των αρθρώσεων, του στηριζόμενου άκρου, τόσο μεταξύ τους όσο και με τον κορμό.

Επίπεδο 3: A. Απαγωγή/ προσαγωγή ισχίου. Από όρθια θέση και μονοποδική στήριξη πάνω σε ανώμαλη επιφάνεια (μπετό με λίγα χαλίκια), τοποθετείται λάστιχο ενδυνάμωσης μεσαίας αντίστασης (μπλε χρώμα) στο ελεύθερο άκρο, στο ύψος του αστραγάλου και εκτελείται απαγωγή και προσαγωγή ισχίου. Το λάστιχο ενδυνάμωσης βρίσκεται πάντα σε τάση, ακόμα και στη θέση χαλάρωσης. Προσοχή στη θέση των αρθρώσεων, του στηριζόμενου άκρου, τόσο μεταξύ τους όσο και με τον κορμό.

B. Κάμψη/ έκταση γόνατος και ισχίου. Από όρθια θέση και μονοποδική στήριξη πάνω σε ανώμαλη επιφάνεια (μπετό με λίγα χαλίκια), τοποθετείται λάστιχο ενδυνάμωσης μεσαίας αντίστασης (μπλε χρώμα) στο ελεύθερο άκρο, στο ύψος του αστραγάλου. Πραγματοποιείται ταυτόχρονη κάμψη ισχίου, γόνατος και ποδοκνημικής (τριπλή κάμψη) και έκταση ισχίου ενώ το γόνατο είναι εκτεταμένο και η ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη. Το λάστιχο ενδυνάμωσης βρίσκεται πάντα σε τάση, ακόμα και στη θέση χαλάρωσης. Προσοχή στη θέση των αρθρώσεων, του στηριζόμενου άκρου, τόσο μεταξύ τους όσο και με τον κορμό.



Εικόνα 4.20. Απαγωγή ισχίου.



Εικόνα 4.21.

(προσωπικό αρχείο)
Προσαγωγή ισχίου. (προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.22. Κάμψη ισχίου.

(προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.23. Έκταση ισχίου.

(προσωπικό αρχείο)

Άσκηση 4: Λειτουργικές ασκήσεις.

Επίπεδο 1: Α. Έγερση από καρέκλα. Από καθιστή θέση, με τα πόδια παράλληλα μεταξύ τους έρχεται σε όρθια θέση φορτίζοντας και τα 2 κάτω άκρα. Στηρίζεται με το ένα χέρι για διατήρηση ισορροπίας.

Β. Άνοδος- κάθοδος κλίμακας. Άνοδος (μειωμετρική συστολή μυών) και κάθοδος (πλειομετρική συστολή μυών) σκαλοπατιών (1-1), χωρίς υποστήριξη για διατήρηση ισορροπίας.

Επίπεδο 2: Α. Έγερση από καρέκλα. Από καθιστή θέση, με τα πόδια παράλληλα μεταξύ τους έρχεται σε όρθια θέση φορτίζοντας και τα 2 κάτω άκρα. Χωρίς υποστήριξη για διατήρηση ισορροπίας.

Β. Άνοδος- κάθοδος κλίμακας. Άνοδος (μειωμετρική συστολή μυών) και κάθοδος (πλειομετρική συστολή μυών) σκαλοπατιών (2-2), με υποστήριξη (κουπαστή) για διατήρηση ισορροπίας.

Επίπεδο 3: Α. Έγερση από καρέκλα. Από καθιστή θέση, με τα πόδια το ένα μπροστά από το άλλο έρχεται σε όρθια θέση. Με ή χωρίς υποστήριξη για διατήρηση ισορροπίας.

Β. Άνοδος- κάθοδος κλίμακας. Άνοδος (μειωμετρική συστολή μυών) και κάθοδος (πλειομετρική συστολή μυών) σκαλοπατιών (2-2), χωρίς υποστήριξη για διατήρηση ισορροπίας.



Εικόνα 4.24. Έγερση από καρέκλα. (προσωπικό αρχείο)

μέρος 3^ο: αποθεραπεία.

- Βάδιση με κατεύθυνση εμπρός και πίσω, 10 μέτρα προς κάθε κατεύθυνση, μπροστά σε καθρέφτη (οπτική βιοανατροφοδότηση).
- Ασκήσεις κινητικότητας. Από όρθια θέση εκτελεί στροφές ισχίου αμφοτερόπλευρα.
- Διατάσεις κάτω άκρων διάρκειας 10 λεπτών.



Εικόνα 4.25. Διάταση οπίσθιων μηριαίων.(προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.26. Διάταση οπίσθιων μηριαίων και νευρικού ιστού. (προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 3.27. Διάταση λαγονοψοϊτή. (προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.29. Διάταση προσαγωγών. (προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 4.28. Διάταση προσαγωγών. (προσωπικό αρχείο)

Πίνακας 4.3. Πρόγραμμα προοδευτικότητας.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Άσκηση/βδομάδα	1 ^η βδομάδα	2 ^η βδομάδα	3 ^η βδομάδα	4 ^η βδομάδα
Προθέρμανση	20 λεπτά κωπηλατικό	20 λεπτά κωπηλατικό	20 λεπτά κωπηλατικό	20 λεπτά κωπηλατικό
Άσκηση 1 Α	3 σετ*12 επ. επίπεδο 1	3 σετ*12 επ. επίπεδο 2	3 σετ*12 επ. επίπεδο 3	3 σετ*12 επ. επίπεδο 3
Άσκ. 1 Β	3 σετ*12 επ. επίπεδο 1	3 σετ*12 επ. επίπεδο 2	3 σετ*12 επ. επίπεδο 3	3 σετ*12 επ. επίπεδο 3
Άσκ. 2 Α	3 σετ*12 επ. επίπεδο 1	3 σετ*12 επ. επίπεδο 2	3 σετ*12 επ. επίπεδο 2	3 σετ*12 επ. επίπεδο 3
Άσκ. 2 Β	3 σετ*12 επ. επίπεδο 1	3 σετ*12 επ. επίπεδο 2	3 σετ*12 επ. επίπεδο 2	3 σετ*12 επ. επίπεδο 3(μόνο με το υγιές)
Άσκ. 3 Α	3 σετ*15 επ. επίπεδο 1	3 σετ*15 επ. επίπεδο 2	3 σετ*15 επ. επίπεδο 2	3 σετ*15 επ. επίπεδο 3
Άσκ. 3 Β	3 σετ*15 επ. επίπεδο 1	3 σετ*15 επ. επίπεδο 2	3 σετ*15 επ. επίπεδο 2	3 σετ*15 επ. επίπεδο 3
Άσκ. 4 Α	3 σετ*10 επ. επίπεδο 1	3 σετ*10 επ. επίπεδο 2	3 σετ*10 επ. επίπεδο 3 (υγιές πιο πίσω)	3 σετ*10 επ. επίπεδο 3 (υγιές πιο πίσω)
Άσκ. 4 Β	3 σετ*10 επ. επίπεδο 1	3 σετ*10 επ. επίπεδο 2	3 σετ*10 επ. επίπεδο 2	3 σετ*10 επ. επίπεδο 3
Διατάσεις	10 λεπτά	10 λεπτά	10 λεπτά	10 λεπτά

4.4.ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Κατόπιν τηλεφωνικής επικοινωνίας της ερευνήτριας με το δοκιμαζόμενο, ορίστηκε ραντεβού σε εξωνοσοκομειακό χώρο, όπου και πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη ενημέρωση σχετικά με την έρευνα και τους σκοπούς της. Ο εθελοντής,

αφού πρώτα ενημερώθηκε για τους σκοπούς και τη διαδικασία της έρευνας, υπέγραψε δήλωση συγκατάθεσης εθελοντικής συμμετοχής (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8) και συμπλήρωσε μια «φόρμα χαρακτηριστικών δοκιμαζομένου» (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9).

Η δεύτερη συνάντηση με το δοκιμαζόμενο έγινε στο Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας, όπου και πραγματοποιήθηκε η αξιολόγησή του με τη χρήση πελματογράφου. Η εξέταση συνταγογραφήθηκε από τον επιβλέπων φυσίατρο και οι μετρήσεις έγιναν παρουσία του ιδίου και ειδικευόμενης φυσιάτρου (συνεργάτες της έρευνας), οι οποίοι πραγματοποίησαν τις μετρήσεις σε συνεργασία με την ερευνήτρια.

4.4.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Μετά από έναν ακρωτηριασμό, εκτός του ότι λείπει μεγάλο τμήμα του κάτω άκρου, που περιλαμβάνει το γόνατο και την ποδοκνημική, αποδυναμώνει το μυϊκό σύστημα που ελέγχει το ισχίο του προσβεβλημένου άκρου. Επιπρόσθετα, τα άτομα με ακρωτηριασμό κάτω άκρου δεν έχουν διαθέσιμη τη στρατηγική της ποδοκνημικής, όχι μόνο λόγω απώλειας του άκρου τους, αλλά και από τον περιορισμό του προσθετικού εξαρτήματος στην άρθρωση της ποδοκνημικής.

Οι κύριες υποθέσεις αυτής της έρευνας ήταν:

- (a) Το θεραπευτικό παρεμβατικό πρόγραμμα, νευρομυϊκού συντονισμού, NEMEX- TJR είναι κατάλληλο για άτομα με ακρωτηριασμό μηρού.
- (b) Μετά το πρόγραμμα παρέμβασης, ο χρόνος στήριξης στο πάσχον κάτω άκρο είναι αυξημένος.
- (c) Ο δοκιμαζόμενος φορτίζει παραπάνω την πάσχουσα πλευρά.
- (d) Η μέση ταχύτητα ταλάντωσης είναι μεγαλύτερη.
- (e) Η έλλειψη (στατική ισορροπία) είναι μικρότερη.

4.4.2.ΜΕΤΡΗΣΗ

Αναγνωριστικά, ο ασθενής είχε το ελεύθερο να ανέβει στον πελματογράφο όσο χρόνο χρειαστεί, ώστε να εξοικειωθεί με το μηχάνημα οπτικά και απτικά, και να ταυτοποιήσει όποια τυχόν δυσκολία. Η διαδικασία αυτή διήρκεσε πέντε λεπτά και έπειτα ακολούθησε η επίσημη μέτρηση. Ο δοκιμαζόμενος στέκεται σε χαλαρή όρθια θέση πάνω στην επιφάνεια του πελματογράφου, με τα κάτω άκρα στο άνοιγμα των ώμων και την κεφαλή σε ευθεία ώστε να κοιτάζει ένα σταθερό σημείο μπροστά του, με σκοπό να καταγραφούν οι δυνάμεις που ασκούνται κατά τη διάρκεια στήριξης (στατική ισορροπία, διποδική). Στο σημείο αυτό πρέπει να καταγραφεί ότι ο δοκιμαζόμενος δεν έχει οπτική επαφή με την οθόνη του υπολογιστή (βιοανατροφοδότηση), όπου αναγράφονται οι τιμές της μέτρησης. Η διαδικασία πραγματοποιείται 2 φορές, μία με τα μάτια ανοιχτά και μία με τα μάτια κλειστά. Αφού ο δοκιμαζόμενος βρει τη σωστή θέση και ισορροπήσει (Hazimeetal., 2011), ξεκινά η καταγραφή της προσπάθειάς του (stabilometry) και δε δίνεται ευκαιρία για μία δεύτερη, καθώς η ερευνήτρια θέλει να ελέγξει την πρώτη αντίδραση του ασθενούς σε μια ζητούμενη δραστηριότητα σε άγνωστο περιβάλλον. Ζητείται από το δοκιμαζόμενο να παραμείνει σε αυτή τη θέση 20" και στη συνέχεια να κατέβει από τον πελματογράφο (Hazimeetal., 2011; Mayer et al., 2011).

Η ίδια διαδικασία πραγματοποιείται με προσπάθεια μονοποδικής στήριξης, εναλλάξ στο κάθε κάτω άκρο. Αναλυτικότερα, δοκιμαζόμενος αφού ανέβει στην επιφάνεια μέτρησης του πελματογράφου, καλείται να σηκώσει το ένα κάτω άκρο σε τριπλή κάμψη (90° κάμψη ισχίου-γόνατος-ποδοκνημικής) και να παραμείνει σε αυτή τη θέση για 20" με τα μάτια ανοιχτά. Ο ίδιος προτίμησε να στηριχθεί πρώτα στο αριστερό του κάτω άκρο (υγιές) και έπειτα στο δεξί (ακρωτηριασμένο). Ανάμεσα στις δοκιμασίες επιτρέπεται διάλειμμα ενός λεπτού. Η ερευνήτρια παραμένει καθ' όλη τη διάρκεια της μέτρησης δίπλα στο δοκιμαζόμενο για ασφάλεια.

Στη συνέχεια ακολουθεί η αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας- βάδιση. Έτσι ο δοκιμαζόμενος καλείται να περπατήσει πάνω στην επιφάνεια του πελματογράφου, με σκοπό την αξιολόγηση της βάδισης. Η διαδικασία της μέτρησης ξεκινά με λεκτικό παράγγελμα από τη φυσίατρο, η οποία ελέγχει τη διαδικασία της μέτρησης από τον υπολογιστή. Η ερευνήτρια βρίσκεται πάντα δίπλα στον ασθενή για ασφάλεια. Η καταγραφή των δεδομένων ξεκινά από τη στιγμή που ο δοκιμαζόμενος ακουμπά την πτέρνα του στο μηχάνημα (heelstrike) και σταματά με την

απομάκρυνση των δακτύλων του (toeoff) από την επιφάνεια, αφού έχει ολοκληρωθεί ένας κύκλος βάρδισης. Ο δοκιμαζόμενος επέλεξε μόνος του με ποιο κάτω άκρο θα ξεκινούσε (δεξί). Η διαδικασία επαναλήφθηκε μια φορά ακόμη και του ζητήθηκε να ξεκινήσει με το αντίθετο κάτω άκρο (αριστερό).

Ακολουθεί αξιολόγηση της λειτουργικής ισορροπίας, αυτοπεποίθησης και κινητικότητας του εθελοντή από την ερευνήτρια, με τη χρήση κλιμάκων αξιολόγησης, στο χώρο προπόνησής του με στόχο τη μέγιστη απόδοσή του στις δοκιμασίες αξιολόγησης (Vrielingetal., 2004). Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής κλίμακες, τις οποίες ο εξεταζόμενος συμπλήρωσε πριν προχωρήσει στις δυναμικές δοκιμασίες αξιολόγησης της ισορροπίας (διάρκεια 15 λεπτά): η Κλίμακα Αξιολόγησης της Αυτοπεποίθησης σε Ειδικές Δραστηριότητες Ισορροπίας (Activities-Specific Balance Confidence Scale - ABS), η κλίμακα αξιολόγησης επιπέδου δραστηριότητας των ατόμων με ακρωτηριασμό (AmputeeActivityScore-AAS), η κλίμακα αξιολόγησης κινητικών ικανοτήτων 5 επιπέδων (LocomotorCapabilitiesIndex- 5 LevelOrdinalScale- LCI-5), η κλίμακα Houghton(HoughtonScoreQuestions). Καθώς ο δοκιμαζόμενος απαντά σε όλα τα ερωτηματολόγια, η ερευνήτρια ετοιμάζει τον εξοπλισμό και το χώρο εκτέλεσης των δοκιμασιών. Πραγματοποιείται μια σειρά από δοκιμασίες αξιολόγησης της ισορροπίας, στατικής και δυναμικής. Για εξοικονόμηση χρόνου εφαρμόζονται παράλληλα οι κλίμακες αξιολόγησης της ισορροπίας: Κλίμακα Αξιολόγησης Ισορροπίας (Berg Balance Scale - BBS), και Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Mini-BESTest), στις οποίες εμπεριέχονται οι δοκιμασίες: η δοκιμή τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια στάση (Functional Reach Test- FRT) και η χρονομετρημένη έγερση και βάρδιση (XEB) με διπλή δραστηριότητα (βάρδιση 3 μέτρων-TUG) αντίστοιχα. Η αξιολόγηση έγινε πρωινή ώρα στο χώρο προπόνησης του ασθενή μετά από κυκλικό πρόγραμμα προπόνησης που είχε προηγηθεί στη βάρκα (κωπηλασία). Για την εφαρμογή των κλιμάκων BBS και mini-BESTest η ερευνήτρια εκπαιδεύτηκε από αξιόπιστη θεραπεύτρια, όπως έχει αναφερθεί, η οποία την ημέρα της αξιολόγησης παρεβρισκόταν στο χώρο.

Μία εβδομάδα μετά την πρώτη αξιολόγηση, ακολούθησε το παρεμβατικό θεραπευτικό πρόγραμμα NEMEX (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7) διάρκειας 1 μήνα, το οποίο πραγματοποιείται στο χώρο προπόνησης του εθελοντή, με συχνότητα 2 φορές τη βδομάδα και διάρκεια θεραπείας 75 λεπτά.

Μία εβδομάδα μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος έγινε επαναξιολόγηση του δοκιμαζόμενου, συνολικά, 6 εβδομάδες μετά την πρώτη αξιολόγησή του (Villadsen et al., 2013), ακολουθώντας την ίδια διαδικασία. Δηλαδή, αξιολογήθηκε η ισορροπία και η λειτουργικότητα του εθελοντή με τα ερωτηματολόγια AAS, ABCScale, LCI-5, HoughtonScale και τις κλίμακες BBS και mini-BESTest στο χώρο πρόπόνησής του την ίδια περίπου ώρα που πραγματοποιήθηκε και η αξιολόγηση, καθώς και η στατική και δυναμική ισορροπία του εθελοντή με τη βοήθεια του πελματογράφου.

5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Τα αποτελέσματα του πελματογράφου αναλύθηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος excel. Πιο συγκεκριμένα με το excel η ερευνήτρια μπόρεσε να εντοπίσει την ποσοστιαία αλλαγήσε: επιφάνεια έλλειψηςκαι μέση ταχύτητα σε προσθιοπίσθιο και πλάγιο επίπεδο. Αποτελέσματα ανάλυσης βάρδισης εξέρχονται μέσω σύγκρισης των γραφημάτων, τα οποία αναλύει το λογισμικό του πελματογράφου. Εκτενέστερα μελετούνται η επιφάνεια που καλύπτουν τα δύο κάτω άκρα κατά τις φάσεις βάρδισης, τα κιλά που φορτίζει ο ασθενής το κάθε πέλμα, η μέση και μέγιστη τιμή της πίεσης που ασκεί στην επιφάνεια του πελματογράφου, η ταχύτητα εναλλαγής βήματος, το μήκος βήματος και ο τρόπος φόρτισης κάθε πέλματος κατά τη μονοποδική φάση στήριξης. Ενώ τα αποτελέσματα των κλιμάκων μελετούνται από την ερευνήτρια και αναλύονται συγκριτικά, πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης, σε συνολικό σκορ και υποσκορ, όπως προτίνεται για τις κλίμακες αυτές.Επειδή η απόδοση του δοκιμαζομένου στις κλίμακες BBS και mini-Best ήταν πολύ κοντά στη μέγιστη πιθανή απόδοση, μπορεί να συνέβαινε το φαινόμενο οροφής (ceilingeffect)(Cattaneo etal., 2007; Majoretal., 2013). Η επίδραση του φαινομένου οροφής έχει δύο διακριτές σημασίες, αναφερόμενο στο επίπεδο στο οποίο μια ανεξάρτητη μεταβλητή δεν έχει επίδραση σε μια εξαρτημένη μεταβλητή, ή στο επίπεδο πάνω από το οποίο η διακύμανση σε μια ανεξάρτητη μεταβλητή δεν είναι πλέον υπολογίσιμη.

(<http://en.wikipedia.org/>) Για να ελεγχεί αυτό το πρόβλημα, η αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής παρέμβασης υπολογίστηκε ως εξής:

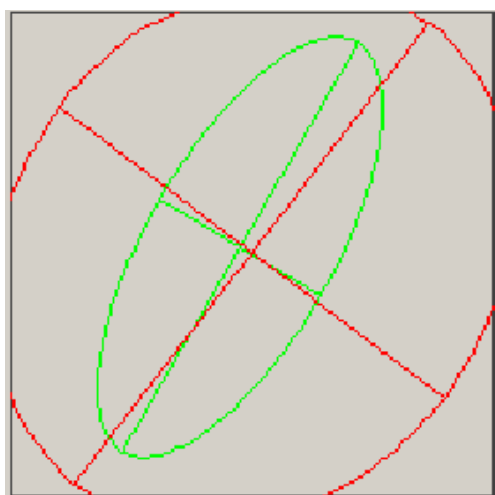
$A = \frac{[\text{μετά-πριν}]}{[\text{μέγιστο-πριν}]}$, όπου είναι η αρχική βαθμολογία του δοκιμαζομένου, μετά είναι η απόδοσή του έπειτα από το πρόγραμμα NEMEX- TJR και μέγιστο είναι η μέγιστη βαθμολογία σε κάθε δοκιμασία. Ο μετασχηματισμός των δεδομένων επέτρεψε στην ερευνήτρια να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας όσον αφορά τη μέγιστη δυνατή βαθμολόγηση (μέγιστη βαθμολογία 56 για τη BBS και 28 για τη mini-Best) και έτσι να αξιολογήσει το αναμενόμενο ποσοστό βελτίωσης του δοκιμαζομένου(Cattaneoetal., 2007).

6.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με τη βοήθεια του λογισμικού «**OrthoMilletrix Software**» του πελματογράφου η ερευνήτρια συγκέντρωσε όλες τις τιμές που χρειαζόταν για να πραγματοποιήσει τη σύγκριση του πριν και μετά το θεραπευτικό πρόγραμμα παρέμβασης στο excel.

Πριν το πρόγραμμα παρέμβασης

Στο σχήμα 5.1. απεικονίζονται οι ελλείψεις από τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά και κλειστά. Η κόκκινη απεικόνιση αντιπροσωπεύει την εικόνα του δοκιμαζομένου με τα μάτια κλειστά και η πράσινη με τα μάτια ανοιχτά. Η μικρότερη καλυπτόμενη επιφάνεια (μετρήσιμη σε τετραγωνικά χιλιοστά- mm^2) δείχνει τον καλύτερο έλεγχο κέντρου βάρους και συνεπώς της ισορροπίας. Φαίνεται ότι, πριν το πρόγραμμα παρέμβασης, ο δοκιμαζόμενος ελέγχει καλύτερα το κέντρο βάρους με τα μάτια ανοιχτά (35 mm^2) παρά με τα μάτια κλειστά ($267,17 \text{ mm}^2$).



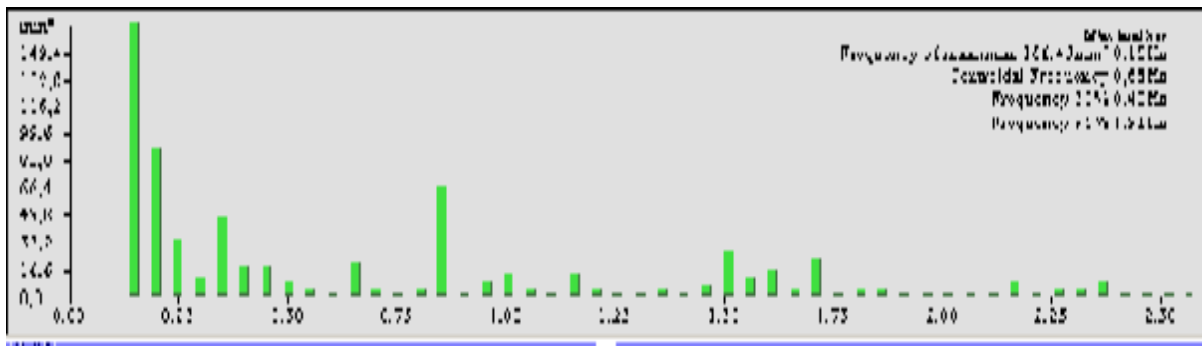
Σχήμα 5.1. Έλλειψη κατά τη διποδική στήριξη με μάτια ανοιχτά (πράσινη απεικόνιση) και κλειστά (κόκκινη απεικόνιση).

Τα σχήματα 5.2. και 5.3. δείχνουν την επιφάνεια που καλύπτουν τα πέλματα του εθελοντή κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί (αριστερά) και αριστερό (δεξιά) κάτω άκρο. Μικρότερη έλλειψη φαίνεται να σχηματίζει το αριστερό κάτω άκρο ($59,67\text{mm}^2$), συγκρινόμενη με αυτή που σχηματίζει το δεξί κάτω άκρο ($205,62\text{mm}^2$) συνεπώς ο δοκιμαζόμενος έχει αυξημένη ισορροπία κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο.

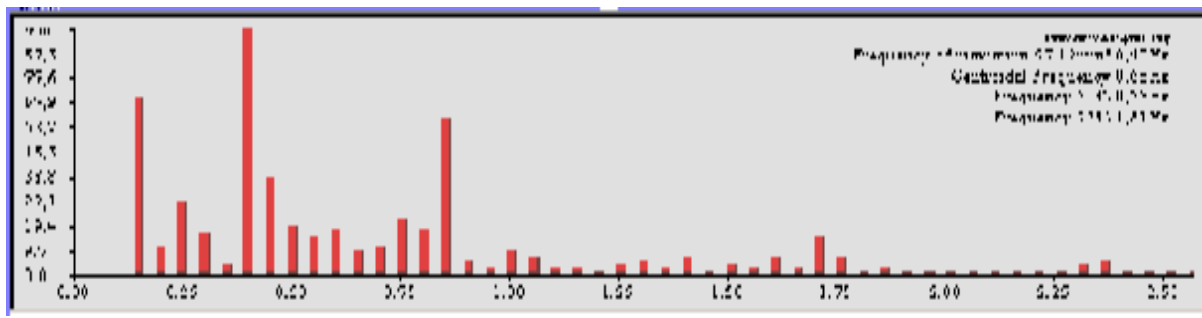


Σχήμα 5.2. έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο. **Σχήμα 5.3.** έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο.

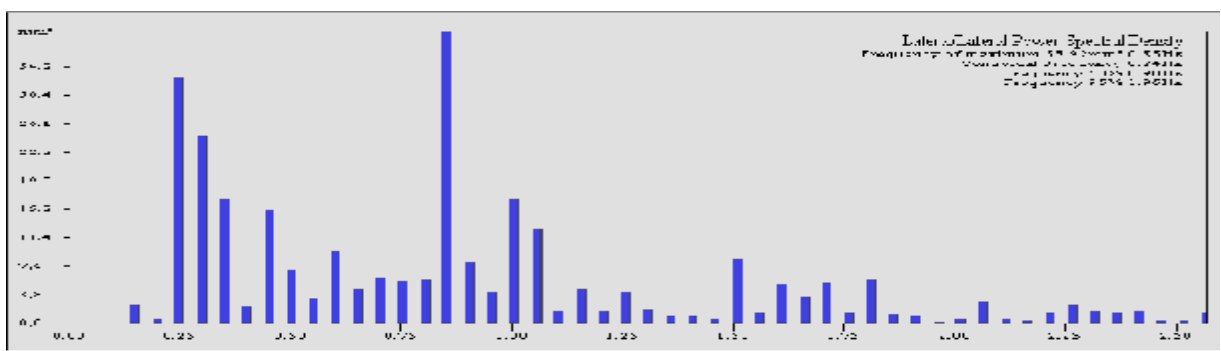
Στα σχήματα 5.4.- 5.6. φαίνονται οι διακυμάνσεις του κέντρου πίεσης (με μέγιστη τιμή στα $166,43\text{mm}^2$ και συχνότητα $0,15\text{Hz}$) και οι ταλαντώσεις που έκανε ο δοκιμαζόμενος σε προσθιοπίσθιο (με μέγιστη τιμή $97,12\text{mm}^2$ και συχνότητα $0,40\text{Hz}$) και πλάγιο (με μέγιστη τιμή $38,92\text{mm}^2$ και συχνότητα $0,83\text{Hz}$) επίπεδο κατά τη βάδισή του στην επιφάνεια του πελματογράφου. Η μέση ταχύτητα στον προσθιοπίσθιο άξονα είναι μικρότερη κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά ($1,43\text{mm/sec}$), παρά με τα μάτια κλειστά ($4,56\text{mm/sec}$). Μεγαλύτερη είναι και η μέση ταχύτητα στον προσθιοπίσθιο άξονα κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) ($17,63\text{mm/sec}$), σε σχέση με το δεξί κάτω άκρο (πάσχον) ($9,87\text{mm/sec}$). Αντίστοιχα, μικρότερη είναι η μέση ταχύτητα στον πλάγιο άξονα κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά ($2,62\text{mm/sec}$) από αυτή με τα μάτια κλειστά ($4,90\text{mm/sec}$). Μεγαλύτερη είναι και η μέση ταχύτητα στον πλάγιο άξονα κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) ($26,68\text{mm/sec}$), σε σχέση με το δεξί κάτω άκρο (πάσχον) ($8,78\text{mm/sec}$).



Σχήμα 5.4. Διακύμανση του κέντρου πίεσης.

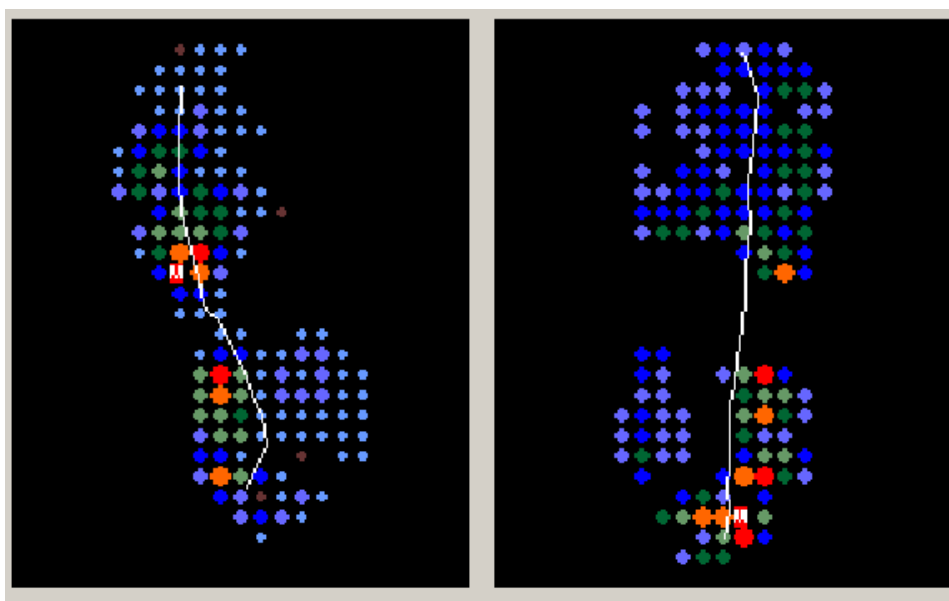


Σχήμα 5.5. Διακύμανση σε προσθιοπίσθιο άξονα.



Σχήμα 5.6. Πλάγια διακύμανση.

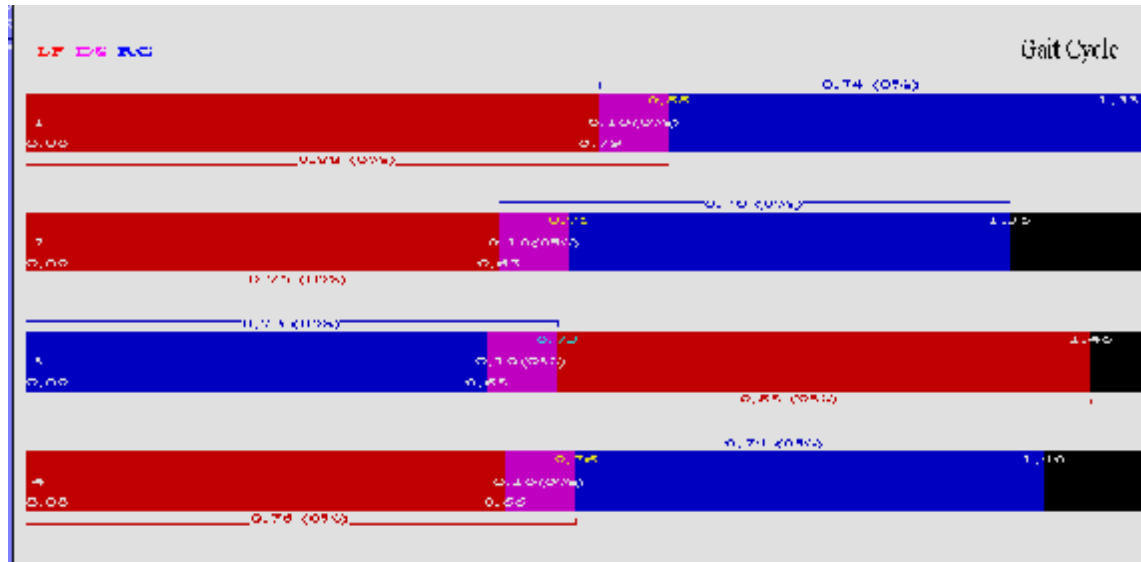
Στο σχήμα 5.7. φαίνεται ο τρόπος φόρτισης των κάτω άκρων κατά τη διάρκεια βάδισης. Η δεξιά απεικόνιση αναδεικνύει το ακρωτηριασμένο κάτω άκρο (δεξιά) και η αριστερή το υγιές κάτω άκρο (αριστερό). Ο δοκιμαζόμενος φαίνεται να πατά πιο κοντά στο φυσιολογικό πρότυπο με το υγιές του κάτω άκρο, ακολουθώντας σωστό τρόπο κατανομής του βάρους του(σχήμα 5.17.) κατά την επαφή του πέλματος στο έδαφος. Ακουμπά πτέρνα, έξω χείλος του πέλματος (με μέγιστο σημείο φόρτισης στη μεσότητα του πέλματος- σημείο «M» του σχήματος) και στη συνέχεια στις μεταταρσοφαλαγγικές αρθρώσεις. Το δεξί κάτω άκρο φαίνεται να ακουμπά ολόκληρο (footflap) κατά την επαφή του με το έδαφος (με μέγιστο σημείο φόρτισης στην πτέρνα- σημείο «M» του σχήματος). Λόγω έλλειψης της άρθρωσης της ποδοκνημικής, δεν υπάρχει έλεγχος του τεχνητού μέλους. Η μέγιστη πίεση που ασκεί στο αριστερό κάτω άκρο είναι $M=1308,4\text{g/cm}^2$ και στο δεξί κάτω άκρο $M=1075,3\text{g/cm}^2$. Επίσης, ο δοκιμαζόμενος φορτίζει περισσότερο το αριστερό κάτω άκρο (54,7 kg) σε σχέση με το δεξί (45,3 kg).



Σχήμα 5.7. Κατανομή βάρους κατά τη βάδιση.

Το σχήμα 5.8. παρουσιάζει το χρόνο στήριξης και αιώρησης των κάτω άκρων κατά τον κύκλο της βάδισης. Η καταγραφή των αποτελεσμάτων ξεκινά με την επαφή της πτέρνας του δοκιμαζομένου στην πλατφόρμα του πελματογράφου. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο εθελοντής βαδίζει πάνω στην πλατφόρμα, ξεκινώντας εναλλάξ με το κάθε κάτω άκρο. Η κόκκινη ράβδος δείχνει το χρόνο στήριξης στο αριστερό κάτω

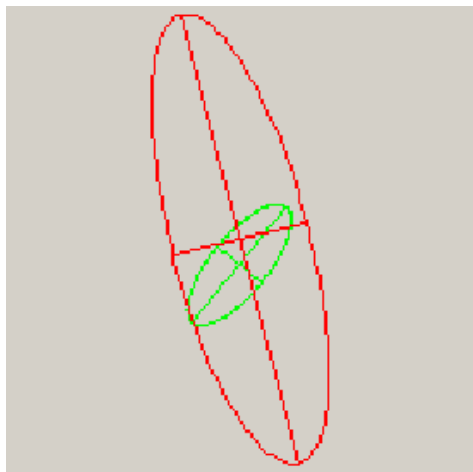
άκρο και η μπλε στο δεξί. Από το διάγραμμα, ο δοκιμαζόμενος φαίνεται να παραμένει/στέκεται περισσότερο χρόνο (0,75- 0,88 sec) στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) σε σύγκριση με το δεξί (0.70- 0.74sec), είτε προπορεύεται είτε ακολουθείκατά τη βάδιση. Συνεπώς ο χρόνος αιώρισης του δεξιού κάτω άκρου είναι μεγαλύτερος.



Σχήμα 5.8. Κύκλος βάδισης. Η κόκκινη απεικόνιση δείχνει τον χρόνο μονοποδική στήριξης στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) και η μπλε στο δεξί κάτω άκρο (πάσχον άκρο). Η καταγραφή του χρόνου ξεκινά με την επαφή της πτέρνας στην πλατφόρμα του πελματογράφου.

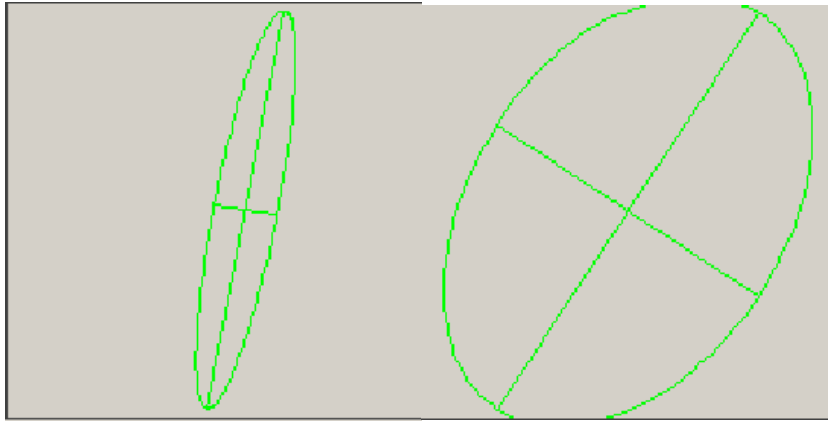
Μετά το πρόγραμμα παρέμβασης

Ο δοκιμαζόμενος φαίνεται να ελέγχει καλύτερα το κέντρο βάρους με τα μάτια ανοιχτά (24.13 mm^2) παρά με τα μάτια κλειστά ($76,63 \text{ mm}^2$) και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης (σχήμα 5.9.). Μειωμένη φαίνεται η επιφάνεια έλλειψης στη διποδική στήριξη τόσο με τα μάτια ανοιχτά όσο και κλειστά, 11% και 191% αντίστοιχα. Η έλλειψη, όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, αντιπροσωπεύει την ταλάντωση του κέντρου βάρους μέσα στη βάση στήριξης και μετράται σε τετραγωνικά εκατοστά. Όσο μικρότερη είναι, τόσο καλύτερο έλεγχο κέντρου βάρους έχει κανείς.



Σχήμα 5.9. Έλλειψη κατά τη διποδική στήριξη με μάτια ανοιχτά (πράσινη απεικόνιση) και μάτια κλειστά (κόκκινη απεικόνιση).

Τα σχήματα 5.10. και 5.11. δείχνουν την επιφάνεια που καλύπτουν τα πέλματα του εθελοντή κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί (δεξιά) και αριστερό (αριστερά) κάτω άκρο. Μικρότερη έλλειψη φαίνεται να σχηματίζει το αριστερό κάτω άκρο ($59,88 \text{ mm}^2$), συγκρινόμενη με αυτή που σχηματίζει το δεξί κάτω άκρο ($10.991,31 \text{ mm}^2$) συνεπώς ο δοκιμαζόμενος συνεχίζει να έχει καλύτερη ισορροπία κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο. Συγκριτικά, με τις τιμές πριν το πρόγραμμα παρέμβασης, καμία μεταβολή δεν υπήρχε στην επιφάνεια έλλειψης μονοποδικής στήριξης στο αριστερό κάτω άκρο (0%) ενώ στο δεξί κάτω άκρο (πάσχον) η τιμή αυξήθηκε 10.786%. Όπως έχει ήδη αναφερθεί , καταγράφεται η πρώτη προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας πάνω στον πελματογράφο και δίνεται δεύτερη.

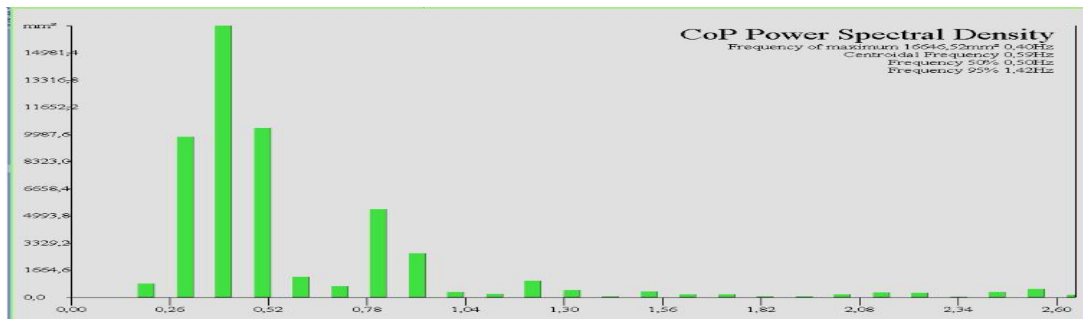


Σχήμα 5.10. Έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο.

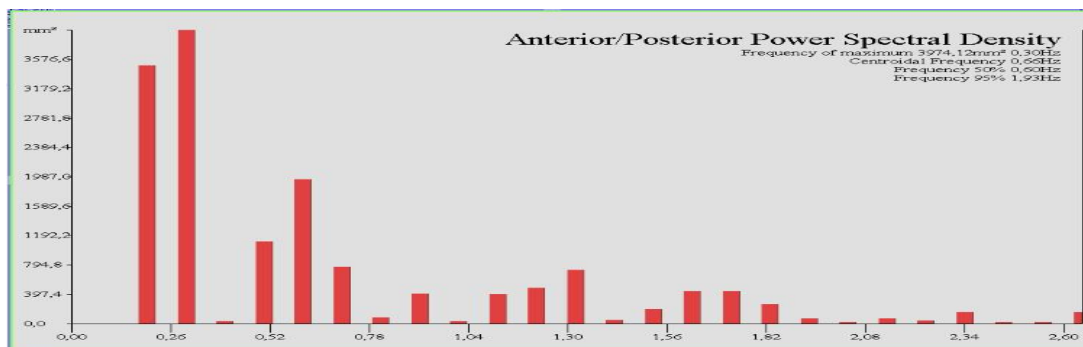
Σχήμα 5.11. Έλλειψη κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο.

Στα σχήματα 5.12.- 5.14. φαίνονται οι διακυμάνσεις του κέντρου πίεσης (με μέγιστη τιμή στα $16.646,52 \text{ mm}^2$ και συχνότητα $0,40 \text{ Hz}$) και οι ταλαντώσεις που έκανε ο δοκιμαζόμενος σε προσθιοπίσθιο (με μέγιστη τιμή $3974,12 \text{ mm}^2$ και συχνότητα $0,30 \text{ Hz}$) και πλάγιο (με μέγιστη τιμή $3.9201,45 \text{ mm}^2$ και συχνότητα $0,40 \text{ Hz}$) επίπεδο κατά τη βιάδισή του στην επιφάνεια του πελματογράφου. Σε σύγκριση με τα δεδομένα πριν το πρόγραμμα παρέμβασης, φαίνεται ότι 44% αυξήθηκε το μήκος ταλάντωσης στη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά και 27% σε διποδική στήριξη με τα μάτια κλειστά. Αυξημένο το μήκος ταλάντωσης και στη μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο με ποσοστό 693% σε αντίθεση με το αριστερό κάτω άκρο που μειώθηκε 583%. Η μέση ταχύτητα στον προσθιοπίσθιο άξονα παραμένει μικρότερη κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά ($2,19 \text{ mm/sec}$), παρά με τα μάτια κλειστά ($3,62 \text{ mm/sec}$). Μικρότερη είναι η μέση ταχύτητα στον προσθιοπίσθιο άξονα κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) ($5,92 \text{ mm/sec}$), σε σχέση με το δεξί κάτω άκρο (πάσχον) ($50,23 \text{ mm/sec}$). Αντίστοιχα, μικρότερη είναι η μέση ταχύτητα στον πλάγιο άξονα κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά ($2,49 \text{ mm/sec}$) από αυτή με τα μάτια κλειστά ($3,69 \text{ mm/sec}$). Μικρότερη είναι και η μέση ταχύτητα στον πλάγιο άξονα κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) ($5,97 \text{ mm/sec}$), σε σχέση με το δεξί κάτω άκρο (πάσχον) ($75,88 \text{ mm/sec}$). Συγκριτικά λοιπόν, πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης αποδεικνύεται ότι υπάρχει άυξηση της μέσης ταχύτητας στον προσθιοπίσθιο άξονα κατά 1% κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά, ενώ μειώθηκε κατά 1% με τα μάτια κλειστά.

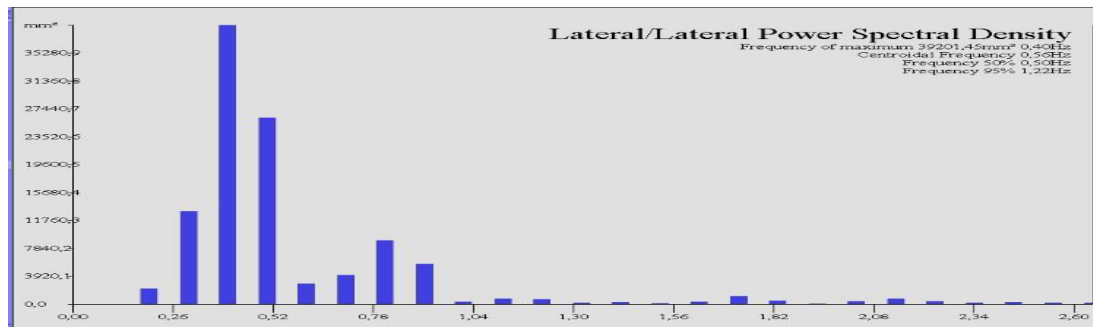
Στον πλάγιο άξονα δε φάνηκε καμία αλλαγή στην ταχύτητα κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά, ενώ με τα μάτια κλειστά, μειώθηκε 1%. Κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο η μέση ταχύτητα αυξήθηκε 40% στον προσθιοπίσθιο άξονα και 67% στον πλάγιο άξονα. Κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο η ταχύτητα μειώθηκε 12% στον προσθιοπίσθιο άξονα και 21% στον πλάγιο άξονα.



Σχήμα 5.12. Διακύμανση κέντρου πίεσης.

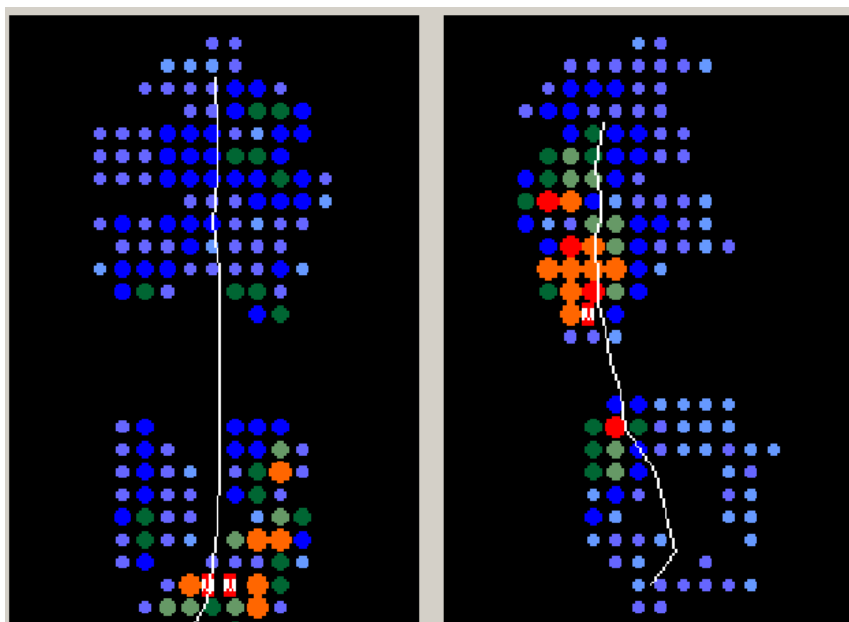


Σχήμα 5.13. Διακύμανση σε προσθιοπίσθιο άξονα.



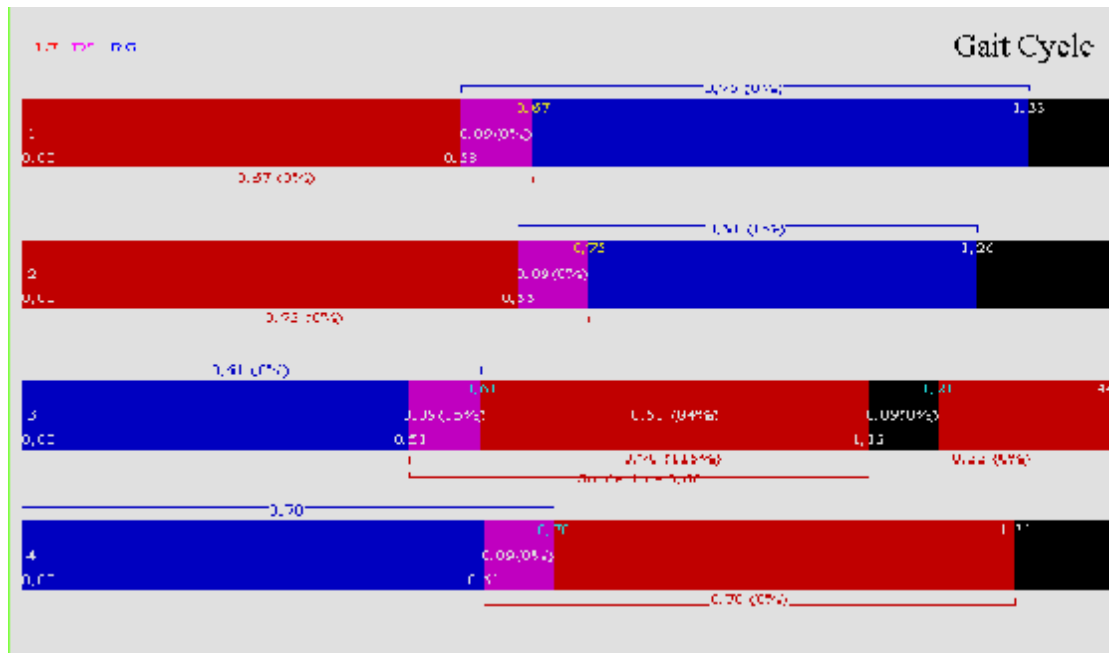
Σχήμα 5.14. Πλάγια διακύμανση.

Στο σχήμα 5.15. φαίνεται ο τρόπος φόρτισης των κάτω άκρων κατά τη διάρκεια βάδισης. Η αριστερή απεικόνιση αναδεικνύει το ακρωτηριασμένο κάτω άκρο (δεξιά) και η δεξιά το υγιές κάτω άκρο (αριστερό). Ο δοκιμαζόμενος φαίνεται να πατά πιο κοντά στο φυσιολογικό πρότυπο με το υγιές του κάτω άκρο, ακολουθώντας σωστό τρόπο κατανομής του βάρους του(σχήμα 5.17.) κατά την επαφή του πέλματος στο έδαφος. Ακουμπά πτέρνα, έξω χείλος του πέλματος (με μέγιστο σημείο φόρτισης στη μεσότητα του πέλματος- σημείο «Μ» του σχήματος) και στη συνέχεια στις μεταταρσοφαλαγγικές αρθρώσεις. Το δεξί κάτω άκρο φαίνεται να ακουμπά ολόκληρο (footflap) κατά την επαφή του με το έδαφος (με μέγιστο σημείο φόρτισης στην πτέρνα- σημείο «Μ» του σχήματος). Λόγω έλλειψης της άρθρωσης της ποδοκνημικής, δεν υπάρχει έλεγχος του τεχνητού μέλους. Η μέγιστη πίεση που ασκεί στο αριστερό κάτω άκρο είναι $M=1057\text{g/cm}^2$ και στο δεξί κάτω άκρο $M=1237,60\text{g/cm}^2$. Επίσης, ο δοκιμαζόμενος φορτίζει λιγότερο το αριστερό κάτω άκρο (53 kg) σε σχέση με το δεξί (66,60 kg). Συνοψίζοντας, η μέγιστη πίεση που ασκεί το αριστερό πέλμα στην επιφάνεια μειώθηκε 251% εν αντιθέσει με την πίεση που ασκεί το δεξί πέλμα που αυξήθηκε η μέγιστη πίεση κατά 162%. Ο δοκιμαζόμενος φορτίζει κατά 1% περισσότερο το αριστερό κάτω άκρο όταν αυτό προπορεύεται. Όταν όμως ακολουθεί, το φορτίζει 2% λιγότερο. Αντίθετα, ο εθελοντής φορτίζει 16% περισσότερο το δεξί κάτω άκρο όταν αυτό προπορεύεται. Όταν όμως αυτό ακολουθεί, μειώνεται η φόρτιση σε αυτό κατά 11%.

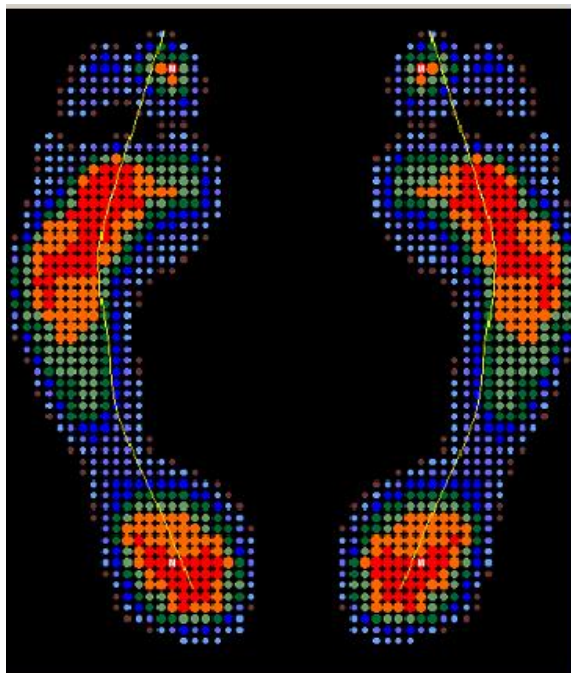


Σχήμα 5.15.Κατανομή βάρους κατά τη βάδιση.

Το σχήμα 5.16. παρουσιάζει το χρόνο στήριξης και αιώρησης των κάτω άκρων κατά τον κύκλο της βάδισης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η καταγραφή των αποτελεσμάτων ξεκινά με την επαφή της πτέρνας του δοκιμαζομένου στην πλατφόρμα του πελματογράφου. Ο εθελοντής βαδίζει πάνω στην πλατφόρμα, ξεκινώντας εναλλάξ με το κάθε κάτω άκρο. Η κόκκινη ράβδος δείχνει το χρόνο στήριξης στο αριστερό κάτω άκρο και η μπλε στο δεξί. Από το διάγραμμα, ο δοκιμαζόμενος φαίνεται να παραμένει/στέκεται περισσότερο χρόνο (0,67- 0,75 sec) στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) σε σύγκριση με το δεξί (0.61- 0.70 sec), είτε προπορεύεται είτε ακολουθεί κατά τη βάδιση. Συνεπώς ο χρόνος αιώρησης του δεξιού κάτω άκρου είναι μεγαλύτερος. Συγκριτικά με τις τιμές που συλλέχθηκαν πριν το θεραπευτικό πρόγραμμα παρέμβασης, φαίνεται να μειώθηκε ο χρόνος στήριξης στο αριστερό κάτω άκρο και να αυξήθηκε στο δεξί κάτω άκρο. Συνεπώς ο χρόνος αιώρησης του δεξιού κάτω άκρου συνεχίζει να είναι μεγαλύτερος, ωστόσο είναι μικρότερος από ότι πριν το πρόγραμμα παρέμβασης.



Σχήμα 5.16. Κύκλος βάδισης.



Σχήμα 5.17. Φυσιολογική κατανομή βάρους κατά τη βάδιση. Τα κόκκινα σημεία αντιπροσωπεύουν τη μέγιστη πίεση που ασκεί κατά την επαφή με το έδαφος, με τη μέγιστη τιμή να φαίνεται στη λευκή κουκίδα στην πτέρνα. Η γραμμή δείχνει τον τρόπο φόρτισης των κάτω άκρων κατά τη βάδιση.

Πίνακας 4.1. Δεδομένα στατικής ανάλυσης της ισορροπίας. (stabilometry). Όπου, AM.= ανοιχτά μάτια, KM= κλειστά μάτια, διπο= διποδική στήριξη, μονο=μονοποδική στήριξη, u= μέση ταχύτητα.

	Έλλειψη, διπο με AM	Uσε προσθιο πίσθιο άξονα, διπο με AM	u σε πλάγιο ο άξονα, διπο με AM	Έλλειψη, διπο με KM	u σε προσθιο πίσθιο άξονα, διπο με KM	u σε πλάγιο ο άξονα, διπο με KM	Έλλειψη, μονο ΔΕ με AM	u σε προσθιο πίσθιο άξονα, μονο ΔΕ με AM	u σε πλάγιο ο άξονα, μονο ΔΕ με AM	Έλλειψη, μονο AP με AM	u σε προσθιο πίσθιο άξονα, μονο AP με AM	u σε πλάγιο ο άξονα, μονο AP με AM
Π				267,1								
ρ	35	1,43	2,62	7	4,56	4,9	205,62	9,87	8,78	59,67	17,63	26,68
M							10991,3					
ε							1	50,23	75,88	59,88	5,92	5,97
τ	24,13	2,19	2,49	76,63	3,62	3,69						
ά												

Ανάλυση αποτελεσμάτων των κλιμάκων

Συγκρίνοντας τις απαντήσεις του δοκιμαζομένου στα αναφερόμενα ερωτηματολόγια (AAS, ABC, LCI-5, Houghton) που του δόθηκαν δεν υπήρχε καμία διαφορά, καθώς ο εθελοντής της παρούσας έρευνας έχει υψηλό επίπεδο δραστηριότητας- αθλητής και είναι πλήρως ανεξάρτητος. Διαφορές φάνηκαν, ωστόσο, στις κλίμακες λειτουργικής ισορροπίας BBS με A= 1% και mini-Best με A= 0,25%. Πιο αναλυτικά, διαπιστώθηκαν αλλαγές και στη συνολική βαθμολογία των δοκιμασιών (κυρίως ανιχνεύσιμες στην BBS) αλλά και στην ποιότητα εκτέλεσής τους. (πίνακας 4.2., 4.3.)

Στη δοκιμασία «Τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα» (FRT), η οποία εποτελεί δοκιμασία στην κλίμακα BBS, διαπιστώθηκε μεγάλη βελτίωση, καθώς από 10 cm που μετρήθηκε στην πρώτη αξιολόγηση πριν το πρόγραμμα παρέμβασης, ο δοκιμαζόμενος έφτασε στα 37 cm στην επαναξιολόγηση. Στη δοκιμασία «Χρονομετρημένη έγερση & βάδιση με διπλή δραστηριότητα», η οποία αποτελεί την τελευταία δραστηριότητα της κλίμακας mini-Best, δε φάνηκε καμία διαφορά μετά το πρόγραμμα παρέμβασης.

Πίνακας 4.2. Αποτελέσματα κλίμακας λειτουργικής ισορροπίας Berg.
ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (0-4)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
Από καθιστή σε όρθια θέση.	4	4
Ορθοστάτηση χωρίς υποστήριξη.	4	4
Καθιστή θέση χωρίς υποστήριξη.	4	4
Από όρθια σε καθιστή θέση.	4	4
Μεταφορές.	4	4
Ορθοστάτηση με μάτια κλειστά.	3	4
Ορθοστάτηση με πόδια ενωμένα.	4	4
Τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα.	3 (10cm)	4 (37cm)
Ανάκτηση αντικειμένου από το πάτωμα.	4	4
Γύρισμα να κοιτάξει πίσω.	3	4
Στροφή 360 μοίρες.	4	4
Τοποθέτηση ποδιών εναλλάξ σε υποπόδιο.	4 (ακουμπά με πτέρνα)	4 (ολόκληρο το πέλμα)
Ορθοστάτηση με ένα πόδι εμπρός.	2	4
Ορθοστάτηση στο ένα πόδι.	3	4
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	50	56

Πίνακας 4.3. Αποτελέσματα κλίμακας λειτουργικής ισορροπίας mini- Best.

	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (0-2)			ΥΠΟ ΣΚΟΡ
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	
ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ/ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΑΣΗΣ	Από καθιστή σε όρθια θέση.	2	2	3/6 & 4/6
	Ανασήκωμα στα δάχτυλα των ποδιών.	1	1	
	Ορθοστάτηση στο ένα πόδι. Αριστερό.	2	2	
	Ορθοστάτηση στο ένα πόδι. Δεξί.	0	1	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΗΣ	Αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού- προς τα εμπρός.	2	2	5/6 & 4/6
	Αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού- προς τα πίσω.	2	2	
	Αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού- προς τα πλάγια. Αριστερό.	2	2	
	Αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού- προς τα πλάγια. Δεξί.	1	2	
ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΣ	Ορθοστάτηση (πόδια	2	2	4/6

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	ενωμένα), μάτια ανοιχτά, σκληρή επιφάνεια.			& 6/6
	Στάση (πόδια ενωμένα), μάτια κλειστά, αφρώδη επιφάνεια.	1	2 (στρατηγική ποδοκνημικής)	
	Επικλινές επίπεδο- μάτια κλειστά.	1	2	
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ	Αλλαγή στην ταχύτητα βάδισης.	2	2	6/10 & 8/10
	Βάδιση με στροφές κεφαλής- οριζόντια.	2	2	
	Βάδιση με γρήγορες περιστροφικές μεταβολές (180 μοίρες).	0 (pivot)	2 (3 βήματα)	
	Βηματισμός πάνω από εμπόδια.	1 (το πάσχον κάνει απαγωγή)	1 (περνά πάνω από το εμπόδιο)	
	Χρονομετρημένη έγερση & βάδιση με διπλή δραστηριότητα.	1	1	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΠ		20	22	

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να διερευνήσει την ισορροπία σε υψηλού επιπέδου δραστηριότητας άτομα- αθλητές που έχουν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό μηρού, καθώς και η αξιολόγηση καταλληλότητας του θεραπευτικού παρεμβατικού προγράμματος NEMEX- TJR με στόχο τη βελτίωση τόσο της στατικής όσο και της δυναμικής ισορροπίας στα αναφερόμενα άτομα.

Το θεραπευτικό πρόγραμμα NEMEX- TJR φαίνεται να έχει αποτελεσματικότητα και να είναι κατάλληλο για άτομα με ακρωτηριασμό μηρού. Η στατική και δυναμική ισορροπία του εθελοντή αποδείχθηκε βελτιωμένη. Η μέση ταχύτητα αυξήθηκε στον προσθιοπίσθιο άξονα κατά 1% κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά, ενώ μειώθηκε κατά 1% με τα μάτια κλειστά. Στον πλάγιο άξονα δε φάνηκε καμία αλλαγή στην ταχύτητα κατά τη διποδική στήριξη με τα μάτια ανοιχτά, ενώ με τα μάτια κλειστά, μειώθηκε 1%. Κατά τη μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο η μέση ταχύτητα αυξήθηκε 40% στον προσθιοπίσθιο άξονα και 67% στον πλάγιο άξονα. Κατά τη μονοποδική στήριξη στο αριστερό κάτω άκρο η ταχύτητα μειώθηκε 12% στον προσθιοπίσθιο άξονα και 21% στον πλάγιο άξονα. Αυτό κατά πάσα πιθανότητα συμβαίνει λόγω καλύτερου νευρομυϊκού ελέγχου στην άρθρωση του ισχίου του εναπομείναντος άκρου, καθώς ο δοκιμαζόμενος ελέγχει καλύτερα την πρόθεση. Επίσης, στρατηγικές σημαντικές για τη διατήρηση της ισορροπίας, τις οποίες ο ίδιος δεν είχε κατακτήσει πριν το πρόγραμμα παρέμβασης (BBS & mini-Best). Τα αποτελέσματα συμφωνούν με τους Lenka & Tiberwala, οι οποίοι καταλήγουν ότι για τον καλύτερο έλεγχο στατικής ισορροπίας είναι υπεύθυνο το υγιές κάτω άκρο και η κύρια κατεύθυνση ταλάντωσης για τη διατήρηση της ισορροπίας είναι στον προσθιοπίσθιο άξονα. Το ίδιο επιβεβαιώνουν και άλλες μελέτες που χρησιμοποιούν στατικές δοκιμασίες σε υγιή πληθυσμό, ο οποίος ανέφερε διανομή της ταλάντωσης κυρίως στον προσθιοπίσθιο άξονα (Buckley, 2002; Prieto et al., 1992).

Κατά την ανάλυση βάρδισης, ο δοκιμαζόμενος φαίνεται να στηρίζεται περισσότερο χρόνο (0.61- 0.70 sec) στο δεξί κάτω άκρο (πάσχον) και να το φορτίζει περισσότερο (66,60 kg) σε σχέση με τα δεδομένα πριν το πρόγραμμα παρέμβασης. Ο δοκιμαζόμενος φορτίζει κατά 1% περισσότερο το αριστερό κάτω άκρο όταν αυτό προπορεύεται. Όταν όμως ακολουθεί, το φορτίζει 2% λιγότερο. Αντίθετα, ο

εθελοντής φορτίζει 16% περισσότερο το δεξί κάτω άκρο όταν αυτό προπορεύεται. Όταν όμως αυτό ακολουθεί, μειώνεται η φόρτιση σε αυτό κατά 11%. Συνεπώς, ο εθελοντής φορτίζει παραπάνω το προπορευόμενο άκρο είτε είναι το υγιές είτε το πάσχον. Όταν στέκεται κάποιος στο αριστερό κάτω άκρο, το κέντρο βάρους μεταφέρεται δεξιά και αντιστροφως, αλλά η πτώση αποφεύγεται εγκαίρως (Breniere, 1998). Σύμφωνα με αυτό, η ισορροπία κατά τη βάδιση διατηρείται μέσω της στρατηγικής βηματισμού (Horak et al., 1986; Shumway-Cook et al., 1995). Αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω μεγαλύτερης μυϊκής ισχύος στους μύες γύρω από την άρθρωση του ισχίου.

Τα αποτελέσματα των κλιμάκων BBS και mini-Best επιβεβαιώνουν τα αποτελέσματα του πελματογράφου, όπου θέλουν το δοκιμαζόμενο να έχει βελτιωμένη δυναμική και στατική ισορροπία. Αυτό φαίνεται από την καλύτερη απόδοση του ίδιου στην τρίτη δραστηριότητα δυναμικής βάδισης της κλίμακας mini-Best, όπου αλλάζει κατεύθυνση χωρίς να χάνει την ισορροπία του και στην επιστράτευση της στρατηγικής της ποδοκνημικής στη δραστηριότητα με τα πόδια ενωμένα και τα μάτια κλειστά πάνω σε αφρώδες μαξιλάρι της ίδιας κλίμακας. Επίσης ο δοκιμαζόμενος έχει καλύτερο έλεγχο του τεχνητού άκρου, γεγονός που αποδεικνύεται στην προτελευταία δραστηριότητα της mini-Best, όπου ο εθελοντής περνά πάνω από εμπόδιο χωρίς να το ακουμπά και χωρίς να κάνει απαγωγή του μέλους. Επιπρόσθετα, βελτιωμένος εμφανίζεται και ο νευρομυϊκός συντονισμός των κάτω άκρων, καθώς ο δοκιμαζόμενος στέκεται περισσότερη ώρα σε μονοποδική στήριξη και στα 2 κάτω άκρα (BBS). Φυσικά, περισσότερος είναι ο χρόνος παραμονής στο αριστερό κάτω άκρο (υγιές) σε σχέση με το δεξί (πάσχον). Επίσης, στη δοκιμασία εναλλαγής βήματος πάνω σε υποπόδιο της ίδιας κλίμακας, ο δοκιμαζόμενος ακουμπά το πάσχον κάτω άκρο με ολόκληρο το πέλμα, ενώ πριν το πρόγραμμα παρέμβασης μόνο η πτέρνα εφαπτόταν στο υποπόδιο. Οι Major et al. θεωρούν λογικό να υποθέσουν ότι η μειωμένη αισθητικότητα ανατροφοδότηση που διευκολύνει τον εντοπισμό του κέντρου πίεσης κάτω από την πρόθεση και η σχέση της με τη βάση στήριξης, μπορεί να συμβάλει στην επιφυλακτική απόδοση και το μειωμένο σκορ. Οι ίδιοι προτίνουν πως συστηματικές μελέτες θα ήταν χρήσιμες για τη διερεύνηση τέτοιων προσθετικών περιορισμών στην απόδοση στην BBS. Δε βρέθηκε καμία άλλη παρόμοια έρευνα που να διερευνά την ισορροπία τέτοιου δείγματος με αντίστοιχο παρεμβατικό πρόγραμμα (NEMEX- TJR)

Περιορισμό στην παρούσα έρευνα αποτελούν:

- a. Μικρό δείγμα ατόμων (μόλις ένας).
- b. Έμπειρος χρήστης πρόθεσης με υψηλό επίπεδο δραστηριότητας.
- c. Τα ευρήματα της έρευνας αναφέρονται μόνο σε μηριαίους ακρωτηριασμούς, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα γενίκευσης σε ακρωτηριασμούς κάτω άκρων.
- d. Το μέρος που έγιναν οι μετρήσεις πελματογράφου δεδομένου ότι πραγματοποιήθηκαν σε νοσοκομειακό χώρο και όχι σε οικείο περιβάλλον.
- e. Ψυχολογικοί παράγοντες.
- f. Αξιοπιστία του πελματογράφου.

Λαμβάνοντας υπόψιν όλες τις αδυναμίες της παρούσας έρευνας, προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση του συγκεκριμένου πειραματικού σχεδιασμού σε μεγαλύτερο δείγμα. Αντικείμενο προς έρευνα θα ήταν και σε άτομα με άλλου επιπέδου ακρωτηριασμό καθώς και σε άτομα χαμηλού επιπέδου δραστηριότητας.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να διερευνήσει την ισορροπία σε υψηλού επιπέδου δραστηριότητας άτομα- αθλητές που έχουν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό μηρού, καθώς και η αξιολόγηση καταλληλότητας του θεραπευτικού παρεμβατικού προγράμματος NEMEX- TJR με στόχο τη βελτίωση τόσο της στατικής όσο και της δυναμικής ισορροπίας στα αναφερόμενα άτομα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας,το θεραπευτικό παρεμβατικό πρόγραμμα, νευρομυϊκού συντονισμού, NEMEX- TJR είναι κατάλληλο για άτομα με ακρωτηριασμό μηρού, καθώς ο χρόνος στήριξης στο πάσχον κάτω άκρο είναι αυξημένος, όπως επίσης και η φόρτιση της πάσχουσας πλευράς είναι μεγαλύτερη κατά τον κύκλο της βάρδισης. Επιπρόσθετα, η μέση ταχύτητα ταλάντωσης αυξήθηκε στην πάσχουσα πλευρά, ενώ στην υγιή μειώθηκε και επιστρατεύθηκε η στρατηγική της ποδοκνημικής για τη διατήρηση της ισορροπίας. Η έλλειψη (στατική ισορροπία) όμως σε μονοποδική στήριξη στην πάσχουσα πλευρά αυξήθηκε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

1. **JoNel**, 2010, Limb loss a grim, growing global crisis, NBC news. Διαθέσιμο από: <http://haitiamputees.nbcnews.com/news/2010/03/19/4040341-limb-loss-a-grim-rowing-global-crisis>.
2. **Healey Andrew J and Tai Nigel**, 2009, Traumatic amputation - a contemporary approach, Trauma, 11: 177. Ηλεκτρονικό άρθρο διαθέσιμο από: <http://tra.sagepub.com/content/11/3/177>.
3. **Wes Congdon**, 2011, Standard of Care: Lower Extremity Amputation, The Brigham and Women's Hospital, Inc., Department of Rehabilitation Services., Ηλεκτρονικό άρθρο διαθέσιμο από: <http://www.brighamandwomens.org/>
4. **Σπυριούνης Π.**, 2009, Τραύμα- Ακρωτηριασμοί άκρων. Αποκατάσταση για εφαρμογή πρόθεσης. Ηλεκτρονικό άρθρο διαθέσιμο από: <http://www.spyriounis-plastic.gr/102-diorthosi-kolonvomatou-akrotiriasmou-gia-prosthetiki-melous>
5. **Ιστότοπος** <http://www.cancer.org/>, **2013**

ΒΙΒΛΙΑ

1. **Canale ST., Campbell's**, 1998, Operative Orthopaedics, 9th ed., St. Louis: Mosby.
2. **Douglas G. Smith, John W. Michael, John H. Bowker**, 2004, Atlas of Amputations and Limb Deficiencies, 3rd Edition, 31: 391-394.
3. **Enoka R.M.**, 2007, Αρχές Εμβιομηχανικής & Φυσιολογίας της Κίνησης, ΕΚΔ Πασχαλίδης, έκδοση 2η, κεφ.4,7, σελ. 154-160, 206-208, 279-282.
4. **Guyton A.C.**, 2009, Φυσιολογία του Ανθρώπου. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, έκδοση 5η, κεφ. 37, σελ. 643-648.
5. **Hamilton N., Luttgens K.**, 2003, Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης, ΕΚΔ Παρισιάνου Α.Ε., έκδοση 10η, κεφ. 4, 82-90, κεφ. 14, σελ. 410-413.
6. **Shumway-Cook A. & Woollacott M.**, 2012, «Κινητικός Έλεγχος- Από την Έρευνα στην Κλινική Πράξη». Εκδ. Πασχαλίδης, έκδοση 3η, κεφ 3, 74-87 90-91 κεφ 7, 186 κεφ 9, 249-252 κεφ 10, 270 290 297-307.

7. **Whittle M.**, 1997, *Gait Analysis : An Introduction*, 2nd Edition.
8. **Λαζαρίδης Π. Δημήτριος**, 1993, Μεταπτυχιακή χειρουργική, University Studio Press, 2^{ος} τόμος, Κεφάλαιο XIV, σελίδες 1806-1809.
9. **Χατζηπαύλου και Κοντάκης**, 2006, Ορθοπαιδική τραυματολογία, εκδόσεις Πασχαλίδης.

ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

1. **Λαμπροπούλου Σ., Τσαλαματάς Κ., Φυλακούρης Γ., Μπίλλη Ε.**, 2013, Διαπολιτισμική Διασκευή της Κλίμακας Ισορροπίας mini-BEST («Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας») στα Ελληνικά. Συνέδριο ΕΕΦΙΑΠ.
2. **Zisi V., Zourbanos N., Theodorakis Y., & Diggelidis N.**, 2006, The Greek version of Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale: A preliminary investigation of validity. Proceedings of the European Conference on Adapted Physical Activity (p.11). Oslo, Norway.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Ageberg Eva**, 2002, Consequences of a ligament injury on neuromuscular function and relevance to rehabilitation — using the anterior cruciate ligament injured knee as model, *Journal of Electromyography and Kinesiology* 12, 205–212.
2. **Ageberg Eva, Roberts David, Holmström Eva and Fridén Thomas**, 2004, The effect of short-duration sub-maximal cycling on balance in single-limb stance in patients with anterior cruciate ligament injury: a cross-sectional study, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 5:44.
3. **Ageberg Eva, Link Anne and Roos M Ewa**, 2010, Feasibility of neuromuscular training in patients with severe hip or knee OA: The individualized goal-based NEMEX-TJR training program, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11:126.
4. **Angelaki D. E. & Cullen K. E.**, 2008, Vestibular system: the many facets of a multimodal sense, *Annual Review Neuroscience*, 31: 125-50.
5. **Brooks D, Parsons J, Hunter JP, Devlin M, Walker J.**, 2001, The 2-minute walk test as a measure of functional improvement in persons with lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil*, 82:1478-83.

6. **Buckley JG**, 2000, Biomechanical adaptations of transtibial amputee sprinting in athletes using dedicated prostheses. *Clin Biomech*, 15(5): 352–358.
7. **Cattaneo D., Jonsdottir J., Zocchi M. and Regola A.**, 2007, Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study, *Clin Rehabil*, 21: 771.
8. **Czerniecki JM, Gitter A and Munro C.**, 1991 Joint moment and muscle power output characteristics of below knee amputees during running: The influence of energy storing prosthetic feet. *J Biomech*, 24(1): 63–75.
9. **Day HJB.**, 1981, The assessment and description of amputee activity. *Prosthet Orthot Int*, 17: 23–28.
10. **Deathe A Barry and Miller C William**, 2005, The L Test of Functional Mobility: Measurement Properties of a Modified Version of the Timed “Up & Go” Test Designed for People With Lower-Limb Amputations, *PHYS THER.*, 85:626-635.
11. **Devlin M, Pauley T, Head K, Garfinkel S.**, 2004, Houghton Scale of prosthetic use in people with lower extremity amputations: reliability, validity, and responsiveness to change., *Arch Phys Med Rehabil*, 85:1339-44.
12. **Devlin M, Sinclair LB, Colman D, Parsons J, Nizio H, Campbell JE.**, 2002, Patient preference and gait efficiency in a geriatric population with transfemoral amputation using a free-swinging versus a locked prosthetic knee joint., *Arch Phys Med Rehabil*, 83:246-9.
13. **Dhillon G.S., Lawrence SM., Hutchinson DT, Horch KW**, 2004, Residual function in peripheral nerve stumps of amputees: implications for neural control of artificial limbs., *The journal of hand surgery.*, 29A: 4.
14. **DiAngelo DJ, Winter DA, Ghista DN and Newcombe WR.**, 1989, Performance assessment of the Terry Fox jogging prosthesis for above-knee amputees. *J Biomech*, 22(6-7):543–558.
15. **DiCaprio Matthew R. and Friedlaender Gary E.**, 2003, Malignant Bone Tumors:Limb Sparing Versus Amputation, *J Am Acad Orthop Surg*, 11:25-37.
16. **Engstrom B. and Van de Ven C.**, 1999, Therapy for Amputees, Book review, *Prosthetics and Orthotics International*, 23,278-279.
17. **Enoka R. M.**, 2007, Strength training for exercise performance and rehabilitation, *Scandinavian Journal of Medical Science and Sports*, 17 (1), 1.

18. **Ephraim PL, Dillingham TR, Sector M, Pezzin LE, MacKenzie EJ.**, 2003 Epidemiology of limb loss and congenital limb deficiency: a review of the literature., *Arch Phys Med Rehabil*, 84:747-61.
19. **Franchignoni F, Giordano A, Ferriero G, et al.**, 2007, Rasch analysis of the Locomotor Capabilities Index-5 in people with lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int*, 31: 394–404.
20. **Franchignoni F, Orlandini D, Ferriero G, Moscato TA**, 2004, Reliability, validity, and responsiveness of the Locomotor Capabilities Index in adults with lower-limb amputation undergoing prosthetic training, *Arch Phys Med Rehabil*, 85:743-8.
21. **Friel Karen**, 2005, Componentry for lower extremity prosthesis., *J Am Acad Orthop Surg*, 13: 326- 335.
22. **Gaerlan M.G., Alpert P.T., Cross C., Louis M., Kowalski S.** ,2012, Postural Balance in young adults: The role of Visual, Vestibular and Somatosensory systems, *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 24 (6), 375-381.
23. **Gailey RS, Roach KE, Applegate EB, et al.**, 2002, The Amputee Mobility Predictor: an instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate., *Arch Phys Med Rehabil*, 83:613–627.
24. **Ghanem Ismat**, 2008, Epidemiology, etiology, and genetic aspects of reduction deficiencies of the lower limb, *J Child Orthop*, 2:329–332.
25. **Godi M, Franchignoni F, Caligari M, et al.**, 2013, Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders., *Phys Ther.*, 2013;93:158– 167.
26. **Guskiewicz K. M., Perrin D. H. & Gansneder B. M.** ,1996, Effect of mild head injury on postural stability in athletes., *Journal of Athletic Training*, 31, 300-6.
27. **Hoskovcová M., Ulmanová O., Šprdlík O., Sieger T., Nováková J., Jech R., Růžička E.**, 2014, *Cerebellum*, 12, 27-34.
28. **Huber O Erika, de Bie A Rob, Roos M Ewa and Bischoff-Ferrari A Heike**, 2013, Effect of pre-operative neuromuscular training on functional outcome after total knee replacement: a randomized-controlled trial, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14:157.
29. **Kurichi E. Jibby, Small S. Dylan, Bates E. Barbara, Prvu-Bettger A. Janet, Kwong L. Pui, Vogel W. Bruce, Bidelspach E. Douglas and Stineman G. Margaret.**, 2009, Possible Incremental Benefits of Specialized Rehabilitation Bed Units Among Veterans After Lower Extremity Amputation, *Med Care*, 47(4): 457–465.

30. **Kuo A.D.**, 1993, An optimal control model for analyzing human postural control, *Transactions on Biomedical Engineering*, 42 (1), 87-101.
31. **Larsson B, Johannesson A, Andersson IH, et al.**, 2009, The locomotor capabilities index; validity and reliability of the Swedish version in adults with lower limb amputation. *Health Qual Life Outcomes* 7: 44.
32. **Leddy L. Abigail, Crowner E. Beth , Earhart M. Gammon.**, 2011, Functional Gait Assessment and Balance Evaluation System Test: reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with Parkinson disease who fall., *Phys Ther.*, 91:102–113.
33. **Lefebvre KM., Metraux S.**, 2009, Disparities in level of amputation among minorities: implications for improved preventative care., *J Natl Med Assoc.*, 101 (7): 649- 55.
34. **Lenka P & Tiberwala D.**, 2010, Effect of stump length on postural steadiness during quiet stance in unilateral trans-tibial amputee., *Al Ameen J Sci*, 3 (1): 50-57.
35. **Major J. Matthew, Fatone Stefania, Roth J. Elliot.**, 2013, Validity and Reliability of the Berg Balance Scale for community-Dwelling Persons With Lower-Limb Amputation., *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* , 94:2194-202.
36. **Mancini M. & Horak F. B.**, 2010, The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46: 239-48.
37. **Mattes J. Sarah, Martin E. Philip, Royer D. Todd**, 2000, Walking Symmetry and Energy Cost in Persons With Unilateral Transtibial Amputations: Matching Prosthetic and Intact Limb Inertial Properties, *Arch Phys Med Rehabil*, 81:561-8.
38. **Mayer Ágnes, Tihanyi József, Bretz Károly, Csende Zsolt, Bretz Éva and Horváth Mónika**, 2011, Adaptation to altered balance conditions in unilateral amputees due to atherosclerosis: a randomized controlled study., *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12:118.
39. **Miller WC, Deathe AB, Speechley M, Koval J.**, 2001, The influence of falling, fear of falling, and balance confidence on prosthetic mobility and social activity among individuals with a lower extremity amputation., *Arch Phys Med Rehabil*, 82:1238-44.
40. **Morton S.M. and Bastian A.J.**, 2004, Cerebellar Control of Balance and Locomotion, *Neuroscientist*, 10 (3), 247–259.

41. **Mouchnino, L., Aurenty, R., Massion, J., Pedotti, A.**,1992, Coordination between equilibrium and head-trunk orientation during leg movement: A new strategy built up by training. *J Neurophysiol*, 67(6), 1587-1598. (abstract)
42. **Mouchnino L., Mille M-L., Cincera M., Bardot A., Delarque A., Pedotti A., Massion J.**, 1998, Postural reorganization of weight-shifting in below-knee amputees during leg raising., *Exp Brain Res*, 121: 205- 214.
43. **Moxey P. W., Gogalniceanu P., Hinchliffe R. J., Loftus I. M., Jones K. J., Thompson M. M and Holt P. J.**, 2011, Lower extremity amputations - a review of global variability in incidence, *Diabet. Med.*, 28, 1144–1153.
44. **Murdoch George**, 1967, Levels of amputation and limiting factors, *Ann R Coll Surg Engl*, 40(4): 204–216.
45. **Powell L.E. and Myers M.A.**, 1995, The Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale, *The Journal of Gerontology Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 50A(1), M28-34 (abstract).
46. **Prieto E. Thomas, Myklebust B. Joel, Hoffmann G. Raymond, Lovett G. Eric, and Myklebust M. Barbara**, 1996, Measures of Postural Steadiness: Differences Between Healthy Young and Elderly Adults, *IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING*, VOL. 43, NO. 9.
47. **Robinson Vicky, Sansam Kate, Hirst Lynn, Neumann Vera**, 2010, Major lower limb amputation e what, why and how to achieve the best results, *ORTHOPAEDICS AND TRAUMA*, 24:4.
48. **Sarvestani Amene Sabzi & Azam Afshin Taheri**, 2013, Amputation: A Ten-Year Survey, *Trauma Mon*, 18(3): 126-9.
49. **Shaffer S. W. & Harrison A. L.**, 2007, Aging of the somatosensory system: a translational perspective, *Physical Therapy*, 87, 193-207.
50. **Smith D., Michael J., Bowker J.**, 2004, *Atlas of amputations and limb deficiencies*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons.
51. **Unwin N.**, 2000, Epidemiology of lower extremity amputations in centres in Europe, North America and East Asia, *British Journal of Survey*, 87, 328-337.
52. **Villadsen Allan, Overgaard Søren, Holsgaard-Larsen Anders, Christensen Robin, RoosM Ewa**, 2013, Postoperative effects of neuromuscular exercise prior to hip or knee arthroplasty: a randomized controlled trial, *Ann Rheum Dis*, 0:1–8.
53. **Viton J. M., Mouchnino L., Mille M. L., Cincera M., Delarque A., Pedotti A.**, 2000, Equilibrium and movement control strategies in transtibial amputees, *Prosthet Orthot Int*, 24 (2), 108-1 16.

54. **Vrieling A.H., van Keeken H.G., Schoppen T., Otten E., Halbertsma J.P.K., Hof A.L., Postema K.**, 2007, Obstacle crossing in lower limb amputees, *Gait & Posture* 26, 587–594.
55. **Wade M. G. & Jones G.**, 1997, The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture, *Physical Therapy*, 77, 619-28.
56. **Winter D.A., Patla A.E. & Frank J.S.**, 1990, Assessment of balance control in humans, *Medical Progress through Technology*, 16, 31-51.
57. **Wong CK, Chen CC, Welsh J.**, 2013, Preliminary assessment of balance with the Berg Balance Scale in adults who have a leg amputation and dwell in the community: Rasch rating scale analysis., *Phys Ther.*, 93:1520–1529.
58. **Woollacott MH & Shumway-Cook A.**, 1990, Changes in posture control across the life span- a systems approach, *Physical Therapy*. 70, 799-807.
59. **Zatterstrom R., Friden T., lindstrand A., Moritz U.**, 1998, Early rehabilitation of acute anterior cruciate ligament injury - a randomized clinical trial, *Scand J Med Sci Sports*, 8: 154-159.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.

Activities-specific Balance Confidence Scale- ABC

Πόσο σίγουρος είσαι ότι μπορείς να κάνεις τις παρακάτω δραστηριότητες χωρίς να χάσεις την ισορροπία σου ή τη σταθερότητα σου; Δώσε ένα βαθμό βάζοντας σε κύκλο την απάντησή σου

1. Να περπατήσεις μέσα στο σπίτι

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

2. Να ανεβείς και να κατεβείς σκάλες

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

3. Να πάρεις τις παντόφλες σου από το πάτωμα

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

4. Να απλώσεις το χέρι σου για να πιάσεις κάτι που βρίσκεται στο ύψος των ματιών σου

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

5. Να φτάσεις κάτι ενώ πατάς στις μύτες των ποδιών σου

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

6. Να ανεβείς σε μια καρέκλα για να φτάσεις κάτι

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

7. Να σκουπίσεις ή να σφουγγαρίσεις το πάτωμα

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

8. Να περπατήσεις έξω από το σπίτι μέχρι το αυτοκίνητο σου ή κάποιο άλλο σε απόσταση 30 μέτρων

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

9. Να μπεις και να βγεις από το αυτοκίνητο

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

10. Να διασχίσεις μια περιοχή με πολλά παρκαρισμένα αυτοκίνητα (πάρκινγκ)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθόλου σίγουρος									Απόλυτα σίγουρος

11. Να ανεβείς και να κατεβείς μια ράμπα (διάδρομο με κλίση)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Καθόλου
σίγουρος

Απόλυτα
σίγουρος

12. Να περπατήσεις μέσα σε ένα εμπορικό κέντρο ή στη «λαϊκή» όταν έχει πολυκοσμία

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Καθόλου
σίγουρος

Απόλυτα
σίγουρος

13. Να περπατήσεις μέσα σε ασυνήθιστα πολύ κόσμο / συνωστισμό

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Καθόλου
σίγουρος

Απόλυτα
σίγουρος

14. Να ανεβείς σε κυλιόμενες σκάλες ενώ κρατιέσαι από το κυλιόμενο κάγκελο

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Καθόλου
σίγουρος

Απόλυτα
σίγουρος

15. Να ανεβείς σε κυλιόμενες σκάλες χωρίς να κρατιέσαι

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Καθόλου
σίγουρος

Απόλυτα
σίγουρος

16. Να περπατήσεις σε παγωμένο πεζοδρόμιο

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Καθόλου
σίγουρος

Απόλυτα
σίγουρος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.
Locomotor Capabilities Index- LCI-5

LCI-5 Level Ordinal Scale

Η ερώτηση που απαντάτε είναι: « Φοράτε ή όχι την πρόθεσή σας την παρούσα χρονική στιγμή, θα λέγατε ότι μπορείτε να κάνετε τις παρακάτω δραστηριότητες φορώντας την πρόθεσή σας;»

	Όχι.	Ναι, αν με βοηθήσει κάποιος.	Ναι, αν είναι κάποιος κοντά μου.	Ναι, μόνος/η μου, με βοήθημα βάδισης.	Ναι, μόνος/η μου, χωρίς κάποιο βοήθημα βάδισης.
1. Σηκώνομαι από την καρέκλα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Σηκώνω ένα αντικείμενο από το πάτωμα όταν είμαι όρθιος/α, φορώντας την πρόθεσή μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Σηκώνομαι από το πάτωμα. (π.χ. εάν πέσω)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Περπατώ μέσα στο σπίτι.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Περπατώ έξω σε ομαλό έδαφος.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Περπατώ έξω σε ανώμαλο έδαφος. (π.χ. γρασίδι, χαλίκια, δρόμο με κλίση)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Περπατώ έξω σε αντίξοες καιρικές συνθήκες. (π.χ. χιόνι, βροχή, πάγος)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ανεβαίνω σκάλες χρησιμοποιώντας την κουπαστή.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Κατεβαίνω σκάλες χρησιμοποιώντας την κουπαστή.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ανεβαίνω το κράσπεδο του πεζοδρομίου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Κατεβαίνω το κράσπεδο του πεζοδρομίου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ανεβαίνω μερικά σκαλιά χωρίς να κρατιέμαι από την κουπαστή.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Κατεβαίνω μερικά σκαλιά χωρίς να κρατιέμαι από την κουπαστή.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Περπατώ κρατώντας ένα αντικείμενο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.
Amputee Activity Score- AAS

Ερωτηματολόγιο AAS

Όνομα:

Ηλικία:

Επίπεδο ακρωτηριασμού:

Αιτία:

Ημερομηνία ακρωτηριασμού:

Ημερομηνία αξιολόγησης:

1) Έχετε τεχνητό πόδι; ΝΑΙ ΟΧΙ

Εάν ναι,

- a. Μπορείτε να φορέσετε μόνοι σας την πρόθεση; ΝΑΙ ΟΧΙ
b. Μπορείτε να βγάλετε μόνοι σας την πρόθεσή σας; ΝΑΙ ΟΧΙ
c. Πόσες ώρες την ημέρα κατά μέσο όρο φοράτε την πρόθεση;
>14 11-14 6-10 3-6 <3

2) Τι βοηθήματα βάδισης χρησιμοποιείτε;

- a) Εσωτερικός χώρος
Πι πατερίτσες 2 μπαστούνια 1μπαστούνι τίποτα
b) Εξωτερικός χώρος
Πι πατερίτσες 2 μπαστούνια 1μπαστούνι τίποτα

3) Πόση ώρα περπατάτε κατά μέσο την ημέρα;

- a) Εσωτερικός χώρος (μέρος του χρόνου που κινείστε περπατώντας)
>3/4 ½-3/4 ¼-1/2 <1/4 σχεδόν καθόλου
b) Εξωτερικός χώρος (χιλιόμετρα)
>3 1-3 ½-1 ¼-1/2 <1/4 σχεδόν καθόλου

4) Έχετε αναπηρικό αμαξίδιο; ΝΑΙ ΟΧΙ

Εάν ναι, πόσο συχνά χρησιμοποιείτε το αναπηρικό σας αμαξίδιο;

- a) Εσωτερικός χώρος
Πάντα Συχνά Μερικές φορές Ποτέ
b) Εξωτερικός χώρος
Πάντα Συχνά Μερικές φορές Ποτέ

5)

a. Σε τι τύπο σπιτιού μένετε; (εάν είναι άλλου τύπου, παρακαλώ αναφέρετε)

Μονοκατοικία σπίτι με σκάλες διαμέρισμα άλλο

b. Είστε σε θέση να ανεβείτε σκάλες; ΝΑΙ ΟΧΙ

c. Ανεβαίνετε σκάλες τακτικά; ΝΑΙ ΟΧΙ

d. Εάν ναι, πόσες φορές κατά μέσο όρο την ημέρα ανεβαίνετε;

0,1 2,3 4,5 6,7 8,9 >9

6)

a) Πόσα άτομα μένουν μαζί σας;

b) Πόσοι από αυτούς δουλεύουν;

c) Υπάρχουν άτομα με τις παρακάτω ηλικίες; (Εάν ναι, σημειώστε το πλήθος των ατόμων)

<5 5-16 >65

d) Υπάρχει κάποιος με αναπηρία στο σπίτι; (Εάν ναι, παρακαλώ σημειώστε τον αριθμό των ατόμων)

ΝΑΙ ΟΧΙ

7) Κάνετε κάτι από τα ακόλουθα;

	όλα	μερικά	καθόλου
a) Ψώνια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Μαγείρεμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Καθάρισμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Πλύσιμο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8) Εργάζεστε; ΝΑΙ ΟΧΙ

Εάν ναι,

a) Εργάζεστε: πλήρες ωράριο ή μερική απασχόληση

b) Πόσο χρόνο περνάτε στη δουλειά σας;

· Καθιστοί

0 <1/4 ¼-1/2 ½-3/4 >3/4

· Όρθιοι (ορθοστάτηση μπροστά σε μηχάνημα)

0 <1/4 ¼-1/2 ½-3/4 >3/4

· Περπατώντας

0 <1/4 ¼-1/2 ½-3/4 >3/4

· Μεταφέροντας φορτία

0 <1/4 ¼-1/2 ½-3/4 >3/4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Houghton Scale

HOUGHTON SCORE QUESTIONS

1. Φοράτε την πρόθεσή σας:
 - a) <25% των ωρών που περπατάτε (1-3 ώρες)
 - b) Μεταξύ 25-50% των ωρών που περπατάτε (4-8 ώρες)
 - c) >50% των ωρών που περπατάτε (>8 ώρες)
 - d) Όλες τις ώρες που περπατάτε (12-16 ώρες)

2. Χρησιμοποιείτε την πρόθεσή σας να περπατήσετε:
 - a) Μόνο όταν επισκέφτεστε το γιατρό ή το κέντρο τοποθέτησης άκρων.
 - b) Στο σπίτι αλλά όχι για να βγείτε έξω.
 - c) Έξω από το σπίτι, περιστασιακά.
 - d) Και στο σπίτι και έξω, ανελλιπώς.

3. Όταν βγαίνετε έξω, φορώντας την πρόθεσή σας:
 - a) Χρησιμοποιείτε αναπηρικό αμαξίδιο.
 - b) Χρησιμοποιείτε 2 πατερίτσες, 2 μπαστούνια ή περπατητή.
 - c) Χρησιμοποιείτε 1 μπαστούνι.
 - d) Δε χρησιμοποιείτε βοήθημα.

4. Όταν περπατάτε έξω από το σπίτι, φορώντας την πρόθεση, αισθάνεστε αστάθεια όταν:

a) Περπατάτε σε λεία επιφάνεια.	NAI	OXI
b) Περπατάτε σε δρόμο με κλίση.	NAI	OXI
c) Περπατάτε σε ανώμαλο έδαφος.	NAI	OXI

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5. Berg Balance Scale- BBS

Η ελληνική εκδοχή της κλίμακας ισορροπίας Berg, μεταφρασμένη από την αρχική Αγγλική, από τους Λαμπροπούλου Σ. και συνεργάτες (2013).

Κλίμακα Ισορροπίας Berg

Όνοματεπώνυμο: _____

Ημερομηνία: _____

Τόπος: _____

Βαθμολογητής: _____

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (0-4)

Από καθιστή προς την όρθια θέση _____

Ορθοστάτηση χωρίς υποστήριξη _____

Καθιστή θέση χωρίς υποστήριξη _____

Από όρθια θέση προς την καθιστή θέση _____

Μεταφορές _____

Ορθοστάτηση με μάτια κλειστά _____

Ορθοστάτηση με πόδια ενωμένα _____

Τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα _____

Ανάκτηση αντικειμένου από το πάτωμα _____

Γύρισμα να κοιτάξει πίσω _____

Στροφή 360 μοίρες _____

Τοποθέτηση ποδιών εναλλάξ σε υποπόδιο _____

Ορθοστάτηση με ένα πόδι εμπρός _____

Ορθοστάτηση στο ένα πόδι _____

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (μέγιστη 56): _____

0–20, καθήλωση σε αναπηρικό αμαξίδιο

21–40, βάδιση με υποστήριξη

41–56, ανεξάρτητος

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Παρακαλώ καταγράψτε κάθε μία δραστηριότητα και/η δώστε οδηγίες όπως αυτές είναι γραμμένες. Όταν βαθμολογείτε, παρακαλώ καταγράψτε την κατηγορία της χαμηλότερης απάντησης που αντιστοιχεί σε κάθε λειτουργική δραστηριότητα.

Στα περισσότερα αντικείμενα, ο εξεταζόμενος ζητείται να διατηρήσει μια δεδομένη θέση για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Βαθμιαία περισσότεροι βαθμοί αφαιρούνται αν:

* ο χρόνος ή η απόσταση δεν εκπληρώνονται

* η απόδοση του εξεταζόμενου υποδηλώνει ότι θέλει επίβλεψη

* ο εξεταζόμενος ακουμπά κάποιο αντικείμενο για εξωτερική υποστήριξη ή δέχεται βοήθεια από τον εξεταστή.

Οι εξεταζόμενοι θα πρέπει να καταλάβουν ότι πρέπει να διατηρούν την ισορροπία τους όσο επιχειρούν να εκτελούν τις δραστηριότητες. Η επιλογή όσον αφορά σε ποιο πόδι να σταθούν ή πόσο μακριά να φτάσουν έγκειται στον κάθε εξεταζόμενο. Φτωχή κρίση θα επηρεάσει αρνητικά την επίδοση και τη βαθμολογία. [92]

Εξοπλισμός που απαιτείται για την αξιολόγηση είναι ένα χρονόμετρο ή ρολόι χειριού με δείκτη δευτερολέπτων, ένας χάρακας ή άλλος δείκτης 5, 12 και 25 εκατοστών. Οι καρτέκλες που θα χρησιμοποιηθούν κατά τις δοκιμασίες πρέπει να είναι λογικού ύψους. Για τη λειτουργική δραστηριότητα #12 μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σκαλοπάτι είτε σκαμνάκι μέσου ύψους.

Κλίμακα Ισορροπίας Berg

1. ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ σηκωθείτε όρθιος. Προσπαθήστε να μην χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας για υποστήριξη.

- () 4 ικανός να σταθεί χωρίς να χρησιμοποιήσει τα χέρια του και να σταθεροποιηθεί μόνος του.
- () 3 ικανός να σηκωθεί μόνος του χρησιμοποιώντας τα χέρια του.
- () 2 ικανός να σηκωθεί χρησιμοποιώντας τα χέρια του μετά από αρκετές προσπάθειες.
- () 1 χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια για να σηκωθεί ή να σταθεροποιηθεί.
- () 0 χρειάζεται μέτρια ή μέγιστη βοήθεια για να σηκωθεί.

2. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ σταθείτε όρθιος για δυο λεπτά χωρίς να κρατιέστε.

- () 4 ικανός να σταθεί με ασφάλεια για 2 λεπτά.
 - () 3 ικανός να σταθεί 2 λεπτά με επιτήρηση.
 - () 2 ικανός να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.
 - () 1 χρειάζεται αρκετές προσπάθειες για να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.
 - () 0 ανίκανος να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.
- Αν ο εξεταζόμενος είναι ικανός να σταθεί 2 λεπτά χωρίς υποστήριξη, βαθμολογείστε με τη μέγιστη βαθμολογία για το κάθισμα χωρίς υποστήριξη. Προχωρήστε στη λειτουργική δραστηριότητα #4.

3. ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΛΑΤΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΑΛΛΑ ΤΑ ΠΟΔΙΑ ΣΤΗΡΙΓΜΕΝΑ ΣΤΟ ΠΑΤΩΜΑ Ή ΠΑΝΩ ΣΕ ΣΚΑΜΝΑΚΙ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ καθίστε με τα μπράτσα σας σταυρωμένα για 2 λεπτά.

- () 4 ικανός να καθίσει με ασφάλεια και σιγουριά για 2 λεπτά.
- () 3 ικανός να καθίσει 2 λεπτά με επιτήρηση.
- () 2 ικανός να καθίσει 30 δευτερόλεπτα.
- () 1 ικανός να καθίσει 10 δευτερόλεπτα.
- () 0 ανίκανος να καθίσει χωρίς υποστήριξη 10 δευτερόλεπτα.

4. ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ καθίστε.

- () 4 κάθεται με ασφάλεια χρησιμοποιώντας ελάχιστα τα χέρια του.
- () 3 ελέγχει το κατέβασμα με τη χρήση των χεριών του.
- () 2 χρησιμοποιεί το πίσω μέρος των ποδιών του ενάντια στην καρτέκλα για να ελέγξει το κατέβασμα.
- () 1 κάθεται μόνος του αλλά έχει ανεξέλεγκτο το κατέβασμα.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια για να καθίσει.

5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Διατάξτε τις καρτέκλες για περιστροφική μετακίνηση. Ζητήστε από τον εξεταζόμενο να μεταφερθεί προς μία καρτέκλα με μπράτσα και προς μία καρτέκλα χωρίς μπράτσα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δυο καρτέκλες (μία με μπράτσα και μία χωρίς μπράτσα) ή ένα κρεβάτι και μία καρτέκλα.

- () 4 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια χρησιμοποιώντας ελάχιστα τα χέρια του.

- 3 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια, σαφή ανάγκη για χέρια.
- 2 ικανός να μεταφερθεί με λεκτικά παραγγέλματα ή/και επίβλεψη.
- 1 χρειάζεται ένα άτομο να βοηθήσει.
- 0 χρειάζεται δυο άτομα να βοηθήσουν ή να επιβλέψουν για να είναι ασφαλής.

6. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ κλείστε τα μάτια σας και σταθείτε ακίνητος για 10 δευτερόλεπτα.

- 4 ικανός να σταθεί 10 δευτερόλεπτα με ασφάλεια.
- 3 ικανός να σταθεί 10 δευτερόλεπτα με επίβλεψη.
- 2 ικανός να σταθεί 3 δευτερόλεπτα.
- 1 ανίκανος να κρατήσει τα μάτια κλειστά 3 δευτερόλεπτα αλλά στέκεται με ασφάλεια.
- 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει.

7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Κλείστε τα πόδια σας και σταθείτε όρθιος χωρίς να κρατιέστε.

- 4 ικανός να κλείσει τα πόδια του μόνος του και να σταθεί 1 λεπτό με ασφάλεια.
- 3 ικανός να κλείσει τα πόδια του μόνος του και να σταθεί 1 λεπτό με επιτήρηση.
- 2 ικανός να ενώσει τα πόδια του μόνος του αλλά ανίκανος να κρατηθεί για 30 δευτερόλεπτα.
- 1 χρειάζεται βοήθεια για επίτευξη της θέσης αλλά ικανός να σταθεί για 15 δευτερόλεπτα με τα πόδια ενωμένα.
- 0 χρειάζεται βοήθεια για επίτευξη της θέσης και ανίκανος να κρατηθεί για 15 δευτερόλεπτα.

8. ΤΕΝΤΩΜΑ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ ΜΕ ΑΠΛΩΜΕΝΟ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Σηκώστε το χέρι σας στις 90 μοίρες. Τεντώστε τα δάκτυλα σας και τεντωθείτε μπροστά όσο πιο μακριά μπορείτε. (Ο εξεταστής τοποθετεί έναν χάρακα στο τέλος των ακροδακτύλων όταν ο βραχίονας είναι ανυψωμένος στις 90 μοίρες. Τα δάκτυλα δεν πρέπει να ακουμπήσουν τον χάρακα κατά το τέντωμα προς τα εμπρός. Η μέτρηση που καταγράφεται είναι η πρόσθια απόσταση που τα δάκτυλα διανύουν όταν ο εξεταζόμενος είναι στην μέγιστη πρόσθια κλίση του. Όταν είναι δυνατό, ζητείστε από τον εξεταζόμενο να χρησιμοποιήσει και τα δυο χέρια του για να τεντωθεί μπροστά για να αποφευχθεί στροφή του κορμού)

- 4 μπορεί να φτάσει μπροστά με σιγουριά 25 εκ (10 ίντσες).
- 3 μπορεί να φτάσει μπροστά 12 εκ (5 ίντσες).
- 2 μπορεί να φτάσει μπροστά 5 εκ (2 ίντσες).
- 1 φτάνει μπροστά αλλά χρειάζεται επιτήρηση.
- 0 χάνει την ισορροπία του κατά την προσπάθεια/χρειάζεται εξωτερική υποστήριξη.

9. ΣΗΚΩΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Σηκώστε το παπούτσι/παντόφλα, που βρίσκεται μπροστά στα πόδια σας.

- 4 ικανός να σηκώσει την παντόφλα με ασφάλεια και ευκολία.
- 3 ικανός να σηκώσει την παντόφλα αλλά χρειάζεται επιτήρηση.
- 2 ανίκανος να την σηκώσει αλλά φτάνει 2-5 εκ (1-2 ίντσες) από την παντόφλα και διατηρεί την ισορροπία μόνος του.
- 1 ανίκανος να την σηκώσει και χρειάζεται επίβλεψη καθώς προσπαθεί.
- 0 ανίκανος να προσπαθήσει/χρειάζεται βοήθεια για να μη χάσει την ισορροπία του ή πέσει.

10. ΓΥΡΙΣΜΑ ΓΙΑ ΚΟΙΤΑΓΜΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΔΕΞΙ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΩΜΟ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Γυρίστε να κοιτάξετε κατευθείαν πίσω από τον αριστερό σας ώμο, χωρίς να μετακινήσετε τα πόδια σας από το πάτωμα. Επαναλάβετε προς τα δεξιά. Ο εξεταστής μπορεί να διαλέξει ένα αντικείμενο για κοιτάγμα που να βρίσκεται ακριβώς πίσω από τον εξεταζόμενο για να ενθαρρύνει μια καλύτερη περιστροφή.

- 4 κοιτάει πίσω και από τις δυο πλευρές και μετατοπίζει το βάρος καλά.
- 3 κοιτάει πίσω μόνο από τη μία πλευρά, η άλλη πλευρά παρουσιάζει λιγότερη μετατόπιση βάρους.
- 2 γυρνάει στα πλάγια μόνο αλλά διατηρεί την ισορροπία του.
- 1 χρειάζεται επίβλεψη καθώς γυρνάει.
- 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην χάσει την ισορροπία του ή πέσει.

11. ΣΤΡΟΦΗ 360 ΜΟΙΡΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Κάντε μια πλήρη περιστροφή με μικρά βήματα. Κάντε μία παύση. Στη συνέχεια κάντε μια πλήρη περιστροφή από την άλλη πλευρά.

- 4 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια μέσα σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο.
- 3 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια από την μία πλευρά μόνο σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο.
- 2 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια αλλά αργά.
- 1 χρειάζεται κοντινή επίβλεψη ή λεκτικά παραγγέλματα.
- 0 χρειάζεται βοήθεια καθώς περιστρέφεται.

12. ΕΝΑΛΛΑΞ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΟΔΙΩΝ ΣΕ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙ Ή ΣΚΑΜΝΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Τοποθετήστε κάθε σας πόδι εναλλάξ στο σκαλοπάτι/σκαμνί. Συνεχίστε μέχρι κάθε πόδι έχει αγγίξει το σκαλοπάτι/σκαμνί 4 φορές.

- 4 ικανός να σταθεί ανεξάρτητος και με ασφάλεια και να ολοκληρώσει 8 πατήματα σε 20 δευτερόλεπτα.
- 3 ικανός να σταθεί ανεξάρτητος και να ολοκληρώσει 8 πατήματα σε > 20 δευτερόλεπτα.
- 2 ικανός να ολοκληρώσει 4 πατήματα χωρίς βοήθεια με επίβλεψη.
- 1 ικανός να ολοκληρώνει > 2 πατήματα χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια.
- 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει / ανίκανος να προσπαθήσει.

13. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ ΜΠΡΟΣΤΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ: (ΕΠΙΔΕΙΞΤΕ ΣΤΟΝ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ) Τοποθετήστε το ένα σας πόδι κατευθείαν μπροστά από το άλλο. Αν αισθάνεστε ότι δεν μπορείτε να τοποθετήσετε το ένα πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο, δοκιμάστε να πατήσετε αρκετά μπροστά ώστε η πτέρνα του μπροστινού ποδιού να είναι μπροστά από τα δάκτυλα του άλλου ποδιού. (Για να βαθμολογήσετε με 3 βαθμούς, το μήκος του βήματος θα πρέπει να ξεπερνά το μήκος του άλλου ποδιού και το πλάτος της τοποθέτησης να προσεγγίζει το φυσιολογικό πλάτος διασκελισμού του εξεταζόμενου).

- 4 ικανός να τοποθετήσει το πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- 3 ικανός να τοποθετήσει το πόδι μπροστά μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- 2 ικανός να κάνει ένα μικρό βήμα μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- 1 χρειάζεται βοήθεια με το βήμα αλλά διατηρείται σε αυτή τη θέση 15 δευτερόλεπτα.
- 0 χάνει την ισορροπία ενώ βηματίζει ή στέκεται.

14. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Σταθείτε όρθιος στο ένα πόδι για όσο μπορείτε χωρίς να κρατιέστε.

- () 4 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση > 10 δευτερόλεπτα.
- () 3 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση 5-10 δευτερόλεπτα.
- () 2 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση \geq 3 δευτερόλεπτα.
- () 1 προσπαθεί να σηκώσει το πόδι, ανίκανος να διατηρηθεί 3 δευτερόλεπτα αλλά ορθοστάτη μόνος του.
- () 0 ανίκανος να προσπαθήσει, χρειάζεται βοήθεια για να προλάβει την πτώση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6. mini-Balance Evaluation Systems Test

Ελληνική έκδοση της μικρής δοκιμής Αξιολόγησης Συστημάτων Ισορροπίας (mini-Balance Evaluation Systems Test- mini BEST) από τους Lampropoulou et al. (2013).

Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest)

Δικαίωμα Δημιουργού 2005-2013, Oregon Health & Science University. Διατήρηση όλων των Δικαιωμάτων.

ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ / ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /6

1. ΑΠΟ ΚΑΘΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

Παράγγελμα: «Σταυρώστε τα χέρια μπροστά στο στήθος. Προσπαθήστε να μη χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας εκτός αν πρέπει. Μην αφήνετε τα πόδια σας να στηρίζονται πίσω στη καρέκλα όταν θα είστε όρθιος. Παρακαλώ σηκωθείτε τώρα.»

(2) Φυσιολογικό: Έρχεται σε όρθια θέση χωρίς τη χρήση χεριών και σταθεροποιείται μόνος του.

(1) Μέτριο: Έρχεται σε όρθια θέση ΜΕ τη χρήση χεριών στην πρώτη προσπάθεια.

(0) Σοβαρό: Ανίκανος να σηκωθεί όρθιος από καρέκλα χωρίς βοήθεια -H- χρειάζεται πολλαπλές προσπάθειες με τη χρήση χεριών.

2. ΑΝΑΣΗΚΩΜΑ ΣΤΑ ΔΑΚΤΥΛΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Παράγγελμα: «Τοποθετήστε τα πόδια σας σε άνοιγμα ίσο με το άνοιγμα των ώμων σας. Βάλτε τα χέρια στους γοφούς σας. Προσπαθήστε να ανασηκωθείτε όσο πιο ψηλά μπορείτε πάνω στα δάκτυλα των ποδιών σας. Θα μετρήσω δυνατά ως τα 3 δευτερόλεπτα. Προσπαθήστε να διατηρήσετε αυτή τη θέση για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα. Κοιτάξτε ευθεία μπροστά σας. Ανασηκωθείτε τώρα».

(2) Φυσιολογικό: Σταθερός για 3 δευτερόλεπτα στο μέγιστο ύψος.

(1) Μέτριο: Οι πτέρνες ανυψώνονται, αλλά όχι στο πλήρες εύρος (λιγότερο από ό,τι όταν κρατιέται με τα χέρια) -H- αντιληπτή αστάθεια για 3 δευτερόλεπτα.

(0) Σοβαρό: ≤ 3 δευτερολέπτων.

3. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ

Παράγγελμα: «Κοιτάξτε ευθεία μπροστά. Κρατήστε τα χέρια στους γοφούς σας. Λυγίστε το ένα πόδι προς τα πίσω, να σηκωθεί από το έδαφος, χωρίς να το ακουμπήσετε ή να το στηρίξετε πάνω στο άλλο πόδι, στο οποίο στέκεστε. Μείνετε όρθιος, στηριζόμενος στο ένα πόδι όσο πιο πολύ μπορείτε. Κοιτάξτε ευθεία μπροστά. Λυγίστε το προς τα πίσω τώρα».

Αριστερό: Χρόνος σε δευτερόλεπτα : Προσπάθεια 1: _____ Προσπάθεια 2 : _____

(2) Φυσιολογικό: 20 δευτ

(1) Μέτριο: <20 δευτ

(0) Σοβαρό: Ανίκανος

Δεξί: Χρόνος σε δευτερόλεπτα : Προσπάθεια 1: _____ Προσπάθεια 2 : _____

(2) Φυσιολογικό: 20 δευτ

(1) Μέτριο : <20 δευτ

(0) Σοβαρό: Ανίκανος

Για να βαθμολογήσετε την κάθε πλευρά ξεχωριστά χρησιμοποιήστε την προσπάθεια με τη μεγαλύτερη διάρκεια. Για να υπολογίσετε το υπό-σκορ και το συνολικό σκορ [98]

χρησιμοποιείτε την πλευρά (δεξιά ή αριστερή) με το μικρότερο αριθμητικό σκορ (δηλ. τη χειρότερη πλευρά).

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΗ ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /6

4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ– ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ

Παράγγελμα: «Σταθείτε με τα πόδια σας ανοιγμένα όσο το άνοιγμα των ώμων σας, τα χέρια στο πλάι. Σκύψτε μπροστά ενάντια στα χέρια μου και πέρα από τα προς τα εμπρός σας όρια. Όταν σας αφήσω, κάντε ό,τι είναι αναγκαίο, συμπεριλαμβανομένου και βήματος, για να αποφύγετε την πτώση».

(2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με ένα μοναδικό, μεγάλο βήμα (ένα δεύτερο βήμα για επανευθυγράμμιση επιτρέπεται).

(1) Μέτριο: Χρησιμοποιείται πάνω από ένα βήμα για να ανακτήσει την ισορροπία.

(0) Σοβαρό: Κανένα βήμα, Ή πρόκειται να πέσει αν δεν πιαστεί, Ή πέφτει αυτόματα.

5. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ

Παράγγελμα: «Σταθείτε με τα πόδια σας στο άνοιγμα των ώμων και με τα χέρια στο πλάι.

Γείρετε πίσω ενάντια στα χέρια μου και πέρα από τα προς τα πίσω όριά σας. Όταν σας αφήσω, κάντε ό,τι είναι αναγκαίο, συμπεριλαμβανομένου και βήματος, για να αποφύγετε την πτώση.»

(2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με ένα μοναδικό, μεγάλο βήμα.

(1) Μέτριο: Χρησιμοποιείται πάνω ένα βήμα για να ανακτήσει την ισορροπία.

(0) Σοβαρό: Κανένα βήμα, Ή πρόκειται να πέσει αν δεν πιαστεί, Ή πέφτει αυτόματα.

6. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΑΓΙΑ

Παράγγελμα: «Σταθείτε με τα πόδια κλειστά, τα χέρια κάτω στο πλάι. Γείρετε προς το χέρι μου και περά από τα πλάγια όριά σας. Όταν σας αφήσω, κάντε ό,τι είναι αναγκαίο, συμπεριλαμβανομένου και βήματος, για να αποφύγετε την πτώση.»

Αριστερό

(2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με 1 βήμα (χιαστί ή πλάγιο ΟΚ).

(1) Μέτριο: αρκετά βήματα για να ανακτήσει την ισορροπία.

(0) Σοβαρό: Πέφτει ή δεν μπορεί να κάνει βήμα.

Δεξί

(2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με 1 βήμα (χιαστί ή πλάγιο ΟΚ).

(1) Μέτριο: Αρκετά βήματα για να ανακτήσει την ισορροπία.

(0) Σοβαρό: Πέφτει ή δεν μπορεί να κάνει βήμα.

Χρησιμοποιείτε την πλευρά με το χαμηλότερο σκορ για να υπολογίσετε το υπό σκορ και το συνολικό σκορ.

ΔΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /6

7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ, ΣΚΛΗΡΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Παράγγελμα: «Τοποθετείστε τα χέρια σας στους γοφούς σας. Τοποθετείστε τα πόδια σας κλειστά ώστε σχεδόν να ακουμπάνε. Κοιτάξτε ευθεία μπροστά. Μείνετε όσο το δυνατόν πιο σταθεροί και ακίνητοι μέχρι να σας πω σταματήστε.»

Χρόνος σε δευτερόλεπτα: _____

(2) Φυσιολογικό: 30 δευτ.

(1) Μέτριο: <30 δευτ.

(0) Σοβαρό: Ανίκανος.

8. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ, ΑΦΡΩΔΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ΤΥΠΟΥ ΑΦΡΟΛΕΞ)

Παράγγελμα: «Ανεβείτε πάνω στην αφρώδη επιφάνεια τύπου αφρολέξ. Τοποθετείστε τα χέρια σας στους γοφούς σας. Τοποθετείστε τα πόδια σας κλειστά, ώστε σχεδόν να ακουμπάνε. Κοιτάξτε ευθεία μπροστά. Μείνετε όσο το δυνατόν πιο σταθεροί και ακίνητοι μέχρι να σας πω σταματήστε. Θα αρχίσω να χρονομετρώ μόλις κλείσετε τα μάτια σας»

Χρόνος σε δευτερόλεπτα: _____

(2) Φυσιολογικό: 30 δευτ.

- (1) Μέτριο: <30 δευτ.
(0) Σοβαρό: Ανίκανος.

9. ΕΠΙΚΛΙΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ- ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

Παράγγελμα: «Ανεβείτε πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο (ράμπα). Παρακαλώ σταθείτε στη ράμπα με τα δάκτυλα των ποδιών σας προς την κορυφή της. Τοποθετήστε τα πόδια σας σε άνοιγμα όσο το άνοιγμα των ώμων σας και με τα χέρια κάτω στο πλάι. Θα αρχίσω να χρονομετρώ μόλις κλείσετε τα μάτια σας.»

Χρόνος σε δευτερόλεπτα: _____

- (2) Φυσιολογικό: Στέκεται μόνος του 30 δευτ και ευθυγραμμίζεται με την βαρύτητα.
(1) Μέτριο: Στέκεται μόνος του <30 δευτ Ή ευθυγραμμίζεται με την επιφάνεια.
(0) Σοβαρό: Ανίκανος. _____

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /10

10. ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα, όταν σας πω «γρήγορα», περπατήστε όσο πιο γρήγορα μπορείτε. Όταν σας πω «αργά», περπατήστε πολύ αργά.»

- (2) Φυσιολογικό: Αλλάζει σημαντικά την ταχύτητα βάδισης χωρίς διαταραχή της ισορροπίας.
(1) Μέτριο: Δεν μπορεί να αλλάξει την ταχύτητα βάδισης ή σημάδια διαταραχής της ισορροπίας.
(0) Σοβαρό: Δεν κατορθώνει να αλλάξει σημαντικά την ταχύτητα βάδισης ΚΑΙ σημάδια διαταραχής ισορροπίας.

11. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΕΦΑΛΗΣ – ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα, όταν πω «δεξιά» γυρίστε το κεφάλι σας και κοιτάξτε δεξιά. Όταν πω «αριστερά» γυρίστε το κεφάλι σας και κοιτάξτε αριστερά. Προσπαθήστε να διατηρήσετε το περπάτημα σας σε ευθεία γραμμή.»

- (2) Φυσιολογικό: Εκτελεί στροφές κεφαλής χωρίς καμία αλλαγή στην ταχύτητα βάδισης και με καλή ισορροπία.
(1) Μέτριο: Εκτελεί στροφές κεφαλής με μείωση στην ταχύτητα βάδισης.
(0) Σοβαρό: Εκτελεί στροφές κεφαλής με διαταραχή ισορροπίας.

12. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΓΡΗΓΟΡΕΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ (180°)

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα. Όταν σας πω «στρίψτε και σταματήστε», στρίψτε όσο πιο γρήγορα μπορείτε, προσανατολιστείτε στην αντίθετη κατεύθυνση και σταματήστε. Μετά την περιστροφή τα πόδια σας πρέπει να είναι κοντά μεταξύ τους.»

- (2) Φυσιολογικό: Περιστρέφεται με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο, ΓΡΗΓΟΡΑ (≤3 βήματα) με καλή ισορροπία.
(1) Μέτριο: Περιστρέφεται με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο, ΑΡΓΑ (≥4 βήματα) με καλή ισορροπία.
(0) Σοβαρό: Δεν μπορεί να περιστραφεί με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο με οποιαδήποτε ταχύτητα χωρίς διαταραχή ισορροπίας.

13. ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΕΜΠΟΔΙΑ

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα. Όταν φτάσετε στο κουτί βηματίστε πάνω από αυτό, όχι γύρω του, και συνεχίστε να περπατάτε.»

- (2) Φυσιολογικό: Ικανός να βηματίσει πάνω από κουτί με ελάχιστη αλλαγή ταχύτητας βάδισης και με καλή ισορροπία.
(1) Μέτριο: Βηματίζει πάνω από το κουτί αλλά ακουμπά το κουτί Ή εμφανίζει επιφυλακτική συμπεριφορά επιβραδύνοντας τη βάδιση.
(0) Σοβαρό: Δεν μπορεί να βηματίσει πάνω από κουτί Ή βηματίζει γύρω από κουτί.

14. ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΎΓΕΡΣΗ & ΒΑΔΙΣΗ (ΧΕΒ) ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ (ΒΑΔΙΣΗ ΤΡΙΩΝ ΜΕΤΡΩΝ)

Παράγγελμα ΧΕΒ: «Όταν πω «Πάμε», σηκωθείτε από την καρέκλα, περπατήστε με την φυσιολογική σας ταχύτητα κατά μήκος της ταινίας στο δάπεδο, στρίψτε και γυρίστε πάλι πίσω και καθίστε στην καρέκλα.»

Παράγγελμα ΧΕΒ με Διπλή Δραστηριότητα: «Μετρήστε προς τα πίσω ανά 3 ξεκινώντας από το _____. Όταν πω «Πάμε», σηκωθείτε από την καρέκλα, περπατήστε με την φυσιολογική σας ταχύτητα κατά μήκος της ταινίας στο δάπεδο, στρίψτε και γυρίστε πάλι πίσω και καθίστε στην καρέκλα. Συνεχίστε να μετράτε προς τα πίσω καθ' όλη την διάρκεια της δοκιμασίας.»

ΧΕΒ: _____ δευτερόλεπτα, ΧΕΒ με Διπλή Δραστηριότητα: _____ δευτερόλεπτα

(2) Φυσιολογικό: Μη αντιληπτή αλλαγή στην καθιστή θέση, στην όρθια θέση ή στο περπάτημα με το προς τα πίσω μέτρημα, σε σύγκριση με την ΧΕΒ χωρίς Διπλή Δραστηριότητα.

(1) Μέτριο: Η Διπλή Δραστηριότητα επηρεάζει είτε το μέτρημα ή το περπάτημα (>10%) όταν συγκρίνεται με την ΧΕΒ χωρίς Διπλή Δραστηριότητα.

(0) Σοβαρό: Σταματά να μετρά ενώ περπατά ή σταματά να περπατά ενώ μετρά.

Όταν βαθμολογείτε τη δοκιμασία 14, αν η ταχύτητα βηματισμού του εξεταζόμενου ελαττωθεί πάνω από 10% μεταξύ της ΧΕΒ χωρίς και με Διπλή Δραστηριότητα, η βαθμολογία θα πρέπει να ελαττωθεί κατά ένα βαθμό.

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ /28

Οδηγίες για την Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Συνθήκες Εξεταζόμενου: Οι εξεταζόμενοι πρέπει να εξετάζονται με ίσια παπούτσια, ή χωρίς παπούτσια και χωρίς κάλτσες.

Εξοπλισμός: Αφρώδες υλικό τύπου αφρολέξ Temper @foam (επίσης ονομάζεται T-foam™, αφρώδες υλικό πάχους 10εκ., μέτριας πυκνότητας, κλίμακα σκληρότητας T41), καρέκλα χωρίς μπράτσα ή ρόδες, επικλινές επίπεδο (ράμπτα), χρονόμετρο, ένα κουτί (ύψους 23 εκ), και μια απόσταση 3 μέτρων μετρημένη και σημειωμένη στο έδαφος (από την καρέκλα) με ταινία.

Βαθμολόγηση: Το τεστ έχει ένα μέγιστο σκόρ 28 βαθμών από 14 δοκιμασίες, η καθεμία από τις οποίες βαθμολογείται από 0 έως 2.

«0» δηλώνει το κατώτατο επίπεδο λειτουργίας και «2» το υψηλότερο επίπεδο λειτουργίας.

Αν ο εξεταζόμενος πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα βοηθητικό μέσο για μια δοκιμασία, βαθμολογείται αυτή τη δοκιμασία μία κατηγορία/βαθμό παρακάτω.

Αν ο εξεταζόμενος απαιτεί σωματική βοήθεια για να πραγματοποιήσει μια δοκιμασία, βαθμολογείται με «0» αυτή τη δοκιμασία.

Για τη Δοκιμασία 3 (Ορθοστάτηση στο ένα πόδι) και Δοκιμασία 6 (αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού –προς τα πλάγια) συμπεριλάβετε τη βαθμολογία μόνο για τη μια πλευρά (τη χειρότερη βαθμολόγηση).

Για τη Δοκιμασία 3 (Ορθοστάτηση στο ένα πόδι) επιλέξτε για τη βαθμολογία τον καλύτερο χρόνο από δυο προσπάθειες (στην ίδια πλευρά).

Για τη Δοκιμασία 14 (Χρονομετρημένη Ύγερση και Βάδιση με Διπλή Δραστηριότητα) αν η βάδιση του ατόμου επιβραδύνεται πάνω από 10% μεταξύ της ΧΕΒ χωρίς και με Διπλή Δραστηριότητα τότε η βαθμολογία πρέπει να μειωθεί κατά ένα βαθμό.

1. ΑΠΟ ΚΑΘΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

Παρατηρείστε την έναρξη της κίνησης και τη χρήση των χεριών του εξεταζόμενου στην έδρα της καρέκλας ή στους μηρούς, ή τις ωθήσεις των βραχιόνων προς τα εμπρός.

2. ΑΝΑΣΗΚΩΜΑ ΣΤΑ ΔΑΚΤΥΛΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Αφήστε τον εξεταζόμενο να προσπαθήσει δυο φορές. Βαθμολογείται την καλύτερη προσπάθεια. (Αν υποπτευτείτε ότι ο εξεταζόμενος δεν χρησιμοποιεί το πλήρες ύψος, ζητήστε του να ανασηκωθεί κρατώντας τα χέρια του εξεταστή). Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτά μακριά σε έναν ακίνητο στόχο που απέχει 1- 4 μέτρα.

3. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΈΝΑ ΠΟΔΙ

Επιτρέψτε στον εξεταζόμενο δύο προσπάθειες και σημειώστε τους χρόνους. Σημειώστε τον αριθμό των δευτερολέπτων που μπορεί ο εξεταζόμενος να κρατήσει την στάση μέχρι το μέγιστο των 20 δευτερολέπτων. Σταματήστε να μετράτε όταν ο εξεταζόμενος μετακινήσει τα χέρια από τους γοφούς ή βάλει κάτω το πόδι. Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτάζει σε έναν μη-κινούμενο στόχο 1-4 μέτρα ευθεία μπροστά. Επαναλάβετε στην άλλη πλευρά.

4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ

Σταθείτε μπροστά από τον εξεταζόμενο με ένα χέρι στον κάθε ώμο και ζητήστε του να γείρει προς τα εμπρός. (Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει χώρος για αυτόν να κάνει βήμα μπροστά). Ζητήστε του να γείρει μπροστά μέχρι οι ώμοι και οι γοφοί του να είναι μπροστά από τα δάχτυλα των ποδιών του. Μόλις νιώσετε το βάρος του εξεταζόμενου στα χέρια σας, πολύ ξαφνικά αφαιρέστε την υποστήριξή σας. Η δοκιμασία πρέπει να προκαλέσει ένα βήμα.
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Να είστε προετοιμασμένοι να πιάσετε τον εξεταζόμενο.

5. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ

Σταθείτε πίσω από τον εξεταζόμενο με ένα χέρι σε κάθε ωμοπλάτη και ζητήστε του να γείρει προς τα πίσω. (Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει χώρος για τον εξεταζόμενο να κάνει βήμα προς τα πίσω). Ζητήστε του να γείρει ώσπου οι ώμοι και οι γοφοί του να είναι πίσω από τις πτέρνες του. Μόλις νιώσετε το βάρος του εξεταζόμενου στα χέρια σας, πολύ ξαφνικά αφαιρέστε την υποστήριξή σας. Η δοκιμασία πρέπει να προκαλέσει ένα βήμα.
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Να είστε προετοιμασμένοι να πιάσετε τον εξεταζόμενο.

6. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΑΓΙΑ

Σταθείτε στο πλάι του εξεταζόμενου, τοποθετήστε ένα χέρι στο πλάι της λεκάνης και έχετε τον εξεταζόμενο να γέρνει όλο το σώμα στα χέρια σας. Ζητήστε από τον εξεταζόμενο να γείρει ώσπου η μέση γραμμή της λεκάνης να είναι έξω από το δεξί (ή αριστερό) πόδι και τότε ξαφνικά αφαιρέστε την υποστήριξή σας.
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Να είστε προετοιμασμένοι να πιάσετε τον εξεταζόμενο.

7. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ, ΣΤΑΘΕΡΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Καταγράψτε το χρόνο που ο εξεταζόμενος ήταν ικανός να σταθεί με τα πόδια ενωμένα μέχρι 30 δευτερόλεπτα το μέγιστο. Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτά σε έναν ακίνητο στόχο που απέχει 1- 4 μέτρα μακριά.

8. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΟΥ ΑΦΡΟΛΕΞ

Χρησιμοποιείστε μέτριας πυκνότητας αφρώδες υλικό (τύπου αφρολέξ) Temper @foam, πάχους 10 εκ. Βοηθήστε τον εξεταζόμενο να ανέβει πάνω επιφάνεια τύπου αφρολέξ. Καταγράψτε το χρόνο που ο εξεταζόμενος ήταν ικανός να σταθεί σε κάθε κατάσταση με μέγιστο τα 30 δευτερόλεπτα. Βάζετε τον εξεταζόμενο να κατέβει από την επιφάνεια τύπου αφρολέξ μεταξύ των προσπαθειών. Αναποδογυρίστε το αφρολέξ ανάμεσα σε κάθε προσπάθεια για να βεβαιωθείτε ότι το αφρολέξ διατηρεί το σχήμα του.

9. ΕΠΙΚΛΙΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ- ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

Βοηθήστε τον εξεταζόμενο πάνω στην ράμπα. Όταν ο εξεταζόμενος κλείσει τα μάτια του ξεκινήστε να χρονομετρείτε και καταγράψτε το χρόνο. Σημειώστε αν υπάρχει υπερβολική ταλάντευση.

10. ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ

Επιτρέψτε στον εξεταζόμενο να κάνει 3-5 βήματα με την κανονική του ταχύτητα και μετά πείτε «γρήγορα». Μετά από 3-5 βήματα πείτε «αργά». Επιτρέψτε 2-3 αργά βήματα πριν ο εξεταζόμενος σταματήσει να περπατά.

11. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΕΦΑΛΗΣ – ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ

Επιτρέψτε στον εξεταζόμενο να φτάσει τη φυσιολογική του ταχύτητα και δώστε του τις εντολές «δεξιά», «αριστερά» κάθε 3-5 βήματα. Βαθμολογείστε αν δείτε κάποιο πρόβλημα σε οποιαδήποτε κατεύθυνση. Αν ο εξεταζόμενος έχει σοβαρούς αυχενικούς περιορισμούς επιτρέψτε συνδυασμένες κινήσεις κεφαλής και κορμού.

12. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΓΡΗΓΟΡΕΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ (180°)

Δείξτε μια μεταβολή. Μόλις ο εξεταζόμενος περπατάει με κανονική ταχύτητα, πείτε «στρίψτε και σταματήστε». Μετρήστε τα βήματα από την στροφή μέχρι ο εξεταζόμενος να σταθεροποιηθεί. Αστάθεια μπορεί να υποδηλώνεται από πλατιά βάση στήριξης, παραπάνω βήματα, ή κίνηση κορμού.

13. ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΕΜΠΟΔΙΑ

Τοποθετήστε το κουτί (23 εκ. ύψος) 3 μέτρα μακριά από το σημείο που ο εξεταζόμενος θα αρχίσει να περπατά. Δυο κουτιά παπουτσιών δεμένα μαζί με ταινία διευκολύνουν στη δημιουργία αυτής της κατασκευής.

14.ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΉΓΕΡΣΗ & ΒΑΔΙΣΗ (ΧΕΒ) ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Χρησιμοποιείστε τον χρόνο στην ΧΕΒ για να καθορίσετε τις επιδράσεις της Διπλής Δραστηριότητας. Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να περπατήσει μια απόσταση 3 μέτρων. ΧΕΒ: Έχετε τον εξεταζόμενο καθιστό με την πλάτη στην καρέκλα. Ο εξεταζόμενος θα χρονομετρηθεί από τη στιγμή που πείτε «Πάμε» έως ότου επιστρέψει πάλι στην καθιστή θέση. Σταματήστε να χρονομετράτε όταν οι γλουτοί του εξεταζόμενου ακουμπήσουν στη βάση της καρέκλας και η πλάτη του είναι ακουμπισμένη στην καρέκλα. Η καρέκλα πρέπει να είναι σταθερή χωρίς μπράτσα.

Διπλή Δοκιμασία: Καθώς κάθεται, καθορίστε πόσο γρήγορα και με ακρίβεια ο εξεταζόμενος μπορεί να μετρήσει προς τα πίσω ανά 3 από έναν αριθμό μεταξύ 100-90. Στη συνέχεια ζητήστε από τον εξεταζόμενο να μετρήσει προς τα πίσω από έναν άλλο αριθμό και μετά από λίγους αριθμούς πείτε «Πάμε». Χρονομετρήστε τον εξεταζόμενο από τη στιγμή που θα πείτε «Πάμε» μέχρι να επιστρέψει στην καθιστή θέση. Βαθμολογείστε τη Διπλή Δραστηριότητα ως ότι επηρεάζει το μέτρημα ή το περπάτημα αν η ταχύτητα μειωθεί (>10%) σε σχέση με την ΧΕΒ και/ή παρουσιαστούν νέα σημάδια διαταραχής της ισορροπίας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Additionalfile. NEMEX-TJRtrainingprogram: Agebergetal. Feasibility of neuromuscular training in patients with severe hip or knee OA: The individualized goal-based NEMEX-TJR training program. BMC Musculoskeletal Disorders, 2010.

NEMEX-TJR training program

The NEuroMuscular Exercise training program for patients with knee or hip osteoarthritis (OA) assigned for total joint replacement (TJR), the NEMEX-TJR training program, is based on principles of neuromuscular training with the aim of improving sensorimotor control and achieving compensatory functional stability. Training takes place in groups, under the supervision of an experienced physical therapist, and consists of three parts: warming up, a circuit program, and cooling down (described in detail below). A training session lasts 60 minutes. Patients continuously enter the group training, i.e., the group holds both novice patients and those who have participated in several training sessions and, thus, are more familiar with the training. The quality of the performance in each exercise with an appropriate position of the joints in relation to each other, i.e., with the hip, knee and foot well aligned, is emphasized (Figure 1).



Figure 1. “Knee-over-toe position”, i.e., joints in lower extremity well aligned with appropriate position of knee over foot.

A visual analog scale (VAS) graded from 0 to 10 is used for monitoring pain during and after training, where 0 is “no pain” and 10 “pain as bad as it could be” (Figure 2) (Thomeé 1997). Self-reported pain up to 2 on the VAS is considered “safe”, pain up to a level of 5 is considered “acceptable”, and pain above 5 is considered “high risk”. The day after training, pain should subside to “pain as usual” and not increase over time. “Pain as usual” is defined as the pain level prior to exercise.

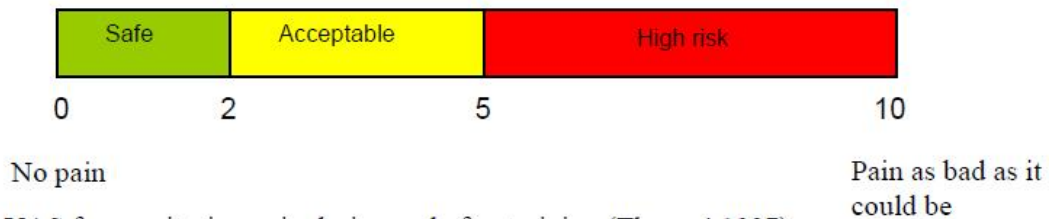


Figure 2. VAS for monitoring pain during and after training (Thomeé 1997).

Part 1. Warming up

The warm-up period consists of ergometer cycling for 10 minutes (Figure 3). The work load is set individually, and can be increased during the 10 minutes, aiming at reaching a perceived exertion of “somewhat hard”.



Figure 3. Warming up on a cycle ergometer.

Part 2. Circuit program

The circuit program comprises four exercise circles, with the key elements: core stability/postural function; postural orientation; lower extremity muscle strength; and functional exercises. Usually two exercises (A, B), sometimes one, are performed in each circle. Each exercise is performed 2-3 sets * 10-15 repetitions, with rest, corresponding to onset, between each set and exercise. Each patient is monitored individually, so that the exercises are performed at a training level according to their neuromuscular function. To allow for progression, three levels of difficulty are given for each exercise. Progression is provided by; varying the number of, direction, and velocity of the movements; increasing the load; and/or changing the support surface. Progression is made when an exercise is performed with good sensorimotor control and good quality of the performance (based on visual inspection by the physical therapist), and with minimal exertion and control of the movement (perceived by the patient). The exercises are performed with both the affected and the nonaffected leg, although focus is on the affected leg. Some exercises are performed in front of a mirror, in order to provide visual feedback of the performance.

Exercise circle 1: Core stability/postural function

This circle includes exercises with focus on core stability and postural function.

Level 1

Exercises

A. Pelvic-lift with flexed knees and short lever arm, putting load on both legs (Figure 4)

B. Sit-ups with flexed knees, both legs on ball, arms along the sides (short lever arm) (Figure 5).

Level 2

Exercises

A. Pelvic-lift with semi-flexed knees and long lever arm, putting load on both legs.

B. Sit-ups with flexed knees, both legs on ball, arms crossed over chest (medium lever arm).



Figure 4. Pelvic-lift, level 1.



Figure 5. Sit-ups, level 1.

Level 3

Exercises

- A. **Pelvic-lift** as above, alternately putting load on the affected and non-affected legs.
- B. **Sit-ups** with flexed knees, both legs on ball, hands behind neck (long lever arm).

Exercise circle 2: Postural orientation

This circle includes exercises with emphasis on an appropriate position of the joints in relation to each other (postural orientation), i.e., with the hip, knee and foot joints well aligned(Figure 1).

Level 1

Exercises

A. **Slide-exercise forward-backward**: Standing, weight-bearing on one leg, other leg onsliding surface. Slide backwards – forwards with “sliding leg”, while flexing – extending the knee of the weight-bearing leg and keeping an appropriate position of the joints in relation to each other (Figure 6).

B. **Slide-exercise sideways**: Standing, weight-bearing on one leg, other leg on sliding surface. Slide sideways with “sliding leg”, while flexing – extending the knee of the weight-bearing leg and keeping an appropriate position of the joints in relation to each other.

Level 2

Exercises

A. **Slide-exercise forwards – backwards**: as above, standing on uneven surface (e.g., foam pillow or thick mattress).

B. **Slide-exercise sideways**: as above, standing on uneven surface (Figure 7).

Level 3

Exercises

A. **Forward lunge**: Standing position, take a large step forward and then return. Hand support for balance if needed (Figure 8).

B. **Sideway lunge**: Standing position, take a large step sideways and then return. Handsupport for balance if needed.

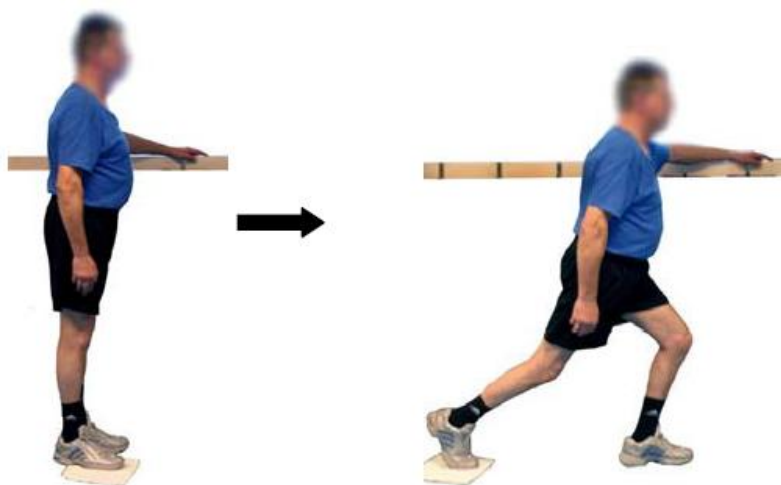


Figure 6. Slide-exercise backward-forward, level 1.



Figure 7. Slide-exercise sideways, level 2.

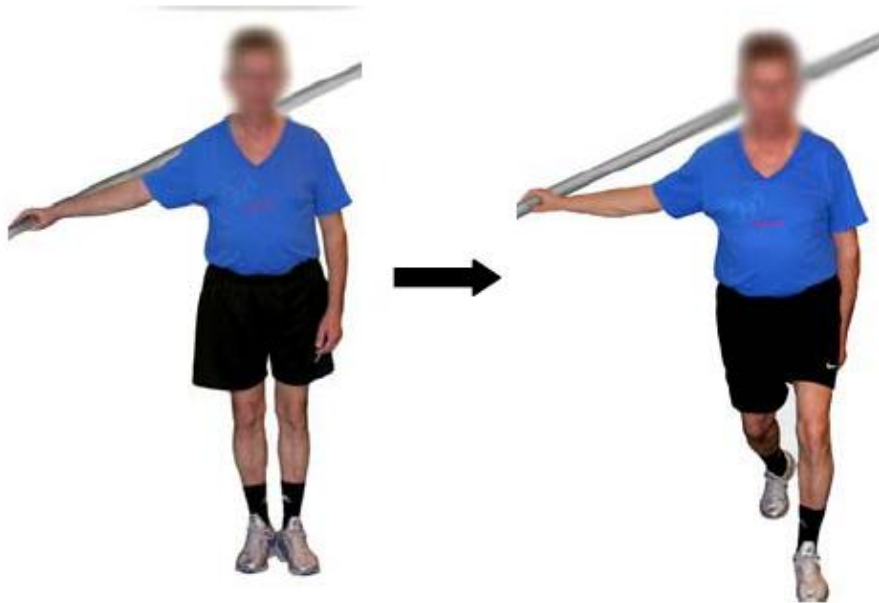


Figure 8. Forward lunge, level 3.

Exercise circle 3: Lower extremity muscle strength

This circle includes exercises in open and closed kinetic chains to improve strength of hip and knee muscles.

Level 1

Exercises

A. Hip abductors/hip adductors: Standing on one leg, rubber band other leg. Pull rubber band out (hip abductors) and in (hip adductors). Make sure there is tension in the rubber band also in resting position. Focus is on the hip abductors of the standing leg, keeping an appropriate position of the joints in the lower extremity in relation to

hip or knee OA: The individualized goal-based NEMEX-TJR training program. each other (Figure 1) and in relation to the trunk, i.e., without lateral displacement of the hip-pelvis region.

B. Knee extensors/knee flexors: Sitting position. Rubber band around one foot. Pull rubber band forward (knee extensors) and backwards (knee flexors). Make sure there is tension in the rubber band also in resting position.

Level 2

Exercises

A. Hip abductors/hip adductors: As above, rubber band with increasing resistance (Figure 9).

B. Knee extensors/knee flexors: As above, rubber band with increasing resistance (Figures 10-11).

Level 3

Exercises

A. Hip abductors/hip adductors: As above, standing on uneven surface (e.g., foam pillow or thick mattress).

B. Knee extensors/knee flexors: As above, rubber band with increasing resistance.



Figure 9. Hip abductors, level 2.



Figure 10. Knee extensors, level 2.



Figure 11. Knee flexors, level 2.

Exercise circle 4: Functional exercises

This circle includes exercises resembling activities of daily life.

Level 1

Exercises

A. Chair stands: Start in a seated position, feet parallel, putting load on both legs, slight hand support for balance

B. Stair climbing: Step-up (concentric muscle activation) and step-down (eccentric muscle activation) on low step-board, with or without slight hand support for balance.

Level 2

Exercises

A. Chair stands: Start in a seated position, feet parallel, putting load on both legs, without hand support (Figure 12).

B. Stair climbing: Step-up and step-down on medium high step-board, with or without bar bells.

Level 3

Exercises

A. Chair stands: Start in a seated position, one foot in front of the other, with or without slight hand support for balance (Figure 13).

B. Stair climbing: Step-up and step-down on high step-board, with or without bar bells(Figure 14).



Figure 12. Chair stands, level 2.

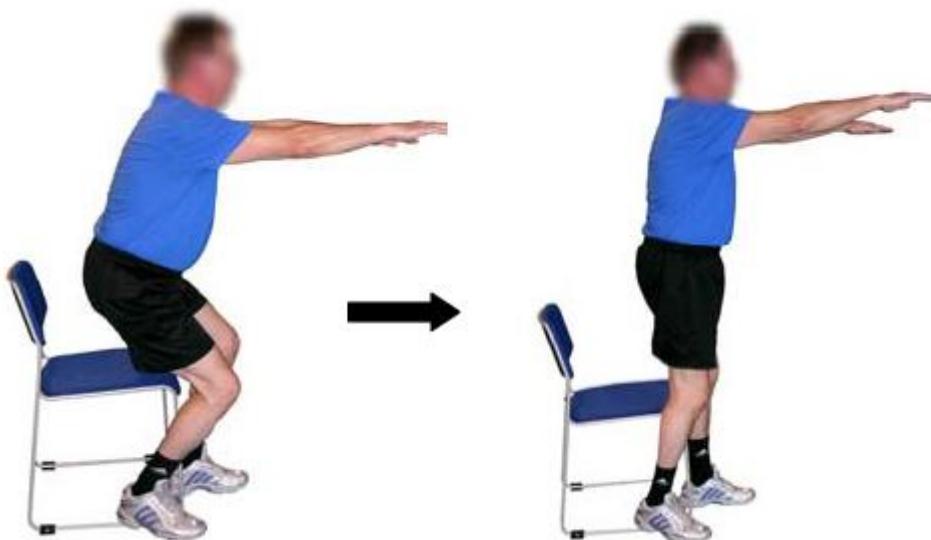


Figure 13. Chair stands, level 3.

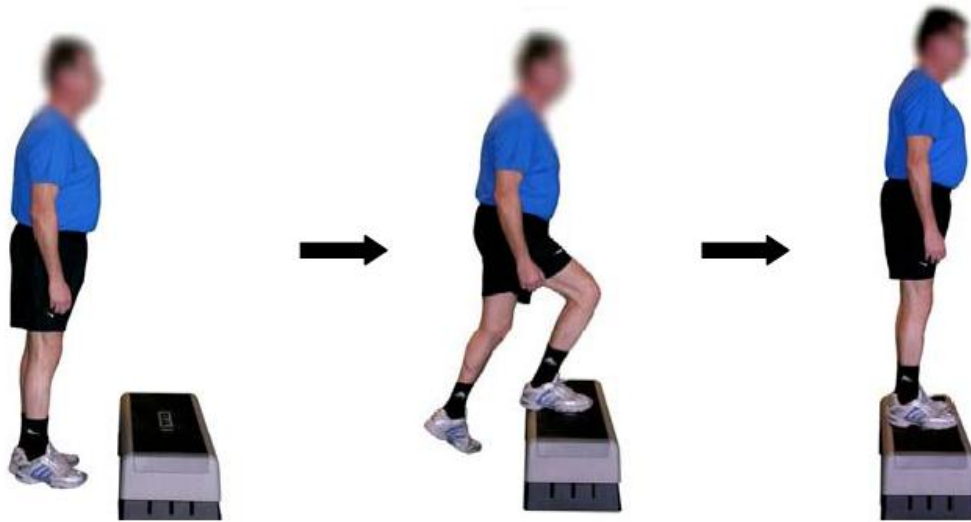


Figure 14. Stair climbing, level 3.

Part 3. Cooling down

The cooling down part consists of walking exercises forward and backwards, about 10 meters in each direction, in front of mirror (Figure 15), mobility exercises for the lower extremities (Figure 16) and stretching exercises for the lower extremity muscles for a total of about 10 minutes.



Figure 15. Walking forwards and backwards, about 10 meters in each direction, in front of mirror.

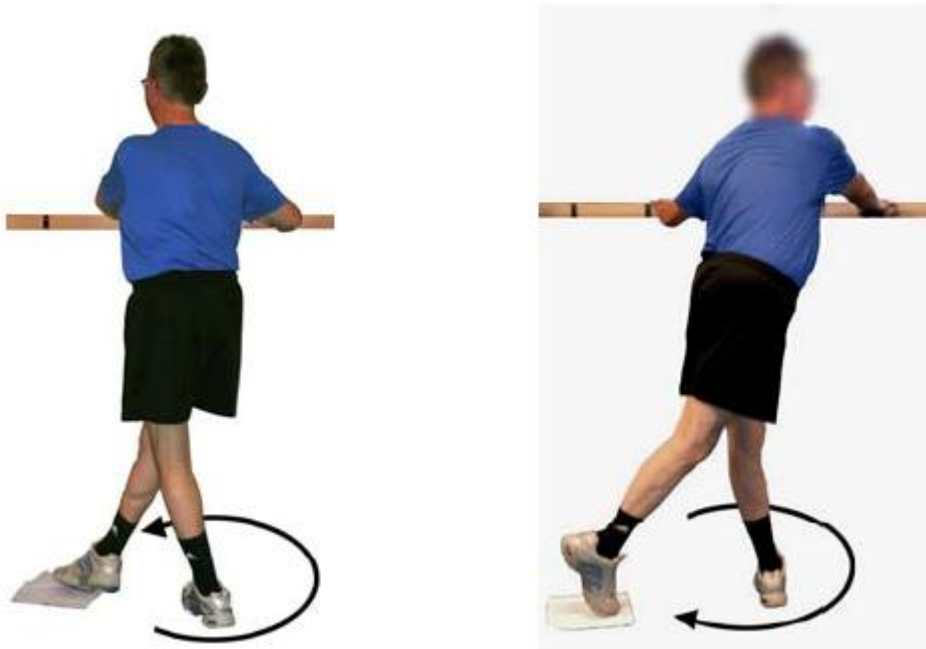


Figure 16. Mobility exercise, hip rotation during loading. Note: This mobility exercise is used for patients with hip OA, but not for patients with knee OA (because of pain and a feeling of functional instability when performing the exercise).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8
Δήλωση συγκατάθεσης εθελοντικής συμμετοχής

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας:

Διερεύνηση ισορροπίας σε ασθενείς με ακρωτηριασμό κάτω άκρων.

Υπεύθυνη Καθηγήτρια :

Κα Μουτζούρη Μαρία , *PT, MSc (Manip Ther), MMACP, PhD candidate Queen Margaret University, UK* , εργαστηριακός συνεργάτης του τμήματος ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Αίγιο.

Ερευνήτρια:

Ευτυχία Νάστου, τελειόφοιτη τμήματος φυσικοθεραπείας.

1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας – Διαδικασία

Πρόκειται να υποβληθείτε σε ένα πρόγραμμα θεραπευτικής αποκατάστασης με σκοπό τη βελτίωση της ισορροπίας σας, διάρκειας 1 μηνός. Η διάρκεια κάθε θεραπείας θα είναι 75 λεπτά για 2 μέρες την εβδομάδα.

Σκοπός της έρευνας αυτής είναι να ελεγχουμε και να αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα του παρεμβατικού προγράμματος με τη χρήση ειδικών κλινικών δοκιμασιών και ερωτηματολογίων. Αν αποφασίσετε να πάρετε μέρος στη μελέτη, θα γίνει επιπλέον πελματογράφημα πριν και μετά την παρέμβαση για τη διερεύνηση του τρόπου φόρτισης των κάτω άκρων κατά τον κύκλο της βάρδισής σας καθώς και κατά την ορθοστάτησή σας.

2. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών. Παρ' όλα αυτά η διενέργειά τους σε νοσοκομειακό περιβάλλον παρέχει τα απαραίτητα μέτρα προστασίας του ασθενούς. Ωστόσο, η μετακίνηση στο Ασκληπιείο Βούλας πιθανόν αποτελέσει κουραστική διαδικασία λόγω της διανυόμενης απόστασης.

3. Προσδοκώμενες ωφέλειες

Με την συμμετοχή σας θα λάβετε πολλές πληροφορίες για τη λειτουργία της βάδισής σας και της ισορροπίας σας. Επίσης θα λάβετε δωρεάν αποτελέσματα από αξιολογήσεις που στο εμπόριο κοστίζουν > 100 ευρώ.

4. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με την μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα προσωπικά σας δεδομένα θα είναι απολύτως εμπιστευτικά και δεν θα γίνει ποτέ δημοσίευση ονομαστικών αποτελεσμάτων. Ωστόσο, εσείς θα έχετε την ευκαιρία να ενημερωθείτε εγγράφως για τα αποτελέσματα της μελέτης καθώς και για τα πορίσματα των προσωπικών σας εξετάσεων.

Μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή την διαδικασία της εργασίας. Αν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία ή ερώτηση ζητήστε μας να σας δώσουμε διευκρινίσεις.

5. Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή σας στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε.

6. Δήλωση συναίνεσης

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω. Συναινώ να συμμετάσχω στην ερευνητική εργασία.

Ημερομηνία: __/__/__

Όνοματεπώνυμο και
υπογραφή συμμετέχοντος

Υπογραφή ερευνητή

Όνοματεπώνυμο και
υπογραφή παρατηρητή

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9
Φόρμα χαρακτηριστικών δοκιμαζομένου

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Όνομα/Επώνυμο:
2. Ηλικία:
3. Ύψος:
4. Βάρος:
5. Νούμερο παπουτσιού:
6. Έτος ακρωτηριασμού:
7. Επίπεδο ακρωτηριασμού:
8. Αιτία ακρωτηριασμού:
9. Τύπος τεχνητής άρθρωσης:
10. Πρόβλημα ισορροπίας: ΝΑΙ ΟΧΙ
11. Είχατε ποτέ πτώση με το τεχνητό σας μέλος; ΝΑΙ ΟΧΙ
12. Πρόβλημα όρασης: ΝΑΙ ΟΧΙ
13. Συνοδά προβλήματα υγείας:
14. Αθλητική δραστηριότητα:
15. Έχετε κάνει ποτέ φυσικοθεραπεία μετά τον ακρωτηριασμό σας;
Αν ναι, για πόσο καιρό;