



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΠΑΤΡΩΝ
(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ)**

**ΣΧΟΛΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ:ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΚΝΗΜΗΣ ΣΕ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

- 1. ΓΙΑΝΝΙΚΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ**
- 2. ΤΑΧΜΑΤΖΙΔΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ**

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Φυσικοθεραπευτής,
Επιστημονικός συνεργάτης Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου
ΑΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ

ΑΙΓΙΟ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	i
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	viii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ix
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	2
1.1.1 Άνω άκρο.....	2
1.1.2 Κάτω άκρο.....	2
1.1.3 Σώμα.....	3
1.2 ΝΕΥΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΝΗΜΗΣ.....	3
1.3 ΜΥΕΣ ΚΝΗΜΗΣ.....	4
1.3.1 Πρόσθιο Διαμέρισμα Κνήμης.....	4
1.3.2 Οπίσθιοι μύες της κνήμης.....	5
1.4 ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΚΝΗΜΟΜΗΡΙΑΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ.....	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΙΔΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥΣ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ.....	9
2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ.....	10
2.3 ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΚΟΠΩΣΕΩΣ ΚΝΗΜΗΣ.....	12
2.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ.....	14
2.5 ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΙΑΦΥΣΗ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥΣ (ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ).....	15
2.6 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ.....	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΓΝΩΣΗ - ΘΕΡΑΠΕΙΑ - ΠΡΟΓΝΩΣΗ

3.1 ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	22
3.1.1 Διαφορική διάγνωση.....	22
3.1.2 Κλινική εικόνα.....	22

3.1.3	Ακτινολογικός έλεγχος.....	23
3.2	ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	24
3.2.1	Συντηρητική θεραπεία.....	24
3.2.2	Χειρουργική θεραπεία.....	25
3.2.3	Θεραπεία σε κατάγματα κονδύλων της κνήμης.....	26
3.3	ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ.....	28
3.3.1	Επιπλοκές καταγμάτων στη διάφυση της κνήμης σε άτομα που παίζουν ποδόσφαιρο.....	28
3.4	ΠΡΟΛΗΨΗ.....	30
3.4.1	Σύγκριση των επικαλαμίδων ποδοσφαίρου στην πρόληψη καταγμάτων κνήμης.....	30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

4.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	33
4.2	ΧΡΟΝΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	33
4.3	ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ.....	34
4.4	ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ..	36
4.5	ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ.....	38
4.5.1	Θεραπεία με λέιζερ χαμηλής έντασης.....	38
4.5.2	Θεραπεία με κρουστικά κύματα (Shock Wave).....	40
4.5.3	Υδροθεραπεία ως θεραπευτικό μέσο.....	40
4.5.4	Ορθωτικά Μέσα.....	41
4.6	Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΟΠΩΣΕΩΣ.....	41
4.6.1	Τροποποίηση της άσκησης.....	42
4.7	ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑ ΚΟΠΩΣΕΩΣ ΚΝΗΜΗΣ.....	44
4.7.1	Αντιμετώπιση πρόσθιου κατάγματος κοπώσεως κνήμης.....	45
4.8	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΠΑΡΜΑ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ.....	45
4.9	Η ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ.....	47
4.10	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΓΜΑ ΤΩΝ ΚΝΗΜΙΑΙΩΝ ΚΟΝΔΥΛΩΝ.....	49
4.10.1	Διάρκεια προπόνησης.....	50
4.11	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ (ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ).....	50
4.11.1	Καλή φυσική κατάσταση.....	50
4.11.2	Κακή φυσική κατάσταση.....	51
4.12	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΘΛΗΤΗ.....	51

4.12.1 Τζόκινγκ.....	52
4.12.2 Άλματα.....	52
4.12.3 Ατομικές ασκήσεις.....	53
4.12.4 Δραστηριότητες σε γκρουπ.....	53
4.12.5 Επιστροφή στην αγωνιστική δραστηριότητα.....	54
4.13 ΚΑΤΑΓΜΑ ΚΝΗΜΗΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΜΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	54
4.14 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩ ΤΡΙΤΗΜΟΡΙΟΥ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ.....	57
4.15 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ.....	75
4.16 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΠΛΗΡΗ ΕΠΑΝΟΔΟ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ.....	77
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	78
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	80

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

	Σελ.
Εικόνα 1.1. Τα τέσσερα διαμερίσματα του ποδιού: εγκάρσια διατομή κατά το μέσο του αριστερού κάτω άκρου (Μπαλτόπουλος, 2002).....	4
Εικόνα 1.2. Οπίσθια άποψη επιπολής ομάδας μυών δεξιάς κνήμης (Μπαλτόπουλος, 2003).....	5
Εικόνα 1.3. Οπίσθια άποψη εν τω βάθει ομάδας μυών δεξιάς κνήμης (Μπαλτόπουλος, 2003).....	7
Εικόνα 2.1. Ταξινομήση κατά ΑΟ (Κουντής και συν., 2009).....	12
Εικόνα 2.2. Κάταγμα κοπώσεως κνήμης (Guten, 1997).....	12
Εικόνα 2.3. Κάταγμα κοπώσεως στο άνω τριτημόριο κνήμης (Wheless Textbook of Orthopaedics. Tibial Stress Fractures, 2009).....	13
Εικόνα 2.4. Περιοχές καταγμάτων κοπώσεως στη κνήμη και την περόνη, με τις παχιές γραμμές να δείχνουν τις περιοχές που εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα προσβολής (Zuluaga et al., 1995).....	14
Εικόνα 2.5. Μηχανισμός κάκωσης στην κνήμη (Στεργιούλας, 1992).....	15
Εικόνα 2.6. Τυπικός μηχανισμός τραυματισμού περιλαμβάνοντας άμεσο κτύπημα που οδηγεί σε κάταγμα κνήμης (Shaw et al., 2007)	18
Εικόνα 2.7. Κατάγματα ανά ηλικία (Robertson et al., 2012).....	20
Εικόνα 2.8. Κατάγματα ανά επίπεδο δεξιοτήτων (Robertson et al., 2012)	20
Εικόνα 3.1. Εφαρμογή λειτουργικού γύψου (Συμεωνίδης, 1996).....	25
Εικόνα 4.1. Ενδολaser 486 μηχανή με ανιχνευτή πόνου (Chausan & Sarin, 2006).....	39
Εικόνα 4.2. Διάχυτη περιοχή του πόνου με ψηλάφηση της έσω οπίσθιας κνήμης (Metzl & Metzl, 2004).....	41
Εικόνα 4.3. Εκκεντρικές ασκήσεις διατάσεων και ενδυνάμωσης (Galbraith & Lavallee, 2009).....	43
Εικόνα 4.4. Ασκήσεις με φυσιοόμπαλα, σε όρθια θέση (Salehoun & Pardisnia, 2007).....	46
Εικόνα 4.5. Ασκήσεις κινητικής αλυσίδας squat, ασκήσεις ανόρθωσης τετρακέφαλων, ιγνυακού τένοντα και κνήμης, με βάρακια σε θέση κατάκλισης και σε όρθια θέση (Salehoun & Pardisnia, 2007).....	47
Εικόνα 4.6. Ιδιοδεκτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης κνήμης (Salehoun & Pardisnia, 2007).....	48
Εικόνα 4.7. Εκπαίδευση αθλητή (Metzl & Metzl, 2004).....	53

	Σελ.
Εικόνα 4.8. α) Προσθιοπίσθιες και πλάγιες ακτινογραφίες που δείχνουν την περιοχή της κάκωσης, β) Η κνήμη του ασθενή μετά από ενδομυελική ήλωση καθώς και τρυπανισμό που διεξήχθη στην περιοχή του κατάγματος (Gigis et al., 2011).....	54
Εικόνα 4.9. Δυο μήνες μετά την επέμβαση φαίνεται να έχει ξεκινήσει η διαδικασία επούλωσης (Gigis et al., 2011).....	55
Εικόνα 4.10. Ενδαρθρικό κάταγμα κάτω τριτημορίου κνήμης (Κοτζαηλίας, 2008).....	57
Εικόνα 4.11. Τοποθέτηση παλάμης κάτω από την άρθρωση γόνατος (Κοτζαηλίας, 2008).....	61
Εικόνα 4.12. Σταθεροποίηση κάτω τριτημορίου κνήμης για ραχιαία και πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής (Κοτζαηλίας, 2008).....	61
Εικόνα 4.13. Σταθεροποίηση κάτω τριτημορίου κνήμης για αύξηση εύρους κίνησης (Κοτζαηλίας, 2008).....	62
Εικόνα 4.14. Οπίσθια ολίσθηση κνήμης. Βοηθά στην αύξηση κάμψης. σταθεροποίηση μηριαίου και ολίσθηση κνήμης προς τα πίσω. Ασθενής σε ύπτια κατάκλιση (Prentice, 2007).....	62
Εικόνα 4.15. Οπίσθια ολίσθηση κνήμης. Αύξηση πελματιαίας κάμψης. Πόδι σταθερο-ποιημένο και εφαρμογή πίεσης στη πρόσθια επιφάνεια κνήμης για την παραγωγή οπίσθιας ολίσθησης (Prentice, 2007).....	62
Εικόνα 4.16. Δακτυλοβάδιση (Κοτζαηλίας, 2008).....	63
Εικόνα 4.17. Βάδιση στις πτέρνες σε ευθεία γραμμή (Κοτζαηλίας, 2008).	63
Εικόνα 4.18. Ανάσπαση έσω χείλους (Κοτζαηλίας, 2008).....	63
Εικόνα 4.19. Ανάσπαση έξω χείλους (Κοτζαηλίας, 2008).....	63
Εικόνα 4.20. Ενεργητική πελματιαία κάμψη ενάντια σε ελαστικό ιμάντα. Ενδυνάμωση υποκνημίδιου, γαστροκνήμιου, συνεργών πελματιαίας κάμψης (περονιαίος, οπίσθιος κνημιαίος) (Prentice, 2007).....	64
Εικόνα 4.21. Ενεργητική ραχιαία κάμψη ενάντια σε ελαστικό ιμάντα. Απομόνωση, ενδυνάμωση ραχιαίων καμπτήρων (Prentice, 2007).....	64
Εικόνα 4.22. Ενεργητική ανάσπαση έσω χείλους ενάντια σε ελαστικό ιμάντα. Απομόνωση, ενδυνάμωση ανασπαστών έσω χείλους (οπίσθιος κνημιαίος) (Prentice, 2007).....	64
Εικόνα 4.23. Ενεργητική ανάσπαση έσω χείλους ενάντια σε ελαστικό ιμάντα. Απομόνωση, ενδυνάμωση ανασπαστών έξω χείλους (μακρύς, βραχύς περονιαίος) (Prentice, 2007).....	64
Εικόνα 4.24. Ακροστασία στο ένα άκρο. Ενδυνάμωση γαστροκνήμιου, υποκνημίδιου (γόνατο σε έκταση και κάμψη αντίστοιχα) (Prentice, 2007).....	64

	Σελ.
Εικόνα 4.25. Άρση πτερνών. Ενδυνάμωση υποκνημίδιου, γαστροκνήμιου (Prentice, 2007).....	65
Εικόνα 4.26. Ακροστασία με τα δύο κάτω άκρα. Ενδυνάμωση γαστροκνήμιου (γόνατο σε έκταση), υποκνημίδιου (γόνατο σε κάμψη) (Prentice, 2007).....	65
Εικόνα 4.27. Σανίδα ισορροπίας για ανάπτυξη ελέγχου κίνησης. Ασθενής σε καθιστή θέση και όταν τα δύο πόδια βρίσκονται στη σανίδα (Kisner & Colby, 2003).....	67
Εικόνα 4.28. Ορθοστάτιση των δύο κάτω άκρων, με σανίδα ισορροπίας. Δραστηριοποίηση μυών κνήμης. Βελτίωση ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας κάτω άκρου (Prentice, 2007).....	68
Εικόνα 4.29. Σανίδα ισορροπίας και μονοποδική ορθοστάτιση. Δραστηριοποίηση μυών κνήμης. Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας, ισορροπίας προσβεβλημένου κάτω άκρου (Prentice, 2007).....	68
Εικόνα 4.30. Ασθενής σε δίσκο ισορροπίας (Κοτζαηλίας, 2008).....	68
Εικόνα 4.31. Ισορροπία σε δίσκο ισορροπίας. Προχωρημένη εκπαίδευση και συνέργεια. Διατήρηση ισορροπίας στο ένα άκρο, χωρίς κάποια στήριξη (Kisner & Colby, 2003).....	69
Εικόνα 4.32. Ελαστικός μάντας και λακτίσματα σε μονοποδική όρθια θέση. Βελτίωση μυϊκής ενεργοποίησης στη κνήμη. Διατήρηση μονοποδικής όρθιας θέσης πάνω στο προσβεβλημένο κάτω άκρο. Το υγιές λακτίζει ενάντια στον ελαστικό μάντα. Α.έκταση, Β. κάμψη, Γ. προσαγωγή και Δ. απαγωγή (Prentice, 2007).....	69
Εικόνα 4.33. Στατικό ποδήλατο. Ελάττωση δυνάμεων κατά την επιβολή βάρους στο κάτω άκρο (Prentice, 2007).....	70
Εικόνα 4.34. Προσομοίωση ανόδου σκάλας. Προοδευτική φόρτιση κάτω άκρου σε κλειστή κινητική αλυσίδα (Prentice, 2007).....	70
Εικόνα 4.35. Σανδάλια εξάσκησης για λειτουργική άσκηση κλειστής αλυσίδας (Prentice, 2007).....	70
Εικόνα 4.36. Διάταση γαστροκνημίου και υποκνημίδιου (Κοτζαηλίας, 2008).....	71
Εικόνα 4.37. Χρήση ελαστικού υλικού για αντίσταση στους πελματιαίους καμπτήρες ποδοκνημικής (Kisner & Colby, 2003).....	72
Εικόνα 4.38. Χρήση ελαστικού υλικού για αντίσταση ανασπαστών έξω χείλους ποδιού (Kisner & Colby, 2003).....	73
Εικόνα 4.39. Χρήση ελαστικού υλικού για αντίσταση στους ραχιαίους καμπτήρες ποδοκνημικής (Kisner & Colby, 2003).....	73

	Σελ.
Εικόνα 4.40. Ασκήσεις ρυθμικής σταθεροποίησης με ράβδο. Ασθενής σε όρθια θέση που με τη βοήθεια φυσικοθεραπευτή προσπαθεί να διατηρήσει την ισορροπία του ενάντια στις εναλλασσόμενες δυνάμεις αντίστασης (Kisner & Colby, 2003).....	74
Εικόνα 4.41. Ασκήσεις συντονισμού σε σανίδα ισορροπίας (Στεργιούλας, 1992).....	76

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

	Σελ.
Πίνακας 2.1. Ταξινόμηση κατά ΑΟ/ΑΣΙΦ (Lenehan et al., 2003).....	16
Πίνακας 4.1. Προοδευτικές ασκήσεις με σανδάλια εξάσκησης (Prentice, 2007).....	71
Πίνακας 4.2. Λειτουργικές ασκήσεις (Στεργιούλας, 1992).....	75
Πίνακας 4.3. Ασκήσεις ευκινησίας (Στεργιούλας, 1992).....	77

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι τραυματισμοί του σκελετικού συστήματος είναι συνηθισμένοι στον αθλητισμό, ειδικά σε σπορ επαφής, όπως το ποδόσφαιρο. Οι ποδοσφαιριστές αποτελούν μια μοναδική ομάδα αθλητών με κατάγματα στη διάφυση της κνήμης. Τείνουν να έχουν εξαιρετική υγεία και καλά ανεπτυγμένο μυϊκό σύστημα στα πόδια, ενώ τα κατάγματά τους κατατάσσονται γενικά στους κλειστούς τραυματισμούς. Η καθυστερημένη αποκατάσταση ή η πλήρης απουσία αποκατάστασης κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα περίπου 2%.

Όσον αφορά τη φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση κατάγματος, σε ποδοσφαιριστές, η επικοινωνία μεταξύ του θεραπευτή και του αθλητή είναι σημαντική για την κατανόηση του προβλήματος και την τροποποίηση του προπονητικού προγράμματος (αν χρειαστεί) κατά τη διάρκεια της αποθεραπείας.

Είναι σημαντικό να αντιμετωπισθεί αμέσως το έλλειμμα του εύρους τροχιάς της άρθρωσης με ασκήσεις ενεργητικής κινητοποίησης, παθητικές διατάσεις και τεχνικές κινητοποίησης των αρθρώσεων. Εφαρμόζονται ισομετρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης, ισοτονικές εφόσον έχει ομαλοποιηθεί το εύρος τροχιάς της άρθρωσης. Εντάσσονται ασκήσεις ενδυνάμωσης μυών του κάτω άκρου συνολικά, ειδικά των μυών του ισχίου και του μηρού.

Λέξεις κλειδιά: fracture tibia, soccer player, rehabilitation, exercises

SUMMARY

Skeletal system injuries are very common in sports, especially in contact sports such as football. Footballers constitute a special group of athletes who suffer tibial fractures. They tend to be at excellent health and a very developed muscular system at feet while their fractures are mostly closed injuries. The cases of long rehabilitation or its total absence do not exceed the 2% of all cases.

As far as its physiotherapeutic treatment in footballers is concerned, communication between doctor and patient is very important for understanding the problem and come up with the proper rehabilitation plan.

It is important to address immediately the deficit in the range of the joint's motion with exercises of active mobilization, passive stretching and joint mobilization techniques. Isometric strengthening exercises are performed, isotonic if the range of the joint's motion has been rehabilitated. Moreover, strengthening exercises for the lower limb in general are performed, and more specifically for the tibial and thigh muscles.

keywords: fracture tibia, soccer player, rehabilitation, exercise

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ποδόσφαιρο αποτελεί επισήμως το δημοφιλέστερο άθλημα στον κόσμο (Chang et al., 2007). Ωστόσο, οι δημοσιεύσεις στη διεθνή βιβλιογραφία αναφορικά με τα κατάγματα διάφυσης της κνήμης σε αυτήν την ομάδα αθλούμενων είναι ελάχιστες. Επίσης, υπάρχουν πολλές αντικρουόμενες απόψεις ως προς τη φύση αυτού του τραυματισμού (Chang et al., 2007).

Η συνολική επίπτωση των τραυματισμών που σχετίζονται με το ποδόσφαιρο υπολογίζεται ότι είναι περίπου 10 με 15 τραυματίες ανά 1000 ώρες παιχνιδιού (Manning & Levy, 2006). Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αποκαλύπτει μια σειρά μελετών που δείχνουν μια υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών μεταξύ των εξειδικευμένων (επαγγελματιών) παικτών σε σύγκριση με τους μη εξειδικευμένους παίκτες όταν συνδυάζεται στον ίδιο αριθμό ωρών έκθεσης (exposure) (Manning & Levy, 2006). Παρά τα κάποια αντιφατικά αποτελέσματα (μη αναφερθείσες διαφορές), δεν υπάρχουν μελέτες μέχρι σήμερα που να αναφέρουν υψηλότερο ποσοστό ζημίας μεταξύ των μη εξειδικευμένων έναντι των εξειδικευμένων ποδοσφαιριστών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Μελέτες αναφέρουν ότι παίκτες υψηλού επιπέδου έχουν αυξημένη συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών κατά τη διάρκεια αγώνων, αλλά μειωμένη συχνότητα κατά τη διάρκεια προπονήσεων σε σύγκριση με τους χαμηλότερου επιπέδου παίκτες (Peterson et al., 2000).

Ο όρος κάταγμα αποτελεί την πλήρη ή μερική λύση της συνέχειας ενός οστού και επιδημιολογικά συμβαίνουν συχνότερα σε άνδρες ηλικίας 10-45 ετών (Κοτζαηλίας, 2008). Τα κατάγματα διακρίνονται π.χ. ανάλογα: α) με την ένταση της βίας που τα προκάλεσε, β) με την κλινική εικόνα, γ) με το μηχανισμό, δ) με τη φορά της γραμμής του κατάγματος σε σχέση προς τον άξονα του οστού κ.α. (Κοτζαηλίας, 2008). Τα κατάγματα κονδύλων κνήμης είναι αρκετά συχνά. Στη μεγαλύτερη αναλογία (60% περίπου) αφορούν στον έξω κνημιαίο κόνδυλο, ακολουθούν σε συχνότητα τα κατάγματα και των δυο κονδύλων (25% περίπου) και έπονται τα κατάγματα του έσω κνημιαίου κόνδυλου (15% περίπου) (Συμεωνίδης, 1996).

Στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η παρουσίαση καταγμάτων κνήμης στους ποδοσφαιριστές και η φυσικοθεραπευτική τους αντιμετώπιση. Θα αναλυθούν οι επιπλοκές καταγμάτων κνήμης, η πρόγνωση, η διάγνωση, τρόποι φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης κυρίως από τη διεθνή αρθρογραφία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η κνήμη δέχεται το μεγαλύτερο μέρος του βάρους του σώματος. Αρθρώνεται προς τα άνω, με τους κονδύλους του μηριαίου οστού και προς τα κάτω με τον αστράγαλο (Μπαλτόπουλος, 2003). Η κνήμη αποτελεί τμήμα που έχει στηρικτική λειτουργία, ενώ η περόνη έχει σχέση κυρίως με την πρόσφυση μυών. Τα σώματα της κνήμης και της περόνης συνδέονται με ένα μεσόστεο υμένα που αποτελείται από ισχυρές λοξές ίνες. Η περόνη βρίσκεται επί τα εκτός της κνήμης και ανάμεσα τους βρίσκεται μεσόστεο διάστημα που αποφράσσεται από μεσόστεο υμένα (Μπαλτόπουλος, 2003).

Η κνήμη χρησιμεύει για τη μετάδοση των δυνάμεων αντίδρασης του εδάφους προς το γόνατο, καθώς και για τη μετάδοση των στροφικών δυνάμεων προς το κέντρο κατά μήκος του κάτω άκρου, κάτι που αποτελεί πηγή πόνου, ειδικά σε αθλητικές δραστηριότητες (Prentice, 2004). Το περιφερικό άκρο της κνήμης και της περόνης διαρθρώνεται με τον αστράγαλο για τον σχηματισμό της ποδοκνημικής άρθρωσης (Prentice, 2004).

Η κνήμη αποκλίνει λίγο προς τα έξω και σχηματίζει με το μηριαίο οστό αμβλεία γωνία ανοικτή προς τα έξω. Εμφανίζει δύο άκρα (άνω και κάτω) και σώμα (Μπαλτόπουλος, 2003).

1.1.1 Άνω άκρο

Το άνω άκρο της κνήμης είναι μεγαλύτερο από το κάτω άκρο, διότι ο έσω και έξω της κόνδυλος αρθρώνεται με καθένα από τους μεγάλους κονδύλους του μηριαίου οστού (Μπαλτόπουλος, 2003). Το άνω άκρο της κνήμης διαρθρώνεται με το μηριαίο για τον σχηματισμό της κνημομηριαίας άρθρωσης του γόνατος, ενώ χρησιμεύει και για την κατάφυση του επιγονατιδικού τένοντα (Prentice, 2004).

Η άνω επιφάνεια της κνήμης σχηματίζεται από τις αρθρικές επιφάνειες του έσω και έξω κονδύλου της κνήμης. Η έσω γλήνη (ωοειδής) είναι βαθύτερη της έξω (στρογγυλή). Μεταξύ έσω και έξω γλήνης βρίσκεται η μεσοκονδύλια άκανθα (ή μεσογλήνιο έπαρμα). Μπροστά και πίσω από το μεσογλήνιο έπαρμα υπάρχουν δύο τρίγωνες ανώμαλες επιφάνειες, ο πρόσθιος και ο οπίσθιος μεσογλήνιος βόθρος, για την πρόσφυση των χιαστών συνδέσμων (Μπαλτόπουλος, 2003).

Προς τα πίσω οι περιφέρειες των κνημιαίων κονδύλων χωρίζονται με τον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο ενώ μπροστά ενώνονται και σχηματίζουν το κνημιαίο κύρτωμα για την πρόσφυση του τετρακέφαλου μηριαίου μυός (Μπαλτόπουλος, 2003).

1.1.2 Κάτω άκρο

Το κάτω άκρο έχει σχήμα τετράπλευρο με πέντε επιφάνειες: α) πρόσθια, β) οπίσθια, γ) έσω, δ) έξω και ε) κάτω επιφάνεια. Το κάτω άκρο έχει οστέινη

προεξοχή στην έσω πλευρά (έσω σφυρό), φέρει αρθρική επιφάνεια και συντάσσεται με τον αστράγαλο (Drake et al., 2007; Μπαλτόπουλος, 2003).

Η πρόσθια επιφάνεια είναι η συνέχεια της έξω επιφάνειας του σώματος της κνήμης και αντιστοιχεί στους τένοντες των πρόσθιων κνημιαίων μυών. Η οπίσθια επιφάνεια εμφανίζει τρεις κάθετες οβελιαίες αύλακες για τους τένοντες των εν τω βάθει οπίσθιων κνημιαίων μυών (Μπαλτόπουλος, 2003).

Από το κάτω άκρο της έσω επιφάνειας αποφύεται το έσω σφύρο που είναι οξύ και συντάσσεται με την έσω σφυρίτιδα επιφάνεια του αστραγάλου (Μπαλτόπουλος, 2003). Η έξω επιφάνεια καταλαμβάνεται από μια βαθιά τριγωνική εντομή (περονιαία), όπου καθλώνεται με ένα παχύτερο τμήμα του μεσόστεου υμένα στο κάτω άκρο της περόνης (Drake et al., 2007).

Επειδή ο αστράγαλος βρίσκεται πολύ κοντά με τα υπόλοιπα οστά του ποδιού, η κινητικότητα του κάτω άκρου επηρεάζεται σημαντικά από το πόδι, ειδικά σε συνθήκες επαφής με το έδαφος (Prentice, 2004). Αυτό είναι πολύ σημαντικό κατά την εξέταση της επίδρασης των επαναλαμβανόμενων φορτίσεων στο σκέλος σε συνθήκες υπερβολικού αντισταθμιστικού πρηγισμού λόγω διάφορων δομικών κακών ευθυγραμμίσεων στο κάτω άκρο (Prentice, 2004).

1.1.3 Σώμα

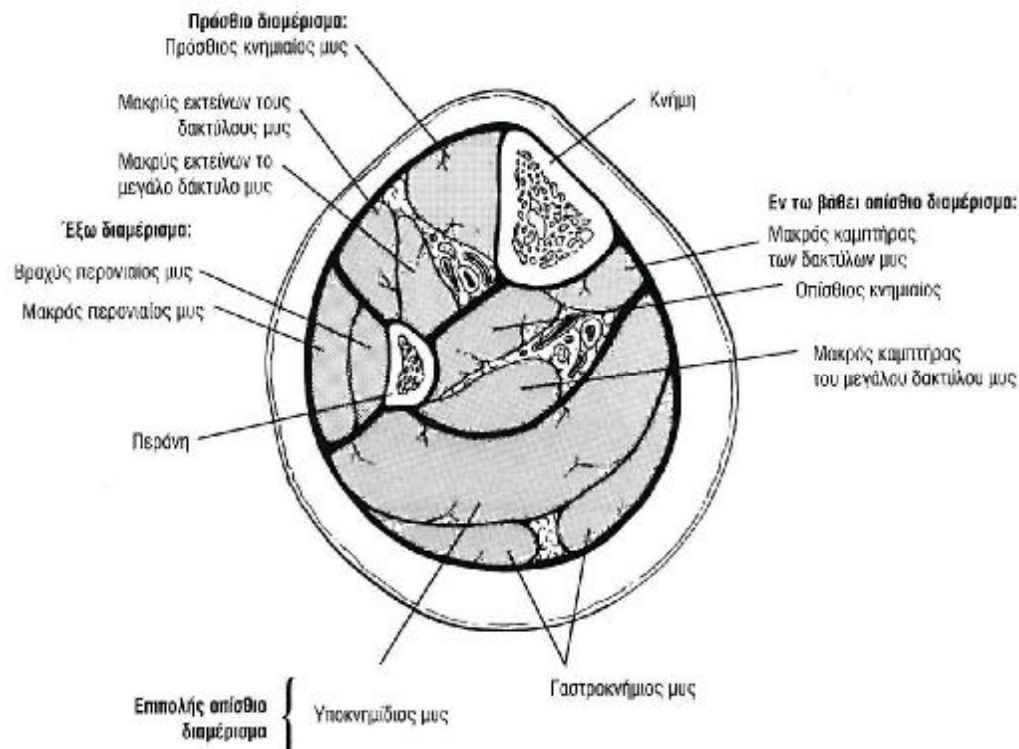
Το σώμα της κνήμης είναι στενότερο στο όριο του μέσου και κάτω τριτημορίου της και είναι το πιο σύνηθες σημείο κατάγματος στη χώρα αυτή. Εμφανίζει έσω, έξω και οπίσθια επιφάνεια και πρόσθιο, έσω και έξω χείλος (Μπαλτόπουλος, 2003).

Η κνήμη χωρίζεται σε τέσσερα διαμερίσματα: α) πρόσθιο, β) έξω, γ) επιπολής οπίσθιο και δ) εν τω βάθει οπίσθιο διαμέρισμα (Μπαλτόπουλος, 2002).

1.2 ΝΕΥΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΝΗΜΗΣ

Οι ανατομικοί χώροι των τεσσάρων διαμερισμάτων της κνήμης περιβάλλονται από μια ισχυρή περιτονία και οστά (Μπαλτόπουλος, 2002). Η ανατομία του κάθε διαμερίσματος περιλαμβάνει τα βασικά νευραγγειακά στοιχεία που το αποτελούν.

Το εν τω βάθει περονιαίο νεύρο βρίσκεται στο πρόσθιο διαμέρισμα, το οπίσθιο κνημιαίο νεύρο βρίσκεται στο εν τω βάθει οπίσθιο διαμέρισμα, το επιπολής περονιαίο νεύρο βρίσκεται στο έξω διαμέρισμα και το αντίστοιχο γαστροκνημιαίο βρίσκεται στο επιπολής οπίσθιο διαμέρισμα (Μπαλτόπουλος, 2002).



Εικόνα 1.1. Τα τέσσερα διαμερίσματα του ποδιού: εγκάρσια διατομή κατά το μέσο του αριστερού κάτω άκρου (Μπαλτόπουλος, 2002)

1.3 ΜΥΕΣ ΚΝΗΜΗΣ

1.3.1 Πρόσθιο Διαμέρισμα Κνήμης

Το πρόσθιο διαμέρισμα της κνήμης είναι ένας κλειστός χώρος με ανένδοτα τοιχώματα, μέσα στον οποίο βρίσκονται ο πρόσθιος κνημιαίος μυς, ο μακρός εκτείνων τους δακτύλους μυς, ο μακρός εκτείνων το μεγάλο δάκτυλο μυς και ο τρίτος περονιαίος μυς (Συμεωνίδης, 1996) (βλ. και Εικ. 1.2: Α2. Έσω κνημιαίος κόνδυλος, Β2. Τένοντας μακρού καμπτήρα δακτύλων μυ, Β9. Μακρός περονιαίος μυς, Β11. Μακρός εκτείνων τον μεγάλο δάκτυλο μυς). Στο πρόσθιο διαμέρισμα της κνήμης βρίσκεται επίσης η πρόσθια κνημιαία αρτηρία και το εν τω βάθει περονιαίο νεύρο. Το έσω τοίχωμα αυτού του διαμερίσματος αποτελείται από την κνήμη, το έξω από την περόνη, το οπίσθιο από τη μεσόστεο μεμβράνη και το πρόσθιο από την πρόσθια περιτονία που συνδέει την κνήμη με την περόνη (Συμεωνίδης, 1996).

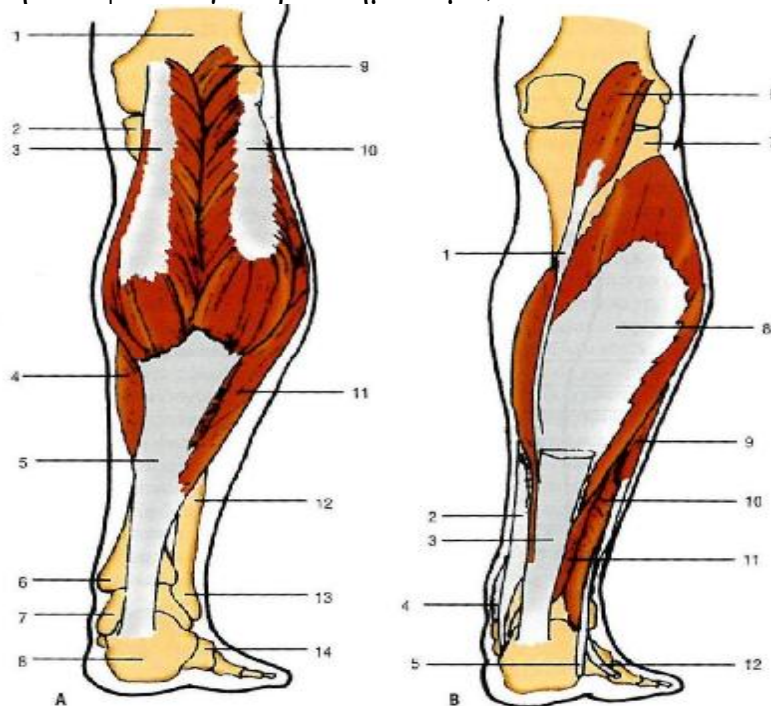
Αν για οποιοδήποτε λόγο αυξηθεί η πίεση μέσα στο διαμέρισμα (π.χ. ύστερα από ένα κάταγμα ή αιμάτωμα ή χειρουργική επέμβαση στην κνήμη ή ακόμη και από παρατεταμένη άσκηση), δημιουργείται ισχαιμία, ανοξία και νέκρωση στους μυς του διαμερίσματος, όπως και στο σύνδρομο Volkmann (Συμεωνίδης, 1996). Η κλινική εικόνα χαρακτηρίζεται από έντονο πόνο στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης, αδυναμία ραχιαίας έκτασης των δακτύλων και τελικά πτώση του ποδιού. Οι σφύξεις της ραχιαίας αρτηρίας στο πόδι είναι μόλις ψηλαφητές ή εξαλείφονται. Η θεραπεία συνίσταται σε άμεση αφαίρεση του γύψου (αν υπάρχει) και των επιδέσμων και επιμήκη διατομή της πρόσθιας περιτονίας της κνήμης (Συμεωνίδης, 1996).

1.3.2 Οπίσθιοι μύες της κνήμης

Οι μύες του οπίσθιου (καμπτικού διαμερίσματος της κνήμης διακρίνονται σε επιπολής και σε εν τω βάθει και διαχωρίζονται από ένα πέταλο της εν τω βάθει περιτονίας. Ενέργεια των μυών αυτών είναι η προς τα έσω στροφή του ποδιού, η πελματιαία κάμψη και κάμψη των δακτύλων. Οι μυς νευρώνονται από το κνημιαίο νεύρο (Drake et al., 2007) (βλ. και Εικ. 1.2: B7. Έξω κνημιαίος κόνδυλος καθώς και Εικ. 1.3: 2. Έσω κνημιαίος κόνδυλος).

Επιπολής ομάδα

- **Γαστροκνήμιος:** Σχηματίζεται από τον υποκνημίδιο και το δικέφαλο γαστροκνήμιο. Εκφύεται από την έσω κεφαλή (οπίσθια επιφάνεια κάτω τμήματος μηριαίου οστού ακριβώς πάνω από τον έσω κόνδυλο) και από την έξω κεφαλή (ανώτερο τμήμα οπισθοπλάγιας επιφάνειας έξω μηριαίου κόνδυλου). Καταφύεται μέσω πτερνικού τένοντα (οπίσθια επιφάνεια πτέρνας). Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (O1, O2). Ενεργεί στην πελματιαία κάμψη, καθώς και στη κάμψη του γόνατος (Drake et al., 2007) (βλ. και Εικ. 1.2: A3. Έσω κεφαλή δικεφάλου γαστροκνημίου μυ, A5. Τένοντας τρικέφαλου γαστροκνημίου μυ (αχίλλειος τένοντας), A10. Έξω κεφαλή δικεφάλου γαστροκνημίου μυ.,



Εικόνα 1.2. Οπίσθια άποψη επιπολής ομάδας μυών δεξιάς κνήμης (Μπαλτόπουλος, 2003).

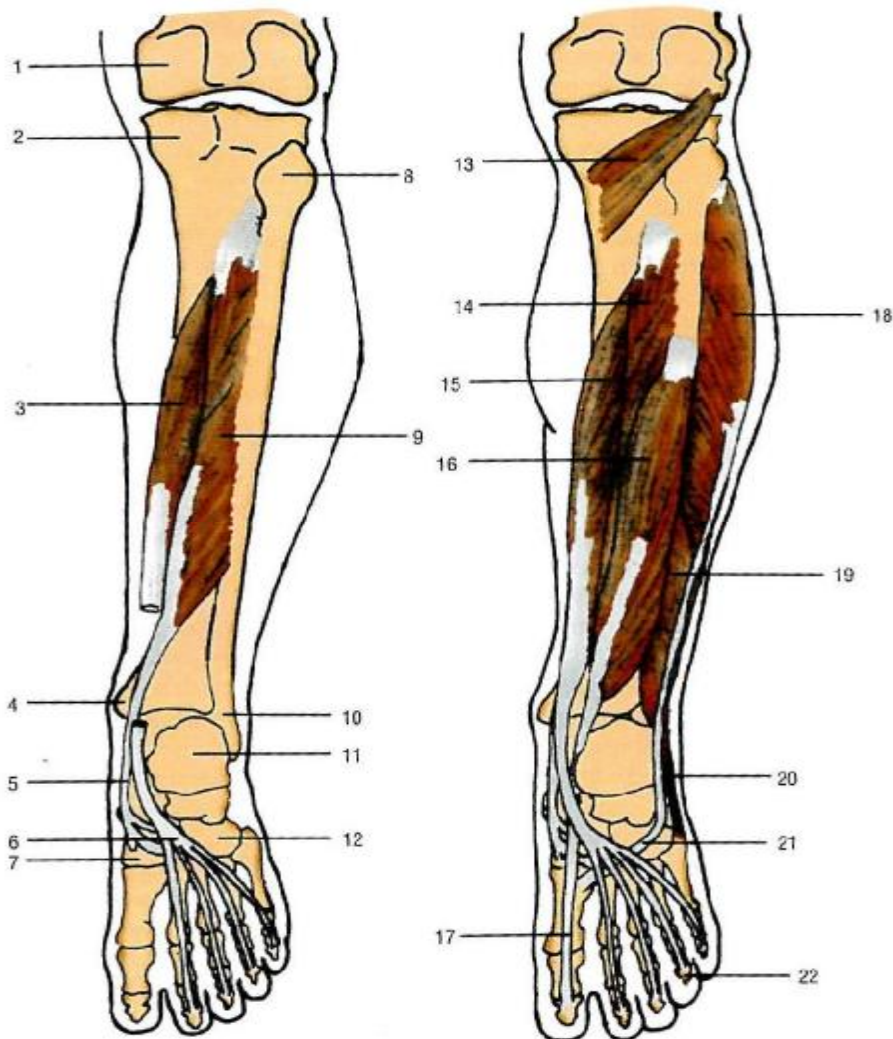
- **Πελματικός:** Εκφύεται στο κατώτερο τμήμα της έξω υπερκονδύλιας γραμμής μηριαίου οστού. Καταφύεται μέσω του πτερνικού τένοντα, στην οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο. Δρα στη κάμψη του γόνατος, καθώς και στη πελματιαία κάμψη του ποδιού (Drake et al., 2007) (βλ. και Εικ. 1.2: A9 και B6 Μακρός πελματικός μυς και B.1. Τένοντας μακρού πελματικού μυ)

- Υποκνημίδιος: Είναι μεγάλος και επίπεδος και πορεύεται βαθύτερα από τον γαστροκνήμιο. Εκφύεται από το έσω χείλος της κνήμης και από την οπίσθια επιφάνεια της κεφαλής της περόνης. Καταφύεται μέσω του Αχιλλείου τένοντα, στην οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας. Νευρώνεται και αυτός από το κνημιαίο νεύρο (O1, O2) και ενεργεί στη πελματιαία κάμψη του ποδιού (Drake et al., 2007) (βλ. και Εικ. 1.2, A4. Υποκνημίδιος μυς, A11.Υποκνημίδιος μυς και B8. Υποκνημίδιος μυς).

Εν τω βάθει ομάδα

- Ιγνυακός : Ο μυς αυτός είναι λεπτός, επίπεδος τριγωνικός μυς σχηματίζοντας το έδαφος του κάτω τμήματος του ιγνυακού βόθρου. Η έκφυση του τένοντα του ιγνυακού μυός βρίσκεται μέσα στον ινώδη θύλακο της άρθρωσης του γόνατος στο βάθος του έξω πλαγίου συνδέσμου και έτσι η εν τω βάθει του επιφάνεια καλύπτεται από αρθρικό υμένα. Καταφύεται στον έξω μηριαίο κόνδυλο. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (O4 έως I1) (βλ. και Εικ. 1.3: 13. Ιγνυακός μυς). Ο ιγνυακός μυς προκαλεί έσω στροφή της κνήμης όταν αυτή βρίσκεται σε έκταση και ελαφρά κάμψη της κνήμης στο γόνατο. Κάμπτει ελαφρά το γόνατο αλλά η αξιόλογη ενέργειά του είναι να ξεμπλοκάρει το γόνατο (Drake et al., 2007).
- Μακρός καμπτήρας μεγάλου δακτύλου: Είναι ο μεγαλύτερος από τους τρεις εν τω βάθει μύες. Εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της περόνης και από γειτονική περιοχή του μεσόστεου υμένα. Καταφύεται στην πελματιαία επιφάνεια της δεύτερης φάλαγγας του μεγάλου δακτύλου. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (I2, I3). Κατά τη διάρκεια του άλματος παρέχει το μεγαλύτερο μέρος της αναπήδησης. Έχει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της επιμήκους ποδικής καμάρας (Drake et al., 2007).
- Μακρός καμπτήρας των δακτύλων: Είναι μακρύς, ισχυρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου και ο μεγαλύτερος από τους τρεις εν τω βάθει μύες. Βρίσκεται εξωτερικά και είναι σε στενή επαφή με την περόνη. Προκαλεί ασθενή πελματιαία κάμψη των δακτύλων, κυρίως όμως προκαλεί πελματιαία κάμψη, υπτιασμό και προσαγωγή του άκρου ποδός. Κατά τη διάρκεια της κίνησης συμβάλλει στην ανύψωση του άκρου από το έδαφος (Drake et al., 2007) (βλ. Εικ. 1.2: B2. Τένοντας μακρού καμπτήρα δακτύλων μυ, καθώς και Εικ. 1.3: 3 και 15. Μακρός καμπτήρας δακτύλων μυς, 6. Τένοντας μακρού καμπτήρα δακτύλων μυ [σε τομή]).
- Οπίσθιος κνημιαίος: Βρίσκεται μεταξύ του μακρού καμπτήρα των δακτύλων και του μακρού καμπτήρα του μεγάλου δακτύλου μυός στο ίδιο επίπεδο με την κνήμη και την περόνη. Εκφύεται από τη μεσόστεο μεμβράνη και από τις παρακείμενες, οπίσθια επιφάνεια της κνήμης και έσω επιφάνεια της περόνης. Καταφύεται στο φύμα του σκαφοειδούς και το γειτονικό τμήμα του έσω σφηνοειδούς οστού. Νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (O4, O5). Στηρίζει τη ποδική καμάρα, προκαλεί ασθενή πελματιαία κάμψη, ισχυρό υπτιασμό και προσαγωγή του άκρου ποδιού (Drake et al., 2007) (βλ. και

Εικ. 1.2: Β4. Τένοντας οπίσθιου κνημιαίου μυ, καθώς και Εικ. 1.3: 5. Τένοντας οπίσθιου κνημιαίου μυ, 9 και 14. Οπίσθιος κνημιαίος μυς).



Εικόνα 1.3. Οπίσθια άποψη εν τω βάθει ομάδας μυών δεξιάς κνήμης (Μπαλτόπουλος, 2003)

1.4 ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΚΝΗΜΟΜΗΡΙΑΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ

Στην άρθρωση του γόνατος υπάρχουν πέντε σημαντικοί καμπτήρες, τρεις οπίσθιοι μηριαίοι (δικέφαλος μηριαίος, ημιϋμενώδης και ημιτενοντώδης), ο ραπτικός και ο ισχνός προσαγωγός (Hamilton & Luttgens, 2003). Ο ισχνός προσαγωγός είναι αρκετά σημαντικός κατά το ξεκίνημα της κάμψης (εφόσον δεν γίνεται ταυτόχρονη κάμψη στο ισχίο). Ο ιγνυακός και γαστροκνήμιος μυς βοηθούν στην κάμψη, (Hamilton & Luttgens, 2003). Η κάμψη ελέγχεται από τους εκτείνοντες μυς, οι οποίοι επιμηκύνονται (συστέλλονται πλειομετρικά) (Hamilton & Luttgens, 2003).

Η έκταση του γόνατος πραγματοποιείται από τους τέσσερις μυς, που απαρτίζουν τον τετρακέφαλο μηριαίο: α) ορθό μηριαίο, β) μέσο, γ) έξω και δ) έσω πλατύ. Όταν για παράδειγμα ενεργεί ο γαστροκνήμιος στο γόνατο, φορτίζεται το σκέλος (Hamilton & Luttgens, 2003). Αντιθέτως, στην περίπτωση που δεν φορτίζεται το σκέλος, ο γαστροκνήμιος δρα ως βοηθητικός καμπτήρας του γόνατος (Hamilton & Luttgens, 2003). Κύρια λειτουργία του είναι η κάμψη

(πελματιαία κάμψη) της ποδοκνημικής άρθρωσης. Όταν φορτίζεται το σκέλος, δεν μπορεί να λάβει χώρα η κάμψη του σκέλους στο γόνατο, εκτός και αν γίνει ραχιαία κάμψη στην ποδοκνημική ταυτόχρονα. Αν παρεμποδιστεί η ραχιαία κάμψη, δεν είναι σε θέση το γόνατο, που φορτίζεται, να εκτελέσει κάμψη. Κάτω από αυτές τις συνθήκες συστέλλεται ο γαστροκνήμιος προς την αντίστροφη κατεύθυνση. Δρα δηλαδή στις εκφύσεις του και έλκει τους μηριαίους κονδύλους προς τα πίσω και κάτω και, με το πόδι σταθεροποιημένο, συνεισφέρει η ενέργεια αυτή στην έκταση του γόνατος. Οι συνθήκες, κάτω από τις οποίες εκτελείται η κίνηση, είναι ζωτικής σημασίας (Hamilton & Luttgens, 2003).

Ο δικέφαλος μηριαίος λειτουργεί για την έξω στροφή της κνήμης. Πραγματοποιείται μόνο όταν το γόνατο είναι σε κάμψη και δεν φορτίζεται. (Hamilton & Luttgens, 2003).

Η έσω στροφή εκτελείται κυρίως από τον ημιτενοντώδη, τον ιγνυακό και τον ημιϋμένωδη. Βοήθεια συνεισφέρει ο ισχνός προσαγωγός και ο ραπτικός. Πραγματοποιείται μόνο όταν το γόνατο είναι σε κάμψη και όχι σε κατάσταση φόρτισης (Hamilton & Luttgens, 2003).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΙΔΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥΣ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ

Εννοιολογικά ο όρος κάταγμα σημαίνει την πλήρη ή μερική λύση της συνέχειας ενός οστού (Κοτζαηλίας, 2008). Παρακάτω παρατίθενται οι βασικές κατηγορίες των καταγμάτων όπως παρουσιάζονται σε βιβλιογραφικές πηγές.

- Ένταση βίας που προκάλεσε το κάταγμα και ποιότητα οστού:
 - Ø Βίαια όταν προκαλούνται από ισχυρή βία που δρα μια φορά πάνω σε φυσιολογικό οστόν. (Εδώ περιλαμβάνονται τα συνήθη κατάγματα).
 - Ø Καταπόνησης ονομάζονται αυτά που προκαλούνται από μικρής έντασης βία (συνήθως δρα πάνω σε φυσιολογικό οστόν).
 - Ø Παθολογικά όταν προκαλούνται από ασήμαντη βία (δρα σε οστόν που παρουσιάζει πάθηση π.χ. οστεομυελίτιδα, κύστη, όγκος, κ.α.) (Συμεωνίδης, 1996).
- Κατάγματα κλινικής εικόνας:
 - Ø Ανοικτά κατάγματα είναι εκείνα που συνοδεύονται από τραύμα μέσα από το οποίο επικοινωνούν με το εξωτερικό περιβάλλον (κάταγμα κνήμης που έρχεται σε επικοινωνία με το περιβάλλον). Το τραύμα συνήθως προκαλείται από έξω προς τα μέσα και οφείλεται στη βία που προκάλεσε το κάταγμα. Υπάρχει λύση της συνέχειας του δέρματος που φέρνει σε επαφή το οστό με το εξωτερικό περιβάλλον (Κοτζαηλίας, 2008)
 - Ø Κλειστά κατάγματα είναι εκείνα που συνοδεύονται από τραύμα μέσα από το οποίο δεν επικοινωνούν με το εξωτερικό περιβάλλον (Συμεωνίδης, 1996). Τόσο τα ανοικτά κατάγματα, όσο και τα κλειστά κατάγματα, μπορεί να είναι αρκετά σοβαρά αν δεν αντιμετωπιστούν με τη δέουσα προσοχή, αλλά ιδίως σε περιπτώσεις ανοικτών καταγμάτων η πιθανότητα μόλυνσης είναι μεγαλύτερη (Prentice, 2004).
- Κατάγματα μηχανισμού:
 - Ø Άμεσα όταν η δύναμη δρα απευθείας πάνω στο οστό (άμεσο χτύπημα στην κνήμη).
 - Ø Έμμεσα, όταν η βία δρα διαμέσου ενός ή περισσοτέρων οστών σε άλλη περιοχή του σώματος (π.χ. κάταγμα κλείδας μετά από πτώση πάνω στο τεντωμένο χέρι που βρίσκεται σε πρόσθια κάμψη και απαγωγή) (Συμεωνίδης, 1996).
- Κάταγμα σύμφωνα με τη φορά γραμμής του κατάγματος ως προς τον άξονα του οστού:
 - Ø Εγκάρσια (υπάρχει ρωγμή κάθετα προς τον επιμήκη άξονα του οστού, η οποία εκτείνεται σε όλη τη διάμετρό του).
 - Ø Λοξά (προκαλείται λοξή γραμμή κατά μήκος του οστού, προκαλώντας δύο πολύ ανώμαλα και μυτερά άκρα).

- **Ø** Σπειροειδή (μοιάζει με το λοξό, ωστόσο προκαλεί ελικοειδή πορεία του κατάγματος γύρω από τον επιμήκη άξονα του οστού) (Prentice, 2004).
- Λοιπές υποδιαιρέσεις καταγμάτων:
 - **Ø** Ενσφηνωμένα, όπου ένα οστικό τμήμα με μικρότερη διάμετρο διεισδύει μέσα στο άλλο (με τη μεγαλύτερη διάμετρο). Παρουσιάζονται συνήθως στην περιοχή του χειρουργικού αυχένα του βραχιονίου ή του αυχένα του μηριαίου. Έχει γρήγορη πόρωση και δε χρειάζεται ανάταξη (Κοτζαηλίας, 2008).
 - **Ø** Αποσπαστικά, όταν συμβαίνουν μετά από βίαιη σύσπαση των μυών στα σημεία πρόσφυσής τους (π.χ. απόσπαση πρόσθιας κάτω λαγόνιας άκανθας από σύσπαση του ορθού μηριαίου) (Συμεωνίδης, 1996).
 - **Ø** Συντριπτικά αυτά που παρουσιάζουν στο επίπεδο κατάγματος περισσότερα από τρία οστικά τμήματα. Συνοδεύονται από εκτεταμένη καταστροφή μαλακών μορίων (αγγείων, νεύρων) (Συμεωνίδης, 1996).
 - **Ø** Κάκωση από βία υψηλής έντασης (high - velocity injury). Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα συντριπτικά κατάγματα. Παρουσιάζουν συχνά επιπλοκές και χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή (Συμεωνίδης, 1996).
 - **Ø** Διπλά ή διπολικά όταν στο ίδιο οστούν υπάρχουν δύο σημεία με λύσεις που απέχουν όμως μεταξύ τους (Κοτζαηλίας, 2008).
 - **Ø** Συμπιεστικά όταν παρουσιάζεται καθίζηση οστικών δοκίδων (επιφύσεις κνήμης - σπόνδυλοι) (Κοτζαηλίας, 2008). Το ένα άκρο του οστού ενσφηνώνεται μέσα στο άλλο άκρο (Prentice, 2004)
 - **Ø** Σταθερά ή ασταθή, σχετίζονται με τη θεραπευτική αποκατάσταση. Στα ασταθή παρουσιάζονται δυσκολίες στην ανάταξη και συγκράτησή τους (συνήθως χρειάζονται χειρουργική αντιμετώπιση) (Συμεωνίδης, 1996).
- Κατάγματα ανάλογα του σημείου οστού: διάφυσης, επίφυσης, μεσότητας, άνω τριτημορίου, κάτω τριτημορίου, ενδοαρθρικά (όταν η γραμμή κατάγματος φθάνει έως τις αρθρικές επιφάνειες), εξωαρθρικά (Κοτζαηλίας, 2008).

2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

Ο βασικότερος ρόλος της κνήμης είναι η υποβάσταξη του βάρους του σώματος και η παροχή μιας σταθερής βάσης για την πρόσφυση των μυών (Prentice, 2004). Η κνήμη είναι το μακρό οστό του σώματος, που δέχεται τα περισσότερα κατάγματα, τα οποία είναι το αποτέλεσμα άμεσου τραυματισμού στην περιοχή, ή έμμεσου, όπως είναι ο συνδυασμός στροφικής και συμπιεστικής δύναμης. Τα κατάγματα της κνήμης προκαλούν άμεσο πόνο, οίδημα και πιθανή παραμόρφωση (Prentice, 2004).

Ένα κλειστό κάταγμα στην κνήμη είναι πιο κοινό, ενώ ένα ανοικτό κάταγμα έχει υψηλότερο κίνδυνο για επιπλοκές. Κλειστά κατάγματα κνήμης σε νέους ασθενείς συνήθως σχετίζονται με τραυματισμούς στον αθλητισμό. Τα κλειστά κατάγματα κνήμης στους ηλικιωμένους προκαλούνται συνήθως από

πτώσεις στο έδαφος (Court- Brown & McBirnie, 1995). Το μοτίβο των κλειστών καταγμάτων κνήμης είναι συνήθως απλό, με λιγότερους σοβαρούς τραυματισμούς του μαλακού ιστού από ότι παρατηρείται στα ανοικτά κατάγματα κνήμης. Τα πιο σύνθετα υψηλής ενέργειας κατάγματα προκαλούνται συχνά από μηχανοκίνητες συγκρούσεις οχημάτων (Court-Brown & McBirnie, 1995).

Τα κλειστά κατάγματα ταξινομούνται για την επικοινωνία της ζημίας (πρότυπο οστεώδη κάταγμα) και ταξινομούνται επίσης για την επικοινωνία των τραυματισμών των μαλακών ιστών που σχετίζονται με το κάταγμα (Miller & Askew, 2007). Η τοποθεσία του κατάγματος κνήμης περιγράφεται ως εγγύς, μέση, ή περιφερική. Το πρότυπο περιγράφεται ως εγκάρσιο, πλάγιο, σπирάλ, τμηματικό, ή θρυμματισμένο.

Η πιο κοινή ταξινόμηση μαλακού ιστού σε κλειστά κατάγματα κνήμης είναι η κατάταξη κατά Tschernie και Gotzen (1984) η οποία περιγράφει τέσσερις τύπους μαλακών τραυματισμών ιστού με την αύξηση του αριθμού να δείχνει επιδείνωση της σοβαρότητας του τραυματισμού που κυμαίνεται από απουσία ή αμελητέο τραυματισμό μαλακού ιστού, επιπολής τριβή ή κάκωση, βαθιά τριβή που θα μπορούσε να οδηγήσει σε σύνδρομο διαμερίσματος και τέλος, τη σύνθλιψη τύπου σοβαρής βλάβη των μυών (Miller & Askew, 2007). Είναι σημαντικό να ταξινομηθεί σε μεγάλο βαθμό τόσο το πρότυπο οστεώδη κάταγμα και ο τραυματισμός μαλακών ιστών τόσο ως θεραπεία όσο και ως αποκατάσταση. Τα ανοικτά κατάγματα κνήμης αριθμούνται με διαφορετικό σύστημα.

Υπάρχει πληθώρα ταξινομήσεων των καταγμάτων των κονδύλων της κνήμης στη διεθνή βιβλιογραφία. Από αυτές η ταξινόμηση της ΑΟ είναι πιο απλή και πρακτική (Κουντής και συν., 2009).

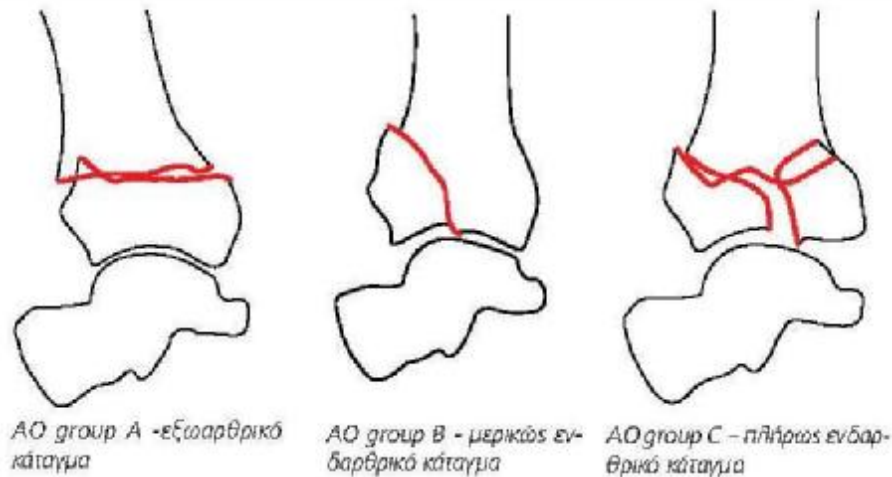
Η ταξινόμηση κατά ΑΟ διευθετείται σύμφωνα με την ιεράρχηση της θεραπείας (προγνωστική ιεραρχία) (Κουντής και συν., 2009). Τα κατάγματα κνήμης διακρίνονται σε τύπους που ο καθένας έχει ξεχωριστό αριθμό. Για παράδειγμα κατάγματα εγγύς τμήματος κνήμης έχουν αύξων αριθμό 41, τα κατάγματα διάφυσης κνήμης έχουν αύξων αριθμό 42 και τα κατάγματα περιφερικού τμήματος κνήμης αριθμό 43 (Müller, 2012).

Τα κατάγματα του περιφερικού τμήματος της κνήμης (43) διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες (α. εξωαρθρικά, β. μερικώς ενδαρθρικά και γ. πλήρως ενδαρθρικά) ανάλογα με το βαθμό ακεραιότητας διάφυσης και μετάφυσης (Κουντής και συν., 2009). Επιπλέον, κάθε κατηγορία χωρίζεται σε τρεις υποκατηγορίες ανάλογα με το βαθμό συντριβής της επίφυσης και της μετάφυσης (Κουντής και συν., 2009). Συγκεκριμένα υπάρχουν τα:

43Α: Εξωαρθρικά κατάγματα.

43Β: Μερικώς ενδαρθρικά κατάγματα. Το περιφερικό τμήμα με την αρθρική επιφάνεια και το κεντρικό τμήμα της διάφυσης διατηρούν κάποια επαφή μεταξύ τους.

43C: Πλήρως ενδαρθρικά κατάγματα. Το περιφερικό τμήμα με την αρθρική επιφάνεια και το κεντρικό τμήμα της διάφυσης δε βρίσκονται σε επαφή μεταξύ τους. Στην κατηγορία C, οι υποκατηγορίες C1, C2 και C3 αντιστοιχούν σε κατάγματα χωρίς συντριβή, με συντριβή μόνο της μετάφυσης και σε περιπτώσεις με συντριβή της επίφυσης (ή και της μετάφυσης) (Κουντής και συν., 2009).



Εικόνα 2.1. Ταξινόμηση κατά AO (Κουντής και συν., 2009)

2.3 ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΚΟΠΩΣΕΩΣ ΚΝΗΜΗΣ

Τα κατάγματα κοπώσεως ανήκουν σε έναν από τους συχνότερους τραυματισμούς που συμβαίνουν στους αθλητές (Ραφαηλίδης και συν., 2009).



Εικόνα 2.2. Κατάγμα κοπώσεως κνήμης (Guten, 1997)

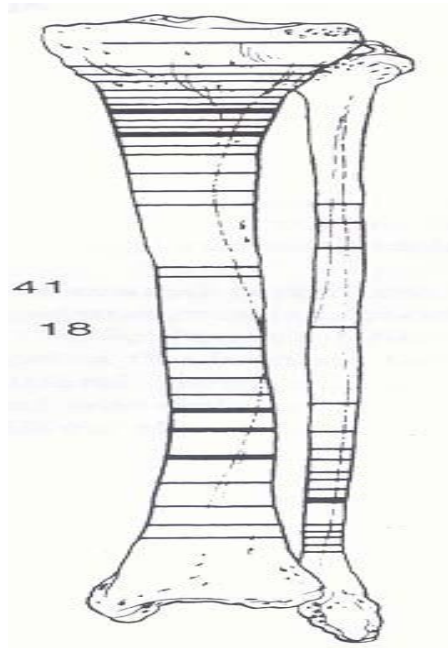
Το κάταγμα κοπώσεως ορίζεται ως ένα τμηματικό ή ολοκληρωμένο κάταγμα οστού που οφείλεται στην ανικανότητα-ανεπάρκεια αυτού να αντεπεξέλθει στην όχι βίαη φόρτιση που εφαρμόζεται, όμως με ρυθμικό και επαναλαμβανόμενο τρόπο (Ραφαηλίδης και συν., 2009). Ο όρος κάταγμα

κοπώσεως έχει περιλαμβάνει ένα οστό που γίνεται (α) προοδευτικά συμπτωματικό, με θετική απεικόνιση, (β) έντονα συμπτωματικό με ακτινολογικά ευρήματα που δείχνουν προϋπάρχουσα αλλαγή στο οστό, ή (γ) συμπτωματικό μόνο στην επανεξέταση, με ελάχιστα συμπτώματα αλλά θετική απεικόνιση (Ραφαηλίδης και συν., 2009).



Εικόνα 2.3. Κάταγμα κοπώσεως στο άνω τριτημόριο κνήμης (Wheeless Textbook of Orthopaedics. Tibial Stress Fractures, 2009)

Η παθοφυσιολογία του κατάγματος κοπώσεως αναφέρεται στο γεγονός πως το οστό όπως και ο μυς είναι ένας ευπροσάρμοστος ιστός ικανός για αναγέννηση και επιδιόρθωση του εαυτού του με ανταπόκριση σε συγκεκριμένα περιβαλλοντικά μηχανικά ερεθίσματα (Ραφαηλίδης και συν., 2009). Τα οστά υπόκεινται σε επιβαρύνσεις και υφίστανται παραμόρφωση και πόσο μάλλον σε επαγγελματίες αθλητές που πολλές φορές υπερβαίνουν τις δυνάμεις τους και καταπονούνται πολύ παραπάνω από απλούς αθλητές. Το οστό όταν καταπονηθεί υφίσταται μικροκακώσεις με αποτέλεσμα την μείωση του ορίου αντοχής του. Η φυσιολογική αντίδραση του οστού σε αυτή την διαταραχή γίνεται μέσω της διαδικασίας αναδιαμόρφωσης αυτού. Όταν όμως δεν δοθεί στο καταπονημένο οστό ο απαιτούμενος χρόνος γι' αυτή την επιδιορθωτική διαδικασία, πριν επαναληφθεί επιπρόσθετος μικροτραυματισμός, δεδομένου του μειωμένου ορίου αντοχής αυτού, το μέγεθος του φορτίου ή ο αριθμός των επαναλήψεων που απαιτούνται για να προκληθεί το κάταγμα μειώνεται σημαντικά (Ραφαηλίδης και συν., 2009).



Εικόνα 2.4. Περιοχές καταγμάτων κοπώσεως στη κνήμη και την περόνη, με τις παχιές γραμμές να δείχνουν τις περιοχές που εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα προσβολής (Zuluaga et al., 1995)

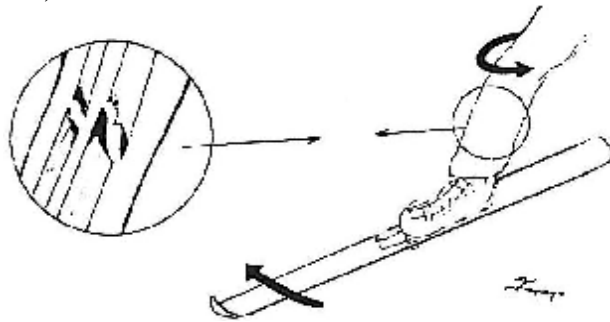
Η αιτιολογία των καταγμάτων κοπώσεως είναι πολυπαραγοντική (Ραφαηλίδης και συν., 2009). Οι παράγοντες αυτοί είναι ποικίλοι και διαχωρίζονται σε εξωγενείς, ενδογενείς, διατροφικούς, ορμονικούς καθώς και άλλους παράγοντες. Οι ενδογενείς περιλαμβάνουν μηχανικούς παράγοντες όπως πυκνότητα του οστού, γεωμετρία του, σκελετική ευθυγράμμιση, σωματικό μέγεθος και σύνθεση, καθώς και φυσιολογικούς παράγοντες όπως βαθμός ανακατασκευής του οστού, ελαστικότητα, μυϊκή δύναμη και αντοχή. Οι εξωγενείς περιλαμβάνουν μηχανικούς παράγοντες όπως η επιφάνεια άθλησης, η υπόδηση, το εξωτερικό φορτίο αλλά και φυσικούς - προπονητικούς. Τέλος, η ηλικία καθώς και προηγούμενοι τραυματισμοί παίζουν ρόλο στην αύξηση επικινδυνότητας των καταγμάτων κοπώσεως (Ραφαηλίδης και συν., 2009).

2.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ

Τα κατάγματα κνήμης συμβαίνουν σε παίκτες που ασχολούνται με σπορ επαφής, π.χ. ποδόσφαιρο, χόκεϊ στον πάγο κ.α. Στο ποδόσφαιρο ο μηχανισμός κάκωσης είναι συνήθως το κατ' ευθείαν χτύπημα από τον αντίπαλο στο πόδι, όταν βρίσκεται σε επιβάρυνση. Τα συμπτώματα είναι εντατικός, συνεχής πόνος στην περιοχή του τραυματισμού, ανικανότητα χρησιμοποίησης του τραυματισμένου ποδιού και παρεκτόπιση. Εξετάζεται η νευρική λειτουργία, η κυκλοφορία και ακτινογραφικά διαπιστώνεται το κάταγμα.

Από την στιγμή που θα τεθεί η διάγνωση πρέπει να σταματήσει άμεσα ο μηχανισμός που προκάλεσε το κάταγμα (Μπαλτόπουλος, 2002). Η ανάλογη περίοδος αποφόρτισης επιτρέπει την πόρωση και την οστική ανακατασκευή. Αυξημένα ποσοστά καθυστερημένης ή ανύπαρκτης πόρωσης παρατηρούνται σε

ποσοστό έως και 10%, όταν η περίοδος της αποφόρτισης δεν τηρήθηκε πιστά (Μπαλτόπουλος, 2002).



Εικόνα 2.5. Μηχανισμός κάκωσης στην κνήμη (Στεργιούλας, 1992)

Οι μηχανισμοί πρόκλησης κατάγματος στην κνήμη είναι η άμεση πλήξη στο οστό, ή έμμεσα εξαιτίας εφαρμογής συνδυασμού συμπιεστικής και στροφικής δύναμης (Prentice, 2004). Η άμεση πρόσκρουση του μακρού οστού, παράγει αρκετή δύναμη για τη θραύση του οστού (ποδόσφαιρο). Ο έμμεσος τραυματισμός εξαιτίας της συνδυασμένης εφαρμογής στροφικής και συμπιεστικής δύναμης παρατηρείται σε αθλήματα, όπου το πόδι του αθλητή σταθεροποιείται στο έδαφος και τα κεντρικά τμήματα του κάτω άκρου περιστρέφονται με μεγάλη συμπιεστική δύναμη (ράγκμπι) (Prentice, 2004).

Τα κατάγματα κονδύλων κνήμης είναι αποτέλεσμα βίαιης πλάγιας κάμψης και κατακόρυφης συμπίεσης. Σε ένα ποσοστό 20% περίπου συνοδεύονται από ρήξη ενός από τους δύο πλάγιους συνδέσμους. Η ρήξη των συνδέσμων συμβαίνει στις περιπτώσεις που η βία εξακολουθεί να δρα και μετά την πρόκληση του κατάγματος. Σημασία όμως έχει και η ηλικία (ποιότητα οστού), καθώς και η θέση του γόνατος τη στιγμή του τραυματισμού (Συμεωνίδης, 1996).

Συχνά τα κατάγματα κνήμης μπορεί να συνοδεύονται και από κάταγμα της περόνης (Miller & Askew, 2007). Οι μηχανισμοί τραυματισμού καταγμάτων κνήμης-περόνης μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο κατηγορίες (Miller & Askew, 2007). Η πρώτη είναι χαμηλής ενέργειας, όπως οικιακές πτώσεις ή αθλητικοί τραυματισμοί. Η δεύτερη είναι υψηλής ενέργειας τραυματισμοί, όπως από/στη μοτοσυκλέτα, τροχαία ατυχήματα ή πεζοί που χτυπήθηκαν από οχήματα, τα οποία έχουν την υψηλότερη νοσηρότητα και θνησιμότητα.

2.5 ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΙΑΦΥΣΗ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥΣ (ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ)

Οι ποδοσφαιριστές αποτελούν μια μοναδική ομάδα αθλητών με κατάγματα στη διάφυση της κνήμης (Lenahan et al., 2003). Τείνουν να έχουν εξαιρετική υγεία και καλά ανεπτυγμένο μυϊκό σύστημα στα πόδια, ενώ τα κατάγματά τους κατατάσσονται γενικά στους κλειστούς τραυματισμούς που οφείλονται σε τραυματισμό χαμηλής ταχύτητας. Ωστόσο, ελάχιστα στοιχεία έχουν αναφερθεί αναφορικά με την έκβαση των καταγμάτων στη διάφυση της

κνήμης σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές (Lenehan et al., 2003). Τα κατάγματα στη διάφυση της κνήμης ορίζονται ως τύπος AO 42 εκτός των εγγύς και περιφερικών περιοχών (Lenehan et al., 2003).

Στόχος της μελέτης των Lenehan et al. (2003), ήταν ο καθορισμός των προτύπων τραυματισμού, των αντιδράσεων στη θεραπεία και των λειτουργικών αποτελεσμάτων σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές. Εξετάστηκαν πενήντα κατ' εξακολούθηση κατάγματα στη διάφυση της κνήμης σε ενήλικους ποδοσφαιριστές που υποβλήθηκαν σε θεραπεία σε διάστημα πέντε ετών. Διαπιστώθηκε ότι τα περισσότερα κατάγματα ήταν τραυματισμοί τύπου A (κατάταξη AO/ ASIF). Τα ποσοστά των επιπλοκών ήταν χαμηλά. Όλοι οι ασθενείς ανέφεραν εξαιρετική ικανοποίηση από το αποτέλεσμα. Ωστόσο, μόνο το 54% των ασθενών επέστρεψαν στην ενεργό δράση παίζοντας ανταγωνιστικό ποδόσφαιρο. Επίσης διαπιστώθηκε ότι τα κατάγματα στη διάφυση της κνήμης σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές έχουν καλά αποτελέσματα όταν αξιολογούνται με παραδοσιακά κριτήρια (πρόωρη νοσηρότητα, ποσοστό επιπλοκών, χρόνος πώρωσης κατάγματος και ικανοποίηση ασθενή), αλλά πολλοί ασθενείς δεν επανακτούν τα προηγούμενα επίπεδα δραστηριότητας (Lenehan et al., 2003).

Οι τραυματισμοί ποδοσφαιριστών στην κνήμη συνήθως συγκαταλέγονται στον τύπο A2 ή A3 με βάση το σύστημα κατάταξης AO/ASIF (Πιν. 1.1).

Πίνακας 2.1. Ταξινόμηση κατά AO/ASIF (Lenehan et al., 2003)

Τύπος	Κάταγμα	Υποκατηγορία
A	Απλό	A1 - Σπειροειδή
		A2 - Λοξό (πλάγιο)
		A3 - Εγκάρσιο
B	Σφηνοειδή	B1 - Σπειροειδή σφήνα (spiral wedge)
		B2 - Κάμψης σφήνας (bending wedge)
		B3 - Συντριπτική σφήνα (fragmented wedge)
C	Σύνθετο	C1 - Σπειροειδή
		C2 - Τμηματικό
		C3 - Ακανόνιστο

Οι Lenehan et al. (2003) υπέθεσαν ότι οι "περιστροφικοί" τραυματισμοί θα ήταν πιο συνηθισμένοι στο ποδόσφαιρο, επειδή οι περιστροφικές κινήσεις του γόνατος συνηθίζονται περισσότερο, ωστόσο αποδείχθηκε πως δεν ισχύει κάτι τέτοιο. Ούτε τα καλύμματα των επικαλαμίδων, τα οποία τα χρησιμοποιούν κυρίως οι ποδοσφαιριστές, προστατεύουν από τα κατάγματα της κνήμης παρόλο που ο μηχανισμός άμεσης πρόσκρουσης προκάλεσε λιγότερα κατάγματα στην ομάδα ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών. Υπέθεσαν επίσης πως αυτή η ομάδα ασθενών θα είχε πιο αναπτυγμένη μυϊκή μάζα στα πόδια συγκριτικά με τους υπόλοιπους ασθενείς με κατάγματα στη διάφυση της κνήμης και συνεπώς, μπορεί να εμφανίζει μεγαλύτερα ποσοστά συνδρόμου διαμερίσματος και άλλων επιπλοκών του μαλακού ιστού (Lenehan et al., 2003).

Τρεις ασθενείς (6%) εμφάνισαν σύνδρομο διαμερίσματος αλλά δυο από αυτούς εμφάνισαν το πρόβλημα μέσα στο πρώτο εικοσιτετράωρο από την

υποβολή τους σε ενδομυελική ήλωση και φαίνεται πως μάλλον αποτελούσε επιπλοκή της χειρουργικής επέμβασης και όχι του ίδιου του κατάγματος (Lenehan et al., 2003). Δυο ασθενείς ανέπτυξαν σύνδρομο λιπώδους εμβολής. Το ποσοστό των ασθενών αυτών (4%) είναι μικρότερο από εκείνο που αναφέρει ο Ganong (1993) ο οποίος διαπίστωσε πως το 19% των ασθενών σε μελέτη του με νεαρούς και υγιείς σκιέρ με μεμονωμένα κατάγματα στη διάφυση της κνήμης ανέπτυξαν σύνδρομο λιπώδους εμβολής. Σύμφωνα με τους Lenehan et al. (2003) τα χαμηλά ποσοστά της μη αποκατάστασης (2%) πιθανότατα μπορούν να αποδοθούν στο μοτίβο τραυματισμού χαμηλής ταχύτητας, την πλειοψηφία των κλειστών τραυμάτων, το χαμηλό μέσο όρο ηλικίας του πληθυσμού της μελέτης και τον καλά αναπτυγμένο μαλακό ιστό αυτών των ασθενών. Αξίζει να σημειωθεί πως μόνο το 54% των ασθενών επέστρεψαν στο ανταγωνιστικό ποδόσφαιρο μετά τον τραυματισμό τους, με μόνο το 44% να ξαναφτάνουν στο αρχικό, προ του κατάγματος, επίπεδο. Οι λόγοι για αυτό ποικίλλουν, ωστόσο, οι περισσότεροι ασθενείς έμειναν ικανοποιημένοι με τα αποτελέσματα της θεραπείας. Οι Shaw et al (1997) ανέφεραν πως το 93,2% επέστρεψαν στο άθλημα, με το 74% να αναφέρει λειτουργικότητα χωρίς προβλήματα, ωστόσο δεν διαφοροποιούν τους επαγγελματίες από τους ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές. Οι επαγγελματίες έχουν επιπλέον κίνητρα για την επιστροφή τους στο μέγιστο επίπεδο, και ίσως να έχουν και πρόσβαση σε πιο εντατικά προγράμματα αποκατάστασης σε σύγκριση με τους ερασιτέχνες (Lenehan et al., 2003).

Η μελέτη των Chang et al. (2007), σε διάστημα πέντε ετών, πραγματοποίησε νοσοκομειακή κλινική αναδρομική μελέτη όλων των καταγμάτων στη διάφυση της κνήμης σε ποδοσφαιριστές. Αντιμετώπιστηκαν 244 κατάγματα στη κνήμη. 24 ασθενείς ήταν ποδοσφαιριστές (9,8%). Όλοι οι ασθενείς ήταν άνδρες με μέσο όρο ηλικίας τα 23 χρόνια. Οι επικαλαμίδες εμφάνιζαν φθορά στο 95,8% των περιπτώσεων. 11 από τους ασθενείς έτυχαν συντηρητικής αντιμετώπισης (45,8%), άλλοι 11 ασθενείς με ενδομυελική ήλωση με καρφί Grosse Kemp, ενώ 2 ασθενείς (8,3%) με πλάκα (Chang et al., 2007).

Παρατηρήθηκε διαφορά στο χρόνο αποκατάστασης που συντηρητικά κυμάνθηκε στις 19 εβδομάδες σε σύγκριση με την ομάδα που υποβλήθηκε σε χειρουργική αντιμετώπιση και χρειάστηκαν 24 εβδομάδες (Chang et al., 2007). Το διάστημα επιστροφής στην ενεργό δράση διέφερε μεταξύ των δυο ομάδων (ομάδα συντηρητικής αντιμετώπισης και ομάδα που υποβλήθηκε σε επέμβαση), με 27,6 εβδομάδες διάστημα αποκατάστασης για την ομάδα συντηρητικής αντιμετώπισης σε σύγκριση με τις 23,3 της ομάδας που υποβλήθηκε σε επέμβαση. Το πιο συνηθισμένο μοτίβο κατάγματος ήταν ο τύπος AO 42 A3. Ένας μεγάλος αριθμός ήταν απλώς εγκάρσια κατάγματα ή απλά κάθετα κατάγματα (Chang et al., 2007). Παρατηρήθηκε χαμηλό ποσοστό μη αποκατάστασης του κατάγματος (4,2%), ενώ απουσίασαν εντελώς τα ανοιχτά τραύματα (Chang et al., 2007).

Από τη μελέτη των Chang et al. (2007) προέκυψε ένα εντυπωσιακό εύρημα το οποίο επισημάνθηκε από τους συγγραφείς και αφορούσε στη μείωση της συχνότητας των καταγμάτων στη διάφυση της κνήμης σε ποδοσφαιριστές. Είναι πιθανό αυτό να είναι επακόλουθο των πρόσφατων υποχρεωτικών κανονισμών της FIFA για τις επικαλαμίδες καθώς και των βελτιώσεων στο σχεδιασμό κατά το διάστημα της δεκαετίας μετά την υιοθέτησή τους.

Η έρευνα των Chang et al. (2007) έδειξε αξιοσημείωτες ομοιότητες και διαφορές σε σύγκριση με τις λίγες μελέτες που υπάρχουν στη διεθνή αρθρογραφία ιδίως για ένα άθλημα με τόσο ευρύτατη διάδοση (Boden et al., 1999; Cattermole et al., 1996; Shaw et al., 1997). Το πιο συνηθισμένο πρότυπο κατάγματος ήταν το εγκάρσιο A042A3 στα 14/24 (58,3%). Μεγάλος αριθμός 19/24 (79,2%) ήταν απλά εγκάρσια ή βραχεία κάθετα κατάγματα. Αυτό συνάδει με το μηχανισμό των τραυματισμών που συμπεριλαμβάνουν απευθείας χτύπημα (βλ. και Εικ. 2.1) και χαμηλή ταχύτητα καθώς και με προγενέστερες απόπειρες να καθοριστεί «το κατάγμα του ποδοσφαιριστή» (Shaw et al., 2007).



Εικόνα 2.6. Τυπικός μηχανισμός τραυματισμού περιλαμβάνοντας άμεσο κτύπημα που οδηγεί σε κατάγμα κνήμης (Shaw et al., 2007)

Οι Cattermole et al. (1996) ανέφεραν απευθείας χτύπημα στο 95% των περιπτώσεων, ενώ τα ευρήματα των Chang et al. (2007) έδειξαν (95,8%). Μάλιστα, κάτι τέτοιο ενισχύεται ακόμη περισσότερο από το χαμηλό ποσοστό μη αποκατάστασης 1/24 (4,2%) και την απουσία ανοιχτών τραυμάτων στη μελέτη των Chang et al (2007). Η μελέτη των Shaw et al. (1997) επίσης διαπίστωσε πως το 95,4% των ασθενών είχαν κλειστά τραύματα.

Η καθυστερημένη αποκατάσταση ή η πλήρης απουσία αποκατάστασης κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα τόσο σύμφωνα με τη μελέτη των Lenehan et al. (2003) που αναφέρει συχνότητα 2%. Οι χρόνοι αποκατάστασης παρατηρήθηκαν πως ήταν μικρότεροι στην ομάδα της συντηρητικής θεραπείας. Αυτό μπορεί ν' αντανακλά στη διαχείριση αυτών των καταγμάτων με ενδομυελική ήλωση. Αν και η πλειοψηφία των καταγμάτων και στις δυο ομάδες θεραπείας ήταν τύπου

A2 και A3, από αυτά, τα πιο παρεκτοπισμένα, και επομένως πιο σοβαρά, κατάγματα αντιμετωπίζονταν με ήλωση και χρειάζονταν περισσότερο χρόνο αποκατάστασης. Και αυτό είναι επίσης αποτέλεσμα της προσωπικότητας κάθε κατάγματος (Shaw et al., 2007).

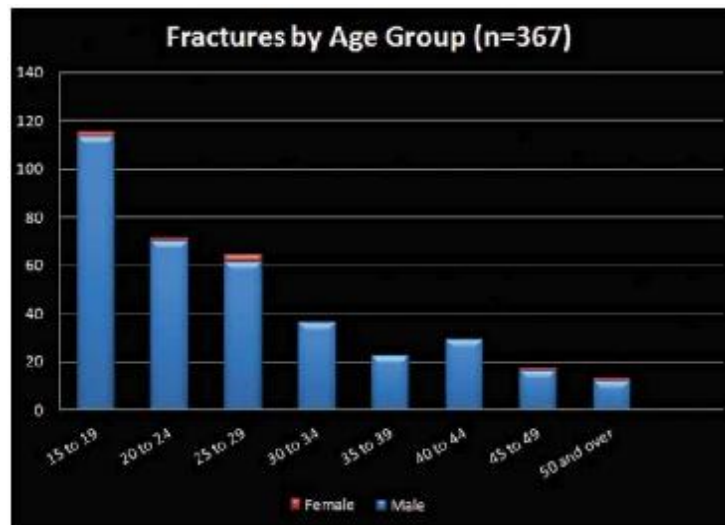
Από την άλλη, αναμφισβήτητα η επιστροφή στη δράση γίνονταν πιο γρήγορα για την ομάδα που είχε υποβληθεί σε εγχείρηση (Canale, 2003). Διευκολύνει την πιο γρήγορη κινητοποίηση, εξ' ου και η διατήρηση της μυϊκής μάζας και της ακαμψίας στις αρθρώσεις τα οποία, υπό άλλες συνθήκες, θα κυριαρχούσαν μετά τη θεραπεία με γύψινο νάρθηκα. Ένα εντυπωσιακό εύρημα της μελέτης των Chang et al. (2007) ήταν ο κατά πολύ μικρότερος βαθμός των καταγμάτων ποδοσφαίρου μεταξύ του συνόλου των καταγμάτων στη διάφυση της κνήμης (24/244) (9,8%). Από το 1990 καθιερώνονται οι επικαλαμίδες από τη FIFA στα πλαίσια του υποχρεωτικού βασικού εξοπλισμού ενός ποδοσφαιριστή. Οι επικαλαμίδες προστατεύουν από την περαιτέρω επέκταση του φορτίου. Ο αντίκτυπος της αρχικής πρόσκρουσης περιορίζεται καθώς η μέγιστη πίεση μετριάζεται. Την τελευταία δεκαετία, μετά την εισαγωγή τους, έχουν σημειωθεί βελτιώσεις στις επικαλαμίδες και βρέθηκε πως έχουν καταφέρει να βελτιώσουν την ισχύ του χτυπήματος από 11% στο 17% και της επιβάρυνσης από 45% στο 51% σε σύγκριση με το πόδι που δεν είχε προστασία (Francisco et al., 2000). Η εισαγωγή των επικαλαμίδων με τις βελτιώσεις στο σχεδιασμό τους μπορεί να εξηγήσει τα χαμηλότερα ποσοστά που παρατηρούνται στις πιο πρόσφατες μελέτες (1997-2001). Μάλιστα, οι παίκτες φορούσαν επικαλαμίδες στο 95,8% των περιπτώσεων, γεγονός που καταδεικνύει την ευρύτατη χρήση τους (Shaw et al., 2007).

2.6 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Η ακριβής γνώση της νοσηρότητας και των αποτελεσμάτων των τραυματισμών που συνδέονται με το ποδόσφαιρο είναι ζωτικής σημασίας για την πρόβλεψη της διαθεσιμότητας των παικτών και του κατάλληλου σχεδιασμού της αποκατάστασης (Robertson et al., 2012). Το ποδόσφαιρο, όπως έχει αποδειχθεί στο παρελθόν, αποτελεί την πιο συνηθισμένη αιτία κατάγματος κατά την άσκηση (Court-Brown et al., 2008). Τα κατάγματα υπολογίζεται πως αποτελούν κατά προσέγγιση το 10% όλων των τραυματισμών του ποδοσφαίρου (Kujala et al., 1995). Μέχρι σήμερα έχει πραγματοποιηθεί σημαντική έρευνα σχετικά με τη νοσηρότητα και την έκβαση των τραυματισμών στο μαλακό ιστό που σχετίζεται με το ποδόσφαιρο (Woods et al., 2004). Ωστόσο, τα δημοσιευμένα δεδομένα σχετικά με τη νοσηρότητα και τα αποτελέσματα των καταγμάτων που σχετίζονται με το ποδόσφαιρο είναι είτε περιορισμένα σε μικρές ομάδες που επικεντρώνονται στα κατάγματα είτε περιλαμβάνουν την επανεξέταση μιας μεγάλης ομάδας αθλημάτων σε μικρή ομάδα ασθενών (Robertson et al., 2012).

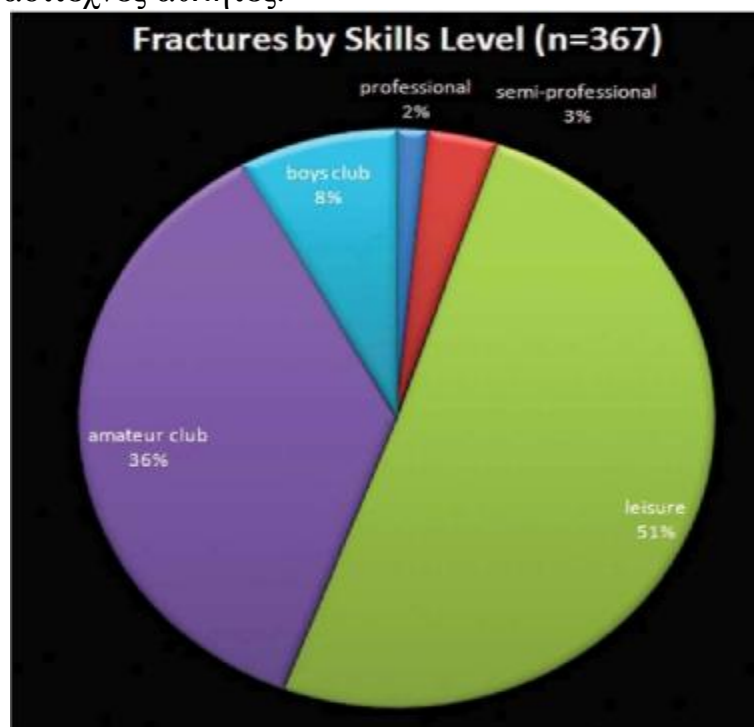
Στην έρευνα των Robertson et al (2012) από το σύνολο των 6871 καταγμάτων που σημειώθηκαν κατά την διάρκεια της μελέτης σε 6325

ασθενείς, τα 367 σχετίζονταν με το ποδόσφαιρο και αφορούσαν 357 ασθενείς. Σημειώθηκαν 250 κατάγματα των άνω άκρων και 117 κατάγματα των κάτω άκρων. Η Εικ. 2.7 δείχνει τα ποσοστά τόσο ανδρών όσο και γυναικών ασθενών με βάση την ηλικία.



Εικόνα 2.7. Κατάγματα ανά ηλικία (Robertson et al., 2012)

Η μέση ηλικία της ομάδας ήταν τα 27 έτη. Η αναλογία φύλου στην ομάδα με βάση τα κατάγματα υπερετεύσε σημαντικά προς την πλευρά των ανδρών. Η Εικ. 2.8 δείχνει το επίπεδο του ποδοσφαίρου που ασκούσαν οι αθλητές πριν τον τραυματισμό. Ποσοστό άνω του 95% των καταγμάτων που καταγράφηκαν αφορούσαν ερασιτέχνες αθλητές.



Εικόνα 2.8. Κατάγματα ανά επίπεδο δεξιοτήτων (Robertson et al., 2012)

Οχτώ ασθενείς με κάταγμα στη διάφυση της κνήμης είχαν συνακόλουθα κατάγματα στην περόνη. Οι ασθενείς με κάταγμα στη διάφυση της κνήμης καθυστερούσαν περισσότερο να επιστρέψουν στην ενεργό δράση (μέσος όρος 38 εβδομάδες), ενώ όσοι είχαν κάταγμα στα δάχτυλα επέστρεφαν γρηγορότερα από όλους (μέσος όρος 7 εβδομάδες) (Robertson et al., 2012). Η ύπαρξη ενός σχετιζόμενου κατάγματος στην περόνη παράλληλα με το κάταγμα στη διάφυση της κνήμης δεν είχε καμία επίδραση στο χρόνο αποθεραπείας που απαιτούνταν πριν την επιστροφή στο γήπεδο (38 εβδομάδες). Στα εννιά κατάγματα της διάφυσης στην κνήμη που αντιμετωπίστηκαν με χειρουργείο, το 89% των ασθενών επανέκαμπταν σε ποδόσφαιρο του ίδιου ή ανώτερου επιπέδου, με μέσο χρόνο επιστροφής στο ποδόσφαιρο τις 35 εβδομάδες (μέσος όρος επιστροφής στην προπόνηση 25 εβδομάδες) (Robertson et al., 2012). Ο αναφερόμενος αριθμός καταγμάτων στη διάφυση της κνήμης που σχετίζονται με το ποδόσφαιρο ανέρχεται στα 18 ετησίως. Αναφορικά με τα επιμέρους είδη καταγμάτων, για τη σειρά διάφυσης της κνήμης, διαπιστώθηκαν ποσοστά επιστροφής της τάξης του 80% (73% στο ίδιο ή υψηλότερο επίπεδο) και μέση διάρκεια επιστροφής στο ποδόσφαιρο τις 38 εβδομάδες (Robertson et al., 2012).

Οι αριθμοί που υπάρχουν από τη βιβλιογραφία συμπεριλαμβάνουν το 93% της επιστροφής στο επαγγελματικό ποδόσφαιρο με μέση χρονική διάρκεια τις 40 εβδομάδες, το 54% της επιστροφής στο ανταγωνιστικό ποδόσφαιρο (44% επιστροφή στο προηγούμενο επίπεδο συναγωνισμού) με μέση χρονική διάρκεια τους 11,6 μήνες (εύρος 6-18 μήνες) (Lenahan et al., 2003) και το 100% των ποσοστών επιστροφής με μέση χρονική διάρκεια τις 35 εβδομάδες (Boden et al., 1999). Αυτό προφανώς φανερώνει σημαντική διαφοροποίηση μέσα στα πλαίσια των διαθέσιμων στοιχείων. Ωστόσο, εντός των μη επαγγελματικών ομάδων, η επιστροφή στο ποδόσφαιρο επηρεάζεται και εξαρτάται συχνά από προσωπικούς παράγοντες (Boden et al., 1999).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΓΝΩΣΗ - ΘΕΡΑΠΕΙΑ - ΠΡΟΓΝΩΣΗ

3.1 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Στις περισσότερες περιπτώσεις η διάγνωση ενός κατάγματος δεν παρουσιάζει δυσκολίες (Συμεωνίδης, 1996). Υπάρχουν όμως κατάγματα, τα οποία μπορεί να διαφύγουν της προσοχής (ενσφηνωμένα, κατάγματα σαν χλωρό ξύλο κλπ.). Γι' αυτό σε όλες τις περιπτώσεις κακώσεων του σκελετού ο γιατρός πρέπει να παίρνει ένα καλό ιστορικό, να κάνει λεπτομερή κλινική εξέταση και να συμπληρώνει την εξέτασή του με σωστό ακτινολογικό έλεγχο (Συμεωνίδης, 1996). Όσον αφορά το ιστορικό πρέπει να αναφέρεται η κάκωση που έχει ως αποτέλεσμα δυσχέρεια ή αδυναμία στη βάδιση ή στην κίνηση ενός μέλους και αποτελεί ένδειξη (όχι απόδειξη) κατάγματος (Συμεωνίδης, 1996).

3.1.1 Διαφορική διάγνωση

Η διάγνωση ενός κατάγματος στην περιοχή της κνήμης είναι πολύ πιθανό να μην είναι άμεσα διακριτή με αποτέλεσμα να ελλοχεύουν κίνδυνοι για λανθασμένη θεραπεία. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η διαφοροδιάγνωση από άλλες κακώσεις-παθήσεις από τον θεράποντα ιατρό. Οι κυριότερες περιπτώσεις παρατίθενται παρακάτω.

- Ø Ένα κάταγμα κοπώσεως της κνήμης συγγέεται πολλές φορές με το σύνδρομο διαμερίσματος (Butler, 2007). Κάτι τέτοιο καθορίζεται από τις απευθείας μετρήσεις της πίεσης στο πρόσθιο διαμέρισμα οι οποίες πραγματοποιούνται αμέσως μετά την άσκηση. Μπορεί να παρατηρηθεί περιφερειακό μούδιασμα ή δυσαισθησία. Οι μη φυσιολογικές τιμές πίεσης είναι τα 25mm Hg μετά από άσκηση ή τα 20 mm Hg σε ανάπαυση (Butler, 2007).
- Ø Κνημοπερονιαία συνόστωση.
- Ø Όγκοι στα οστά.
- Ø Τενοντίτιδα ή θυλακίτιδα. Σε θυλακίτιδα χήνιου πόδα, ο πόνος είναι εγγύς και μέσος. Ο χήνιος πόδας δεν συμπίπτει με την περιοχή του κατάγματος ή με το έσω κνημιαίο σύνδρομο (Medial Tibial Syndrome Stress-MTSS).
- Ø Μόλυνση: οστεομυελίτιδα ή φλεγμονή.
- Ø Τραυματισμοί σε μυς και τένοντες, θλάσεις, ρήξεις.
- Ø Οσφυϊκή δισκοκήλη.
- Ø Θρομβοφλεβίτιδα ή χωλότητα αγγειακής αιτιολογίας
- Ø Παγίδευση Νεύρων: επιπολής περονιαίου νεύρου, βαθύ περονιαίου νεύρου ή / και το γαστροκνημιαίο νεύρο μπορεί να παγιδευτούν (Bennett et al., 2001; Yates et al., 2004; Butler, 2007).

3.1.2 Κλινική εικόνα

Τα κλινικά γνωρίσματα ενός κατάγματος διακρίνονται σε υποκειμενικά (συμπτώματα) και αντικειμενικά (σημεία) (Κοτζαηλίας, 2008). Υποκειμενικά

συμπτώματα είναι ο πόνος, η ευαισθησία στην πίεση, η δυσκολία ή αδυναμία κίνησης του μέλους-σκέλους (Κοτζαηλίας, 2008). Αντικειμενικά (σημεία) είναι το τοπικό οίδημα, η παραμόρφωση, η ευαισθησία στην πίεση, η εκχύμωση, ο κριγμός, η αφύσικη κίνηση στο σημείο του κατάγματος (Κοτζαηλίας, 2008).

Στη κλινική εξέταση πρέπει να περιλαμβάνεται έλεγχος για σύνδρομο διαμερίσματος ή για πιθανές νευραγγειακές κακώσεις, καθώς και άλλες συνοδές κακώσεις του μυοσκελετικού. Πρέπει να εκτιμάται η γενική κατάσταση του ασθενούς, δίνοντας την ανάλογη έμφαση και προσοχή σε τυχόν καρδιαγγειακές παθήσεις, στη φλεγμονώδη αρθρίτιδα, στο σακχαρώδη διαβήτη ή άλλων σοβαρών παθήσεων (Κουντής και συν., 2009).

Κλινικά υπάρχει διόγκωση του γόνατος συχνά με παραμόρφωση, καθώς και πόνος αυτόματος με την πίεση ή την ψηλάφηση. Οι κινήσεις του γόνατος είναι περιορισμένες και επώδυνες, ενώ η βάδιση είναι εξαιρετικά δύσκολη ή αδύνατη. Η κλινική εξέταση συμπληρώνεται με έλεγχο των πλάγιων συνδέσμων κυρίως του έσω (Συμεωνίδης, 1996). Ο πόνος και η ευαισθησία στην πίεση, είναι εκείνα που θα επισύρουν την προσοχή για λεπτομερέστερο έλεγχο. Η αναζήτηση του κριγμού και της αφύσικης (παρά φύση) κίνησης είναι επώδυνη και επικίνδυνη και πρέπει γενικά να αποφεύγεται. Στην κλινική εξέταση πιθανού κατάγματος πρέπει να γίνεται έλεγχος της κυκλοφορίας και των νεύρων περιφερικά του κατάγματος (Συμεωνίδης, 1996).

Έλεγχος πρέπει να γίνεται στα κατάγματα όπου αρκετές φορές αναπτύσσονται καταγματικές φυσαλίδες και νεκρώσεις του δέρματος (Pilon), όπου αυτά δυσχεραίνουν την επούλωση του τραύματος. π.χ:

1. Το ενδοδερμικό οίδημα εξελίσσεται και κορυφώνεται στις 12-36 ώρες.
2. Οι φυσαλίδες παρουσιάζονται στο 1/3 των ασθενών με ενδοδερμικό οίδημα. Απαραίτητη είναι η διάκριση μεταξύ λευκών φυσαλίδων (επιδερμίδα) και κόκκινων (υποδόριο), αφού οι κόκκινες φυσαλίδες παρουσιάζονται με ολικού πάχους αλλοιώσεις και απαιτείται θεραπεία για την εξάλειψή τους.
3. Το οίδημα λόγω διεργασιών φλεγμονής εξελίσσεται και κορυφώνεται στις 12-24 ώρες (Κουντής και συν., 2009).

Πολύ σημαντικό ζήτημα αποτελεί ο έλεγχος της κατάστασης των μαλακών μορίων του ασθενούς μετά από κάταγμα στη κνήμη. Τα μαλακά μόρια της περιφερικής κνήμης έχουν επιβαρυνμένη γενική κατάσταση, σχετικά ευαίσθητη αγγείωση και αναλογικά μειωμένη ικανότητα επούλωσης (Κουντής και συν., 2009).

3.1.3 Ακτινολογικός έλεγχος

Ανεξάρτητα αν η κλινική διάγνωση είναι βέβαιη ή όχι, ο ακτινολογικός έλεγχος είναι πάντα απαραίτητος για να επιβεβαιώσει την ύπαρξη κατάγματος. Ο ακτινολογικός έλεγχος συνήθως περιλαμβάνει απλές ακτινογραφίες (προσθιοπίσθιες και πλάγιες), ενώ άλλες φορές αξονική τομογραφία στη περιοχή του κατάγματος (Κουντής και συν., 2009). Ο ακτινολογικός έλεγχος πρέπει να είναι πλήρης, να γίνεται δηλαδή σε δύο ή και τρία επίπεδα με ειδικές

προβολές καθώς επίσης πρέπει να περιλαμβάνει τις δύο αρθρώσεις κεντρικά και περιφερικά του κατάγματος, για να μη διαφύγουν κακώσεις που αργότερα η αντιμετώπισή τους γίνεται προβληματική (συνύπαρξη κατάγματος διάφυσης μηριαίου με εξάρθρημα ισχίου) (Συμεωνίδης, 1996).

Στις απλές ακτινογραφίες παρουσιάζονται άμεσα η έκταση του κατάγματος. Στην αξονική τομογραφία αναγνωρίζονται τα κύρια τμήματα καθώς και οι βασικές καταγματικές γραμμές, που απαιτούνται για τον προεγχειρητικό σχεδιασμό. Επίσης, γίνεται γνωστός με λεπτομέρεια ο βαθμός συντριβής καθώς και η κατάσταση της αρθρικής επιφάνειας (Κουντής και συν., 2009).

3.2 ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η θεραπεία των καταγμάτων της κνήμης διαφοροποιείται ανάλογα την περιοχή που έχει υποστεί το κάταγμα (Συμεωνίδης, 1996). Δηλαδή διαφορετική θεραπεία θα εφαρμοστεί σε κατάγματα κονδύλων της κνήμης και διαφορετική σε κατάγματα διάφυσης. Γενικά όμως οι κύριες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η συντηρητική και η χειρουργική θεραπεία (Συμεωνίδης, 1996). Παρα την τελειοποίηση των μεθόδων εγχείρησης, των υλικών οστεοσύνθεσης καθώς και των μέσων ασηψίας, η συντηρητική αντιμετώπιση στα κατάγματα της κνήμης εξακολουθεί να έχει τη θέση της και να προτιμάται από πολλούς στα κλειστά κατάγματα από τη χειρουργική, κυρίως εξαιτίας του κινδύνου μόλυνσης και δημιουργίας οστεομυελίτιδας (Συμεωνίδης, 1996). Επιπλέον η θεραπεία περιλαμβάνει: ανάταξη, ακινητοποίηση καθώς και λειτουργική αποκατάσταση (φυσικοθεραπεία) (Κοτζαηλίας, 2008).

Η ανάταξη έχει σκοπό τη λειτουργική αποκατάσταση και γίνεται με χειρουργική επέμβαση, με χειρισμούς υπό γενικής ή τοπικής αναισθησίας και με συνεχή δερματική ή σκελετική έλξη (Κοτζαηλίας, 2008).

Η ακινητοποίηση είναι απαραίτητη σε όλα τα κατάγματα και εφαρμόζεται με μεταλλικούς, ελαστικούς ή συρμάτινους νάρθηκες, γύψινους νάρθηκες ή επιδέσμους, λειτουργικούς γύψους ή νάρθηκες, συνεχή έλξη και εσωτερική-εξωτερική οστεοσύνθεση (Κοτζαηλίας, 2008).

Παρόλα αυτά όποια και αν είναι η αντιμετώπιση, μετά το στάδιο της ακινητοποίησης ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να παρέμβει άμεσα για την πλήρη αποκατάσταση και την έγκαιρη επιστροφή στις δραστηριότητες πριν τον τραυματισμό (Κοτζαηλίας, 2008).

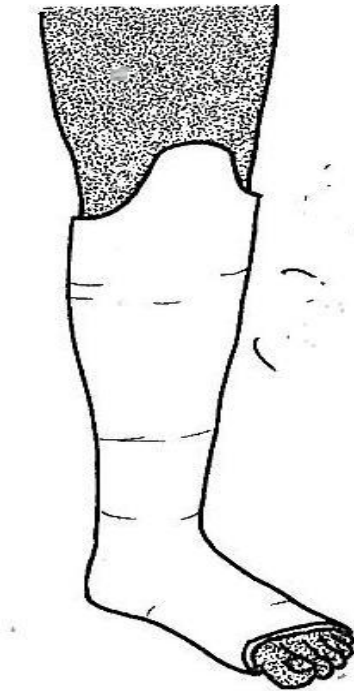
3.2.1 Συντηρητική θεραπεία

Πλεονέκτημα της συντηρητικής αγωγής είναι ότι: α) ότι δεν υπάρχουν ουλές και β) ενδείκνυται ως λύση όταν η αντιμετώπιση δεν μπορεί να είναι χειρουργική (Κοτζαηλίας, 2008).

Τα κυριότερα μειονεκτήματα συντηρητικής αγωγής είναι οι δυσκαμψίες των αρθρώσεων, οι ρικνώσεις μυών, το μεγάλο κόστος νοσηλείας, οι επιπλοκές

άλλων συστημάτων από την ακινητοποίηση επί κλίνης (αναπνευστικό) (Κοτζαηλίας, 2008). Από τις συντηρητικές μεθόδους χρησιμοποιούνται:

1. Η κλασική που συνίσταται σε ανάταξη με γενική νάρκωση με τη βοήθεια κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, αν υπάρχει, και εφαρμογή Μηροκνημοποδικού (ΜΚΠ) Γύψου (Συμεωνίδης, 1996).
2. Μέθοδος λειτουργικού γύψου (Sarmiento). Εφαρμόζεται 1-2 εβδομάδες μετά την παραπάνω ανάταξη, οπότε το οίδημα έχει υποχωρήσει και τα δύο τμήματα του κατάγματος έχουν αναπτύξει στοιχειώδη σύνδεση μεταξύ τους, ώστε να μη υπάρχει κίνδυνος να παρεκτοπισθούν. Ο γύψος μπροστά φτάνει και στηρίζεται στον επιγονατιδικό τένοντα (Patellar tendon bearing), στα πλάγια στους κνημιαίους κονδύλους και πίσω στην ιγνυακή κοιλότητα σε ύψος που να επιτρέπει την ελεύθερη κάμψη και έκταση του γόνατος. Ο γύψος πρέπει να εφαρμόζει καλά στην κνήμη, διότι υπάρχει κίνδυνος γωνίωσης ή και παρεκτόπισης κατά την έγερση και βάδιση, η οποία επιτρέπεται αμέσως μετά την εφαρμογή του. Η κατά το δυνατό ταχύτερη φυσιολογική χρησιμοποίηση του σκέλους κινητοποιεί τους μυς, βελτιώνει την τοπική κυκλοφορία και επιταχύνει την πόρωση του κατάγματος (Συμεωνίδης, 1996).



Εικόνα 3.1. Εφαρμογή λειτουργικού γύψου (Συμεωνίδης, 1996)

3.2.2 Χειρουργική θεραπεία

Πλεονεκτήματα της χειρουργικής αντιμετώπισης είναι η αποφυγή δυσκαμψιών, ατροφιών, αναπνευστικών επιπλοκών, η ταχύτερη πόρωση του κατάγματος και η μείωση του κόστους νοσηλείας (Κοτζαηλίας, 2008)

Σημαντικά μειονεκτήματα όμως αποτελούν ο κίνδυνος επιμόλυνσης, η νάρκωση, οι χειρουργικές ουλές και η αφαίρεση του οστεοσυνθετικού υλικού (Συμεωνίδης, 1996). Κύριες χειρουργικές μέθοδοι είναι:

1. Ανοικτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση. Δίνεται έμφαση στην αποκατάσταση του μήκους της περόνης, καθώς και στη σταθεροποίησή της με πλάκα-βίδες (Κουντής και συν., 2009). Με χρήση μοσχευμάτων και στη συνέχεια πλάκας αντιστήριξης γίνεται ανάταξη και συγκράτηση της αρθρικής επιφάνειας. Παρ' όλα αυτά η χρήση περιορισμένης έκτασης προσπελάσεων επί της κύριας καταγματικής γραμμής και οι ελάχιστα παρεμβατικές τεχνικές, χρησιμοποιώντας πλάκες χαμηλού profile έχουν καλά αποτελέσματα, αφού δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες επιπλοκές από το τραύμα (Κουντής και συν., 2009).
2. Εξωτερική οστεοσύνθεση σε συνδυασμό με ελάχιστη παρεμβατική οστεοσύνθεση με πλάκα (M.I.P.O.). Η αποκατάσταση του μήκους και η σταθεροποίηση των αρθρικών τμημάτων επιτυγχάνεται με τη χρήση μονόπλευρων ή κυκλικών πλαισίων ή υβριδίων σε συνδυασμό με ελάχιστα παρεμβατικές τεχνικές (Κουντής και συν., 2009). Αυτές οι τεχνικές στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση του περαιτέρω τραυματισμού των μαλακών μοριών (Κουντής και συν., 2009).
3. Ενδομυελική ήλωση: Επιτρέπει τον καλύτερο χειρισμό μαλακών μοριών και δεν απαιτείται υψηλό ποσοστό συμμόρφωσης στους ασθενείς (Puloski et al., 2004). Μετά την εγχείρηση δεν εφαρμόζεται γύψος, αλλά αρχίζει προοδευτική κινητοποίηση των αρθρώσεων του γόνατος και της ποδοκνημικής, βάδιση με πατερίτσες και μερική στήριξη βάρους στο χειρουργημένο σκέλος (Συμεωνίδης, 1996).

Με την εξέλιξη των συσκευών εξωτερικής οστεο-σύνθεσης (Lizarov) υπάρχουν εντυπωσιακές δυνατότητες ανάταξης ενός κατάγματος σε όλα τα επίπεδα (Βασιλειάδης και συν., 2009). Αναφέρεται η επιτυχής ανατομική αποκατάσταση της κνήμης, ο χαμηλός δείκτης επιπλοκών, τα υψηλά ποσοστά πώρωσης και τα καλύτερα λειτουργικά αποτελέσματα του ασθενούς (Βασιλειάδης και συν., 2009).

Η αναβολή της οστεοσύνθεσης είναι αναγκαία ώσπου να θεωρηθεί επαρκής η διαχείριση του τραυματισμού των μαλακών μοριών της κνήμης (Κουντής και συν., 2009). Αυτό ίσως να απαιτεί αρκετές εβδομάδες ώστε να εξασφαλιστεί, όσο περισσότερο γίνεται, η επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος, αποφεύγοντας τις πιθανές επιπλοκές (Κουντής και συν., 2009).

3.2.3 Θεραπεία σε κατάγματα κονδύλων της κνήμης

Κατά τη θεραπεία των καταγμάτων αυτών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Ø Ότι είναι ενδαρθρικά και χρειάζονται κατά το δυνατό καλύτερη ανάταξη.
- Ø Ότι η πώρωσή τους γίνεται εύκολα, επειδή η σύσταση του οστού στην περιοχή αυτή είναι σπογγώδης.
- Ø Ότι σύντομα μπορεί να αναπτυχθεί μετά από τα κατάγματα αυτά μόνιμη επώδυνη δυσκαμψία του γόνατος (Συμεωνίδης, 1996).

Με βάση τις παραπάνω προϋποθέσεις τα σφηνοειδή διαχωριστικά ή συμπίεστικά κατάγματα των κονδύλων χωρίς ή με ελάχιστη παρεκτόπιση ή

συμπύεση αντιμετωπίζονται με παρακέντηση του αίμαρθρου, βραχεία ακινητοποίηση 2-3 εβδομάδων με γύψο μηροκνημοποδικό (Μ.Κ.Π.) και έναρξη κινησιοθεραπείας (Συμεωνίδης, 1996). Μερικοί προτιμούν απλή ελαστική επίδεση και άμεση έναρξη κινησιοθεραπείας. Η βάδιση γίνεται με πατερίτσες χωρίς στήριξη για 8 εβδομάδες περίπου και στη συνέχεια με μερική στήριξη για 4 εβδομάδες. Πλήρης στήριξη επιτρέπεται τρεις μήνες μετά το κάταγμα (Συμεωνίδης, 1996).

Κάταγμα σφηνοειδές διαχωριστικό έξω κονδύλου με παρεκτόπιση (Τύπου I) αντιμετωπίζεται με ανάταξη και οστεοσύνθεση με δύο αυτοσυμπιέζουσες βίδες (lag screws) σε νέα άτομα, ενώ σε ηλικιωμένα με οστεοπορωτικά οστά χρησιμοποιείται πλάκα T ή L που διαμορφώνεται ώστε να εφάπτεται πλήρως στην πρόσθιο-εξωτερική επιφάνεια διάφυσης και έξω κονδύλου (Συμεωνίδης, 1996). Αν το κάταγμα αφορά στην οπίσθιο-εξωτερική γωνία, ανατάσσεται και συγκρατείται με δύο συμπιεστικές βίδες (lag screws) που εισάγονται από εμπρός προς τα πίσω (Συμεωνίδης, 1996).

Σε κατάγματα με εμβύθιση τμήματος της αρθρικής επιφάνειας του έξω κονδύλου και ακέραιο τον έξω φλοιό (τύπος II) διανοίγεται παράθυρο στην πρόσθιο-εξωτερική επιφάνεια του κάτω μέρους του κονδύλου και με ειδικό εργαλείο (bone punch) το εμβυθισμένο τμήμα ωθείται προς τα άνω 2-3 χιλιοστά υψηλότερα από την υπόλοιπη αρθρική επιφάνεια, επειδή αργότερα θα καθιζήσει και θα έρθει στο ίδιο επίπεδο. Επιπλέον στήριξη επιτυγχάνεται με μια ή δύο συμπιεστικές βίδες (σπογγώδους οστού) (lag screws) που μπαίνουν οριζόντια (Συμεωνίδης, 1996).

Κάταγμα με σφηνοειδές παρεκτοπισμένο τμήμα του έξω κονδύλου και εμβύθιση της αρθρικής επιφάνειας (τύπου III). Το εμβυθισμένο τμήμα επαναφέρεται στη θέση του, αφού γίνει καλύτερα ορατό με απομάκρυνση του διαχωρισμένου σφηνοειδούς τμήματος του προς τα έξω, το οποίο στη συνέχεια ανατάσσεται και συγκρατείται προσωρινά με δύο βελόνες Kirschner (Συμεωνίδης, 1996). Ακολουθεί η τοποθέτηση σπογγωδών μοσχευμάτων και οστεοσύνθεση με πλάκα T ή L (buttress plate DCP) και δυο συμπιεστικές βίδες σπογγώδους οστού (cancelous lag screws) κεντρικά και βίδες φλοιού περιφερικά στη διάφυση. Τελευταία αντί για μοσχεύματα χρησιμοποιείται βιολογική συγκολλητική ουσία με το όνομα Norian (Συμεωνίδης, 1996).

Τα κατάγματα αμφοτέρων των κονδύλων (τύπου IV) με μορφή T ανατάσσονται και συγκρατούνται με πλάκες τύπου T ή L και από τις δύο πλευρές. Όταν είναι συντριπτικά με μεγάλη καθίζηση, μπορεί να γίνει προσπάθεια ανάταξης προσωρινά με μηχάνημα εξωτερικής οστεοσύνθεσης και προοδευτική έλξη και στη συνέχεια σταθεροποίηση προσωρινά με βελόνες Kirschner και οριστική οστεοσύνθεση με επιμήκεις διάτρητους ήλους (canulated compression screws) (Συμεωνίδης, 1996).

3.3 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Οι επιπλοκές που συμβαίνουν μετά από κατάγματα ταξινομούνται σε άμεσες και αψότερες.

Άμεσες είναι: η λιπώδης εμβολή, το σύνδρομο του πρόσθιου διαμερίσματος της κνήμης, η ισχαιμική συρρίκνωση Volkmann, η κάκωση, τρώση σπλάχνων, αγγείων, μυών-τενόντων, νεύρων καθώς και δέρματος, η θρομβοεμβολή (Κοτζαηλίας, 2008)

Αψότερες επιπλοκές είναι: Η ισχαιμική νέκρωση οστού, η βράχυνση μέλους, η οστεοποιός μυΐτιδα, η αντανακλαστική συμπαθητική δυστροφία ή οστική ατροφία του Sudeck, η μετατραυματική αρθρίτιδα, η πώρωση σε πλημμελή θέση κ.α. (Συμεωνίδης, 1996)

3.3.1 Επιπλοκές καταγμάτων στη διάφυση της κνήμης σε άτομα που παΐζουν ποδόσφαιρο

Μια αναδρομική μελέτη των καταγμάτων στη κνήμη τύπου AO42 που πραγματοποιήθηκε σε πανεπιστημιακό νοσοκομείο για διάστημα μεγαλύτερο των 54 μηνών καθόρισε την αναλογία των καταγμάτων που σημειώνονται στη διάρκεια του ποδοσφαΐρου, περιέγραψε τα χαρακτηριστικά τους και ανέφερε θεραπείες και αποτελέσματα (Templeton et al., 2000). Όλοι οι ασθενείς ήταν άνδρες με μέσο όρο ηλικίας τα 24,3 έτη. Πενήντα τέσσερα κατάγματα (από τα 58) ήταν κλειστά (93,1%) τα οποία εντοπίζονταν στο μέσο τριτημόριο της κνήμης. Σαράντα τέσσερα (76,2%) αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά, χωρίς χειρουργείο με γύψινο νάρθηκα, 12 (20,3%) με ενδομυελική ήλωση και δυο (3,4%) με εξωτερικά στηρίγματα. Δυο ασθενείς απουσίασαν κατά την επανεξέταση και τα εναπομείναντα 56 κατάγματα αποκαταστάθηκαν πλήρως μετά από 6,5 μήνες ανά μέσο όρο. Παρουσιάστηκαν 21 επιπλοκές (33,9%) σε ασθενείς που συμπεριλάμβαναν (14,3%) αποκαταστάσεις που είχαν καθυστέρηση ή δεν έγιναν καθόλου και χρειάστηκαν εγχείριση. Το ποσοστό επιπλοκών για τα κατάγματα που υποβλήθηκαν σε επέμβαση ήταν σημαντικά μεγαλύτερο, ενώ δεν διαπιστώθηκε σημαντική διασύνδεση με το κάταγμα τύπου AO. Οι Templeton et al (2000), δεν μπόρεσαν να διαπιστώσουν αν η θεραπεία αυτών των συνηθισμένων καταγμάτων επιφυλάσσει κάποιον κίνδυνο, ειδικά αν εμπλέκεται και εγχείριση.

Το πιο συνηθισμένο πρότυπο (pattern) κατάγματος ήταν το εγκάρσιο του τύπου AO 42 A3 σε 58,6% των περιπτώσεων. Το δεξί πόδι αφορούσε το 74,5% των περιπτώσεων. Το απευθείας χτύπημα διαπιστώθηκε ότι αποτελεί το κύριο αίτιο αυτών των τραυματισμών καθώς η πλειοψηφία των καταγμάτων (96,6%) είχε είτε απλό είτε σφηνοειδές τύπο (Templeton et al., 2000). Οι Cattermole et al (1996), συγκέντρωσαν το ιστορικό του άμεσου χτυπήματος για το 95% των περιπτώσεων.

Το πιο εντυπωσιακό εύρημα της μελέτης των Templeton et al (2000), ήταν το μεγάλο ποσοστό επιπλοκών που έφθανε στο 33,9% των ασθενών. Αυτό μπορεί να συγκριθεί με τη μελέτη των Cattermole et al (1996) στην οποία έξι

ασθενείς χρειάστηκε να υποβληθούν σε αλλαγή θεραπείας, 13 εμφάνισαν επιπλοκές που είχαν σχέση με τη θεραπεία, ένας ασθενής παρουσίασε συμπτωματική μείωση του μήκους κατά 2,5 cm, ενώ ένας ακόμη ασθενής ανέπτυξε κλίση 12° προς το εσωτερικό των ποδιών σε σύνολο 96 ασθενών που επανεξετάστηκαν. Το ακριβές ποσοστό επιπλοκών δεν αναφέρθηκε στη μελέτη των Cattermole et al (1996) αλλά φαίνεται πως είναι χαμηλότερο σε σχέση με τη μελέτη των Templeton et al (2000).

Η μελέτη των Shaw et al (1997) δεν αναφέρει καθόλου επιπλοκές στους 74 ασθενείς της. Μια ανάλυση των αποτελεσμάτων σύμφωνα με τη μέθοδο θεραπείας απεκάλυψε ότι το 20,9% των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά, (δηλ. δεν υποβλήθηκαν σε επέμβαση αλλά τους τοποθετήθηκε γύψινος νάρθηκας), εμφάνισαν τουλάχιστον μια επιπλοκή. Επίσης, σε μικρή κλίμακα παρατηρήθηκαν ακόμη κάποιες επιπλοκές. Κάποιες επιπλοκές φαίνονται μη συγκεκριμένες, όπως π.χ. το σύνδρομο διαμερίσματος (δύο ασθενείς), νέο κάταγμα (δύο ασθενείς) και πνευμονική εμβολή (ένας ασθενής) (Shaw et al., 1997). Επίσης, άλλου είδους επιπλοκές παρατηρήθηκαν σε μικρό βαθμό, ωστόσο ήταν στενά συνδεδεμένες με την εκάστοτε θεραπεία όπως πληγές από το νάρθηκα (ένας ασθενής) και μόλυνση (τρεις ασθενείς) μετά την επέμβαση. Οι περισσότερες από τις σοβαρές επιπλοκές (12/21) παρατηρήθηκαν σε 12 κατάγματα της κνήμης που εμφάνισαν αποκλίσεις στην ένωση των οστών ίσες ή μεγαλύτερες των 10° ή καθυστέρηση ή πλήρη απουσία αποκατάστασης καθιστώντας απαραίτητη την χειρουργική επέμβαση. Και οι τέσσερις περιπτώσεις με προβλήματα στην αποκατάσταση που παρατηρήθηκαν σε κατάγματα στην κνήμη αντιμετωπίστηκαν μη χειρουργικά με νάρθηκα και σε καμία δεν χρειάστηκε εν τέλει χειρουργική επέμβαση (Shaw et al., 1997).

Παρόλο που αυτά τα προβλήματα δεν προκάλεσαν κάποια σοβαρή αναπηρία, αυτού του είδους οι επιπλοκές θα πρέπει να αποφεύγονται με την προσεκτική τοποθέτηση του νάρθηκα (Templeton et al., 2000). Οι καθυστερήσεις στην αποκατάσταση ή και οι περιπτώσεις πλήρους απουσίας αποκατάστασης που χρειάστηκαν περαιτέρω αγωγή με χειρουργική επέμβαση εμφάνισαν και τις περισσότερες επιπλοκές σε 8/56 ασθενείς. Από αυτούς τους οχτώ ασθενείς, σε τρεις περιπτώσεις τα κατάγματα αντιμετωπίστηκαν αρχικά με νάρθηκα από γύψο ενώ οι πέντε εναπομείναντες περιπτώσεις υποβλήθηκαν σε ενδομυελική ήλωση. Σε καμία περίπτωση κνήμης που υποβλήθηκε σε αγωγή με εξωτερικό στήριγμα δεν παρατηρήθηκε καθυστέρηση ή πλήρης απουσία της αποκατάστασης (Templeton et al., 2000). Επομένως, 3/43 κατάγματα που αντιμετωπίστηκαν με τη συντηρητική μέθοδο χωρίς εγχείριση, και 5/13 που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά ανέπτυξαν κάποια καθυστέρηση ή πλήρη απουσία αποκατάστασης. Στη μελέτη των Templeton et al (2000) από τις οχτώ περιπτώσεις προβληματικής αποθεραπείας ή και πλήρους απουσίας αποθεραπείας που χρειάστηκαν περαιτέρω χειρουργική επέμβαση, μόνο μια αφορούσε ανοικτό κάταγμα και κανένα κάταγμα δεν ήταν σύνθετο. Τα συνολικά ποσοστά καθυστέρησης ή πλήρους απουσίας αποκατάστασης ήταν

8/56 και ήταν συγκρίσιμα με εκείνα της μελέτης των Cattermole et al (1996) όπου στα 100 κατάγματα των ποδοσφαιριστών το ποσοστό της καθυστέρησης/απουσίας ανήλθε στο 11%.

Από τις αρχικές θεραπείες στην έρευνα των Cattermole et al (1996), το 70% ήταν αποκατάσταση με νάρθηκα, το 21% με εξωτερικό στήριγμα, και το 9% με ενδομυελική ήλωση σε σύγκριση με την έρευνα των Templeton et al (2000) όπου τα ποσοστά ήταν 76,2%, 3,4% και 20,3% αντιστοίχως. Η μεγαλύτερη διαφορά στα αποτελέσματα εντοπίστηκε στα ποσοστά εγχείρισης για την ομάδα εκείνων που εμφάνισαν καθυστέρηση ή πλήρη απουσία αποκατάστασης που για την ομάδα του Leeds (Templeton et al., 2000) ήταν 14,3% συγκριτικά με την ομάδα του Leicester (Cattermole et al., 1996) που ήταν 2%. Δεν υπήρξε καμία αναφορά στις αρχικές θεραπείες των δυο ασθενών που εμφάνισαν προβλήματα στη μελέτη του Leicester (Cattermole et al., 1996) αλλά και οι δυο είχαν επιλέξει τη μεταμόσχευση οστού ως δευτερεύουσα θεραπεία. Η διαφορά μεταξύ των Νοσηλευτικών Κέντρων μπορεί να εξηγηθεί με βάση τις διαφορετικές επιλογές θεραπείας ή επειδή οι χειρουργοί από το Leeds (Templeton et al., 2000) ήταν πιο "επιθετικοί" στην θεραπευτική αντιμετώπιση που επέλεξαν σε σύγκριση με εκείνους από την ομάδα του Leicester (Cattermole et al., 1996).

3.4 ΠΡΟΛΗΨΗ

3.4.1 Σύγκριση των επικαλαμίδων ποδοσφαίρου στην πρόληψη καταγμάτων κνήμης

Σκοπός της μελέτης των Francisco et al (2000) ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός αριθμού επικαλαμίδων ως προς την προστασία που παρέχουν για κατάγματα κνήμης σε ποδοσφαιριστές. Δευτερεύον στόχος ήταν ο καθορισμός της σχέσης μεταξύ υλικών και δομικών διαφορών στο σχεδιασμό των επικαλαμίδων και την παρεχόμενη προστασία. Εξετάστηκαν 23 επικαλαμίδες που κυκλοφορούσαν στο εμπόριο πάνω σε μοντέλο ποδιού που περιείχε συνθετική κνήμη με μετρήσεις που είχαν πραγματοποιηθεί. Κάθε επικαλαμίδα κατανεμήθηκε με βάση τέσσερις κατηγορίες: 9 πλαστικές, 6 με υαλόνημα (fiber glass), 4 με συμπιεσμένο αέρα (4) και 4 τύπου Kevlar. Μετρήθηκε η μείωση της μέγιστης ισχύος, η σχετιζόμενη αύξηση του χρόνου επαφής και η μείωση της πίεσης που ασκείται στην οπίσθια πλευρά της κνήμης από τις επικαλαμίδες, χρησιμοποιώντας προσομοιωτή πρόσκρουσης. Διαπιστώθηκε ότι οι επικαλαμίδες προστάτευαν σε σημαντικό βαθμό από τα κατάγματα στην κνήμη από κάθε ύψος πτώσης (Francisco et al., 2000). Η μέση επικαλαμίδα περιορίζε την ισχύ της πρόσκρουσης από 11% στο 17% και της πίεσης από 45% στο 51% σε σύγκριση με το πόδι που δεν είχε προστασία (Francisco et al., 2000).

Στα μεγαλύτερα ύψη πτώσης, τα χαρακτηριστικά του υλικού και δομής έδειξαν σημαντικές διαφοροποιήσεις των προστατευτικών τους ιδιοτήτων (Francisco et al., 2000). Αυτά τα ευρήματα έδειξαν ότι όλες οι επικαλαμίδες

εξασφάλιζαν σε κάποιο βαθμό προστασία από τα κατάγματα της κνήμης, παρόλο που αυτός ο βαθμός μπορεί να διαφοροποιείτο σημαντικά μεταξύ τους (Francisco et al., 2000). Οι διαφορές στο υλικό τους και στα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού τους επέφεραν τις πιο σοβαρές επιπτώσεις στα μεγαλύτερα ύψη πτώσης. Αυτό το εύρημα έδειξε πως κάποιοι σχεδιασμοί επικαλαμίδων εξασφάλιζαν μεγαλύτερη προστασία από άλλους, ειδικά όταν τα φορτία ήταν μεγαλύτερα (Francisco et al., 2000).

Τα ευρήματα των Francisco et al (2000), σε γενικές γραμμές συνάδουν με αυτά των προηγούμενων μελετών (Bir et al., 1995), παρόλο που οι τελευταίες παρέπεμπαν σε μεγαλύτερη εξασθένηση της ισχύος σε σχέση με τις δικές τους. Θα πρέπει να σημειωθεί πως οι προηγούμενες μελέτες επικεντρώνονταν στην εξασθένηση της ισχύος λόγω επικαλαμίδων και δεν ενδιαφέρονταν ειδικά για τα κατάγματα στη κνήμη.

Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από παρόμοια φορτία, οι Bir et al (1995) επεσήμαναν σημαντική μείωση της ισχύος από 40% στο 77% συγκριτικά με το εύρημα των Francisco et al (2000) για μείωση 6% με 21% από ύψος πτώσης 50cm. Αυτή η διαφορά οφείλεται πιθανότατα στις διαφορές μεταξύ μοντέλων ποδιών. Στη μελέτη των Bir et al (1995) χρησιμοποιήθηκε ένα γυναικείο πόδι Hybrid III των 5 percentile, το οποίο αποτελείτο από μια μεταλλική ράβδο που περιβαλλόταν από κάλυμμα ουρεθανίου. Ενώ αυτό το μοντέλο θεωρήθηκε ανθρωπομετρικά σωστό, ο μεταλλικός του πυρήνας διέθετε σημαντικά διαφορετικές μηχανικές ιδιότητες από το οστό. Το μοντέλο της έρευνας των Francisco et al (2000), καθώς περιείχε συνθετικό οστό, διέθετε ελαστικές και δυναμικές συμπεριφορές κατά την πρόσκρουση. Το συνθετικό οστό σχεδιάστηκε ως ανατομικό ανάλογο της κνήμης ενός εφήβου.

Το συνθετικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη των Francisco et al (2000) παρουσίασε μεγάλη ισχύ κατάγματος και επέτρεψε τον επαναλαμβανόμενο έλεγχο διαφορετικών επικαλαμίδων σε φορτία μεγαλύτερα των φυσιολογικών. Αναφορικά με το πόδι από αφρό στο οποίο τοποθετήθηκε το συνθετικό οστό, ο μαλακός ιστός που κάλυπτε την κνήμη ήταν λεπτός σε σύγκριση με την κνήμη. Η παρουσία του λεπτού λαστιχένιου στρώματος στο πόδι από αφρό και η κάλτσα δεν επηρέαζε σημαντικά τις υπολογισμένες ιδιότητες του μοντέλου του ποδιού κατά τη σύγκριση με το συνθετικό οστό.

Σε αντίθεση με την κατάταξη των προϊόντων που είναι διαθέσιμα στο εμπόριο, η μελέτη των Francisco et al (2000) έδειξε πολλές εμβιομηχανικές έννοιες που μπορούν να βελτιώσουν την ικανότητα προστασίας που παρέχουν οι επικαλαμίδες. Το κέλυφος από υαλόνημα εμφάνισε την καλύτερη κατανομή της ισχύος της πρόσκρουσης συγκριτικά με όλα τα άλλα είδη. Παρόλο που δεν προκαλούσαν τόσο μεγάλη εξασθένηση της ισχύος, μπορούσαν να περιορίσουν παρόμοια ποσά πίεσης με τα άλλα είδη επικαλαμίδας (Francisco et al., 2000). Η δεύτερη αρχή την οποία εκμεταλλεύονται οι επικαλαμίδες προκειμένου να διασφαλίσουν τη μέγιστη δυνατή προστασία ήταν η λεγόμενη «συμμόρφωση»,

η οποία καθορίστηκε ως το σύνολο των ιδιοτήτων του υλικού επένδυσης της επικαλαμίδας. Τα πιο περίπλοκα υλικά, όπως οι κυψελίδες αέρα αύξαναν το χρόνο επαφής της πρόσκρουσης και μείωναν τις μέγιστες δυνάμεις του ποδιού αυξάνοντας τη χρονική ισχύ της πρόσκρουσης. Η τρίτη αρχή έγκειται στα φυσικά σχεδιαστικά χαρακτηριστικά (για παράδειγμα, το πάχος) του υλικού επένδυσης. Το μήκος της επικαλαμίδας επηρεάζει τη συνολική επιφάνεια του προστατευόμενου ποδιού (Francisco et al., 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ανάλογα τη βαρύτητα του κατάγματος, το χρόνο πώρωσης ενός κατάγματος, τη σταθερότητα της οστεοσύνθεσης ή της ακινητοποίησης και την εξέλιξη της πώρωσης ο χρόνος αποκατάστασης ποικίλει. Εξαιτίας της ιδιαιτερότητας της ποδοκνημικής, η οποία δέχεται μεγάλες φορτίσεις στην όρθια στάση και στην βάδιση, ο ιατρός επιτρέπει την φόρτιση, εφόσον επιβεβαιωθεί ακτινολογικά η πώρωση του κατάγματος (Κοτζαηλίας, 2008).

Η πώρωση του κατάγματος σε καλή λειτουργική θέση, πετυχαίνεται με διάφορους τρόπους που έχουν ως σκοπό να το ανατάξουν (Στεργιούλας, 1992). Λέγοντας ανάταξη εννοείται η τοποθέτηση των οστών στην ανατομική τους θέση από τον ειδικό ορθοπεδικό. Μέθοδοι θεραπείας είναι: η κλειστή ανάταξη, η εφαρμογή έλξης, η χειρουργική θεραπεία. Η κλειστή ανάταξη ακολουθείται σ' απλά κατάγματα, η έλξη ακολουθείται σε λοξά κατάγματα με εφίππευση και εφαρμόζεται με τις εξής μεθόδους: τη συνεχή δερματική έλξη, τη συνεχή σκελετική έλξη και το συνδυασμό δερματικής-σκελετικής έλξης (Στεργιούλας, 1992).

4.2 ΧΡΟΝΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το σύννηθες πρόγραμμα φυσικοθεραπείας χωρίζεται στα εξής στάδια: 1. Ακινητοποίηση, 2. Κινητοποίηση, 3. Ενδυνάμωση (Κοτζαηλίας, 2008).

Στην ακινητοποίηση η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση στοχεύει στην:

- Ø αποφυγή κατακλίσεων
- Ø πρόληψη μυϊκών ατροφιών
- Ø πρόληψη αναπνευστικών επιπλοκών (σε κλινήρεις ασθενείς)
- Ø κινητοποίηση άνω άκρων, κορμού, υγιούς σκέλους
- Ø διατήρηση μυϊκής ισχύος μυών χειρουργημένου σκέλους (Κοτζαηλίας, 2008).

Κύρια μέσα φυσικοθεραπείας είναι η: κρυοθεραπεία, μάλαξη, αναπνευστική φυσικοθεραπεία και η κινησιοθεραπεία (Κοτζαηλίας, 2008). Μετά την επέμβαση, σταθεροποίηση ή τοποθέτηση γύψου ακολουθείται, σύμφωνα με τις εντολές του ιατρού, πρόγραμμα φυσικοθεραπείας.

Στη κινητοποίηση, το κάταγμα έχει ήδη πωρωθεί και με εντολή του ιατρού, ο ασθενής φορτίζει το κάτω άκρο (Κοτζαηλίας, 2008). Το πρόγραμμα ακολουθείται στο εργαστήριο με εφαρμογή μηχανικών μέσων φυσικοθεραπείας. Ο ασθενής υποβάλλεται σε ασκήσεις φόρτισης σκέλους (Κοτζαηλίας, 2008). Οι στόχοι στο στάδιο κινητοποίησης είναι οι εξής:

- Ø Η απόκτηση πλήρους εύρους κίνησης (όχι τόσο η ενδυνάμωση).
- Ø Ενδυνάμωση μυών χειρουργημένου σκέλους.

- Ø Έγκαιρη φόρτιση για αποφυγή οστεοπόρωσης.
- Ø Βελτίωση γενικής φυσικής κατάστασης.
- Ø Ισχυροποίηση μυϊκού και θυλακοσυνδεσμικού συστήματος ποδοκνημικής.
- Ø Αύξηση εύρους κίνησης ποδοκνημικής (Κοτζαηλίας, 2008).
- Ø Προτιμώνται ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας (Κοτζαηλίας, 2008).

Κύρια μέσα φυσικοθεραπείας είναι η: θερμοθεραπεία (θερμά επιθέματα, υπέρυθη ακτινοβολία, φωτόλουτρα), μάλαξη (αποφυγή στην εστία κατάγματος), μαγνητοθεραπεία, κρυοθεραπεία, διαθερμία βραχέων κυμάτων, γαλβανικό-φαραδικό ρεύμα (κάκωση περιφερικού νεύρου), υπέρηχος, υδρομάλαξη, κινησιοθεραπεία (Κοτζαηλίας, 2008).

Στο στάδιο αυτό απαγορεύονται οι παθητικές κινήσεις, έλξεις/διατάσεις, στροφικές κινήσεις κάτω άκρου με την ποδοκνημική σταθεροποιημένη στο έδαφος, καθώς και οι ασκήσεις υπερβολικής κόπωσης (Κοτζαηλίας, 2008).

Στο στάδιο κινητοποίησης, οι λειτουργικές ασκήσεις, είναι σημαντικό να εφαρμόζονται, αφού μιμούνται κινήσεις καθημερινών δραστηριοτήτων και στοχεύουν στην ενδυνάμωση και βελτίωση συντονισμού κάτω άκρου (Κοτζαηλίας, 2008).

Το στάδιο ενδυνάμωσης πραγματοποιείται εφόσον, οι μυϊκές και συνδεσμικές βλάβες έχουν αποκατασταθεί. Η εκτέλεση του σταδίου αυτού γίνεται χωρίς περιορισμούς (Κοτζαηλίας, 2008). Φυσικοθεραπευτικοί στόχοι του σταδίου ενδυνάμωσης αποτελεί:

- Ø η ισχυροποίηση μυϊκού και θυλακοσυνδεσμικού συστήματος ποδοκνημικής,
- Ø η βελτίωση συνέργειας και συντονισμού κινήσεων ποδοκνημικής και
- Ø η επίτευξη πλήρους εύρους κίνησης ποδοκνημικής και δακτύλων (εκτός εάν υπάρχουν περιορισμοί λόγω κατάγματος) (Κοτζαηλίας, 2008).

Κύρια μέσα φυσικοθεραπείας είναι: η μαγνητοθεραπεία, η κρυοθεραπεία, οι υπέρηχοι, η μάλαξη (υδρομάλαξη), η θερμοθεραπεία (θερμά επιθέματα, υπέρυθη ακτινοβολία, φωτόλουτρα, παραφάγκο), το γαλβανικό-φαραδικό ρεύμα (σε κάκωση περιφερικού νεύρου), η διαθερμία βραχέων κυμάτων και οι τεχνικές κινησιοθεραπείας (Κοτζαηλίας, 2008).

4.3 ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

Οι πιο συνηθισμένες παρεμβάσεις για τη θεραπεία καταγμάτων κνήμης είναι:

Οξεία

- Ø Όταν ο τραυματισμός προκαλέσει κάταγμα, τότε ο ασθενής θα πρέπει να χρησιμοποιήσει πατερίτσες που δεν θα φέρουν το βάρος του για έξι εβδομάδες. Επίσης, μπορεί να μπει σε νάρθηκα ή αερονάρθηκα κάτω άκρου. Σε σπάνιες περιπτώσεις είναι απαραίτητος ο ολικός νάρθηκας (Beck, 1998; Butler, 2007).
- Ø Η καλή αεροβική κατάσταση μπορεί να διατηρηθεί με προπόνηση πολλαπλών δραστηριοτήτων (cross training) όπου οι μέθοδοι που ακολουθούνται δεν φέρουν βάρος (π.χ. κολύμβηση ή τρέξιμο σε πισίνα και / ή ποδηλασία) (Couture & Karlson, 2002).

- Ø Η καλύτερη μέθοδος σύμφωνα με τους Couture & Karlson (2002), είναι ο πάγος. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν υπέρηχοι, ιόντα και δίνες νερού, ωστόσο, θα πρέπει να προσεχθεί η περιοχή γύρω από το οστό (Couture & Karlson, 2002).
- Ø Το θεραπευτικό μασάζ μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά της θεραπείας που έχει επιλεγεί προκειμένου να μειώσει τον πόνο, ωστόσο δεν περιορίζεται άμεσα ο πόνος από την ασκούμενη πίεση (Couture & Karlson, 2002; Butler, 2007).
- Ø Πρόγραμμα stretching. Οι ασθενείς δεν θα πρέπει να παίρνουν στάσεις κατά τις οποίες θα φέρουν βάρος με άμεσο τρόπο έτσι ώστε να μην επιβαρύνουν την κνήμη. Δεν θα πρέπει να εκτείνουν ή να ενδυναμώνουν υπερβολικά τα κάτω άκρα επειδή η άσκηση μπορεί να επιδεινώνει την πίεση που ασκείται στην κνήμη. Ωστόσο, θα πρέπει να υπάρχει αντιμετώπιση οποιουδήποτε προβλήματος στην πύελο, στο ισχίο ή το γόνατο το οποίο συμβάλλει στην επιδείνωση της διαταραχής στο βάδισμα/ τρέξιμο (Beck, 1998; Couture & Karlson, 2002).
- Ø Βιομηχανική διόρθωση. Θα πρέπει να κατασκευάζονται οι ορθώσεις που έχουν σχεδιαστεί για την αποκατάσταση οπίσθιας ή πρόσθιας ραιβοποδίας (Pribut, 2004).
- Ø Εκπαίδευση. Διόρθωση των σφαλμάτων που έχουν σημειωθεί κατά την εκπαίδευση και λάθος παπούτσια (Butler, 2007).

Υποξεία

- Ø Σταδιακή μετάβαση του βαδίσματος από τη χρήση πατερίτσας στο να φέρει το πλήρες βάρος του. Εφόσον ο ασθενής μπορεί να κινείται χωρίς να νιώθει πόνο, μπορεί να αρχίσει ξανά την άσκηση με πρόγραμμα έντασης 50%. Η ένταση μπορεί να αυξάνεται εβδομαδιαία κατά 10% εφόσον ο ασθενής εξακολουθεί να μην εμφανίζει συμπτώματα (Couture & Karlson, 2002).
- Ø Το πρόγραμμα cross training θα πρέπει να του επιτρέπει αρκετό χρόνο για αποκατάσταση από το τρέξιμο και άλλες αλτικές δραστηριότητες
- Ø Ενδυνάμωση και έκταση του πρόσθιου και οπίσθιου διαμερίσματος. Οποιαδήποτε διαταραχή παρατηρείται στην πύελο, το ισχίο, το γόνατο και το πόδι θα πρέπει να αντιμετωπίζεται (Butler, 2007).
- Ø Ο θεραπευτής θα πρέπει να χειρίζεται και το θέμα της επιμόρφωσης αναφορικά με το σωστό τρόπο τρεξίματος ή τις σωστές τεχνικές άθλησης ή τότε ο ασθενής θα πρέπει να απευθύνεται στον προπονητή (Butler, 2007).
- Ø Οι ασθενείς δεν θα πρέπει να ξεκινούν τις συνεδρίες προτού αποκατασταθεί πλήρως η λειτουργικότητά τους με επιτυχία (Butler, 2007).

Συχνότητα και διάρκεια

Η διάρκεια της θεραπείας μπορεί να φτάσει τις 6 με 8 εβδομάδες με βάση την αποκατάσταση των καταγμάτων. Η συχνότητα μπορεί να κυμανθεί από μια μόνο φορά την εβδομάδα εφόσον ο ασθενής δεν μπορεί να φέρει βάρος ή

εφαρμόζει τη θεραπεία μόνος του έως και τις τρεις φορές αν έχουν επιλεγεί μέθοδοι που θα πρέπει να εφαρμόζονται από τον φυσιοθεραπευτή (Butler, 2007).

4.4 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο της Ορθοπεδικής Κλινικής Rosenberg Colley Metcalf (2012), το πρόγραμμα αποκατάστασης χωρίζεται σε πέντε στάδια, συνολικής διάρκειας είκοσι τεσσάρων εβδομάδων. Αναλυτικά σε κάθε στάδιο ακολουθούνται οι παρακάτω ενέργειες:

Στάδιο I - Μέγιστη προστασία (0 έως 1 εβδομάδα):

0 έως 1 εβδομάδα:

- Πάγος και θεραπευτικές πρακτικές μείωσης πόνου και φλεγμονής.
- Χρήση πατερίτσας μη φέροντος φορτίου για 6 εβδομάδες.
- Νάρθηκας για έξι εβδομάδες.
- Ανύψωση γονάτου για τις πρώτες 3-5 μέρες.
- Έναρξη ασκήσεων κινητοποίησης επιγονατίδας.
- Έναρξη ασκήσεων πλήρης εύρους κίνησης παθητικού/ενεργητικού γονάτου.
- Πολύ-επίπεδη ανοικτή κινητική αλυσίδα, αυξάνοντας την ευθεία των ποδιών.
- Εκπαίδευση βάδισης με πατερίτσες (Rosenberg Colley Metcalf, 2012).

Στάδιο II - Προοδευτικές διατάσεις και πρόωρη ενδυνάμωση (1 έως 6 εβδομάδες):

Εβδομάδες 1 έως 6:

- Διατήρηση προγράμματος όπως αυτό περιγράφεται στην εβδομάδα 0 έως 1.
- Συνέχιση θεραπευτικών πρακτικών για έλεγχο φλεγμονής.
- Έναρξη ολοκληρωμένου προγράμματος διατάσεων κάτω άκρων.
- Ξεκίνημα στατικού ποδηλάτου και προγράμματος άσκησης σε πισίνα (εφόσον οι τομές έχουν επουλωθεί).
- Εφαρμογή ασκήσεων επανένταξης δίνοντας έμφαση στη σταθερότητα του κορμού.
- Πολύ-επίπεδη κλειστή κινητική αλυσίδα για ενδυνάμωση αμέτοχου μέλους.
- Δια χειρός (χειρωνακτικά) πρότυπα PNF κάτω άκρου.
- Ιδιοδεκτικότητα με έμφαση στο νευρομυϊκό έλεγχο.
- Πολύ-επίπεδη ενδυνάμωση αστράγαλου (Rosenberg Colley Metcalf, 2012).

Στάδιο III - Ενδυνάμωση και ιδιοδεκτικότητα (εβδομάδες 6 έως 10):

Εβδομάδες 6 έως 8:

- Θεραπευτικές πρακτικές αν χρειάζεται.
- Συνέχιση με τη Φάση II όπως υποδεικνύεται.
- Ξεκίνημα μερικού βάρους που αντέχει το 25% του βάρους σώματος και αύξηση κατά 25% κάθε 3 μέρες. Μπορεί να είναι ανεκτό για μια πατερίτσα στις 7/12 εβδομάδες και σταδιακά να αποκοπεί από τις πατερίτσες μέχρι την εβδομάδα 8-9 (Rosenberg Colley Metcalf, 2012).

Εβδομάδες 9 έως 10:

- Κανονικοποίηση πρότυπου βαδίσματος.
- Πρόγραμμα στατικού ποδηλάτου εκ των προτέρων, ξεκίνημα περπατήματος και ελλειπτικής εκπαίδευσης. Αποφυγή τρεξίματος και δραστηριοτήτων.
- Έναρξη ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας προχωρώντας από αμφίπλευρες (αμφοτερόπλευρες) σε μονόπλευρες (ετερόπλευρες).
- Εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας (Rosenberg Colley Metcalf, 2012).

Στάδιο IV - Προχωρημένη ενδυνάμωση και έναρξη πλειομετρικών ασκήσεων (εβδομάδες 10 έως 20):

Εβδομάδες 10 έως 16:

- Ασκήσεις ενδυνάμωσης σε γυμναστήριο προχωρώντας από αμφίπλευρες (αμφοτερόπλευρες) σε μονόπλευρες (ετερόπλευρες). Πίεση κάτω άκρου, ανύψωση φτέρνας, θέση οκλαδόν, ασκήσεις για πνεύμονα, διατάσεις γόνατου (30°C-0°C προοδευτικά σε όλο το εύρος αρθροκινηματικής (Rosenberg Colley Metcalf, 2012).

Εβδομάδες 16 έως 20:

- Συνέχιση της προχωρημένης ενδυνάμωσης.
- Ξεκίνημα λειτουργικού προγράμματος διακλάδωσης.
- Ξεκίνημα προγράμματος τρεξίματος στη πισίνα και μετά στο έδαφος εφόσον είναι ανεκτό.

Στάδιο V - Επιστροφή στο αθλητικό λειτουργικό πρόγραμμα (εβδομάδες 20 έως 24):

- Παρακολούθηση εξάσκησης από γιατρό.
- Εφαρμογή συγκεκριμένων πολυ-κατευθυνόμενων ασκήσεων αθλητισμού πλειομετρικών δραστηριοτήτων, προχωρώντας από αμφίπλευρες (αμφοτερόπλευρες) σε μονόπλευρες (ετερόπλευρες), αν είναι ανεκτές.
- Συνέχιση ενδυνάμωσης κάτω άκρων, καρδιαγγειακή εκπαίδευση και ευελιξία.
- Αθλητικές δοκιμασίες για επιστροφή στο ποδόσφαιρο.

(Rosenberg Colley Metcalf, 2012)

4.5 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

Στο μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας υπάρχει η πεποίθηση πως η «ανάπαυση» αποτελεί την πιο σημαντική μορφή θεραπείας καταγμάτων κνήμης (Fredericson et al., 1995; DeLee et al., 2003). Ωστόσο, για πολλούς αθλητές η παρατεταμένη αποχή από την άσκηση δεν αποτελεί την ιδανική λύση και απαιτούνται και άλλες θεραπείες προκειμένου ο αθλητής να μπορέσει να επιστρέψει γρήγορα και με ασφάλεια στην ενεργό δράση. Οι ασθενείς μπορεί να χρειάζονται «σχετική» ανάπαυση και διακοπή της άθλησης για μεγάλα χρονικά διαστήματα (από δυο έως έξι εβδομάδες) ανάλογα με τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων τους (Galbraith & Lavalley, 2009). Συχνά, ως αναλγητικά χρησιμοποιούνται NSAID και Acetamenophen. Η κρυοθεραπεία χρησιμοποιείται συνήθως κατά την οξεία φάση. Ο πάγος μπορεί να εφαρμοστεί στην περιοχή που έχει πρόβλημα αμέσως μετά την άσκηση για περίπου 15 με 20 λεπτά (Galbraith & Lavalley, 2009).

Οι διάφορες μέθοδοι φυσιοθεραπείας όπως οι υπέρηχοι, το δινόλουτρο, η φωνοφόρηση, η ηλεκτρική διέγερση, η εντατική κινητοποίηση του μαλακού ιστού και η κίνηση χωρίς βάρος μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε συνθήκες οξείας κρίσης, ωστόσο δεν έχουν αποδειχθεί οριστικά αποτελεσματικότερες σε σύγκριση με άλλες μεθόδους θεραπείας (Galbraith & Lavalley, 2009).

4.5.1 Θεραπεία με λέιζερ χαμηλής έντασης

Η θεραπεία με λέιζερ χαμηλής έντασης (Low Level Laser Therapy-LLLT) χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση των τραυματισμών του μαλακού ιστού, σε παθήσεις των αρθρώσεων, αρθρίτιδα και δερματολογικές παθήσεις (Chausan & Sarin, 2006). Η θεραπεία με λέιζερ χαμηλής έντασης είναι ένα είδος φωτοβιοδιαμόρφωσης. Ο νόμος φωτοβιοδιαμόρφωσης του Arnold Schultz υποστηρίζει πως τα χαμηλά επίπεδα φωτονικής ενέργειας μπορούν να διεγείρουν (φωτοδιεγερτικά) και να παρεμποδίσουν (φωτοαναστολή) αυτές τις βιολογικές διαδικασίες (Smith, 1994). Οι θεραπευτικές ιδιότητες του λέιζερ εξαρτώνται τόσο από το μήκος του κύματος όσο και από τη δοσολογία. Μήκη κύματος μεταξύ 820 και 840 nm έχουν εξαιρετικά χαμηλά ποσοστά απορρόφησης, συνεπώς διαθέτουν μεγάλο εύρος διείσδυσης. Πολλές δημοσιεύσεις υποστηρίζουν αποτελεσματικότητα της διόδου ακτίνας λέιζερ των 830 nm αρσενίδιου, γαλλίου και αλουμινίου (gallium- Ga, aluminium- Al, arsenide- As) για τη θεραπεία των μυοσκελετικών τραυματισμών (Toya et al., 1994). Το επιθυμητό αποτέλεσμα της αρχικής θεραπείας είναι η μείωση του πόνου, τότε ενδείκνυται μια κατασταλτική δόση ($8-16\text{ J/cm}^2$), ενώ αν το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι η αποκατάσταση των ιστών τότε η απαιτούμενη δόση ανά σημείο θεραπείας θα πρέπει να εμπίπτει σε γενικές γραμμές εντός του βέλτιστου δυνατού εύρους διείσδυσης (μεταξύ $0.5-5\text{ J/cm}^2$) (Chausan & Sarin, 2006).

Στη μελέτη των Chausan & Sarin (2006) εξετάστηκαν 212 περιπτώσεις πόνου χαμηλά στο πόδι, μονόπλευρου ή αμφίπλευρου, σε διάστημα οχτώ μηνών από το Μάρτιο έως τον Οκτώβριο του 2003. Όλα τα περιστατικά αφορούσαν άρρενες σε νεαρή ηλικία (μέσος όρος 22 έτη). Ελήφθη λεπτομερές ιστορικό αναφορικά με το σημείο έναρξης των παραπόνων, την πρόοδο και τη φύση του πόνου. Η εξέταση αποσκοπούσε στον εντοπισμό των σημείων ευαισθησίας, των οίδημάτων ή άλλων οστικών παραμορφώσεων στην κνήμη. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε ακτινογραφίες των κάτω άκρων αναζητώντας την ακτινοδιαγνωστική γραμμή του κνημιαίου κυρτώματος, την πάχυνση του περιόστεου ή κάποιο οστικό οίδημα (Chausan & Sarin, 2006). 107 από τα περιστατικά επελέγησαν βάσει ιστορικού και κλινικής εξέτασης που υποδήλωνε κάταγμα στα οστά. 39 περιστατικά είχαν δεχθεί προηγουμένως κάποιου είδους θεραπεία και εξαιρέθηκαν από τη μελέτη των Chausan & Sarin (2006). Τα 68 περιστατικά που υπολείπονται κατανεμήθηκαν με τυχαίο τρόπο σε δυο ομάδες των 34 ατόμων (Chausan & Sarin, 2006).

Η ομάδα Α ήταν η ομάδα ελέγχου η οποία και υποβλήθηκε σε placebo αγωγή με την μορφή απλού κόκκινου φωτός, και η ομάδα Β ήταν η ομάδα θεραπείας, η οποία υποβλήθηκε σε λέιζερ χαμηλής έντασης (Chausan & Sarin, 2006).



Εικόνα 4.1. Ενδολαζερ 486 μηχανή με ανιχνευτή πόνου (Chausan & Sarin, 2006)

Σε περιπτώσεις που εντοπίζεται πόνος και ευαισθησία σε συγκεκριμένα σημεία, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της επαφής όπου ο καθετήρας τοποθετήθηκε απευθείας στα ευαίσθητα σημεία ενώ στις περιπτώσεις όπου ο πόνος δεν εντοπιζόνταν σε συγκεκριμένο σημείο χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της σάρωσης (Chausan & Sarin, 2006). Η θεραπεία θεωρείται ολοκληρωμένη όταν ο πόνος έπαυε πλήρως και ο ασθενής μπορούσε να κινείται χωρίς πόνο.

Σύμφωνα με τους Chausan & Sarin (2006) το τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων σε σκληρή επιφάνεια αποτελεί το πιο συνηθισμένο αίτιο που συνδέεται με την έναρξη των συμπτωμάτων (84% των περιπτώσεων). Οι σύντομες αποστάσεις σε παιχνίδια με μπάλα όπως το ποδόσφαιρο, η πετόσφαιρα και τα άλματα αποτελούν επίσης άλλο αίτιο. Ο πόνος λόγω της

άρσης και μεταφοράς βάρους που συνδέεται με ευαισθησία στην κνήμη αποτέλεσε το σύνηθες παράπονο σε όλες τις περιπτώσεις. Το οστικό οίδημα που εντοπίστηκε με ψηλάφηση και υποδήλωνε λανθάνουσα αντίδραση του φλοιού παρατηρήθηκε στο 25% των περιπτώσεων.

Η επανεξέταση των ασθενών που υποβάλλονταν σε θεραπεία με λέιζερ έδειξε πως στην ομάδα αυτή τα παράπονα σταματούσαν πιο γρήγορα και οι ασθενείς επέστρεφαν γρηγορότερα στην προπόνηση συγκριτικά με την ομάδα placebo (Chausan & Sarin, 2006). Στην ομάδα Α οι περιπτώσεις που συνέχισαν να δίνουν συμπτώματα μετά από τις 21 ημέρες θεραπείας ήταν 15 ενώ στην ομάδα Β οι περιπτώσεις που παρέμειναν συμπτωματικές ήταν 3. Σε επανεξέταση των ασθενών που έγιναν ασυμπτωματικοί μετά τη θεραπεία, 19 περιπτώσεις στην ομάδα Α και 31 στην ομάδα Β, έδειξαν πως κατά την επιστροφή στα προ τραυματισμού επίπεδα άσκησης τα περιστατικά επανεμφάνισης των συμπτωμάτων που αναφέρθηκαν ήταν λιγότερα για την ομάδα που υποβλήθηκε σε λέιζερ σε σύγκριση με την ομάδα placebo κατά την διάρκεια παρατήρησης που διήρκεσε 14 ημέρες (Chausan & Sarin, 2006).

4.5.2 Θεραπεία με κρουστικά κύματα (Shock Wave)

Η θεραπεία με κρουστικό κύμα (Extracorporeal shock wave therapy-ESWT) έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία πολλών και διαφορετικών τραυματισμών στα άνω και κάτω άκρα με διαφορετικό βαθμό επιτυχίας (Rompe et al., 2007). Η συγκεκριμένη θεραπεία εφαρμόζεται πολύ συχνά στην αθλητιατρική για την επούλωση μαλακών μορίων και την αναγεννητική επίδραση. Οι μελέτες αποδεικνύουν κάποια βελτίωση σε τενοντίτιδες Αχίλλειου αλλά και σε κακώσεις μαλακών μορίων στην περιοχή της κνήμης. Για το λόγο αυτό η θεραπεία με shock wave θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματική σε κατάγματα κνήμης με συνοδές κακώσεις μαλακού ιστού, ώστε να μειωθεί ο χρόνος ανάρρωσης (Rompe et al., 2007). Παρ' όλα αυτά απαιτούνται περαιτέρω έρευνες ώστε να διαπιστωθεί αν η συγκεκριμένη μορφή θεραπείας μπορεί να αποφέρει ακόμη μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας (Rompe et al., 2007).

4.5.3 Υδροθεραπεία ως θεραπευτικό μέσο

Σημαντική μέθοδος αποκατάστασης στις μυοσκελετικές κακώσεις, αποτελεί η κινησιοθεραπεία σε θερμαινόμενη και μη πισίνα (Κοτζαηλίας, 2008). Η αποκατάσταση στο νερό ενδείκνυται λόγω της άνωσης που επιτρέπει στον ασθενή να μη φορτίζει το τραυματισμένο σκέλος. Ακολουθείται εξειδικευμένο πρόγραμμα ασκήσεων για τον εκάστοτε ασθενή σύμφωνα με τον φυσικοθεραπευτή, περιλαμβάνοντας τις ακόλουθες ασκήσεις:

- Ø Ανύψωση σώματος στις μύτες των ποδιών.
- Ø Εκτέλεση ραχιαίας-πελματιαίας κάμψης ποδοκνημικής με βατραχοπέδιλα.
- Ø Βάδισμα στις μύτες των ποδιών.
- Ø βαδίζει προς τα πίσω στηριζόμενος στις πτέρνες

- Ø Τρέξιμο στις μύτες των ποδιών.
- Ø Εκτέλεση αλμάτων και προσγείωση στις μύτες των ποδιών
- Ø Ελεύθερο κολύμπι (πρόσθιο, ύπτιο, πεταλούδα) με τα βατραχοπέδιλα, με περισσότερη χρήση των κάτω άκρων (Κοτζαηλίας, 2008).

4.5.4 Ορθωτικά Μέσα

Άτομα με Εμβιομηχανικά προβλήματα στο πόδι μπορούν να επωφεληθούν από την ορθωτική (Strakowski & Jamil, 2006). Συχνά, η όρθωση συμβάλλει στη βελτίωση του υπερβολικού πρηνισμού και άλλων λανθασμένων προτύπων βάρδισης που υιοθετούνται μετά από τραυματισμούς, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο πρόληψης τραυματισμών σε άτομα με ήδη υπάρχοντες εμβιομηχανικούς περιορισμούς. Οι ανωμαλίες που οφείλονται σε διαταραχές στο οπίσθιο ή πρόσθιο τμήμα του ποδιού μπορεί να εμφανίσουν βελτίωση με τις συνήθεις διορθώσεις (Sommer & Vallentyne, 1995).



Εικόνα 4.2. Διάχυτη περιοχή του πόνου με ψηλάφηση της έσω οπίσθιας κνήμης. Σε κάταγμα κνήμης στρες, υπάρχει εστιακή περιοχή του πόνου. Πόνος κατά μήκος της οπισθομέσης κνήμης εμφανίζεται συχνότερα ως αποτέλεσμα της μηχανικής φόρτισης από το υπερβολικά πρητισμένο πόδι (Metzl & Metzl, 2004).

4.6 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΟΠΩΣΕΩΣ

Η άσκηση είναι σημαντικός παράγοντας στην πρόληψη των καταγμάτων κοπώσεως κνήμης (Αθανασιάδης & Συλλόπουλος, 1996). Οι μύες των οποίων το μήκος περιορίζει το πλήρες εύρος της ραχιαίας κάμψης συνήθως μεταδίδουν στρεπτικά φορτία στη κνήμη (Αθανασιάδης & Συλλόπουλος, 1996). Έτσι απαιτείται ένα σωστό πρόγραμμα ευλυγισίας στους αθλητές (ποδοσφαιριστές) που θα επιτρέψει τη χρησιμοποίηση όλου του μήκους των μυών στα κάτω άκρα και θα περιορίσει τις επαναλαμβανόμενες συσπάσεις των μυών γύρω από την κνήμη που προδιαθέτουν σε σύνδρομο υπέρχρησης με κίνδυνο να συμβούν κατάγματα κοπώσεως (Αθανασιάδης & Συλλόπουλος, 1996).

Ένα πρόγραμμα ευλυγισίας/διάτασης πρέπει να είναι τμήμα όλων των προγραμμάτων τρεξίματος σε όλα τα επίπεδα και όλων των μυϊκών ομάδων του κάτω άκρου (προσαγωγών, τετρακέφαλου, γαστροκνημίας, μακρού πελματικού) (Beck, 1998). Σύμφωνα με την Beck (1998) η ικανότητα αντοχής, η μυϊκή

ευλυγισία και η εγκατάσταση μιας φυσιολογικής μυϊκής δύναμης στο πόδι αποτελούν αποτελεσματικό μέσο πρόληψης για έναν αθλητή (Beck, 1998).

Οι Taylor & Kuiper (2001) στην έρευνά τους αναφέρουν ότι η προπόνηση δύναμης σε ένα άκρο (σε συνδυασμό φυσικά με την κατάλληλη ευλυγισία) μπορεί να προστατέψει από κατάγματα κοπώσεως, μειώνοντας τις δυνάμεις αντίδρασης στις αρθρώσεις και μοιράζοντας το φορτίο και στα παρακείμενα οστά (Taylor & Kuiper, 2001). Προτείνουν ασκήσεις ενδυνάμωσης των ραχιαίων καμπτηρών του κάτω άκρου και του τετρακέφαλου. Όσον αφορά την άσκηση και τη δυναμική της σχέση με την εμφάνιση των καταγμάτων κοπώσεως, προκύπτουν τα εξής:

α) Ο κίνδυνος εμφάνισης του κατάγματος κοπώσεως είναι κατά προσέγγιση ανάλογος προς τον χρόνο που διαρκεί η άσκηση. Με περισσότερη ακρίβεια, αναμένεται να είναι ανάλογος προς τον χρόνο υψωμένο σε μια δύναμη ίση με 1,2 (Taylor & Kuiper, 2001).

β) Υπάρχει σημαντική αύξηση κινδύνου όσο αυξάνεται η ένταση της άσκησης και είναι ανάλογη της εφαρμοζόμενης δύναμης εις την όγδοη. Για παράδειγμα, οι δραστηριότητες βάδιση, τζόκινγκ, τρέξιμο απόστασης έχουν σχετική αναλογία επικινδυνότητας 0,05:1:32 (Taylor & Kuiper, 2001).

4.6.1 Τροποποίηση της άσκησης

Πριν το ξεκίνημα ή τροποποίηση ενός προπονητικού προγράμματος φόρτισης θα πρέπει να:

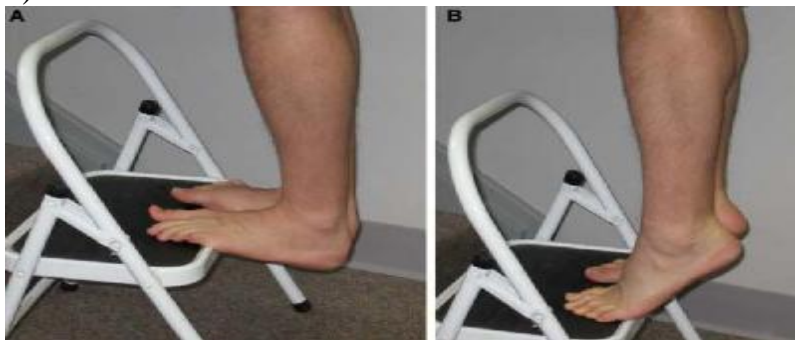
1. εξεταστεί, αξιολογηθεί το ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού και να διασφαλιστεί ότι οι παλαιότεροι τραυματισμοί έχουν αποκατασταθεί κατάλληλα αλλά και συνολικά.
2. αξιολογηθεί η σύνδεση του κάτω άκρου και να διορθωθούν διαμέσου προπόνησης δύναμης και με ή μόνο με τη χρήση ορθωτικών μέσων (δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στην διόρθωση του υπερπρητισμού).
3. δοθεί προσοχή στη φυσιολογική δύναμη των γαστροκνημίου-υποκνημίδιου και να επαυξηθεί η μυϊκή δύναμη του πρόσθιου και οπίσθιου κνημιαίου (να μην υπερπροπονηθούν όμως οι γαστροκνήμιος-υποκνημίδιος).
4. διορθωθεί η ακατάλληλη τεχνική τρεξίματος.
5. μεγιστοποιηθεί η ευλυγισία των μυών της γαστροκνημίας (Ραφαηλίδης και συν., 2009).

Ο σκοπός της αποκατάστασης θα πρέπει να είναι η τροποποίηση των διαφόρων προγραμμάτων γυμναστικής και η επίλυση των διαφόρων βιομηχανικών ανωμαλιών (Galbraith & Lavalley, 2009). Η εβδομαδιαία μείωση της απόστασης που διανύεται κατά το τρέξιμο, του χρόνου τρεξίματος και ο περιορισμός της συχνότητας και της έντασης κατά 50% είναι πολύ πιθανό να περιορίσει τα συμπτώματα χωρίς να χρειαστεί η πλήρης διακοπή κάθε δραστηριότητας (Wilder & Seth, 2004). Οι ειδικοί συστήνουν στους αθλητές να αποφεύγουν το τρέξιμο σε λόφους και λοιπές ανώμαλες ή σκληρές επιφάνειες (Wilder & Seth, 2004). Το συνθετικό έδαφος ή κάποια άλλη ομοιόμορφη

επιφάνεια μεσαίας σκληρότητας είναι πιο αποτελεσματική αναφορικά με την απορρόφηση των κραδασμών και ασκεί μικρότερη πίεση στα κάτω άκρα (Galbraith & Lavallee, 2009). Στο διάστημα αυτό, οι αθλητές μπορούν να επωφεληθούν από κάποιο πρόγραμμα cross training (προπόνηση πολλαπλών δραστηριοτήτων) σε συνδυασμό με άλλου είδους χαμηλής έντασης άσκηση όπως το τρέξιμο σε πισίνα, η κολύμβηση, η χρήση ελλειπτικού μηχανήματος ή το στατικό ποδήλατο (Galbraith & Lavallee, 2009). Οι γιατροί μπορούν να εργαστούν από κοινού με αθλητές προκειμένου να αναπτύξουν ένα κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης που θα δίνει έμφαση στη σωστή τεχνική, την επαναδιδασκαλία του βαδίσματος και την επιστροφή σε κάποια μορφή άσκησης που να δίνει περισσότερη έμφαση στα βήματα (Galbraith & Lavallee, 2009). Για ένα διάστημα κάποιων εβδομάδων οι αθλητές θα μπορούσαν να αυξάνουν σιγά σιγά την ένταση και την διάρκεια της άσκησης καθώς και να προσθέσουν στα προγράμματα αποκατάστασής τους δραστηριότητες που να αφορούν συγκεκριμένα αθλήματα, ασκήσεις με άλματα και τρέξιμο σε λόφους υπό τον όρο πως θα εξακολουθήσουν να μην αισθάνονται πόνο (Beck, 1998). Οι αθλητές θα πρέπει να διακόπτουν κάθε άσκηση που επιδεινώνει τα συμπτώματά τους ή τους προκαλεί πόνο.

Ασκήσεις stretching και ενδυνάμωσης

Έρευνες δείχνουν ότι ένα καθημερινό πρόγραμμα πρέπει να περιλαμβάνει εκτάσεις και εκκεντρικές ασκήσεις της κνήμης (Εικ 4.3α, β) (Galbraith & Lavallee, 2009).



Εικόνα 4.3. Εκκεντρικές ασκήσεις διατάσεων και ενδυνάμωσης (Galbraith & Lavallee, 2009)

Άλλες ασκήσεις δίνουν έμφαση στην ενδυνάμωση των πρόσθιων κνημιαίων μυών καθώς και άλλων μυών που ελέγχουν τόσο τον πρηγισμό όσο και τον υπτιασμό του ποδιού (Galbraith & Lavallee, 2009). Οι ασθενείς μπορεί επίσης να επωφεληθούν από την ενδυνάμωση των μυών του ισχίου. Η ανάπτυξη της σταθερότητας του κορμού με δυνατούς κοιλιακούς, γλουτιαίους μυς και μυς του ισχίου μπορεί να βελτιώσει τη μηχανική του τρεξίματος και να προλάβει τους τραυματισμούς των κάτω άκρων λόγω καταπόνησης (Galbraith & Lavallee, 2009). Η ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης θα βελτιώσει την αντοχή αλλά δεν θα πρέπει να γίνεται κατά την οξεία φάση καθώς μπορεί να επιδεινωθεί ο

τραυματισμός λόγω της μεγαλύτερης πίεσης που ασκείται στην κνήμη (Beck, 1998).

4.7 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑ ΚΟΠΩΣΕΩΣ ΚΝΗΜΗΣ

Το 50% περίπου των καταγμάτων κοπώσεως γίνονται στη κνήμη. (Μπαλτόπουλος, 2002). Η θεραπεία καταγμάτων λόγω καταπόνησης είναι ουσιαστικά η ανάπαυση και η αντιμετώπιση του πόνου (Μπαλτόπουλος, 2002). Σε περίπτωση που υπάρχει υπέρμετρος πρηνισμός χρησιμοποιείται κάποιο ορθωτικό όπως έχει προαναφερθεί και παραπάνω. Ωστόσο, δεν έχουν καθορισθεί αρκετά οι μέθοδοι που αναφέρονται στη μυϊκή ισορροπία και στην ανάπτυξη προπονητικών στρατηγικών για την πρόληψη μελλοντικών επεισοδίων (Μπαλτόπουλος, 2002). Το πρόγραμμα αποκατάστασης βασίζεται σε διάταση της σχετικής μυϊκής ομάδας και επικεντρώνεται σε μάλαξη τριβής και κινητοποίηση των μαλακών ιστών. Ενδείκνυται ανάπαυση 4-6 εβδομάδων και επάνοδο στις αγωνιστικές δραστηριότητες με καθυστέρηση 3 περίπου μηνών. Η φόρτιση επιτρέπεται μέχρι το σημείο αντοχής καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπευτικής φάσης. Σε περίπτωση που το κάταγμα συμβεί στη πρόσθια επιφάνεια κνήμης, υπάρχει πιθανότητα καθυστέρησης ή ένδειξη μη πόρωσης (Μπαλτόπουλος, 2002). Αν υπάρχει αποτυχία πόρωσης, η φόρτιση αποφεύγεται για τουλάχιστον 4 εβδομάδες και πιθανό ν' απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση (Μπαλτόπουλος, 2002).

Ο αθλητής επιστρέφει στο πλήρες προπονητικό πρόγραμμα συνήθως ακόμα και τρεις μήνες μετά. Η επικοινωνία μεταξύ θεραπευτή και αθλητή είναι σημαντική για την κατανόηση του προβλήματος και την τροποποίηση του προπονητικού προγράμματος κατά τη διάρκεια της αποθεραπείας. Ένα αποτελεσματικό θεραπευτικό σχήμα για το πιο συχνό οπίσθιο-έσω κάταγμα κνήμης κοπώσεως συμπιεστικού τύπου είναι ένα πρωτόκολλο δυο φάσεων (Μπαλτόπουλος, 2002). Στην πρώτη φάση περιλαμβάνεται διακοπή του τρεξίματος, έλεγχο πόνου με τοπική φυσικοθεραπεία, μαλάξεις με πάγο και ένα μικρό διάστημα θεραπείας με μη στεροειδή αντι-φλεγμονώδη. Σπάνια ενδείκνυται, η επίδεση ή ο νάρθηκας, ενώ επιτρέπεται η φόρτιση στην διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων. Συνιστάται εναλλακτική αερόβιος γυμναστική, ενδυνάμωση και ασκήσεις ελαστικότητας. Το ποδήλατο, η κολύμβηση και το τρέξιμο μέσα σε νερό αποτελούν τα κύρια εργαλεία σ' αυτό το στάδιο (Μπαλτόπουλος, 2002).

Εφόσον ο αθλητής δεν παρουσιάζει συμπτώματα τουλάχιστον για 2 εβδομάδες, ξεκινάει η δεύτερη φάση, όπου φορτίζει το σκέλος ελεύθερα. Η ένταση των δραστηριοτήτων αυξάνονται σταδιακά. Σε περιπτώσεις όπου τα συμπτώματα παραμένουν ή υποτροπιάζουν, τότε οι δραστηριότητες που επιφέρουν πίεση στην κνήμη σταματούν ή ελαττώνονται αντίστοιχα. Το ποσοστό υποτροπής στο ίδιο σημείο ή και σε άλλο πλησιάζει το 10% (Μπαλτόπουλος, 2002). Πρέπει να αξιολογείται συχνά η κάρδιο-αναπνευστική

λειτουργία, η ενδυνάμωση, η ελαστικότητα, ενώ δε χρειάζεται να επισπεύδεται η επιστροφή του αθλητή σε δραστηριότητες που επιφέρουν δυνάμεις συμπίεσης στο κάταγμα. Κατά μέσο όρο ο αθλητής επιστρέφει σε πλήρη προπονητική ένταση περίπου σε 3 μήνες (Μπαλτόπουλος, 2002).

4.7.1 Αντιμετώπιση πρόσθιου κατάγματος κοπώσεως κνήμης

Το λιγότερα συχνό πρόσθιο κάταγμα κοπώσεως το οποίο παρουσιάζεται στο σημείο τάσης της κνήμης, απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Το κάταγμα στο σημείο αυτό εξ αιτίας της χαμηλής αντοχής σε τάση, είναι ευαίσθητο σε καθυστερημένη πώρωση, σε ψευδάρθρωση και δυνητικά σε παρεκτόπιση του κατάγματος (Μπαλτόπουλος, 2002). Η κάκωση από υπέρχρηση, αντιμετωπίζεται με παρατεταμένη ακινητοποίηση. Στην αρχή τοποθετείται κνημοποδικός νάρθηκας χωρίς φόρτιση και στην περίπτωση όπου η κλινική εικόνα καθώς και οι ακτινογραφίες εμφανίζουν σημεία πώρωσης, εφαρμόζεται περιπατητικός νάρθηκας. Σε αρκετές περιπτώσεις προτείνεται πρόσθετη χρησιμοποίηση παλλόμενων ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, διευκολύνοντας την πώρωση (μπορεί να κρατήσει 3 έως 6 μήνες) (Μπαλτόπουλος, 2002).

Όταν η συντηρητική θεραπεία των καταγμάτων πρόσθιου κατάγματος κοπώσεως κνήμης αποτύχει, ακολουθείται χειρουργική, που περιλαμβάνει εκτομή βλάβης, τοποθέτηση μοσχευμάτων και εσωτερική οστεοσύνθεση (Μπαλτόπουλος, 2002). Προληπτική ενδομυελική ήλωση έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε αθλητές υψηλών επιδόσεων (Μπαλτόπουλος, 2002).

4.8 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΠΙΡΜΑ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ

Στην έρευνα των Salehoun & Pardisnia (2007) ο ασθενής υποβλήθηκε σε θεραπεία από κάταγμα κνήμης. Στο γόνατο του ασθενούς είχε τοποθετηθεί αρχικά νάρθηκας για όλο το πόδι και έτσι δεν μπορούσε να εκτελεστούν ασκήσεις για τα κάτω άκρα. Έξι εβδομάδες αργότερα αφαιρέθηκε ο νάρθηκας και ο ασθενής άρχισε να περπατά με πατερίτσες. Οι μετρήσεις του ισχίου του ασθενούς και των μυών της κνήμης μετά την αφαίρεση του νάρθηκα αποκάλυψαν μείωση της διαμέτρου του αριστερού ισχίου της σε σύγκριση με το δεξί κατά 2cm (Salehoun & Pardisnia, 2007). Η κάμψη του αριστερού γόνατος μετρήθηκε στις 105/135 μοίρες. Παράλληλα με τις ασκήσεις βαδίσματος, η θεραπευτική αγωγή της περιλάμβανε τη χρήση φυσικών μεθόδων όπως TENS και θερμότητα για αναλγησία καθώς και ασκήσεων PROM και μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης στο γόνατο (Salehoun & Pardisnia, 2007).

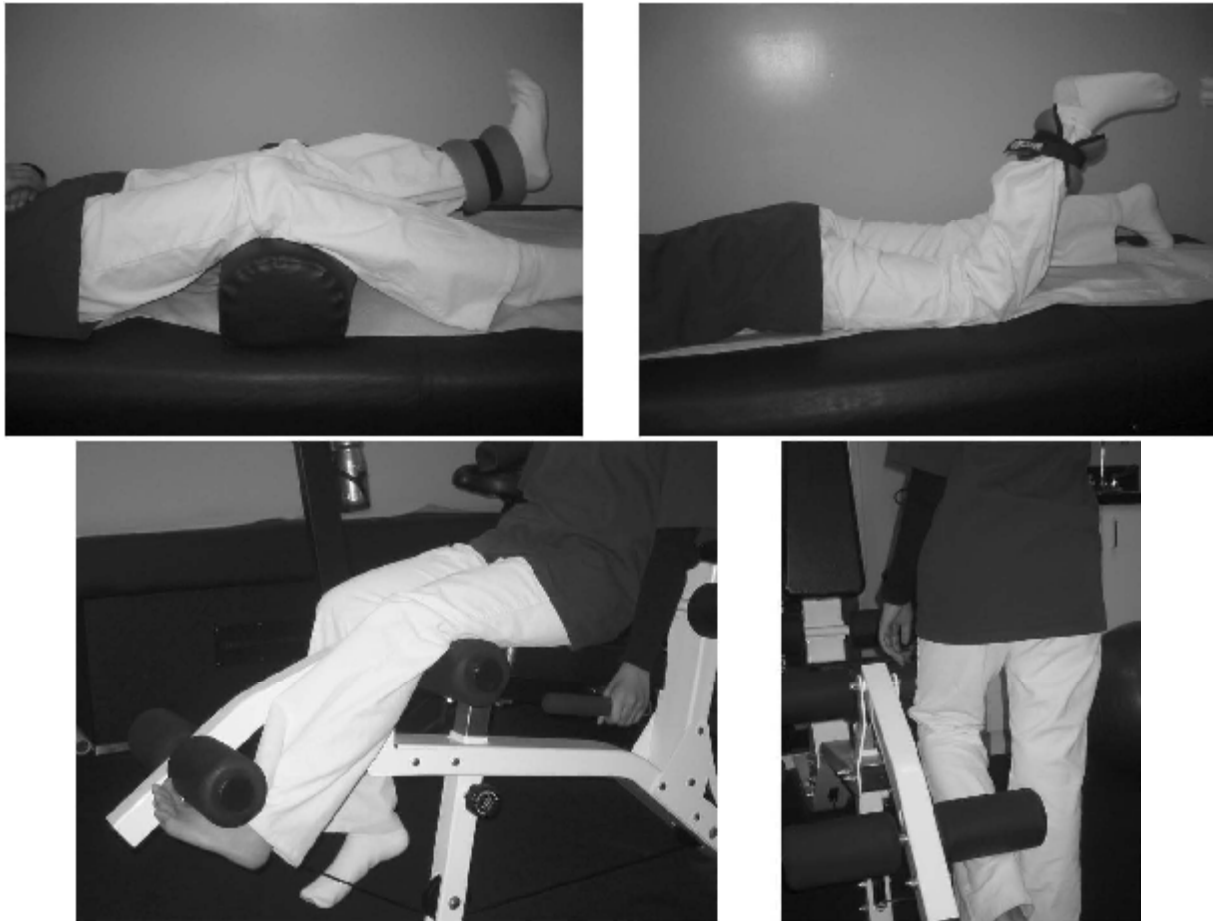
Η θεραπεία καταγμάτων κνήμης θα πρέπει να περιλαμβάνει την διόρθωση βασικών δυσλειτουργιών της κινητικής αλυσίδας (Wilder & Seth, 2004). Σύμφωνα με τους Galbraith & Lavalley (2009) αυτό μπορεί να επιτευχθεί με χειροπρακτικές μεθόδους που θα εκτελούνται από το φυσικοθεραπευτή. Βασικός στόχος της δια χειρός θεραπείας είναι η αποκατάσταση των κινήσεων των αρθρώσεων στο αρχικό τους εύρος για αποφυγή δυσκαμψιών και συγκάμψεων αλλά και η βελτίωση της συμμετρίας των μυών και των μαλακών

μορίων που έχουν επέλθει λόγω της ακινητοποίησης και, τέλος, η αποκατάσταση της μέγιστης δυνατής λειτουργίας του σώματος ως μονάδας (Galbraith & Lavalley, 2009). Η διόρθωση των μυοσκελετικών δυσλειτουργιών μπορεί να βελτιώσει τον πόνο και τη συνολική λειτουργία και μπορεί να συντελέσει στην πρόληψη της επανεμφάνισης του προβλήματος. Η δια χειρός θεραπεία χρησιμοποιείται συνήθως στην αντιμετώπιση του πόνου και άλλων τραυματισμών των κάτω άκρων έχοντας το πλεονέκτημα πως βελτιώνει τη λειτουργικότητα και συνεπώς την καθημερινότητα του ασθενούς (Howell et al., 2006).

Στην έρευνα των Salehoun & Pardisnia (2007), πραγματοποιήθηκε μυοπεριτονιακή απελευθέρωση στον τετρακέφαλο, στους οπίσθιους μηριαίους, στους προσαγωγούς καθώς και στους μύες της τραυματισμένης περιοχής της κνήμης. Για να λυθούν συμφύσεις στους μαλακούς ιστούς εφαρμόστηκε "πακέτο" θερμότητας για 15 λεπτά ακολουθούμενο από χειρωνακτική μυοπεριτονιακή απελευθέρωση των καθορισμένων περιοχών οι οποίες είχαν καθοριστεί με ψηλάφηση (Salehoun & Pardisnia, 2007). Μετά την ολοκλήρωση της απελευθέρωσης, πραγματοποιήθηκαν παρατεταμένες εκτάσεις των κατάλληλων μυών για 30 δευτερόλεπτα ακολουθούμενες με εφαρμογή πάγου για δέκα λεπτά. Αυτό επαναλαμβάνονταν δυο φορές την εβδομάδα για έξι εβδομάδες. Στη συνέχεια, η ασθενής ακολούθησε ασκήσεις ενδυνάμωσης και ROM καθώς και ασκήσεις του καμπτήρα μυ του αυχένα και σταθερότητας του κορμού για όλη τη διάρκεια της θεραπείας. Η συχνότητα της θεραπείας αυξήθηκε σε τρεις φορές την εβδομάδα (Salehoun & Pardisnia, 2007). Η αποκατάσταση των καταγμάτων στο έπαρμα της κνήμης ακολουθεί δραστηριότητες όπως η ποδηλασία αλλά και οι πιέσεις ποδιών. Οι ασκήσεις με ελαστικούς μιάντες και το τζόκινγκ είναι επίσης κατάλληλες. Για την αύξηση του εύρους κίνησης του γόνατος χρησιμοποιήθηκε, η παθητική κάμψη και έκταση των γονάτων με κινητοποίηση. Αρχικά διερευνήθηκαν οι ασκήσεις της κλειστής κινητικής αλυσίδας όπως τα squat στον τοίχο και τα squat στον τοίχο με ένα πόδι (Salehoun & Pardisnia, 2007).



Εικόνα 4.4. Ασκήσεις με φυσιόμπαλα, σε όρθια θέση (Salehoun & Pardisnia, 2007)



Εικόνα 4.5. Ασκήσεις κινητικής αλυσίδας squat, ασκήσεις ανόρθωσης τετρακέφαλων, ιγνυακού τένοντα και κνήμης, με βαράκια σε θέση κατάκλισης και σε όρθια θέση (Salehoun & Pardisnia, 2007)

Οι ασκήσεις ανόρθωσης των τετρακέφαλων, του ιγνυακού τένοντα και της κνήμης εισήχθησαν αργότερα στο πρόγραμμα άσκησης προκειμένου να σταθεροποιήσουν και να ενδυναμώσουν το γόνατο (Heijne et al., 2004). Οι ασκήσεις στον τετρακέφαλο και τον ιγνυακό τένοντα πραγματοποιήθηκαν με βαράκια των πέντε κιλών αρχικά σε θέση κατάκλισης ενώ σταδιακά υιοθετήθηκε βαράκι δέκα κιλών σε όρθια στάση (Εικ. 4.5). Μέρος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν και το στατικό ποδήλατο.

4.9 Η ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

Πέρα από τις ασκήσεις που εκτελεί ο ίδιος ο φυσικοθεραπευτής στον ασθενή, πολύ μεγάλη σημασία έχουν και οι ιδιοδεκτικές ασκήσεις που πρέπει να εκτελέσουν οι ασθενείς, όταν βέβαια έχουν φτάσει στο απαιτούμενο λειτουργικό επίπεδο για την εκτέλεση αυτών των ασκήσεων (Galbraith & Lavallee, 2009). Μελέτες έχουν αποδείξει τη σημασία της ιδιοδεκτικής άσκησης ισορροπίας στην αποκατάσταση καταγμάτων κνήμης, η οποία έχει καίρια σημασία στην νευρομυϊκή εκπαίδευση (Galbraith & Lavallee, 2009, Salehoun & Pardisnia, 2007). Αυτό γίνεται με ασκήσεις όπως η στάση στο ένα πόδι (one leg

stance), η σανίδα ισορροπίας και η σανίδα ταλάντευσης (τραμπολίνο). Η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας αυξάνει την κιναισθησία και συνεπώς την αποτελεσματικότητα των μυών των αρθρώσεων που καθορίζουν τη στάση και την ισορροπία του σώματος. Με τον τρόπο αυτό το σώμα είναι ικανό να αντιδρά στη δυσαρμονία των επιφανειών που καλείται να βαδίσει και να τρέξει και αποτελεί σημείο κλειδί στην πρόληψη ενός νέου τραυματισμού (Galbraith & Lavallee, 2009).

Στην έρευνα των Salehoun & Pardisnia (2007), ο ασθενής έπρεπε να εκτελέσει και με τα δυο πόδια κινήσεις ραχιαίων και πελματιαίων κάμψεων σε σανίδα rocker χρησιμοποιώντας τον τοίχο για στήριγμα. Στις επόμενες εβδομάδες η σανίδα rocker αντικαταστάθηκε από πολυαξονική σανίδα ισορροπίας (wobble board) και ο ασθενής έπρεπε να επαναλάβει όλες τις προηγούμενες ασκήσεις χωρίς να χρησιμοποιεί τον τοίχο για στήριγμα (Salehoun & Pardisnia, 2007). Στο επόμενο στάδιο του προγράμματος αποκατάστασης, χρησιμοποιήθηκαν σανδάλια ισορροπίας που απαιτούσαν πολύ καλύτερη ισορροπία και σταθερότητα (Εικ. 4.6). Προκειμένου να βελτιωθεί η ιδιοδεκτική ανταπόκριση του ασθενούς, καθιερώθηκε επίσης το πέταγμα της μπάλας μεταξύ θεραπευτή και ασθενούς σε συνδυασμό με τα σανδάλια ισορροπίας (Salehoun & Pardisnia, 2007).



Εικόνα 4.6. Ιδιοδεκτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης κνήμης (Salehoun & Pardisnia, 2007)

Η ιδιοδεκτικότητα έχει πολύ μεγάλη σημασία για τους περισσότερους τραυματισμούς στο γόνατο (Heijne et al., 2004). Οι ασκήσεις αυτού του είδους

χρειάζονται ελάχιστο ή καθόλου εξοπλισμό σε μια χειροπρακτική αποκατάσταση. Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα αποκατάστασης είναι τα step up, τα step down και τα ¼ squat. Επίσης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στις ασκήσεις σταθερότητας και ισορροπίας μια φυσιόμπαλα η οποία είναι φτηνή με πολλές λειτουργίες (εικ. 4.6). Επίσης, έχουν προταθεί και πολλά μοτίβα ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (PNF) τα οποία ενισχύουν την περιστροφική κίνηση του γόνατος (Heijne et al., 2004).

4.10 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΓΜΑ ΤΩΝ ΚΝΗΜΙΑΙΩΝ ΚΟΝΔΥΛΩΝ

Η αδυναμία των μυών να ελέγξουν την άρθρωση του γόνατος, ειδικά των τετρακεφάλων, αποτελεί συνηθισμένη επιπλοκή (Gaston et al., 2005). Η λειτουργική αποκατάσταση που ακολουθεί τον τραυματισμό των συνδέσμων του γόνατος έχει διερευνηθεί διεξοδικά (Gaston et al., 2005). Τα ευρήματα της μελέτης των Gaston et al. (2005) δείχνουν πως η λειτουργία των τετρακεφάλων διαταράσσεται για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά από κάταγμα στους κνημιαίους κονδύλους. Οι ερευνητές διαπίστωσαν πως μόνο το 14% των ασθενών είχε πετύχει να αποκαταστήσει την μυϊκή ισχύ των τετρακεφάλων του σε φυσιολογικά επίπεδα ένα χρόνο αργότερα, ενώ μόνο το 30% παρουσίαζε και πάλι φυσιολογική μυϊκή ισχύ στους ιγνυακούς τένοντες κατά την επανεξέταση.

Διαπιστώθηκε επίσης πως περισσότερο από το 20% των ασθενών εμφάνιζε σοβαρή σκληρότητα στο γόνατο ένα χρόνο μετά τον τραυματισμό. Η μελέτη των Gaston et al (2005), είναι η πρώτη μελέτη που χρησιμοποιεί ένα αντικειμενικό αποτέλεσμα για να αξιολογήσει τη λειτουργικότητα μετά από κατάγματα στους κνημιαίους κονδύλους. Το δυναμόμετρο Biodex έχει αποδειχθεί πως αποτελεί μια αξιόπιστη συσκευή για την αξιολόγηση της μυϊκής λειτουργίας και η εγκυρότητα της ισοκινητικής μέτρησης έχει αναγνωριστεί βιβλιογραφικά (Pincivero et al., 1997). Οι ασθενείς με μοτίβα πιο σοβαρών καταγμάτων ήταν πιο αδύναμοι κατά την αρχική αξιολόγηση αλλά είχαν επιτύχει τα ίδια επίπεδα μετά από ένα χρόνο. Η αρχική διαφορά δεν είχε στατιστική σημασία, πιθανώς επειδή αυτά τα πιο σύνθετα κατάγματα ήταν πολύ λίγα. Ωστόσο, είναι πιθανό να υπάρχει κάποια διαφορά στο ρυθμό αποκατάστασης της μυϊκής λειτουργίας μετά από μοτίβα σοβαρότερων καταγμάτων. Ένα ακόμη σημείο πιθανής κριτικής έγκειται στην χρήση του μη τραυματισμένου άκρου για τον έλεγχο. Έχει αναφερθεί πως είναι λίγες οι διαφορές μεταξύ δεξιού και αριστερού άκρου αναφορικά με τη μυϊκή δύναμη, ακόμη και για τα αθλήματα που συνεπάγονται την κυρίαρχη χρήση ενός κάτω άκρου για κλότσημα (Pincivero et al., 1997).

Οι ισοκινητικές μετρήσεις αποτελούν χρήσιμο ερευνητικό εργαλείο (Gaston et al., 2005). Τα αποτελέσματα δίνουν στους γιατρούς αντικειμενικά δεδομένα σχετικά με το τι συμβαίνει στη λειτουργία των μυών μετά από τραυματισμό, δίνοντάς τους την δυνατότητα να συμβουλεύουν τους ασθενείς

τους αναλόγως (Gaston et al., 2005). Υπάρχουν λίγες μελέτες με αντικειμενικά λειτουργικά αποτελέσματα μετά από κατάγματα στα κάτω άκρα στη διεθνή βιβλιογραφία. Οι περισσότερες είναι αναδρομικές και τα ευρήματα δεν είναι, επομένως, άμεσα συγκρίσιμα. Στην έρευνα των Honkonen et al. (1997) εξετάστηκε η μυϊκή ισχύ μετά από κάταγμα στον κνημιαίο κόνδυλο. Το μέσο έλλειμμα ροπής στους τετρακέφαλους του τραυματισμένου άκρου ήταν 16% στις 189°, ενώ το αντίστοιχο έλλειμμα στους ιγνυακούς τένοντες ήταν 8%. Αν και αυτά τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με τη μελέτη των Gaston et al. (2005), η αξιολόγηση των λειτουργικών αποτελεσμάτων έγινε κατά μέσο όρο επτά χρόνια μετά τον τραυματισμό, γεγονός που μπορεί να περιορίζει την κλινική σχετικότητα των αποτελεσμάτων. Οι ασθενείς με κάταγμα στον κνημιαίο κόνδυλο διατρέχουν 20% κίνδυνο να εμφανίσουν ως κατάλοιπο ακαμψία στον ένα χρόνο και στις περισσότερες περιπτώσεις, η αποκατάσταση της λειτουργικότητας των μυών θα είναι ακόμη ατελής σε αυτό το στάδιο (Gaston et al., 2005).

4.10.1 Διάρκεια προπόνησης

Κατά τη διάρκεια της προπόνησης θα πρέπει ο αθλητής να:

1. Φορά ελαφρύ τύπο και εξειδικευμένη με το άθλημα υπόδηση, διασφαλίζοντας την επαρκή απορρόφηση κραδασμών. Η αντικατάστασή του να γίνεται κάθε 500-700Km περίπου απόστασης τρεξίματος.
2. Αυξάνει βαθμιαία την ένταση της προπόνησης κατά την περίοδο πολλών εβδομάδων εισάγοντας προπόνηση με διαλλείματα, ανεβαίνοντας λόφους, κάνοντας αλτικές ασκήσεις με υψηλή ένταση και εξειδικευμένες ασκήσεις για το άθλημα μετά από περίπου 6 εβδομάδες βαθμιαίας προπόνησης.
3. Ξεκινά η προπόνηση σε επιφάνειες που απορροφούν τους κραδασμούς στην μεγαλύτερη έκτασή τους, π.χ. προοδευτικά σε συνθετικό γήπεδο, άσφαλτος επιπέδου στη συνέχεια σε γρασίδι, άμμο και ανομοιόμορφο έδαφος και όλα αυτά μαζί να ποικίλλουν στην επιφάνεια προπονήσεως.
4. Διατηρεί κατάλληλη πρόσληψη διατροφικού ασβεστίου (ελάχιστο 1000 mg/μέρα), ο αθλητής ώστε ο αθλητής να επιτύχει μια υγιεινή ανόργανη οστική κατάσταση κατά την διάρκεια της οστικής δημιουργίας και επαναδημιουργίας (Ραφαηλίδης και συν., 2009).

4.11 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ (ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)

4.11.1 Καλή Φυσική Κατάσταση

Η συχνότητα τραυματισμών γίνεται έντονη σε περιπτώσεις όπου η κινητικότητα υποβαθμίζεται και σε αντικατάσταση θεωρηθεί ότι πρέπει να μπει η δύναμη. Η κούραση αποτελεί έναν ακόμα παράγοντα, σχετικά με τη φυσική κατάσταση που ευνοεί την εμφάνιση των τραυματισμών. Όταν επέλθει η κούραση του μυοσκελετικού συστήματος, τροποποιείται η ταχύτητα της νευρομυϊκής αντίδρασης με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται ανισορροπία στη λειτουργία των συναγωνιστών και ανταγωνιστών μυών και αυτό επειδή η

χάλαση, η οποία πρέπει να ακολουθήσει, μετά από μια έντονη μυϊκή συστολή, δεν επέρχεται φυσιολογικά αλλά με καθυστέρηση (Ραφαηλίδης και συν., 2009).

4.11.2 Κακή φυσική κατάσταση

Κακή φυσική κατάσταση σημαίνει:

- α) Έλλειψη αντοχής και ικανότητας οστών, τενόντων, συνδέσμων, αρθρικών θυλάκων.
- β) Έλλειψη απόκτησης πλήρους εύρους τροχιάς μιας ή περισσότερων αρθρώσεων (ιδίως μεγάλων και κεντρικών).
- γ) Απουσία νευρομυϊκού συντονισμού, π.χ. μειωμένη χρονικά απάντηση του μυ σ' ένα αισθητικό ερέθισμα ή μειωμένη ιδιοδεκτική πληροφόρηση είναι προάγγελος κακής λειτουργίας του νευρομυϊκού συστήματος (Ραφαηλίδης και συν., 2009)

4.12 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΘΛΗΤΗ

Η πρόληψη αποτελεί την καλύτερη μέθοδο αντιμετώπισης κάθε τραυματισμού που οφείλεται σε καταπόνηση (Metzl & Metzl, 2004).

Σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μεγάλη σημασία έχει ο έλεγχος εκτέλεσης των δραστηριοτήτων του αθλητή (Στεργιούλας, 1992). Αρκετές φορές οι λειτουργικές δραστηριότητες πρέπει να ακολουθούν μία αυξανόμενη προοδευτική επιβάρυνση, η οποία δίνει ασφάλεια στην επιστροφή του αθλούμενου. Παρ' όλα αυτά, πολλοί αθλητές δεν εκτελούν σωστά τις ασκήσεις, αν ο φυσικοθεραπευτής δεν ελέγχει την εκτέλεση των ασκήσεων, δίνοντας μόνο γενικές οδηγίες χωρίς να βρίσκεται κοντά στους τραυματίες (Στεργιούλας, 1992). Σημαντικές δραστηριότητες για το πρόγραμμα αποκατάστασης, όπως το τζόκινγκ, αφήνονται στη τύχη και στη διάθεση του αθλούμενου (Στεργιούλας, 1992).

Όταν το πρόγραμμα αποκατάστασης οδεύει στη τελική ευθεία, σημαντικό ρόλο παίζει το περιβάλλον στο οποίο ασκείται ο αθλούμενος. Καλύτερα είναι οι ασκήσεις να εκτελούνται στον αγωνιστικό χώρο του αθλήματος, αφού έτσι η απόδοσή του μπορεί να αυξάνεται, με την αίσθηση της σιγουριάς που του δίνει το άμεσο περιβάλλον (στο οποίο έχει διαθέσει πολλές ώρες αγώνων και προπονήσεων) (Στεργιούλας, 1992). Ο αθλούμενος δεν πρέπει να βιάζεται να επιστρέψει στην αγωνιστική δραστηριότητα γιατί, αν δεν αποκτήσει όλες τις πριν τον τραυματισμό ικανότητες, υπάρχει πάντοτε κίνδυνος της υποτροπής. Έτσι λοιπόν είναι απαραίτητη η επίβλεψη από τον φυσικοθεραπευτή. Αν οι ασκούμενοι αντιληφθούν ότι ο φυσικοθεραπευτής δεν τους ελέγχει, τότε, αφ' ενός μεν δυσαρεστούνται, αφ' ετέρου δε, χάνουν τη διάθεσή τους ν' ακολουθήσουν σωστά κάποιες οδηγίες. Οπότε το τελικό αποτέλεσμα δεν είναι το προσδοκώμενο και οι αθλητές κάνουν λάθη (Στεργιούλας, 1992).

Οργανώνοντας ένα πρόγραμμα αποκατάστασης με φαντασία και επιλέγοντας χώρους για τις ατομικές και ομαδικές ασκήσεις, δίνεται η ευκαιρία σ' όλους τους συμμετέχοντες αθλούμενους να εργάζονται με αρμονία, διάθεση,

ευχαρίστηση και ικανοποίηση. Για την όσο καλύτερη επιτυχία ενός προγράμματος αποκατάστασης, πρέπει από την αρχή μέχρι τη συμμετοχή στην ομαδική προπόνηση και τους αγώνες, στη διαδικασία της προοδευτικής επιβάρυνσης, να υπάρχει επίβλεψη και έλεγχος ως προς την εκτέλεση των δραστηριοτήτων (Στεργιούλας, 1992).

4.12.1 Τζόκινγκ

Το τζόκινγκ αποτελεί δραστηριότητα με μεγάλες επιβαρύνσεις στο μυοσκελετικό σύστημα (Στεργιούλας, 1992). Ο τραυματισμένος αθλητής πρέπει να έχει την υπομονή για ν' αρχίσει το τζόκινγκ που καθορίζει το βαθμό αποκατάστασής του. Το τρέξιμο θα πρέπει να γίνεται σε επίπεδη επιφάνεια ή μέτρια σταθερή επιφάνεια (Metzl & Metzl, 2004; Butler, 2007). Οι αλλαγές στην ένταση, την δραστηριότητα και το είδος του εδάφους θα πρέπει να εφαρμόζονται σταδιακά. Θα πρέπει επίσης ο ασθενής να φοράει υποδήματα με καλή απορρόφηση των κραδασμών τα οποία θα αντικαθίστανται όταν χρειάζεται (Metzl & Metzl, 2004).

Τα 100-200 μέτρα στην αρχή είναι αρκετά για να δείξουν αν η πορεία του αθλητή είναι θετική και δε πονάει (Στεργιούλας, 1992). Ο ρυθμός του τζόκινγκ αρχικά, είναι βραδύς, μικρής επιβάρυνσης και προοδευτικά αυξάνεται η ένταση. Έτσι δίνεται η ευκαιρία στον αθλητή να αυξήσει τις προσαρμογές του και να δώσουν το ερέθισμα για πλήρη ανάκτηση. Κριτήριο πάντοτε πρέπει να αποτελεί το όριο του πόνου, καθώς ο αθλητής πρέπει ν' αναφέρει στο προπονητή κάθε τι που συμβαίνει στη διαδικασία αυτή (Στεργιούλας, 1992). Αν ο αθλητής πονάει, ακολουθείται το πρόγραμμα της προηγούμενης μέρας. Ασκήσεις ταχύτητας προστίθενται, όταν επιτευχθεί μία ικανοποιητική πρόοδος στο τζόκινγκ και ο αθλητής μπορεί να καλύψει μια απόσταση 2.000 μέτρων σχετικά γρήγορα (Στεργιούλας, 1992).

4.12.2 Άλματα

Όταν ο ρυθμός των δρομικών δραστηριοτήτων έχει αυξηθεί στο πρόγραμμα προστίθενται ασκήσεις όπως τ' άλματα και οι αναπηδήσεις (Στεργιούλας, 1992). Σκοπός των ασκήσεων αυτών είναι να επιτευχθεί ικανοποιητική ισορροπία, ενώ μπορεί να είναι ένδειξη ότι έχει επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό επίπεδο αντοχής. Όταν στο πρόγραμμα αποκατάστασης χρησιμοποιούνται άλματα, στην αρχή γίνονται μικρές αναπηδήσεις στα δύο πόδια, στη συνέχεια στο υγιές πόδι και προοδευτικά στο τραυματισμένο. Εφόσον αυτές οι ασκήσεις γίνονται με ευκολία η πρόοδος συνεχίζεται σε αναπηδήσεις με τη βοήθεια ενός σχοιניού, στα δύο πόδια και κατόπιν στο γερό, στο τραυματισμένο και εναλλάξ. Ένα αποτελεσματικό επίπεδο αθλητή είναι περίπου 100 άλματα, δείχνοντας ότι η πορεία απόδοσης ως προς τη δύναμη και αντοχή είναι θετική (Στεργιούλας, 1992).

4.12.3 Ατομικές ασκήσεις

Γίνονται με σκοπό ο αθλούμενος να επανακτήσει την ισορροπία και συντονισμό που χάνονται μετά τον τραυματισμό (Στεργιούλας, 1992). Μία δραστηριότητα που εκτελείται σε πολλά αθλήματα και η κιναισθητική εικόνα της οποίας χάνεται, είναι το τρέξιμο προς τα πίσω. Η άσκηση αυτή αρχικά εκτελείται με βάδιση πίσω και πλάγια με ταχύτητα που αυξάνεται βαθμιαία. Στη συνέχεια ενσωματώνεται στο πρόγραμμα αποκατάστασης το τζόκινγκ με την ίδια φορά και με αυξανόμενο ρυθμό. Όταν αυτές οι δύο δραστηριότητες εκτελούνται με ευκολία προστίθενται δραστηριότητες στις κερκίδες του σταδίου (ή σε μια πλαγιά). Αυτές οι ασκήσεις είναι σημαντικές και ωφέλιμες αφού δείχνουν αν ο αθλούμενος βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο και μπορεί να επιστρέψει σε αγωνιστικό επίπεδο (Στεργιούλας, 1992). Αρχικά, ανεβαίνει τα σκαλιά τρέχοντας και κατόπιν κατεβαίνει αργά, κατόπιν επαναλαμβάνει τη διαδικασία αυτή ανεβαίνοντας και κατεβαίνοντας με τζόκινγκ. Στο στάδιο αυτό της αποκατάστασης μπορεί προστεθούν γίνουν ασκήσεις με συνασκούμενους (Στεργιούλας, 1992).

4.12.4 Δραστηριότητες σε γκρουπ

Όταν ο αθλούμενος είναι σε θέση να εκτελέσει τις ατομικές ασκήσεις με ευκολία, πρέπει να αρχίσει δραστηριότητες σε ομάδα (Στεργιούλας, 1992). Αν οι αθλητές συμμετέχουν σε οργανωμένες αθλητικές ομάδες, είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει επικοινωνία μεταξύ των προπονητών προκειμένου να αποφευχθούν τα σοβαρά λάθη κατά την άσκηση (Metzl & Metzl, 2004).

Οι δραστηριότητες σε γκρουπ βοηθούν στη βελτίωση του χρόνου αντίδρασης και ο αθλητής τρέχει προσπερνώντας το συναθλητή του κόβοντας δεξιά, αριστερά, μπροστά, πίσω (Στεργιούλας, 1992). Ο αθλητής μπορεί να φορέσει τα παπούτσια του αθλήματός του και συνεχίζοντας τη διαδικασία προστίθενται ασκήσεις κύκλων ή ελιγμών σχήματος Z ή S. Αυτές γίνονται στην αρχή αργά και κατόπιν με μεγάλη ταχύτητα (Στεργιούλας, 1992).



Εικόνα 4.7. Εκπαίδευση αθλητή (Metzl & Metzl, 2004)

Σε αρκετές περιπτώσεις ο αθλητής μπορεί να εκτελέσει και λίγες ειδικές ασκήσεις του αθλήματος και κατόπιν ασκήσεις σε ομάδες. Σε καθημερινή βάση πρέπει ο αθλητής να ασκηθεί ατομικά στην αρχή σε κοψίματα, σταμάτημα, στροφές με το μέσο του παιγνιδιού (Στεργιούλας, 1992). Κατόπιν συνεχίζονται οι ασκήσεις με ένα αντίπαλο, δύο αντιπάλους, τρεις αντίπαλους. Οι ομαδικές ασκήσεις σ' αυτή τη φάση εκτελούνται μέχρις ότου ο αθλητής να είναι σε θέση να κάνει άλματα, να κινείται και να μαρκάρει στην ίδια περιοχή. Σ' αυτή τη φάση το γκρουπ δεν ξεπερνά τα έξι άτομα. Κατόπιν στην ομάδα μπορεί να συμμετάσχουν πάνω από δέκα άτομα και η ένταση των ασκήσεων αυξάνεται. Όλη αυτή η προσαρμογή εξοπλίζει τον αθλητή με θάρρος, αυτοπεποίθηση και αποβάλλει το φόβο, αφού συμμετέχει ενεργά σ' όλες τις φάσεις, που μπορεί να συμβούν στο παιχνίδι (Στεργιούλας, 1992).

4.12.5 Επιστροφή στην αγωνιστική δραστηριότητα

Αφού εκτιμηθεί ότι ο αθλητής έχει φτάσει σε ικανοποιητικό επίπεδο απόδοσης και εκτελεί όλες τις δραστηριότητες χωρίς πόνο με τη μέγιστη δύναμη, δίνεται άδεια στον αθλητή να επιστρέψει στο παιχνίδι (Στεργιούλας, 1992). Η μεγάλη χρονική διάρκεια που απουσίασε από τους αγώνες προσδίδει κάποιο φόβο στον αθλούμενο, ο οποίος πρέπει, παρ' ότι εκτελεί όλες τις ασκήσεις και όλα τα τεστ με επιτυχία, να προετοιμαστεί και ψυχολογικά, γιατί ο μεγαλύτερος κριτής της επιτυχημένης αποκατάστασης είναι το παιχνίδι (Στεργιούλας, 1992).

4.13 ΚΑΤΑΓΜΑ ΚΝΗΜΗΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΜΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η θεραπεία και η απόφαση σχετικά με το χρόνο της επιστροφής στην ενεργό δράση μπορεί να έχουν καίρια σημασία για την καριέρα ενός αθλητή (Gigis et al., 2011). Στην έρευνα των Gigis et al (2011), παρουσιάζεται μια περίπτωση ενός επαγγελματία ποδοσφαιριστή που υπέστη κάταγμα λόγω καταπόνησης στο πρόσθιο φλοιό της κνήμης.



Εικόνα 4.8. α) Προσθιοπίσθιες και πλάγιες ακτινογραφίες που δείχνουν την περιοχή της κάκωσης, β) Η κνήμη του ασθενή μετά από ενδομελική ήλωση καθώς και τρυπανισμό που διεξήχθη στην περιοχή του κατάγματος (Gigis et al., 2011)

Μετά από μια μακρά περίοδο συντηρητικής αποκατάστασης και εντέλει επιστροφή του αθλητή στις αγωνιστικές του δραστηριότητες η κάκωση υποτροπίασε και εμφάνισε κατάγμα και στην περόνη, με αποτέλεσμα να υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση με ενδομυελική ήλωση (Εικ. 4.8α, 4.8β) (Gigis et al., 2011).

Ο ασθενής, μπορούσε να φέρει βάρος εν μέρει και παράλληλα να κινείται με πατερίτσες για δυο εβδομάδες, ενώ αμέσως μετά την εγχείρηση ο αστράγαλος και το γόνατο κινητοποιήθηκαν σε πλήρες εύρος (Gigis et al., 2011). Η φυσικοθεραπεία συνεχίστηκε μέχρι και την έκτη εβδομάδα μετά την επέμβαση, ενώ στη συνέχεια επιτράπη στον ασθενή να ξεκινήσει τζόκινγκ και τρέξιμο. Δυο μήνες μετά την επέμβαση η ακτινογραφία έδειξε σημάδια αποθεραπείας και επιτράπη στον ασθενή, να αρχίσει και πάλι να ασκείται με μπάλα (Εικ. 4.8). Αμέσως μόλις συμπλήρωσε την ένατη εβδομάδα επέστρεψε στις φυσιολογικές του δραστηριότητες μαζί με την υπόλοιπη ομάδα του.

Η διαχείριση των τραυματισμών των οστών λόγω καταπόνησης θα πρέπει να βασίζεται στο σημείο και το βαθμό σοβαρότητας του τραυματισμού. Αυτές οι λεπτομέρειες δίνουν μια εικόνα σχετικά με τις φθορές που έχουν συσσωρευτεί αλλά και αν αποτελεί τραυματισμό μεγάλου ή μικρού ρίσκου (Gigis et al., 2011).



Εικόνα 4.9. Δυο μήνες μετά την επέμβαση φαίνεται να έχει ξεκινήσει η διαδικασία επούλωσης (Gigis et al., 2011)

Οι αποφάσεις που αφορούν τη θεραπεία θα πρέπει να λαμβάνονται μόνο αφού ληφθούν προσεκτικά (Gigis et al., 2011). Επίσης θα πρέπει να λαμβάνεται το είδος και η διάρκεια των συμπτωμάτων, το μοτίβο του κατάγματος και το επίπεδο του ανταγωνισμού. Οι αποφάσεις αναφορικά με την επιστροφή στην ενεργό δράση για τους αθλητές που έχουν υποστεί κατάγματα κόπωσης υψηλού ρίσκου λαμβάνονται δυσκολότερα σε σύγκριση με τα κατάγματα χαμηλού ρίσκου (Gigis et al., 2011). Σύμφωνα με τον Diehl & Best (2006), οι αθλητές

που ασχολούνται με αθλήματα έντονου ανταγωνισμού και οι οποίοι πιέζουν περισσότερο αυτά τα σημεία (π.χ. κνήμη) διατρέχουν και μεγαλύτερο κίνδυνο το κάταγμά τους να επιδεινωθεί πιο γρήγορα αλλά και να τραυματιστούν εκ νέου και θα πρέπει να υποβάλλονται σε επιθετική αγωγή.

Επίσης, οι Diehl & Best (2006), υποστηρίζουν πως οι αθλητές με κατάγματα κόπωσης στον πρόσθιο φλοιό της κνήμης μπορούν να επιστρέψουν στην ενεργό δράση γρηγορότερα εφόσον υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση συγκριτικά με τη συντηρητική αγωγή. Η χειρουργική επέμβαση μπορεί να επιταχύνει την αποκατάσταση του κατάγματος, να τους επιτρέψει να ξαναγυρίσουν στην δράση νωρίτερα, να προλάβει νέα κατάγματα και την καταστροφική πρόοδο ενός κατάγματος που ήδη υπάρχει (Diehl & Best, 2006). Οι Young & Mc Alister (2006) υποστηρίζουν πως τα κατάγματα κόπωσης στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης μπορεί να βοηθηθούν με την ενδομυελική ήλωση (Young & Mc Alister, 2006). Οι Plasschaert et al (1995), έπρεπε να χρησιμοποιήσουν ενδομυελική ήλωση σε κατάγματα αυτού του είδους σε επαγγελματία χορευτή μπαλέτου μετά από έναν χρόνο ανεπιτυχούς συντηρητικής θεραπείας και μεταγενέστερη ενδομυελική ήλωση (Plasschaert et al, 1995).

Οι Bruckner et al (2000) αναφέρουν μια περίπτωση ενός αμφίπλευρου κατάγματος του πρόσθιου φλοιού της κνήμης λόγω καταπόνησης ενός ποδοσφαιριστή που υποβλήθηκε σε ενδομυελική ήλωση που είχε ως αποτέλεσμα την ικανοποιητική κλινική και ακτινογραφική αποκατάσταση του κατάγματος στη δεξιά κνήμη. Τον χειρουργήσαν μετά από πέντε χρόνια ανεπιτυχούς συντηρητικής θεραπείας η οποία συμπεριλάμβανε περιόδους ανάπαυσης, τροποποιήσεις του προγράμματος άσκησης, ασκήσεις ενδυνάμωσης για τους μύς του ποδιού και ορθώσεις στο πόδι (Bruckner et al, 2000). Οι Rolf et al (1997) αναφέρουν πως ο τρυπανισμός και η μεταμόσχευση οστού δεν υπήρξαν επιτυχείς παρόλο που θεωρητικά θα μπορούσαν να αυξήσουν την αιμάτωση των αγγείων και να ενδυναμώσουν τον επανασχεδιασμό του ποδιού (Rolf et al, 1997). Ωστόσο, ο τρυπανισμός, σε συνδυασμό με ξεκούραση για διάστημα έξι μηνών, όπως αναφέρουν οι Orava et al (1991) ήταν επιτυχής. Οι Rolf et al (1997), κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι περιπτώσεις αυτές αποδεικνύουν πως οι αθλητές με υψηλές λειτουργικές απαιτήσεις που υποφέρουν από κατάγματα αυτού του είδους θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με χειρουργείο σταθεροποίησης (Rolf et al, 1997). Οι Chang και Harris (1996) αναφέρουν πως είχαν από καλά έως εξαιρετικά αποτελέσματα σε πέντε ασθενείς στους οποίους τοποθετήθηκαν ειδικού τύπου ενδομυελικά ανοιχτά καρφιά. Οι Gigis et al (2011) σε μελέτη που πραγματοποίησαν αναφέρουν πως κανένα από τα κατάγματα δεν αποκαταστάθηκε παρά την ακινητοποίησή τους σε νάρθηκα για τρεις έως πέντε μήνες. Αυτές οι έρευνες αναφέρουν πως παρόλο που η χειρουργική επέμβαση μπορεί να είναι απαραίτητη, οι συντηρητικές μέθοδοι μπορεί επίσης να αποδειχθούν επιτυχείς και θα πρέπει να εξετάζονται, όχι όμως σε αθλητές υψηλών απαιτήσεων (Gigis et al., 2011). Η ενδομυελική

σταθεροποίηση σε συνδυασμό με τον τρυπανισμό βοηθούν τον αθλητή να επιστρέψει γρηγορότερα από το αναμενόμενο στα επίπεδα απόδοσης που είχε πριν τον τραυματισμό. Ωστόσο θα πρέπει να πραγματοποιηθούν περισσότερες έρευνες στην φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση μελλοντικά.

4.14 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩ ΤΡΙΤΗΜΟΡΙΟΥ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ

Σε περιπτώσεις όπου τα κατάγματα είναι ρωγμώδη ή σταθερά, ενδείκνυται συντηρητική θεραπεία (ακινητοποίηση με γύψο ή ελαστικό επίδεσμο) (Κοτζαηλίας, 2008). Σε περιπτώσεις συντριπτικών καταγμάτων ή αποσπαστικών με μεγάλη παρεκτόπιση, επιβάλλεται χειρουργική αντιμετώπιση, ώστε να αναταχθεί και σταθεροποιηθεί το κάταγμα (Κοτζαηλίας, 2008).

Η αποκατάσταση σε κατάγματα τριτημορίου κνήμης είναι σημαντική, αφ' ενός για την πρόληψη σοβαρών επιπλοκών (μετατραυματική αρθρίτιδα, άσηπτη νέκρωση), αλλά και αφ' ετέρου η δυσλειτουργία, αστάθεια της ποδοκνημικής επηρεάζουν αρνητικά τις γειτονικές αρθρώσεις (Κοτζαηλίας, 2008).



Εικόνα 4.10. Ενδαρθρικό κάταγμα κάτω τριτημορίου κνήμης (Κοτζαηλίας, 2008)

Αν δεν αποκατασταθούν σωστά τα κατάγματα, διαταράσσεται η ισορροπία του σώματος, επέρχεται σε βάθος χρόνου εκφύλιση και διαταραχές στις αρθρώσεις του γόνατος, ισχίου και της σπονδυλικής στήλης (Κοτζαηλίας, 2008). Η ιδιαιτερότητα των καταγμάτων της περιοχής είναι το στατικό οίδημα, το οποίο διαρκεί από 3 έως 9 μήνες (Κοτζαηλίας, 2008).

Το σύνηθες πρόγραμμα φυσικοθεραπείας χωρίζεται σε 3 στάδια: 1. ακινητοποίησης, 2. κινητοποίησης, 3. ενδυνάμωσης (Κοτζαηλίας, 2008).

1. Στάδιο ακινητοποίησης

Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας κατά την παραμονή ασθενή στο νοσοκομείο

Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση

Αξιολογείται σε όλη τη διάρκεια εφαρμογής του προγράμματος φυσικοθεραπείας, η κατάσταση της εστίας του κατάγματος (εφόσον δεν υπάρχει γύψος):

- Ø η θέση αστράγαλου (από πίσω)
- Ø οι μεταβολές στο χρώμα και δέρμα της περιοχής
- Ø η μορφή πέλματος (πλατυποδία, ιπποποδία)
- Ø οι διαταραχές της αισθητικότητας (επιπολής και εν τω βάθει)
- Ø το οίδημα της άρθρωσης
- Ø η θερμοκρασία
- Ø η ευαισθησία στην πίεση
- Ø ο έλεγχος πρόσθιων μυών της κνήμης (πτώση του ποδιού)
- Ø ο έλεγχος κατάστασης του μακρού εκτείνοντα το μέγα δάκτυλο (βασικός μυς της κανονικής βάδισης) (Κοτζαηλίας, 2008).

Σε περίπτωση που έχει τοποθετηθεί γύψος, ο φυσικοθεραπευτής ελέγχει το χρώμα, την θερμοκρασία και την κινητικότητα των δακτύλων. Σε περίπτωση που παρατηρηθούν επιπλοκές ο γιατρός πρέπει να ενημερώνεται (Κοτζαηλίας, 2008).

Εφόσον ο ασθενής δέχεται το κρύο και το πόδι είναι ελεύθερο, ο φυσικοθεραπευτής υποδεικνύει στον ασθενή να τοποθετεί πάγο στην περιοχή για 10 λεπτά πολλές φορές την ημέρα για την απορρόφηση του οιδήματος.

Πριν την έναρξη της κινησιοθεραπείας, εφαρμόζεται μάλαξη στα κάτω άκρα (Κοτζαηλίας, 2008).

Για τις ασκήσεις διατήρησης μυϊκής ισχύος χειρουργημένου ή ακινητοποιημένου σκέλους γίνονται οι εξής διαδικασίες:

- Ø ο φυσικοθεραπευτής κινητοποιεί παθητικά την επιγονατίδα επάνω-κάτω-πλάγια, ακολούθως την συμπιέζει στην άρθρωση και την αποκολλά
- Ø ο ασθενής εκτελεί ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου και οπίσθιων μηριαίων μυών
- Ø ο φυσικοθεραπευτής σταθεροποιεί με τις παλάμες του το κάτω άκρο του ασθενή από το κάτω τριτημόριο του μηρού
- Ø ο ασθενής εκτελεί απαγωγή-προσαγωγή του σκέλους, χωρίς ο φυσικοθεραπευτής να επιτρέπει την πραγματοποίηση κίνησης
- Ø ο ασθενής εκτελεί μικρού εύρους κάμψης ισχίου με το γόνατο σε έκταση
- Ø ο ασθενής εκτελεί ισομετρική σύσπαση γαστροκνημίου μυός και πρόσθιων μυών της κνήμης
- Ø ο ασθενής εκτελεί μικρού εύρους πελματιαία-ραχιαία κάμψη δακτύλων (Κοτζαηλίας, 2008).

Αυτήν την περίοδο (λόγω πόνου), ο ασθενής παραμένει πολλές ώρες στο κρεβάτι ή σε καρέκλα, τοποθετώντας το σκέλος σε ανάρροπη θέση. Ανάλογα με την επέμβαση και τις οδηγίες του ιατρού, ο ασθενής μπορεί να ξεκινήσει βάδιση χρησιμοποιώντας περιπατητήρα ή βακτηρίες (Κοτζαηλίας, 2008).

Όταν υπάρχει συμπιεστική οστεοσύνθεση, η φόρτιση καθορίζεται από τον πόνο και από τις οδηγίες του ιατρού. Σε περίπτωση που υπάρχει γύψος με ειδική προεξοχή κάτω από την πτέρνα (τακούνι), ο ασθενής βαδίζει με ελεγχόμενη φόρτιση. Αλλιώς ο ασθενής πατά σε μια ζυγαριά με το πάσχον σκέλος και βαδίζει περίπου με 5-10 κιλά φόρτιση. Ο φυσικοθεραπευτής στέκεται πάντα

δίπλα στον ασθενή και τον εκπαιδεύει στη βάδιση με βακτηρίες ή περιπατητήρα (Κοτζαηλίας, 2008).

Για το υπόλοιπο της ημέρας ο φυσικοθεραπευτής υποδεικνύει στον ασθενή πρόγραμμα ασκήσεων, το οποίο εκτελείται αρκετές φορές την ημέρα, (χρήση βοηθητικών μέσων π.χ. μπαλάκια, λάστιχα, φούσκες, σούστες, και βαράκια) (Κοτζαηλίας, 2008).

Πλάνο για την έξοδο από το νοσοκομείο

Μετατόπιση της φροντίδας. Οι χειρουργικές επιλογές σπανίζουν, ωστόσο κάποια κατάγματα λόγω καταπόνησης μπορεί τελικά να μην αποκατασταθούν από μόνα τους και να χρειαστεί στερέωση. Η πρόσθια απονευρεκτομή μπορεί επίσης να βελτιώσει τα συμπτώματα στις ιδιαίτερα σοβαρές περιπτώσεις περιορίζοντας το τράβηγμα του πέλματος. Ο καυτηριασμός του περιόστεου μπορεί επίσης να αποτελεί λύση όταν αποτύχουν οι συντηρητικές μέθοδοι αντιμετώπισης του προβλήματος (Yates, et al., 2003; Slimmon et al., 2002).

Ο ασθενής θα πρέπει να συνεχίσει και κατ' οίκον το θεραπευτικό πρόγραμμα άσκησης (Pribut, 2004). Οι ασθενείς θα πρέπει να χρησιμοποιούν εξαρτήματα όρθωσης για όλες τις δραστηριότητες άθλησης/τρεξίματος. Η απορρόφηση των κραδασμών στα αθλητικά υποδήματα μπορεί να μειωθεί κατά 55% μετά από 500 miles (Pribut, 2004). Θα πρέπει να γίνονται τροποποιήσεις σε μεθόδους, επιφάνειες και τεχνικές. Οι ασθενείς θα πρέπει να συμβουλευτούν το γιατρό τους εφόσον τα συμπτώματα εμφανιστούν ξανά (Pribut, 2004).

Μετά από κάποιο διάστημα ξεκούρασης, τροποποίηση των δραστηριοτήτων και σταδιακή ανάληψη της άσκησης, οι περισσότεροι αθλητές μπορούν να επιστρέψουν στα επίπεδα της προ-τραυματισμού δραστηριότητάς τους (Butler, 2007).

Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας όταν ο ασθενής δεν παραμένει στο νοσοκομείο

Στην περίπτωση όπου ο ασθενής δεν παραμένει στο νοσοκομείο, ο φυσικοθεραπευτής εκπαιδεύει τον ασθενή να ελέγχει αρκετές φορές την ημέρα την κατάσταση του κατάγματος στη κνήμη (είτε έχει τοποθετηθεί γύψος, είτε όχι), υποδεικνύοντάς του πρόγραμμα ασκήσεων.

Όταν δεν έχει τοποθετηθεί γύψος ο ασθενής ελέγχει:

- Ø τη μορφή δακτύλων της ποδοκνημικής
- Ø τις μεταβολές στο χρώμα και δέρμα της περιοχής
- Ø το οίδημα άρθρωσης
- Ø τη θερμοκρασία
- Ø την ευαισθησία στην πίεση
- Ø τις διαταραχές αισθητικότητας (επιπολής και εν τω βάθει)
- Ø τη θέση ποδοκνημικής (πτώση του ποδιού)
- Ø τη κινητικότητα ποδοκνημικής.

Αν η άρθρωση είναι στον γύψο, ο φυσικοθεραπευτής εκπαιδεύει τον ασθενή να ελέγχει συχνά τη θερμοκρασία, το χρώμα και τη κινητικότητα δακτύλων (Κοτζαηλίας, 2008).

Σχετικά με τις ασκήσεις διατήρησης μυϊκής ισχύος χειρουργημένου ή ακινητοποιημένου σκέλους ο ασθενής εκτελεί από ύπτια θέση:

- Ø μικρού εύρους κάμψη ισχίου (γόνατο σε έκταση)
- Ø μικρού εύρους απαγωγή-προσαγωγή του ισχίου (γόνατο σε έκταση). Η πτέρνα δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με το στρώμα
- Ø ισομετρική σύσπαση τετρακέφαλου και οπίσθιων μηριαίων μυών, γαστροκνημίου και πρόσθιων κνημιαίων μυών
- Ø ραχιαία-πελματιαία κάμψη δακτύλων (Κοτζαηλίας, 2008).

Για να αντιμετωπιστεί-πρόληψη οιδήματος, ο φυσικοθεραπευτής υποδεικνύει στον ασθενή:

- Ø αλλαγή θέσης κάτω άκρου αρκετές φορές την ημέρα (πρόληψη οιδήματος)
- Ø τοποθέτηση αρκετές την ημέρα το κάτω άκρο σε ανάρροπη θέση (μαξιλάρι κάτω από την πτέρνα)
- Ø συνεχή κινητοποίηση δακτύλων
- Ø τοποθέτηση πάγου στην ποδοκνημική κατά το πέρας των ασκήσεων (Κοτζαηλίας, 2008).

2. Στάδιο κινητοποίησης

Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση

Καθ' όλη τη διάρκεια εφαρμογής προγράμματος φυσικοθεραπείας αξιολογείται η κατάσταση της εστίας του κατάγματος ως προς:

- Ø το οίδημα
- Ø τις μυϊκές ατροφίες (δυσκαμψίες μυών, ρικνώσεις)
- Ø τις διαταραχές θερμοκρασίας, αισθητικότητας(επιπολής και εν τω βάθει)
- Ø την παραμόρφωση της άρθρωσης σε υπτιασμό ή πρηνισμό
- Ø την ομαλότητα, ρυθμικότητα βάδισης
- Ø τον έλεγχο κινητικότητας άρθρωσης (στο ξεκίνημα ενεργητικός και μετέπειτα υποβοηθούμενος). Μέτρηση πραγματοποιείται με γωνιόμετρο και καταγράφεται αναλυτικά στη κάρτα ασθενή. Επανάληψη μέτρησης στο τέλος της εβδομάδας ή κάθε 10 ημέρες (Κοτζαηλίας, 2008).

Ασκήσεις από ύπτια θέση

- Ø ο ασθενής συσπά δυνατά τους γλουτιαίους μυς
- Ø ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί την παλάμη του κάτω από την άρθρωση του γόνατος και ζητώντας από τον ασθενή να την πιέσει δυνατά στο στρώμα (Εικ. 4.11)
- Ø ο ασθενής πιέζει δυνατά στο στρώμα και ο φυσικοθεραπευτής παράλληλα τοποθετεί την παλάμη του στην οπίσθια επιφάνεια της μεσότητας της κνήμης του ασθενούς



Εικόνα 4.11. Τοποθέτηση παλάμης κάτω από την άρθρωση γόνατος (Κοτζαηλίας, 2008)

- Ø ο ασθενής εκτελεί απαγωγή-προσαγωγή κάτω άκρου (δεν επιτρέπεται η πραγματοποίησης κίνησης), με το φυσικοθεραπευτή να σταθεροποιεί με τις παλάμες του το κάτω τριτημόριο του μηρού (Κοτζαηλίας, 2008).

Ο ασθενής ακολουθώντας τις οδηγίες του φυσικοθεραπευτή έρχεται χαμηλά στο κρεβάτι, με τις ποδοκνημικές να βρίσκονται έξω από αυτό.

- Ø Ο φυσικοθεραπευτής με την μια παλάμη σταθεροποιεί το κάτω τριτημόριο της κνήμης, ενώ με την άλλη πιάνει τον ταρσό του ασθενή. Στη συνέχεια ο ασθενής εκτελεί ραχιαία-πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής, ενώ ο φυσικοθεραπευτής ασκεί ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση. Στο τέλος της κίνησης ασκείται ελεγχόμενη πίεση για την αύξηση του εύρους της (Εικ. 4.12)



Εικόνα 4.12. Σταθεροποίηση κάτω τριτημορίου κνήμης για ραχιαία και πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής (Κοτζαηλίας, 2008)

- Ø Ο φυσικοθεραπευτής με την μια παλάμη σταθεροποιεί το κάτω τριτημόριο της κνήμης, ενώ με την άλλη πιάνει τον ταρσό του ασθενή. Στη συνέχεια ο ασθενής εκτελεί ανάσπαση έσω-έξω χείλους, ενώ ο φυσικοθεραπευτής ασκεί ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση (Εικ. 4.13) (Κοτζαηλίας, 2008).

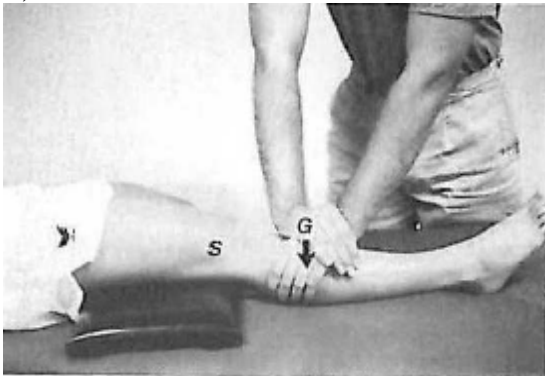


Εικόνα 4.13. Σταθεροποίηση κάτω τριτημορίου κνήμης για αύξηση εύρους κίνησης (Κοτζαηλίας, 2008)

Μετά το τέλος της κίνησης για να αυξηθεί το εύρος της ασκείται ελεγχόμενη πίεση (Κοτζαηλίας, 2008).

- Ø Ο φυσικοθεραπευτής με τη μια παλάμη σταθεροποιεί τον ταρσό του ασθενή, ενώ με την άλλη πιάνει τα δάκτυλά του. Στη συνέχεια ο ασθενής εκτελεί ραχιαία-πελματιαία κάμψη, ενώ ο φυσικοθεραπευτής ασκεί ελεγχόμενη αντίσταση στην κίνηση. Για να αυξηθεί το εύρος της κίνησης ασκείται ελεγχόμενη πίεση μετά το τέλος της κίνησης (Κοτζαηλίας, 2008).

Σχετικά με τις αρθρώσεις που είχαν κινητοποιηθεί (δυσκαμψία άρθρωσης) εφαρμόζονται τεχνικές κινητοποίησης (Εικ. 4.14 & Εικ. 4.15) (Prentice, 2007). Εφαρμόζοντας μάλαξη μειώνεται το μετατραυματικό οίδημα στη ποδοκνημική και το πόδι μετά την αφαίρεση του γυψονάρθηκα (Prentice, 2007).



Εικόνα 4.14. Οπίσθια ολίσθηση κνήμης. Βοηθά στην αύξηση κάμψης. σταθεροποίηση μηριαίου και ολίσθηση κνήμης προς τα πίσω. Ασθενής σε ύπτια κατάκλιση



Εικόνα 4.15. Οπίσθια ολίσθηση κνήμης. Αύξηση πελματιαίας κάμψης. Πόδι σταθεροποιημένο και εφαρμογή πίεσης στη πρόσθια επιφάνεια κνήμης για την παραγωγή οπίσθιας ολίσθησης.

(Prentice, 2007)

Ασκήσεις από όρθια στάση

Ο φυσικοθεραπευτής βρίσκεται πίσω από τον ασθενή (για την ασφάλειά του ασθενή).

- Ø Ο ασθενής βαδίζει σε ευθεία γραμμή με τις μύτες των ποδιών (δακτυλοβάδιση) σύμφωνα με τις οδηγίες του φυσικοθεραπευτή (Εικ. 4.16)



Εικόνα 4.16. Δακτυλοβάδιση (Κοτζαηλίας, 2008)

Ø Ο ασθενής βαδίζει στις πτέρνες σε ευθεία γραμμή (Εικ. 4.17)



Εικόνα 4.17. Βάδιση στις πτέρνες σε ευθεία γραμμή (Κοτζαηλίας, 2008)

Ø Ο ασθενής στην αρχή με ανάσπαση του έσω χείλους βαδίζει σε ευθεία γραμμή (Εικ. 4.18) και πάλι σε ευθεία γραμμή στη συνέχεια με ανάσπαση του έξω χείλους (Εικ. 4.19) (Κοτζαηλίας, 2008).



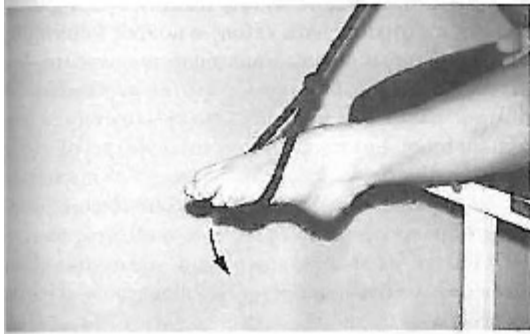
Εικόνα 4.18. Ανάσπαση έσω χείλους



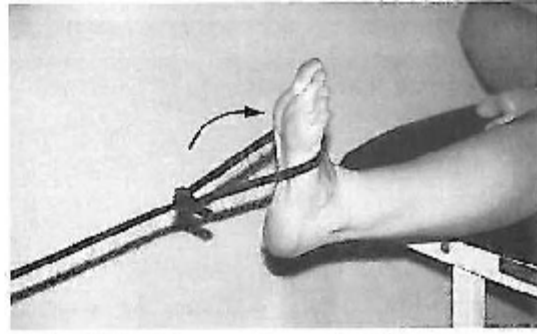
Εικόνα 4.19. Ανάσπαση έξω χείλους
(Κοτζαηλίας, 2008)

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης επιτυγχάνουν πυροδότηση μυών, αυξάνοντας τη δύναμη και την αντοχή (Εικ. 4.20- Εικ. 4.26) (Prentice, 2007).

Ισοτονικές ασκήσεις σε ανοικτές κινητικές αλυσίδες.

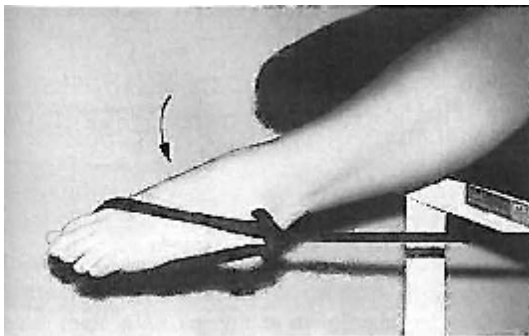


Εικόνα 4.20. Ενεργητική πελματιαία κάμψη ενάντια σε ελαστικό μίαντα. Ενδυνάμωση υποκνημίδιου, γαστροκνήμιου, συνεργών πελματιαίας κάμψης (περονιαίος, οπίσθιος κνημιαίος).

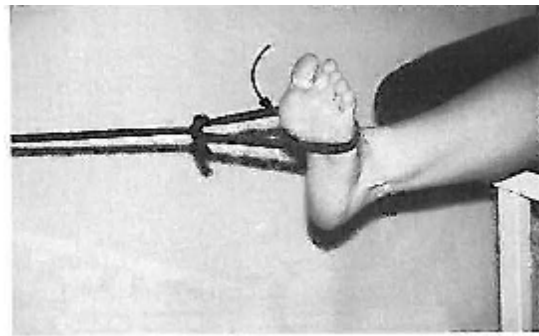


Εικόνα 4.21. Ενεργητική ραχιαία κάμψη ενάντια σε ελαστικό μίαντα. Απομόνωση, ενδυνάμωση ραχιαίων καμπτήρων.

(Prentice, 2007)



Εικόνα 4.22. Ενεργητική ανάσπαση έσω χείλους ενάντια σε ελαστικό μίαντα. Απομόνωση, ενδυνάμωση ανασπαστών έσω χείλους (οπίσθιος κνημιαίος)



Εικόνα 4.23. Ενεργητική ανάσπαση έσω χείλους ενάντια σε ελαστικό μίαντα. Απομόνωση, ενδυνάμωση ανασπαστών έξω χείλους (μακρύς, βραχύς περονιαίος)

(Prentice, 2007)

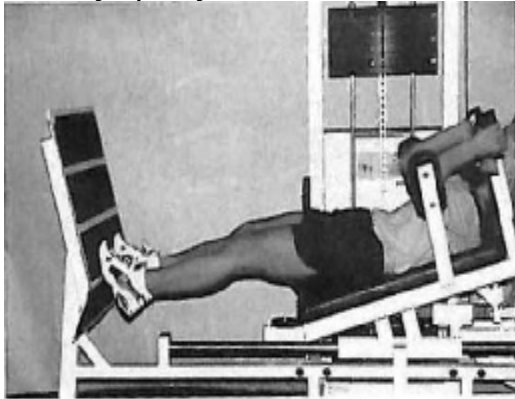


Εικόνα 4.24. Ακροστασία στο ένα άκρο. Ενδυνάμωση γαστροκνήμιου, υποκνημίδιου (γόνατο σε έκταση και κάμψη αντίστοιχα) (Prentice, 2007)

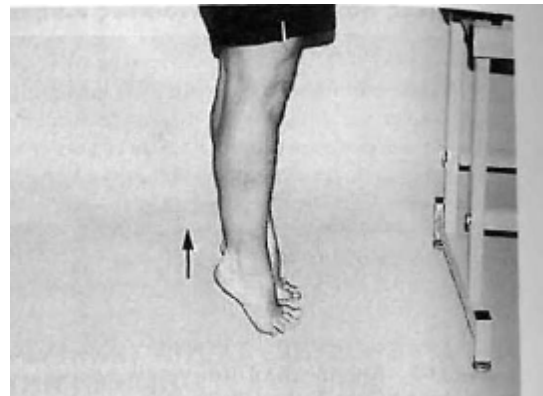
Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας από όρθια στάση

Ο φυσικοθεραπευτής βρίσκεται πίσω από τον ασθενή (για την ασφάλειά του), κρατώντας τον από τις λαγόνιες ακρολοφίες. Ο ασθενής:

- Ø κάμπτει ελαφρά τα γόνατα στις 30°
- Ø ανυψώνει το σώμα του στις μύτες των ποδιών
- Ø στη συνέχεια φέρει τα κάτω άκρα σε θέση βηματισμού με το πάσχον σκέλος μπροστά, μετατοπίζοντας όμως το βάρος του σώματος μπρος-πίσω (Κοτζαηλίας, 2008).



Εικ. 4.25. Άρση πτερνών. Ενδυνάμωση υποκνημίδιου, γαστροκνήμιου.



Εικ. 4.26. Ακροστασία με τα δύο κάτω άκρα. Ενδυνάμωση γαστροκνήμιου (γόνατο σε έκταση), υποκνημίδιου (γόνατο σε κάμψη). Ο αθλητής ανασηκώνεται με τα δύο κάτω άκρα και χαμηλώνει πάνω στην υγιή πλευρά ώσπου η πλειομετρική φόρτιση να είναι ανεκτή από την προσβεβλημένη.

(Prentice, 2007)

Ασκήσεις για το σπίτι

Εφόσον οι ασκήσεις έχουν γίνει κατανοητές, ο ασθενής τις εκτελεί και στο σπίτι (Κοτζαηλίας, 2008). Μερικές ενδεικτικές ασκήσεις είναι:

- Ø εκτέλεση οπίσθιας και πλάγιας βάδιση σε ευθεία γραμμή
- Ø βάδιση στα δάκτυλα των ποδιών σε ευθεία γραμμή (δακτυλοβάδιση)
- Ø ο ασθενής βρίσκεται σε θέση βαθύ καθίσματος. Περνά το λάστιχο κάτω από την ποδοκνημική, εκτελώντας πελματιαία κάμψη (προοδευτικά μικραίνει το μήκος του λάστιχου για αύξηση της αντίστασης)
- Ø ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση, τοποθετώντας ένα βαράκι στη ραχιαία επιφάνεια της ποδοκνημικής και ραχιαία κάμψη (αυξάνει προοδευτικά το βάρος)
- Ø ο ασθενής τοποθετεί ένα βαράκι σε μια πετσέτα στο πάτωμα. Πιάνει την πετσέτα με τα δάκτυλα του ποδιού και την μετακινεί μπρος-πίσω-δεξιά-αριστερά
- Ø ο ασθενής μετακινεί διάφορα αντικείμενα (πετραδάκια) τα οποία έχουν τοποθετηθεί στο πάτωμα, με κάμψη δακτύλων
- Ø "διαγράφει" σχήματα στο πάτωμα με το μεγάλο δάκτυλο

- Ø ανύψωση βάρους σώματος στις μύτες των ποδιών, κρατώντας για 5 δευτερόλεπτα και επαναφορά στη συνέχεια (Κοτζαηλίας, 2008).

3. Στάδιο ενδυνάμωσης

Στο στάδιο ενδυνάμωσης χρησιμοποιούνται ασκήσεις με μηχανικά μέσα, π.χ.

- Ø Ο ασθενής χρησιμοποιεί στατικό ποδήλατο για 10 λεπτά, το οποίο βοηθά στην προετοιμασία κάτω άκρων.
- Ø Ο ασθενής κάθεται στο μηχάνημα leg press, εκτελώντας πιέσεις κάτω άκρων και αυξάνοντας προοδευτικά το εύρος κάμψης-έκτασης (Κοτζαηλίας, 2008)
- Ø Ο ασθενής χρησιμοποιεί το μηχάνημα stairmaster, εκτελώντας κατακόρυφο ανέβασμα των κάτω άκρων. Αρχικά οι ασκήσεις γίνονται με μικρά σύντομα βήματα (steps), με την ένταση της άσκησης να αυξάνεται προοδευτικά, ενώ το βάρος κατανέμεται και στα δύο κάτω άκρα (Κοτζαηλίας, 2008).

Ασκήσεις σε καθιστή θέση

Οι παρακάτω ασκήσεις βοηθούν στο μυϊκό έλεγχο.

- α. Ο ασθενής βρίσκεται σε θέση μακρύ καθίσματος. Στην αρχή εκτελούνται ραχιαίες κάμψεις και ανάσπαση έσω χείλους στο πόδι με έμφαση στους πρόσθιους κνημιαίους μυς). Στη συνέχεια εκτελούνται πελματιαίες κάμψεις και ανάσπαση έσω χείλους με έμφαση στους οπίσθιους κνημιαίους μυς (Kisner & Colby, 2003).
- β. Ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση (πέλματα στο πάτωμα) ή όρθια θέση. Κάτω από τα πέλματα του ασθενή τοποθετείται μια μικρή πετσέτα και στόχος του ασθενούς είναι να τη "ζαρώσει", διατηρώντας μεν την πτέρνα στο πάτωμα και κάμπτοντας δε τα δάκτυλα ενάντια στην αντίσταση του πατώματος (Kisner & Colby, 2003).
- γ. Ο ασθενής βρίσκεται πάλι σε καθιστή θέση με τα πέλματα στο πάτωμα. Ανυψώνει τις έσω επιμήκειες ποδικές καμάρες, διατηρώντας τον πρόσθιο και οπίσθιο πόδι στο πάτωμα (πραγματοποιείται δηλαδή έξω στροφή κνήμης και όχι απαγωγή ισχίων). Η άσκηση επαναλαμβάνεται, ώσπου να αποκτήσει ικανοποιητικό έλεγχο ο ασθενής. Η άσκηση εξελίσσεται με τον ασθενή να εκτελεί την κίνηση από όρθια θέση (Kisner & Colby, 2003).
- δ. Χρησιμοποίηση σανίδας ισορροπίας, με τον ασθενή να βρίσκεται σε καθιστή θέση και με τα δύο πόδια ή μόνο με το προσβεβλημένο. Ο ασθενής μεταφέρει το βάρος του σώματός του δεξιά-αριστερά και εμπρός-πίσω, ενώ επιχειρεί να ελέγξει την ποδοκνημική και να διατηρήσει την ισορροπία του (Kisner & Colby, 2003). Οι ασκήσεις δυσκολεύουν ανάλογα με την ικανότητα του ασθενούς να προσαρμοστεί. Εκτελούνται επίσης κινήσεις ποδοκνημικής και ποδιού (με ή χωρίς τη βοήθεια του υγιούς ποδιού),

ασκήσεις ραχιαίας, πελματιαίας κάμψη και ανάσπασης έξω και έσω χείλους (Εικ. 4.27). Το υγιές πόδι βοηθά την προσβεβλημένη πλευρά (Kisner & Colby, 2003).



Εικόνα 4.27. Σανίδα ισοροπίας για ανάπτυξη ελέγχου κίνησης. Ασθενής σε καθιστή θέση και όταν τα δύο πόδια βρίσκονται στη σανίδα (Kisner & Colby, 2003).

Ο ασθενής εκτελεί περιστροφικές κινήσεις προς όλες τις κατευθύνσεις. Η άσκηση εξελίσσεται σε όρθια θέση, για την περαιτέρω ανάπτυξη ελέγχου και ισοροπίας (Kisner & Colby, 2003).

- ε. Ο ασθενής εξασκείται στη βάδιση, δίνοντας έμφαση στη τοποθέτηση πελμάτων και μεταφορά βάρους με κάθε βήμα (Kisner & Colby, 2003).

Ασκήσεις από όρθια στάση

- Ø Χρήση πολύζυγου με το φυσικοθεραπευτή να φέρνει τον ασθενή μέτωπο με το πολύζυγο. Στη συνέχεια ο ασθενής πιάνεται από την μπάρα του πολύζυγου (αντιστοίχιση στο ύψος των ώμων του), σηκώνει το σώμα του στις μύτες των ποδιών, εκτελώντας ημικαθίσματα σε κάμψη 40° (Κοτζαηλίας, 2008).
- Ø Χρήση σκαλοπατιού, με τον ασθενή να βρίσκεται μπροστά σ' αυτό. Τοποθετεί την πάσχουσα ποδοκνημική στο σκαλοπάτι, με την πτέρνα έξω από αυτό, στη συνέχεια σηκώνει το βάρος του σώματος με το πάσχον κάτω άκρο, εκτελώντας πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής (Κοτζαηλίας, 2008).
- Ø Χρησιμοποίηση μπάρας, με το φυσικοθεραπευτή να τη δίνει στον ασθενή και να του ζητά να τη φέρει πίσω από τους ώμους του. Ο ασθενής εκτελεί πελματιαία κάμψη των δακτύλων και μετά ημικαθίσματα. Ανάλογα τη κατάσταση του ασθενούς, ο φυσικοθεραπευτής ρυθμίζει το βάρος της μπάρας (Κοτζαηλίας, 2008).
- Ø Ο ασθενής με τη μπάρα στους ώμους, έρχεται σε θέση βάδισης με το πάσχον σκέλος μπροστά. Στηρίζεται στις μύτες των ποδιών, μετατοπίζοντας το βάρος του σώματός του μπρός-πίσω (Κοτζαηλίας, 2008).

Η ισορροπία και η ιδιοδεκτικότητα του κάτω άκρου πραγματοποιείται με ασκήσεις επανάκτησης νευρομυϊκού ελέγχου, κυρίως με δραστηριότητες από τη μονοποδική στήριξη και πάνω σε σανίδα ισορροπίας (Εικ. 4.28, 4.29, 4.32) (Prentice, 2007).

Ασκήσεις επανάκτησης νευρομυϊκού ελέγχου

Ø Ο ασθενής χρησιμοποιεί δίσκο ισορροπίας, με το φυσικοθεραπευτή (τα χέρια του στην πύελο του ασθενή) να προκαλεί ελεγχόμενες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους του σώματος μπρος-πίσω, δεξιά-αριστερά (Εικ. 4.30)



Εικόνα 4.28. Ορθοστάτιση των δύο κάτω άκρων, με σανίδα ισορροπίας. Δραστηριοποίηση μυών κνήμης. Βελτίωση ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας κάτω άκρου.



Εικόνα 4.29. Σανίδα ισορροπίας και μονοποδική ορθοστάτιση. Δραστηριοποίηση μυών κνήμης. Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας, ισορροπίας προσβεβλημένου κάτω άκρου.

(Prentice, 2007)

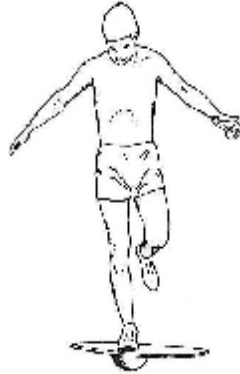
Ο ασθενής μπορεί να στηρίζεται με τα δύο του χέρια σε παράλληλες μπάρες ή σ' ένα στέρεο αντικείμενο για καλύτερη ισορροπία



Εικόνα 4.30 Ασθενής σε δίσκο ισορροπίας (Κοτζαηλίας, 2008)

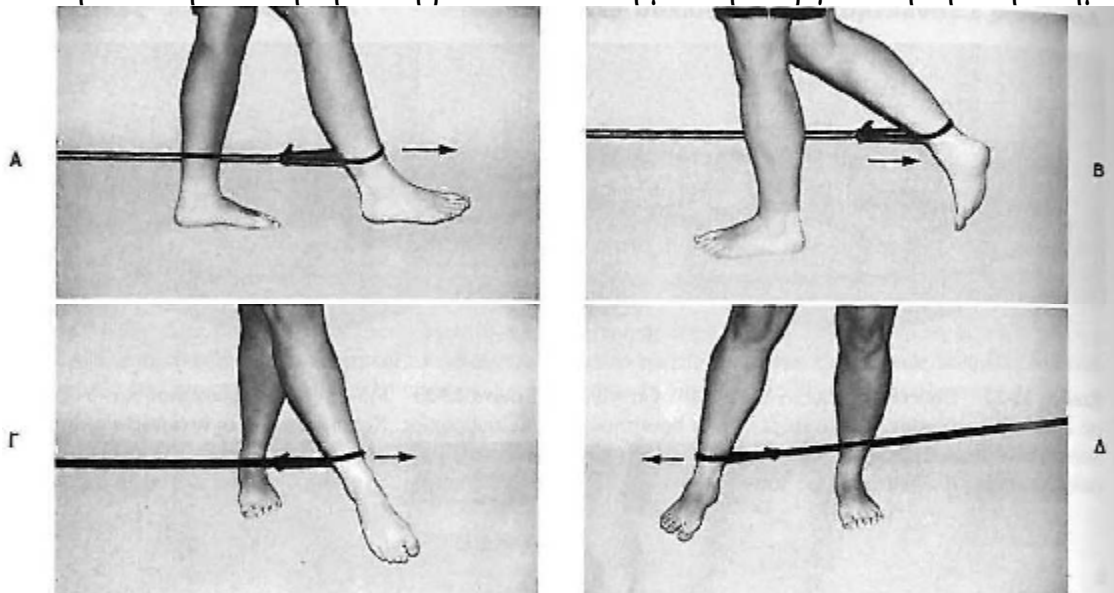
Ο ασθενής τοποθετεί αρχικά και τα δύο του πόδια στο δίσκο και στη συνέχεια η άσκηση εξελίσσεται και εμπλουτίζεται με δραστηριότητες μονοποδικής στήριξης (Εικ. 4.31). π.χ. χρήση μεγαλύτερης σφαίρας με τον

ασθενή να προσπαθεί να ισοροπήσει χωρίς υποστήριξη των χεριών του (Kisner & Colby, 2003).



Εικόνα 4.31. Ισοροπία σε δίσκο ισοροπίας. Προχωρημένη εκπαίδευση και συνέργεια. Διατήρηση ισοροπίας στο ένα άκρο, χωρίς κάποια στήριξη (Kisner & Colby, 2003)

Ø Χρήση ελαστικού μάντα, εκτελώντας λακτίσματα σε μονοποδική όρθια θέση. Με την άσκηση αυτή βελτιώνεται η μυϊκή ενεργοποίηση στη κνήμη.



Εικόνα 4.32. Ελαστικός μάντας και λακτίσματα σε μονοποδική όρθια θέση. Βελτίωση μυϊκής ενεργοποίησης στη κνήμη. Διατήρηση μονοποδικής όρθιας θέσης πάνω στο προσβεβλημένο κάτω άκρο. Το υγιές λακτίζει ενάντια στον ελαστικό μάντα. Α.έκταση, Β. κάμψη, Γ. προσαγωγή και Δ. απαγωγή (Prentice, 2007)

Οι δραστηριότητες στην πισίνα, όπως τρέξιμο μέσα στο νερό (με συσκευή επίπλευσης), κολύμβηση, στοχεύουν στη συντήρηση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής.

Ø Χρήση στατικού ποδηλάτου και προσομοίωσης ανόδου σκάλας. Τόσο το στατικό ποδήλατο, όσο και το μηχάνημα προσομοίωσης ανόδου σκάλας αποτελούν εξαιρετικό τρόπο εξάσκησης καρδιοαναπνευστικής αντοχής και δύναμης, αλλά και φόρτισης κάτω άκρων (Εικ. 4.33, 4.34).



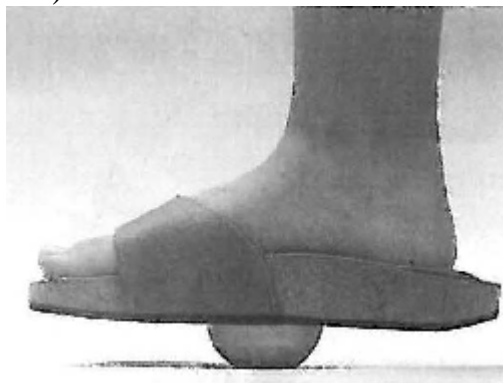
Εικόνα 4.33. Στατικό ποδήλατο. Ελάττωση δυνάμεων κατά την επιβολή βάρους στο κάτω άκρο.
Συντήρηση καρδιοαναπνευστικής κατάστασης (Prentice, 2007)



Εικόνα 4.34. Προσομοίωση ανόδου σκάλας. Προοδευτική φόρτιση κάτω άκρου σε κλειστή κινητική αλυσίδα.

Ø Σανδάλια εξάσκησης

Όταν ο αθλητής εκτελεί τις στατικές δραστηριότητες σε διάφορα ισορροπιστικά μέσα με άνεση, εντάσσεται στο πρόγραμμα αποκατάστασης δραστηριότητες υψηλότερου επιπέδου νευρομυϊκού ελέγχου (Prentice, 2007). Μια λειτουργική άσκηση κλειστής κινητικής αλυσίδας πραγματοποιείται με τα σανδάλια εξάσκησης (OPTP, Minneapolis) τα οποία επιβάλλουν αυξημένες ιδιοδεκτικές απαιτήσεις στον αθλητή. Είναι ξύλινα σανδάλια, στο κέντρο του πέλματος των οποίων έχει τοποθετηθεί ένα λαστιχένιο ημισφαίριο (μπαλίτσα) (Εικ. 4.35) (Prentice, 2007).



Εικόνα 4.35. Σανδάλια εξάσκησης για λειτουργική άσκηση κλειστής αλυσίδας (Prentice, 2007)

Κατά την εξάσκηση με τα σανδάλια, ο αθλητής πρέπει να υιοθετεί μια καλή, ανορθωμένη όρθια στάση (Prentice, 2007). Στην αρχή της άσκησης, ο αθλητής εξασκείται για 30-60 δευτερόλεπτα, μέχρι να συνηθίσει τις ιδιοδεκτικές απαιτήσεις. Όταν ο αθλητής είναι ικανός να βαδίζει με ασφάλεια (μικρά βήματα προς τα εμπρός), ξεκινά μια λειτουργική πρόοδο (Prentice, 2007).

Τα σανδάλια εξάσκησης αποτελούν άριστο τρόπο ενεργοποίησης μυών του κάτω άκρου, που έχουν επηρεαστεί από ένα κάταγμα στην κνήμη. Αξιοσημείωτο είναι ότι ύστερα από μια εβδομάδα εκπαίδευσης με σανδάλια παρατηρείται αύξηση ενεργοποίησης του μέγα γλουτιαίου, ειδικά μετά από βάρδια με άρση γονάτων. Επίσης, η πρόοδος δραστηριοτήτων με σανδάλια εξάσκησης συμβάλλει και στην έντονη ενεργοποίηση σε μυς όπως ο πρόσθιος κνημιαίος και ο μακρός περνιαίος κ.α. (Prentice, 2007).

Πίνακας 4.1. Προοδευτικές ασκήσεις με σανδάλια εξάσκησης (Prentice, 2007)

Ø Βάρδια σημειωτόν.
Ø Βάρδια προς τα εμπρός και πίσω - μικρά βήματα.
Ø Βάρδια στο πλάι.
Ø Κάμψη γόνατος.
Ø Βάρδια με άρση γονάτων.
Ø Μονοποδική στήριξη - 10 με 15 δευτερόλεπτα.
Ø Υποδοχή μπάλας- με βάρδια στο πλάι.
Ø Εξειδικευμένη για το άθλημα δραστηριότητα.

- ✓ Κάθε δραστηριότητα εκτελείται για 30-60 δευτερόλεπτα με ενδιάμεση ανάπαυση.
- ✓ Όλες οι ασκήσεις πρέπει να εκτελούνται με βραχυσμένο πόδι και καλή όρθια στάση, εκτός και αν οι εξειδικευμένες απαιτήσεις του αθλήματος υπαγορεύουν διαφορετικά (Prentice, 2007).

- Διατάσεις

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει περιορισμός κινητικότητας ποδοκνημικής (ρικνώσεις μαλακών μορίων), ο φυσικοθεραπευτής εφαρμόζει παθητικές διατάσεις (Κοτζαηλίας, 2008).

- Διάταση Γαστροκνημίου και Υποκνημίδιου (Εικ. 4.36)

Στην περίπτωση αυτή, ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση. Ο φυσιοθεραπευτής με την μια παλάμη διατηρεί το γόνατο σε πλήρη έκταση, ενώ με την άλλη πιάνει την πελματιαία και την οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας.

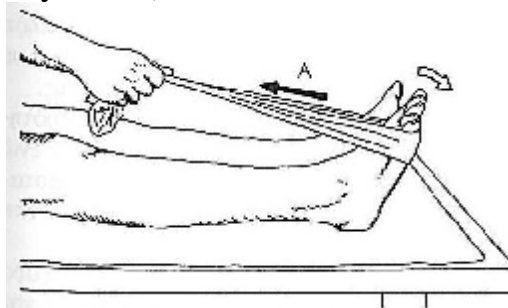


Εικόνα 4.36. Διάταση γαστροκνημίου και υποκνημίδιου (Κοτζαηλίας, 2008)

Το πέλμα και τα δάκτυλα σταθεροποιούνται στην έσω επιφάνεια του αντιβραχίου. Ο φυσικοθεραπευτής πιέζει και φέρνει παθητικά την ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη (Κοτζαηλίας, 2008).

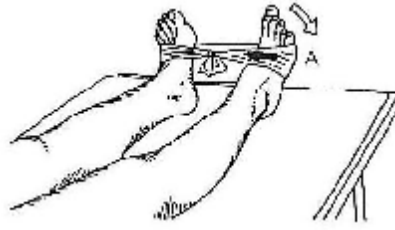
Ασκήσεις ενδυνάμωσης σε ανοιχτή αλυσίδα

- α. Χρήση μπαλάκι τένις, με τον ασθενή να βρίσκεται σε καθιστή θέση. Το μπαλάκι τένις τοποθετείται ανάμεσα στα δύο πέλματα των ποδιών. Από την πτέρνα στο πρόσθιο πόδι, ο ασθενής γυρίζει τη μπάλα πίσω και εμπρός (Kisner & Colby, 2003).
- β. Χρήση μικρών αντικειμένων με τον ασθενή να βρίσκεται σε καθιστή θέση. Μικρά αντικείμενα όπως ζάρια, μπίλιες τοποθετούνται στη μια πλευρά του ποδιού του ασθενούς. Ο ασθενής προσπαθεί να "συλλάβει" ένα αντικείμενο κάθε φορά, πιάνοντάς το με τα δάκτυλα και στη συνέχεια το τοποθετεί σ' ένα δοχείο στην άλλη πλευρά του ποδιού. Η άσκηση αυτή δίνει έμφαση στους πελματιαίους μυς και στις κινήσεις ανάσπασης έσω και έξω χείλους (Kisner & Colby, 2003).
- γ. Χρήση ελαστικού υλικού με τον ασθενή να βρίσκεται σε μακρύ κάθισμα. Το ελαστικό υλικό τοποθετείται κάτω από τον πρόσθιο άκρο πόδα. Ο ασθενής κάμπτει πελματιαία τον άκρο πόδα ενάντια στην αντίσταση (Εικ. 4.37) (Kisner & Colby, 2003).



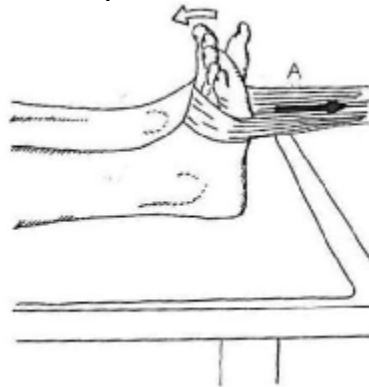
Εικόνα 4.37. Χρήση ελαστικού υλικού για αντίσταση στους πελματιαίους καμπτήρες ποδοκνημικής (Kisner & Colby, 2003)

- δ. Ο ασθενής βρίσκεται σε μακρύ κάθισμα ή καθιστός με τις ποδοκνημικές σταυρωμένες. Πιέζοντας το έξω χείλος και των δύο ποδιών μαζί ενάντια στο καθένα, συσπά ισομετρικά τους ανασπαστές του έξω χείλους (Kisner & Colby, 2003).
- ε. Χρήση ελαστικού υλικού, τοποθετημένο γύρω από τα δύο πόδια, με τον ασθενή να βρίσκεται σε μακρύ κάθισμα ή ύπτια θέση. Η άσκηση εκτελείται με ανάσπαση έξω χείλους στο ένα ή και στα δύο πόδια ενάντια στην αντίσταση (Εικ. 4.38) (Kisner & Colby, 2003).



Εικόνα 4.38. Χρήση ελαστικού υλικού για αντίσταση ανασπαστών έξω χείλους ποδιού (Kisner & Colby, 2003)

στ. Χρήση ελαστικού υλικού δεμένο στο κρεβάτι ή σε άλλο αντικείμενο και τοποθετημένο πάνω από τη ραχιαία επιφάνεια του ποδιού του ασθενούς. Ο ασθενής βρίσκεται σε μακρύ κάθισμα ή ύπτια θέση, εκτελώντας ραχιαία κάμψη ενάντια στην αντίσταση (Εικ. 4.39) (Kisner & Colby, 2003).

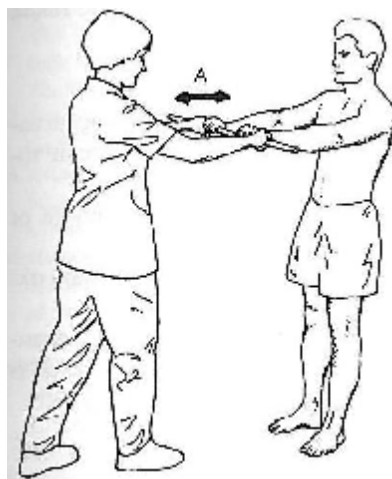


Εικόνα 4.39. Χρήση ελαστικού υλικού για αντίσταση στους ραχιαίους καμπτήρες ποδοκνημικής (Kisner & Colby, 2003)

Δραστηριότητες ενδυνάμωσης και σταθεροποίησης σε κλειστή αλυσίδα

Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση. Σε περίπτωση που ο ασθενής δε μπορεί να ανεχθεί πλήρη φόρτιση χωρίς αναπαραγωγή συμπτωμάτων, μπορεί να σταθεί ανάμεσα σε παράλληλες μπάρες ή μέσα σε μια πισίνα. Αυτό βοηθά στο να μειωθούν οι δυνάμεις φόρτισης (Kisner & Colby, 2003).

- α. Ανάπτυξη ισομετρικών δυνάμεων και έλεγχος σταθερότητας ισορροπίας ασθενούς. Ο ασθενής στέκεται όρθιος και γίνεται εφαρμογή αντίστασης στη λεκάνη (σε διάφορες κατευθύνσεις) στην αρχή με λεκτικές υποδείξεις και στη συνέχεια χωρίς προειδοποίηση. Ο ασθενής προσπαθεί να διατηρήσει τον έλεγχο (ρυθμική σταθεροποίηση) (Kisner & Colby, 2003).
- β. Τόσο ο ασθενής όσο και ο φυσικοθεραπευτής κρατούν μαστούνι ή ράβδο με τα δύο τους χέρια. Ο φυσικοθεραπευτής προσφέρει αντίσταση μέσω της ράβδου σε διάφορες κατευθύνσεις (οπίσθιες, πρόσθιες, πλάγιες και στροφικές), ενώ αντίστοιχα ο ασθενής προσπαθεί να κρατηθεί σταθερός (Εικ. 4.40). Η άσκηση εξελίσσεται με το φυσικοθεραπευτή να προτρέπει τον ασθενή να στηρίζεται κυρίως στο προσβεβλημένο κάτω άκρο (Kisner & Colby, 2003).



Εικόνα 4.40. Ασκήσεις ρυθμικής σταθεροποίησης με ράβδο. Ασθενής σε όρθια θέση που με τη βοήθεια φυσικοθεραπευτή προσπαθεί να διατηρήσει την ισορροπία του ενάντια στις εναλλασσόμενες δυνάμεις αντίστασης (Kisner & Colby, 2003)

- γ. Η δυναμική εκπαίδευση της δύναμης γίνεται με τον ασθενή να εκτελεί αμφοτερόπλευρες ανυψώσεις δακτύλων, πτέρνας, και λίκνισμα προς τα έξω, στηριζόμενος στο έξω χείλος των πελμάτων του. Ο φυσικοθεραπευτής εξελίσσει και εμπλουτίζει τις ασκήσεις αυτές ζητώντας από τον ασθενή να εκτελεί μονόπλευρες ανυψώσεις δακτύλων, πτέρνας και στήριξη στο έξω χείλος του ενός ποδιού. Στην περίπτωση που γίνεται ανεκτή αυτή η άσκηση προστίθεται αντίσταση από βαρακία ή ζώνη με βάρη (Kisner & Colby, 2003).
- δ. Η εκπαίδευση επίσης εξελίσσεται με τον ασθενή να βαδίζει στις πτέρνες, στα δάκτυλα των ποδιών, στο έξω χείλος των ποδιών, αυξάνοντας βαθμιαία την απόσταση. Για επιπλέον ενδυνάμωση, ο φυσικοθεραπευτής εφαρμόζει αντίσταση στη λεκάνη του ασθενούς (Kisner & Colby, 2003).

Ασκήσεις για το σπίτι

Ο φυσικοθεραπευτής καταρτίζει πρόγραμμα ασκήσεων του ασθενούς, το οποίο εκτελείται στο σπίτι. Ενδεικτικό πρόγραμμα του ασθενούς είναι:

- Ø Σταθεροποίηση λάστιχου από ύπτια θέση μεταξύ κρεβατιού και ραχιαίας επιφάνειας ποδοκνημικής, με τον ασθενή να εκτελεί ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής (η αντίσταση αυξάνεται όσο μικραίνει το μήκος του λάστιχου).
- Ø Τρέξιμο στις μύτες των ποδιών.
- Ø Στήριξη στις μύτες των ποδιών κάνοντας σκοινάκι.
- Ø Ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιών στις μύτες των ποδιών
- Ø Χρήση μπάρας στους ώμους, ανασήκωμα στις μύτες των ποδιών, εκτελώντας ημικαθίσματα σε κάμψη 40°
- Ø Επιτόπια άλματα, προσπαθώντας να έρθουν τα γόνατα στο στήθος. Στη προσγείωση ο ασθενής στηρίζεται στα δάκτυλα, λυγίζοντας ελαφρώς τα γόνατα (Κοτζαηλίας, 2008).

4.15 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ ΚΝΗΜΗΣ

Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να είναι προσεκτικός στα κατάγματα κνήμης-περόνης και πρέπει να έχει υπόψη του ότι ο αθλητής για να επιστρέψει στους αγώνες θέλει 6-8 μήνες (Στεργιούλας, 1992). Με τη φυσικοθεραπευτική αγωγή πρώτο μέλημα είναι η ανάκτηση της φυσικής κατάστασης του αθλητή π.χ. με κολύμβηση ή ελαφρό τζόκινγκ. Στη συνέχεια θα πρέπει να εκτελεστούν ασκήσεις ενδυνάμωσης τετρακεφάλου και ποδοκνημικής και πρέπει να αποφεύγονται δραστηριότητες που τοποθετούν επιβάρυνση στο πόδι, που έχει το κάταγμα (άλματα, καθίσματα). Ύστερα από μια περίοδο προοδευτικής αύξησης των προγραμμάτων, θα αποφασιστεί αν ο αθλητής πρέπει να επιστρέψει στους αγώνες (Στεργιούλας, 1992).

Για την εφαρμογή λειτουργικών δραστηριοτήτων και την παροχή διαφόρων ακολουθούνται οι εξής ενέργειες:

- α. Βάδιση σε ανώμαλες επιφάνειες, μεταφορές βάρους δεξιά-αριστερά, βάδιση σε δοκό ισορροπίας, δραστηριότητες με τοποθέτηση εμποδίων και ασκήσεις ευκινησίας.
- β. Αύξηση διάρκειας κατά την οποία εκτελούνται οι διάφορες ασκήσεις.
- γ. Πλειομετρική εκπαίδευση για ανάπτυξη δύναμης, π.χ. μικρά άλματα, πηδήματα πάνω από κουτιά, αυξάνοντας την ταχύτητα της κίνησης (Kisner & Colby, 2003).

Πίνακας 4.2. Λειτουργικές ασκήσεις (Στεργιούλας, 1992)

• Ζέσταμα 400 μέτρα.
• Μικρά ανοίγματα 40 μέτρα.
5 x 40 μέτρα με το 1/2 της ταχύτητας.
5 x 60 μέτρα με το 1/2 της ταχύτητας.
5 x 60 μέτρα με το 3/4 της ταχύτητας.
2 x 80 μέτρα με το 1/2 της ταχύτητας.
• Τρέξιμο μπροστά, πίσω.
• Πλάγιοι ελιγμοί με αλλαγή κατεύθυνσης.
• Τρέξιμο σε κύκλο 20 μέτρων με το τραυματισμένο πόδι προς την μέσα πλευρά του κύκλου.
• Τρέξιμο στον ίδιο κύκλο αντίθετα.
• Αναπηδήσεις, πτώση στα δάχτυλα.
• 100 μέτρα με 50% της ταχύτητας.
• Μικρές αναπηδήσεις μία στο ένα πόδι μία στο άλλο.
• Βαθμιαία αύξηση της επιτάχυνσης στο 75%.

Στο τέλος του προγράμματος γίνεται αποθεραπεία με τζόκινγκ σε αργό ρυθμό 400 μέτρα (Στεργιούλας, 1992).

Ασκήσεις συντονισμού

Στις ασκήσεις συντονισμού, ο αθλητής ασκείται στο τραυματισμένο πόδι προσπαθώντας να κρατήσει ισορροπία 3' σε κάθε κατεύθυνση (Στεργιούλας, 1992).

Ασκήσεις με πελματιαία κάμψη, ραχιαία έκταση σε δίσκο ισορροπίας

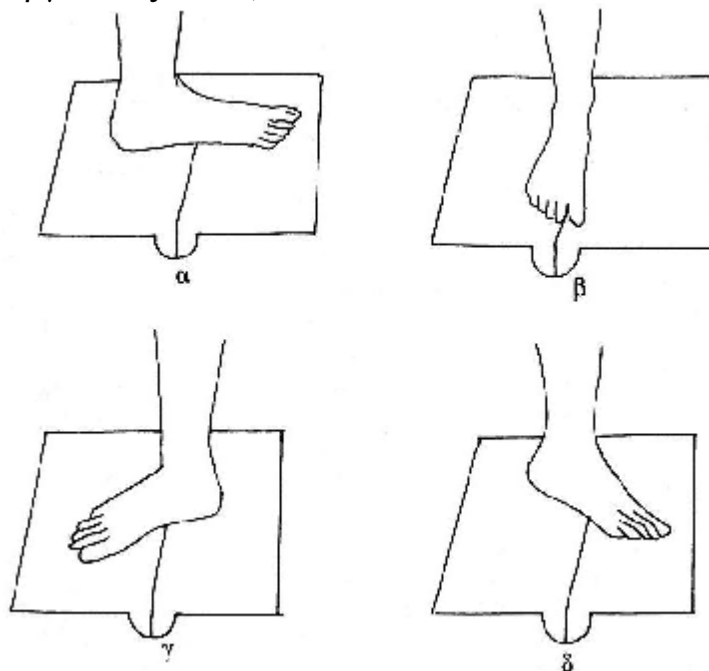
Ο αθλητής τοποθετεί το τραυματισμένο πόδι σε δίσκο ισορροπίας με τον άξονά του κάθετα στο πόδι. Ο αθλητής στηριζόμενος σε μια καρέκλα ή στο τοίχο μετακινεί το μηχάνημα μπροστά-πίσω (Εικ. 4.41 α) (Στεργιούλας, 1992)

Ασκήσεις για ανάσπαση έσω-έξω χείλους

Ο αθλητής τοποθετεί το πόδι σε δίσκο ισορροπίας με τον άξονα κατά μήκος του ποδιού. Στη συνέχεια μετακινεί το μηχάνημα το δίσκο ισορροπίας, αριστερά δεξιά μέχρι να ακουμπήσει το πόδι κάτω (Εικ. 4.41 β) (Στεργιούλας, 1992)

Ασκήσεις για πρηνισμό-υπτιασμό σε 45° - Εξωτερική στροφή

Ο αθλητής τοποθετεί το πόδι διαγώνια πάνω στο δίσκο ισορροπίας, μετακινώντας τον, δεξιά και αριστερά ώπου το μηχάνημα ν' ακουμπήσει κάτω. (Εικ. 4.41 γ) (Στεργιούλας, 1992)



Εικόνα 4.41. Ασκήσεις συντονισμού σε σανίδα ισορροπίας (Στεργιούλας, 1992)

Πίνακας 4.3. Ασκήσεις ευκινησίας (Στεργιούλας, 1992)

· Προθέρμανση 1-2 στροφές σε κανονικό γήπεδο (400-800 μέτρα).
· Ανοίγματα:
α. 4-6 επί σαράντα μέτρα με το 1/2 της ταχύτητας του αθλητή.
β. 4-6 επί σαράντα μέτρα με τα 3/4 της ταχύτητας του αθλητή.
γ. 4-6 επί εξήντα μέτρα με τα 3/4 της ταχύτητας του αθλητή.
δ. 3-5 κύκλους αφετηρία από δεξιά με διάμετρο 60 μέτρα.
ε. 3-5 κύκλους αφετηρία από αριστερά με διάμετρο 40 μέτρα.
στ. Αλλαγή κατεύθυνσης δεξιά.
ζ. Αλλαγή κατεύθυνσης αριστερά.
η. 100m με το 1/2 της ταχύτητας.
θ. 100m με τα 3/4 της ταχύτητας.
· Αποθεραπεία 400-600 μέτρα με ήπιο τζόκινγκ (Στεργιούλας, 1992).

Ο αθλητής πρέπει να προσπαθήσει να αυξήσει την ένταση των ασκήσεων, όχι απότομα αλλά βαθμιαία. Άλλες λειτουργικές δραστηριότητες που μπορούν να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα προπόνησης ενός αθλητή, είναι το τρέξιμο μέσα στο νερό, το εργόμετρο ποδήλατο κλπ (Στεργιούλας, 1992).

4.16 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΠΛΗΡΗ ΕΠΑΝΟΔΟ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

Πριν ο αθλητής να επανέλθει σε πλήρη αγωνιστική δραστηριότητα πρέπει να ικανοποιούνται τα ακόλουθα κριτήρια:

- Πλήρες εύρος τροχιάς άρθρωσης και μυϊκή δύναμη, σε σύγκριση πάντα με την υγιή πλευρά.
- Φυσιολογικό πρότυπο βάρδισης και τρεξίματος.
- Ικανότητα μονοποδικού άλματος σε μήκος ή για αντοχή στο 90% σε σύγκριση με την υγιή πλευρά, χωρίς πόνο ή κάποια εμφανή αντιστάθμιση και
- Επιτυχής εκτέλεση εξειδικευμένων λειτουργικών δοκιμασιών για το ποδόσφαιρο (Prentice, 2007).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι κακώσεις από καταπόνηση παρουσιάζονται συνήθως σε αθλούμενους στους οποίους η καταπόνηση υπερβαίνει το όριο αντοχής του οστού και των τενόντων ή σε αυτούς που αυξάνουν πολύ γρήγορα την ένταση, τη συχνότητα ή τη διάρκεια της καταπόνησης. Η ενδομυελική σταθεροποίηση των καταγμάτων λόγω καταπόνησης στον πρόσθιο φλοιό της κνήμης σε συνδυασμό με τρυπανισμό βοηθούν στη γρηγορότερη επιστροφή στα γήπεδα, καθώς και στα ίδια επίπεδα επιδόσεων που είχε ο αθλητής πριν την επέμβαση. Σε έρευνα που παρουσιάστηκε στην παρούσα πτυχιακή, διαπιστώθηκε ότι ποδοσφαιριστής, επέστρεψε στην ενεργό δράση (καθημερινή προπόνηση και αγώνες) εννέα εβδομάδες μετά την επέμβαση. Η τελευταία ακτινογραφία έξι μήνες μετά την επέμβαση έδειξε αποκατάσταση του κατάγματος.

Η αποκατάσταση των καταγμάτων κνήμης μπορεί να είναι περίπλοκη λόγω της μεγάλης πιθανότητας να υπάρχουν και άλλοι λανθάνοντες τραυματισμοί σε άλλες δομές το γονάτου που να συνδέονται με αυτούς.

Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει κάποια μελέτη που να πιστοποιεί τη χρήση της χρήσης θεραπείας με laser χαμηλής έντασης σε ποδοσφαιριστές που έχουν κατάγματα κνήμης. Ωστόσο, η θεραπεία με laser χαμηλής έντασης ως πρωτόκολλο θεραπείας των καταγμάτων λόγω καταπόνησης, είχε ως αποτέλεσμα τη γρηγορότερη υποχώρηση των συμπτωμάτων. Οι ασθενείς μπόρεσαν να περπατήσουν γρηγορότερα, σημειώθηκαν επίσης λιγότερα περιστατικά επανεμφάνισης όταν οι ασθενείς επέστρεψαν στα προ-τραυματισμού επίπεδα άσκησης.

Παράγοντες που παίζουν ρόλο στη λειτουργική αποκατάσταση της ποδοκνημικής είναι:

- Ø το μήκος των οστών να είναι φυσιολογικό
- Ø το έξω σφυρό να επανέλθει σε ιδανική σχέση με την κνημοπερονιαία γλήνη
- Ø να επέλθει πλήρης αποκατάσταση της κνημο-περονιαίας συνδέσμουσης
- Ø να εξασφαλιστεί ομαλότητα και αρμονία μεταξύ των αρθρικών επιφανειών κνήμης και αστραγάλου.

Η φυσικοθεραπεία είναι ικανή να αποτελέσει το βασικό τμήμα της θεραπείας πάνω στο οποίο ένας αθλητής με κάταγμα κοπώσεως θα στηριχτεί για την συνέχιση της επαγγελματικής του καριέρας ιδιαίτερος σε επίπεδο πρωταθλητισμού.

Ο ρόλος της άσκησης λοιπόν στη πρόληψη του κατάγματος, όπως και η σωστή υπόδηση, η επιφάνεια του τρεξίματος, ο έλεγχος των διατροφικών και εμμηνορροϊκών διαταραχών (μέσω άλλων ειδικοτήτων και σε συνεργασία με αυτούς) και γενικά η αξιολόγηση και η μηχανική της ευθυγράμμισης του κάτω άκρου θα προσδώσουν πολύ σημαντικό ρόλο στην πρόληψη του κατάγματος.

Στην αποκατάσταση του αθλητή πρέπει να δίνεται βαρύνουσα σημασία στη πλήρη επούλωση του κατάγματος κοπώσεως. Ο αθλητής θα πρέπει πάντα

να αξιολογείται από τον φυσικοθεραπευτή με διαφορετικά κριτήρια από ότι άλλα κοινά άτομα.

Η αντιμετώπιση του κατάγματος μετά την περίοδο ακινητοποίησης απαιτεί καλή επικοινωνία με το φυσικοθεραπευτή ώστε να καθορισθεί η πρόοδος της φόρτισης, η χρήση των όποιων βοηθητικών συσκευών χρειαστούν για τη διαδικασία αποκατάστασης (π.χ. δυναμικός νάρθηκας για βάδιση) λήψη οποιασδήποτε πληροφορίας που μπορεί να επηρεάσει την αποκατάσταση. Είναι σημαντικό να αντιμετωπισθεί αμέσως το έλλειμμα του εύρους τροχιάς της άρθρωσης με ασκήσεις ενεργητικής κινητοποίησης, παθητικές διατάσεις και τεχνικές κινητοποίησης των αρθρώσεων. Οι λειτουργικές ασκήσεις, έχουν εξέχουσα θέση στο στάδιο κινητοποίησης, αφού μιμούνται κινήσεις των καθημερινών δραστηριοτήτων. Ενδυναμώνουν και βελτιώνουν το συντονισμό του κάτω άκρου. Χρησιμοποιούνται ισομετρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης, προοδεύοντας σε ισοτονικές όταν έχει ομαλοποιηθεί το εύρος τροχιάς της άρθρωσης. Αφού οριοθετηθεί το ζήτημα της φόρτισης του σκέλους ξεκινά η εκπαίδευση βάδισης για την ομαλοποίηση του σχετικού προτύπου. Στο πρόγραμμα αποκατάστασης εντάσσονται ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του κάτω άκρου συνολικά, ειδικά των μυών του ισχίου και του μηρού. Είναι πολύ σημαντικό να εντοπισθούν και να αντιμετωπισθούν έγκαιρα η μυϊκή αδυναμία στο ισχίο με ασκήσεις ενδυνάμωσης σε ανοικτή και κλειστή κινητική αλυσίδα. Οι ασκήσεις για την ισορροπία και την ιδιοδεκτικότητα ξεκινούν μόλις το σκέλος μπορεί να φορτιστεί πλήρως και χωρίς πόνο.

Καθώς το εύρος τροχιάς της άρθρωσης, η μυϊκή δύναμη και η βάδιση ομαλοποιούνται, ο αθλητής προοδεύει από τη βάδιση στο ελαφρύ τρέξιμο με εξειδικευμένο για το άθλημα του και λειτουργικό τρόπο. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι ο ρυθμός της προόδου της αποκατάστασης εξαρτάται από τη σοβαρότητα του κατάγματος, το είδος της χειρουργικής επέμβασης και τη διάρκεια της ακινητοποίησης. Ο μέσος χρόνος επούλωσης για απλά μη παρεκτοπισμένα κατάγματα της κνήμης είναι 10-13 εβδομάδες, ενώ για τα επιπλεγμένα, παρεκτοπισμένα ή συντριπτικά 16-26 εβδομάδες.

Προτού επανέλθει ο αθλητής στη δραστηριότητα θα πρέπει να έχει αποκατασταθεί η μυϊκή ισχύς και η ελαστικότητα των μυών και των τενόντων. Η αύξηση της έντασης της προπόνησης θα πρέπει να είναι προοδευτική, ελεγχόμενη και εξατομικευμένη. Κατά την επάνοδο στην προπόνηση η αύξηση της έντασης της άσκησης θα πρέπει να γίνεται προοδευτικά σύμφωνα με τον κανόνα της αύξησης κατά 10% την εβδομάδα και με οδηγό την απουσία πόνου.

Χρειάζονται περαιτέρω μελέτες στο μέλλον που θα καθορίσουν τα σωστά πρωτόκολλα αποκατάστασης για τα απλά και τα σύνθετα κατάγματα της κνήμης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

Ξενογλώσση

- **Canale ST**, (ed), 2003, *Campbell's operative orthopaedics*. Mosby 10th edition.
- **DeLee, J., Drez, D., Miller, M**, 2003, *DeLee and Drez's orthopaedic sports medicine principles and practice*. Philadelphia, PA: Saunders.
- **Drake, R.L., Vogl, W., Mitchell, A.W.M**, 2007, *Gray's Ανατομία*. Γενική επιμέλεια: Σκανδαλάκης, Π.Ν. Τόμοι 1 & 2. 2η Ελληνική Έκδοση. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Hamilton, N., Luttgens, K**, 2003, *Κινησιολογία. Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης*. Επιμέλεια Γιόφτσος, Γ., Μετάφραση Κατσουλάκης Κ.Δ. Δέκατη έκδοση. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
- **Kisner, C., Colby, L.A**, 2003, *Θεραπευτικές ασκήσεις. Βασικές αρχές και τεχνικές*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.
- **Prentice, W.E**, 2004, *Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων*. Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Σ. Αθανασόπουλος - Κ. Κατσουλάκης. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
- **Smith, K**, 1994, The photobiological basis of low level laser radiation therapy. In: *The Science of Photobiology*, 2nd Edition. New York, Plenum Publishing Co.
- **Zuluaga, M, Briggs, C., Carlisle, J., McDonald, V., Nickson, W., Oddy, P. & Wilson, D**. 1995. 1st edition. *Sports physiotherapy: applied science and practice*. Philadelphia: Churchill Livingstone. 120-121.

Ελληνική

- **Αθανασιάδης, Σ., Συλλόπουλος, Α**, 1996, *Περιδέσεις στον αθλητισμό και την φυσικοθεραπεία*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Α. Σιώκης.
- **Κοτζαηλίας, Δ.Α**, 2008, *Φυσικοθεραπεία σε κακώσεις μυοσκελετικού συστήματος*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- **Μπαλτόπουλος, Π**, 2002, *Αθλητιατρική*. Τόμος I & II. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Μπαλτόπουλος, Π**, 2003, *Ανατομική του ανθρώπου. Δομή και λειτουργία*. Τόμος I & 2. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Στεργιούλας, Α**, 1992, *Τραυματισμοί στα σπορ. Άμεση αντιμετώπιση-αποκατάσταση*. Χρήσιμος οδηγός για καθηγητές φυσικής αγωγής και προπονητές. Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία.
- **Συμεωνίδης, Π.Π**, 1996, *Ορθοπαιδική. Κακώσεις και παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος*. Θεσσαλονίκη: Δεύτερη έκδοση. Εκδόσεις University Studio Press A.E.

Αρθρογραφία

Ξενόγλωσση

- **Beck, B.R.**, 1998, Tibial stress injuries. An aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports medicine*, 26(4): 265-279.
- **Bennett, J.E., Reinking, M.F., Pluemer, B., et al**, 2001, Factors contributing to the development of medical tibial stress syndrome in high school runners. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 31(9): 504-510.
- **Bir, C.A., Cassatta, S.J., Janda, D.H.**, 1995, An analysis and comparison of soccer shin guards. *Clin J Sport Med.*, 5: 95-99.
- **Boden, B.P., Lohnes, J.h., Nunley, J.A., Garrett, W.E.**, 1999, Tibia and fibula fractures in soccer players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 7(4): 262-266.
- **Brukner, P., Fanton, G., Bergman, A.G., Beaulieu, C., Matheson, G.O.**, 2000, Bilateral stress fractures of the anterior part of the tibial cortex. A case report. *J Bone Joint Surg Am*, 82(2): 213-218.
- **Butler, A.**, 2007, Standard of Care: Tibial Stress Injuries. Brigham & Women's Hospital Website. Department of Rehabilitation Services, 1-9.
- **Cattermole, H.R., Hardy, J.W.R., Gregg, P.J.**, 1996, The footballer's fracture. *British Journal of Sports Medicine*, 30: 171-175.
- **Chang, P.S., Harris, R.M.**, 1996, Intramedullary nailing for chronic tibial stress fractures. A review of five cases. *Am J Sports Med*, 24(5): 688-692.
- **Chausan, A., Sarin, P.**, 2006, Low level laser therapy in treatment of stress fractures tibia: A prospective randomized trial. *MJAFI*, 62(1): 27-29.
- **Court-Brown, C.M., Wood, A.M., Aitken S.**, 2008, The epidemiology of acute sports-related fractures in adults. *Injury*, 39(12): 1365-1372.
- **Court-Brown, C. M., McBirnie, J.**, 1995. The epidemiology of tibial fractures. *Journal of Bone Joint Surgery Britain*, 77: 417-421.
- **Couture, C.J., Karlson, K.A.**, 2002, Tibial stress injuries: decisive diagnosis and treatment of 'shin splints'. *Physician and Sportsmedicine*, 30(6): 29-36.
- **Diehl, J.J., Best, T.M., Kaeding, C.C.**, 2006, Classification and return-to-play considerations for stress fractures. *Clin Sports Med*, 25(1): 17-28,
- **Dugan, S, Weber, K.**, 2007, Stress fracture and rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 18(3): 401-416.
- **Francisco, A.C., Nightingale, R.W., Guilak, F., et al**, 2000, Comparison of soccer shin guards in preventing tibia fracture. *Am J Sports Med*, 28(2): 227-233.
- **Fredericson, M., Bergman, G., Hoffman, K., Dillingham, M.**, 1995, Tibial stress reaction in runners: correlation of clinical symptoms and scintigraphy with a new magnetic resonance imaging grading system. *Am J Sports Med*, 23: 427-481.

- **Galbraith, M.R., Lavallee, M.E,** 2009, Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options, *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2: 127-133.
- **Ganong, R.B,** 1993, Fat emboli syndrome in isolated fractures of the tibia and femur. *Clin Orthop.*, 291: 208-214.
- **Gaston, P., Will, E.M., Keating, J.F,** 2005, Recovery of knee function following fracture of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg*, 87-B: 1233-1236.
- **Gigis, I., Rallis, I., Gigis, P., Goulios, V,** 2011, Anterior tibial cortex stress fracture in a high demand professional soccer player. *J Med Cases*, 2(5): 210-215.
- **Heijne, A., Fleming, B.C., Renstron, P.A., et al,** 2004, Strain on the anterior cruciate ligament during closed kinetic chain exercises. *Am Coll Sports Medicine*, 36: 953-941.
- **Honkonen, S.E., Kannus, P., Natri, A., Latvala, K., Jarvinen, M.J,** 1997, Isokinetic performance of the thigh muscles after tibial plateau fractures. *Int Orthop*, 21: 323-326.
- **Howell, J,** 2006, Stretch reflex and Hoffmann reflex responses to osteopathic manipulative treatment in subjects with Achilles tendinitis. *J Am Osteopath Assoc*, 106(9): 537-545.
- **Khalid, M., Brannigan, A., Burke, T,** 2005, Calf muscle wasting after tibial shaft fracture. *Br J Sports Med.*, 40: 552-553.
- **Kipper, D.** 2008. Müller AO Classification of Fractures - Long Bones, [online] Διαθέσιμο από: https://www.aofoundation.org/Documents/mueller_ao_class.pdf [Πρόσβαση 20 November 2012].
- **Kujala, U.M., Taimela, S., Antti-Poika, I., et al,** 1995, Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo and karate. *BMJ*, 311: 1465-1468.
- **Lenehan, B., Fleming, P., Walsh, S., Kaar, K,** 2003, Tibial shaft fractures in amateur footballers. *British Journal of Sports Medicine*, 37: 176-178.
- **Littenberg, B., Weinstein, L.P., McCarren, M, et al,** 1998, Closed fractures of tibial shaft: a meta-analysis of three methods of treatment. *J Bone Joint Surg [Am]*, 80: 174-183.
- **Manning, M.R., Levy, R.S,** 2006, Soccer. *Phys Med Rehabil Clin N Am.*, 17: 677-695.
- **Metzl J.A, Metzl Jordan D,** 2004, Shin Pain in an adolescent soccer player: A case-based look at "shin splints". *Contemporary Pediatrics*, 21(9): 36-48.
- **Miller, N.C., Askew, A.E,** 2007, Tibia Fractures. An Overview of Evaluation and Treatment. *Orthopaedic Nursing*, 26(4): 216-223.
- **Orava, S., Karpakka, J., Hulkko, A., Vaananen, K., et al,** 1991, Diagnosis and treatment of stress fractures located at the mid-tibial shaft in athletes. *Int J Sports Med*, 12(4): 419-422.
- **Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., et al.,** 2000, Incidence of football

- injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5): S51-S57.
- **Pincivero, D.M., Lephart, S.M., Karunakara, R.A**, 1997, Reliability and precision of kinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings. *Int J Sports Med*, 18: 113-117.
 - **Plasschaert, V.F., Johansson, C.G., Micheli, L.J**, 1995, Anterior tibial stress fracture treated with intramedullary nailing: a case report. *Clin J Sport Med*, 5(1): 58-61; discussion 61-52.
 - **Pribut, S.M**, 2004, A Quick Look at Running Injuries. *Podiatry Management*, 57-68.
 - **Puloski, S., Romano, C., Buckley, R., et al.**, 2004, Rotational malalignment of the tibia following reamed intramedullary nail fixation. *J Orthop Trauma*, 18(7): 397-402.
 - **Robertson, G.A.J., Wood, A.M., Bakker-Dyos, J., et al**, 2012, The epidemiology, morbidity and outcome of soccer-related fractures in a standard population. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(8): 1851-1857.
 - **Rolf, C., Ekenman, I., Tornqvist, H., Gad, A**, 1997, The anterior stress fracture of the tibia: an atrophic pseudoarthrosis? *Scand J Med Sci Sports*, 7(4): 249-252.
 - **Rompe, J, Nafe, B, Furia, J, Maffulli, N**, 2007, Eccentric loading, shockwave treatment, or a wait-and-see policy for tendinopathy of the main body of tendo Achilles: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 35(3): 374-383.
 - **Salehoun, R., Pardisnia, N**, 2007, Rehabilitation of tibial eminence fracture. *JCCA*. 51(2): 99-105.
 - **Shaw, A.D., Gustillo, T., Court-Brown, C.M**, 1997, Epidemiology and outcome of tibial diaphyseal fractures in footballers. *Injury*, 28: 365-367.
 - **Slimmon, D., Bennell, K., Brukner, P., Crossley, K., Bell, S.N**, 2002, Long-term outcome of fasciotomy with partial fasciectomy for chronic exertional compartment syndrome of the lower leg. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(4): 581-588.
 - **Sommer, H., Vallentyne, S**, 1995, Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exerc*, 27: 800-804.
 - **Strakowski, J, Jamil, T**, 2006, Management of common running injuries. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 17(3): 537-552.
 - **Taylor, D., Kuiper, J**, 2001, The prediction of Stress Fractures using a 'stressed' volume concept. *Journal of Orthopaedic Research*, 19 (5): 919-926.
 - **Templeton, P.A., Farrar, M.J., Williams, H.R., Bruguera, J., Smith,**

- R.M**, 2000, Complications of tibial shaft soccer fractures. *Injury, Int. J. Care Injured*, 31: 415-419.
- **Toya, S., Motegi, M., Inomata, K., Ohshiro, T., Maeda, T**, 1994, Report on a computer-randomised double blind clinical trial to determine the effectiveness of the GaAlAs (830nm) diode laser for pain attenuation in selected pain groups. *Laser Therapy*, 6: 143-148.
 - **Wilder, R., Seth, S**, 2004, Overuse injuries: tendinopathies, stress fractures, compartment syndrome, and shin splints. *Clin Sports Med*, 23: 55-81.
 - **Woods, C., Hawkins, R.D., Maltby, S., et al**, 2004, The football association medical research programme: an audit of injuries in professional football. Analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med.*, 38: 36-41.
 - **Yates, B, White, S**, 2004, The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(3): 772-780.
 - **Yates, B., Allen, M.J., Barnes, M.R**, 2003, Outcome of surgical treatment of medial tibial stress syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery*, American volume A(10): 1974-1980.
 - **Young, A.J, McAllister, D.R**, 2006, Evaluation and treatment of tibial stress fractures. *Clin Sports Med*, 25(1):117-128.

Ελληνόγλωσση

- **Βασιλειάδης, Η., Κασπίρης, Α., Γρίβας, Θ**, 2009, Αντιμετώπιση των καταγμάτων της διάφυσης της κνήμης με εξωτερική οστεοσύνθεση Pizaron ως τελική θεραπεία. *Επιστημονικά Χρονικά*, 4: 181-188.
- **Κουντής, Γ., Φραγκομίχαλος, Ε., Παπαδήμας, Δ., Κωνσταντόπουλος, Γ**, 2009, Υψηλής ενέργειας ενδαρθρικά κατάγματα ποδοκνημικής (pilon fractures). Σύγχρονες απόψεις θεραπευτικής προσέγγισης. *Info Orthopaedics & Traumatology*, 56: 3-7.
- **Ραφαηλίδης, Ζ., Σπανός, Σ., Κιουρτσής, Χ.Μ**, 2009, Κατάγματα κοπώσεως κνήμης-περόνης σε δρομείς μεγάλων αποστάσεων. Αιτιολογικοί παράγοντες. *Θέματα Φυσικοθεραπείας*, 5(8): 17-50.

Διαδίκτυο

- **Rosenberg Colley Metcalf**, 2012. Tibial plateau fracture. Post-Operative protocol, [online] Διαθέσιμο από: <http://www.rcmclinic.com/patient-info/knee/post-op-care/144-tibial-plateau-fracture-post-op.pdf> [Πρόσβαση 9 Ιανουαρίου 2013].
- **Wheless Textbook of Orthopaedics**, 2009. Tibial Stress Fractures. www.whelessonline.com/ortho/tibial_stress_fractures [Πρόσβαση 12 Ιανουαρίου 2013]