

STATE OF TEXAS

COUNTY OF DALLAS

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

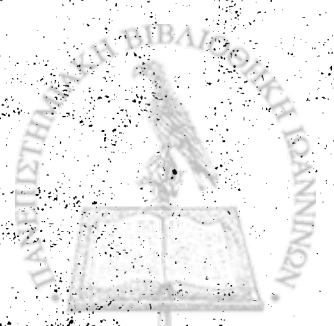


026000199796



610
ΔΙΑ
2003

199



A

Αρ. εισ.:..... 691..... 2005.



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
Διευθυντής: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Α. Ε. ΜΠΕΡΗΣ**

ΜΙΚΤΕΣ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΓΟΝΑΤΟΣ

**ΑΝΔΡΕΑΣ Π. ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΟΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2005



Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα (N. 5343/32, άρθρο 202, παρ.2).



Ημερομηνία αιτήσεως: 12.02.2001

Ημερομηνία ορισμού τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής: 438α/05.04.2001

ΜΕΛΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

1. **Αναστάσιος Γεωργούλης**
Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (επιβλέπων)
2. **Παναγιώτης Ν. Σουκάκος**
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (μέλος)
3. **Θεόδωρος Ξενάκης**
Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (μέλος)

Ημερομηνία ορισμού θέματος: 10.04.2001

Ημερομηνία καταθέσεως της διδακτορικής διατριβής: 09.06.2005

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ:

Επαμεινώνδας Β. Τσιάνος
Καθηγητής Παθολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1. **Παναγιώτης Καναβάρος**
Καθηγητής Ανατομίας (που καλύπτει και την Ιστολογία-Εμβρυολογία)
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (μέλος)
2. **Αλέξανδρος Μπερής**
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (μέλος)
3. **Θεόδωρος Ξενάκης**
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (μέλος)
4. **Παναγιώτης Ν. Σουκάκος**
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Αθηνών (μέλος)
5. **Αναστάσιος Γεωργούλης**
Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (επιβλέπων)
6. **Γρηγόρης Μητσιώνης**
Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (μέλος)
7. **Αναστάσιος Κορομπίλιας**
Λέκτορας Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (μέλος)

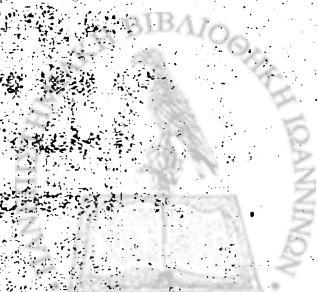
Η διδακτορική διατριβή έγινε ομόφωνα αποδεκτή με βαθμό: «ΑΡΙΣΤΑ»

Η γραμματέας της Σχολής

Ευαγγελία Τσαγγαλά



Στη μνήμη των γονέων μου



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή της Ορθοπαιδικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, κ. Παναγιώτη Ν. Σουκάκο, υπό την εποπτεία του οποίου εκπονήθηκε η μελέτη αυτή. Την εποχή που ορίστηκε το θέμα της διατριβής μου, ο Καθηγητής κ. Σουκάκος, ήταν ο Διευθυντής της Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής Κλινικής των Ιωαννίνων.

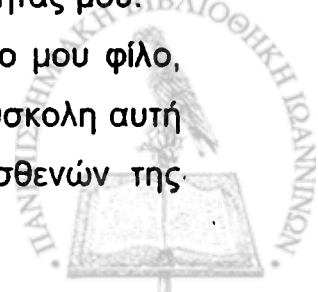
Αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τη μεγάλη μου ευγνωμοσύνη στον υπεύθυνο και επιβλέποντα της παρούσης διδακτορικής διατριβής, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Αναστάσιο Γεωργούλη, τόσο για την εποπτεία και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της, όσο και για τη καθοριστική του συμβολή στο σχεδιασμό και την ολοκλήρωση της πειραματικής ανατομικής μελέτης. Τον ευχαριστώ επίσης ιδιαίτερα για την πολύτιμη αρωγή στην περαιτέρω μετεκπαίδευσή μου, στο αντικείμενο της αρθροσκοπικής χειρουργικής, σε εξειδικευμένο κέντρο του εξωτερικού.

Ευχαριστώ τον Καθηγητή της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Θεόδωρο Ξενάκη, για τη συμβολή του στη περάτωση αυτής της διδακτορικής διατριβής.

Στο δάσκαλό μου, στον άνθρωπο που με μύησε στην αρθροσκοπική χειρουργική, κ. Ματθαίο Τζουρμπάκη, επιμελητή της Ορθοπαιδικής του Νοσοκομείου «Ο Ευαγγελισμός», εκφράζω την απεριόριστη ευγνωμοσύνη μου. Ο συγκεκριμένος άνθρωπος δεν είναι μόνο ο εμπνευστής της κλινικής μελέτης, αλλά και ο χειρουργός που αντιμετώπισε με μεγάλη επιτυχία όλες αυτές τις πολύπλοκες συνδεσμικές κακώσεις του γόνατος, που συμπεριλαμβάνονται στη μελέτη. Η με προθυμία διάθεση του υλικού του και οι πολύτιμες και καθοριστικές συμβουλές του, συνέβαλαν τα μέγιστα στην εκπόνηση αυτού του έργου.

Ευχαριστώ θερμά τον κ. Ζώη Σταύρου, Διευθυντή της Β' Ορθοπαιδικής Κλινικής του Νοσοκομείου «Ο Ευαγγελισμός», για τη συγκατάθεσή του στη παρούσα διδακτορική διατριβή, αλλά και για όλες τις πολύτιμες γνώσεις και εμπειρίες, που απέκτησα κοντά του, σε όλη τη διάρκεια της ειδικότητάς μου.

Ιδιαίτερα αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τον αγαπημένο μου φίλο, Ηρακλή Πατσόπουλο, για τη πολύτιμη συμπαράστασή του στη δύσκολη αυτή προσπάθεια. Η συμβολή του, τόσο στην επανεξέταση των ασθενών της



κλινικής μελέτης, όσο και στη συλλογή του υλικού της πειραματικής ανατομικής μελέτης, υπήρξε καθοριστική.

Ευχαριστώ τον φίλο και συνάδελφο Αναστάσιο Τόκη, Ορθοπαιδικό της Πανεπιστημιακής Κλινικής των Ιωαννίνων, για την με προθυμία συνδρομή του στην εκτέλεση της πειραματικής ανατομικής μελέτης.

Τελειώνοντας θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους υπέροχους γονείς μου, που παρά το πρόωρο χαμό τους εξακολουθούν καθημερινά να με εμπνέουν και να αποτελούν ένα φωτεινό παράδειγμα για μένα. Τους ευχαριστώ για όλα.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
Ευχαριστίες	9
Εισαγωγή	15

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

A. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	21
1. Οστικές δομές	22
- Μηριαίο	22
- Κνήμη	22
- Επιγονατίδα	23
- Περώνη	23
2. Πρόσθιο σύμπλεγμα	23
- Τετρακέφαλος μηριαίος μυς	23
- Λιπώδες σώμα	24
- Καθεκτικοί σύνδεσμοι	24
3. Κεντρικό σύμπλεγμα	24
- Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος	25
- Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος	26
4. Έσω πλάγιο σύμπλεγμα	27
5. Έξω πλάγιο σύμπλεγμα	29
6. Μηνίσκοι	33
7. Αγγείωση του γόνατος	34
8. Νεύρωση του γόνατος	35
9. Ιδιοδεκτικότητα	35
B. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	39
Γ. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΣΤΑΘΕΙΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	43
Δ. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΑΙΤΙΑ - ΜΗΧΑΝΙΣΚΟΙ ΚΑΚΩΣΕΩΝ	53
E. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ	57
1. Ιστορικό	57
2. Κλινική εξέταση	58
- Έλεγχος πρόσθιο-οπίσθιας αστάθειας	59



- Έλεγχος έσω πλάγιων στοιχείων	61
- Έλεγχος έξω πλάγιων στοιχείων	62
3. Απεικονιστικός έλεγχος	64
- Ακτινολογικός έλεγχος	64
- Αξονική τομογραφία	65
- Μαγνητική τομογραφία	66
4. Αγγειολογικός και νευρολογικός έλεγχος	66
5. Εξέταση υπό γενική αναισθησία	66
6. Αρθροσκόπηση	67
ΣΤ. ΘΕΡΑΠΕΙΑ	69
1. Έσω πλάγια στοιχεία	69
2. Έξω πλάγια στοιχεία	73
3. Εξάρθρωμα του γόνατος	78
Ζ. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ	84

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΚΛΙΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	89
B. ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΣ	93
1. Ασθενείς	93
2. Μέθοδος	94
- Προεγχειρητική εκτίμηση	94
- Χειρουργική τεχνική	97
- Αποκατάσταση	107
- Επανεξέταση	108
- Ανάλυση στοιχείων	112
Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	113
1. Ανατομικές βλάβες	114
2. Κλινικά αποτελέσματα	121
- Lysholm score	121
- Tegner rating system	121
- Οπτική αναλογική κλίμακα και υποκειμενικές ερωτήσεις	122



- Αξιολόγηση IKDC	123
- KT 1000 arthrometer	127
3. Επιπλοκές	128
Δ. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	131
Ε. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	151
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	153
ABSTRACT	155

2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μικροχειρουργική ανατομική μελέτη της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	159
B. ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΣ	161
Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	163
Δ. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	171
Ε. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	175
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	177
ABSTRACT	179

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΣΗΣ	
ΜΙΚΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΓΟΝΑΤΟΣ	183
LYSHOLM SCORE	187
TEGNER RATING SYSTEM	187
IKDC	188
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ	189
ΠΙΝΑΚΕΣ	193
ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ	197
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	203



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σχεδιασμός της μελέτης

Η σημασία των θυλακοσυνδεσμικών κακώσεων του γόνατος έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Η αύξηση αυτή οφείλεται αφ' ενός μεν στην αυξημένη ενασχόληση του πληθυσμού με τον αθλητισμό, αφ' ετέρου δε στην αύξηση των τροχαίων ατυχημάτων.

Η διάγνωση και αντιμετώπιση των συνδυασμένων συνδεσμικών βλαβών του γόνατος, δηλαδή με βλάβη δύο τουλάχιστον κύριων συνδέσμων του, αποτελεί ακόμα και σήμερα μια πραγματική πρόκληση για τον ιατρό, που θα κληθεί να αντιμετωπίσει ένα τέτοιο περιστατικό.

Παρόλο που στο παρελθόν έχει υποστηριχθεί η συντηρητική θεραπεία, τα τελευταία χρόνια κερδίζει συνεχώς έδαφος η χειρουργική αντιμετώπιση αυτών των βαρέων κακώσεων του γόνατος, με στόχο την άμεση αποκατάσταση όλων των ρηγμένων συνδεσμικών στοιχείων.

Σκοπός της κλινικής μας μελέτης ήταν η ταξινόμηση των μικτών συνδεσμικών κακώσεων του γόνατος, η παρουσίαση των μεθόδων διάγνωσής τους και των χειρουργικών τεχνικών που μπορούν να εφαρμοσθούν για την αντιμετώπισή τους, καθώς και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της χειρουργικής θεραπείας.

Η μελέτη θεωρείται πρωτότυπη, καθώς στη βιβλιογραφία δεν ανευρίσκεται παρόμοια μελέτη, η οποία να εξετάζει συνολικά όλες τις μικτές συνδεσμικές κακώσεις, που απαιτούν χειρουργική αντιμετώπιση.

Σαν υλικό για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 48 ασθενείς με ένδειξη χειρουργικής θεραπείας για μια μικτή συνδεσμική κάκωση γόνατος, οι οποίοι αντιμετωπίστηκαν στο ΠΓΝΑ «Ο Ευαγγελισμός», όλοι από τον ίδιο χειρουργό, το χρονικό διάστημα από το 1994 έως το 2000. Οι ασθενείς αυτοί μελετήθηκαν αναδρομικά και χωρίστηκαν σε ομάδες, ανάλογα με τις ανατομικές βλάβες που έφεραν και ανάλογα με το αν χειρουργήθηκαν σε οξεία ή χρόνια φάση. Στη συνέχεια καταγράφηκαν οι διαγνωστικές μέθοδοι και οι χειρουργικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν. Με τη βοήθεια ενός πρωτοκόλλου ταξινόμησης και επανεξέτασης μικτών συνδεσμικών κακώσεων, το οποίο σχεδιάστηκε για τη μελέτη, καταγράφηκαν όλες οι ανατομικές βλάβες

που είχαν παρατηρηθεί και αξιολογήθηκαν τα μεσοπρόθεσμα αποτελέσματα της χειρουργικής θεραπείας. Στο πρωτόκολλο αυτό συμπεριλήφθησαν το Lysholm score, το Tegner rating system, το IKDC και η αξιολόγηση με το KT1000 arthrometer, που αποτελούν σήμερα τους ευρύτερα αποδεκτούς τρόπους εκτίμησης της λειτουργικότητας και σταθερότητας ενός γόνατος. Επίσης επιχειρήθηκε η συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων μεταξύ των διαφόρων ομάδων του υλικού μας. Για την ανάλυση των στοιχείων μας χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά δεδομένα, το student t-test και η χ^2 ανάλυση. Σαν επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $p \leq 0,05$.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επανεξέταση 44 ασθενών ήταν ικανοποιητικά όσον αφορά την υποκειμενική εκτίμηση των ασθενών, το εύρος κίνησης της άρθρωσης, αλλά και τη σταθερότητά της. Ασθενείς που χειρουργήθηκαν στην οξεία φάση, ενώ τείνουν στις επιμέρους βαθμολογίες να έχουν καλύτερα υποκειμενικά και αντικειμενικά αποτελέσματα, αυτό δεν αποδεικνύεται στατιστικά στα συνολικά αποτελέσματα. Μεταξύ των διαφόρων ομάδων που έφεραν διαφορετικές ανατομικές βλάβες δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Το επίπεδο δραστηριότητας των ασθενών κατά την επανεξέταση είναι στατιστικά σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση με το επίπεδο προ τραύματος. Σημαντική ήταν η παρατήρηση ότι ορισμένα περιστατικά μικτής βλάβης ΠΧΣ και έσω πλάγιων στοιχείων, είναι κακώσεις υψηλής ενέργειας και πιθανά αποτελούν δυνητικά εξαρθρώσιμα γόνατα.

Μια σημαντική κλινική παρατήρηση αποτέλεσαν τα υψηλά ποσοστά βλάβης της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος. Στο σύνολο των περιστατικών μας το ποσοστό αυτό πλησίαζε το 60%, ενώ στην ομάδα των εξαρθρωμάτων το ξεπερνούσε κιάλας. Παρατηρήσαμε επίσης υψηλά ποσοστά (>50%) συμμετοχής του περονο-ιγνυακού συνδέσμου σε αυτές τις κακώσεις. Ήδη αρκετές εμπιομηχανικές μελέτες έχουν καταγράψει τη μεγάλη σημασία των συνδεσμικών στοιχείων αυτής της περιοχής για τη σταθερότητα της άρθρωσης. Οι κλινικές αυτές παρατηρήσεις, σε συνδυασμό με το αυξημένο βιβλιογραφικό ενδιαφέρον των τελευταίων ετών, πάνω στο συγκεκριμένο θέμα και την απουσία αντίστοιχης μελέτης στη βιβλιογραφία, μας οδήγησαν στην εκτέλεση μιας ανατομικής μελέτης σε πτωματικά γόνατα, με τη χρήση μεθόδων μικροχειρουργικής, που αποτελεί το δεύτερο και πειραματικό κεφάλαιο του ειδικού μέρους. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στα

εργαστήρια αθλητικών κακώσεων και μικροχειρουργικής της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Πανεπιστημίου των Ιωαννίνων.

Σκοπός ήταν η κατά το δυνατό ακριβής και λεπτομερειακή περιγραφή όλων των ανατομικών δομών που αποτελούν την οπίσθια έξω γωνία του γόνατος. Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 10 πτωματικά γόνατα ενηλίκων. Η παρασκευή των γονάτων έγινε με τη βοήθεια μεγεθυντικών φακών, ενός χειρουργικού μικροσκοπίου και εργαλείων μικροχειρουργικής και περιγράφηκαν όλες οι ανατομικές παραλλαγές, το σχήμα και οι δεσμίδες των συνδέσμων, καθώς και η τοπογραφία των προσφύσεων τους.

Από τους συνδέσμους που απαρτίζουν το λεγόμενο τοξοειδές σύμπλεγμα ο μόνος που βρέθηκε σταθερά και με ικανό μέγεθος σε όλα τα παρασκευάσματα ήταν ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος, του οποίου όμως το σχήμα, καθώς και η κατάφυση στη περόνη μπορούν να ποικίλλουν. Αλλά και άλλοι σύνδεσμοι, όπως ο έξω πλάγιος μπορούν να παρουσιάζουν σημαντικές ανατομικές παραλλαγές.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η μελέτη αυτή δίνει απαντήσεις σε ορισμένα ερωτήματα σχετικά με την πολύπλοκη ανατομία της συγκεκριμένης περιοχής. Η καλή πάντως γνώση της σύνθετης ανατομίας και των παραλλαγών της στην οπίσθια-έξω γωνία του γόνατος, μπορεί να φανεί χρήσιμη στην επιδιόρθωση και ανακατασκευή της.



A. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η λεπτομερής κατανόηση της φυσιολογικής, καθώς και της παθολογικής ανατομικής του γόνατος είναι πρωταρχικής σημασίας, τόσο για τη διαγνωστική προσέγγιση, όσο και για την θεραπευτική αντιμετώπιση των παθήσεων του γόνατος. Ο Ορθοπαιδικός Χειρουργός θα πρέπει να έχει τις απαιτούμενες γνώσεις, ώστε να μπορεί να ερμηνεύει και να συνδυάζει σωστά τις πληροφορίες που λαμβάνει από τις κλινικές και απεικονιστικές εξετάσεις. Αναγκαία είναι μια σύνθετη θεώρηση των, λειτουργικά και ανατομικά στενά συνδεδεμένων μεταξύ τους, συνδεσμικών στοιχείων.

Η διάρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη άρθρωση του σώματος. Πρόκειται για τροχογίγλυμη άρθρωση, που επιτρέπει και μικρού βαθμού στροφή. Αποτελείται από την μηροκνημιαία διάρθρωση και την επιγονατιδομηριαία διάρθρωση. Και οι δύο περιβάλλονται από κοινό αρθρικό θύλακο.

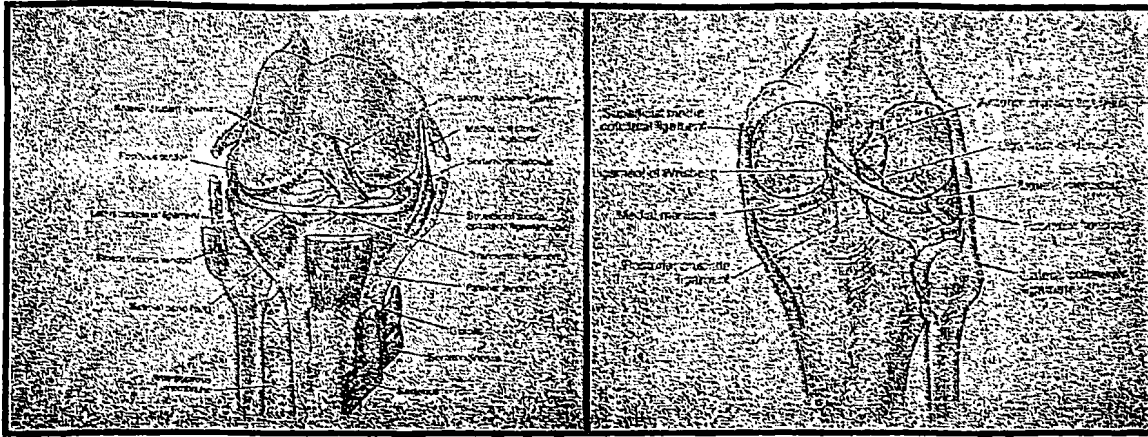
Η μικρή οστική επαφή μεταξύ των αρθρικών επιφανειών δίνει τη δυνατότητα στο γόνατο για κίνηση με 6 βαθμούς ελευθερίας. Διακρίνουμε τη κίνηση μετατόπισης (translation) με 3 βαθμούς ελευθερίας (πρόσθια-οπίσθια, έσω-έξω, άνω-κάτω) και τη στροφική κίνηση (rotation) με 3 βαθμούς ελευθερίας (κάμψη-έκταση, έσω-έξω στροφή και ραιβότητα-βλαισότητα).¹

Οι οστικές δομές προσφέρουν μικρή σταθερότητα στην άρθρωση. Η σταθεροποίηση της άρθρωσης επιτυγχάνεται ουσιαστικά μέσω των μυϊκών και συνδεσμικών στοιχείων της άρθρωσης. Αυτά διακρίνονται σε δυναμικούς (ενεργούς) και στατικούς (παθητικούς) σταθεροποιητές. Στους δυναμικούς ανήκουν οι μύες με τους τένοντές τους, ενώ στους στατικούς ανήκουν οι διάφοροι σύνδεσμοι και οι μηνίσκοι.² (Εικόνα 1)

Στο παρελθόν έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες ταξινομήσεις των σταθεροποιητικών στοιχείων του γόνατος. Ο Nicholas³ είχε ταξινομήσει τρία ανατομικά συμπλέγματα (έσω, έξω και κεντρικό), ενώ στην πιο σύγχρονη βιβλιογραφία διακρίνονται τέσσερα (έσω, έξω, πρόσθιο και κεντρικό)¹ ή και πέντε (έσω, έξω, πρόσθιο, οπίσθιο και κεντρικό)² ανατομικά διαμερίσματα.

Παρακάτω χρησιμοποιείται η ταξινόμηση των τεσσάρων ανατομικών διαμερισμάτων, θεωρώντας ότι το οπίσθιο διαμέρισμα καλύπτεται επαρκώς και από τα δύο πλάγια.





Εικόνα 1: Πρόσθια και οπίσθια όψη των ανατομικών στοιχείων του γόνατος (από "Surgery of the knee", Insall-Scott, Churchill Livingstone, 2001)

1. ΟΣΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ

Μηριαίο οστό

Το περιφερικό άκρο του μηριαίου οστού αποτελεί περιοχή πρόσφυσης πολλών συνδέσμων και τενόντων. Αποτελείται από δυο ασύμμετρους κόνδυλους οι οποίοι συγκλίνουν προς τα εμπρός. Ο έξω μηριαίος κόνδυλος είναι πλατύτερος μπροστά από ότι πίσω, ενώ ο έσω κόνδυλος έχει σταθερότερο πάχος. Στο οβελιαίο επίπεδο η καμπυλότητα των κόνδύλων αυξάνει από εμπρός προς τα πίσω. Στην πρόσθια επιφάνεια μεταξύ των κόνδύλων βρίσκεται η μηριαία τροχιλία, που συντάσσεται με την επιγονατίδα. Η μεσοκονδύλια εντομή χωρίζει τους δυο κόνδύλους περιφερικά και πίσω. Από το έξω τοίχωμα της μεσοκονδύλιας εντομής εκφύεται ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος, ενώ από το έσω ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος. Ο έξω κόνδυλος παρουσιάζει στην έξω επιφάνειά του μια μικρή αύλακα λίγο κεντρικότερα από το αρθρικό χείλος, στην οποία πορεύεται ο ιγνυακός τένοντας. Η αύλακα αυτή χωρίζει τον έξω επικόνδυλο από την αρθρική επιφάνεια. Στον έξω επικόνδυλο προσφύεται ο έξω πλάγιος σύνδεσμος. Στον έσω κόνδυλο μπορούμε να παρατηρήσουμε το φύμα του μεγάλου προσαγωγού και τον έσω επικόνδυλο, που βρίσκεται περιφερικά και μπροστά του φύματος. Στον έσω επικόνδυλο προσφύεται ο έσω πλάγιος σύνδεσμος.

Κνήμη

Το άνω πέρας της κνήμης αποτελείται από τους δυο κνημιαίους κόνδύλους (έσω-έξω), οι οποίοι φέρουν τις αντίστοιχες αρθρικές επιφάνειες, τις κνημιαίες



γλήνες, που συντάσσονται με τους μηριαίους κονδύλους. Μεταξύ τους βρίσκεται το μεσογλήνιο ή μεσοκονδύλιο έπαρμα, που παρουσιάζει το έσω και έξω γληνιαίο φύμα. Μπροστά και πίσω από το μεσοκονδύλιο έπαρμα ανευρίσκονται ο πρόσθιος και ο οπίσθιος μεσογλήνιος βόθρος.

Επιγονατίδα

Η επιγονατίδα είναι το μεγαλύτερο σησαμοειδές οστό του σώματος. Έχει ασύμμετρο οβάλ σχήμα με κορυφή προς τα κάτω. Η οπίσθια αρθρική επιφάνεια χωρίζεται με μια κάθετη ακρολοφία σε μια μικρότερη και ελαφρώς κυρτή έσω επιφάνεια και μια μεγαλύτερη, πιο τραχεία έξω επιφάνεια. Έχουν περιγραφεί 6 μορφολογικοί τύποι επιγονατίδας. Από αυτούς οι I και II είναι σταθεροί, ενώ οι υπόλοιποι θεωρούνται πιο ασταθείς και μπορούν να οδηγήσουν σε εξάρθρημα.^{4,5} Η αρθρική επιφάνεια καλύπτεται από υαλοειδή χόνδρο με πάχος σχεδόν 6 mm (ο παχύτερος του σώματος).⁵

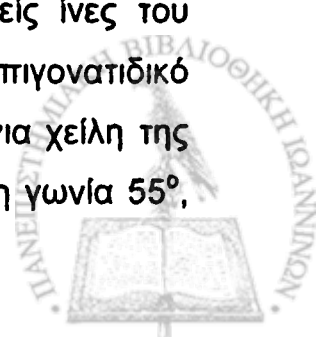
Περώνη

Η περόνη δεν συμμετέχει στη διάρθρωση του γόνατος. Η κεφαλή της φέρει τη στυλοειδή απόφυση, όπου προσφύονται ο έξω πλάγιος σύνδεσμος, ο δικέφαλος μηριαίος, ο τοξοειδής σύνδεσμος, ο σησαμο-περονιαίος σύνδεσμος (fabellofibular ligament) και ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος (proliteofibular ligament), και την αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με τον έξω κόνδυλο της κνήμης.²

2. ΠΡΟΣΘΙΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ

Τετρακέφαλος μηριαίος μυς

Ο τετρακέφαλος μηριαίος μυς αποτελεί τον πιο ισχυρό δυναμικό σταθεροποιητή του γόνατος.² Αποτελείται από τέσσερις μυς, οι οποίοι συνενώνονται σε κοινό τένοντα, που καταφύεται στην επιγονατίδα. Ο τένοντας αυτός συνεχίζει ως επιγονατιδικός τένοντας κάτω από την επιγονατίδα και καταφύεται στο κνημιαίο κύρτωμα. Οι επιπολείς ίνες του κοινού καταφυτικού τένοντα συνεχίζουν απευθείας στον επιγονατιδικό τένοντα, ενώ οι εν τω βάθει καταφύονται στο άνω και στα πλάγια χείλη της επιγονατίδας. Οι ίνες του έσω πλατέος εισέρχονται λοξά με μέση γωνία 55°, ενώ του έξω πλατέος με γωνία 14°.^{6,7}



Η κύρια λειτουργία του τετρακέφαλου είναι η έκταση του γόνατος. Συγχρόνως όμως αποτελεί και βασικό συναγωνιστή του οπίσθιο χιαστού. Συνεισφέρει έτσι και στην προσθιοπίσθια σταθεροποίηση του γόνατος.^{8,9}

Λιπώδες σώμα

Η οπίσθια επιφάνεια του επιγονατιδικού τένοντα διαχωρίζεται από τον αρθρικό υμένα της άρθρωσης από το λιπώδες σώμα. Στο λιπώδες σώμα διεισδύουν πολλαπλά αγγεία προερχόμενα από τις αρτηρίες του γόνατος. Τα αγγεία αυτά φαίνεται να συμβάλλουν στην αιμάτωση του πρόσθιου χιαστού. Τραυματισμός του λιπώδους σώματος κατά τις διάφορες επεμβάσεις θα πρέπει να αποφεύγεται, διότι μπορεί να οδηγήσει σε δημιουργία συμφύσεων.²

Καθεκτικοί σύνδεσμοι

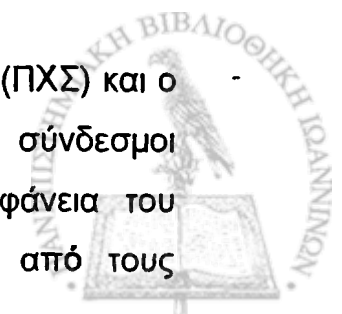
Ίνες του έσω και έξω πλατέος πορευόμενες παράλληλα με τον επιγονατιδικό τένοντα καταφύονται στην κνήμη, αποτελώντας αντίστοιχα τους έσω και έξω επιμήκης καθεκτικούς συνδέσμους. Οι έσω εκτείνονται μεταξύ επιγονατιδικού τένοντα και έσω πλάγιου, ενώ οι έξω μεταξύ του επιγονατιδικού και λαγονοκνημιαίας ταινίας. Εκτός των επιμήκων καθεκτικών συνδέσμων αναγνωρίζεται και μια βαθύτερη στοιβάδα εγκάρσιων ινών, που αποτελούν τους έσω και έξω εγκάρσιους καθεκτικούς συνδέσμους.²

Λειτουργικά οι καθεκτικοί σύνδεσμοι συνεισφέρουν στον εκτατικό μηχανισμό της άρθρωσης. Σύμφωνα με τον Stäubli¹ οι καθεκτικοί σύνδεσμοι αποτελούν δυναμικά σταθεροποιητικά στοιχεία του γόνατος, καθώς δυναμοποιούνται, οι μεν έξω καθεκτικοί από τον έξω πλατύ και τον τείνοντα την πλατία περιτονία, οι δε έσω καθεκτικοί από τον έσω πλατύ και τους μύες του χήνειου πόδα.

Συντελούν επίσης στην σωστή ευθυγράμμιση του εκτατικού μηχανισμού και στην εξισορρόπηση των φορτίων που δέχονται η έσω και έξω αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας.

3. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ

Στο κεντρικό ανατομικό σύμπλεγμα περιλαμβάνονται ο πρόσθιος (ΠΧΣ) και ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΟΧΣ). Εξελικτικά οι χιαστοί σύνδεσμοι εισέρχονται στην άρθρωση ραχιαία.⁴ Έτσι στην οπίσθια επιφάνεια του αρθρικού θυλάκου, ο αρθρικός υμένας ανακάμπτει μπροστά από τους



χιαστούς συνδέσμους, ώστε αυτοί να είναι συγχρόνως ενδαρθρικοί και εξωμενικοί. Αιμάτωση λαμβάνουν από κλάδους της μέσης αρτηρίας και των δύο κατώτερων αρτηριών του γόνατος.

Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος

Ο ΠΧΣ εκφύεται από την έσω πλευρά του έξω κονδύλου, οπισθίως στην μεσοκονδύλια εντομή, φέρεται προς τα εμπρός, κάτω και έσω και καταφύεται στην-κνήμη μπροστά και έξω του έσω γληνιαίου φύματος, στον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο. Κατά μήκος αυτής της πορείας οι ίνες του κάνουν μια



- Εικόνα 2: Έκφυση και πορεία των χιαστών συνδέσμων. ΠΧΣ (αριστερά) και ΟΧΣ (δεξιά). (από "Diagnostik des Kniegelenkes", Strobel M, Springer, 1995)

ελαφρά έξω στροφή. Η στροφή αυτή αυξάνεται όσο αυξάνεται η κάμψη του γόνατος και έτσι οι ίνες του ΠΧΣ οδηγούνται σε περιέλιξη.¹⁰ Το μέσο μήκος του ΠΧΣ είναι 38 mm και το μέσο πλάτος του είναι 11 mm.¹¹ (Εικόνα 2)

Ο ΠΧΣ αποτελεί το βασικό στατικό σταθεροποιητή ενάντια στη πρόσθια μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με το μηρό.^{12,13} Στις διάφορες φάσεις της κίνησης του γόνατος, φαίνεται να επενεργούν διαφορετικές δέσμες του ΠΧΣ για τη σταθεροποίησή του. Οι δέσμες αυτές είναι μάλλον περισσότερο λειτουργικές παρά ανατομικές δομές.² Ανατομικές μελέτες δεν κατάφεραν να ξεχωρίσουν διαφορετικές δέσμες.^{14,15,16} Λειτουργικά πάντως διακρίνονται δυο δέσμες, μια πρόσθια-έσω και μια οπίσθια-έξω. Η πρόσθια-έσω δέσμη είναι υπό τάση όταν το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη 90°, η οπίσθια-έξω είναι υπό τάση με το γόνατο σε πλήρη έκταση.^{17,18} Ο ρόλος του ΠΧΣ στη στροφική σταθερότητα φαίνεται να είναι μικρός. Η μέγιστη τάση που μπορεί να αντέξει ο ΠΧΣ είναι 1725±270 N.¹⁹ Οι δυνάμεις που αναπτύσσονται όμως κατά την

έντονη αθλητική δραστηριότητα μπορούν να ξεπεράσουν αυτές τις τιμές. Η σταθερότητα επομένως ενισχύεται και διασφαλίζεται σε συνεργασία με δυναμικούς σταθεροποιητές, όπως είναι οι μυς. Σημαντικό ρόλο σε αυτή τη συνεργασία φαίνεται να παίζει η ακεραιότητα των αντανακλαστικών τόξων που σχετίζονται με την ιδιοδεκτικότητα. Ο ΠΧΣ έχει σημαντική ιδιοδεκτική λειτουργία, καθώς έχει αποδειχτεί η ύπαρξη ποικιλίας μηχανοϋποδοχέων και ελεύθερων νευρικών απολήξεων.^{20,21,22,23} Οι κεντρομόλες φυγόκεντρες ίνες που αφορούν τον ΠΧΣ είναι κλάδοι του οπίσθιου κνημιαίου νεύρου.

Οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος

Ο ΟΧΣ εκφύεται από το οπίσθιο τμήμα της έξω επιφάνειας του έσω κονδύλου στην μεσοκονδύλια εντομή. Ακολουθεί πορεία προς τα κάτω, πίσω και έξω και διασταυρώνεται με τον ΠΧΣ με γωνία 90°. Καταφύεται στον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο και στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης. Σε θέση έκτασης του γόνατος οι ίνες του ΟΧΣ παρουσιάζουν έξω στροφή περίπου 50°. Σε αντίθεση όμως με τον ΠΧΣ κατά την κάμψη του γόνατος οι ίνες του ΟΧΣ έρχονται σε έσω στροφή περίπου 30°. ¹⁰ Το μέσο μήκος του ΠΧΣ είναι 38 mm και το μέσο πλάτος του είναι 13 mm.¹¹ (Εικόνα 2)

Παραδοσιακά ο ΟΧΣ διαιρείται σε δύο βασικές δέσμες, μία πρόσθια-έξω και μία οπίσθια-έσω.^{24,25,26} Η πρόσθια-έξω δέσμη, η οποία είναι και πιο παχιά, βρίσκεται υπό τάση κατά την κάμψη του γόνατος, ενώ η οπίσθια-έξω πιο λεπτή δέσμη χαλαρώνει κατά την κάμψη και διατείνεται κατά την έκταση. Νεότερες ανατομικές μελέτες με μικροχειρουργικές τεχνικές απέδειξαν την ύπαρξη τεσσάρων μερικώς διαχωριζόμενων ινωδών δεσμίδων, (πρόσθια, κεντρική, οπίσθια επιμήκη και οπίσθια λοξή).²⁷ Από αυτές η πρόσθια και η κεντρική απαρτίζουν την κύρια μάζα του ΟΧΣ, ενώ οι άλλες δύο αποτελούν το εναπομένον 15 με 20%.

Επιπλέον αναγνωρίζονται δύο επικουρικοί σύνδεσμοι του ΟΧΣ, οι οποίοι ονομάζονται πρόσθιος μηνισκομηριαίος σύνδεσμος του Humphrey και οπίσθιος μηνισκομηριαίος σύνδεσμος του Wrisberg. Οι σύνδεσμοι αυτοί εκτείνονται από το οπίσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου, έμπροσθεν και όπισθεν του ΟΧΣ αντιστοίχως, μέχρι την έξω επιφάνεια του έσω μηριαίου κονδύλου. Η παρουσία τους ποικίλει στις διάφορες ανατομικές μελέτες. Σε ποσοστό 71% υπάρχει ή ο πρόσθιος ή ο οπίσθιος, ενώ και οι δυο ανευρίσκονται σε 6%.

Λειτουργικά φαίνεται οι σύνδεσμοι αυτοί να αναχαιτίζουν την οπίσθια μετατόπιση της κνήμης, μετά από ρήξη του ΟΧΣ.²⁸

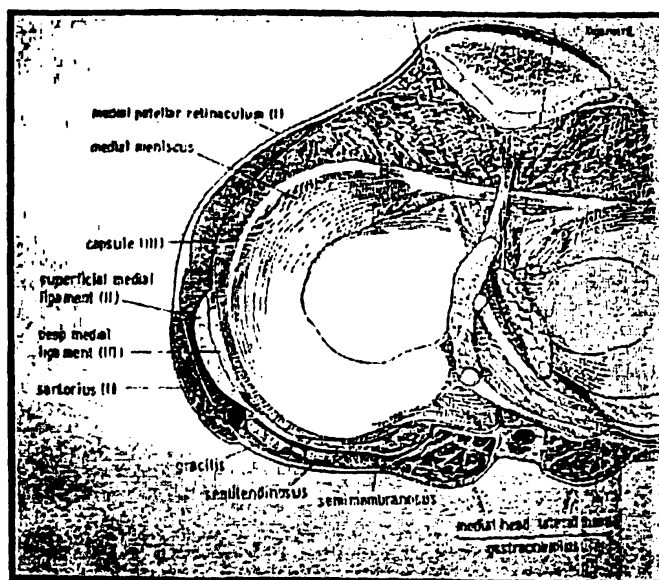
Ο ΟΧΣ θεωρείται ο βασικός σταθεροποιητής του γόνατος, διότι είναι τοποθετημένος κοντά στον κεντρικό άξονα στροφής του, έχει διπλάσια ισχύ από τον ΠΧΣ και είναι ο ισχυρότερος σύνδεσμος ολόκληρης της άρθρωσης.^{18,29,30} Εμποδίζει την οπίσθια μετατόπιση της κνήμης συμμετέχοντας κατά 95%.¹²

Ο κύριος συναγωνιστής του ΟΧΣ είναι ο τετρακέφαλος μηριαίος, ενώ φαίνεται να συνεργεί και με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και τον ιγνυακό τένοντα για τη σταθεροποίηση του γόνατος.³¹

Η νεύρωση του ΟΧΣ γίνεται από το ιγνυακό πλέγμα, το οποίο σχηματίζεται από οπίσθιο αρθρικό νεύρο, που είναι κλάδος του οπίσθιου κνημιαίου νεύρου.³² Η ύπαρξη μηχανοϋποδοχέων και ελεύθερων νευρικών απολήξεων που σχετίζονται με την ιδιοδεκτικότητα έχει αποδειχτεί και για τον ΟΧΣ.^{33,34}

4. ΕΣΩ ΠΛΑΓΙΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ

Σύμφωνα με τους Warren και Marshall³⁵, οι ανατομικές δομές που ενισχύουν την έσω πλευρά του γόνατος, μπορούν να διακριθούν σε 3 στιβάδες. (Εικόνα 3) Η πρώτη, πιο επιφανειακή στιβάδα περιλαμβάνει την εν τω βάθει περιτονία μαζί με τον ραπτικό μυ. Στη δεύτερη στιβάδα βρίσκεται η επιπολής μοίρα του έσω πλάγιου συνδέσμου.



Εικόνα 3: Ανατομικά στοιχεία που απαρτίζουν την έσω πλευρά του γόνατος (από "Surgery of the knee", Insall-Scott, Churchill Livingstone, 2001)



Ο ισχνός και ο ημιτενοντώδης περνούν ανάμεσα από τις δυο αυτές στιβάδες. Η επιπολής μοίρα του έσω πλάγιου αποτελείται από παράλληλες και λοξές δεσμίδες. Οι πρόσθιες παράλληλες ίνες είναι ισχυρές και κατακόρυφα προσανατολισμένες, ξεκινούν από την αύλακα του έσω επικόνδουλου του μηρού, πορεύονται περιφερικά και καταφύονται στην έσω επιφάνεια της κνήμης, ακριβώς πίσω από το σημείο πρόσφυσης του χήνειου πόδα. Οι οπίσθιες λοξές ίνες ξεκινούν από τον έσω επικόνδυλο και διαπλέκονται με την τρίτη εν τω βάθει στιβάδα για να σχηματίσουν τον οπίσθιο-έσω αρθρικό θύλακο. Το πρόσθιο τμήμα της δεύτερης στιβάδας, σύμφωνα με τους Warren και Marshall³⁵ απαρτίζεται από τους καθεκτικούς συνδέσμους.

Η τρίτη εν τω βάθει στιβάδα αποτελεί ουσιαστικά τον αρθρικό θύλακο, ο οποίος στη μεσότητά του παχύνεται και σχηματίζει την εν τω βάθει μοίρα του έσω πλάγιου συνδέσμου. Ο σύνδεσμος αυτός έχει κατακόρυφη κατεύθυνση, αποτελείται από βραχείς ίνες και εκτείνεται από το μηριαίο στη μεσότητα της περιφέρειας του έσω μηνίσκου και από εκεί στη κνήμη. Η σύνδεσή του αυτή με τον μηνίσκο έχει σαν αποτέλεσμα να χωρίζεται σε μηνισκομηριαίους και μηνισκοκνημιαίους (στεφανιαίους) συνδέσμους.^{1,35}

Οι δυο μοίρες του έσω πλάγιου αφορίζονται σαφώς μεταξύ τους με ορογόνο θύλακο. Συνενώνονται μόνο στην οπίσθια μοίρα τους, στο ύψος του οπισθίου κέρατος του έσω μηνίσκου, συμμετέχοντας έτσι στο σχηματισμό του οπίσθιου λοξού συνδέσμου.

Ο οπίσθιος λοξός σύνδεσμος, ο οποίος αποτελεί βασικό δομικό και λειτουργικό στοιχείο της οπίσθιας-έσω γωνίας¹, εκφύεται από το φύμα των προσαγωγών και πορεύεται περιφερικά με τρεις δέσμες. Η κύρια δέσμη κατευθύνεται στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης, μια έσω δέσμη κατευθύνεται στον ημιμεμβρανώδη και μια έξω δέσμη συμμετέχει μαζί με τον ημιμεμβρανώδη στο σχηματισμό του λοξού ιγνυακού συνδέσμου.²

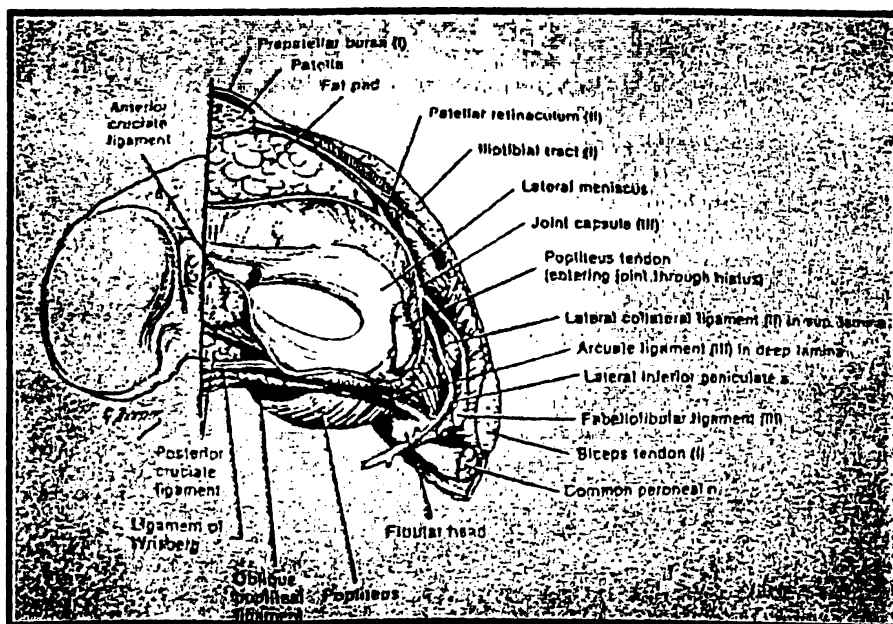
Η οπίσθια έσω γωνία σχηματίζεται από τη συγχώνευση της μεσαίας με την εν τω βάθει στιβάδα και ενισχύεται από τις πέντε καταφυτικές δέσμες του ημιμεμβρανώδη. Από τις δέσμες αυτές η πρώτη και κύρια καταφύεται στην πλάγια επιφάνεια του έσω κνημιαίου κονδύλου, κάτωθεν του έσω πλάγιου. Η δεύτερη (έσω) δέσμη καταλήγει στον οπίσθιο λοξό σύνδεσμο και στο οπίσθιο κέρασ του έσω μηνίσκου, ενώ ενισχύει και τον οπίσθιο θύλακο. Η τρίτη (έξω) δέσμη διατρέχει κεντρικά και έξω τον οπίσθιο θύλακο, συμβάλλοντας στο

σχηματισμό του λοξού ιγνυακού συνδέσμου, ενώ η τέταρτη καταφύεται στην οπίσθια επιφάνεια του έσω κνημιαίου κονδύλου. Τέλος η πέμπτη δέσμη καταφύεται στην απονεύρωση του ιγνυακού μύος.^{1,2,35} Η σύνθετη αυτή ανατομική κατασκευή της κατάφυσης του ημιμεμβρανώδη τον κάνει βασικό δυναμικό σταθεροποιητή της οπίσθιας-έσω γωνίας, ο οποίος επιπλέον δυναμτοποιεί και τα υπόλοιπα συνδεσμικά στοιχεία της περιοχής.

Η έσω κεφαλή του γαστροκνημίου εκφύεται από το πίσω και άνω μέρος του έσω κνημιαίου κονδύλου και εν μέρει από οπίσθιο αρθρικό θύλακο. Κάτω από τον εκφυτικό τένοντά της ανευρίσκεται συχνά ένας θύλακος. Επικαλύπτει τα υπόλοιπα ανατομικά στοιχεία της οπίσθιας-έσω γωνίας, συμμετέχοντας σε μικρό βαθμό στη σταθεροποίηση της περιοχής.

5. ΕΞΩ ΠΛΑΓΙΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ

Η ανατομική του έξω διαμερίσματος του γόνατος και ιδιαίτερα της οπίσθιας-έξω γωνίας του αποτελεί θέμα συζήτησης και αντιπαράθεσης μεταξύ των ειδικών εδώ και πολλά χρόνια. Η σύγχυση αυτή οφείλεται όχι μόνο στην πολυπλοκότητα που παρουσιάζει η συγκεκριμένη περιοχή και στη ποικίλη ορολογία που χρησιμοποιείται για την περιγραφή της, αλλά και στις πολλαπλές ανατομικές παραλλαγές που παρατηρούνται.



Εικόνα 4: Ανατομικά στοιχεία που απαρτίζουν την έξω πλευρά του γόνατος (από "Clinics in Sports Medicine", Vol.13(3), Veltri and Warren, 1994)



Για την καλύτερη κατανόηση της ανατομίας στο έξω διαμέρισμα του γόνατος και της οπίσθιας έξω-γωνίας, οι ανατομικές δομές μπορούν να ταξινομηθούν και εδώ σε τρεις στιβάδες.³⁷ (Εικόνα 4)

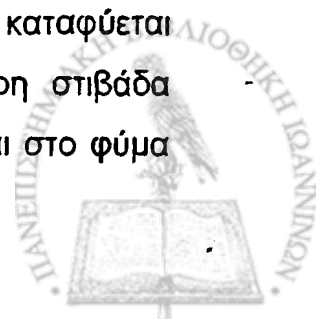
Σύμφωνα με τον Seebacher et al³⁷ η πρώτη επιφανειακή στιβάδα περιλαμβάνει την λαγονοκνημιαία ταινία και τον δικέφαλο μηριαίο. Στο βάθος αυτής της στιβάδας κάτω από τον τένοντα του δικέφαλου περνάει το κοινό περονιαίο νεύρο.

Η λαγονοκνημιαία ταινία αποτελεί πάχυνση της εν τω βάθει περιτονίας και διατρέχει την έξω πλευρά του γόνατος. Η κύρια κατάφυσή της βρίσκεται στο φύμα του Gerdy. Συγχρόνως όμως κάποιες μικρές δεσμίδες κατευθύνονται στην επιγονατίδα, στον έξω μηριαίο κόνδυλο (ίνες του Karlan) και στον πρόσθιο κνημιαίο μυ.¹

Η κατεύθυνση της είναι από κεντρικά και πίσω προς περιφερικά και μπροστά. Οι ίνες της λαγονοκνημιαίας ταινίας που βρίσκονται μπροστά και πιο βαθιά, συνδέουν σταθερά μεταξύ τους τον μηριαίο κόνδυλο και το φύμα του Gerdy και αποτελούν έναν παθητικό σταθεροποιητή στην περιοχή. Η δέσμη αυτή της λαγονοκνημιαίας ταινίας ονομάζεται συχνά και «πρόσθιος έξω μηροκνημικός σύνδεσμος».¹

Η λαγονοκνημιαία ταινία συνεργεί με δύο διαφορετικές ομάδες μυών ανάλογα με τη θέση στην οποία βρίσκεται το γόνατο. Έτσι στις πρώτες 40° κάμψης λειτουργεί σαν εκτείνοντας συνεργώντας με τους αντίστοιχους μύες, ενώ μετά τις 40° συμπεριφέρεται σαν καμπτήρας συνεργώντας με την ομάδα των καμπτήρων μυών. Λειτουργικά η λαγονοκνημιαία ταινία σταθεροποιεί το γόνατο έναντι δυνάμεων ραιβότητας, αλλά συγχρόνως προσφέρει και πρόσθια-έξω στροφική σταθερότητα.

Ο δικέφαλος μηριαίος μυς αποτελείται από δυο κεφαλές, μια μακρά και μια βραχεία. Οι δυο κεφαλές ενώνονται σε κοινό τένοντα, ο οποίος στην κατάφυσή του διαιρείται σε τρεις στιβάδες.³⁸ Η επιφανειακή στιβάδα καταφύεται με ευρεία βάση στην κνήμη. Μια λεπτή μέση στιβάδα σκεπάζει τον έξω πλάγιο σύνδεσμο, από τον οποίο αφορίζεται με θύλακο και καταφύεται μαζί με αυτόν στην κεφαλή της περόνης. Τέλος μια βαθύτερη στιβάδα διχάζεται και καταφύεται στη στυλοειδή απόφυση της περόνης και στο φύμα του Gerdy.



Ο δικέφαλος δρα κυρίως σαν καμπτήρας του γόνατος, αλλά και ως ασθενής εκτείνοντας του ισχίου και έξω στροφέας της κνήμης. Επίσης θεωρείται στατικός και δυναμικός σταθεροποιητής της έξω πλευράς του γόνατος, ιδιαίτερα σε κάμψη πάνω από 30° .³⁸

Το πρόσθιο τμήμα της δεύτερης στιβάδας αποτελείται από τους έξω καθεκτικούς συνδέσμους. Προς τα πίσω η στιβάδα αυτή συνεχίζει με τους δυο επιγονατιδομηριαίους συνδέσμους, τον κεντρικό και το περιφερικό, οι οποίοι ανήκουν στους έξω εγκάρσιους καθεκτικούς συνδέσμους.³⁹ Ο κεντρικός καταλήγει στο έξω μεσομυϊό διάφραγμα, ενώ ο περιφερικός καταλήγει είτε στο σησαμοειδές της έξω κεφαλής του γαστροκνημίου, είτε απευθείας στον αρθρικό θύλακο.

Η τρίτη και βαθύτερη στιβάδα διαμορφώνει τον έξω θύλακο της άρθρωσης. Οπισθίως της λαγονοκνημιαίας ταινίας ο αρθρικός θύλακος διαιρείται σε δυο πέταλα. Τα επιφανειακό πέταλο καλύπτει εξωτερικά τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και καταλήγει προς τα πίσω, είτε στον σύνδεσμο που ενώνει το σησαμοειδές της έξω κεφαλής του γαστροκνημίου με την κεφαλή της περόνης (σησαμοπερονιαίος σύνδεσμος), είτε στον βραχύ πλάγιο σύνδεσμο.⁴⁰ Το σησαμοειδές της έξω κεφαλής του γαστροκνημίου είναι ένα οστάριο που ανευρίσκεται στην έκφυσή της, το δε ποσοστό ανεύρεσής της κυμαίνεται στα διάφορα συγγράμματα από 20%^{8,39,41} έως 30%.¹ Ο σησαμοειδές-περονιαίος σύνδεσμος φέρεται παράλληλα με τον έξω πλάγιο σύνδεσμο, από το σησαμοειδές μέχρι την κεφαλή της περόνης, όπου καταφύεται οπισθίως της κατάφυσης του δικέφαλου μηριαίου, στη στυλοειδή απόφυσή της.⁴⁰ Ο σύνδεσμος αυτός ανευρίσκεται μόνο όταν υπάρχει το σησαμοειδές οστάριο. Εάν αυτό απουσιάζει τότε ανευρίσκεται ο βραχύς πλάγιος σύνδεσμος, ο οποίος γειτνιάζει με την έξω δέσμη του τοξοειδούς συνδέσμου, και εκτείνεται από την έκφυση της έξω κεφαλής του γαστροκνημίου μέχρι την κεφαλή της περόνης.⁴⁰

Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος καλύπτεται εξωτερικά από το επιφανειακό πέταλο του αρθρικού θυλάκου και ξεκινάει από τον έξω επικόνδυλο, μπροστά από την έκφυση του γαστροκνημίου και πορεύεται προς τα κάτω για να εισέλθει στην κεφαλή της περόνης, όπου διαπλέκεται με την κατάφυση του δικέφαλου.



Το εν τω βάθει πέταλο του θυλάκου προσφύεται στον έξω μηνίσκο, σχηματίζοντας τους στεφανιαίους συνδέσμους και τον πόρο του ιγνυακού τένοντα και καταλήγει προς τα πίσω στον τοξοειδή σύνδεσμο.

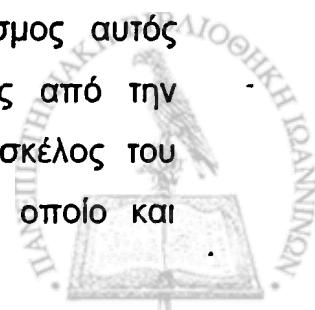
Μεταξύ των δύο αυτών πετάλων του αρθρικού θυλάκου διέρχεται η κάτω έξω αρτηρία του γόνατος.

Ο τοξοειδής σύνδεσμος έχει σχήμα «Υ», φέρεται πάνω από τον ιγνυακό και αποτελείται από δυο σκέλη, ένα έξω και ένα έσω. Το έξω σκέλος ξεκινάει από τη στυλοειδή απόφυση της κεφαλής της περόνης, ακριβώς μπροστά από σησαμο-περονιαίο σύνδεσμο. Στη συνέχεια κατά τη πορεία του προς τα άνω αποκλίνει από αυτόν, ακολουθώντας τοξοειδή πορεία προς τα έσω και προσφύεται στον οπίσθιο θύλακο, λίγο πάνω από το οπίσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου και λίγο πίσω από την οπίσθια άνω μηνισκο-ιγνυακή δεσμίδα.⁴¹ Το έσω σκέλος κατευθύνεται επίσης από τη στυλοειδή απόφυση της περόνης, προς τα πίσω και έσω, καταλήγοντας στον λοξό ιγνυακό σύνδεσμο και στον οπίσθιο θύλακο.³⁷ Ίνες του τοξοειδούς συνδέσμου μπορεί επίσης να κατευθύνονται στον έξω μηνίσκο και στον ιγνυακό τένοντα.

Στην τρίτη στιβάδα βρίσκεται επίσης ο ιγνυακός μυς μαζί με το ομώνυμο τένοντα. Ο ιγνυακός μυς εκφύεται από τον έξω μηριαίο κόνδυλο, προσθίως και περιφερικά της έκφυσης του έξω πλαγίου συνδέσμου. Πορεύεται σε ένα εντύπωμα του έξω μηριαίου κονδύλου, επί τα εντός του έξω πλαγίου συνδέσμου και του τοξοειδούς συνδέσμου, προς τα κάτω και έσω και καταφύεται με τη γαστέρα του μυός σε μια τρίγωνη περιοχή, στην ιγνυακή επιφάνεια της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης.^{42,43}

Ο ιγνυακός τένοντας καλύπτεται από την έσω πλευρά από τον αρθρικό υμένα, χωρίς όμως να είναι ενδαρθρικός.⁴² Στην πορεία του ιγνυακού μυός, από περιφερικά προς κεντρικά, παρατηρούνται διάφορες προσεκβολές με τις οποίες προσφύεται στο λοξό ιγνυακό σύνδεσμο, στον οπίσθιο θύλακο, στον έξω μηνίσκο και στην κεφαλή της περόνης.^{44,45,46}

Η τενοντώδης προεκβολή που συνδέει τον ιγνυακό τένοντα με την κεφαλή της περόνης αποτελεί τον περονο-ιγνυακό σύνδεσμο. Ο σύνδεσμος αυτός ξεκινάει από τη στυλοειδή απόφυση της περόνης (οπισθίως από την κατάφυση του δικέφαλου) και περνώντας κάτω από το έξω σκέλος του τοξοειδή, φέρεται στην πορεία του ιγνυακού τένοντα με τον οποίο και συγχωνεύεται.^{46,47,48,49}



Ο ιγνυακός τένοντας συνδέεται επίσης με δυο ινώδης δέσμες με τον έξω μηνίσκο. Οι δυο αυτές προσεκβολές είναι η οπίσθια άνω μηνίσκο-ιγνυακή δεσμίδα που συνδέεται με το οπίσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου και η πρόσθια κάτω μηνίσκο-ιγνυακή δεσμίδα που συνδέεται με τη μεσότητα του μηνίσκου.⁴⁶

Οι δυο αυτές δεσμίδες σχηματίζουν ουσιαστικά και τον πόρο του ιγνυακού τένοντα. Η οπίσθια άνω δεσμίδα αποτελεί την οροφή του πόρου, ενώ η πρόσθια κάτω αποτελεί το έδαφός του.⁴⁶

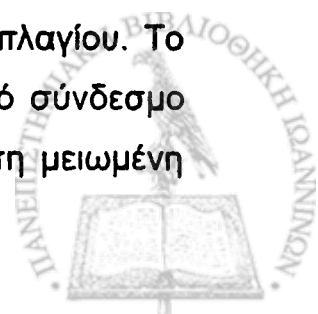
Λειτουργικά ο τοξοειδής σύνδεσμος μαζί με τον έξω πλάγιο, τον ιγνυακό μυ και τον οπίσθιο-έξω αρθρικό θύλακο αποτελούν το τοξοειδές σύμπλεγμα, το οποίο προστατεύει και σταθεροποιεί την οπίσθια έξω γωνία του γόνατος έναντι δυνάμεων ραιβότητας, έξω στροφής και οπίσθιας μετατόπισης.

Στην ενεργητική σταθεροποίηση της περιοχής φαίνεται να συμμετέχει εν μέρει και η έξω κεφαλή του γαστροκνημίου, λόγω της στενής σχέσης που έχει με το τοξοειδές σύμπλεγμα.⁵⁰ Εκφύεται από το πίσω και άνω μέρος του έξω μηριαίου κονδύλου και από οπίσθιο αρθρικό θύλακο και όπως έχει ήδη αναφερθεί φέρει σε άλλοτε άλλο ποσοστό ένα σησαμοειδές οστάριο.

6. ΜΗΝΙΣΚΟΙ

Οι διάρθριοι μηνίσκοι παρεμβάλλονται μεταξύ των μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων συμπληρώνοντας το κενό που αφήνουν οι μη επάλληλες αρθρικές τους επιφάνειες. Έχουν σχήμα C και αποτελούνται από ινώδη χόνδρο. Η περιφέρεια των μηνίσκων τρέφεται δια της αιματικής οδού, ενώ το υπόλοιπο δια διηθήσεως από το αρθρικό υγρό. Η αιμάτωσή τους γίνεται από τη μέση αρθρική αρτηρία του γόνατος, ενώ ο έσω μηνίσκος αιματώνεται επίσης από κλάδους της κάτω έσω αρτηρίας του γόνατος και ο έξω μηνίσκος από κλάδους της άνω έξω αρτηρίας.² Μελέτες έχουν δείξει ότι η αιμάτωση είναι αυξημένη στην περιοχή του πρόσθιου και του οπίσθιου κέρατος.⁵¹

Ο έσω μηνίσκος έχει ημικυκλικό σχήμα και εκτείνεται από τον πρόσθιο μεσογλήνιο βόθρο μέχρι τον οπίσθιο. Το μέσο τριτημόριο του συνάπτεται ισχυρά με τον έσω θύλακο και την εν τω βάθει μοίρα του έσω πλαγίου. Το οπίσθιο τριτημόριο συνδέεται επίσης ισχυρά με τον οπίσθιο λοξό σύνδεσμο και τον ημιμεμβρανώδη μυ.⁵² Η ανατομική αυτή διάταξη εξηγεί τη μειωμένη



κινητικότητα του έσω μηνίσκου και την εξ αυτής αυξημένη συχνότητα κακώσεων.

Ο έξω μηνίσκος έχει σχήμα σχεδόν κυκλωτερές. Το πρόσθιο κέρασ του προσφύεται λίγο επί τα εκτός της κατάφυσης του ΠΧΣ, με την οποία μπορεί μερικές φορές να παρουσιάζει ινώδης συνδέσεις. Το περιφερικό χείλος του παρουσιάζει μεμονωμένες συνδέσεις με τα έξω θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία. Έτσι χωρίζεται από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο με τον τένοντα του ιγνυακού μυός. Με τον τελευταίο όπως έχει ήδη αναφερθεί συνδέεται με δύο δεσμίδες που σχηματίζουν τον πόρο του ιγνυακού. Επίσης έχουν ήδη αναφερθεί οι σύνδεσμοι που εκτείνονται από το οπίσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου, εμπροσθεν και όπισθεν του ΟΧΣ αντιστοίχως, μέχρι την έξω επιφάνεια του έσω μηνιαίου κονδύλου. Εξαιτίας αυτής της πιο χαλαρής σύνδεσης ο έξω μηνίσκος παρουσιάζει μεγαλύτερη κινητικότητα και δεν τραυματίζεται τόσο συχνά.

Οι δυο μηνίσκοι συνδέονται προσθίως με τον εγκάρσιο σύνδεσμο των μηνίσκων.

Κατά την κάμψη του γόνατος μετακινούνται προς τα πίσω, ενώ κατά την έκταση επανέρχονται πάλι μπροστά.⁵³ Λειτουργικά αποτελούν σημαντικά στοιχεία σταθεροποίησης του γόνατος, καθώς δέχονται το 45% του βάρους του σώματος.⁵³ Εκτός της μείωσης των φορτίων που διέρχονται δια της καθαρής επιφάνειας επαφής του μηρού και της κνήμης, περιορίζουν επίσης τις ακραίες στροφικές κινήσεις.³⁶

7. ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η αιματική άρδευση του γόνατος γίνεται κατά κύριο λόγο από κλάδους της ιγνυακής αρτηρίας. Κεντρικά η ιγνυακή αρτηρία δίνει τις άνω έσω και έξω αρθρικές αρτηρίες του γόνατος, ενώ περιφερικότερα δίνει τις κάτω έσω και έξω αρθρικές αρτηρίες του γόνατος. Οι τέσσερις αυτές αρτηρίες περιβάλλουν το γόνατο και φέρονται στην πρόσθια επιφάνειά του, όπου σχηματίζουν το αρτηριακό δίκτυο του γόνατος, μπροστά από την επιγονατίδα.⁸ Στο δίκτυο αυτό συμμετέχουν επίσης η πρόσθια κνημιαία παλίνδρομη αρτηρία, κλάδος της πρόσθιας κνημιαίας και η ανώτατη αρτηρία του γόνατος, κλάδος της μηνιαίας αρτηρίας. Τέλος υπάρχει και η μέση αρθρική αρτηρία του γόνατος

που εκφύεται από την ιγνυακή και εισέρχεται από τμήμα του οπισθίου θυλάκου απευθείας στο γόνατο. Η αρτηρία αυτή αρδεύει τους χιαστούς συνδέσμους και τον οπίσθιο θύλακο. Δυο κλάδοι της φέρονται προς τα έσω και έξω, στο περιφερικό χείλος των μηνίσκων αντιστοίχως και αναστομώνονται στην πρόσθια επιφάνεια με το παραπάνω αρτηριακό δίκτυο. Η χρήση μιας μέσης τομής στο δέρμα συνιστάται, διότι προστατεύει το αρτηριακό αρθρικό δίκτυο του γόνατος.⁸

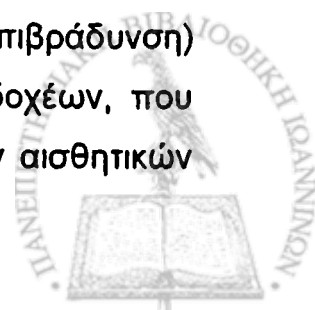
8. ΝΕΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η νεύρωση του δέρματος στην περιοχή του γόνατος γίνεται από κλάδους διαφόρων νεύρων. Έτσι η κεντρική και έσω περιοχή του γόνατος νευρώνεται από τα πρόσθια δερματικά νεύρα του μηρού, που είναι κλάδοι του μηριαίου νεύρου. Πιο περιφερικά η περιοχή νευρώνεται από τον υποεπιγονατιδικό κλάδο και τον έσω δερματικό κλάδο του σαφηνούς νεύρου. Τα παραπάνω νεύρα προερχόμενα από την έσω πλευρά, διασταυρώνονται με τη μέση γραμμή στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος και φέρονται προς τα εκτός. Η έξω πλευρά του γόνατος νευρώνεται από κλάδους του έξω μηροδερματικού νεύρου και του έξω δερματικού της γαστροκνημίας. Οι κλάδοι της έσω πλευράς θεωρούνται σημαντικότεροι, γι' αυτό και συνιστάται η μέση ή ακόμα καλύτερα η έξω παρεπιγονατιδική τομή.⁸

Η ίδια η άρθρωση νευρώνεται από τους τελικούς κλάδους του θυροειδούς νεύρου και από κλάδους του κνημιαίου, του περνιαίου και του σαφηνούς νεύρου.

9. ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Τα θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία του γόνατος χαρακτηρίζονται εκτός από τη σταθεροποιητική τους ιδιότητα και από νευρομυϊκή λειτουργία. Υπάρχουν ειδικοί υποδοχείς που αποτελούν κατά κάποιο τρόπο ένα αισθητήριο όργανο της άρθρωσης. Η αισθητηριακή πληροφόρηση μέσω των υποδοχέων αυτών σχετικά με τη θέση της άρθρωσης ονομάζεται ιδιοδεκτικότητα, ενώ η πληροφόρηση που σχετίζεται με την κίνηση (επιτάχυνση και επιβράδυνση) της άρθρωσης ονομάζεται κιναισθησία.⁵⁴ Τα σήματα των υποδοχέων, που μεταφέρονται στο κεντρικό νευρικό σύστημα μέσω κεντρομόλων αισθητικών



οδών, αποτελούν ουσιαστικά έναν «οδηγό» για τη λειτουργία των δυναμικών σταθεροποιητών, μέσω φυγόκεντρων κινητικών οδών.

Οι Freemann και Wyke⁵⁵ μελέτησαν αρχικά την νεύρωση και την ύπαρξη ειδικών υποδοχέων του γόνατος σε γάτες. Απέδειξαν μια πλούσια νευρική κατανομή ιδιαίτερα στα οπίσθια θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία και την ύπαρξη τεσσάρων διαφορετικών υποδοχέων. Ο Biedert et al⁵⁶ κατέληξαν στα ίδια αποτελέσματα και σε ανθρώπινα γόνατα. Οι υποδοχείς σύμφωνα με τους Freemann και Wyke⁵⁵ είναι οι εξής: Τύπου I που λέγονται και σωματίδια Ruffini. Ανευρίσκονται στην έξω επιφάνεια του αρθρικού θύλακου, σε τένοντες και απονευρώσεις που εισέρχονται στο θύλακο, στην επιφάνεια συνδέσμων και στα σημεία πρόσφυσης των μηνίσκων. Σχετίζονται κυρίως με την ιδιοδεκτικότητα, δηλαδή με τη θέση της άρθρωσης στο χώρο. Έχουν χαμηλό ουδό ερεθισμού και είναι βραδείας ανταπόκρισης. Οι υποδοχείς τύπου II είναι τα σωματίδια Pacini και ανευρίσκονται κυρίως στον ινώδη θύλακο της άρθρωσης, ιδιαίτερα σε περιοχές που υπάρχουν αγγεία. Η λειτουργία τους σχετίζεται κατά κύριο λόγο με την κιναισθησία, δηλαδή με την επιτάχυνση και επιβράδυνση της κίνησης της άρθρωσης. Έχουν και αυτοί χαμηλό ουδό ερεθισμού, αλλά είναι ταχείας ανταπόκρισης. Οι υποδοχείς τύπου III λέγονται και σωματίδια Golgi. Είναι οι μεγαλύτεροι μηχανοϋποδοχείς των συνδέσμων τοποθετημένοι επιμήκως στην επιφάνειά τους. Σχετίζονται με την ιδιοδεκτικότητα, έχουν υψηλό ουδό ερεθισμού και είναι βραδείας προσαρμοστικότητας. Τέλος οι υποδοχείς τύπου VI είναι ελεύθερες νευρικές απολήξεις που είναι κατανεμημένες στον αρθρικό θύλακο, σε συνδέσμους, σε περιαγγειακό ιστό και στο λιπώδες σώμα. Χαρακτηρίζονται από αγγειοκινητικές ιδιότητες και μετάδοση πόνου. Η κατανομή των υποδοχέων αυτών στους διάφορους ιστούς ποικίλει. Μόνο οι υποδοχείς τύπου III ανευρίσκονται σταθερά σε όλους τους συνδέσμους της άρθρωσης.

Την ύπαρξη μηχανοϋποδοχέων στον πρόσθιο χιαστό απέδειξαν πρώτη φορά το 1984 ο Schultz et al.⁵⁷ Η μεγαλύτερη συγκέντρωση τέτοιων υποδοχέων φαίνεται να βρίσκεται στα σημεία πρόσφυσης του ΠΧΣ.^{58,59} Επομένως η ρήξη του ΠΧΣ οδηγεί όχι μόνο σε απώλεια της σταθεροποιητικής του ικανότητας, αλλά και σε απώλεια της προστατευτικής δράσης που εξασκεί η ιδιοδεκτικότητα μέσω διαφόρων αντανεκλαστικών τόξων. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης οι εργασίες του Palmer⁶⁰ ο οποίος έδειξε ότι ο

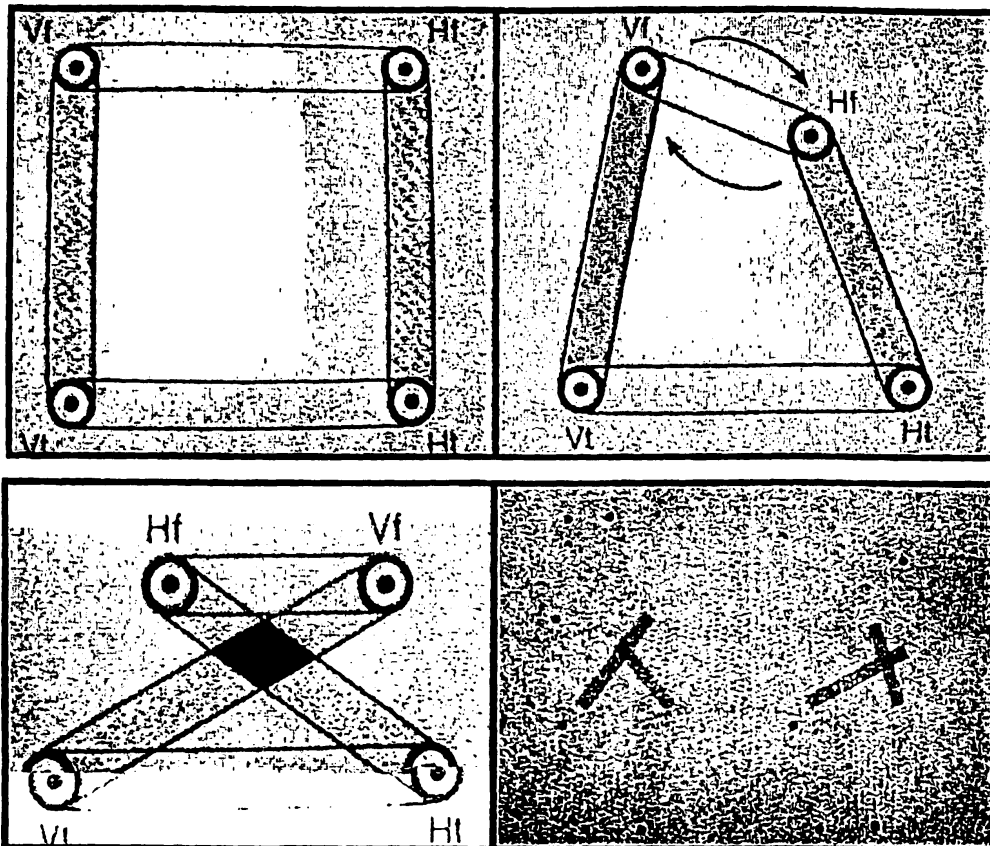
ερεθισμός της εν τω βάθει μοίρας του έσω πλαγίου συνδέσμου και της μηριαίας του πρόσφυσης προκαλεί σύσπαση του έσω πλατέος. Την ύπαρξη επίσης υποδοχέων στους μηνίσκους απέδειξαν ο Cerulli et al.⁶¹

Σύμφωνα με τον Friederich⁶² είναι απαραίτητο οι σύνδεσμοι να έχουν ένα συγκεκριμένο μήκος, ώστε να μπορούν να αντεπεξέλθουν στην ιδιοδεκτική τους απόστολή. Σε χρόνιους τραυματισμούς οι σύνδεσμοι μπορεί να χαλαρώσουν, έτσι ώστε να μην μπορούν να λειτουργήσουν σωστά οι μηχανοϋποδοχείς τους. Αν αναλογιστεί κανείς ότι στην έξω πλευρά του γόνατος υπάρχουν σαφώς περισσότεροι δυναμικοί σταθεροποιητές (δικέφαλος, λαγονοκνημιαία ταινία, ιγνυακός) απ' ότι στην έσω πλευρά, ίσως εξηγείται το γεγονός ότι οι χρόνιες κακώσεις τις οπίσθιας-έσω γωνίας δημιουργούν περισσότερα προβλήματα απ' ότι οι αντίστοιχες της έσω πλευράς.



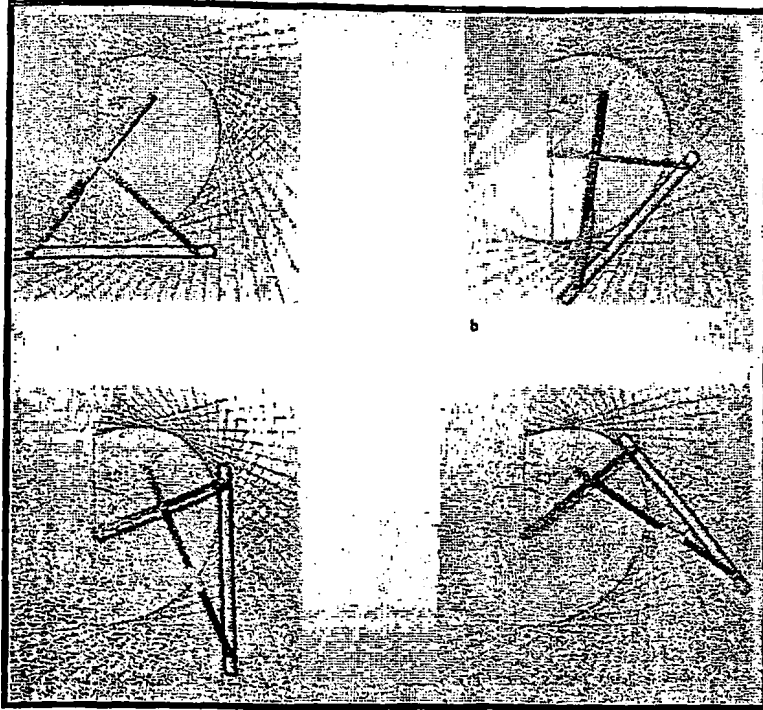
B. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η λειτουργία του γόνατος μπορεί να εξηγηθεί με το μοντέλο των ανεστραμμένων τετραπλών αρθρωτών αλυσίδων στο οβελιαίο επίπεδο. (ανεστραμμένο τετράπλευρο)^{8,63,64,64b} Οι χιαστοί αποτελούν τις αρθρωτές ράβδους αυτού του μοντέλου. (Εικόνα 5) Οι ράβδοι σταθεροποιημένες στα



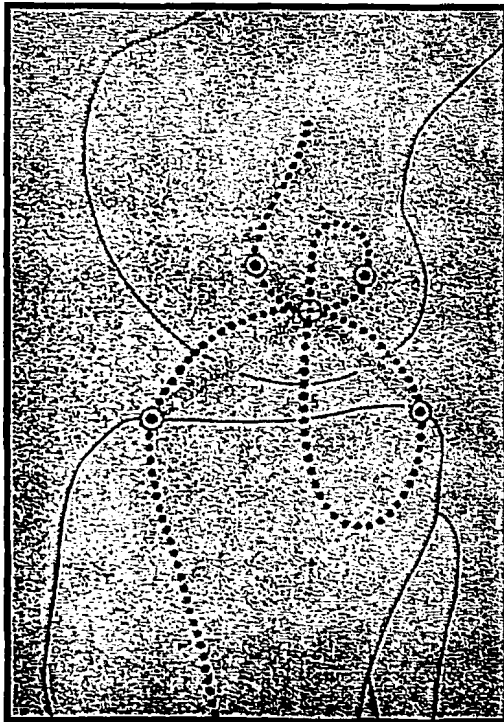
Εικόνα 5: Κινηματικό μοντέλο των ανεστραμμένων τετραπλών αρθρωτών αλυσίδων, το οποίο αφορά τους χιαστούς συνδέσμους. (VfVt: ΠΧΣ, HfHt: ΟΧΣ). Τα σημεία Vf και Hf, καθώς και τα σημεία Vt και Ht αποτελούν τις προσφύσεις των χιαστών συνδέσμων στο μηρό και στην κνήμη αντίστοιχα. (από "Diagnostik des Kniegelenkes", Strobel M, Springer, 1995)

δυσ άκρα τους κατά τέτοιο τρόπο ώστε να τους δίνεται δυνατότητα κίνησης, μέσω της θέσης πρόσφυσής τους και το προκαθορισμένο τους μήκος καθοδηγούν την κίνηση της κνήμης, θεωρώντας ότι το μηριαίο παραμένει σταθερό. Εάν τώρα φέρουμε αυτό το σύστημα βαθμιαία από τη θέση της έκτασης σε κάμψη, προκύπτει από την ένωση των διαφόρων σημείων επαφής της κνήμης μια καμπύλη που αντιστοιχεί στο σχήμα των μηριαίων κονδύλων.⁸ (Εικόνα 6) Η κίνηση της άρθρωσης σύμφωνα με τα παραπάνω



Εικόνα 6: Φάσης της κίνησης του ανεστραμμένου τετραπλεύρου με τον κατακόρυφο άξονα σταθερό. (από "Das Knie", W. Müller, Springer, 1982)

είναι συνδεδεμένη με το σχήμα των μηριαίων κονδύλων και του κνημιαίου πλάτο και με την ακεραιότητα των δύο χιαστών συνδέσμων.



Εικόνα 7: Η καμπύλη του Burmester με τους δυο χιαστούς συνδέσμους. Οι προσφύσεις και των τεσσάρων κύριων συνδέσμων (χιαστοί και πλάγιοι σύνδεσμοι) του γόνατος, βρίσκονται πάνω σε αυτή τη καμπύλη. (από "Diagnostik des Kniegelenkes", Strobel M, Springer, 1995)



Μαθηματική προέκταση αυτού του μοντέλου των ανεστραμμένων τετραπλών αρθρωτών αλυσίδων αποτελεί η καμπύλη του Burmester.⁶⁴ (Εικόνα 7) Η καμπύλη αυτή περιγράφηκε το 1974 από τον Menschik σε συνεργασία με το Πολυτεχνείο της Βιέννης. Η καμπύλη του Burmester είναι θεμελιώδους σημασίας για τις προσφύσεις των συνδέσμων του γόνατος. Αποδεικνύεται ότι η θέση έκφυσης και κατάφυσης των πλαγίων συνδέσμων ακολουθούν επακριβώς τους βασικούς κανόνες της εμβιομηχανικής. Περιφρόνηση αυτών των αρχών και σταθεροποίηση συνδέσμων σε εξωανατομικές θέσεις, συνεπάγεται παθολογική λειτουργία του γόνατος και θα οδηγήσει είτε σε έλλειμμα κινητικότητας, είτε σε αποτυχία των συνδεσμικών ανακατασκευών.⁶ Είναι λογικό ότι η απώλεια ενός βασικού καθοδηγητικού στοιχείου του μηχανικού συστήματος, όπως ενός εκ των δύο χιαστών, δεν μπορεί να μείνει χωρίς συνέπειες. Θα δοθεί στο σύστημα η δυνατότητα αυξημένης παθολογικής κίνησης, η οποία θα μεταβάλλει την καμπύλη κίνησης της κνήμης σε σχέση με τους μηριαίους κονδύλους. Αντιθέτως μια μεμονωμένη ρήξη ενός πλαγίου συνδέσμου γίνεται καλύτερα ανεκτή, όσο διατηρείται η ακεραιότητα των βασικών καθοδηγητικών στοιχείων (οστικές δομές και χιαστοί) του συστήματος.⁶



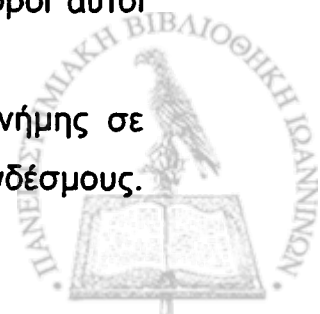
Γ. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΣΤΑΘΕΙΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Εξαιτίας της έλλειψης οστικής καθοδήγησης, η σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος εξαρτάται από ένα ακέραιο θυλακοσυνδεσμικό σύστημα. Τραυματισμός και ρήξη των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων θα οδηγήσει σε αστάθεια της άρθρωσης, με αποτέλεσμα την παθολογική μεταβολή του μηχανισμού κύλισης-ολίσθησης του γόνατος. Η μεταβολή αυτή μπορεί μόνο μερικώς να εξισορροπηθεί από ένα καλό μυϊκό σύστημα. Κυρίαρχο λοιπόν πρόβλημα μετά από μια συνδεσμική κάκωση είναι η αστάθεια, η οποία πέρα από την υποκειμενική ενόχληση του ασθενή, είναι δυνατό να οδηγήσει και σε περαιτέρω βλάβες του χόνδρου και των μηνίσκων .

Ανατρέχοντας κανείς τη σχετική βιβλιογραφία θα συναντήσει πληθώρα ταξινομήσεων γύρω από τις αστάθειες και τις συνδεσμικές βλάβες του γόνατος. Ίσως για καμία άλλη άρθρωση του σώματος δεν υπάρχουν τόσα πολλά σχήματα ταξινόμησης. Εμβαθύνοντας κανείς σε όλες αυτές τις ταξινομήσεις θα παρατηρήσει ότι ακόμα και σήμερα υπάρχει σύγχυση γύρω από αυτό το θέμα. Τα προβλήματα που ανακύπτουν στη ταξινόμηση ασταθειών, έχουν να κάνουν κυρίως με την ορολογία, αλλά και την διαφορετική ερμηνεία και αξιολόγηση στο συσχετισμό μεταξύ μιας παθολογικής κίνησης και της αντίστοιχης δομικής βλάβης.¹ Ταξινομήσεις που αναφέρονται σαφώς σε συνδυασμούς τραυματισμένων ανατομικών στοιχείων, όπως αυτή του Schenk et al⁶⁵ για τα εξάρθρηματα του γόνατος, είναι σαφώς πιο χρηστικές στην κλινική πράξη. Σημαντικό είναι όταν αναφέρεται μια αστάθεια να προσδιορίζεται με σαφήνεια τι αντιστοιχεί σε αυτή, δηλαδή ποιες ανατομικές δομές έχουν τραυματιστεί και ποιες δοκιμασίες είναι θετικές ή αρνητικές.⁶⁶

Θεωρώντας αναγκαία προϋπόθεση για τη κατανόηση των ασταθειών του γόνατος, τη γνώση και αποδοχή μιας κοινής ορολογίας που σχετίζεται με την κινηματική του γόνατος, παρατίθενται κάποιοι βασικοί όροι και η ερμηνεία τους, όπως προκύπτουν από την εργασία του Noyes et al.⁶⁷ Οι όροι αυτοί είναι σήμερα διεθνώς αποδεκτοί.

Ο όρος *Θέση (Position)* αντιστοιχεί στον προσανατολισμό της κνήμης σε σχέση με το μηρό και καθορίζει την τάση καθενός από τους συνδέσμους.



Κίνηση (Motion) είναι η διαδικασία αλλαγής θέσης και περιγράφει τη μετατόπιση μεταξύ ενός αρχικού και ενός τελικού σημείου. Σαν *Μετατόπιση (Displacement)* ορίζεται η αλλαγή θέσης και περιγράφεται σε αντιστοιχία με τους 6 βαθμούς ελευθερίας στη κίνηση του γόνατος, ένα συνδυασμό δηλαδή από 3 κινήσεις παράλληλης μετατόπισης (σε ένα επίπεδο) (*Translation*) και 3 περιστροφικές κινήσεις (*Rotation*). Με τον όρο *Παράλληλη μετατόπιση (Translation)* εννοείται η παράλληλη μετακίνηση ενός άκαμπτου σώματος, στην προκειμένη δε περίπτωση της κνήμης σε σχέση με το μηρό. Η κίνηση αυτή της κνήμης περιλαμβάνει 3 βαθμούς ελευθερίας, μπορεί δηλαδή να γίνει σε 3 διαφορετικές διευθύνσεις μέσα στο χώρο: έξω-έσω, πρόσθια-οπίσθια και κεντρική-περιφερική παράλληλη μετατόπιση. Ο όρος *Περιστροφή (Rotation)* περιγράφει την κίνηση γύρω από έναν σταθερό άξονα. Και αυτή η κίνηση περιλαμβάνει 3 βαθμούς ελευθερίας: κάμψη-έκταση, απαγωγή-προσαγωγή και έσω-έξω στροφή. Η παράλληλη μετατόπιση (*Translation*) μετρείται σε χιλιοστόμετρα, ενώ η περιστροφική κίνηση σε μοίρες. Σαν *Εύρος κίνησης (Range of motion)* ορίζεται η μετατόπιση μεταξύ των δυο ορίων μετακίνησης για κάθε βαθμό ελευθερίας. Ο όρος *Συζευγμένη μετατόπιση (Coupled displacement)* αντιστοιχεί σε κίνηση προς ένα ή περισσότερους βαθμούς ελευθερίας, που προκαλείται από ένα φορτίο εφαρμοζόμενο σε άλλο βαθμό ελευθερίας. Αρκετά συχνά χρησιμοποιείται και ο όρος *Χαλαρότητα (Laxity)* ο οποίος περιγράφει τη χαλάρωση ενός συνδέσμου ή μίας άρθρωσης, που μπορεί να είναι φυσιολογική ή παθολογική. Πρόκειται για όρο που μπορεί να προκαλέσει σύγχυση, γι' αυτό είναι προτιμότερο το μέγεθος μιας μετατόπισης να εκφράζεται σε χιλιοστόμετρα ή μοίρες. Τέλος με τον όρο *Αστάθεια (Instability)* η ομάδα του Noyes⁶⁷ ορίζει την κατάσταση μιας άρθρωσης που χαρακτηρίζεται από παθολογικά αυξημένο εύρος κίνησης εξαιτίας κάκωσης των συνδέσμων, του θυλάκου, των μηνίσκων, του χόνδρου ή των οστών.

Σύμφωνα με το Committee on Medical Aspects of Sports of the American Medical Association⁶⁸, σαν *Διάστρεμμα (Sprain)* ενός συνδέσμου ορίζεται η μερική ή ολική ρήξη των ινών του και διακρίνεται σε 3 βαθμούς. (Πίνακας 1)

Στην κλινική πράξη πάντως έχει καθιερωθεί η ποσοτική έκφραση (μέτρηση) μιας αστάθειας να αποδίδεται με υποδιαίρεση ανά 5 χιλιοστόμετρα (mm). Έτσι έως 5 mm μια αστάθεια χαρακτηρίζεται με +, από 5-10 mm με ++ και πάνω από 10 mm με +++.

Μια αστάθεια + είναι προτιμότερο να την οριοθετούμε

μεταξύ 3-5 mm, καθώς διαφορές της τάξης των 0-3 mm σε σχέση με το υγιές γόνατο θεωρούνται στη πλειοψηφία φυσιολογικές. Στη περίπτωση οριακού θετικού ευρήματος αντί για + βάζουμε (+).⁸

Πίνακας 1

Ταξινόμηση των οξέων διαστρεμμάτων (Sprains) των συνδέσμων του γόνατος σύμφωνα με το Committee on Medical Aspects of Sports of the American Medical Association

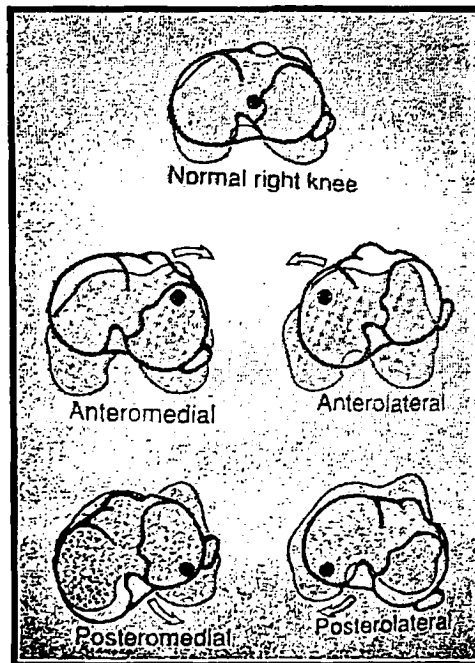
I Βαθμού (ελαφρύ)	Τοπική ευαισθησία, λίγο ή καθόλου οίδημα, μικρή ανικανότητα, χωρίς αστάθεια, ρήξη λίγων ινών
II Βαθμού (μέτριο)	Τοπική ευαισθησία, οίδημα, μέτρια ανικανότητα, ελαφρά (1+) ή μέτρια (2+) αστάθεια ενός επιπέδου, μερική ρήξη του συνδέσμου
III Βαθμού (βαρύ)	Έντονη ευαισθησία, οίδημα, αίμαρθρο, βαριά ανικανότητα, μεγάλη (3+) αστάθεια ενός επιπέδου, πλήρης ρήξη του συνδέσμου

Η πρώτη αναφορά γύρω από την ύπαρξη στροφικής αστάθειας γίνεται το 1966 από τους Slocum και Larson⁶⁹. Οι συγγραφείς παρατήρησαν, μετά από μια κάκωση με μηχανισμό κάμψης-απαγωγής-έξω στροφής και ρήξης των έσω θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων, αύξηση της έξω στροφής του γόνατος. Επίσης κατά τη δοκιμασία του πρόσθιου συρταροειδούς σε 90° κάμψη και 15° έξω στροφή της κνήμης, η δοκιμασία ήταν σαφώς θετική, με αυξημένη τη πρόσθια μετατόπιση της έσω πλευράς της κνήμης.

Μετά από αυτή τη παρατήρηση αρκετοί συγγραφείς^{2,3,8,70,71} ασχολήθηκαν με το θέμα της ταξινόμησης των ασταθειών. Το 1973 ο Nicholas³ δημοσίευσε τη σχηματική ταξινόμηση με τα 4 τεταρτημόρια. Ο συγγραφέας αυτός διακρίνει τις αστάθειες σε απλές (παθολογική μετατόπιση σε ένα επίπεδο) και σύνθετες (παθολογική μετατόπιση σε δύο ή περισσότερα επίπεδα). Τις σύνθετες αστάθειες τις διακρίνει σε πρόσθια-έσω, πρόσθια-έξω, οπίσθια-έξω και οπίσθια-έσω. Κάθε μια απ' αυτές μπορεί να εμφανίζεται μόνη της ή σε συνδυασμό με κάποια άλλη. Σύμφωνα με τον Nicholas³ σε μια σύνθετη αστάθεια ο άξονας περιστροφής μετατοπίζεται προς το άθικτο τμήμα της άρθρωσης. Για παράδειγμα σε μια οπίσθια-έξω αστάθεια ο άξονας μετατοπίζεται προς τα πίσω και έσω.



Η ταξινόμηση του Hughston et al⁷⁰, που δημοσιεύτηκε το 1976 και έγινε ευρέως αποδεκτή, βασίζεται στην αποδοχή ότι ο ΟΧΣ αποτελεί τον άξονα περιστροφής του γόνατος. (Εικόνα 8) Ο Hughston⁷⁰ διακρίνει τις αστάθειες σε ευθείες και στροφικές. Απαραίτητη προϋπόθεση για να χαρακτηριστεί μια αστάθεια ως στροφική είναι η ακεραιότητα του ΟΧΣ. Σε περίπτωση ρήξης του ΟΧΣ που είναι το κέντρο περιστροφής του γόνατος, δεν μπορεί να υπάρξει στροφική αστάθεια και η προκύπτουσα αστάθεια χαρακτηρίζεται ως ευθεία. Οι ευθείες είναι 4 και διακρίνονται σε πρόσθιες, οπίσθιες, έξω και έσω. Όσον αφορά τις στροφικές αστάθειες ο Hughston⁷⁰ δέχεται την ύπαρξη μόνο τριών, οι οποίες είναι η πρόσθια-έσω, η πρόσθια-έξω και η οπίσθια-έξω. Ο συγκεκριμένος συγγραφέας δεν δέχεται την ύπαρξη της οπίσθιας-έσω αστάθειας, καθότι θεωρεί ότι σε αυτή τη περίπτωση η τάση του ακέραιου ΟΧΣ κατά την έσω στροφή θα αποτρέψει την αστάθεια.

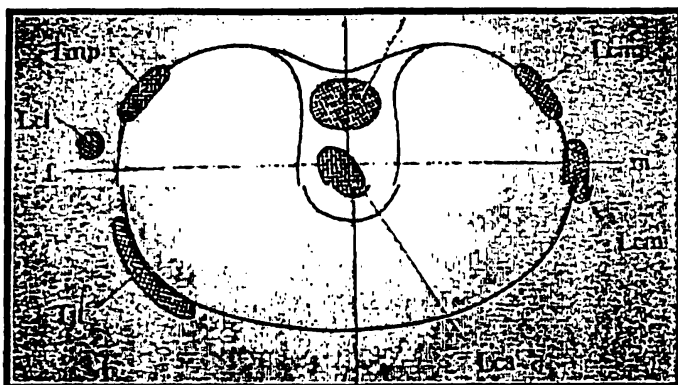


Εικόνα 8: Η ταξινόμηση του Hughston. Ο ΟΧΣ αποτελεί τον άξονα περιστροφής του γόνατος. (από "Surgery of the knee", Insall-Scott, Churchill Livingstone, 2001)

Η ταξινόμηση της γαλλικής ομάδας του Trillat⁷¹ βασίστηκε στην πρόκληση αστάθειας μετά από διαδοχική διατομή συγκεκριμένων συνδέσμων. Έτσι οι θυλακοσυνδεσμικές κακώσεις ταξινομούνται κατά αύξουσα σειρά από τη μεμονωμένη ρήξη ενός συνδέσμου (μονάδα) έως τη συνδυασμένη ρήξη ΠΧΣ, ΟΧΣ, έσω πλαγίου, έξω πλαγίου και οπίσθιου λοξού (πεντάδα).



Ο Müller⁸ υιοθετώντας τις απόψεις του Trillat⁷¹ προχώρησε φτιάχνοντας ένα σχηματικό μοντέλο χωρίζοντας την άρθρωση του γόνατος σε 4 τεταρτημόρια και αναγνωρίζοντας 7 κύρια σταθεροποιητικά στοιχεία. (Εικόνα 9) Στα 7 αυτά στοιχεία περιλαμβάνονται, εκτός από τους 2 χιαστούς συνδέσμους, ο τείνων τη πλατία περιτονία, ο έξω πλάγιος και ο ιγνυακός από την έξω πλευρά και ο έσω πλάγιός με τον ημιμεμβρανώδη από την έσω πλευρά. Σχηματίζοντας κατ' αυτό τον τρόπο διάφορους συνδυασμούς από τραυματισμένα σταθερο-



Εικόνα 9: Το μοντέλο του W. Müller με τα 7 κύρια σταθεροποιητικά στοιχεία (από "Das Knie", W. Müller, Springer, 1982)

ποιητικά στοιχεία, προκύπτουν πάνω από 20 διαφορετικές αστάθειες, οι οποίες μπορούν να διακριθούν ποσοτικά και ποιοτικά ανάλογα με τη βαρύτητα και τη πολυπλοκότητα των συνδεσμικών βλαβών. Μόνο για την πρόσθια-έσω και οπίσθια-έξω αστάθεια αναγνωρίζονται 5 διαφορετικοί συνδυασμοί για τη κάθε μία. Ανάλογα με την αύξηση του αριθμού των συμμετεχόντων σταθεροποιητικών στοιχείων σε ένα συνδυασμό και επομένως αύξηση της βαρύτητας του τραυματισμού, αυξάνει λογικά και ο βαθμός της αστάθειας.

Με βάση αυτό το μοντέλο ο Müller⁸ αναγνωρίζει τις εξής αστάθειες: πρόσθια-έσω, πρόσθια-έξω, οπίσθια-έξω, οπίσθια-έσω, πρόσθια, οπίσθια και προσθιοπίσθια.

Ο Strobel² λαμβάνοντας υπόψη και συνδυάζοντας τους βαθμούς ελευθερίας στη κίνηση του γόνατος, δηλαδή τις 3 κινήσεις παράλληλης μετατόπισης (σε ένα επίπεδο) και τις 3 περιστροφικές κινήσεις, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν τρεις μορφές παθολογικής κίνησης και κατ' αντιστοιχία τρεις μορφές αστάθειας: 1) Η αυξημένη περιστροφή που αντιστοιχεί στη στρωφική αστάθεια. Εδώ υπάρχει αυξημένη μετατόπιση σε έναν από τους τρεις άξονες.



2) Η αυξημένη παράλληλη μετατόπιση (σε ένα επίπεδο) που αντιστοιχεί στην αστάθεια παράλληλης μετατόπισης. 3) Ένας συνδυασμός αυξημένης περιστροφής και αυξημένης παράλληλης μετατόπισης, που αντιστοιχεί στη μικτή αστάθεια. Σε αυτή τη μορφή αστάθειας συνυπάρχουν πάντα τουλάχιστο μια περιστροφική κίνηση και μια κίνηση παράλληλης μετατόπισης.

Σε κάθε μια από τις 4 μικτές αστάθειες που ορίζει ο συγκεκριμένος συγγραφέας αντιστοιχούν και συγκεκριμένες ανατομικές δομές που έχουν τραυματιστεί:

A. Πρόσθια-έσω αστάθεια: έσω θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία, οπίσθιος-έσω θύλακος και ΠΧΣ.

B. Πρόσθια-έξω αστάθεια: Σύμπλεγμα τοξοειδούς, τείνων τη πλατία περιτονία και ΠΧΣ.

Γ. Οπίσθια-έξω αστάθεια: Σύμπλεγμα τοξοειδούς, ΟΧΣ και ενδεχομένως ο ΠΧΣ.

Δ. Οπίσθια-έσω αστάθεια: έσω θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία, οπίσθιος-έσω θύλακος, ΟΧΣ και ενδεχομένως ΠΧΣ.

Ξεκινώντας κανείς από την αρχική παρατήρηση των Slocum και Larson⁶⁹ και μελετώντας εν συνεχεία τα όσα έχουν γραφτεί τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες γύρω από τις αστάθειες του γόνατος, θα συμπεράνει ότι παρά τις προόδους που έχουν συντελεστεί γύρω απ' αυτό το πολύπλοκο ζήτημα, εξακολουθούν να υπάρχουν αντιφατικά σημεία και διαφοροποιήσεις σε θέματα χαρακτηρισμού και ερμηνείας των δεδομένων. Βασική δυσκολία παραμένει, αφενός μεν ο συσχετισμός των κλινικών ευρημάτων με συγκεκριμένες δομικές βλάβες, αφετέρου δε η αποτύπωση αυτού του συσχετισμού με ένα μοντέλο ταξινόμησης.

Αναμφίβολα η ευρέως διαδεδομένη ταξινόμηση του Hughston⁷⁰ συνέβαλε στην κατανόηση των σύνθετων συνδεσμικών ασταθειών του γόνατος. Παρόλα αυτά υποστηρίζεται ότι αρκετές περιπτώσεις δεν είναι δυνατό να ενταχθούν σ' αυτή τη ταξινόμηση.¹ Ο Nicholas³ και ο Müller⁸ υποστηρίζουν ότι σε μια στροφική αστάθεια ο άξονας περιστροφής μπορεί να μετατοπίζεται και εκτός του ΟΧΣ, ενώ ο Hertel⁷² το 1980 απέδειξε ότι ακόμα και σε μεμονωμένη διατομή του ΠΧΣ, ο άξονας περιστροφής του γόνατος απομακρύνεται από το κέντρο. Η παράλληλη μετατόπιση (Translation) φαίνεται τελικά να παίζει σπουδαιότερο ρόλο απ' ότι η περιστροφή (Rotation), με αποτέλεσμα ακόμα

και σε μέτριου βαθμού αστάθειες ο άξονας περιστροφής να μετατοπίζεται εκτός άρθρωσης.⁷³

Ένα άλλο πρόβλημα αποτελεί και ο διαφορετικός τρόπος προσέγγισης του θέματος από διάφορους μελετητές. Για παράδειγμα η ταξινόμηση του Hughston⁷⁰ βασίζεται σε ανατομικά δεδομένα γύρω από τον ΟΧΣ, ενώ ο Trillat⁷¹ έχει εμβιομηχανικό προσανατολισμό στη δική του ταξινόμηση.⁸

Επίσης θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι η έκταση της περιστροφής, καθώς και η θέση του άξονα περιστροφής, στο υγιές και πολύ περισσότερο στο τραυματισμένο γόνατο, εξαρτώνται από το βαθμό κάμψης του.² Υπάρχουν δεδομένα τα οποία υποστηρίζουν ότι το είδος και το μέγεθος μιας αστάθειας εξαρτώνται και από τη θέση της κνήμης κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Αν αλλάξει για παράδειγμα η γωνία κάμψης του γόνατος μπορεί να μεταβληθεί και το είδος της αστάθειας που προκύπτει.⁷⁴

Οι διάφορες ταξινομήσεις μπορεί να είναι σημαντικές από παθοφυσιολογική σκοπιά και να παρουσιάζουν μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον, όμως η μεταφορά τους στην κλινική καθημερινότητα μάλλον δεν είναι εφικτή. Βασικό στοιχείο που πρέπει να διέπει μια ταξινόμηση συνδεσμικών κακώσεων του γόνατος, είναι η χρησιμότητά της στην κλινική πράξη. Στόχος σε μια οξεία ή χρόνια συνδεσμική βλάβη είναι να μπορέσουμε να συλλάβουμε ασφαλώς όλους τους συνδέσμους που συμμετέχουν, ώστε να δοθεί η δυνατότητα για σωστή αντιμετώπιση. Προς το παρόν δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια ευρύτερα αποδεκτή και εμβιομηχανικά θεμελιωμένη ταξινόμηση των θυλακοσυνδεσμικών κακώσεων του γόνατος.⁷³ Έτσι από κλινικής απόψεως, πιο χρηστικές είναι ταξινομήσεις που βασίζονται αποκλειστικά σε συνδυασμούς τραυματισμένων συνδεσμικών στοιχείων του γόνατος, χωρίς να αναφέρονται στις αστάθειες που προκύπτουν.

Ο Heftel⁷⁵ ορίζει σαν μικτή συνδεσμική κάκωση του γόνατος, τον τραυματισμό δυο ή περισσότερων κύριων συνδέσμων του γόνατος, σε συνδυασμό με ενδεχόμενες συνοδές κακώσεις των μηνίσκων και βλάβες του χόνδρου. Ενίοτε μπορεί να συνοδεύονται και από κατάγματα στη περιοχή. Σαν κύριοι σύνδεσμοι στο γόνατο θεωρούνται ο ΠΧΣ, ο ΟΧΣ, ο έσω πλάγιος και ο έξω πλάγιος.

Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό προκύπτουν θεωρητικά πάνω από δέκα διαφορετικοί συνδυασμοί μικτών συνδεσμικών βλαβών στο γόνατο. Έτσι

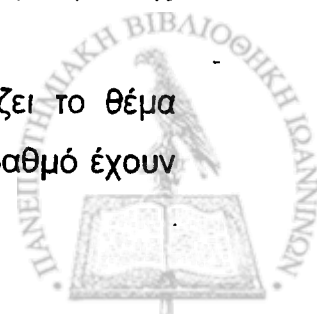


μπορεί να έχουμε συνδυασμό ενός κεντρικού συνδέσμου (ΠΧΣ ή ΟΧΣ) με τα πλάγια στοιχεία ή να έχουμε ταυτόχρονη ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ με ή χωρίς συμμετοχή των πλάγιων στοιχείων. Από αυτούς τους πιθανούς συνδυασμούς, ο με διαφορά πιο συχνός είναι αυτός της ρήξης του ΠΧΣ με συμμετοχή των έσω πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων, ακολουθεί ο συνδυασμός των έξω πλάγιων στοιχείων με κάποιον από τους κεντρικούς συνδέσμους, ενώ τέλος πολύ σπάνια θεωρείται η ταυτόχρονη ρήξη και των δύο χιαστών συνδέσμων με ή χωρίς συμμετοχή των πλάγιων στοιχείων, που αποτελεί ουσιαστικά εξάρθρωμα του γόνατος.⁷⁶

Σαν εξάρθρωμα ορίζεται η πλήρης διάσπαση των στοιχείων μιας άρθρωσης, έτσι ώστε οι αρθρικές επιφάνειες να μη βρίσκονται πλέον σε επαφή. Στο υπεξάρθρωμα έχουμε πάλι διάσπαση της άρθρωσης, χωρίς όμως να χάνεται η αρθρική επαλληλία.⁷⁷ Πιο συγκεκριμένα το τραυματικό εξάρθρωμα του γόνατος μπορεί να οριστεί σαν η ταυτόχρονη ρήξη των κεντρικών συνδέσμων (ΠΧΣ και ΟΧΣ), που συχνά συνοδεύεται από ρήξη του ενός ή και των δύο πλάγιων συνδέσμων. Επίσης συνήθως συνυπάρχουν κακώσεις των μηνίσκων, του αρθρικού χόνδρου, καθώς και των οπισθίων έσω και έξω θυλακικών στοιχείων. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί ένας από τους χιαστούς συνδέσμους να παραμείνει άθικτος, μετά από ένα εξάρθρωμα γόνατος.⁷⁸ Πάντως σε κάθε περίπτωση τουλάχιστον δύο από τους τέσσερις κύριους συνδέσμους πρέπει να έχουν υποστεί ρήξη, ώστε μια κάκωση να ταξινομηθεί ως εξάρθρωμα γόνατος.⁷⁹

Το τραυματικό εξάρθρωμα του γόνατος μπορεί να ταξινομηθεί με δυο τρόπους. Ο πρώτος έχει περιγραφεί από τον Kennedy⁸⁰ το 1963 και βασίζεται στη θέση της κνήμης σε σχέση με το μηρό. Έτσι διακρίνουμε πρόσθιο, οπίσθιο, έσω, έξω και στροφικό εξάρθρωμα. Βασικός περιορισμός αυτής της ταξινόμησης είναι ότι μετά από αυτόματη ανάταξη του εξαρθρώματος και αδυναμίας περιγραφής του μηχανισμού της κάκωσης, ο τύπος του εξαρθρώματος παραμένει άγνωστος. Επίσης η ταξινόμηση αυτή δεν βοηθάει στον προεγχειρητικό σχεδιασμό, καθώς δεν αντικατοπτρίζει το βαθμό της κάκωσης των διαφόρων συνδέσμων.

Ο δεύτερος τρόπος ταξινόμησης των εξαρθρώματων προσεγγίζει το θέμα ανατομικά και αναφέρεται στο ποιες ανατομικές δομές και σε τι βαθμό έχουν



υποστεί ρήξη, δίνοντας τη δυνατότητα για σωστό προεγχειρητικό σχεδιασμό.⁶⁵ (Πίνακας 2)

Ανάλογα με το χρόνο αντιμετώπισής τους, οι συνδεσμικές κακώσεις του γόνατος μπορούν να ταξινομηθούν σε οξείες και χρόνιες. Οξείες θεωρούνται αυτές που χειρουργούνται εντός 3 εβδομάδων από τον τραυματισμό, διάστημα στο οποίο υπάρχει συνήθως η δυνατότητα επιδιόρθωσης των βλαβών, ενώ χρόνιες αυτές του χειρουργούνται στη συνέχεια και οι οποίες απαιτούν συνήθως ανακατασκευή των συνδέσμων.^{78,81}

Πίνακας 2

Τύπος εξάρθρωματος	Δομές που συμμετέχουν
KD I	ΠΧΣ, ΟΧΣ ακέραιος
KD II	ΠΧΣ/ΟΧΣ
KD III	ΠΧΣ/ΟΧΣ/ένας εκ των πλαγίων
KD III M	ΠΧΣ/ΟΧΣ/έσω πλάγιος
KD III L	ΠΧΣ/ΟΧΣ/έξω πλάγιος
KD IV	ΠΧΣ/ΟΧΣ/έσω πλάγιος/έξω πλάγιος

KD=knee dislocation, M=medial, L=lateral



Δ. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΑΙΤΙΑ - ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΗΣ

Η πιο συνηθισμένη σύνθετη συνδεσμική βλάβη του γόνατος είναι αυτή που παρουσιάζεται με συμμετοχή των έσω πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων και ενός χιαστού συνδέσμου, κατά κανόνα του πρόσθιου. Σύμφωνα με τους Miyasaka et al⁸² αποτελούν το 20% όλων των συνδεσμικών κακώσεων του γόνατος. Το χειμερινό σκι θεωρείται σήμερα η συνηθέστερη αιτία αυτών των τραυματισμών.⁸³

Η άμεση πλήξη από την έξω μεριά που οδηγεί το γόνατο σε βλαισότητα, αποτελεί τον κυριότερο μηχανισμό κάκωσης των έσω θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων. Επίδραση στροφικής ενέργειας χωρίς επαφή μπορεί να οδηγήσει σε ρήξη του οπίσθιου λοξού, ενώ αν η δύναμη είναι ισχυρή προκαλείται και ζημιά στον ΠΧΣ. Ο συνδυασμός έξω στροφής με βλαισότητα προκαλεί ρήξη του ΠΧΣ, του έσω πλαγίου και του οπίσθιου λοξού.⁸⁴

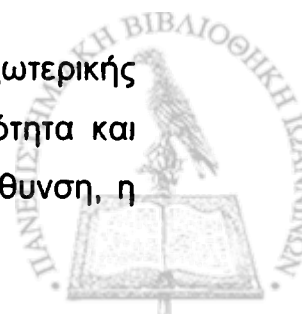
Η πολύ συχνά αναφερόμενη «ατυχής τριάδα» του O' Donoghue, που συνδυάζει ρήξη του ΠΧΣ και του έσω πλάγιου με ρήξη του έσω μηνίσκου, δεν θεωρείται πλέον τυπική, αφού σύμφωνα με νεότερες μελέτες η συχνότητα εμφάνισης ρήξης του έξω μηνίσκου είναι πολύ μεγαλύτερη.⁸⁵⁻⁸⁷

Συμμετοχή του έξω θυλακοσυνδεσμικού συμπλέγματος έχουμε στο 5% όλων των συνδεσμικών βλαβών.⁸⁸ Η πιθανότητα εμφάνισης οξείας οπίσθιας-έξω αστάθειας είναι λιγότερο του 2% στο σύνολο των οξέων συνδεσμικών κακώσεων. Ο De Lee et al⁸⁹ αναφέρει ποσοστό εμφάνισης μεμονωμένης οπίσθιας-έξω στροφικής αστάθειας 1,6%.

Οι αθλητικές κακώσεις και τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν εδώ τις συχνότερες αιτίες.⁸⁹⁻⁹² Σύμφωνα με τον Chen et al⁹³ το 40% περίπου είναι αποτέλεσμα αθλητικών κακώσεων. Η ραιβογονία, η συγγενής γενικευμένη συνδεσμική χαλαρότητα, καθώς και διάφοροι αναπτυξιακοί παράγοντες (επιφυσιακή δυσπλασία) αποτελούν προδιαθεσικούς παράγοντες για οπίσθια-έξω στροφική αστάθεια.⁹⁴

Συμμετοχή του περνιαίου νεύρου σε οξεία οπίσθια-έξω στροφική αστάθεια έχουμε στο 30% των περιπτώσεων.

Ο κυριότερος μηχανισμός για την πρόκληση μιας οπίσθιας-εξωτερικής αστάθειας είναι ο συνδυασμός υπερέκτασης του γόνατος με ραιβότητα και στροφή. Συνήθως προκαλείται από βία με οπίσθια-εξωτερική κατεύθυνση, η



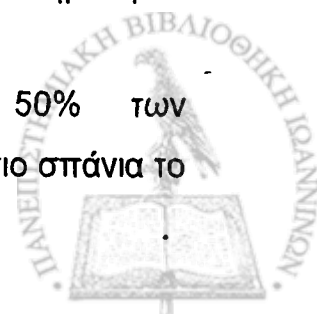
οποία επενεργεί στην έσω πλευρά της κνήμης με το γόνατο σε έκταση, το οποίο καταλήγει υπερέκταση και έξω στροφή.⁹⁴ Σπανιότερα μπορεί να οφείλεται σε υπερέκταση και έξω στροφή, χωρίς επαφή ή σε εξωτερική στροφή και οπισθίως κατευθυνόμενη βία με το γόνατο σε κάμψη.⁹⁵ Όλοι αυτοί οι μηχανισμοί μπορούν να προκαλέσουν και ρήξη των χιαστών συνδέσμων, καθώς και άλλων στοιχείων του γόνατος, πράγμα που εξηγεί γιατί κατά κανόνα δημιουργούνται συνδυαστικές βλάβες της οπίσθιας έξω γωνίας με άλλα δομικά στοιχεία του γόνατος.

Τα εξαρθήματα του γόνατος θεωρούνται εξαιρετικά σπάνια. Εξαιτίας της αυτόματης πολλές φορές ανάταξής τους, η πραγματική συχνότητά τους είναι δύσκολο να υπολογιστεί. Το ποσοστό εμφάνισής τους κυμαίνεται μεταξύ 0,001% έως 0,013% ανά έτος σε διάφορα κέντρα.⁹⁶⁻⁹⁸ Ο Kennedy αναφέρει μόνο 2 εξαρθήματα ανάμεσα σε 700.000 κακώσεις που είχαν αναφερθεί στο Workman's Compensation Board of Ontario, για τα χρόνια 1955 έως 1957.⁸⁰ Σε 2 εκατομμύρια εισαγωγές σε μια περίοδο 50 ετών (1911-1960) στη Mayo Clinic ο Hoover αναφέρει μόνο 14 εξαρθήματα.⁹⁶ Στο Pittsburgh μεταξύ του 1990 και του 1997 αντιμετωπίστηκαν 52 περιπτώσεις οξέων και χρόνιων εξαρθημάτων.⁷⁸

Η πλειοψηφία των εξαρθημάτων οφείλεται σε τροχαία ατυχήματα.^{80,99} Επίσης μπορεί να είναι αποτέλεσμα αθλητικών κακώσεων, καθώς και εργατικών και γεωργικών ατυχημάτων. Η πιο συχνή αιτία αθλητικού ατυχήματος σε ποσοστό 35% είναι το ποδόσφαιρο.¹⁰⁰ Τα εξαρθήματα που προκαλούνται από τροχαία ατυχήματα θεωρούνται ότι είναι υψηλής ενέργειας, ενώ αυτά που οφείλονται σε αθλητικές κακώσεις χαμηλής ενέργειας.

Η συχνότητα εμφάνισης αρτηριακής βλάβης στο τραυματικό εξάρθημα του γόνατος κυμαίνεται στη βιβλιογραφία από 4,6% έως και 80%.^{96,98,100-106} Στα χαμηλής ενέργειας εξαρθήματα το ποσοστό είναι χαμηλό, ενώ αυξάνει ανάλογα με τη βία του ατυχήματος. Τα οπίσθια εξαρθήματα επιπλέκονται με αρτηριακή βλάβη σε ποσοστό 44%.¹⁰² Σε περίπτωση αρτηριακής βλάβης, αν η αντιμετώπιση γίνει μετά το πρώτο 8ωρο, το ποσοστό ακρωτηριασμού φτάνει το 86%, ενώ αν γίνει πιο πριν είναι μόλις 13%.¹⁰²

Νευρολογική συμμετοχή αναφέρεται στο 16% έως 50% των εξαρθημάτων.^{79,106-109} Αφορά συνήθως το περνιαίο νεύρο και πιο σπάνια το



οπίσθιο κνημιαίο. Μπορεί να κυμαίνεται από απλή νευραπραξία έως αξονότμηση.

Ο συχνότερος τύπος εξάρθρωτος με ποσοστό εμφάνισης 40% είναι το πρόσθιο εξάρθρωμα. Ακολουθεί το οπίσθιο με 33%, το έσω με 18%, το στροφικό με 5% και το έξω με 4%.¹⁰² Από τα στροφικά συχνότερο είναι το οπίσθιο-έξω.¹¹⁰

Ο μηχανισμός με τον οποίο συμβαίνει το πρόσθιο εξάρθρωμα είναι συνήθως η υπερέκταση του γόνατος ή σπανιότερα η πρόσθια μετατόπιση της κνήμης.⁸⁰

Κατά την υπερέκταση παρουσιάζεται αρχικά η ρήξη του οπισθίου θυλάκου, μετά του ΠΧΣ και τελευταία συνήθως η ρήξη του ΟΧΣ. Το οπίσθιο εξάρθρωμα απαιτεί ισχυρότερη βία για να παραχθεί, γι' αυτό δεν είναι και τόσο συχνό όσο το πρόσθιο. Είναι κατά κανόνα αποτέλεσμα βίας που επιδρά με οπίσθια κατεύθυνση στην πρόσθια επιφάνεια των κνημιαίων κονδύλων. Αρχικά επέρχεται ρήξη του ΟΧΣ, ενώ ο ΠΧΣ μπορεί σε σπάνιες περιπτώσεις να μην τραυματιστεί. Αιτία τέτοιων κακώσεων είναι συνήθως τροχαία ατυχήματα (dash board injury).^{106,111,112} Τα πλάγια εξάρθρωματα είναι αποτέλεσμα μηχανισμού που συνδυάζει βία βλαισότητας ή ραιβότητας με στροφικό στοιχείο. Η συνδεσμική βλάβη που προκύπτει είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι στο πρόσθιο και το οπίσθιο εξάρθρωμα, ενώ η αστάθεια είναι πολλαπλών κατευθύνσεων.



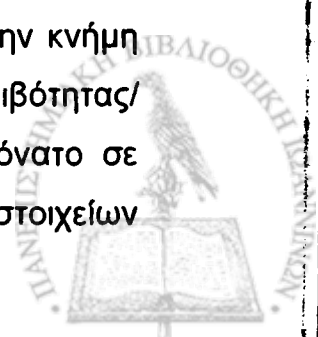
E. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

Τα βήματα που θα ακολουθήσει ένας Ορθοπαιδικός, ο οποίος καλείται να αντιμετωπίσει μια σύνθετη συνδεσμική βλάβη του γόνατος, δεν διαφέρουν από τις κλασσικές αρχές (ιστορικό - κλινική εξέταση - απεικονιστικός και εργαστηριακός έλεγχος - διάγνωση - θεραπεία) μιας συνηθισμένης προσέγγισης ενός ιατρικού προβλήματος. Θα πρέπει όμως συγχρόνως να γνωρίζει ότι αφενός μεν τα χρονικά περιθώρια διάγνωσης και αντιμετώπισης αυτών των περιστατικών δεν είναι απεριόριστα, αφετέρου δε ότι μπορεί να αποτελούν μια πραγματικά επείγουσα κατάσταση με αυξημένους κινδύνους για την επιβίωση του σκέλους. Ένα ασταθές γόνατο μπορεί να είναι αποτέλεσμα ενός αυτομάτως αναταχθέντως εξαρθήματος και να υποκρύπτει μια αγγειολογική ή νευρολογική βλάβη με όλες τις δυσάρεστες συνέπειες.⁷⁸ Επίσης βασική αρχή είναι να προηγείται της κλινικής εξέτασης ένας τυπικός ακτινολογικός έλεγχος του γόνατος.

Το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ κάκωσης και κλινικής εξέτασης, σε οξείς τραυματισμούς θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερο. Ιδανικές συνθήκες έχουμε τις πρώτες 6 ώρες μετά από ένα τραυματισμό. Εάν έχουν περάσει περισσότερες από 8-12 ώρες, ο πόνος συνήθως οδηγεί σε μυϊκό σπασμό, που δυσχεραίνει τη κλινική εξέταση.² Ακόμα και η παρακέντηση του αίμαρθρου δεν είναι σίγουρο ότι θα βοηθήσει. Παρόλα αυτά θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια να τεθεί η διάγνωση το συντομότερο δυνατό. Μπορεί για τις ρήξεις του ΠΧΣ μελέτες να έχουν δείξει ότι δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα, εξαιτίας του κινδύνου ενδοαρθρικών συμφύσεων και ελλειμμάτων κίνησης, δεν ισχύει όμως το ίδιο για τις σύνθετες βλάβες, πολλές από τις οποίες πρέπει να αντιμετωπιστούν εντός των πρώτων 10-14 ημερών.¹¹³

1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η λήψη ενός σύντομου ιστορικού σχετικά με το μηχανισμό της κάκωσης μπορεί να βοηθήσει σημαντικά. Τυπικοί μηχανισμοί κάκωσης σε συνδεσμικές βλάβες του γόνατος είναι η στροφική κίνηση με σταθεροποιημένη την κνήμη (στο έδαφος), σημαντική υπερέκταση με ή χωρίς στρες ραιβότητας/βλαισότητας και ισχυρή οπίσθια μετατόπιση της κνήμης με το γόνατο σε κάμψη (dash-board injury). Σε κάκωση των κεντρικών συνδεσμικών στοιχείων



ο ασθενής πολλές φορές ακούει έναν κρότο και νιώθει το σκίσιμο και τη ρήξη των συνδέσμων, ενώ σε ένα εξάρθρημα μπορεί να νιώσει και τη μετατόπιση των δύο οστών.¹¹³ Άμεση εμφάνιση αστάθειας και αίμαρθρου συνηγορούν υπέρ συνδεσμικής βλάβης. Απουσία όμως αίμαρθρου δεν σημαίνει και απουσία συνδεσμικής βλάβης. Εξωϋμενικές ρήξεις μπορεί να συμβούν και χωρίς συλλογή αίμαρθρου, ενώ σε μεγάλες ρήξεις του υμένα το αίμα μπορεί να έχει διαχυθεί στα μαλακά μόρια.¹¹³ Ο ασθενής προσέρχεται συνήθως με περιφερικό πόνο στην άρθρωση, περιορισμό της κίνησης και εικόνα ψευδομπλοκαρίσματος. Ενημέρωση σχετικά με προηγούμενες κακώσεις στο γόνατο δεν θα πρέπει να παραλείπεται.

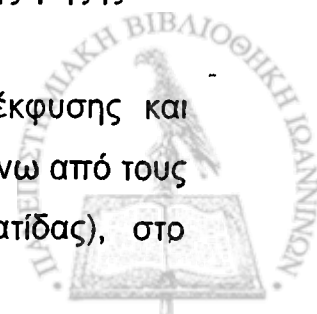
Σε χρόνιες περιπτώσεις οι ασθενείς περιγράφουν μια ανασφάλεια σε στροφικές κινήσεις, υποχώρηση του γόνατος εμπρός ή πίσω, καθώς και φαινόμενα υπεξαρθρήματος (giving-way).

2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Η κλινική εξέταση μιας οξείας κάκωσης στο γόνατο απαιτεί εμπειρία. Είναι όμως καθοριστική για τη σωστή διάγνωση και δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να παραμελείται. Καλό είναι να ακολουθούμε συγκεκριμένα βήματα, τα οποία να τηρούμε κάθε φορά και τα οποία σε γενικές γραμμές να ακολουθούν το σχήμα επισκόπηση, ψηλάφηση, έλεγχος κινητικότητας και έλεγχος σταθερότητας. Ο τυπικός ακτινολογικός έλεγχος πρέπει πάντοτε να προηγείται, για αποκάλυψη πιθανής οστικής συμμετοχής. Επίσης όπως ήδη έχει αναφερθεί θα πρέπει η παρουσία μιας μεγάλης αστάθειας σε ένα γόνατο να μας βάζει σε υποψία για τυχόν αναταχθέν εξάρθρημα και να μην παραλείπουμε ποτέ τον πλήρη αγγειολογικό και νευρολογικό έλεγχο! Εξυπακούεται ότι κατά την κλινική εξέταση πρέπει πάντα να αποκαλύπτουμε και το υγιές σκέλος.

Επισκοπικά αναζητούνται οιδήματα, εκχυμώσεις καθώς και παθολογικές θέσεις του σκέλους. Ιδιαίτερη σημασία έχει η παρουσία εκχυμώσεων στην πρόσθια επιφάνεια των κνημιαίων κονδύλων, ενδεικτική πιθανής ρήξης του ΟΧΣ.

Ψηλαφητικά αναζητούνται ευαίσθητες περιοχές στα σημεία έκφυσης και κατάφυσης των συνδέσμων και κατά μήκος της πορείας τους, πάνω από τους καθεκτικούς συνδέσμους (για τυχόν εξάρθρημα της επιγονατίδας), στο



μεσάρθριο διάστημα και στις καταφύσεις των τενόντων. Επίσης ελέγχεται η παρουσία υγρού μέσα στην άρθρωση.

Στην συνέχεια ελέγχεται το εύρος κίνησης του γόνατος, αρχικά ενεργητικά και στη συνέχεια παθητικά.

Αξιολογώντας τα δεδομένα που έχουν προκύψει από την επισκόπηση, την ψηλάφηση και τον έλεγχο της κινητικότητας, θα πρέπει η παραπέρα εκτίμηση της σταθερότητας να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να αποφευχθεί επιπλέον πόνος, που θα αποδυναμώσει τη μαρτυρία των αποτελεσμάτων μας. Το μέγεθος μιας παθολογικής μετατόπισης, δηλαδή της αστάθειας εκφράζεται με το σύμβολο «+». «+» σημαίνει 3-5 mm αστάθεια (σε σύγκριση πάντα με το υγιές!), «++» σημαίνει 6-10 mm και «+++» πάνω από 10 mm.⁷³

Ρήξη μηνίσκων δύσκολα αναγνωρίζεται σε μια σύνθετη συνδεσμική κάκωση. Ύποπτο πρέπει να θεωρείται ένα έλλειμμα έκτασης ή κάμψης, που επιμένει.

Η πρόσθιο-οπίσθια μετατόπιση της κνήμης μπορεί να μετρηθεί και με τη χρήση διαφόρων οργάνων. Από αυτά έχει καθιερωθεί η χρήση του KT 1000 του οποίου η ευαισθησία και ειδικότητα έχουν μελετηθεί στατιστικά σε μεγάλα δείγματα.¹¹⁴⁻¹¹⁶

Έλεγχος πρόσθιο-οπίσθιας αστάθειας

Η ακεραιότητα του ΠΧΣ ελέγχεται με το δοκιμασία του Lachman.¹¹⁷ Το συγκεκριμένο τεστ ελέγχει την πρόσθια μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με το μηρό σε θέση ελαφριάς κάμψης του γόνατος (περίπου 20°). Σε θέση κοντά στην έκταση του γόνατος κάθε ρήξη του ΠΧΣ οδηγεί σε αυξημένη πρόσθια μετατόπιση, ενώ όσο αυξάνεται η κάμψη του γόνατος οι πλάγιοι σύνδεσμοι, οι μηνίσκοι και ο οπίσθιος θύλακος, σαν δευτερογενής σταθεροποιητές, φρενάρουν αυτή τη πρόσθια μετατόπιση.⁷³ Εξάλλου ένας ασθενής με μια οξεία συνδεσμική κάκωση πολύ δύσκολα μπορεί να φέρει το γόνατο σε μεγάλη κάμψη, λόγω του πόνου.^{118,119} Το Lachman τεστ μπορεί να ελεγχθεί σε οξείες κακώσεις σε πάνω από 90% των περιπτώσεων χωρίς νάρκωση και θεωρείται παθογνωμονικό για ρήξη του ΠΧΣ. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή η τόσο σημαντική δοκιμασία παρόλο που διεθνώς φέρει το όνομα του Lachman, περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1875 στο Παρίσι από τον έλληνα Γεώργιο Νούλη.^{120,121}



Επίσης σημαντική θεωρείται η αξιολόγηση του τελικού σημείου (endpoint), το οποίο μπορεί να είναι σκληρό ή μαλακό. Μάλιστα σύμφωνα με τον Strobel², η παρουσία ενός σκληρού τελικού σημείου είναι σημαντικότερη από την απόσταση που διανύει η κνήμη μέχρι να φτάσει σε αυτό. Το σκληρό τελικό σημείο έχει την έννοια ενός στοπ, το οποίο και θα εμποδίσει τελικά την παρουσία πρόσθιας αστάθειας στο γόνατο.

Η ρήξη του ΠΧΣ οδηγεί σε αποσυντονισμό του μηχανισμού κύλισης – ολίσθησης του γόνατος. Σε θέση έκτασης η κνήμη υπεξαρθρώνεται προς τα εμπρός, με αποτέλεσμα ο έξω κνημιαίος κόνδυλος εξαιτίας του κυρτού σχήματός του και τη χαλαρότερης συνδεσμικής καθοδήγησης να έρχεται πιο πολύ προς τα εμπρός. Κατά την κάμψη του γόνατος υπερέχει η παθολογική κίνηση κύλισης του μηριαίου. Από τις 30° κάμψη και πέρα ο ισχυρός τείνων τη πλατία περιτονία έρχεται πίσω από το στιγμιαίο άξονα κάμψης του γόνατος και από εκτείνοντας γίνεται καμπτήρας. Έτσι ο τείνων τη πλατία περιτονία με μια απότομη κίνηση ουσιαστικά ανατάσσει τη κνήμη προς τα πίσω.¹²² Αυτό οδηγεί στο κλινικό φαινόμενο του στροφικού υπεξαρθρήματος (pivot shift), δηλαδή της ανάταξης της υπεξαρθρωμένης κνήμης, την οποία ο ασθενής αντιλαμβάνεται με ένα δυσάρεστο και αλγεινό συναίσθημα. Η παθολογική αυτή κίνηση είναι και η αιτία της υποκειμενικής αίσθησης ότι το γόνατο υποχωρεί (giving way).² Ελέγχεται συνήθως σε ύπτια θέση. Με το γόνατο σε έκταση εφαρμόζεται βλαισότητα, έσω στροφή και σταδιακή κάμψη. Στις 30 περίπου μοίρες ανατάσσεται η προηγουμένως προς τα εμπρός εξαρθρωμένη κνήμη. Απαραίτητη προϋπόθεση για την απελευθέρωση του σημείου είναι η ακεραιότητα του τείνοντα την πλατία περιτονία.^{123,124} Είναι θετικό στη πλειοψηφία των οξέων ρήξεων του ΠΧΣ και πρακτικά σε όλες τις χρόνιες ρήξεις. Θεωρείται το δεύτερο παθολογικό σημείο για ρήξη του ΠΧΣ.^{122,125-127}

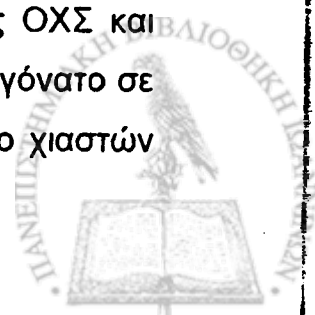
Οι γνώσεις μας γύρω από την εμβιομηχανική του γόνατος οδήγησαν στο να δοθεί δευτερεύουσα σημασία στο πρόσθιο συρταροειδές σε 90° κάμψη, για την εξακρίβωση της πρόσθιας αστάθειας.² Πάντως ο έλεγχος της μετατόπισης της κνήμης σε 90° κάμψη σε ουδέτερη θέση και σε έξω-έσω στροφή αυτής, δεν θα πρέπει να παραλείπεται, εφόσον ο πόνος το επιτρέπει, διότι μπορεί να αποκαλύψει στροφικές αστάθειες και κυρίως οπίσθια αστάθεια.^{8,69,128-130} Ιδιαίτερα σε κάθε οξεία συνδεσμική βλάβη θα πρέπει κάθε πρόσθια

συρταροειδής μετακίνηση της κνήμης σε κάμψη 90° , να θεωρείται σαν ένδειξη ρήξης οπισθίου χιαστού, μέχρι αποδείξεως του εναντίου⁷³ ή όπως αναφέρει ο W. Müller⁸ «κάθε πρόσθιο συρταροειδές είναι τότε πρόσθιο συρταροειδές, όταν υπάρχει απόδειξη ότι δεν υφίσταται οπίσθιο συρταροειδές»! Οι οπίσθιες αστάθειες είναι πιο εκσεσημασμένες σε κάμψη, παρά σε έκταση. Η κνήμη πέφτει τότε προς τα πίσω σε θέση οπισθίου υπεξαρθρήματος και η ανάταξή της από μη έμπειρο εξεταστή μπορεί να θεωρηθεί σαν πρόσθιο συρταροειδές. Ο έλεγχος επομένως μιας οπίσθιας αστάθειας και κατ' επέκταση του ΟΧΣ γίνεται κυρίως με τη χρήση της δοκιμασίας του οπίσθιου συρταροειδούς με το γόνατο σε 90° κάμψη. Στη θέση αυτή επίσης ελέγχεται και το «step of» της κνήμης σε σχέση με το μηρό, που αντιστοιχεί στην απόσταση του έσω κνημιαίου πλατό από τον έσω μηριαίο κόνδυλο.¹³¹ Η απόσταση αυτή είναι φυσιολογικά περίπου 1 cm και μείωσή της είναι ενδεικτικό σημείο ρήξης του ΟΧΣ.

Σημαντικές πληροφορίες για την ύπαρξη μιας οπίσθιας αστάθειας προσφέρουν επίσης οι διάφορες δοκιμασίες που ελέγχουν την ακεραιότητα της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος και των πλάγιων θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων. Οι δοκιμασίες αυτές αναφέρονται παρακάτω στις αντίστοιχες παραγράφους.

Έλεγχος έσω πλάγιων στοιχείων

Ο έλεγχος του έσω πλάγιου θυλακοσυνδεσμικού συστήματος γίνεται με τη δοκιμασία βλαισότητας, σε έκταση και 30° κάμψη. Η κνήμη πρέπει να φέρεται σε ελαφριά έξω στροφή ώστε να χαλαρώνουν οι χιαστοί και να έρχονται σε τάση οι πλάγιοι σύνδεσμοι.⁸ Πρέπει να γίνεται πάντα σε σύγκριση με την υγιή πλευρά. Δύο στοιχεία φαίνεται να έχουν σημασία για την αξιολόγηση της αστάθειας: ο βαθμός του ανοίγματος της άρθρωσης και η ποιότητα του τελικού σημείου (endpoint).¹³² Επίσης όταν εξετάζουμε σε θέση έκτασης το γόνατο πρέπει να φέρεται στις 0° και όχι σε υπερέκταση, διότι στη τελευταία περίπτωση έρχονται σε τάση τα οπίσθια στοιχεία και μπορεί να έχουμε μια φαινομενική σταθερότητα. Άνοιγμα σε έκταση θέτει υποψία ρήξης ΟΧΣ και πιθανά και του ΠΧΣ.¹²⁸ Στη περίπτωση που συνειδητά φέρουμε το γόνατο σε θέση υπερέκτασης και διαπιστώσουμε άνοιγμα η ρήξη και των δυο χιαστών θα πρέπει να θεωρείται δεδομένη.¹³³



Σημασία επίσης για την αξιολόγηση των έσω στοιχείων έχει ένα θετικό πρόσθιο συρταροειδές στις 90° με την κνήμη σε έξω στροφή, ενδεικτικό ρήξης του ΠΧΣ και των έσω συνδεσμικών στοιχείων, κυρίως του οπίσθιου λοξού συνδέσμου.⁷³ Στη δοκιμασία αυτή ο εξεταστής προσπαθεί να διακρίνει αν υπάρχει πρόσθιο υπεξάρθρημα του έσω κνημιαίου πλατό σε σχέση με τον έσω μηριαίο κόνδυλο, ενώ το έξω κνημιαίο πλατό και ο έξω μηριαίος κόνδυλος παραμένουν στη θέση τους.^{69,70}

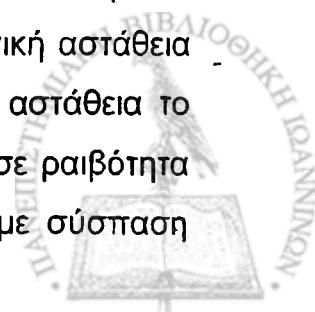
Επιπλέον, ο συνδυασμός αυξημένης χαλαρότητας στη δοκιμασία ραιβότητας στις 30° με πρόσθιο στροφικό υπεξάρθρημα του έσω κνημιαίου κονδύλου επί του έσω μηριαίου κονδύλου, φαίνεται να είναι ενδεικτικός ρήξης του οπισθίου λοξού συνδέσμου και γενικότερα της οπίσθιας έσω γωνίας του γόνατος.¹³⁴ Για την αποκάλυψη αυτού του συνδυασμού είναι απαραίτητο κατά τη δοκιμασία βλαισότητας να κρατάμε το άκρο από την πελματιαία επιφάνεια του άκρου ποδός, ώστε να μπορούμε να προσδίδουμε και το στροφικό στοιχείο στη κνήμη. Η αστάθεια που προκύπτει από τη συμμετοχή της οπίσθιας έσω γωνίας του γόνατος αντιστοιχεί ουσιαστικά στην πρόσθια-έσω στροφική αστάθεια, όπως την περιγράφει ο Hughston.⁷⁰

Σε συνδυασμό με τα παραπάνω ευρήματα μπορεί να παρατηρηθούν εντοπισμένη ευαισθησία κατά μήκος της αρθρικής γραμμής, στην περιοχή των μηνισκοκνημιαίων συνδέσμων, καθώς και μηνισκική αστάθεια κατά τη δοκιμασία βλαισότητας, στη περίπτωση που έχουμε τραυματισμό των μηνισκοκνημιαίων συνδέσμων.¹³⁵

Έλεγχος έξω πλάγιων στοιχείων

Η κλινική εξέταση στη περίπτωση των έξω στοιχείων πρέπει να αφορά συνολικά το πάσχον σκέλος περιλαμβάνοντας εκτίμηση του τύπου βαδίσματος, τον άξονα, την κινητικότητα και τη σταθερότητα.

Ο ασθενής αναφέρει πολλές φορές πόνο στην οπίσθια έξω περιοχή του γόνατος και μυϊκή αδυναμία και παραισθησία στη περιοχή κατανομής του περνιαίου νεύρου. Επίσης περιγράφει αστάθεια κατά την έκταση του γόνατος, σαν να κλειδώνει σε υπερέκταση.^{94,136} Αυτή η λειτουργική αστάθεια είναι χαρακτηριστική σε χρόνια περιστατικά. Στην χρόνια έξω αστάθεια το γόνατο σε θέση έκτασης είναι ασταθές προς τα έξω και φεύγει σε ραιβότητα (varus thrust). Πολλές φορές αυτοί οι ασθενείς είναι σε θέση με σύσπαση



συγκεκριμένων μυών ή λαμβάνοντας συγκεκριμένη θέση να αναπαράγουν το παθολογικό φαινόμενο που τους δημιουργεί τη συμπτωματολογία.² Η αστάθεια αυτή δημιουργεί μόνιμη παρέκκλιση του άξονα του σκέλους, ο οποίος πρέπει πάντα να αξιολογείται σε αυτά τα περιστατικά.

Σε ασθενείς με υποψία οξείας οπίσθιο-εξωτερικής αστάθειας θα πρέπει να αναζητούνται εκδορές ή εκχυμώσεις στην πρόσθια έσω πλευρά της κνήμης.

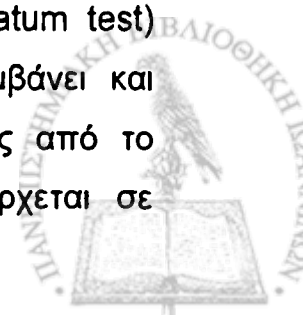
Ο έλεγχος της σταθερότητας του γόνατος ξεκινάει με τη δοκιμασία ραιβότητας, που ελέγχεται στις 0° και 30° με την κνήμη σε ελαφρά έσω στροφή. Άνοιγμα της άρθρωσης αποτελεί ένδειξη ρήξης της οπίσθιας έξω γωνίας και των πλάγιων στοιχείων.¹³⁷ Μεγάλου βαθμού άνοιγμα είναι ένδειξη ρήξης του ΟΧΣ, ενδεχομένως και του ΠΧΣ.

Μεμονωμένη ρήξη της οπίσθιας-έξω γωνίας του γόνατος προκαλεί οπίσθια μετατόπιση της κνήμης στις 30°, όχι όμως και στις 90°. Αν διαπιστώσουμε αυξημένη οπίσθια μετατόπιση και στις 90° σημαίνει ότι έχουμε ρήξη και του ΟΧΣ.⁹³

Η δοκιμασία του οπίσθιου συρταροειδούς στις 90°, εφαρμόζεται και για τον έλεγχο της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος, με ταυτόχρονη έξω στροφή 15° της κνήμης. Έξω στροφή και οπίσθια μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με τον έξω μηριαίο κόνδυλο είναι ενδεικτική ρήξης της οπίσθιας έξω γωνίας.¹³⁸ Η ευαισθησία αυτής της δοκιμασίας φτάνει το 75%.^{89,139}

Βλάβη στην οπίσθια έξω γωνία οδηγεί σε αυξημένη έξω στροφή της κνήμης. Η αύξηση αυτή μπορεί να αξιολογηθεί με τον ασθενή είτε σε ύπτια θέση, είτε σε πρηνή θέση και το γόνατο σε κάμψη 30° και 90°. Εξετάζεται έτσι ο βαθμός της εξωτερικής στροφής του άκρου ποδός σε σχέση με τον άξονα του μηρού, ενώ συγχρόνως ψηλαφώνται οι κνημιαίοι κόνδυλοι. Σε οπίσθιο-εξωτερική αστάθεια ο έξω κνημιαίος κόνδυλος μετακινείται προς τα πίσω. Επίσης διαφορά 10° θεωρείται παθολογική.^{136,140} Αύξηση της έξω στροφής μόνο στις 30°, σημαίνει μεμονωμένη ρήξη της οπίσθιας-έξω γωνίας, ενώ αύξηση στις 30° και 90° σημαίνει σύνθετη βλάβη της οπίσθιας-έξω γωνίας και του ΟΧΣ.^{136,140}

Η δοκιμασία έξω στροφής-υπερέκτασης (external-rotation recurvatum test) ελέγχεται με τον ασθενή σε ύπτια θέση. Ο εξεταστής συλλαμβάνει και ανασηκώνει τα μεγάλα δάκτυλα των άκρων ποδών συγχρόνως από το εξεταστικό κρεβάτι. Θετικό εύρημα έχουμε όταν το γόνατο έρχεται σε



υπερέκταση και συγχρόνως έχουμε έξω στροφή της κνήμης και αυξημένη παρέκκλιση σε ραιβότητα. Η ευαισθησία της συγκεκριμένης δοκιμασίας κυμαίνεται μεταξύ 33% και 94%.^{89,139} Θεωρείται πάντως ότι είναι ενδεικτική βαριάς συνδεσμικής βλάβης, ενώ είναι θετική και σε ρήξη του ΟΧΣ, ή και των δύο χιαστών.^{138,141,142}

Για τον έλεγχο του ανάστροφου (reverse) pivot shift ασκείται στο γόνατο δύναμη βλαισότητας και έξω στροφής, ενώ συγχρόνως φέρεται από κάμψη 90° σε έκταση. Σε περίπτωση ρήξης της οπίσθιας-έξω γωνίας ο έξω κνημιαίος κόνδυλος υπεξαρθρώνεται σε θέση κάμψης προς τα πίσω. Κατά τη δοκιμασία με την έκταση ο υπεξαρθρωμένος κόνδυλος ανατάσσεται, πράγμα που γίνεται αντιληπτό σαν ένα τίναγμα.¹²⁶ Η δοκιμασία αυτή δεν είναι ειδική. Αναφέρεται ότι είναι θετική σε ένα ποσοστό από 11% έως 35% σε φυσιολογικά άτομα.^{94,143}

Η μοναδική δοκιμασία που θεωρείται 100% ευαίσθητη είναι το standing apprehension test. Ελέγχεται με τον ασθενή σε όρθια θέση, ο οποίος ενώ φορτίζει το πάσχων σκέλος το φέρνει σε ελαφρά κάμψη. Η κίνηση αυτή οδηγεί σε αύξηση της έσω στροφής του έξω μηριαίου κονδύλου σε σχέση με το σταθεροποιημένο κνημιαίο πλατό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την υποκειμενική αίσθηση της στιγμιαίας υποχώρησης του γόνατος (giving way). Σύμφωνα με τους Veltri και Warren¹³⁶, οι πιο χρήσιμες δοκιμασίες για τον έλεγχο της οπίσθιας έξω γωνίας θεωρούνται η δοκιμασία ραιβότητας στις 0° και 30° και το τεστ της έξω στροφής της κνήμης στις 30° και 90° σε πρηνή θέση. Συμπληρωματικά οι συγκεκριμένοι συγγραφείς χρησιμοποιούν τη δοκιμασία έξω στροφής-υπερέκτασης και το ανάστροφο pivot shift.

3. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ακτινολογικός έλεγχος

Ένας τυπικός ακτινολογικός έλεγχος σε μια οξεία συνδεσμική κάκωση του γόνατος, πρέπει να γίνεται πάντα πριν την κλινική εξέταση και περιλαμβάνει ακτινογραφίες σε δυο επίπεδα και αξονική (κατ' επαπτομένη) επιγονατίδας.

Επιπλέον μια ακτινογραφία του μεσοκονδυλίου (tunnel view) κατά Frik¹⁴⁴ μπορεί να μας δώσει χρήσιμες πληροφορίες. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην παρουσία αποσπαστικών καταγμάτων στην περιοχή του μεσοκονδυλίου. Πρόκειται συνήθως για αποσπαστικά κατάγματα της πρόσθιας ή της οπίσθιας

κνημιαίας άκανθας, που αντιστοιχούν σε οστική απόσπαση ΠΧΣ ή ΟΧΣ. Οστικές αποσπάσεις από το μηριαίο είναι σχετικά σπάνιες. Αποσπαστικά κατάγματα της κεφαλής της περόνης είναι ενδεικτικά κάκωσης του έξω πλαγίου συνδέσμου, ενώ αποσπαστικά από το φύμα του Gerdy είναι ενδεικτικά απόσπασσης της λαγονοκνημιαίας ταινίας.¹¹³ Χαρακτηριστικό είναι επίσης το ονομαζόμενο Segond fracture, στην πλάγια επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου. Πρόκειται για αποσπαστικό κάταγμα των έξω θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων και είναι δείγμα βαριάς συνδεσμικής κάκωσης του γόνατος.^{8,145,146}

Η ακτινολογική παρουσία ασβεστοποιήσεων στον έσω θύλακο ή η παρουσία του σημείου Pellegrini stieda (ασβεστοποίηση στην μηριαία έκφυση του έσω πλαγίου) αποτελεί επιπλοκή τόσο της συντηρητικής αντιμετώπισης των κακώσεων του έσω πλαγίου όσο και της χειρουργικής, μπορεί δε να επηρεάσει σημαντικά τη λειτουργία του γόνατος.²

Σε χρόνιες αστάθειες η λήψη ακτινογραφίας κατά Rosenberg¹⁴⁷ μας δίνει πληροφορίες για την κατάσταση του αρθρικού χόνδρου κάτω από συνθήκες φόρτισης. Μείωση του πλάτους του μεσάρθριου διαστήματος πάνω από 2 mm είναι ενδεικτικό εκτεταμένης βλάβης του χόνδρου.

Επίσης σε χρόνια περιστατικά σωστό είναι να γίνεται εκτίμηση του άξονα του σκέλους με τη χρήση αξονομετρικής ακτινογραφίας του σκέλους.

Ο δυναμικός ακτινολογικός έλεγχος μπορεί να μας αποκαλύψει το βαθμό της αστάθειας με μεγαλύτερη ακρίβεια, η χρήση του όμως περιορίζεται στις οξείες κακώσεις λόγω του άλγους.¹⁴⁸ Αντιθέτως στις χρόνιες περιπτώσεις και ιδιαίτερα στη διάγνωση των κακώσεων του ΟΧΣ μπορεί να βοηθήσει σε σημαντικό βαθμό.

Αξονική τομογραφία

Η αξονική τομογραφία (CT) βοηθάει στη περίπτωση που μια συνδεσμική βλάβη περιπλέκεται με οστική συμμετοχή. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η συμβολή σε πολύπλοκα κατάγματα των κνημιαίων και των μηριαίων κονδύλων.²



Μαγνητική τομογραφία

Το ιστορικό και μια προσεκτική και πλήρης κλινική εξέταση επαρκούν συνήθως για μια πρώτη διαγνωστική προσέγγιση ενός ασταθούς γόνατος. Παρόλα αυτά η χρήση της μαγνητικής τομογραφίας (MRI) μπορεί να μας βοηθήσει στην ακριβέστερη εκτίμηση όχι μόνο των συνδεσμικών βλαβών, αλλά και των μηνίσκων, καθώς και του χόνδρου.⁷⁸ Επίσης χρησιμεύει στον ακριβή τοπογραφικό προσδιορισμό μιας συνδεσμικής ρήξης.¹¹³ Πρόκειται για εξέταση με υψηλή ειδικότητα και ευαισθησία, όμως η εκτέλεση και ερμηνεία της απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις.⁷³ Σε ασθενείς με πολλαπλή συνδεσμική βλάβη του γόνατος μαγνητική τομογραφία επιτρέπει την ακριβή εκτίμηση της κατάστασης και βοηθάει σημαντικά στον προεγχειρητικό σχεδιασμό.^{76,78,113,149} Για τον έλεγχο της οπίσθιας-έξω γωνίας του γόνατος απαιτούνται λεπτές λοξές στεφανιαίες τομές, οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνουν ολόκληρη τη κεφαλή της περόνης και τη στυλοειδή της απόφυση.¹⁵⁰

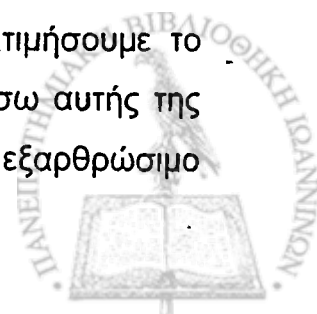
4. ΑΓΓΕΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Σε περίπτωση εξαρθήματος του γόνατος, ή έστω και υποψίας του, μπορεί να καταστεί αναγκαία η εκτίμηση των ιγνυακών αγγείων με αρτηριογραφία.^{148,151} Η χρήση των υπερήχων (Doppler) για τον αγγειολογικό έλεγχο, μπορεί να μην αποκαλύψει πιθανή βλάβη του ενδοθηλίου της αρτηρίας και αρκετοί συγγραφείς συνιστούν την αρτηριογραφία σε όλες τις περιπτώσεις ανεξάρτητα από την αγγειολογική κατάσταση του σκέλους.^{101,105,151,152}

Η διερεύνηση νευρολογικής συμμετοχής σε μικτή συνδεσμική βλάβη του γόνατος μπορεί να απαιτήσει ηλεκτρομυογραφικό έλεγχο ή και χρήση της μαγνητικής τομογραφίας.¹⁴⁸

5. ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΟ ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ

Η κλινική εξέταση του γόνατος υπό γενική νάρκωση αποτελεί σημαντικό κομμάτι της προεγχειρητικής διαγνωστικής. Θα πρέπει να γίνεται πριν τη χρήση του ίσχειμου, ενώ τα ευρήματα θα πρέπει να συγκρίνονται με την υγιή πλευρά. Η χρήση του C-arm μας δίνει τη δυνατότητα να εκτιμήσουμε το μέγεθος και την κατεύθυνση της αστάθειας.^{78,113,153} Επίσης μέσω αυτής της εξέτασης μπορούμε να διακρίνουμε αν το γόνατο είναι δυνητικά εξαρθώσιμο ή όχι.¹⁵⁴



6. ΑΡΘΡΟΣΚΟΠΗΣΗ

Η αρθροσκόπηση παρόλο που μπορεί να μας δώσει χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση του γόνατος θα πρέπει να εφαρμόζεται με ιδιαίτερη προσοχή στις σύνθετες συνδεσμικές κακώσεις. Υπάρχει κίνδυνος οιδήματος μαλακών μορίων, μέχρι και πρόκλησης διαμερίσματος κνήμης, μετά από έξοδο των υγρών της αρθροσκόπησης.⁷⁶ Για το λόγω αυτό συνιστάται σε αυτά τα περιστατικά, είτε η χρήση CO₂, είτε και η στεγνή αρθροσκόπηση, ενώ σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται αντλία.^{76,153}

Η χρήση της αρθροσκόπησης πάντως, κάτω από ασφαλείς συνθήκες, φαίνεται να είναι χρήσιμη για τον προεγχειρητικό σχεδιασμό της προσπέλασης, στη χαρτογράφηση των διαφόρων συνδεσμικών κακώσεων, στην επισήμανση των συνοδών κακώσεων (μηνίσκοι-χόνδρος) και την αναγνώριση συγκεκριμένων δομικών βλαβών της οπίσθιας έξω γωνίας.

Η σταθερότητα των μηνίσκων (μηνισκομηριαίων και μηνισκοκνημιαίων συνδέσμων) ελέγχεται σχεδόν μόνο αρθροσκοπικά.¹⁵⁵ Ιδιαίτερα για την αναγνώριση ρήξης των προσφύσεων του οπισθίου κέρατος του έξω μηνίσκου, αποσπάσεων του ιγνυακού τένοντα από τον μηριαίο κόνδυλο και ρήξης των μηνισκοϊγνυακών δεσμίδων η σημασία της είναι μεγάλη.¹⁵⁶ Σε οπίσθιο-εξωτερική αστάθεια αναγνωρίζονται αρθροσκοπικά βλάβες στο σύμπλεγμα του ιγνυακού στο 95% των οξέων περιστατικών και στο 86% των χρόνιων.¹⁵⁷

Εάν η συμμετοχή των πλάγιων στοιχείων δεν είναι τόσο εκσεσημασμένη, μπορεί η αποκατάσταση των κεντρικών στοιχείων να γίνει και αρθροσκοπικά. Στη συνέχεια τα πλάγια στοιχεία μπορούν να αποκατασταθούν με ξεχωριστή προσπέλαση. Σε μεγάλες ρήξεις του θυλάκου είναι προτιμότερο η αποκατάσταση να γίνεται μόνο ανοικτά.¹⁵⁸



ΣΤ. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Ενώ στις μονοσυνδεσμικές βλάβες, όπως για παράδειγμα σε μια ρήξη του ΠΧΣ, μπορούμε να προγραμματίσουμε το χειρουργείο για αργότερα, όταν θα έχουν ηρεμήσει τα μαλακά μέρη, στις σύνθετες βλάβες δεν έχουμε την πολυτέλεια αυτής της επιλογής. Όταν υπάρχει μεγάλη αστάθεια είμαστε υποχρεωμένοι πολλές φορές να χειρουργήσουμε στην οξεία φάση, ακόμα και κάτω από μη ιδανικές συνθήκες.¹¹³

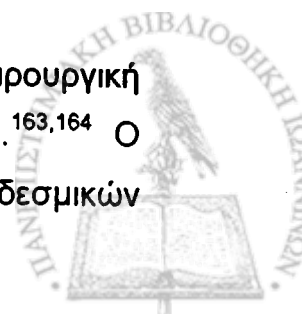
Χρόνιες αστάθειες θα πρέπει να χειρουργούνται όταν υπάρχουν υποκειμενικά ενοχλήματα και μια ξεκάθαρη μετρήσιμη διαφορά σταθερότητας ανάμεσα στα δύο γόνατα.¹¹³

Στις σύνθετες βλάβες ο στόχος είναι η πλήρης αποκατάσταση όλων των πρωτευόντων και δευτερευόντων σταθεροποιητών. Η προσπάθεια προκύπτει ανάλογα με τη κάκωση, αυτό σημαίνει ότι πρέπει κατά το δυνατό ελάχιστες επιπλέον δομές να διαχωριστούν επιπλέον. Προτεραιότητα έχουν οι κεντρικοί σύνδεσμοι και κυρίως ο ΟΧΣ. Χωρίς τον ΟΧΣ προκύπτει αυτομάτως οπίσθιο υπεξάρθρημα του γόνατος με αποτέλεσμα οι υπόλοιπες δομές να έρχονται σε μη φυσιολογική θέση.⁷³

1. ΕΣΩ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κατά γενική ομολογία σήμερα μια μεμονωμένη ρήξη του έσω πλαγίου αποκαθίσταται ικανοποιητικά χωρίς επέμβαση.^{132,159,160} Η κατάσταση όμως περιπλέκεται όσον αφορά τις κακώσεις, όπου το έσω θυλακοσυνδεσμικό σύστημα συνδυάζεται με τους κεντρικούς συνδέσμους. Η συνδυασμένη ρήξη και των δύο χιαστών συνδέσμων με βλάβη των έσω στοιχείων, υπόκειται στα εξαρθήματα του γόνατος και εξετάζεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο. Η αντιμετώπιση του συνδυασμού των έσω στοιχείων με έναν από τους χιαστούς, κατά κανόνα του ΠΧΣ, εξακολουθεί να αποτελεί σημείο αντιπαράθεσης.¹⁵⁹⁻¹⁶⁸ Η συντηρητική αντιμετώπιση και των δύο συνδέσμων θα οδηγήσει το γόνατο σε αστάθεια, ενώ η χειρουργική θεραπεία τους εμπεριέχει τον κίνδυνο της μετεγχειρητικής δυσκαμψίας.^{161,163,169}

Ορισμένοι συγγραφείς υποστήριξαν στο παρελθόν τη χειρουργική αποκατάσταση όλων των τραυματισμένων ανατομικών στοιχείων.^{163,164} Ο Hujhston¹⁶⁸ προτιμάει την αποκατάσταση μόνο των έσω θυλακοσυνδεσμικών



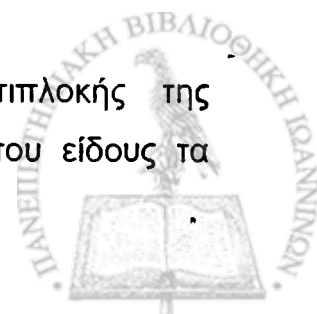
στοιχείων και τη συντηρητική αντιμετώπιση του ΠΧΣ. Η πλειοψηφία αποκαθιστά χειρουργικά μόνο το ΠΧΣ και αντιμετωπίζει συντηρητικά τα έσω στοιχεία.¹⁷⁰⁻¹⁷⁵ Η άποψη αυτή στηρίζεται σε πειραματικές και κλινικές μελέτες, που έδειξαν ότι ο έσω πλάγιος παρουσιάζει υψηλό δυναμικό αυτόματης επούλωσης.^{170,174,176-179}

Παρ' όλα αυτά, ορισμένες περιπτώσεις, όπου κακώσεις της έσω πλευράς αντιμετωπίζονται συντηρητικά, οδηγούνται σε χρόνια έσω αστάθεια, που δημιουργεί προβλήματα στη λειτουργικότητα του σκέλους και μακροπρόθεσμα καταλήγουν σε αρθρίτιδα.¹⁸⁰ Γι' αυτό υποστηρίζεται από κάποιους και η άποψη ότι σε βαρύτερες βλάβες, με συμμετοχή της οπίσθιας έσω γωνίας και του ΠΧΣ, που παρουσιάζουν μεγάλη πρόσθιο-εσωτερική στροφική αστάθεια, απαιτείται χειρουργική αποκατάσταση των στοιχείων της οπίσθιας έσω γωνίας.^{134,180,181} Σε περίπτωση αποκατάστασης μόνο του ΠΧΣ, απειλείται μακροπρόθεσμα η βιωσιμότητα του μοσχεύματος και η λειτουργικότητα του έσω μηνίσκου. Οι Sims και Jacobson¹³⁴ μάλιστα υποστηρίζουν, ότι παρόλο που η ανατομία της οπίσθιας έσω γωνίας του γόνατος είναι λιγότερο πολύπλοκη από αυτή της οπίσθιας έξω γωνίας, η σημασία της για τη σταθερότητα του γόνατος δεν είναι λιγότερο σημαντική.

Γεγονός πάντως είναι ότι ο αριθμός αυτών των σύνθετων κακώσεων, που απαιτεί χειρουργική αποκατάσταση όλων των ανατομικών στοιχείων είναι περιορισμένος. Η πλειοψηφία τους, όπου η αστάθεια των έσω στοιχείων φτάνει έως το «++», μπορεί να αντιμετωπιστεί με συνδεσμοπλαστική του ΠΧΣ και πρώιμη λειτουργική θεραπεία του έσω πλαιγίου.

Ένδειξη για χειρουργική αποκατάσταση της έσω πλευράς έχουμε σε γενικευμένες ρήξεις των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων, με αστάθεια «+++» στη δοκιμασία βλαισότητας με το γόνατο σε έκταση.¹⁸¹ Επίσης απαιτείται χειρουργική θεραπεία σε μεγάλη αστάθεια του έσω μηνίσκου λόγω ρήξης των σταθεροποιητικών του προσφύσεων, καθώς και στη περίπτωση που οι ίνες του ριγμένου έσω πλαιγίου έχουν εμπλακεί μέσα στην άρθρωση. Τέλος η χειρουργική αντιμετώπιση έχει ένδειξη και σε αποσπαστικά κατάγματα του έσω πλαιγίου που έχουν μετατοπιστεί.⁷⁶

Λόγω του αυξημένου κινδύνου της μετεγχειρητικής επιπλοκής της αρθροΐνωσης, εφόσον είναι δυνατό, δεν θα πρέπει αυτού του είδους τα



χειρουργεία να γίνονται σε οξεία φάση, όπου το γόνατο είναι ερεθισμένο και οιδηματώδες, η δε κινητικότητα περιορισμένη.⁷⁶

Η διαγνωστική αρθροσκόπηση πρέπει να γίνεται με προσοχή, καθώς μια μεγάλη ρήξη του θυλάκου ενέχει τον κίνδυνο διαφυγής των υγρών. Τυχόν ρήξεις του μηνίσκου μπορούν να αποκατασταθούν στη φάση αυτή.

Για την προσπέλαση των έσω στοιχείων μπορεί να επεκταθεί λοξά μια τομή που χρησιμοποιείται για τη λήψη μοσχεύματος ή μια μινι-αρθροτομή. Εάν η βλάβη είναι κυρίως στην οπίσθια έσω γωνία, καλό είναι να γίνει μια ξεχωριστή μικρή τομή πάνω από τη βλάβη.⁷⁶ Κατά τη προσπέλαση χρειάζεται προσοχή ώστε να μη τραυματιστούν το σαφηνές νεύρο και η σαφηνής φλέβα.

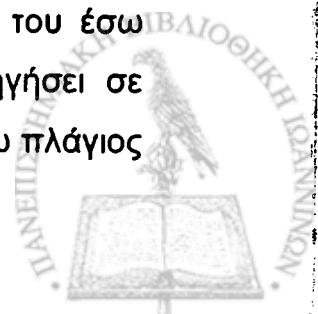
Κατά την επιδιόρθωση ή ανακατασκευή της περιοχής, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η ανατομική δομή της περιοχής. Οι ρήξεις των διαφόρων ανατομικών στοιχείων μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές στοιβάδες και σε διαφορετικά ύψη. Κατ' αντιστοιχία και η αποκατάσταση πρέπει να γίνει κατά στοιβάδες και με ανατομική ακρίβεια, για να έχουμε καλό λειτουργικό αποτέλεσμα. Η επιδιόρθωση ξεκινάει από τη βαθύτερη στοιβάδα, που αποτελείται από τους μηνισκομηριαίους και τους μηνισκοκνημιαίους συνδέσμους.⁸ (Εικόνα 10)



Εικόνα 10: Η αποκατάσταση του έσω συμπλέγματος γίνεται κατά στρώματα (από "Das Knie", W. Müller, Springer, 1982)

Ρήξεις στη μεσότητα του έσω πλάγιου μπορούν να ραφτούν με λεπτά απορροφήσιμα ράμματα. Για αποσπαστικές ρήξεις ή αποκολλήσεις του έσω πλάγιου από τα σημεία πρόσφυσής του, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διοστικά ράμματα, άγκυρες ή και βίδες, καθώς και διοστικά κανάλια.¹⁸²

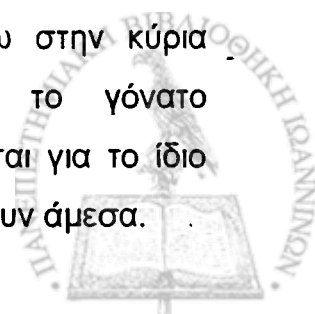
Προσοχή χρειάζεται, στη τάση που θα δοθεί στη πρόσθια μοίρα του έσω πλάγιου, κατά την επιδιόρθωση. Αυξημένη τάση μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της κινητικότητας του γόνατος.¹⁸¹ Αφού αποκατασταθεί ο έσω πλάγιος



σειρά έχει ο οπίσθιος λοξός σύνδεσμος. Η επαναπρόσφυση του στο μηρό ή στη κνήμη μπορεί να γίνει είτε με άγκυρες, είτε μέσω διοστικών οπών.¹⁸¹ Στη συνέχεια το πρόσθιο τμήμα του οπίσθιου λοξού ράβεται μαζί με τον έσω πλάγιο, ώστε και οι δυο σύνδεσμοι να έρθουν σε μεγαλύτερη τάση και να κλείσει η ρήξη που υπάρχει στην οπίσθια έσω γωνία.¹⁶⁸ Προσοχή πρέπει να δοθεί επίσης για την ύπαρξη βλάβης στην κατάφυση του ημιμεμβρανώδη, η οποία εφόσον υφίσταται πρέπει να αποκατασταθεί. Στο τέλος της επέμβασης, το γόνατο θα πρέπει να κινείται ελεύθερα από πλήρη κάμψη σε πλήρη έκταση, χωρίς να σπάσουν τα ράμματα. Σε περίπτωση που αυτό δεν συμβαίνει, θα πρέπει να ελεγχθούν ξανά τα σημεία πρόσφυσης όλων των συνδεσμικών στοιχείων.⁸

Μετεγχειρητικά εφαρμόζεται λειτουργικός νάρθηκας, ενώ φόρτιση επιτρέπεται μόνο σε πλήρη έκταση. Ασκήσεις ανάκτησης του εύρους κίνησης ξεκινούν άμεσα. Στόχος είναι να έχουμε πλήρες εύρος κίνησης στις 8 με 10 εβδομάδες. Στη συνέχεια εφαρμόζεται το πρόγραμμα αποκατάστασης του ΠΧΣ.¹⁸¹ Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στην άμεση μετεγχειρητική κινητοποίηση της άρθρωσης, ώστε να αποφευχθούν οι βασικές επιπλοκές της επιδιόρθωσης του έσω πλάγιου στην οξεία φάση, οι οποίες είναι η αρθροίτωση και η έκτοπη οστεοποίηση.

Για χρόνια περιστατικά με αστάθεια των έσω συνδεσμικών στοιχείων έχουν περιγραφεί διάφορες τεχνικές. Κάποιες από αυτές χρησιμοποιούν κάποιον από τους γειτονικούς τένοντες ή ακόμα και συνθετικό μόσχευμα για την αποκατάσταση της σταθερότητας, ενώ άλλες βασίζονται σε οστεοτομία του περιφερικού μηριαίου ή της κεντρικής κνήμης.¹⁸³⁻¹⁸⁵ Ο Kim et al¹⁸⁰ προτείνει την τενοντόδεση του ημιτενοντώδη, με την οποία ανακατασκευάζει τόσο τον έσω πλάγιο, όσο και τον οπίσθιο λοξό σύνδεσμο. Στη τεχνική αυτή απελευθερώνεται κεντρικά ο ημιτενοντώδης, ενώ διατηρείται η περιφερική του πρόσφυση στη κνήμη. Το πρώτο του τμήμα φέρεται σε ισομετρικό σημείο στον έσω επικόνδυλο, όπου σταθεροποιείται, ανακατασκευάζοντας έτσι τον έσω πλάγιο, ενώ στη συνέχεια το υπόλοιπο τμήμα του φέρεται στη κατεύθυνση του οπίσθιου λοξού και σταθεροποιείται επάνω στην κύρια καταφυτική δέσμη του ημιμεμβρανώδη. Μετεγχειρητικά το γόνατο ακινητοποιείται για 4 έως 6 εβδομάδες, η φόρτιση αποφεύγεται για το ίδιο διάστημα, ενώ ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακέφαλου αρχίζουν άμεσα.



2. ΕΞΩ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Μεμονωμένη ρήξη των στοιχείων της έξω πλευράς και της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος δεν έχει αποδειχτεί ότι οδηγεί σε μειωμένη λειτουργικότητα.^{91,94} Επομένως βλάβες της οπίσθιας έξω γωνίας με ελαφρού βαθμού αστάθεια, χωρίς σημαντική συμπτωματολογία ή λειτουργικούς περιορισμούς θα πρέπει να αντιμετωπίζονται συντηρητικά.

Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει ακινητοποίηση του γόνατος σε πλήρη έκταση_με νάρθηκα, που δεν επιτρέπει κίνηση, για 3-4 εβδομάδες και αποφόρτιση του σκέλους. Στη συνέχεια αρχίζει σταδιακή φόρτιση και κινητοποίηση του γόνατος, ώστε να αποκατασταθεί το εύρος κίνησής του. Συγχρόνως αρχίζουν ασκήσεις τετρακέφαλου κλειστής αλυσίδας, ενώ ασκήσεις των οπίσθιων μηριαίων απαγορεύονται έως την 10^η εβδομάδα.¹⁵⁶

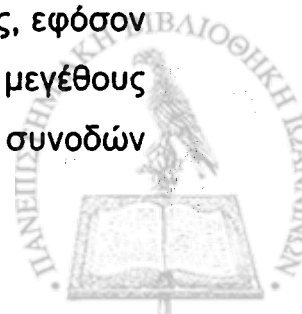
Μεμονωμένες πάντως ρήξεις της οπίσθιας έξω γωνίας είναι μάλλον σπάνιες. Κατά κανόνα αυτές οι κακώσεις συνδυάζονται με ρήξη του ΟΧΣ, ή αποτελούν μέρος μιας πιο σύνθετης βλάβης του γόνατος.¹⁸⁶

Ένδειξη για χειρουργική αποκατάσταση αποτελεί η συμπτωματική αστάθεια με περιορισμό της λειτουργικότητας, που συνοδεύεται και από αντίστοιχα αντικειμενικά ευρήματα κατά την κλινική εξέταση.⁹³

Η χειρουργική θεραπεία έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται εντός των πρώτων δυο εβδομάδων, διότι τα συνδεσμικά στοιχεία της έξω πλευράς του γόνατος παρουσιάζουν τάση για συρρίκνωση και ουλοποίηση μετά από ένα τραυματισμό.^{93,156} Αυτό δημιουργεί δυσκολίες στην αναγνώριση των διαφόρων συνδέσμων, καθώς και του περνιαίου νεύρου, την ώρα του χειρουργείου. Τα αποτελέσματα της αντιμετώπισης οξέων περιστατικών είναι σαφώς καλύτερα από αυτά των χρόνιων.

Στα χρόνια περιστατικά θα πρέπει να έχουμε πάντα υπόψη ότι μπορεί να συνυπάρχει και διαταραχή του άξονα του σκέλους. Μη αναγνώρισή της θα οδηγήσει σε αποτυχία του χειρουργείου. Η διόρθωση του άξονα με οστεοτομία είναι επιβεβλημένη να γίνει, είτε πριν, είτε συγχρόνως με την αποκατάσταση των συνδέσμων.^{93,156,187,188}

Η αρθροσκόπηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις οξείες περιπτώσεις, εφόσον δεν υπάρχουν μεγάλες ρήξεις του θυλάκου, για την αξιολόγηση του μεγέθους της βλάβης στο ιγνυακό σύμπλεγμα και για την αποκατάσταση των συνοδών τραυματισμών (χιαστών, μηνίσκων, χόνδρου).



Η αποκατάσταση της οπίσθιας έξω γωνίας πρέπει να γίνει ανοικτά. Η προσπέλαση της περιοχής γίνεται με μια έξω πλάγια τομή, με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη. Η τομή εκτείνεται από τη μεσότητα της έξω πλάγιας επιφάνειας στη περιφέρεια του μηρού μέχρι το φύμα του Gerdy.⁹³ Ιδιαίτερη προσοχή κατά την προσπέλαση και παρασκευή των διαφόρων ανατομικών δομών στην περιοχή πρέπει να δίνεται στο περνιαίο νεύρο.

Στις οξείες ρήξεις, εφόσον η ποιότητα των ιστών το επιτρέπει, θα πρέπει να γίνεται άμεση πρωτογενής επιδιόρθωση (repair), με στόχο την αποκατάσταση της τάσης του ιγνυακού συμπλέγματος και γενικότερα της σταθερότητας που παρέχει η οπίσθια έξω γωνία. Η επιδιόρθωση αυτή πρέπει να γίνεται με το γόνατο σε κάμψη περίπου 60° και τη κνήμη σε ουδέτερη θέση ή σε ελαφρά έσω στροφή.^{94,136}

Ρήξη της κνημιαίας πρόσφυσης του ιγνυακού μυός μπορεί να αποκατασταθεί με επαναπρόσφυσή του είτε με ράμματα, είτε με σπογγώδη κοχλία στην οπίσθια έξω επιφάνεια της κνήμης.^{188,189} Απόσπαση της κνημιαίας πρόσφυσης του ιγνυακού τένοντα ή και του έξω πλάγιου, μπορεί να αποκατασταθεί με επανακαθήλωσή του με ράμματα, μέσω διοστικών καναλιών προς την έσω πλευρά των κνημιαίων κονδύλων.^{94,156,189} Αποκολλήσεις του τένοντα του δικέφαλου, του έξω πλάγιου ή του περονο-ιγνυακού συνδέσμου από τη κεφαλή της περόνης μπορούν να επιδιορθωθούν με άμεση επανακαθήλωσή τους, είτε με άγκυρες, είτε με μέσω διοστικών καναλιών. Αποσπαστικά κατάγματα των ίδιων στοιχείων από τη κεφαλή της περόνης καθηλώνονται με τη χρήση μη απορροφήσιμων ραμμάτων ή σύρματος εφόσον είναι μικρά, ή με υλικά οστεοσύνθεσης (κοχλίες) εφόσον είναι μεγαλύτερα.¹⁵⁶ Άλλα ανατομικά στοιχεία, όπως ο τοξοειδής σύνδεσμος, ο σησαμο-περνιαίος σύνδεσμος, οι κορονοειδής σύνδεσμοι του οπισθίου κέρατος του έξω μηνίσκου, οι μηνισκο-ιγνυακές δεσμίδες, καθώς και τμήματα της λαγονοκνημιαίας ταινίας ή της μακράς και βραχείας κεφαλής του δικέφαλου, εφόσον έχουν υποστεί ρήξη, μπορούν να ραφτούν τελικο-τελικά. Ρήξεις του θυλάκου ράβονται με απορροφήσιμα ράμματα ή καθηλώνονται με διοστικά ράμματα ή άγκυρες.

Ενίσχυση (augmentation) της οπίσθιας έξω γωνίας συνιστάται εφόσον ο ιγνυακός τένοντας και οι υπόλοιπες δομές της εμφανίζονται εξασθενημένες και με αμφίβολη ποιότητα. Η ενίσχυση μπορεί να γίνει με μια λωρίδα της λαγονοκνημιαίας ταινίας, η οποία απελευθερώνεται κεντρικά, ενώ περιφερικά

παραμένει η πρόσφυση της στην κνήμη. Στη συνέχεια η λωρίδα αυτή φέρεται μέσω διοστικού καναλιού στην κνήμη, από εμπρός προς την οπίσθια επιφάνεια της κνήμης και ράβεται πάνω στον ιγνυακό τένοντα.^{188,189}

Σε οξείες περιπτώσεις, όπου οι σύνδεσμοι δεν είναι επιδιορθώσιμοι, καθώς και σε χρόνιες ασάθειες, επιβάλλεται η χειρουργική ανακατασκευή (reconstruction) της οπίσθιας έξω γωνίας.

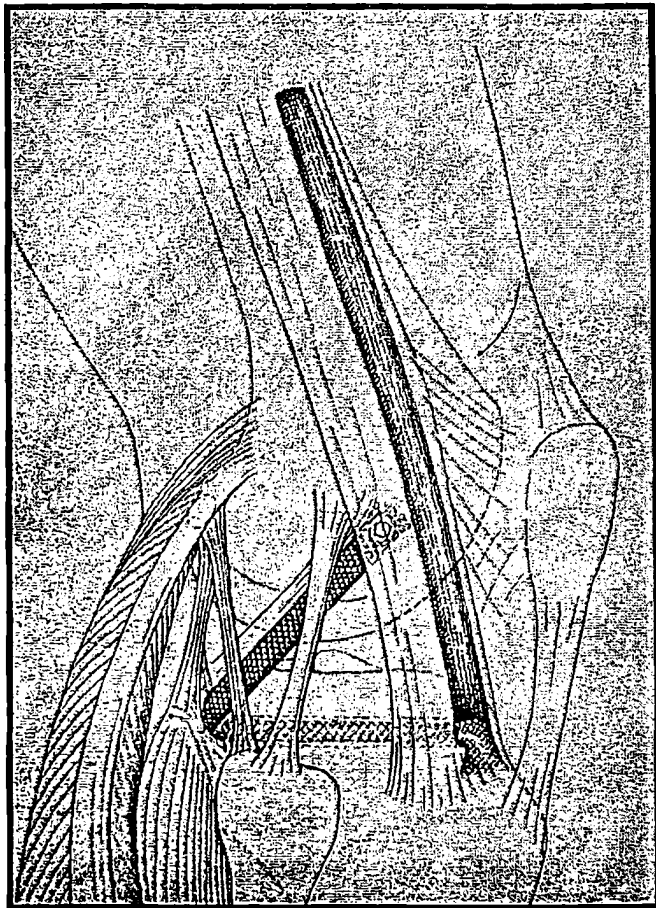
Όπως έχει αναφερθεί στα χρόνια περιστατικά επιβάλλεται ο έλεγχος του άξονα του σκέλους. Αδυναμία αναγνώρισης για παράδειγμα μιας ραιβότητας του γόνατος, θα οδηγήσει σε αποτυχία του χειρουργείου, λόγω διάτασης των συνδεσμικών στοιχείων από το επιπλέον στρες που δέχονται εξαιτίας του κακού άξονα. Για την αποκατάσταση του άξονα απαιτείται κατά κανόνα υψηλή οστεοτομία της κνήμης, με σκοπό τη διόρθωση της ραιβογονίας.¹⁴¹ Οι LaPrade και Wentorf¹⁵⁶ προτιμούν την οστεοτομία ανοιχτής γωνίας (open wedge) στην έσω πλευρά της κνήμης, θεωρώντας ότι με αυτόν τον τρόπο μειώνουν την τάση στα οπίσθια στοιχεία και συγχρόνως αποφεύγουν το σχηματισμό περαιτέρω μετεγχειρητικών ουλών στην οπίσθια έξω γωνία. Η οστεοτομία μπορεί να προηγηθεί της συνδεσμικής αποκατάστασης, ή να γίνουν στον ίδιο χρόνο.

Η ανακατασκευή του έξω πλάγιου μπορεί να γίνει με διάφορες τεχνικές και μοσχεύματα.¹⁸⁸⁻¹⁹⁴ Μια λωρίδα από τον τένοντα του δικέφαλου μπορεί να απελευθερωθεί κεντρικά, ενώ διατηρείται η περιφερική του πρόσφυση στην κεφαλή της περόνης. Στην συνέχεια αυτή η λωρίδα φέρεται στον έξω επικόνδυλο του μηρού, όπου και σταθεροποιείται.¹⁸⁸ Η τεχνική της τενοντόδεσης κατά Clancy¹⁹² έχει εγκαταλειφθεί τα τελευταία χρόνια. Εδώ ολόκληρος ο τένοντας του δικέφαλου μεταφέρεται προσθίως στην περιοχή του έξω μηριαίου επικόνδουλου, ενώ διατηρείται η κατάφυση του. Έτσι αναπλάσσεται ο έξω πλάγιος, ενώ ολόκληρο το σύμπλεγμα του τοξοειδούς διατείνεται. Μειονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι ο ιγνυακός τένοντας και περονο-ιγνυακός σύνδεσμος δεν αποκαθίστανται ανατομικά. Επίσης η προς τα εμπρός μεταφορά του δικέφαλου αλλάζει το λειτουργικό άξονα και την εμβιομηχανική του, με αποτέλεσμα να χάνεται και η δυναμική σταθεροποίηση που προσφέρει.⁹³

Για την ανακατασκευή του ιγνυακού τένοντα υπάρχουν επίσης διάφορες τεχνικές.^{8,187,188,192} Ένα μόσχευμα (π.χ. ημιτενοντώδης, επιγονατιδικός ή



αλλομόσχευμα) αφού περάσει μέσω ενός κνημιαίου καναλιού, λίγο πιο κάτω από το φύμα του Gerdy, φέρεται σε ένα κανάλι στον έξω μηριαίο επικόνδυλο. Στη συνέχεια σταθεροποιείται και στα δύο κανάλια.¹⁹² Με παρόμοιο τρόπο λειτουργεί και το «popliteus bypass» του W. Müller, μόνο που αντί για



Εικόνα 11: «Popliteus bypass» κατά W. Müller (από “Das Knie”, W. Müller, Springer, 1982)

μόσχευμα χρησιμοποιείται μία λωρίδα της λαγονοκνημιαίας ταινίας, η οποία απελευθερώνεται κεντρικά, ενώ η περιφερική της πρόσφυση παραμένει σταθερή. Η λωρίδα αυτή, πάχους 1,5 cm, φέρεται μέσω ενός κνημιαίου τούνελ στην οπίσθια πλευρά της κνήμης και στη συνέχεια σταθεροποιείται στον έξω επικόνδυλο. (Εικόνα 11) Μειονέκτημα των μεθόδων αυτών είναι, ότι δεν αποκαθίσταται ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος. Οι Veltri και Warren¹⁸⁸ περιέγραψαν μια τεχνική, η οποία αποκαθιστά τόσο τον ιγνυακό τένοντα, όσο και τον περονο-ιγνυακό σύνδεσμο, με τη χρήση επιγονατιδικού αυτομοσχεύματος ή αλλομοσχεύματος αχίλλειου. Αφού το τενόντιο τμήμα του μοσχεύματος διαιρεθεί στα δύο, το οστικό τεμάχιο σταθεροποιείται στο κανάλι



του μηριαίου επικόνδυλου. Στη συνέχεια το ένα τμήμα του μοσχεύματος φέρεται και σταθεροποιείται στο κνημιαίο κανάλι, ενώ το άλλο φέρεται και σταθεροποιείται σε ένα επιπλέον κανάλι που έχει διανοιχτεί στην κεφαλή της περόνης. Μ' αυτό τον τρόπο αποκαθίσταται ανατομικά και εμβιομηχανικά ολόκληρος ο ιγνυακός.

Η τεχνική των Fanelli και Larson¹⁸⁷ αποκαθιστά συγχρόνως τον έξω πλάγιο και τον περονο-ιγνυακό σύνδεσμο, με τη χρήση αυτομοσχεύματος ημιπενοντώδη. Το μόσχευμα μήκους περίπου 20 cm φέρεται μέσα από κανάλι στη κεφαλή της περόνης και στη συνέχεια τα δυο ελεύθερα άκρα του, αφού περάσουν κάτω από τον δικέφαλο και την λαγονοκνημιαία ταινία, σταθεροποιούνται σε κανάλι που διανοίγεται στο μηριαίο επικόνδυλο.

Ρήξεις του ΟΧΣ, ή σπανιότερα του ΠΧΣ, που συνοδεύουν τη βλάβη της οπίσθιας έξω γωνίας, αποκαθίστανται στον ίδιο χρόνο. Οι αρχές αντιμετώπισής τους δεν αλλάζουν από αυτές των μεμονωμένων ρήξεων.

Στόχος της ανατομικής επιδιόρθωσης ή ανακατασκευής των συνδέσμων της οπίσθιας έξω γωνίας είναι η σταθερή και ασφαλής αποκατάστασή τους, που θα επιτρέψει την άμεση κινητοποίηση του γόνατος. Ο χειρουργός θα πρέπει στο τέλος της επέμβασης να ελέγξει και να προσδιορίσει το ασφαλές εύρος κίνησης του γόνατος που θα επιτρέψει μετεγχειρητικά.

Η μετεγχειρητική πορεία και αποκατάσταση εξαρτάται από την ύπαρξη συνοδών κακώσεων και τη σταθερότητα της επιδιόρθωσης ή της ανακατασκευής. Το πρόγραμμα πρέπει να προσαρμόζεται σε κάθε ασθενή, ανάλογα με την ποιότητα των ιστών που αποκαταστάθηκαν. Σαν γενική αρχή το γόνατο πρέπει να ακινητοποιηθεί με λειτουργικό νάρθηκα σε έκταση για 3 έως 6 εβδομάδες, ενώ η φόρτιση αποφεύγεται για το ίδιο διάστημα 6 έως 8 εβδομάδων.^{93,156,188} Σε περίπτωση που η σταθερότητα της συνδεσμικής αποκατάστασης είναι αμφίβολη, τοποθετείται γύψινος επίδεσμος με την κνήμη σε έσω στροφή για 3 έως 6 εβδομάδες.¹⁵⁶ Άμεσα μετεγχειρητικά αρχίζει η συνεχής παθητική κινητοποίηση (CPM), στο ασφαλές εύρος που έχει ήδη καθοριστεί κατά τη διάρκεια του χειρουργείου. Στόχος είναι να επιτευχθεί το πλήρες εύρος κίνησης στις 6 με 8 εβδομάδες. Η μυϊκή ενδυνάμωση αρχίζει σχετικά σύντομα με ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλου. Έξω στροφή της κνήμης και στρες ραιβότητας αποφεύγονται για τουλάχιστον 6 έως 8 εβδομάδες. Ενεργητικές ασκήσεις των οπίσθιων μηριαίων απαγορεύονται για

6 μήνες.¹⁸⁸ Το πρόγραμμα αποκατάστασης διαρκεί 9 με 12 μήνες.⁹³ Στη συνέχεια επιτρέπεται επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες. Θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τυχόν συνοδές ρήξεις χιαστών πιθανά να τροποποιήσουν το πρόγραμμα αποκατάστασης.

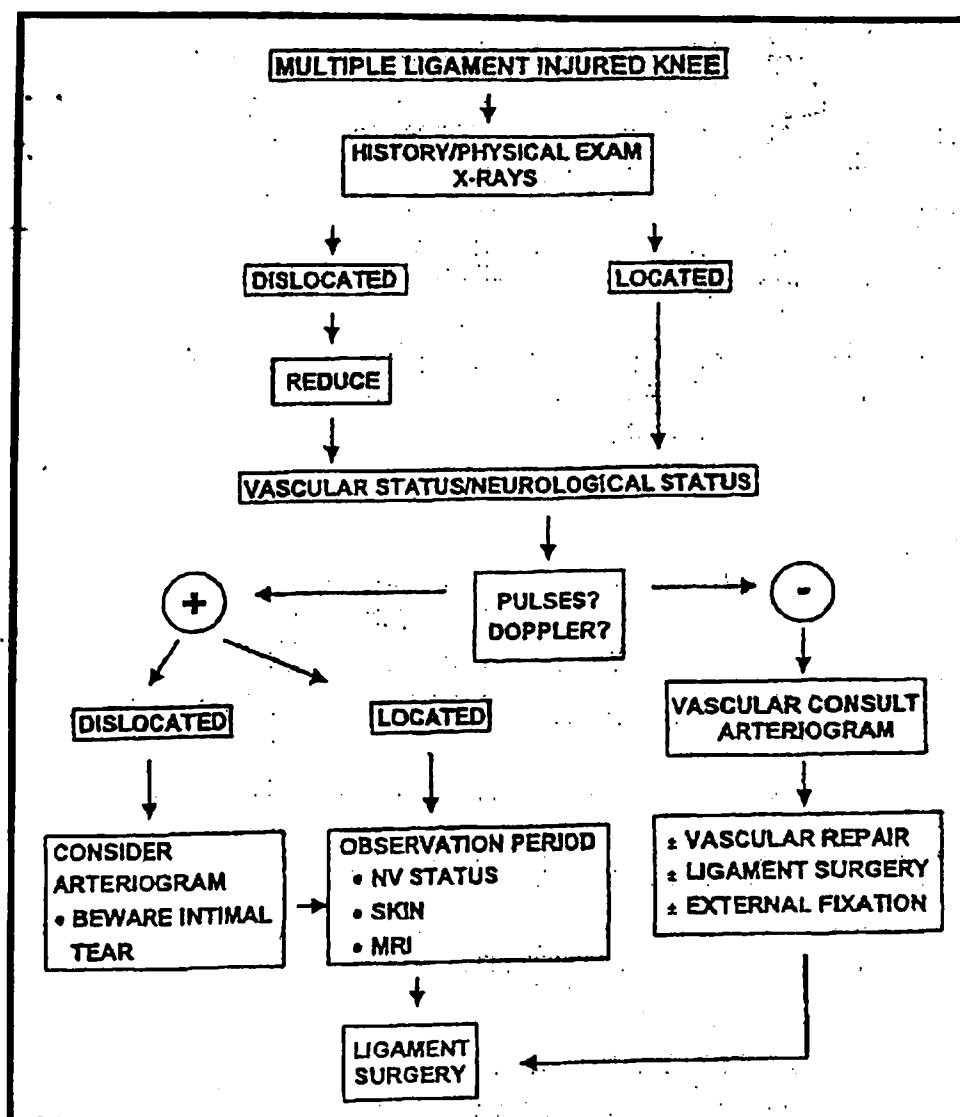
Επιπλοκές που μπορεί να εμφανιστούν μετά από επέμβαση για την αποκατάσταση της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος είναι η πάρεση του περνιαίου νεύρου, η αρθροϊνωση, καθώς και η αποτυχία της επιδιόρθωσης ή ανακατασκευής, που θα έχει σαν αποτέλεσμα την παραμονή των συμπτωμάτων και της αστάθειας. Σε ορισμένες περιπτώσεις και ιδιαίτερα στην τενοντόδεση του δικέφαλου μπορεί να παρουσιαστεί αδυναμία των οπίσθιων μηριαίων.⁹³

3. ΕΞΑΡΘΡΗΜΑ ΓΟΝΑΤΟΣ

Το τραυματικό εξάρθρημα του γόνατος αποτελεί μια από τις πραγματικά επείγουσες καταστάσεις στην Ορθοπαιδική. Η αντιμετώπιση αυτών των κακώσεων υπήρξε αντιφατική. Παρ' όλο που στο παρελθόν είχε υποστηριχθεί η συντηρητική τους θεραπεία¹¹², σήμερα η βιβλιογραφία στη πλειοψηφία της προτείνει την άμεση χειρουργική αποκατάσταση όλων των συνδέσμων που έχουν υποστεί ρήξη.^{8,80,101,105,106,195,196} Συγκριτικές μελέτες μεταξύ συντηρητικής και χειρουργικής θεραπείας, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η δεύτερη δίνει καλύτερα αποτελέσματα.^{80,105,106,195} Η συντηρητική αγωγή με ακινητοποίηση, μέσω γύψινου επιδέσμου, θα δώσει σταθερότητα σε βάρος της λειτουργικότητας. Εφόσον εφαρμοστεί με τη μορφή της άμεσης κινητοποίησης, θα δώσει καλό εύρος κίνησης σε βάρος όμως της σταθερότητας. Επίσης τα αποτελέσματα της χειρουργικής αποκατάστασης στην οξεία φάση είναι καλύτερα από αυτά της καθυστερημένης αντιμετώπισης.¹⁹⁷

Οι Marks και Hagner¹⁹⁸ παρουσίασαν το 1993 έναν αλγόριθμο με τις βασικές αρχές για την αξιολόγηση και αντιμετώπιση ενός εξαρθήματος γόνατος. (Εικόνα 12) Εφόσον ο ασθενής προσέλθει στα επείγοντα με το γόνατο εξαρθρωμένο, η ανάταξή του αποτελεί την πρώτη προτεραιότητα. Με κατάλληλες κινήσεις για κάθε τύπο εξαρθήματος, η ανάταξη μπορεί να γίνει ακόμα και στο χώρο των επειγόντων, με τη χρήση κάποιων αναλγητικών και ηρεμιστικών. Η ανάταξη πρόσθιου εξαρθήματος γίνεται με έλξη και ανύψωση.

του περιφερικού άκρου του μηρού, ενώ στο οπίσθιο απαιτείται έλξη και έκταση της κνήμης. Στο πλάγιο χρειάζεται έλξη και μετατόπιση προς την αντίθετη πλευρά του εξάρθρηματος και στο στροφικό απαιτείται και πάλι έλξη με κατάλληλη στροφή.⁷⁸



Εικόνα 12: Αλγόριθμος αντιμετώπισης εξάρθρημάτων γόνατος. (από Clinics in Sports Medicin, Vol. 12(4), Marks and Hamer, 1993)

Απόλυτες ενδείξεις για άμεση χειρουργική αντιμετώπιση αποτελεί η απουσία αρτηριακής ροής στο σκέλος, καθώς και η μη αποκατάστασή της μετά από ανάταξη εξάρθρηματος. Επίσης ένδειξη για άμεση χειρουργική επέμβαση αποτελεί το μη ανατάξιμο οπίσθιο-εξωτερικό εξάρθρημα, όπου ο έσω μηριαίος κόνδυλος ενσφηνώνεται στον έσω θύλακο (button-holed) και μπορεί δυνητικά να προκαλέσει νέκρωση του δέρματος.¹¹⁰ Ανοικτό τραύμα και

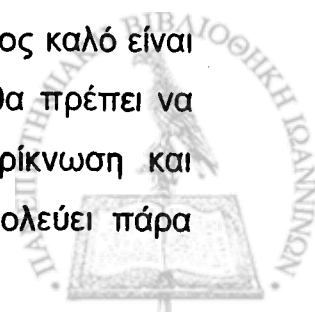


σύνδρομο διαμερίσματος είναι ακόμα δυο απόλυτες ενδείξεις για χειρουργική αντιμετώπιση.

Στη περίπτωση που υπάρχει αγγειακή βλάβη, η οποία χρήζει χειρουργικής αποκατάστασης, καλό είναι να γίνεται συνεννόηση μεταξύ αγγειοχειρουργού και ορθοπαιδικού, ώστε η τομή να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μελλοντικά για την συνδεσμική αποκατάσταση.¹⁹⁹ Η αντιμετώπιση αγγειακής βλάβης απαιτεί συνήθως εκτομή του τραυματισμένου τμήματος και αντικατάστασή του με φλεβικό μόσχευμα.²⁰⁰⁻²⁰² Στη συνέχεια το γόνατο σταθεροποιείται με εξωτερική οστεοσύνθεση σε ελαφρά κάμψη, εν αναμονή της τελικής συνδεσμικής αποκατάστασης.

Οι κακώσεις των νεύρων στα εξαρθήματα γόνατος έχουν γενικά κακή πρόγνωση. Η βλάβη συνήθως προέρχεται από υπερβολική διάταση. Μπορεί να παρουσιαστούν και σαν σοβαρή αξονότμηση ή και σαν πλήρης ρήξη (νευρότμηση).^{107,108} Η χρήση νευρικών μοσχευμάτων δεν φαίνεται να έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα.²⁰³ Ασθενείς με χρόνια παράλυση του περνιαίου νεύρου αντιμετωπίζονται είτε με νάρθηκες είτε με τενοντομεταφορές, ενώ σε χρόνιες παραλύσεις του κνημιαίου νεύρου μπορεί να χρειαστεί και ακρωτηριασμός του σκέλους, λόγω της απώλειας της λειτουργικότητάς του.²⁰⁴ Στόχοι της χειρουργικής θεραπείας των εξαρτημάτων πρέπει να είναι η αποκατάσταση της σταθερότητας και του πλήρους εύρους κίνησης του γόνατος, καθώς και η επιστροφή στο προ του ατυχήματος επίπεδο δραστηριότητας. Στη σωστή προεγχειρητική εκτίμηση του γόνατος θα βοηθήσει όπως έχει ήδη λεχθεί η μαγνητική τομογραφία, η εξέταση υπό γενική αναισθησία και η αρθροσκόπηση, εφόσον μπορεί να γίνει. Η αρθροσκόπηση μπορεί να βοηθήσει να αποσαφηνιστούν βλάβες οι οποίες δεν έγιναν αντιληπτές κατά την κλινική και απεικονιστική εξέταση. Παρ' όλα αυτά η χρήση της θέλει μεγάλη προσοχή, καθότι ιδιαίτερα στα εξαρθήματα, όπου οι ρήξη του θυλάκου μπορεί να είναι εκτεταμένη, ο κίνδυνος της διάχυσης των υγρών και της πρόκλησης συνδρόμου διαμερίσματος είναι πολύ αυξημένος.⁷⁶

Η χειρουργική επέμβαση για την αντιμετώπιση ενός εξαρτήματος καλό είναι να γίνεται μια με δυο εβδομάδες μετά το τραυματισμό.⁷⁸ Δεν θα πρέπει να καθυστερεί περισσότερο, διότι στη συνέχεια επέρχεται συρρίκνωση και ουλοποίηση των ριγμένων συνδεσμικών στοιχείων, που δυσκολεύει πάρα

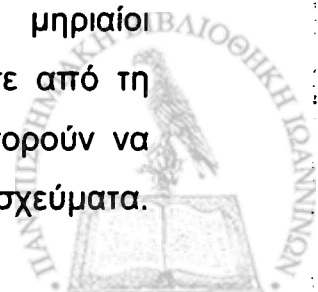


πολύ την επιδιόρθωσή τους.^{205,206} Στο διάστημα της αναμονής δίνεται η δυνατότητα της μείωσης του οιδήματος των μαλακών μορίων και της αποκατάστασης μέρους του εύρους κίνησης, που θα μειώσουν την πιθανότητα μετεγχειρητικής δυσκαμψίας και αρθροϊνώσης. Επίσης η μερική επούλωση του θυλάκου μπορεί να μας δώσει τη δυνατότητα διεξαγωγής μιας διαγνωστικής αρθροσκόπησης.

Η προσπέλαση που θα χρησιμοποιηθεί προσδιορίζεται συνήθως από το είδος της βλάβης. Θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια, ώστε να διαχωριστούν κατά το δυνατό λιγότερες επιπλέον δομές, απ' αυτές που ήδη έχουν υποστεί ρήξη και η προσπέλαση της άρθρωσης κατά προτίμηση να γίνει μέσω αυτών.⁷⁶ Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων χρησιμοποιούνται έσω ή έξω πλάγιες λοξές τομές, καθώς και η έξω παρεπιγονατιδική τομή, όπως έχουν περιγραφεί από τους Hughston και Jacobson²⁰⁷ και Müller.⁸

Κατά τη χειρουργική αποκατάσταση ενός εξαρθήματος ο χειρουργός έχει να επιλέξει μεταξύ τεχνικών επιδιόρθωσης (repair) και ανακατασκευής (reconstruction). Για την επιδιόρθωση θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι, όσον αφορά τη σταθερότητα δεν είναι τόσο ισχυρή όσο η ανακατασκευή. Γενικά είναι προτιμότερο να εφαρμόζεται σε ρήξεις ή αποσπάσεις των προσφύσεων των συνδέσμων.⁷⁸ Επίσης δεν μπορεί να εφαρμοστεί μετά τις τρεις εβδομάδες λόγω συρρίκνωσης και ουλοποίησης των ιστών. Στις ρήξεις των χιαστών συνδέσμων, με εξαίρεση τα αποσπαστικά τους κατάγματα, θα πρέπει να γίνεται ανακατασκευή τους.²⁰⁸⁻²¹¹ Για τα έσω και έξω πλάγια θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία ισχύουν οι ίδιες τεχνικές χειρουργικής αντιμετώπισης, όπως έχουν ήδη περιγραφεί, είτε πρόκειται για οξύ περιστατικό, είτε πρόκειται για χρόνιο. Ανάλογα με τις χρησιμοποιηθείσες χειρουργικές τεχνικές προσαρμόζεται και το πρόγραμμα μετεγχειρητικής αποκατάστασης.

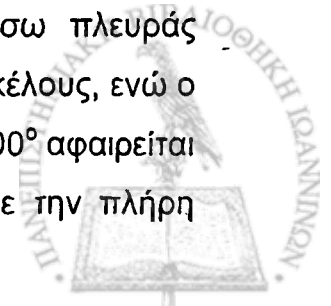
Η επιλογή των μοσχευμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την ανακατασκευή των διαφόρων συνδέσμων ποικίλει και εξαρτάται κυρίως από το είδος της κάκωσης και το χειρουργό. Σαν αυτομοσχεύματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ο επιγονατιδικός τένοντας, οι οπίσθιοι μηριαίοι (ημιτενοντώδης και ισχνός) και ο τένοντας του τετρακέφαλου, είτε από τη πλευρά της κάκωσης, είτε και από την υγιή πλευρά. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλομοσχεύματα και συνθετικά μοσχεύματα.



Πλεονεκτήματα των αλλομοσχευμάτων θεωρούνται η απουσία νοσηρότητας από τις περιοχές λήψης, η μείωση του χειρουργικού χρόνου, η μείωση των χειρουργικών τομών που απαιτούνται, καθώς και η μείωση του μετεγχειρητικού πόνου και δυσκαμψίας.⁷⁸

Η αποκατάσταση των διαφόρων ανατομικών στοιχείων αρχίζει με τους χιαστούς συνδέσμους. Πρώτο κατασκευάζεται το κνημιαίο τούνελ του ΟΧΣ και ακολουθεί το αντίστοιχο του ΠΧΣ. Μεταξύ αυτών των δύο καναλιών στη κνήμη, απαιτείται η παραμονή οστικής γέφυρας τουλάχιστον 2 cm.¹⁵³ Στη συνέχεια κατασκευάζεται το μηριαίο τούνελ του ΠΧΣ και αμέσως μετά αυτό του ΟΧΣ. Αφού σταθεροποιηθούν τα μοσχεύματα του ΠΧΣ και του ΟΧΣ στα αντίστοιχα μηριαία κανάλια τους, ακολουθεί η αποκατάσταση των πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων, του θυλάκου και των μηνίσκων. Τέλος, αφού γίνει η αποκατάσταση των παραπάνω δομών, σταθεροποιούνται τα μοσχεύματα του ΠΧΣ και του ΟΧΣ και στα αντίστοιχα κνημιαία κανάλια τους. Πρώτο σταθεροποιείται το μόσχευμα του ΟΧΣ, με το γόνατο σε κάμψη 90°, αναπαράγοντας το φυσιολογικό «stepp off» μεταξύ κνήμης και μηρού και ακολουθεί η σταθεροποίηση του ΠΧΣ με το γόνατο σε έκταση.⁷⁸

Μετεγχειρητικά το γόνατο ακινητοποιείται με λειτουργικό νάρθηκα σε πλήρη έκταση και φορτίζεται μερικώς για 4 έως 6 εβδομάδες. Άμεσος στόχος είναι η διατήρηση της πλήρους έκτασης (συμμετρική προς την υγιή πλευρά) του γόνατος και της λειτουργικότητας του τετρακέφαλου. Σε αποκατάσταση της οπίσθιας έξω γωνίας απαγορεύεται η υπερέκταση. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, ο ασθενής αρχίζει αμέσως με παθητική κινητοποίηση του γόνατος και ισομετρικές ασκήσεις του τετρακέφαλου σε πλήρη έκταση. Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας αρχίζουν μετά την 6^η μετεγχειρητική εβδομάδα. Ενεργητικές ασκήσεις των οπίσθιων μηριαίων απαγορεύονται για 6 εβδομάδες ή και περισσότερο αν έχουμε συμμετοχή της οπίσθιας έξω γωνίας. Στις πρώτες 6 εβδομάδες επιτρέπεται κάμψη έως τις 90°, ενώ στις 12 εβδομάδες αναμένεται πλήρες εύρος κίνησης (συμμετρικό προς την υγιή πλευρά). Ασκήσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε ραιβότητα ή βλαισότητα αποφεύγονται σε περίπτωση συμμετοχής της έξω ή της έσω πλευράς αντίστοιχα. Μετά τις 4 έως 6 εβδομάδες αρχίζει η φόρτιση του σκέλους, ενώ ο νάρθηκας ξεκλειδώνεται και εφόσον επιτευχθεί κάμψη 90° έως 100° αφαιρείται τελείως. Ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας αρχίζουν με την πλήρη



φόρτιση του σκέλους. Στους 2 με 3 μήνες επιτρέπεται το κολύμπι και το ποδήλατο, στους 6 μήνες και εφόσον έχει αποκατασταθεί το 80% της δύναμης του τετρακέφαλου επιτρέπεται το τροχάδην, ενώ επιστροφή σε πλήρη αθλητική δραστηριότητα επιτρέπεται μετά τους 9 μήνες.²¹²

Στις βασικές επιπλοκές της χειρουργικής θεραπείας των εξαρθημάτων του γόνατος ανήκουν, πλην των γενικών επιπλοκών (εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, λοίμωξη κλπ.), η απώλεια του πλήρους εύρους κίνησης και η εναπομείνουσα χαλαρότητα.

Απώλεια του εύρους κίνησης έχουμε, όταν υπάρχει απώλεια άνω των 10° στην έκταση, ή όταν η κάμψη δεν ξεπερνάει τις 125°, ή όταν συμβαίνουν και τα δυο.²¹³ Αίτια αυτής της κατάστασης μπορεί να είναι ένα μετεγχειρητικό αίμαρθρο με δευτερογενή ανάπτυξη συμφύσεων, η συρρίκνωση των μυών ή του θυλάκου, η αρθροϊνώση, το σύνδρομο της υποεπιγονατιδικής συρρίκνωσης, η έκτοπη οστεοποίηση, η παρατεταμένη ακινητοποίηση, η αντανεκαστική συμπαθητική δυστροφία, μια λοίμωξη ή τέλος κακή χειρουργική τεχνική με μη ισομετρική ανακατασκευή των συνδέσμων.²¹³ Η αναμονή μια με δυο εβδομάδων για το χειρουργείο, η ανατομική επιδιόρθωση και ανακατασκευή των συνδέσμων, καθώς και η μετεγχειρητική ακινητοποίηση σε πλήρη έκταση και η άμεση παθητική κινητοποίηση του γόνατος προλαμβάνουν σε μεγάλο βαθμό αυτή την επιπλοκή. Παρ' όλα αυτά, σύμφωνα με τους Cole και Hagner⁷⁸, ένα ποσοστό 10 με 20% των οξέων περιστατικών θα χρειαστούν κινητοποίηση την 8^η με 10^η μετεγχειρητική εβδομάδα, για αποκατάσταση της κάμψης του γόνατος.

Η εναπομείνουσα αστάθεια στα εξαρθήματα γόνατος αφορά συχνά τον ΟΧΣ.^{198,210} Αυτό μπορεί να οφείλεται στη δυσκολία που παρουσιάζει η αποκατάσταση της πιο σύνθετης ανατομίας, ή και στη διάταση που υφίσταται το μόσχευμά του κατά τη μετεγχειρητική αποκατάσταση.¹⁹⁸ Η μη ανατομική και ισομετρική αποκατάσταση των χιαστών και πλάγιων συνδέσμων, καθώς και η μη αναγνώριση τραυματισμένων στοιχείων, μπορεί να οδηγήσει μακροπρόθεσμα σε αστάθεια. Επίσης το επιχείρημα ότι ρήξεις «+++» του έσω πλάγιου, μπορούν να επουλωθούν συντηρητικά, δεν ισχύει σε καμία περίπτωση σε αυτού του είδους της βαριές κακώσεις και θα πρέπει να αποκαθίσταται, ώστε να αποφευχθούν μετεγχειρητικές αστάθειες.



Ζ. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Στις γενικές μετεγχειρητικές επιπλοκές που μπορεί να παρουσιαστούν μετά από μια χειρουργική επέμβαση για μικτή συνδεσμική κάκωση του γόνατος, ανήκουν η μικροβιακή φλεγμονή, καθώς και η θρομβοφλεβίτιδα με την πνευμονική εμβολή.

Θα πρέπει όμως να έχουμε υπόψη μας και ορισμένες πιο ειδικές επιπλοκές. Η πιο σημαντική είναι αυτή της αρθροϊνώσης, με περιορισμό του εύρους κίνησης του γόνατος, ιδιαίτερα όταν το χειρουργείο γίνει στην οξεία φάση.²¹⁴ Η μεγάλη έκταση του τραύματος πιθανά οδηγεί σε αυξημένη απελευθέρωση κυτοκινών και άλλων μεσολαβητών φλεγμονής, οι οποίοι διεγείρουν την ιστική αντίδραση του αρθρικού υμένα και των μοσχευμάτων.²¹⁵ Η αντιμετώπισή της απαιτεί πολλές φορές και δεύτερο χειρουργείο. Για την πρόληψή της θεωρείται σημαντική η άμεση λειτουργική μετεγχειρητική αντιμετώπιση του γόνατος. Κλινικές μελέτες δείχνουν ότι η πρώιμη ανάκτηση της πλήρους έκτασης μειώνει τη πιθανότητα εμφάνισης ενδαρθρικών εμποδίων.^{216,217}

Άλλες λιγότερο συχνές επιπλοκές είναι η αλγοδυστροφία, η έκτοπη οστεοποίηση, η νέκρωση του δέρματος, καθώς και οι κακώσεις νεύρων και αγγείων από τις προσπελάσεις. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται το περνιαίο νεύρο στην αντιμετώπιση βλαβών της οπίσθιας έξω γωνίας και τα μεγάλα αγγεία και νεύρα στην ιγνυακή κοιλότητα, κατά την ανακατασκευή του ΟΧΣ.¹¹³ Απώτερη επιπλοκή αποτελεί η αποτυχία του χειρουργείου και η επανεμφάνιση της αστάθειας.



ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



Η αντιστροφή της κατάρτις είναι η διαδικασία της επανέκδοσης των γνώσεων και των δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί με την πάροδο του χρόνου. Η διαδικασία αυτή είναι απαραίτητη για να διατηρηθεί η ικανότητα των ατόμων να αντιμετωπίζουν τις αλλαγές που συμβαίνουν στον κόσμο. Η αντιστροφή της κατάρτις μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους, όπως η συμμετοχή σε σεμινάρια, η εκτέλεση πρακτικών ασκήσεων, η μελέτη βιβλίων κ.λπ.

Η αντιστροφή της κατάρτις είναι μια διαδικασία που απαιτεί χρόνο και προσπάθεια. Είναι σημαντικό να μην θεωρούμε την αντιστροφή της κατάρτις ως μια μια φορά και basta διαδικασία. Η αντιστροφή της κατάρτις είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται συνεχώς. Η αντιστροφή της κατάρτις είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται με συνέπεια και με στόχο. Η αντιστροφή της κατάρτις είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται με ενδιαφέρον και με κίνητρο.

1. ΚΛΙΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα μιας θεραπείας. Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που απαιτεί προσοχή και ακρίβεια. Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται με συνέπεια και με στόχο. Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται με ενδιαφέρον και με κίνητρο. Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται με προσοχή και ακρίβεια. Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που απαιτεί προσοχή και ακρίβεια. Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται με συνέπεια και με στόχο. Η κλινική μελέτη είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται με ενδιαφέρον και με κίνητρο.



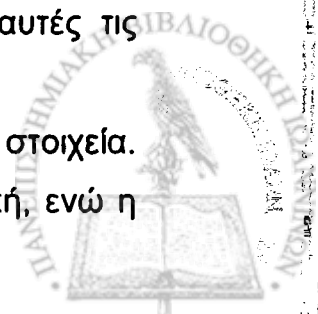
A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η αντιμετώπιση των μεμονωμένων συνδεσμικών κακώσεων έχει σήμερα αποσαφηνιστεί σε μεγάλο βαθμό. Η απόφαση για τη σωστή θεραπευτική αντιμετώπιση για παράδειγμα μιας μεμονωμένης ρήξης του ΠΧΣ, του ΟΧΣ ή του έσω πλάγιου δεν δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα. Αντίθετα η διάγνωση και θεραπεία των συνδυασμένων συνδεσμικών βλαβών του γόνατος, εξακολουθεί να αποτελεί πραγματική πρόκληση για τον Ορθοπαιδικό-Τραυματολόγο, που θα κληθεί να αντιμετωπίσει ένα τέτοιο περιστατικό.

Σαν σύνθετες συνδεσμικές κακώσεις θεωρούνται οι κακώσεις με βλάβη δύο τουλάχιστον κύριων συνδέσμων του γόνατος σε συνδυασμό με βλάβες μηνίσκων και χόνδρου, ενώ μπορεί να συνοδεύονται και από κατάγματα.⁷⁵ Περιλαμβάνονται ουσιαστικά οι συνδυασμένες κακώσεις των χιαστών συνδέσμων με τα πλάγια στοιχεία και το εξάρθημα του γόνατος.

Η ακριβής και γρήγορη διάγνωση αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την επιλογή της σωστής θεραπευτικής διαδικασίας, είτε αυτή είναι χειρουργική, είτε είναι συντηρητική. Το ιστορικό και η ακριβής περιγραφή του μηχανισμού κάκωσης οδηγούν σε μια πρώτη υποψία διάγνωσης, ενώ στη συνέχεια μέσω ακριβέστερων κλινικών και απεικονιστικών εξετάσεων θα αναγνωριστεί το πραγματικό μέγεθος του τραυματισμού. Η κλινική εκτίμηση απαιτεί ακριβή γνώση της σύνθετης ανατομικής, της εμβιομηχανικής και της παθοφυσιολογίας της κίνησης του γόνατος. Απαραίτητη θεωρείται για το σύγχρονο Ορθοπαιδικό και η δυνατότητα εκτίμησης της μαγνητικής τομογραφίας στη περιοχή. Διλήμματα σχετικά με το ποιες βλάβες θα αντιμετωπιστούν συντηρητικά και ποιες χειρουργικά, ποιοι από τους τραυματισμένους συνδέσμους, με ποια σειρά και σε ποιο χρόνο θα αποκατασταθούν στη περίπτωση του χειρουργείου, θα απασχολήσουν τον θεράποντα ιατρό. Σε περίπτωση χειρουργικής αποκατάστασης έχει να επιλέξει μεταξύ ανοικτής και αρθροσκοπικής μεθόδου, καθώς και πληθώρας χειρουργικών τεχνικών σε κάθε μια μέθοδο. Σημαντικό επίσης θεωρείται το πρόγραμμα αποκατάστασης που θα πρέπει να ακολουθηθεί σε αυτές τις περιπτώσεις.

Συχνότερος συνδυασμός θεωρείται αυτός του ΠΧΣ με τα έσω πλάγια στοιχεία. Η θεραπεία σε αυτές τις περιπτώσεις είναι κατά κανόνα συντηρητική, ενώ η



χειρουργική αποκατάσταση επιφυλάσσεται για βαρύτερες περιπτώσεις κάτω από συγκεκριμένες ενδείξεις. Οι κακώσεις των έξω πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων συνοδεύουν σπανιότερα τις κακώσεις των κεντρικών στοιχείων (χιαστών συνδέσμων), αλλά όταν συμβούν χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Χρειάζονται σχεδόν πάντα χειρουργική αποκατάσταση, ενώ η μη αντιμετώπισή τους οδηγεί σε αποτυχία της χειρουργικής θεραπείας των κεντρικών συνδέσμων. Επίσης οδηγούν μακροπρόθεσμα σε διαταραχές του άξονα του σκέλους. Σπάνια είναι η συνδυασμένη ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ, που ουσιαστικά αντιστοιχεί στο εξάρθρημα του γόνατος. Πρόκειται για μια από πραγματικά επείγουσες περιπτώσεις στην Ορθοπαιδική εξαιτίας της πιθανής αγγειολογικής και νευρολογικής βλάβης που μπορεί να το συνοδεύουν. Τα τελευταία χρόνια κερδίζει συνεχώς έδαφος η χειρουργική αντιμετώπιση αυτών των βαρέων κακώσεων του γόνατος, με στόχο την άμεση αποκατάσταση όλων των ρηγμένων συνδεσμικών στοιχείων. Στο παρελθόν είχε υποστηριχθεί η συντηρητική τους θεραπεία των σύνθετων κακώσεων του γόνατος¹¹², σήμερα όμως η βιβλιογραφία στη πλειοψηφία της προτείνει την άμεση χειρουργική αποκατάσταση όλων των συνδέσμων που έχουν υποστεί ρήξη.^{8,80,101,105,106,195,196}

Στη παρούσα αναδρομική μελέτη παρουσιάζεται το σύνολο των μικτών συνδεσμικών κακώσεων, οι οποίες είχαν ένδειξη χειρουργικής θεραπείας, και αντιμετωπίστηκαν στο ΠΓΝΑ «Ο Ευαγγελισμός» το χρονικό διάστημα από το 1994 έως το 2000.

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η ταξινόμηση αυτών των σύνθετων συνδεσμικών κακώσεων, καθώς και η παρουσίαση των μεθόδων διάγνωσης τους και των χειρουργικών τεχνικών που εφαρμόστηκαν για την αντιμετώπισή τους. Επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της χειρουργικής θεραπείας, συνολικά και ανά ομάδα, ενώ επιχειρείται και η συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων αυτών ανάμεσα στις διάφορες ομάδες.

Όλα τα περιστατικά διαγνώστηκαν, χειρουργήθηκαν και στη συνέχεια παρακολούθησαν από τον ίδιο χειρουργό (Μ.Τ.) και την ομάδα του για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ετών. Ο συνολικός αριθμός των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν και επανεξετάστηκαν ανέρχεται σε 48.



Η κλινική αυτή μελέτη θεωρείται πρωτότυπη, καθώς στη βιβλιογραφία δεν ανευρίσκεται παρόμοια μελέτη, η οποία να εξετάζει συνολικά όλες τις μικτές συνδεσμικές κακώσεις, που απαιτούν χειρουργική αντιμετώπιση.



B. ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΣ

1. ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Το χρονικό διάστημα 1994 έως 2000 προσήλθαν και αντιμετωπίστηκαν στη Β' Ορθοπαιδική Κλινική του νοσοκομείου «Ο Ευαγγελισμός» 53 περιστατικά, οξέα και χρόνια, με μια μικτή συνδεσμική βλάβη του γόνατος.

Με τον όρο μικτή συνδεσμική κάκωση νοείται κάθε τραυματισμός του γόνατος που περιλαμβάνει δυο κύρια συνδεσμικά στοιχεία και οδηγεί σε αστάθεια. Σαν κύριοι συνδεσμικά στοιχεία στο γόνατο θεωρούνται ο ΠΧΣ, ο ΟΧΣ, ο έσω πλάγιος και ο έξω πλάγιος.⁷⁵

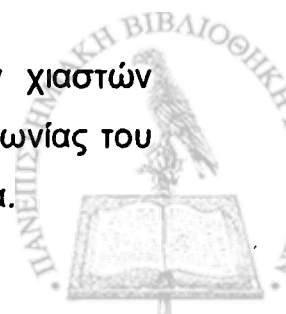
Οι φάκελοι και τα στοιχεία των ασθενών μελετήθηκαν αναδρομικά, ώστε να καθοριστεί το υλικό της μελέτης. Βασική και απαραίτητη προϋπόθεση για να συμπεριληφθεί μια τέτοια κάκωση στο υλικό, ήταν η ύπαρξη ένδειξης χειρουργικής θεραπείας της.

Ενδείξεις χειρουργικής αντιμετώπισης μιας κάκωσης γόνατος αποτελούσαν:

- i. Η ταυτόχρονη ρήξη των δυο χιαστών συνδέσμων.
- ii. Η παρουσία αστάθειας «3+» στη δοκιμασία βλαισότητας ή ραιβότητας με το γόνατο σε έκταση.
- iii. Η παρουσία οπίσθιο-εξωτερικής στροφικής αστάθειας σε συνδυασμό με ρήξη ενός κεντρικού συνδέσμου.
- iv. Η αστάθεια πολλαπλών κατευθύνσεων.
- v. Η παρουσία υποκειμενικών ενοχλημάτων και ξεκάθαρα μετρήσιμης διαφοράς σταθερότητας ανάμεσα στα δυο γόνατα.

Με βάση αυτές τις ενδείξεις και τους συνδυασμούς των ρηγμένων ανατομικών στοιχείων στους ασθενείς προέκυψαν οι ακόλουθες ομάδες, οι οποίες αποτέλεσαν και το υλικό της μελέτης:

1. Όλα τα εξαρθήματα του γόνατος (εμφανή και μη εμφανή). Σαν εμφανή εξαρθήματα νοούνται αυτά που απαιτούν άμεση ανάταξη, ενώ σαν μη εμφανή αυτά που έχουν αναταχθεί αυτομάτως και η διάγνωσή τους τίθεται εμμέσως από την παρουσία ταυτόχρονης ρήξης και των δυο χιαστών.
2. Οι μικτές κακώσεις που συνδυάζουν ρήξη ενός εκ των χιαστών συνδέσμων με πλήρη (3^{ου} βαθμού) ρήξη της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος και προκαλούν οπίσθιο-εξωτερική στροφική αστάθεια.



3. Οι μικτές κακώσεις όπου η ρήξη ενός εκ των χιαστών, κατά κανόνα του ΠΧΣ, συνδυάζεται με πλήρη (3^{ου} βαθμού) ρήξη του έσω πλάγιου και της οπίσθιας έσω γωνίας και προκαλεί μεγάλη προσθιο-εσωτερική στροφική αστάθεια του γόνατος.

Κατά τη μελέτη των στοιχείων και συλλογή του υλικού, δεν συμπεριλήφθησαν σε αυτό περιστατικά, των οποίων η μετέπειτα πορεία επηρεάστηκε από άλλους παράγοντες, που δεν σχετίζονταν με το θυλακοσυνδεσμικό σύστημα του γόνατος. Έτσι κριτήρια για τον αποκλεισμό από τη μελέτη, αποτέλεσαν:

1. Η παρουσία ανοικτού τραύματος.
2. Η ρήξη αγγείου για την οποία απαιτήθηκε άμεση αγγειοχειρουργική αποκατάσταση.
3. Η ύπαρξη συνοδών καταγμάτων, που αντιμετωπίστηκαν με εξωτερική οστεοσύνθεση.
4. Η παρουσία πολλαπλών τραυμάτων (ΚΕΚ, κατάγματα λεκάνης, κατάγματα ΣΣ).

Από τα 53 επομένως περιστατικά εξαιρέθηκαν 5 (όλα εξαρθήματα γόνατος): τρία με ρήξη της ιγνυακής αρτηρίας, ένα με κρανιοεγκεφαλική κάκωση και ένα με κάταγμα ιερού, εξάρθρωμα ιερολαγονίων και πάρεση ιερού πλέγματος.

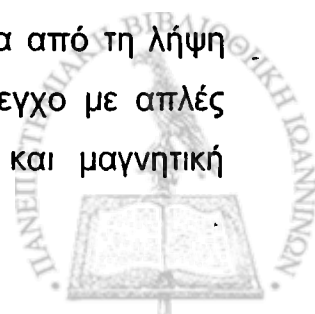
Οι εναπομείναντες 48 ασθενείς αποτέλεσαν το υλικό αυτής της αναδρομικής κλινικής μελέτης, σχετικά με τα αποτελέσματα της χειρουργικής θεραπείας, στην αντιμετώπιση των σύνθετων συνδεσμικών κακώσεων του γόνατος. Οι ασθενείς αυτοί αξιολογήθηκαν προεγχειρητικά, χειρουργήθηκαν και παρακολουθήθηκαν μετεγχειρητικά από τον ίδιο χειρουργό (Μ.Τ.), ακολουθώντας πάντα συγκεκριμένες αρχές για κάθε μια από τις 3 ομάδες.

Σαν οξέα περιστατικά καθορίστηκαν αυτά τα οποία χειρουργήθηκαν εντός τριών εβδομάδων από τη στιγμή της κάκωσης, ενώ σαν χρόνια όλα όσα αντιμετωπίστηκαν μετά τις τρεις εβδομάδες.

2. ΜΕΘΟΔΟΣ

Προεγχειρητική εκτίμηση

Η προεγχειρητική εκτίμηση των ασθενών περιελάμβανε, πέρα από τη λήψη ιστορικού και τη κλινική εξέτασή τους, τον απεικονιστικό έλεγχο με απλές ακτινογραφίες, δυναμικό ακτινολογικό έλεγχο (Εικόνα 13) και μαγνητική τομογραφία (Εικόνα 14).





Εικόνα 13: Δυναμικός ακτινολογικός έλεγχος, όπου φαίνεται η οπίσθια μετατόπιση της κνήμης, λόγω ρήξης του ΟΧΣ.

Ενώ στα χρόνια περιστατικά η λεπτομερής κλινική εξέταση ήταν κατά κανόνα αρκετή για να τεθεί με μεγάλη ακρίβεια η διάγνωση και κατ' επέκταση να καθοριστεί ο βαθμός αστάθειας κάθε συνδεσμικού στοιχείου, δεν ίσχυε το ίδιο και στα οξέα. Σε αυτά ήταν αναγκαία η διενέργεια προεγχειρητικής κλινικής εξέτασης υπό γενική αναισθησία και ο έλεγχος με μαγνητική τομογραφία για την ακριβή εκτίμηση της συνδεσμικής βλάβης και τον καθορισμό της περαιτέρω αντιμετώπισης.



Εικόνα 14: Μαγνητική τομογραφία σε ασθενή με ταυτόχρονη ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ, όπου φαίνεται η απουσία και των δυο συνδέσμων.

Οι κλινικές δοκιμασίες που χρησιμοποιούσαμε για τον έλεγχο της αστάθειας των διαφόρων συνδέσμων ήταν οι ακόλουθες:

1. Για τον έλεγχο του ΠΧΣ:



- Η δοκιμασία του Lachman σε 20° έως 30°.
- Έλεγχος του τελικού σημείου (end point).
- Η δοκιμασία του στροφικού υπεξαρθρήματος (pivot shift)

2. Για τον έλεγχο του ΟΧΣ:

- Η δοκιμασία του οπίσθιου συρταροειδούς με το γόνατο σε 90° κάμψη, ελέγχοντας τη θέση εκκίνησης της δοκιμασίας με το «step of» της κνήμης σε σχέση με το μηρό.
- Έλεγχος του τελικού σημείου (end point).
- Έμμεσα από τις διάφορες δοκιμασίες που ελέγχουν την ακεραιότητα της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος και των πλάγιων θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων.

3. Για τον έλεγχο του έξω πλάγιου και τις οπίσθιας έξω γωνίας:

- Η δοκιμασία ραιβότητας στις 0° και 30° με την κνήμη σε ελαφρά έσω στροφή.
- Έλεγχος της εξωτερικής στροφής της κνήμης σε πρηνή θέση με το γόνατο σε κάμψη 30° και 90°. (Εικόνα 15)
- Η δοκιμασία έξω στροφής-υπερέκτασης (external-rotation recurvatum test). (Εικόνα 16)
- Η μοναδική δοκιμασία του standing apprehension test.

4. Για τον έλεγχο του έσω πλάγιου και τις οπίσθιας έσω γωνίας:

- Η δοκιμασία βλαισότητας στις 0° και 30°.
- Η δοκιμασία του πρόσθιου συρταροειδούς στις 90° με την κνήμη σε έξω στροφή.



Εικόνες 15 και 16: Στην αριστερή εικόνα φαίνεται η αυξημένη εξωτερική στροφή της κνήμης, με το γόνατο σε κάμψη 90°. Δεξιά θετικό recurvatum test στην εξέταση υπό γενική αναισθησία.

Για τον καθορισμό του μεγέθους μιας παθολογικής μετατόπισης και επομένως του βαθμού της αστάθειας, σε σύγκριση πάντα με το υγιές, χρησιμοποιούσαμε τη ταξινόμηση με το σύμβολο «+». «1+» σημαίνει 3-5 mm αστάθεια, «2+» σημαίνει 6-10 mm και «3+» πάνω από 10 mm.⁷³ Είναι σαφές ότι πολλές από τις παραπάνω δοκιμασίες δεν μπορούσαν να εφαρμοστούν στα οξέα περιστατικά στην άμεση μετατραυματική φάση, λόγω του άλγους και του μυϊκού σπασμού. Έτσι ο έλεγχος και η ακριβής βαθμολόγηση της αστάθειας κάθε κύριου συνδεσμικού στοιχείου, ιδιαίτερα για τα οξέα περιστατικά, όπως ήδη αναφέρθηκε, ήταν δυνατή μόνο κατά την εξέταση υπό γενική νάρκωση.

Στα χρόνια περιστατικά γινόταν επίσης έλεγχος του άξονα του σκέλους με αξονομετρική ακτινογραφία του σκέλους και του τύπου βαδίσματος.

Χειρουργική τεχνική

Στα οξέα περιστατικά γινόταν προσπάθεια η επέμβαση να γίνει εντός των πρώτων δυο εβδομάδων μετά το τραυματισμό. Στο διάστημα αυτό μειωνόταν το οίδημα των μαλακών ιστών, ενώ αποκαθίστατο το εύρος κίνησης του γόνατος. Η επούλωση του θυλάκου σε αυτό το διάστημα μας έδινε επίσης τη δυνατότητα διενέργειας διαγνωστικής, ή και θεραπευτικής αρθροσκόπησης.

Οι ασθενείς τοποθετούνταν σε ύπτια θέση, με εφαρμογή ίσχειμου περιδέσεως, ενώ σε όλους δινόταν χαμηλού μοριακού βάρους ηπαρίνη για προφύλαξη από εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση. Σε όλα τα περιστατικά προηγούνταν αρθροσκόπηση του γόνατος, η οποία γινόταν υπό παρακολούθηση των μαλακών μορίων της κνήμης. Σε περίπτωση μεγάλης ρήξης του θυλάκου, λόγω της αναμενόμενης διάχυσης των υγρών, η αρθροσκόπηση περιοριζόταν μόνο στον έλεγχο της κατάστασης των κεντρικών συνδέσμων, του χόνδρου και των μηνίσκων. Στη συνέχεια η επέμβαση γινόταν ανοικτά. Εάν η βλάβη του θυλάκου δεν ήταν μεγάλη, η αποκατάσταση των ενδοαρθρικών βλαβών γινόταν αρθροσκοπικά, ενώ η αποκατάσταση των εξωαρθρικών στοιχείων (οπίσθια έξω γωνία, έσω πλάγιος, κλπ) γινόταν ανοικτά, χρησιμοποιώντας αντίστοιχες προσπελάσεις. Για την αποκατάσταση του ΟΧΣ γινόταν μίνι αρθροτομή.



Η θέση και το μέγεθος των χειρουργικών προσπελάσεων προσδιοριζόταν από το είδος της βλάβης και το είδος των μοσχευμάτων που θα χρησιμοποιούνταν. Σε περίπτωση ανοικτής αποκατάστασης όλων των βλαβών στο γόνατο, επαρκούσε κατά κανόνα η έξω παρεπιγονατιδική τομή κατά Müller.⁸ (Εικόνα 17) Εάν η αποκατάσταση των χιαστών συνδέσμων γινόταν αρθροσκοπικά, χρησιμοποιούνταν πλάγιες τομές (έσω ή έξω) για την επιδιόρθωση των πλάγιων στοιχείων. Όταν ήταν αναγκαίο να γίνουν δυο τομές, σημασία δινόταν ώστε η γέφυρα δέρματος μεταξύ τους να είναι τουλάχιστο 8 cm, ώστε να αποφευχθούν τυχόν νεκρώσεις δέρματος, ιδιαίτερα πάνω από τη περιοχή της επιγονατίδας. Στις χρόνιες βλάβες η αποκατάσταση των κεντρικών συνδέσμων γινόταν πάντα αρθροσκοπικά και η αποκατάσταση των πλάγιων στοιχείων από ξεχωριστές τομές.



Εικόνα 17: Έξω παρεπιγονατιδική προσπέλαση κατά W. Müller.

Γενική αρχή όσον αφορά τα οξέα περιστατικά, ήταν η εφαρμογή τεχνικών επιδιόρθωσης (repair) των συνδεσμικών βλαβών, όπου αυτό ήταν δυνατό. Ανακατασκευή (reconstruction) γινόταν εφόσον δεν ήταν δυνατή η επιδιόρθωση, καθώς και στα χρόνια περιστατικά. Επίσης στη περίπτωση που κάποιες ανατομικές δομές εμφανίζονταν εξασθενημένες και με αμφίβολη ποιότητα γινόταν ενίσχυση (augmentation), χρησιμοποιώντας ράμμα PDS ή με τμήματα (λωρίδες) παρακείμενων ακέραιων συνδέσμων.



Αντιμετώπιση ρήξεων χιαστών συνδέσμων

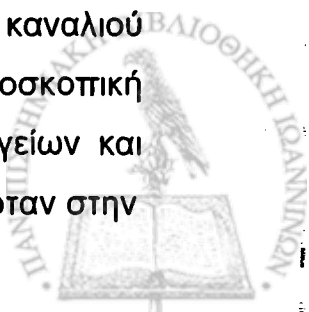
Επιδιόρθωση γινόταν σε όλες τις οστικές αποσπαστικές κακώσεις που αφορούσαν τους χιαστούς συνδέσμους. Για την καθήλωση αποσπαστικών καταγμάτων των χιαστών συνδέσμων χρησιμοποιούταν σύρμα μέσω διοστικών καναλιών. Σε περίπτωση ατελούς αποκόλλησης του ΠΧΣ από τη κνήμη, με διατήρηση πάνω από 30% της φυσιολογικής κατάφυσης, γινόταν επίσης διοστική καθήλωση, αλλά με ισχυρό ράμμα.

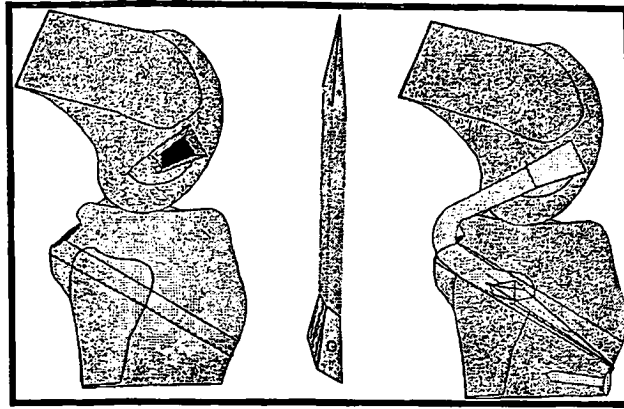
Σε ρήξη των χιαστών συνδέσμων στη μεσότητά τους εφαρμόζονταν τεχνικές ανακατασκευής (reconstruction) αυτών των συνδέσμων. Ανακατασκευή του ΠΧΣ γινόταν επίσης σε περίπτωση μερικής αποκόλλησής του από τη κνήμη, εφόσον δεν διατηρούταν πάνω από 30% της φυσιολογικής του κατάφυσης.

Για την ανακατασκευή των χιαστών συνδέσμων χρησιμοποιούνταν κατά κανόνα αυτομοσχεύματα. Στην εξαιρετική περίπτωση αδυναμίας λήψης αυτομοσχευμάτων, εξαιτίας εκτεταμένου τραύματος, χρησιμοποιούνταν συνθετικά μοσχεύματα τύπου LARS.

Σε ασθενείς με ρήξη του ενός μόνο χιαστού (ΠΧΣ ή ΟΧΣ) μόσχευμα επιλογής ήταν ο επιγονατιδικός τένοντας (BPTB). Η αποκατάσταση του ΠΧΣ γινόταν αρθροσκοπικά, η δε σταθεροποίηση του μοσχεύματος γινόταν με τεχνική αυτοενσφήνωσης (press fit) στο μηριαίο κανάλι. Στη κνήμη η σταθεροποίηση γινόταν είτε με ακέφαλη βίδα, είτε με μια βίδα στην πρόσθια επιφάνειά της, στην οποία επιδένονταν τα συγκρατητικά ράμματα του μοσχεύματος. Αρχικά γινόταν η σταθεροποίηση μόνο στο μηριαίο τούνελ, ενώ η σταθεροποίηση στο κνημιαίο ακολουθούσε στο τέλος, μετά την αποκατάσταση των υπολοίπων θυλακοσυνδεσμικών κακώσεων. Η τελική σταθεροποίηση του μοσχεύματος γινόταν με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη 10° έως 20°.

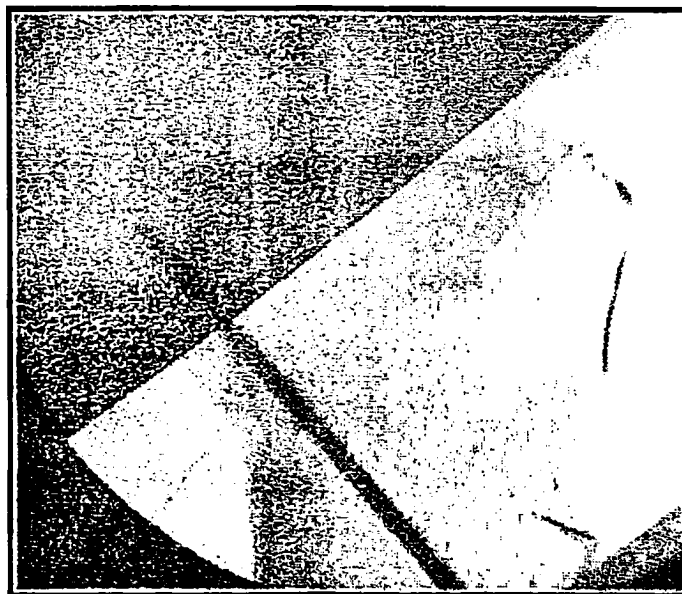
Για την ανακατασκευή του ΟΧΣ χρησιμοποιούταν μίνι αρθροτομή. Το ένα οστικό τεμάχιο του μοσχεύματος σταθεροποιούταν στον έσω μηριαίο κόνδυλο με βίδα σπογγώδους, χωρίς να διανοίγεται κανάλι. Με ειδική σμίλη διανοιγόταν στην ανατομική θέση έκφυσης του ΟΧΣ κατάλληλη εντομή σε σχήμα τετραπλεύρου, έτοιμη να υποδεχτεί το κνημιαίο τμήμα του επιγονατιδικού μοσχεύματος. (Εικόνα 18) Η διάνοιξη του κνημιαίου καναλιού για τον ΟΧΣ γινόταν με ιδιαίτερη προσοχή και υπό ακτινοσκοπική παρακολούθηση (C-arm), για την αποφυγή τραυματισμού των αγγείων και νεύρων στην ιγνυακή χώρα. Η είσοδος του κνημιαίου τούνελ γινόταν στην





Εικόνα 18: Η τεχνική μας για την ανακατασκευή του ΟΧΣ. Το οστικό τεμάχιο του μοσχεύματος σταθεροποιείται στον έσω μηριαίο κόνδυλο με βίδα σπογγώδους, χωρίς να διανοίγεται κανάλι.

έσω επιφάνεια της κνήμης, 2 cm χαμηλότερα από τη θέση του αντίστοιχου για τον ΠΧΣ, με οδηγό ρυθμισμένο σε γωνία 50°. (Εικόνα 19) Σημαντικός εθεωρείτο ο καλός καθαρισμός της κνημιαίας πρόσφυσης του ΟΧΣ από τα υπολείμματα του συνδέσμου και του οπισθίου θυλάκου, με τη χρήση κεκαμμένου κοχλιαρίου, για την απρόσκοπτη διέλευση του μοσχεύματος. Στη



Εικόνα 19: Διάνοιξη του κνημιαίου καναλιού για τον ΟΧΣ υπό ακτινοσκοπικό έλεγχο (C-arm), για την αποφυγή τραυματισμού των αγγείων και νεύρων στην ιγνυακή χώρα.

κνήμη η σταθεροποίηση γινόταν και πάλι είτε με ακέφαλή βίδα, είτε με μια βίδα στην πρόσθια επιφάνειά της. Και στη περίπτωση του ΟΧΣ η σταθεροποίηση στο κνημιαίο άκρο ακολουθούσε την αποκατάσταση των

υπολοίπων βλαβών. Η τελική σταθεροποίηση του μοσχεύματος γινόταν με το γόνατο σε κάμψη 90° και ελέγχοντας συγχρόνως το «step of» της κνήμης σε σχέση με το μηρό, ώστε να είναι ανάλογο με το υγιές γόνατο.

Σε περίπτωση ταυτόχρονης ρήξης και των δυο χιαστών συνδέσμων, μόσχευμα επιλογής για την ανακατασκευή του ΟΧΣ παρέμενε ο επιγονατιδικός τένοντας, ενώ για τον ΠΧΣ χρησιμοποιούνταν είτε οι οπίσθιοι μηριαίοι (ημιτενοντώδης και ισχνός), είτε ο τένοντας του τετρακέφαλου.

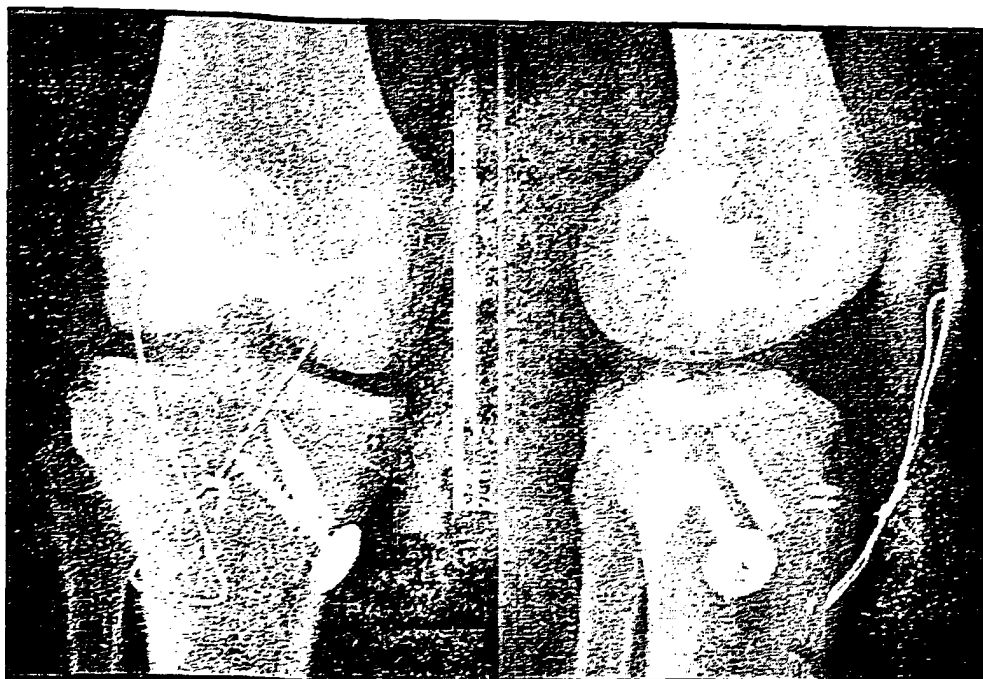
Πρώτο διανοιγόταν το μηριαίο κανάλι για τον ΠΧΣ και στη συνέχεια τα δυο κνημιαία κανάλια, πρώτα για τον ΠΧΣ και στη συνέχεια για τον ΟΧΣ. Για τον ΟΧΣ όπως αναφέρθηκε παραπάνω δεν διανοιγόταν μηριαίο κανάλι. Μεγάλη προσοχή δινόταν ώστε τα δυο κνημιαία τούνελ να μην διασταυρωθούν και να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 2 cm, με αυτό του ΟΧΣ να βρίσκεται περιφερικότερα αυτού του ΠΧΣ. Σε περίπτωση χρήσης του τένοντα τετρακέφαλου για την αποκατάσταση του ΠΧΣ η σταθεροποίηση του οστικού τμήματος στο μηριαίο τούνελ γινόταν και πάλι με τεχνική αυτοενσφήνωσης (press fit), ενώ εφόσον χρησιμοποιούνταν οι οπίσθιοι μηριαίοι, η σταθεροποίηση γινόταν με ακέφαλες βίδες. (Εικόνα 20)

Η σειρά σταθεροποίησης των δυο μοσχευμάτων ήταν η ακόλουθη: 1) Σταθεροποίηση του μοσχεύματος του ΟΧΣ στο μηριαίο. 2) Σταθεροποίηση του μοσχεύματος του ΠΧΣ στο μηρό. Ακολουθούσε η επιδιόρθωση ή ανακατασκευή όλων των υπολοίπων θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων του γόνατος που είχαν υποστεί βλάβη. Και στη συνέχεια: 3) Σταθεροποίηση του μοσχεύματος του ΟΧΣ στη κνήμη με το γόνατο σε κάμψη 90° αναπαριστώντας συγχρόνως το φυσιολογικό «step of» της κνήμης σε σχέση με το μηρό. 4) Σταθεροποίηση του μοσχεύματος του ΠΧΣ στη κνήμη με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη 10° έως 20° .

Αντιμετώπιση ρήξεων των έσω στοιχείων

Όπως ήδη ελέχθη, κακώσεις των έσω στοιχείων αντιμετωπιζονταν χειρουργικά μόνο εφόσον επρόκειτο για πλήρεις ($3^{ου}$ βαθμού) ρήξεις του έσω





Εικόνα 20: Μετεγχειρητικές ακτινογραφίες σε εξάρθρημα γόνατος με συμμετοχή των έσω πλάγιων στοιχείων, της λαγονοκνημιαίας ταινίας και του επιγονατιδικού τένοντα. Για τη σταθεροποίηση του μοσχεύματος του ΠΧΣ (οπίσθιοι μηριαίοι) έχουν χρησιμοποιηθεί ακέφαλες βίδες. Για την απόσπαση του έσω πλάγιου από την κνημιαία πρόσφυσή του έχει χρησιμοποιηθεί βίδα με οδοντωτή ροδέλα, στην οποία έχει σταθεροποιηθεί και το κνημιαίο τμήμα του ΟΧΣ. Το μηριαίο τμήμα του ΟΧΣ έχει σταθεροποιηθεί με την τεχνική που αναφέρεται στην εικόνα 18. Ο επιγονατιδικός τένοντας καθλώθηκε με σύρμα, ενώ για την καθήλωση της λαγονοκνημιαίας ταινίας χρησιμοποιήθηκαν άγκυρες.

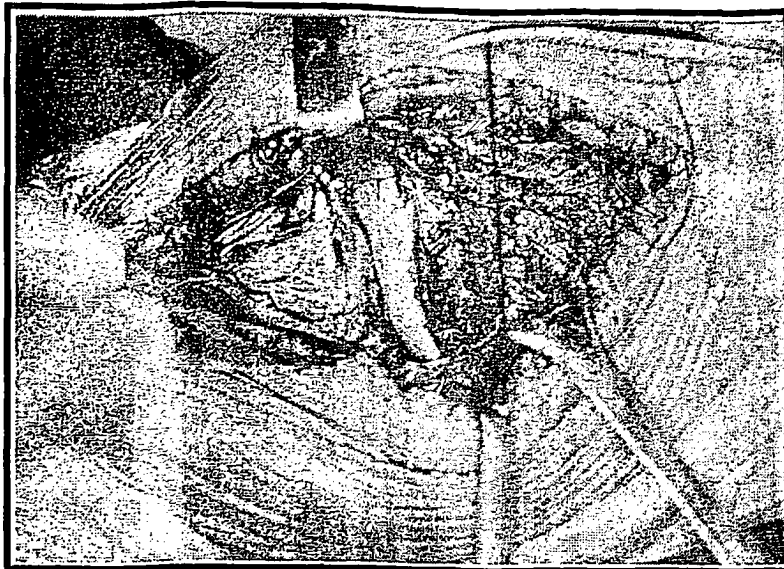
πλάγιου και της οπίσθιας έσω γωνίας, που προκαλούσαν μεγάλη πρόσθιο-εσωτερική στροφική αστάθεια του γόνατος. (Εικόνα 21) Η προσπέλαση των ανατομικών στοιχείων της περιοχής μπορούσε να γίνει με δυο τρόπους. Είτε μέσω της έξω παρεπιγονατιδικής τομής, στη περίπτωση όπου όλη η επέμβαση γινόταν ανοικτά, είτε μέσω μικρότερης έσω πλάγιας τομής, εφόσον η οι κεντρικοί σύνδεσμοι είχαν ήδη αποκατασταθεί αρθροσκοπικά. Στην έξω παρεπιγονατιδική τομή, μετά και την επιμήκη τομή της περιτονίας, δίνεται η δυνατότητα της προς τα έσω προσπέλασης, υπό την περιτονία, έως και τον ημιμεμβρανώδη. Μέριμνα λαμβανόταν για την αποφυγή τραυματισμού του σαφηνούς νεύρου και της σαφηνούς φλέβας. Η αποκατάσταση των διαφόρων βλαβών γινόταν με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη 20° έως 30°.



Εικόνα 21: Πλήρης ρήξη του έσω πλάγιου και της οπίσθιας έσω γωνίας, με ταυτόχρονη ρήξη του ΠΧΣ. Δοκιμασία βλαισότητας 3+ με το γόνατο σε πλήρη έκταση (προεγχειρητική εξέταση υπό γενική αναισθησία).

Η επιδιόρθωση των ανατομικών στοιχείων της έσω πλευράς του γόνατος γινόταν κατά στοιβάδες και με ανατομική ακρίβεια, σύμφωνα με τις αρχές του Müller.⁸ (Εικόνα 22) Η επιδιόρθωση ξεκινούσε από τις βαθύτερες στοιβάδες των μηνισκομηριαίων και μηνισκοκνημιαίων συνδέσμων και προχωρούσε προς τις πιο επιφανειακές. Ρήξεις ή αποσπάσεις του θυλάκου επιδιορθώνονταν είτε με ράμματα, είτε με άγκυρες. Ρήξεις της μεσότητας του έσω πλάγιου αντιμετωπίζονταν με πρωτογενή συρραφή του, με απορροφήσιμα ράμματα. Σε ρήξεις των στοιχείων της οπίσθιας έσω γωνίας (οπίσθιος λοξός, ημιμεμβρανώδης) γινόταν προσπάθεια πρωτογενούς συρραφής με απορροφήσιμα ράμματα ή καθήλωσης με άγκυρες. Επίσης σε ρήξη των στεφανιαίων συνδέσμων (μηνισκομηριαίων και μηνισκοκνημιαίων) γινόταν συρραφή τους. Σε οστική απόσπαση της κατάφυσης του έσω πλάγιου είτε από την κνήμη, είτε από τον έσω μηριαίο επικόνδυλο, χρησιμοποιούταν σπογγώδης βίδα, ενώ σε απλή αποκόλλησή της η καθήλωση γινόταν με βίδα και οδοντωτή ροδέλα. (Εικόνα 20) Στη περίπτωση που ο έσω πλάγιος παρουσιαζόταν εξασθενημένος γινόταν και επιπλέον ενίσχυσή του (augmentation), χρησιμοποιώντας τμήμα του ημιτενοντώδη.





Εικόνα 22: Επιδιόρθωση των ανατομικών στοιχείων της έσω πλευράς του γόνατος. Η επιδιόρθωση ξεκινούσε από τις βαθύτερες στοιβάδες και προχωρούσε προς τις πιο επιφανειακές. (βλ. και εικόνα 10)

Μετά το πέρας της αποκατάστασης των ανατομικών στοιχείων της έσω πλευράς γινόταν παθητική κινητοποίηση του γόνατος από πλήρη κάμψη σε πλήρη έκταση, ώστε να ελεγχθεί η σταθερότητα των επιδιορθώσεων και το εύρος κίνησης. Σε περίπτωση που το εύρος κίνησης παρουσίαζε κάποιο έλλειμμα, γινόταν ξανά έλεγχος όλων των επιδιορθωμένων στοιχείων.

Αντιμετώπιση ρήξεων των έξω στοιχείων

Όπως για τις ρήξεις των έσω συνδεσμικών στοιχείων, έτσι και για την αποκατάσταση της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος, ήταν δυνατό να χρησιμοποιηθούν δυο ειδών προσπελάσεις. Η έξω πλάγια, εφόσον οι κεντρικοί σύνδεσμοι είχαν αποκατασταθεί αρθροσκοπικά, καθώς και η έξω παρεπιγονατιδική, εφόσον όλη η επέμβαση γινόταν ανοικτά. Στην έξω πλάγια προσπέλαση η τομή εκτεινόταν, από τη μεσότητα της έξω πλάγιας επιφάνειας στη περιφέρεια του μηρού μέχρι το φύμα του Gerdy, με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη. Προσοχή δινόταν, ώστε να παρασκευαστεί και απομονωθεί το περονιαίο νεύρο, ώστε να μην τραυματιστεί. Η αποκατάσταση των συνδεσμικών στοιχείων της έξω γωνίας γινόταν με το γόνατο σε κάμψη περίπου 60° και τη κνήμη σε ουδέτερη θέση ή σε ελαφρά έσω στροφή.



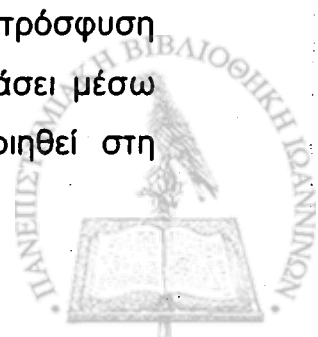
Στις οξείες ρήξεις της περιοχής γινόταν προσπάθεια επιδιόρθωσης. Έτσι σε βλάβη των συνδεσμικών στοιχείων (τοξοειδής σύνδεσμος, σησαμοπερονιαίος σύνδεσμος, κορονοειδής σύνδεσμοι του οπισθίου κέρατος του έξω μηνίσκου, μηνισκο-ιγνυακές δεσμίδες) της οπίσθιας έξω γωνίας γινόταν προσπάθεια πρωτογενούς συρραφής με απορροφήσιμα ράμματα ή καθήλωσης με άγκυρες. Ρήξεις ή αποσπάσεις του θυλάκου επιδιορθώνονταν επίσης είτε με ράμματα, είτε με άγκυρες. Οι άγκυρες χρησιμοποιούνταν και για την καθήλωση της λαγονημιαίας ταινίας. (Εικόνα 20)

Ρήξη στη μεσότητα του έξω πλάγιου αντιμετωπιζόταν με συρραφή του συνδέσμου και ενίσχυσή του (augmentation) με αυτομόσχευμα (συνήθως τμήμα του δικέφαλου ή της λαγονοκνημιαίας ταινίας).

Προσπάθεια επιδιόρθωσης γινόταν σε όλες τις οστικές αποσπαστικές βλάβες, καθώς και σε αποκολλήσεις προσφύσεων των συνδέσμων. Έτσι, αποσπαστικά κατάγματα από τη κεφαλή της περόνης, καθλώνονταν με τη χρήση ραμμάτων, σύρματος καθώς και υλικών οστεοσύνθεσης (κοχλίες). Επίσης αποκολλήσεις από τη κεφαλή της περόνης, επιδιορθώνονταν με επανακαθήλωσή τους, είτε με άγκυρες, είτε με μέσω διοστικών καναλιών.



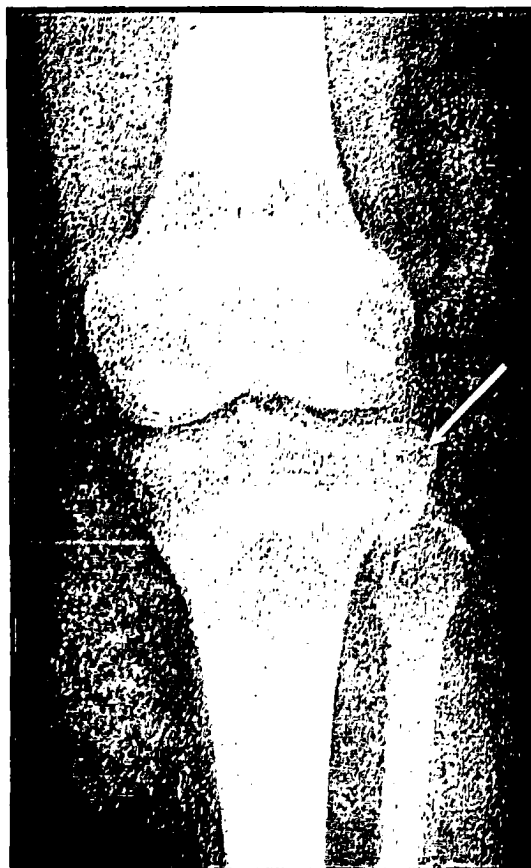
Εικόνα 23: «Popliteus bypass» κατά Müller. Η λωρίδα της λαγονοκνημιαίας ταινίας (βέλος), απελευθερώνεται κεντρικά, ενώ η περιφερική της πρόσφυση παραμένει σταθερή. Η λωρίδα αυτή, πλάτους 1,5 cm, αφού περάσει μέσω ενός τούνελ στην οπίσθια πλευρά της κνήμης, θα σταθεροποιηθεί στη συνέχεια στον έξω επικόνδυλο.



Διοστικά κανάλια χρησιμοποιούνταν και σε αποσπαστικές βλάβες του ιγνυακού τένοντα ή του έξω πλάγιου από τον έξω μηριαίο κόνδυλο. Μέσω διοστικών καναλιών που οδηγούσαν στην έσω πλευρά των μηριαίων κονδύλων, γινόταν επανακαθήλωσή τους με ισχυρά ράμματα.

Ρήξεις του ιγνυακού τένοντα στη μεσότητά του αντιμετώπιζονταν, στα οξέα περιστατικά, με ανακατασκευή του. Για την αποκατάσταση του ιγνυακού τένοντα εφαρμοζόταν η τεχνική του «proluteus bypass» κατά Müller.⁸ (Εικόνα 23) Η τεχνική αυτή εφαρμοζόταν επίσης στα χρόνια περιστατικά, για την αντιμετώπιση της οπίσθιο-εξωτερικής αστάθειας. Με βάση τα νεότερα βιβλιογραφικά δεδομένα για τη σημασία του περονο-ιγνυακού συνδέσμου, αρχίσαμε από κάποια χρονική στιγμή να εφαρμόζουμε τροποποίηση της συγκεκριμένης τεχνικής, όπου τμήμα της λαγονοκνημιαίας ταινίας περνάει και από την κεφαλή της περόνης, και αποκαθιστά με αυτό το τρόπο τον συγκεκριμένο σύνδεσμο.

Στα χρόνια περιστατικά, για την αποκατάσταση τυχόν παρεκκλίσεων του άξονα, γινόταν υψηλή οστεοτομία της κνήμης. (Εικόνα 24)



Εικόνα 24: Ακτινογραφία 6 μήνες μετά από θολωτή οστεοτομία κνήμης και ταυτόχρονη ανακατασκευή του ιγνυακού με «proluteus bypass» (βέλος).



Αντιμετώπιση υπολοίπων συνοδών βλαβών

Περιφερικές μηνισκικές ρήξεις επιδιορθώνονταν με συρραφή. Σε περίπτωση αρθροσκοπικής συρραφής, αυτή γινόταν με τη χρήση της μηνισκοβελόνας των Jakob-Staebli.¹ Εάν η ρήξη του μηνίσκου δεν ήταν δυνατό να ραφτεί, γινόταν μερική μηνισκεκτομή.

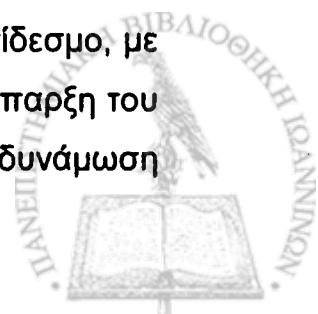
Βλάβες του χόνδρου, εφόσον ήταν 4^{ου} βαθμού, αντιμετωπίζονταν με τρυπανισμούς.

Αποσπαστικές βλάβες του επιγονατιδικού τένοντα από το κνημιαίο κύρτωμα επανακαθλώνονταν με σύρμα (Εικόνα 20) ή/και ισχυρό ράμμα PDS. Σε ρήξεις στη μεσότητα του τένοντα γινόταν συρραφή του και ενίσχυση (augmentation) με αυτομόσχευμα.

Αποκατάσταση

Το πρόγραμμα της μετεγχειρητικής αποκατάστασης ήταν διαφορετικό για κάθε ομάδα βλαβών. Ακόμα και μέσα στην ίδια ομάδα, λόγω της πολυπλοκότητας των κακώσεων, υπήρχε πολλές φορές η ανάγκη το πρόγραμμα αποκατάστασης να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες ενός ασθενούς. Παρακάτω αναφέρονται οι γενικές αρχές που εφαρμόζονταν σε κάθε μία ομάδα:

- 1) Ρήξη ΠΧΣ με συμμετοχή των έσω πλάγιων στοιχείων: Άμεσα μετεγχειρητικά εφαρμόζονταν λειτουργικός νάρθηκας στο γόνατο και ξεκινούσε παθητική κινητοποίηση του γόνατος (έως 90°) με συσκευή CPM. Τις τρεις πρώτες εβδομάδες επιτρεπόταν μερική φόρτιση με τον λειτουργικό νάρθηκα κλειδωμένο σε έκταση. Επίσης άμεσα μετεγχειρητικά ξεκινούσαν ισομετρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης του τετρακέφαλου. Μετά την 3^η εβδομάδα επιτρεπόταν πλήρης κινητικότητα του γόνατος. Στη συνέχεια ακολουθούνταν το πρόγραμμα αποκατάστασης του ΠΧΣ. Επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες επιτρεπόταν μετά τον 6^ο μήνα.
- 2) Ρήξη ΠΧΣ ή ΟΧΣ με συμμετοχή των έξω πλάγιων στοιχείων: Μετεγχειρητικά το γόνατο τοποθετούνταν σε ΜΚΠ γύψινο επίδεσμο, με το γόνατο σε θέση έσω στροφής. Συγχρόνως και παρά την ύπαρξη του γύψου, ο ασθενής ξεκινούσε ισομετρικές ασκήσεις για την ενδυνάμωση

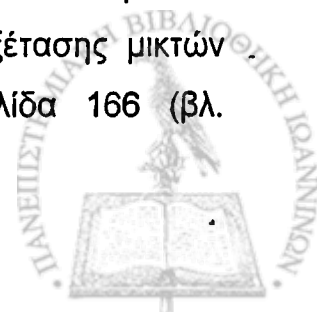


του τετρακέφαλου. Αφαίρεση του γύψου γινόταν στις έξι εβδομάδες, οπότε και ξεκινούσε η προοδευτική κινητοποίηση της άρθρωσης. Η κάμψη γινόταν παθητικά, για να αποφευχθεί η επίδραση των οπίσθιων μηριαίων, ενώ επιτρεπόταν η ενεργητική έκταση. Οι ασκήσεις κινητικότητας γινόντουσαν κατά προτίμηση με τον ασθενή σε πρηνή θέση. Πλήρης φόρτιση επιτρεπόταν όταν ο ασθενής είχε ανακτήσει σε μεγάλο βαθμό τη μυϊκή ισχύ του τετρακέφαλου, συνήθως περί το 3^ο μήνα. Μετά ακολουθούταν το πρόγραμμα αποκατάστασης για τον χιαστό σύνδεσμο. Έξω στροφή της κνήμης και στρες ραιβότητας αποφεύγονταν για 2 με 3 μήνες, ενώ ενεργητικές ασκήσεις των οπίσθιων μηριαίων απαγορεύονταν για 6 μήνες. Επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες επιτρεπόταν μετά τον 9^ο μήνα.

- 3) Εξαρθρήματα γόνατος: Μετεγχειρητικά εφαρμοζόταν λειτουργικός νάρθηκας, ο οποίος δεν επέτρεπε την οπίσθια μετατόπιση της κνήμης, ενώ συγχρόνως ξεκινούσε παθητική κινητοποίηση του γόνατος με συσκευή CPM, ισομετρικές ασκήσεις του τετρακέφαλου και ασκήσεις κινητοποίησης της επιγονατίδας. Στόχος ήταν έως την 3^η εβδομάδα να έχει επιτευχθεί κάμψη έως 90^ο και πλήρης έκταση. Στους δυο πρώτους μήνες επιτρεπόταν μερική φόρτιση, και στη συνέχεια πλήρης φόρτιση εφόσον ο τετρακέφαλος είχε ανακτήσει ικανή μυϊκή ισχύ. Ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας ξεκινούσαν μετά την 6^η μετεγχειρητική εβδομάδα. Ενεργητικές ασκήσεις των οπίσθιων μηριαίων απαγορεύονταν για 6 μήνες, εφόσον είχαμε συμμετοχή της οπίσθιας έξω γωνίας. Επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες επιτρεπόταν μετά τον 9^ο μήνα.

Επανεξέταση

Για τη συλλογή και τη ταξινόμηση των στοιχείων που προέκυψαν από την αναδρομική μελέτη των φακέλων των ασθενών και των πρακτικών χειρουργείου, καθώς και την επανεξέταση των ασθενών, συστάθηκε και χρησιμοποιήθηκε ένα «πρωτόκολλο ταξινόμησης και επανεξέτασης μικτών συνδεσμικών κακώσεων», το οποίο παρατίθεται στη σελίδα 166 (βλ. παράρτημα).



Το πρωτόκολλο αυτό αποτελείται από 4 ομάδες στοιχείων: 1) Γενικά στοιχεία και ιστορικό, 2) Έκταση και ταξινόμηση τραυματισμού, 3) Χειρουργική επέμβαση, 4) Επανεξέταση. Η τελευταία ομάδα αποτελείται από δυο μέρη. Το πρώτο αφορά την υποκειμενική εκτίμηση της κατάστασης από τον ίδιο τον ασθενή, ενώ το δεύτερο αφορά στοιχεία με τα οποία είναι δυνατή η αντικειμενική αξιολόγηση του γόνατος.

Για την υποκειμενική εκτίμηση χρησιμοποιήθηκαν το Lysholm score²¹⁸ (βλ. παράρτημα, σελ 170), το Tegner rating system²¹⁹ (βλ. παράρτημα, σελ 170), το τμήμα του IKDC²²⁰ που αφορά το επίπεδο δραστηριότητας και την υποκειμενική αξιολόγηση του ασθενή, (βλ. παράρτημα, σελ 171), μια οπτική αναλογική κλίμακα για την αξιολόγηση του άλγους, καθώς και κάποιες υποκειμενικές ερωτήσεις προς τον ασθενή.

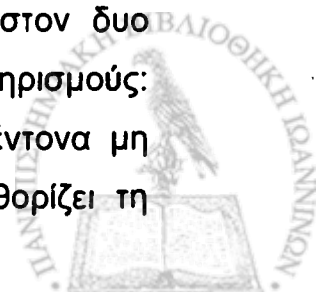
Για την αντικειμενική αξιολόγηση των γονάτων χρησιμοποιήθηκαν το πρωτόκολλο του IKDC²²⁰ (βλ. παράρτημα, σελ 171) και το KT1000 arthrometer (MEDmetric, San Diego, California)²²¹.

Στο Lysholm score²¹⁸ αξιολογείται η λειτουργικότητα του γόνατος σε μια κλίμακα βαθμολογίας από το 0 έως το 100, που είναι και το άριστα.

Το Tegner rating system²¹⁹ αποτελεί κλίμακα αξιολόγησης του επιπέδου δραστηριότητας του ασθενή. Εδώ υπάρχει μια διαβάθμιση 11 επιπέδων δραστηριότητας. Το υψηλότερο επίπεδο (10) εδώ αντιστοιχεί σε «ανταγωνιστικά σπορ», όπως είναι το επαγγελματικό ποδόσφαιρο, ενώ το χαμηλότερο επίπεδο (0) αντιστοιχεί σε «αναπηρία λόγω προβλημάτων από το γόνατο».

Στην οπτική αναλογική κλίμακα για την αξιολόγηση του άλγους, ο ασθενής καλούταν να σημειώσει, σε μια κλίμακα από το 0 έως το 10, το άλγος που του προκαλεί το γόνατο στις καθημερινές του δραστηριότητες (0=καθόλου άλγος, 10=ανυπόφορο άλγος, που χρήζει καθημερινή λήψη αναλγητικών).

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Hefti et al²²⁰ η τελική αξιολόγηση του IKDC βασίζεται στην επιμέρους αξιολόγηση των εξής τεσσάρων ομάδων: 1. Υποκειμενική εκτίμηση ασθενή 2. Συμπτωματολογία 3. Εύρος κίνησης 4. Κλινική εξέταση συνδέσμων. Κάθε ομάδα περιλαμβάνει τουλάχιστον δυο παραμέτρους, οι οποίες αξιολογούνται με τους εξής χαρακτηρισμούς: φυσιολογικό (A), σχεδόν φυσιολογικό (B), μη φυσιολογικό (C), έντονα μη φυσιολογικό (D). Η χειρότερη βαθμολογία κάθε παραμέτρου καθορίζει τη



συνολική βαθμολογία της ομάδας, ενώ η χειρότερη βαθμολογία κάθε ομάδας καθορίζει τη τελική βαθμολογία. Αυτό σημαίνει ουσιαστικά ότι η χειρότερη βαθμολογία κάθε παραμέτρου καθορίζει και την τελική βαθμολογία.

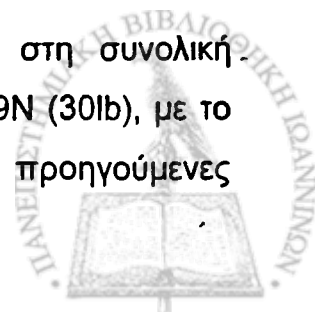
Το μονοποδικό άλμα περιλαμβάνεται στο IKDC σαν λειτουργικό τεστ, χωρίς όμως να επηρεάζει τη τελική βαθμολογία.

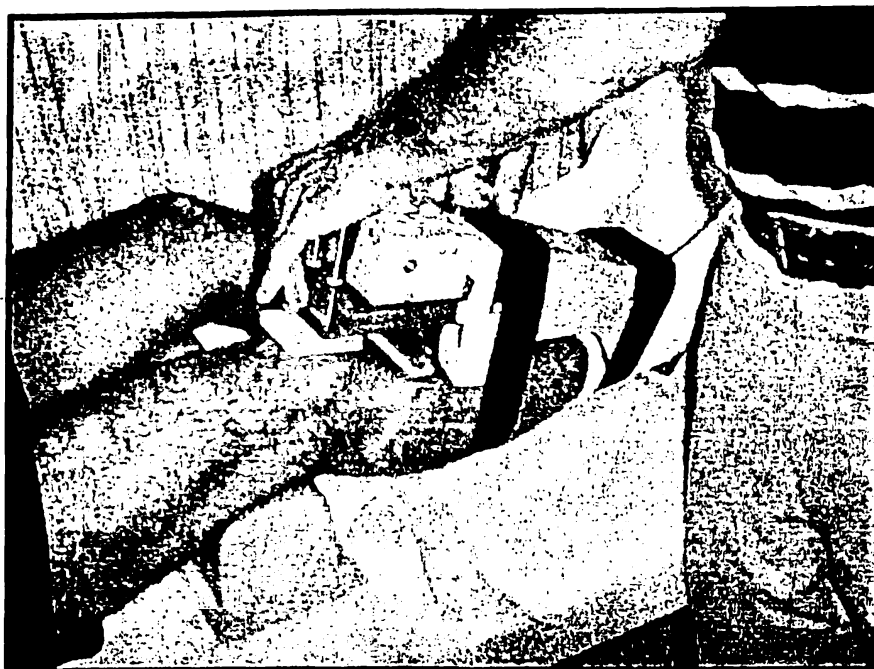
Επίσης χρησιμοποιήθηκε το τμήμα του IKDC για την αξιολόγηση της νοσηρότητας από τη περιοχή λήψης μοσχεύματος.

Το IKDC περιλαμβάνει επίσης εκτίμηση του επιπέδου δραστηριότητας, σε μια κλίμακα από το I έως το IV. Το υψηλότερο επίπεδο (I) αντιστοιχεί σε δραστηριότητα επιφορτισμένη με στροφικές κινήσεις του γόνατος, καθώς και σπορ με σωματική επαφή, ενώ το χαμηλότερο επίπεδο (IV) αντιστοιχεί σε απλές καθημερινές δραστηριότητες και καθιστική εργασία.

Για την αντικειμενική εκτίμηση της πρόσθιο-οπίσθιας αστάθειας χρησιμοποιήθηκε, όπως αναφέρθηκε ήδη, το KT1000 arthrometer (MEDmetric, San Diego, California) (Εικόνα 25) Η αξιολόγηση με το KT 1000 έγινε με τέσσερις διαφορετικούς τρόπους, σύμφωνα με τις αρχές μέτρησης, όπως αυτές ορίζονται από τον Daniel et al.²²¹

1. Μέτρηση της διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, κατά τη πρόσθια μετατόπιση, με εφαρμογή δύναμης 89N (30lb), με το γόνατο σε κάμψη 30°.
2. Μέτρηση της διορθωμένης διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, κατά τη πρόσθια μετατόπιση (corrected side to side difference in anterior displacement), με εφαρμογή δύναμης 89N (30lb), με το γόνατο σε θέση ουδέτερης γωνίας υπό σύσπαση του τετρακέφαλου (quadriceps neutral angle).
3. Μέτρηση της διορθωμένης διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, κατά τη οπίσθια μετατόπιση (corrected side to side difference in posterior displacement), με εφαρμογή δύναμης 89N (30lb), με το γόνατο σε θέση ουδέτερης γωνίας υπό σύσπαση του τετρακέφαλου (quadriceps neutral angle).
4. Μέτρηση της διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, στη συνολική πρόσθιο-οπίσθια μετατόπιση, με εφαρμογή δύναμης 89N (30lb), με το γόνατο στην ίδια θέση που βρισκόταν στις δυο προηγούμενες μετρήσεις.





Εικόνα 25: Μέτρηση της πρόσθιας μετατόπισης, με εφαρμογή δύναμης 89N (30lb), με το γόνατο σε κάμψη 30°.

Σαν ουδέτερη γωνία υπό σύσπαση του τετρακέφαλου (quadriceps neutral angle), ορίζεται στο φυσιολογικό γόνατο, η γωνία κάμψης, στην οποία η κνήμη δεν μετατοπίζεται προσθίως ή οπισθίως, όταν συσπάται ισομετρικά ο τετρακέφαλος.²²¹ Η γωνία αυτή έχει υπολογιστεί ότι κυμαίνεται μεταξύ 60° και 90°, με μέση τιμή τις 71°.²²²

Έτσι αφού υπολογιστεί αυτή η γωνία στο φυσιολογικό γόνατο, η μέτρηση στο τραυματισμένο γόνατο γίνεται στην αντίστοιχη γωνία κάμψης, ύστερα από ισομετρική σύσπαση του τετρακέφαλου. Η ισομετρική αυτή σύσπαση του τετρακέφαλου θα φέρει τη κνήμη σε ουδέτερη θέση, απ' όπου μπορεί να ξεκινήσει η μέτρηση είτε της πρόσθιας, είτε της οπίσθιας μετατόπισης. Η συγκεκριμένη θέση μέτρησης επιλέγεται, ώστε να αποφευχθεί τυχόν αυτόματη οπίσθια μετατόπιση της κνήμης λόγω της βαρύτητας, σε βλάβη ή ανεπάρκεια του ΟΧΣ.

Ο ελάχιστος χρόνος παρακολούθησης των ασθενών ήταν 24 μήνες (2 χρόνια). Σύμφωνα με το πρωτόκολλο του IKDC²²⁰, τα αποτελέσματα θεωρούνται μεσοπρόθεσμα.

Ανάλυση των στοιχείων

Για την αξιολόγηση και ανάλυση των στοιχείων μας χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά δεδομένα (μέσος όρος και σταθερές αποκλίσεις), ενώ για τη σύγκριση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν το student t-test και η χ^2 ανάλυση αντίστοιχα. Σαν επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $p \leq 0,05$.



Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

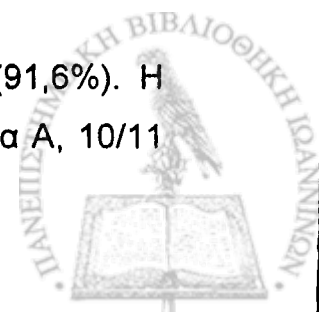
Από τους 53 ασθενείς με μια σύνθετη συνδεσμική βλάβη γόνατος εξαιρέθηκαν, πέντε ασθενείς οι οποίοι δεν πληρούσαν τα κριτήρια, που είχαμε θέσει. Οι υπόλοιποι 48 ασθενείς ταξινομήθηκαν, όπως ήδη αναφέρθηκε στη μέθοδο, σε τρεις βασικές ομάδες, με βάση τους συνδυασμούς των ρηγμένων ανατομικών στοιχείων.

Στη πρώτη ομάδα (ομάδα Α) συμπεριλήφθησαν 12 ασθενείς, που παρουσίαζαν ρήξη του ΠΧΣ με συμμετοχή των έσω πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων. Στη δεύτερη ομάδα (ομάδα Β) συμπεριλήφθησαν 11 ασθενείς με ρήξη ενός χιαστού συνδέσμου σε συνδυασμό με τα έξω πλάγια συνδεσμικά στοιχεία, ενώ την τρίτη ομάδα (ομάδα Γ) αποτέλεσαν 25 ασθενείς με εξάρθρημα γόνατος. (Εικόνα 26) Η ομάδα Γ χωρίστηκε σε 3 υποομάδες. Η υποομάδα Γ₁ περιελάμβανε 6 περιστατικά με συμμετοχή των έσω πλάγιων στοιχείων, η υποομάδα Γ₂ 15 περιστατικά με συμμετοχή των έξω πλάγιων στοιχείων και τέλος η υποομάδα Γ₃ 4 περιστατικά με αμιγή ρήξη των χιαστών συνδέσμων. (βλ. συγκεντρωτικό πίνακα, παράρτημα, σελ. 172-175)



Εικόνα 26: Τρία περιστατικά της ομάδας Γ με εξάρθρημα γόνατος. Αριστερά: οπίσθιο εξάρθρημα. Κέντρο: στροφικό εξάρθρημα. Δεξιά: έξω πλάγιο εξάρθρημα.

Από το σύνολο αυτό των 48 ασθενών επανεξετάστηκαν οι 44 (91,6%). Η κατανομή τους ανά ομάδα ήταν η ακόλουθη: 10/12 από την ομάδα Α, 10/11 από την ομάδα Β και 24/25 από την ομάδα Γ (44/48 στο σύνολο).



Ο μέσος χρόνος παρακολούθησης των ασθενών ήταν 48,56 μήνες (εύρος, από 24 έως 96).

Από τους 48 ασθενείς, οι 41 ήταν άνδρες και οι 7 γυναίκες. [ομάδα Α: 9♂, 3♀, ομάδα Β: 10♂, 1♀, ομάδα Γ: 22♂, 3♀].

Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών τη στιγμή του χειρουργείου ήταν 28,6 έτη (εύρος, από 15 έως 68). [ομάδα Α: 31,2 (15-68), ομάδα Β: 25,8 (16-53), ομάδα Γ: 28,5 (17-60)].

Στη πλειοψηφία των περιπτώσεων [35 (72,9%)] το αίτιο ήταν κάποιο τροχαίο ατύχημα. Σε 10 (20,8%) ήταν συνέπεια αθλητικής κάκωσης, σε 2 (4,2%) εργατικού ατυχήματος, ενώ σε μια περίπτωση πτώσης από ύψος [ομάδα Α: 8/12 τροχαία, 3/12 αθλητικά, 1/12 εργατικό, ομάδα Β: 6/11 τροχαία, 4/11 αθλητικά, 1/11 εργατικό, ομάδα Γ: 21/25 τροχαία, 3/25 αθλητικά, 1/25 πτώση από ύψος].

Τριάντα οκτώ από τους 48 ασθενείς υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση κατά την οξεία φάση (εντός 3 εβδομάδων), ενώ οι υπόλοιποι 10 κατά τη χρόνια φάση (μετά τις 3 εβδομάδες). [ομάδα Α: 10 οξεία περιστατικά, 1 χρόνια, ομάδα Β: 5 οξεία, 6 χρόνια, ομάδα Γ: 22 οξεία, 3 χρόνια]. Ο μέσος χρόνος από τη κάκωση έως το χειρουργείο, για το σύνολο των περιστατικών, ήταν 48,5 ημέρες (εύρος, από 0 έως 413). Για τα οξεία περιστατικά ο μέσος χρόνος αναμονής διαμορφωνόταν σε 7,47 ημέρες ($\pm 5,82$), ενώ ο αντίστοιχος χρόνος για τα χρόνια ήταν 204,7 ημέρες ($\pm 138,1$).

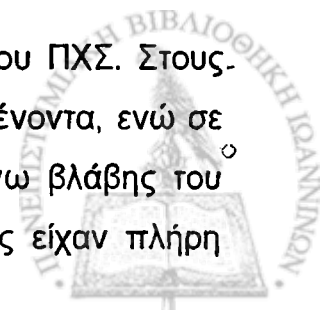
Με βάση τα ανωτέρω διακρίναμε επίσης το σύνολο των περιστατικών, αλλά και τις διάφορες ομάδες, σε οξεία και χρόνια και προσπαθήσαμε να τα συγκρίνουμε, όπου αυτό ήταν δυνατό.

Ο βαθμός αστάθειας των κύριων συνδεσμικών στοιχείων, ανά ομάδα αναφέρεται στον συγκεντρωτικό πίνακα του παραρτήματος (σελ. 172-175).

1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ

Οι ανατομικές βλάβες ανά ομάδα περιγράφονται συγκεντρωτικά στον πίνακα Ι του παραρτήματος (σελ. 176).

Όλοι οι ασθενείς της ομάδας Α παρουσίαζαν πλήρη ρήξη του ΠΧΣ. Στους δέκα από αυτούς έγινε συνδεσμοπλαστική με επιγονατιδικό τένοντα, ενώ σε δυο περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν οι οπίσθιοι μηριαίοι λόγω βλάβης του επιγονατιδικού τένοντα. Επίσης όλοι οι ασθενείς της ομάδας είχαν πλήρη



ρήξη του έσω πλάγιου συνδέσμου. Σε δυο περιπτώσεις επρόκειτο για απόσπαση από το μηρό, όπου έγινε επανακαθήλωση του και ενίσχυση με αυτομόσχευμα. Απόσπαση (αποκόλληση) από τη κνήμη είχαμε σε οκτώ περιπτώσεις. Σε τρεις από αυτές έγινε επανακαθήλωση μέσω διοστικού καναλιού, σε πέντε μέσω οστικού παράθυρου και βίδας σπογγώδους, ενώ σε μια μέσω αγκράφας. Σε μια περίπτωση είχαμε ρήξη στη μεσότητα του έσω πλάγιου, όπου έγινε τελικο-τελική συρραφή του, ενώ στο ένα χρόνο περιστατικό έγινε ενίσχυσή του (augmentation) μέσω του ημιτενοντώδη. Επιδιόρθωση του θυλάκου της οπίσθιας έσω γωνίας και του οπίσθιου λοξού συνδέσμου έγινε σε οκτώ γόνατα, ενώ σε άλλα έξι έγινε συρραφή των στεφανιαίων συνδέσμων (μηνισκομηριαίων/μηνισκοκνημιαίων). Δυο περιστατικά παρουσίαζαν ρήξη του έσω μηνίσκου, ενώ άλλα δυο ταυτόχρονη ρήξη του έσω και του έξω μηνίσκου. Και στις 4 περιπτώσεις έγινε συρραφή του έσω μηνίσκου, ενώ για την αποκατάσταση των ρήξεων του έξω μηνίσκου, απαιτήθηκε μερική μηνισκεκτομή. Σε δυο γόνατα, όπως αναφέρθηκε ήδη, είχαμε βλάβη του εκτατικού μηχανισμού με ρήξη του επιγονατιδικού τένοντα. Σε αυτά έγινε συρραφή με σύρμα και ενίσχυση με αυτομόσχευμα. Επίσης δυο περιπτώσεις παρουσίαζαν συνοδό κάταγμα (# έσω κνημιαίας γλήνης και # μεσογλήνιου φύματος κνήμης), όπου έγινε εσωτερική οστεοσύνθεση. Από τους 11 ασθενείς της ομάδας Β, οι 7 παρουσίαζαν ρήξη του ΠΧΣ (2 με οξεία ρήξη και 5 με χρόνια), ενώ οι 4 ρήξη του ΟΧΣ (3 με οξεία και 1 χρόνια). Όλες αυτές οι ρήξεις αντιμετωπίστηκαν με συνδεσμοπλαστική του χιαστού και σε όλες τις περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε σαν μόσχευμα ο επιγονατιδικός τένοντας. Τρεις περιπτώσεις (όλες οξείες) είχαν ρήξη του έξω πλάγιου συνδέσμου. Σε μια επρόκειτο για απόσπασή του από τον έξω μηριαίο κόνδυλο μαζί με οστικό τεμάχιο, το οποίο επανασταθεροποιήθηκε με βίδα. Στις άλλες δυο περιπτώσεις επρόκειτο για ένα αποσπαστικό κάταγμα και μια αποκόλληση από τη κεφαλή της περόνης. Και στις δυο περιπτώσεις έγινε επιδιόρθωση και επανακαθήλωση του. Σε 2 χρόνιες περιπτώσεις έγινε μετάθεση του έξω πλάγιου, ενώ σε μια έγινε ενίσχυσή του με αυτομόσχευμα (τένοντας δικέφαλου). Σε τέσσερα γόνατα (επίσης στην οξεία φάση) χρειάστηκε να γίνει επιδιόρθωση της οπίσθιας έξω γωνίας με επανακαθήλωση του θυλάκου και συρραφή των ραγέντων συνδεσμικών στοιχείων (τοξοειδής σύνδεσμος, περονο-ιγνυακός σύνδεσμος). Σε 6 ασθενείς

είχαμε βλάβη του ιγνυακού τένοντα (1 οξεία και 5 χρόνιες). Όλες αντιμετωπίστηκαν με ανακατασκευή του τένοντα, με την τεχνική του «proluteus bypass» κατά W. Müller.⁸ Σε 3 από αυτές χρησιμοποιήθηκε η τροποποιημένη τεχνική, όπως περιγράφεται στη μέθοδο, που είχε σαν στόχο την αποκατάσταση και του περονο-ιγνυακού συνδέσμου. Σε ένα χρόνο περιστατικό χρειάστηκε να γίνει μερική μηνισκεκτομή. Σε 4 ασθενείς καταγράφηκαν βλάβες χόνδρου (3 στον έσω και 1 στον έξω μηριαίο κόνδυλο). Σε δυο χρόνια περιστατικά, λόγω διαταραχής του άξονα (ραιβότητα), έγινε υψηλή οστεοτομία κνήμης, ενώ συγχρόνως έγινε και συνδεσμοπλαστική του ΠΧΣ και ανακατασκευή του ιγνυακού τένοντα, με την τεχνική του «proluteus bypass». Τέλος, ένα από τα οξέα περιστατικά παρουσίασε νευρολογικό έλλειμμα από το περονιαίο νεύρο, του τύπου της νευραπραξίας, που αποκαταστήθηκε πλήρως μετά από διάστημα 6 μηνών.

Στην ομάδα Γ όλοι οι ασθενείς είχαν ταυτόχρονη ρήξη του ΠΧΣ και του ΟΧΣ. Από τους 25 οι 6 είχαν συγχρόνως και βλάβη των έσω συνδεσμικών στοιχείων (ομάδα Γ₁), ενώ ρήξη των έξω στοιχείων είχαν 15 (ομάδα Γ₂). Τέσσερις παρουσίαζαν αμιγώς ρήξη των χιαστών συνδέσμων (ομάδα Γ₃). Τρία από τα συνολικά 25 γόνατα είχαν βλάβη του εκτατικού μηχανισμού. Σε 12 περιστατικά υπήρχε ρήξη μηνίσκου (8 έσω και 5 έξω μηνίσκου), ενώ έγιναν 10 μηνισκοσυρραφές και 3 μερικές μηνισκεκτομές. Βλάβη χόνδρου παρουσίασε μόνο ένας ασθενής. Επίσης είχαμε συνολικά δυο νευρολογικά συμβάντα, του τύπου της νευραπραξίας του περονιαίου νεύρου.

Από τις συνολικά 25 ρήξεις ΠΧΣ είχαμε 17 ρήξεις στη μάζα του συνδέσμου, 2 αποσπάσεις με οστικό τεμάχιο από τη κνημιαία κατάφυσή του, μια από τη μηριαία κατάφυση και 5 μερικές αποκολλήσεις από τη κνημιαία κατάφυσή του. Τρεις από τις 5 αυτές αποκολλήσεις αφορούσαν λιγότερο από το 30% της κατάφυσης του ΠΧΣ, ενώ οι 2 αφορούσαν πάνω από το 30% της κατάφυσής του. Και οι πέντε αυτές περιπτώσεις, παρά τη μερική αποκόλληση, προκαλούσαν ικανή πρόσθια αστάθεια, ώστε ο σύνδεσμος να χρήζει είτε επιδιόρθωσης, είτε ανακατασκευής. Επρόκειτο για καθαρές αποκολλήσεις του ΠΧΣ από την κνημιαία κατάφυσή του, οι οποίες ξεκινούσαν πάντα από το οπίσθιο όριο της καταφυτικής επιφάνειας, με κατεύθυνση πάντα προς τα εμπρός και άλλοτε άλλου βαθμού αποκόλληση του συνδέσμου. Σε δυο περιπτώσεις η αποκόλληση συνοδευόταν και από μια σχετικά μικρή μερική

αποκόλληση του επιγονατιδικού τένοντα, η οποία όμως δεν έχρηζε αντιμετώπισης.

Από τις 25 ρήξεις του ΟΧΣ είχαμε 21 ρήξεις στη μάζα του συνδέσμου, 3 αποσπαστικές βλάβες από τη κνήμη και 1 από το μηρό. Η μια αποσπαστική βλάβη αφορούσε ένα μεγαλύτερο οστικό τεμάχιο από τη κνήμη.

Επιδιόρθωση του ΠΧΣ έγινε σε 6 περιστατικά, ενώ ανακατασκευή (συνδεσμοπλαστική) έγινε σε 19. Επιδιόρθωση με τη τεχνική της διοστικής καθήλωσης έγινε στις αποσπαστικές κακώσεις, καθώς και στις 3 μερικές αποκολλήσεις που αφορούσαν λιγότερο από το 30% της κατάφυσης του ΠΧΣ. Στις 2 μερικές αποκολλήσεις που αφορούσαν πάνω από το 30% της κατάφυσης, έγινε κανονική συνδεσμοπλαστική. Οι ρήξεις του ΟΧΣ αντιμετωπίστηκαν σε 19 περιπτώσεις με συνδεσμοπλαστική, σε 3 με διοστική καθήλωση, σε 1 με κοχλίωση του αποσπασμένου οστικού τεμαχίου από τη κνήμη μέσω οπίσθιας προσπέλασης και σε 2 συντηρητικά λόγω της μικρής οπίσθιας αστάθειας (1+) που προκαλούσαν.

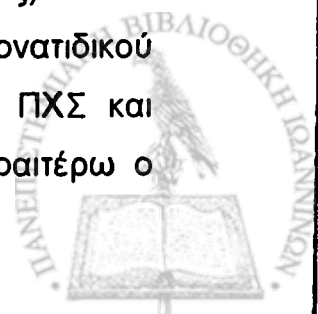
Πίνακας 3

Αντιμετώπιση ρήξεων των χιαστών συνδέσμων στην ομάδα Γ

	ΠΧΣ	ΟΧΣ
Επιγονατιδικός τένοντας	5	16
Οπίσθιοι μηριαίοι	2	3
Τένοντας τετρακέφαλου	10	-
Συνθετικό μόσχευμα (LARS)	2	-
Επιδιόρθωση	6	4
Συντηρητικά	-	2

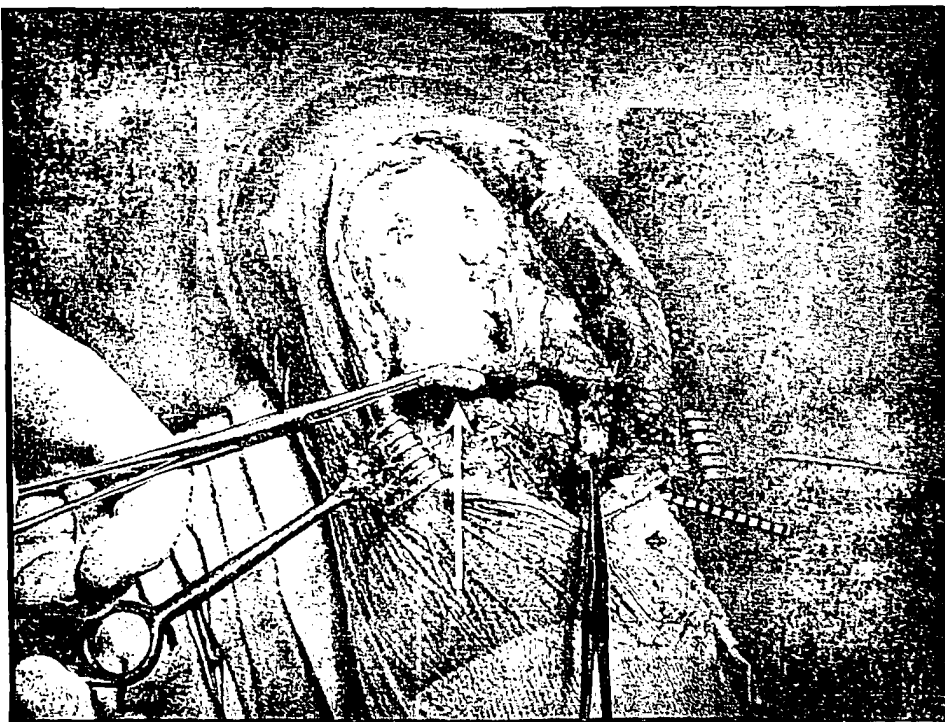
Για την ανακατασκευή του ΠΧΣ χρησιμοποιήθηκε σε 10 γόνατα ο τένοντας τετρακέφαλου, σε 5 ο επιγονατιδικός τένοντας, σε 2 οι οπίσθιοι μηριαίοι (ημιτενοντώδης και ισχνός) και σε 2 συνθετικό μόσχευμα (LARS). (Πίνακας 3)

Για την ανακατασκευή του ΟΧΣ μόσχευμα επιλογής ήταν ο επιγονατιδικός τένοντας, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε σε 16 περιπτώσεις, ενώ στις υπόλοιπες 3 χρησιμοποιήθηκαν οι οπίσθιοι μηριαίοι (ημιτενοντώδης και ισχνός). Στα 2 από τα 3 περιστατικά στα οποία συνυπήρχε βλάβη του επιγονατιδικού τένοντα, χρησιμοποιήθηκε συνθετικό μόσχευμα (LARS) για τον ΠΧΣ και οπίσθιοι μηριαίοι για τον ΟΧΣ, ώστε να μην αποδυναμωθεί περαιτέρω ο



τατικός μηχανισμός με τη λήψη του τένοντα του τετρακέφαλου. Στο τρίτο περιστατικό χρησιμοποιήθηκαν και πάλι οι οπίσθιοι μηριαίοι για τον ΟΧΣ, ενώ ΠΧΣ επιδιορθώθηκε με διοστική καθήλωση.

Την ομάδα Γ₁ είχαμε 5 ρήξεις του έσω πλάγιου. Τρεις από αυτές ήταν τοκολλήσεις του συνδέσμου από την κνήμη, μια αποσπαστικό κάταγμα από κνημιαία κατάφυσή του και μια αποσπαστικό κάταγμα από τη μηριαία κατάφυσή του. Οι αποκολλήσεις επιδιορθώθηκαν μέσω οστικού παράθυρου με βίδας σπογγώδους, ενώ οι αποσπάσεις καθηλώθηκαν επίσης με βίδα. Σε 2 γόνατα χρειάστηκε να γίνει επιδιόρθωση της οπίσθιας έσω γωνίας, με καθήλωση του θυλάκου, συρραφή των στεφανιαίων συνδέσμων (μηνισκομηριαίων/μηνισκοκνημιαίων) και αποκατάσταση του οπίσθιου λοξού συνδέσμου. Στην ομάδα αυτή είχαμε και μια από τις τρεις ρήξεις του εκτατικού μηχανισμού. Επρόκειτο για αποκόλληση του επιγονατιδικού τένοντα, από το κνημιαίο κύρτωμα. (Εικόνα 27 και 28) Στο ίδιο περιστατικό συνυπήρχε και μερική αποκόλληση της λαγονοκνημιαίας ταινίας, η οποία καθηλώθηκε με βίδες. Σε 4 περιπτώσεις είχαμε κάποια βλάβη μηνίσκου (2 με έσω μηνίσκο



Εικόνα 27: Διεγχειρητική φωτογραφία σε ασθενή με εξάρθρημα γόνατος. Πέρα από τη ταυτόχρονη ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ, υπάρχει αποκόλληση του έσω πλάγιου από τη κνημιαία κατάφυσή του (διακεκομμένο βέλος), μερική αποκόλληση της λαγονοκνημιαίας ταινίας και αποκόλληση του επιγονατιδικού τένοντα, από το κνημιαίο κύρτωμα (βέλος).





Εικόνα 28: Διεγχειρητική φωτογραφία του ίδιου ασθενή (εικόνα 27). Φαίνονται τα υπολείμματα των χιαστών συνδέσμων (ΠΧΣ:λευκό βέλος, ΟΧΣ:μαύρο βέλος) και ο αποκολλημένος έσω πλάγιος (διακεκομμένο βέλος).

και 2 με έξω μηνίσκο). Έγιναν 2 μηνισκοσυρραφές και 2 μερικές μηνισκεκτομές. Από τους 6 ασθενείς της ομάδας Γ₁, μόνο ένας αντιμετωπίστηκε σε χρόνια φάση (3 μήνες μετά το τραυματισμό του). Σε αυτόν τον ασθενή ο ΟΧΣ αντιμετωπίστηκε συντηρητικά, λόγω μειωμένης οπίσθιας αστάθειας (1+), ενώ συγχρόνως έγινε καθήλωση του οπισθίου θυλάκου και του έσω πλάγιου στη κνήμη, καθώς και μηνισκοσυρραφή στον έσω μηνίσκο. Στην ομάδα Γ₂ είχαμε συνολικά 13 βλάβες του έξω πλάγιου. Σε 4 από αυτές επρόκειτο για ρήξη στη μεσότητα του συνδέσμου και επιδιορθώθηκαν με συρραφή και ενίσχυσή του με αυτομόσχευμα (τένοντας δικέφαλου ή λαγονοκνημιαία ταινία). Σε 4 άλλες είχε αποκολληθεί από τη κεφαλή της περόνης, ενώ στις 2 από αυτές είχε αποκολληθεί μαζί και η κατάφυση του δικέφαλου. Και στις 4 αυτές περιπτώσεις έγινε επανακαθήλωση στην κεφαλή της περόνης. Στις άλλες 4 περιπτώσεις βλάβης του έσω πλάγιου επρόκειτο για αποσπαστικά κατάγματα της κατάφυσής του από τη κεφαλή της περόνης, στις οποίες μάλιστα συμμετείχε και ο τένοντας του δικέφαλου. Σε όλες τις περιπτώσεις έγινε καθήλωση του οστικού τεμαχίου με σύρμα. Στη 13^η

περίπτωση επρόκειτο για αποκόλληση του συνδέσμου από τη μηριαία κατάφυσή του και αντιμετωπίστηκε με διοστική καθήλωση.

Σε 10 γόνατα της ίδιας ομάδας χρειάστηκε να γίνει με επιδιόρθωση του θυλάκου και συνδεσμικών στοιχείων (τοξοειδής σύνδεσμος, περονο-ιγνυακός σύνδεσμος) της οπίσθιας έξω γωνίας. Σε 7 περιπτώσεις είχαμε βλάβη της λαγονοκνημιαίας ταινίας. Σε 6 από αυτές έγινε καθήλωσή της είτε με άγκυρες (Mitek), είτε με βίδα, ενώ σε μια έγινε συρραφή της. Βλάβη του ιγνυακού τένοντα είχαμε σε 6 περιστατικά. Σε 3 επρόκειτο για απόσπαση από τον έξω μηριαίο κόνδυλο και αντιμετωπίστηκαν με διοστική καθήλωση. Στα άλλα 3 επρόκειτο για 2 ρήξεις στη μεσότητα και ένα χρόνια περιστατικό, που αντιμετωπίστηκαν με την τεχνική του «proluteus bypass». Σε 2 από αυτά εφαρμόστηκε και πάλι τροποποιημένη τεχνική, με στόχο και την αποκατάσταση του περονο-ιγνυακού συνδέσμου.

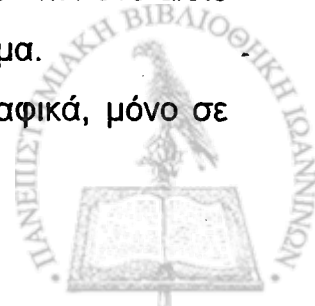
Στην ομάδα Γ_2 υπήρχαν επίσης δυο από τις βλάβες του εκτατικού μηχανισμού. Η μια ήταν απόσπαση από το κνημιαίο κύρτωμα και αντιμετωπίστηκε με καθήλωσή του με σύρμα και ράμμα PDS. Στην άλλη περίπτωση επρόκειτο αποσπαστικό κάταγμα του κάτω πόλου της επιγονατίδας, που αντιμετωπίστηκε με συρραφή του αποσπασμένου οστικού τεμαχίου στην επιγονατίδα και στη συνέχεια συρραφή του τένοντα και ενίσχυσή του με αυτομόσχευμα.

Βλάβη χόνδρου είχαμε σε ένα γόνατο και αφορούσε τον έσω μηριαίο κόνδυλο και το έσω κνημιαίο πλατό. Επίσης υπήρχαν 7 κακώσεις μηνίσκου (3 έξω και 4 έσω), οι οποίες αντιμετωπίστηκαν με 6 μηνισκοσυρραφές και μια μερική μηνισκεκτομή.

Αξίζει να αναφερθεί ότι, ενώ σε αυτή την ομάδα επρόκειτο για βλάβες των έξω πλάγιων στοιχείων, σε μια οξεία κάκωση υπήρχε και βλάβη του ημιμεμβρανώδη, που αντιμετωπίστηκε με συρραφή του.

Στα 2 χρόνια περιστατικά αυτής της ομάδας χρειάστηκε να γίνει ανακατασκευή και των δυο χιαστών συνδέσμων, ενώ η βλάβη της οπίσθιας έξω γωνίας αντιμετωπίστηκε στο ένα με την τεχνική του «proluteus bypass» και στο άλλο με μετάθεση του έξω πλάγιου και ενίσχυσή του με αυτομόσχευμα.

Το χαρακτηριστικό κάταγμα Segond παρατηρήθηκε ακτινογραφικά, μόνο σε ένα περιστατικό αυτής της ομάδας.



Η ομάδα Γ₃ αποτελούταν όπως ήδη αναφέρθηκε από αμιγής ρήξεις των δυο χιαστών. Σε 2 από τα 4 περιστατικά αυτής της ομάδας υπήρχε βλάβη του έσω μηνίσκου, που αντιμετωπίστηκε με μηνισκοσυρραφή.

2. ΚΛΙΝΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα κλινικά αποτελέσματα της επανεξέτασης των ασθενών ορίστηκαν με βάση την 4^η ενότητα του πρωτοκόλλου που παρατίθεται στη σελίδα 169 του παραρτήματος. Το πρώτο τμήμα της ενότητας αυτής αφορά την υποκειμενική εκτίμηση, ενώ το δεύτερο τα αντικειμενικά ευρήματα.

Lysholm score

Ο μέσος όρος του Lysholm score ήταν $87 \pm 12,3$ (εύρος, 53 έως 100) για το σύνολο των ασθενών. Οι αντίστοιχες τιμές για το σύνολο των οξέων και των χρόνιων περιστατικών ήταν $88,3 \pm 11,9$ (εύρος, 53 έως 100) και $81,7 \pm 13,3$ (εύρος, 58 έως 96). Η διαφορά μεταξύ οξέων και χρόνιων περιστατικών προσέγγιζε το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, χωρίς όμως και να είναι ($p=0,15$). Το Lysholm score στις 3 κύριες ομάδες είχε ως εξής: ομάδα Α: $90,3 \pm 7,7$ (εύρος, 75 έως 100), ομάδα Β: $82,7 \pm 15,9$ (εύρος, 60 έως 100), ομάδα Γ: $87,4 \pm 12,2$ (εύρος, 53 έως 100). (Γράφημα 1, βλ. παράρτημα σελ 178) Συγκρίνοντας τις 3 κύριες ομάδες μεταξύ τους, αλλά και τις διάφορες υποομάδες, δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά. Μόνο μεταξύ των ομάδων Α και Β η διαφορά προσέγγιζε το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ($p=0,19$), χωρίς όμως και πάλι να είναι.

Tegner rating system

Το επίπεδο δραστηριότητας κατά Tegner στο σύνολο των ασθενών βρισκόταν στο $5,09 \pm 2,19$ (εύρος, 3 έως 9) πριν τον τραυματισμό και στο $4,34 \pm 2,12$ (εύρος, 1 έως 9) τη στιγμή της επανεξέτασης. Επομένως υπήρξε μια μέση μείωση του επιπέδου δραστηριότητας κατά $0,75 \pm 1,38$ (εύρος, 0 έως 6). Συγκρίνοντας λοιπόν το μέσο επίπεδο δραστηριότητας, πριν το τραυματισμό και τη στιγμή της επανεξέτασης, προέκυψε μια στατιστικά σημαντική μείωσή του ($p=0,0008$), στο σύνολο των ασθενών. Επίσης, στατιστικά σημαντικά μειώθηκε το επίπεδο δραστηριότητας στις ομάδες Β (μέση μείωση $1,6 \pm 1,6$ και $p=0,013$) και Γ (μέση μείωση $0,62 \pm 1,4$ και $p=0,04$), ενώ στην ομάδα Α (μέση μείωση $0,2 \pm 0,42$ και $p=0,16$) κάτι τέτοιο δεν επιβεβαιώθηκε. (Γράφημα 2, βλ. παράρτημα σελ. 178)

Κάνοντας τη σύγκριση του επιπέδου δραστηριότητας στο σύνολο των οξέων περιστατικών, προέκυψε και πάλι στατιστικά σημαντική διαφορά (μέση μείωση $0,8 \pm 1,45$ και $p=0,003$). Δεν υπήρξε όμως διαφορά στην αντίστοιχη σύγκριση για το σύνολο των χρόνιων περιστατικών (μέση μείωση $0,55 \pm 1,13$ και $p=0,18$).

Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα και για τα οξέα και χρόνια περιστατικά των ομάδων Β και Γ. Ενώ τα χρόνια περιστατικά των δυο ομάδων δεν είχαν διαφορά στο επίπεδο δραστηριότητας κατά την επανεξέταση [ομάδα Β-χρόνια (μέση μείωση $0,83 \pm 1,33$ και $p=0,18$) και ομάδα Γ-χρόνια (μέση μείωση 0)], στα αντίστοιχα οξέα, η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική [ομάδα Β-οξέα (μέση μείωση $2,75 \pm 1,5$ και $p=0,03$) και ομάδα Γ-οξέα (μέση μείωση $0,71 \pm 1,4$ και $p=0,04$)].

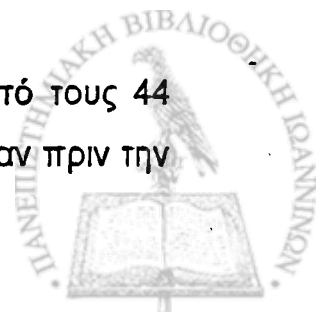
Συγκρίνοντας τη μέση μείωση του επιπέδου δραστηριότητας των διαφόρων ομάδων μεταξύ τους, προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων Α και Β ($p=0,018$), Α και Β-οξέα ($p=0,00023$) και Β-οξέα και Γ-οξέα ($p=0,02$).

Οπτική αναλογική κλίμακα άλγους και υποκειμενικές ερωτήσεις

Στην οπτική αναλογική κλίμακα για την αξιολόγηση του άλγους στη καθημερινές δραστηριότητες των ασθενών, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο ανάμεσα στις κύριες ομάδες, όσο και ανάμεσα στις διάφορες υποομάδες και μεταξύ οξέων και χρόνιων περιστατικών. Η μέση τιμή σε αυτή τη κλίμακα ήταν, για το σύνολο των ασθενών $2,02 \pm 1,35$ (εύρος, 0 έως 6), ενώ κατά ομάδες οι μέσες τιμές διαμορφώνονταν ως εξής: ομάδα Α: $2 \pm 1,1$ (εύρος, 0 έως 4), ομάδα Β: $1,8 \pm 1,1$ (εύρος, 0 έως 4), ομάδα Γ: $2,12 \pm 1,5$ (εύρος, 0 έως 6).

Στην ερώτηση, πόσο ευχαριστημένος ήταν κάποιος ασθενής από την παρούσα κατάσταση του γόνατός του, 5 (11,4 %) από τους συνολικά 44 απάντησαν ότι ήταν πολύ ευχαριστημένοι, 27 (61,4%) ότι ήταν ευχαριστημένοι, 4 (9%) ότι ήταν λίγο ευχαριστημένοι, ενώ 8 (18,2%) ότι ήταν δυσαρεστημένοι.

Σχετικά με το επίπεδο αθλητικής δραστηριότητας 29 (65,9%) από τους 44 δήλωσαν ότι έφτασαν απολύτως στο επίπεδο στο οποίο βρίσκονταν πριν την



κάκωση, 9 (20,5%) ότι είχαν ελαφρύ περιορισμό σε χαμηλότερο επίπεδο και 6 (13,6%) ότι είχαν σαφή περιορισμό σε χαμηλότερο επίπεδο.

Όσον αφορά την επιστροφή στην εργασία και το επίπεδο δραστηριότητάς, 40 (90,9%) ασθενείς επέστρεψαν πλήρως στις προ ατυχήματος δραστηριότητές τους, 3 (6,8%) είχαν ελαφρύ περιορισμό και 1 (2,3%) είχε σαφή περιορισμό σε χαμηλότερο επίπεδο.

Αξιολόγηση IKDC

Υποκειμενική εκτίμηση ασθενή: Από το σύνολο των ασθενών, οι 34 (77,3%) αξιολόγησαν, κατά την επανεξέταση, το γόνατό τους σαν φυσιολογικό (A) ή σχεδόν φυσιολογικό (B) [14 (A) και 20 (B)]. Οι υπόλοιποι 10 (22,7%) εκτίμησαν το γόνατό τους ως μη φυσιολογικό (C) ή έντονα μη φυσιολογικό (D) [5 (C) και 5 (D)]. Στους 35 ασθενείς που χειρουργήθηκαν κατά την οξεία φάση το ποσοστό των (A) και (B) ήταν 85,7%, ενώ στους υπόλοιπους 9 χρόνιους ασθενείς το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 44,4%. Η διαφορά αυτή, μεταξύ οξέων και χρόνιων περιστατικών, στην υποκειμενική αξιολόγηση της κατάστασης του γόνατος ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.008$).

Επίσης στατιστικά σημαντική διαφορά στην υποκειμενική αξιολόγηση υπήρχε μεταξύ των ομάδων A και B ($p=0.02$). Στην ομάδα A είχαμε και τις 10 περιπτώσεις με βαθμολογία (A) ή (B), ενώ στην ομάδα B, 6 με (A) ή (B) και 4 με (C) ή (D). Μεταξύ των ομάδων A και Γ [ομάδα Γ: 18 με (A) ή (B) και 6 με (C) ή (D)], η διαφορά προσέγγιζε τη στατιστική σημαντικότητα, με $p=0.08$, χωρίς όμως να είναι. Οριακή διαφορά υπήρχε ακόμα μεταξύ των ομάδων A και Γ₁ [ομάδα Γ₁: 4 με (A) ή (B) και 2 με (C) ή (D)] ($p=0.05$).

Συμπτωματολογία: Στην ομάδα αυτή, που αξιολογούταν ο πόνος και το οίδημα του γόνατος, καθώς και το μερικό ή πλήρες «giving way» του γόνατος, 35 (79,5%) από τους 44 ασθενείς δήλωσαν ότι αισθάνονταν το γόνατό τους φυσιολογικό (A) ή σχεδόν φυσιολογικό (B). Και στην υποκειμενική εκτίμηση των συμπτωμάτων υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του συνόλου των οξέων και χρόνιων περιστατικών. 85,7% των οξέως αντιμετωπισθέντων ασθενών δήλωναν ότι είχαν ένα φυσιολογικό (A) ή σχεδόν φυσιολογικό (B) γόνατο, ενώ από τους χρονίως αντιμετωπισθέντες, μόνο το 55,5% αισθανόταν αντίστοιχα ($p=0.04$). Οριακή διαφορά υπήρχε και πάλι μεταξύ των ομάδων A και Γ₁ [ομάδα A: 10 με (A) ή (B) και ομάδα Γ₁: 4 με (A) ή (B)] ($p=0.05$). Η διαφορές μεταξύ των ομάδων A και B ($p=0.06$), καθώς και

των ομάδων Α και Γ ($p=0.08$), απλώς προσέγγιζαν τη στατιστική σημαντικότητα, χωρίς όμως να είναι.

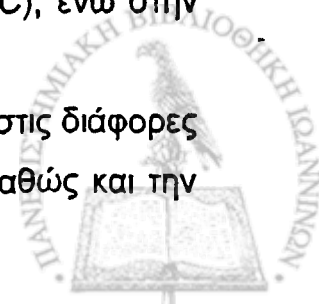
Εύρος κίνησης: Η μέση τιμή του εύρους κίνησης του γόνατος για το σύνολο των περιπτώσεων ήταν $129,9^{\circ} \pm 12,5^{\circ}$ (εύρος, 98° έως 147°). Επίσης για το σύνολο, η μέση απώλεια έκτασης, καθώς και η μέση απώλεια κάμψης, ήταν αντίστοιχα $1,6^{\circ} \pm 2,5^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 12°) και $7,6^{\circ} \pm 7,9$ (εύρος, 0° έως 35°). Στην αξιολόγηση με το IKDC οι τιμές αυτές μεταφράζονταν σε 25 (Α), 12 (Β), 5(Γ) και 2(Δ). Επομένως 37 (84,1%) ασθενείς είχαν ένα φυσιολογικό (Α) ή σχεδόν φυσιολογικό (Β) γόνατο όσον αφορά την κινητικότητά του και μόνο 7 (15,9%) είχαν ένα μη φυσιολογικό (Γ) ή έντονα μη φυσιολογικό (Δ) γόνατο.

Για το σύνολο των οξέων περιστατικών το μέσο εύρος κίνησης ήταν $129,5^{\circ} \pm 12,6^{\circ}$ (εύρος, 98° έως 147°), ενώ για το σύνολο των χρόνιων ήταν $131,7^{\circ} \pm 12,3$ (εύρος, 106° έως 143°). Όσον αφορά την μέση απώλεια έκτασης και κάμψης για τα οξέα ήταν $1,6^{\circ} \pm 2,7^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 12°) και $7,9^{\circ} \pm 8,3^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 35°) αντίστοιχα, ενώ για τα χρόνια $1,4^{\circ} \pm 1,6^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 5°) και $6,2^{\circ} \pm 6,6^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 20°). Στο IKDC οι τιμές αυτές αντιστοιχούσαν σε 29 (82,9%) γόνατα με βαθμολογία (Α) ή (Β) και 6 (17,1%) με (Γ) ή (Δ), για τα οξέα περιστατικά και σε 8 (88,9%) (Α) ή (Β) και 1 (Γ) για τα χρόνια. Οι διαφορές μεταξύ οξέων και χρόνιων δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Στην ομάδα Α ο μέσος όρος του εύρους κίνησης ήταν $130,1^{\circ} \pm 13,4^{\circ}$ (εύρος, 102 έως 144), στην ομάδα Β $131,2^{\circ} \pm 10,4^{\circ}$ (εύρος, 109° έως 145°) και στην ομάδα Γ $129,3^{\circ} \pm 13,3^{\circ}$ (εύρος, 98° έως 144°). Η μέση απώλεια έκτασης για τις τρεις ομάδες ήταν $2^{\circ} \pm 3,7^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 12°), $0,9^{\circ} \pm 0,8^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 2°) και $1,7^{\circ} \pm 2,3^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 8°), αντίστοιχα. Η μέση τιμή για την απώλεια κάμψης ήταν κατά αντιστοιχία, για τις τρεις ομάδες $7,9^{\circ} \pm 7,7^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 23°), $6,6^{\circ} \pm 5,9^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 20°) και $7,9^{\circ} \pm 8,9^{\circ}$ (εύρος, 0° έως 35°).

Στο IKDC η βαθμολογία στις τρεις κύριες ομάδες διαμορφωνόταν ως ακολούθως. Στην ομάδα Α είχαμε 9 (90%) ασθενείς με ένα φυσιολογικό (Α) ή σχεδόν φυσιολογικό (Β) γόνατο και έναν με έντονα μη φυσιολογικό γόνατο (Δ). Στην ομάδα Β επίσης 9 (90%) με (Α) ή (Β) και έναν με (Γ), ενώ στην ομάδα Γ 19 (79,2%) με (Α) ή (Β) και 5 (20,8%) με (Γ) ή (Δ).

Ουδεμία στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε ανάμεσα στις διάφορες ομάδες όσον αφορά το εύρος κίνησης, την απώλεια έκτασης, καθώς και την απώλεια κάμψης.



Κλινική εξέταση συνδέσμων: Κατά την κλινική επανεξέταση του ΠΧΣ με τη δοκιμασία του Lachman 39 (88,6%) από τα 44 γόνατα παρουσίαζαν ένα σκληρό τελικό σημείο (endpoint). Από τις 5 περιπτώσεις με μαλακό τελικό σημείο (endpoint), ένας ανήκε στην ομάδα Α, δυο στην ομάδα Β και άλλοι δυο στην ομάδα Γ. Στο σύνολο των ασθενών, 41 (93,2%) βαθμολογήθηκαν κατά τη δοκιμασία του Lachman με ένα (Α) ή (Β), ενώ 3 (6,8%) με (C), εκ των οποίων ο ένας ανήκε στην ομάδα Β και οι άλλοι δυο στην ομάδα Γ₁. Από τους συνολικά 35 που χειρουργήθηκαν στην οξεία φάση, οι 33 (94,3%) βαθμολογήθηκαν με (Α) ή (Β), ενώ από τους 9 της χρόνιας φάσης, οι 8 (88,8%) είχαν (Α) ή (Β). Οι μόνες διαφορές στη δοκιμασία του Lachman μεταξύ των διαφόρων ομάδων, που ήταν στατιστικά σημαντικές, ήταν μεταξύ των ομάδων Α και Γ₁ ($p=0.05$) και μεταξύ Γ₁ και Γ₂ ($p=0.018$).

Στη δοκιμασία του οπίσθιου συρταροειδούς για τον έλεγχο του ΟΧΣ είχαμε 42 (95,5%) από τους 44 ασθενείς με βαθμολογία (Α) ή (Β) και 2 με (C). Οι 2 αυτοί ασθενείς ανήκαν στην ομάδα Γ₂, ο ένας οξύ και ο άλλος χρόνιο περιστατικό. Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων ομάδων αναφορικά με το οπίσθιο συρταροειδές δεν υπήρχαν.

Κατά τη κλινική δοκιμασία για τον έλεγχο του έσω πλάγιου βρέθηκε 1 οξύ περιστατικό της ομάδας Γ₁ το οποίο βαθμολογήθηκε με (C). Τα υπόλοιπα 43 βαθμολογήθηκαν με (Α) ή (Β). Συγκρίνοντας τις δυο ομάδες που είχαν βλάβη των έσω στοιχείων, δηλαδή την ομάδα Γ₁ με την ομάδα Α, αναφορικά με τη δοκιμασία βλαισότητας, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p=0.18$).

Στον έλεγχο των έξω συνδεσμικών στοιχείων με τη δοκιμασία ραιβότητας, δυο χρόνια περιστατικά της ομάδας Β βαθμολογήθηκαν με (C). Όλοι οι υπόλοιποι ασθενείς βαθμολογήθηκαν με (Α) ή (Β). Συγκρίνοντας στη συνέχεια τις δυο ομάδες που είχαν βλάβη των έξω συνδεσμικών στοιχείων, δηλαδή την ομάδα Β με την ομάδα Γ₂, σχετικά με τη δοκιμασία βλαισότητας, η διαφορά προσέγγιζε τη στατιστική σημαντικότητα ($p=0.07$), χωρίς όμως να είναι.

Στη συνολική βαθμολόγηση της κλινικής εξέτασης των συνδέσμων 38 (86,4%) από τους συνολικά 44 ασθενείς βαθμολογήθηκαν με (Α) ή (Β), ενώ οι υπόλοιποι 6 με (C) ή (D). Από τα οξέα περιστατικά 32 (91,4%) βαθμολογήθηκαν με (Α) ή (Β), ενώ από τα χρόνια βαθμολογήθηκαν με (Α) ή (Β) τα 6 (66,6%). Η διαφορά αυτή ήταν οριακά στατιστικά σημαντική ($p=0.05$). Στην ομάδα Α όλοι οι ασθενείς βαθμολογήθηκαν με (Α) ή (Β), ενώ στην ομάδα

B, 8 (80%) στους 10 βαθμολογήθηκαν με (A) ή (B) και υπόλοιποι 2 με (C). Στην ομάδα Γ 20 (83,3%) περιστατικά βαθμολογήθηκαν με (A) ή (B) και 4 με (C). Η διαφορά των ομάδων B και Γ προς την ομάδα A προσέγγιζαν τη στατιστική σημαντικότητα ($p=0.13$ και $0,16$ αντίστοιχα). Στην ομάδα Γ₁, 4 (66,6%) από τα 6 περιστατικά βαθμολογήθηκαν με (A) ή (B). Συγκρίνοντας μεταξύ τους τις ομάδες A και Γ₁, οι οποίες είχαν βλάβη των έσω συνδεσμικών στοιχείων, προέκυψε οριακά στατιστικά σημαντική διαφορά ($p=0.05$). Από την ομάδα Γ₂, τη βαθμολογία (A) ή (B) έλαβαν 13 (86,6%) ασθενείς. Συγκρίνοντας τις ομάδες που είχαν βλάβη των έξω στοιχείων, δηλαδή B και Γ₂, καθώς και τις ομάδες Γ₁ και Γ₂, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Συνολική βαθμολογία IKDC: Στη τελική βαθμολογία 10 ασθενείς έλαβαν (A), 22 (B), 6 (C) και 6 (D). Επομένως 72,7% είχαν ένα φυσιολογικό ή σχεδόν φυσιολογικό γόνατο. Στο σύνολο των οξέων περιστατικών το ποσοστό αυτό διαμορφωνόταν σε 77,1%, ενώ στα χρόνια σε 55,5%. Η διαφορά αυτή προσέγγιζε το όριο της στατιστικής σημαντικότητας ($p=0.19$), χωρίς όμως να είναι.

Στην ομάδα A, είχαμε 3 (A), 6 (B) και 1(D), στην ομάδα B, 2 (A), 5 (B) και 1 (C) και 2 (D), ενώ στην ομάδα Γ, 5 (A), 11 (B) και 5 (C) και 3 (D). (Γραφήματα 3-6, βλ. παράρτημα σελ. 179-180) Συγκρίνοντας διάφορες ομάδες μεταξύ τους, δεν προέκυψε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά, ενώ η μόνη διαφορά που απλώς προσέγγιζε το επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας ήταν μεταξύ των ομάδων A και Γ ($p=0.16$).

Μονοποδικό άλμα: Στο λειτουργικό τεστ του μονοποδικού άλματος είχαμε 30 (68,2%) ασθενείς με βαθμολογία (A), 10 (22,7%) με (B) και 4 (9,1%) με (C). Με βάση λοιπόν το τεστ αυτό 90,9% των περιστατικών εμφάνισε ένα φυσιολογικό ή σχεδόν φυσιολογικό γόνατο. Στα οξέα περιστατικά το ποσοστό των (A) ή (B) ανερχόταν σε 94,3% και στα χρόνια σε 77,7%. Η διαφορά αυτή προσέγγιζε το επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας ($p=0.12$). Στην ομάδα A, είχαμε 5 (A) και 5 (B), στην ομάδα B, 5 (A), 3 (B) και 2 (C) και στην ομάδα Γ, 20 (A), 2 (B) και 2 (C). Στατιστικά σημαντικές διαφορές δεν προέκυψαν, με εξαίρεση δυο περιπτώσεις όπου και πάλι υπήρξε προσέγγιση της στατιστικής σημαντικότητας. Η μια περίπτωση αφορούσε τη διαφορά μεταξύ των ομάδων A και B ($p=0.13$), η δε δεύτερη τη διαφορά μεταξύ των ομάδων A και B₁ ($p=0.09$). Στην ομάδα B₁ είχαμε 3 περιστατικά με (A) ή (B) και ένα με (C).

Νοσηρότητα από τη λήψη μοσχεύματος

Τρεις ασθενείς παρουσίαζαν μια ελαφρά ευαισθησία στη πίεση ή μια ελαφρά υπαισθησία στη περιοχή λήψης του επιγονατιδικού μοσχεύματος.

KT1000 arthrometer

Η μέση τιμή της διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, κατά τη πρόσθια μετατόπιση, με το γόνατο σε κάμψη 30°, ήταν $2,4 \pm 1,9$ mm (εύρος, 0 έως 7,1 mm) για το σύνολο των ασθενών. Στο σύνολο των οξέων περιστατικών η αντίστοιχη τιμή ήταν $2,3 \pm 1,8$ mm (εύρος, 0 έως 7,1 mm), ενώ για τα χρόνια περιστατικά ήταν $2,4 \pm 2,4$ mm (εύρος, 0,1 έως 6,3 mm). Στις ομάδες A, B και Γ η τιμή αυτή ήταν $2,5 \pm 1,7$ mm (εύρος, 0,2 έως 4,6 mm), $2,1 \pm 2,1$ mm (εύρος, 0,2 έως 6,3 mm) και $2,4 \pm 2$ mm (εύρος, 0 έως 7,1 mm) αντίστοιχα. Ουδεμία στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε κατά τη σύγκριση των διαφόρων ομάδων και υποομάδων, αναφορικά με την πρόσθια μετατόπιση και τον έλεγχο επομένως του ΠΧΣ.

Η μέση τιμή της διορθωμένης διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, κατά τη πρόσθια μετατόπιση (corrected side to side difference in anterior displacement), με το γόνατο σε θέση ουδέτερης γωνίας υπό σύσπαση του τετρακέφαλου (quadriceps neutral angle) ήταν για το σύνολο των περιστατικών $1,6 \pm 1,8$ mm (εύρος, -0,5 έως 5,6 mm), για το σύνολο των οξέων $1,5 \pm 1,8$ mm (εύρος, -0,5 έως 5,6 mm) και για το σύνολο των χρόνιων $1,8 \pm 2,2$ mm (εύρος, -0,5 έως 5,2 mm). Για τις 3 κύριες ομάδες η αντίστοιχη τιμή ήταν $1,7 \pm 1,6$ mm (εύρος, -0,5 έως 4 mm) για την ομάδα A, $1,4 \pm 2$ mm (εύρος, -0,4 έως 5,2 mm) για την ομάδα B και $1,6 \pm 1,9$ mm (εύρος, -0,5 έως 5,6 mm) για την ομάδα Γ. Ούτε και με αυτό τον τρόπο μέτρησης της σταθερότητας του ΠΧΣ προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων ομάδων και υποομάδων.

Κατά τη μέτρηση της διορθωμένης διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, κατά τη οπίσθια μετατόπιση (corrected side to side difference in posterior displacement), με το γόνατο σε θέση ουδέτερης γωνίας υπό σύσπαση του τετρακέφαλου (quadriceps neutral angle), η μέση τιμή διαμορφώθηκε σε $1,9 \pm 1,6$ mm (εύρος, -0,5 έως 5,8 mm) για το σύνολο των ασθενών, σε $1,8 \pm 1,5$ mm (εύρος, -0,5 έως 4,3 mm) για το σύνολο των οξέων και σε $2,3 \pm 2$ mm (εύρος, 0,1 έως 5,8 mm) για το σύνολο των χρόνιων. Στην ομάδα A, η μέση τιμή για τη μέτρηση αυτή ήταν $0,6 \pm 0,5$ mm (εύρος, -0,3 έως 1,4 mm). Στην

ομάδα Β ήταν $2,1 \pm 1,5$ mm (εύρος, 0,3 έως 4,5 mm) και στην ομάδα Γ $2,3 \pm 1,7$ mm (εύρος, 0,5 έως 5,8 mm). Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές που προέκυψαν από τη σύγκριση της ομάδας Α με τις υπόλοιπες, οφείλονταν στην παντελή απουσία ρήξεων του ΟΧΣ στην ομάδα αυτή. Μεταξύ των υπολοίπων ομάδων δεν προέκυψαν διαφορές,

Η μέση τιμή της διαφοράς μεταξύ των δυο γονάτων, στη συνολική πρόσθιο-οπίσθια μετατόπιση, με το γόνατο στην ίδια θέση που βρισκόταν στις δυο προηγούμενες μετρήσεις, ήταν $3,4 \pm 2,6$ mm (εύρος, -0,4 έως 9,1 mm) για το σύνολο των ασθενών, $3,3 \pm 2,4$ mm (εύρος, 0,1 έως 9,1 mm) για το σύνολο των οξέων και $4,1 \pm 3,4$ mm (εύρος, -0,4 έως 7,1 mm) για το σύνολο των χρόνιων. Οι αντίστοιχες τιμές στις ομάδες Α, Β και Γ ήταν $2,3 \pm 1,4$ mm (εύρος, 0,3 έως 4,2 mm), $3,4 \pm 2,3$ mm (εύρος, 0,5 έως 7,1 mm) και $3,9 \pm 2,9$ mm (εύρος, -0,4 έως 9,2 mm). Στη σύγκριση των ομάδων και υποομάδων μεταξύ τους, δεν προέκυψε επίσης καμία στατιστικά σημαντική διαφορά.

Στο σύνολο των ασθενών τα 2/3 περίπου παρουσίαζαν διαφορά από το υγιές σκέλος, κάτω από το όριο των 3 mm, όσον αφορά τη πρόσθια μετατόπιση στις 30° και στις 70°, και την οπίσθια μετατόπιση στις 70°. Ελαφρά μεγαλύτερες διαφορές παρουσιάστηκαν, όπως ήταν αναμενόμενο στη συνολική πρόσθιο-οπίσθια μετατόπιση. Παρόμοια ήταν και τα αντίστοιχα αποτελέσματα στις ομάδες Α και Β, όπου το 60-70% παρουσίαζαν διαφορά από το υγιές, κάτω των 3 mm. Στην ομάδα Γ τα 2/3 ήταν κάτω των 3 mm, όσον αφορά τη πρόσθια μετατόπιση στις 30° και στις 70°, όμως στην οπίσθια μετατόπιση στις 70° το 46% περίπου ήταν κάτω των 3 mm, ενώ το 50% ήταν μεταξύ 3 και 5 mm. (Γραφήματα 7-10, βλ. παράρτημα σελ. 181-182)

3. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Στην ομάδα Α παρουσιάστηκαν επιπλοκές σε τρεις ασθενείς μας. Ο ένας από τους τρεις παρουσίαζε κατά τη στιγμή της επανεξέτασης ένα εύρος κίνησης 0-12-114° με μια απώλεια έκτασης 12° και κάμψης 23°. Ο ακτινολογικός έλεγχος έδειξε έκτοπη οστεοποίηση του τύπου *pellegrini stieda* στην έκφυση του έσω πλάγιου συνδέσμου. Η δεύτερη επιπλοκή ήταν μια μετεγχειρητική νέκρωση του δέρματος, η οποία και αντιμετωπίστηκε. Η τρίτη περίπτωση ήταν ανάπτυξη αρθροϊνώσης μετεγχειρητικά. Ο ασθενής παρουσίαζε ένα έλλειμμα κάμψης και έκτασης 20° αντίστοιχα. Αντιμετωπίστηκε με αρθροσκοπική λύση

των συμφύσεων και κινητοποίηση 5 μήνες μετά το πρώτο χειρουργείο. Οι συμφύσεις βρίσκονταν κυρίως στο πρόσθιο μεσάρθριο και υπερεπιγονατιδικά. Παρόλο που ο συγκεκριμένος ασθενής παρουσίασε σημαντική βελτίωση μετά τη λύση των συμφύσεων, δεν ανεβρέθηκε και δεν επανεξετάστηκε κατά τη στιγμή της επανεξέτασης του υλικού.

Στην ομάδα Β υπήρξε ένας ασθενής, ο οποίος κατά την επανεξέταση παρουσίαζε και πάλι στροφική αστάθεια της οπίσθιας έξω γωνίας. Ο συγκεκριμένος ασθενής βαθμολογήθηκε στο IKDC με D, είχε ένα Lysholm score 60, ενώ το επίπεδο δραστηριότητάς του κατά Tegner είχε πέσει κατά 4 μονάδες.

Στην ομάδα Γ χρειάστηκε να γίνει κινητοποίηση του γόνατος για ανάκτηση του εύρους κίνησης σε τρεις ασθενείς. Και στους τρεις έγινε αρχικά αρθροσκοπική κινητοποίηση, ενώ σε δυο χρειάστηκε να γίνει και ανοικτή επέμβαση. Επίσης στην ίδια ομάδα είχαμε μια νέκρωση δέρματος και μια αντίδραση ραμμάτων, για την οποία έγινε ανοικτή αφαίρεση τους. Δυο ασθενείς της ομάδας ξαναπαρουσίασαν οπίσθια αστάθεια, ενώ σε ένα περιστατικό της ομάδας Γ₃ είχαμε πιθανά μια διεγχειρητική επιπλοκή με τραυματισμό του κνημιαίου νεύρου κατά την αποκατάσταση του ΟΧΣ.



Δ. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ταξινόμηση των συνδεσμικών κακώσεων του γόνατος εξακολουθεί ακόμα και σήμερα να αποτελεί ένα κεφάλαιο γύρο από το οποίο επικρατεί σύγχυση. Ίσως για καμία άλλη άρθρωση του σώματος δεν υπάρχουν τόσα πολλά σχήματα ταξινόμησης. Ο διαχωρισμός μπορεί να γίνει είτε με βάση τα προσβληθέντα ανατομικά στοιχεία, είτε με βάση τη προκύπτουσα, από την ανατομική βλάβη, αστάθεια. Τα προβλήματα που ανακύπτουν στη ταξινόμηση ασταθειών έχουν να κάνουν κυρίως με την ορολογία και την διαφορετική ερμηνεία και αξιολόγηση, στο συσχετισμό μεταξύ μιας παθολογικής κίνησης και της αντίστοιχης δομικής βλάβης.¹ Ταξινόμησης που αναφέρονται σαφώς σε συνδυασμούς τραυματισμένων ανατομικών στοιχείων, είναι πιο χρηστικές στην κλινική πράξη. Σημαντικό είναι όταν αναφέρεται μια αστάθεια να προσδιορίζεται με σαφήνεια τι αντιστοιχεί σε αυτή, δηλαδή ποιες ανατομικές δομές έχουν τραυματιστεί και ποιες δοκιμασίες είναι θετικές ή αρνητικές.⁶⁶

Έχοντας υπόψη μας επομένως τις εγγενής αδυναμίες που έχουν οι ταξινόμησης που βασίζονται στην προκύπτουσα αστάθεια και με βάση τον ορισμό των μικτών συνδεσμικών κακώσεων⁷⁵, επιλέξαμε να χωρίσουμε το υλικό μας, ανάλογα με τις ανατομικές περιοχές που είχαν προσβληθεί. Το αποτέλεσμα ήταν να δημιουργηθούν οι τρεις ομάδες, που αναφέρονται στα αμέσως προηγούμενα κεφάλαια. Ο τρόπος αυτός ταξινόμησης βασίζεται ουσιαστικά σε ομάδες που μπορούν να δημιουργηθούν από το συνδυασμό των κύριων σταθεροποιητικών στοιχείων του γόνατος (ΠΧΣ, ΟΧΣ και πλάγιοι σύνδεσμοι). Εκ των πραγμάτων βεβαίως πρέπει να δοθεί στους πλάγιους συνδέσμους μια πιο διευρυμένη έννοια, περιλαμβάνοντας όλα τα πλάγια συνδεσμικά στοιχεία, καθώς στις πιο βαριές κακώσεις συμμετέχουν κατά κανόνα ολόκληρο το έξω ή έσω ανατομικό σύμπλεγμα του γόνατος. Θεωρητικά μπορούν να δημιουργηθούν πολλοί συνδυασμοί. Όπως προκύπτει από το υλικό μας φαίνεται τελικά να επικρατούν ουσιαστικά τρεις κύριοι συνδυασμοί μικτών συνδεσμικών βλαβών.

Θεωρούμε πάντως ότι ένας τέτοιος τρόπος ανατομικής ταξινόμησης, πλεονεκτεί έναντι μιας ταξινόμησης με βάση τη προκύπτουσα αστάθεια, καθώς δίνει τη δυνατότητα να διαβλέψει κανείς καλύτερα την έκταση της βλάβης και να σχεδιάσει την κατάλληλη θεραπεία.



Εν κατακλείδι θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι η ταξινόμηση δεν αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά βοηθητικό μέσο για να αποσαφηνίσουμε και να προσεγγίσουμε μια σύνθετη συνδεσμική κάκωση στο γόνατο. Σε μια οξεία συνδεσμική βλάβη ο σκοπός είναι να μπορέσουμε να συλλάβουμε με ασφάλεια όλους τους συνδέσμους που συμμετέχουν, ώστε να δοθεί η δυνατότητα για ακέραιη χειρουργική αποκατάσταση. Στις χρόνιες αστάθειες η εικόνα έχει καλυφθεί από τη μερική αποκατάσταση κάποιων συνδέσμων, που έχει ήδη συντελεστεί. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται νέες εικόνες από παλιές βλάβες. Αν όμως κάποιος έχει κατανοήσει και διεγχειρητικά αντιμετωπίσει το συσχετισμό μεταξύ «συνδεσμικής ρήξης» και «αστάθειας», θα μπορέσει να αναλύσει καλύτερα και τις χρόνιες αστάθειες.⁸

Σε διάστημα 6 ετών αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά στην Ορθοπαιδική Κλινική του νοσοκομείου μας 48 περιστατικά, οξεία και χρόνια, με μια σύνθετη συνδεσμική βλάβη. Από τα 48 αυτά περιστατικά τα 25 (52%) παρουσίαζαν ταυτόχρονη ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ, ήταν δηλαδή εξαρθήματα γόνατος. Ο αριθμός αυτός των εξαρτημάτων θεωρείται σχετικά μεγάλος, ενώ συγχρόνως δείχνει και τη δυναμική αύξησης αυτών των κακώσεων, εάν λάβει κανείς υπόψη ότι κατά το παρελθόν, σε μια περίοδο 50 ετών (1911-1960) στη Mayo Clinic, σημειώθηκαν μόνο 14 εξαρθήματα, σε 2 εκατομμύρια εισαγωγές.⁹⁶ Επίσης στο Pittsburgh, που αποτελεί κέντρο αναφοράς, σε ένα ανάλογο διάστημα 7 ετών (1990-1997), αντιμετωπίστηκαν 52 περιπτώσεις οξέων και χρόνιων εξαρτημάτων.⁷⁸

Η συνδυασμένη βλάβη πρόσθιου χιαστού με έσω πλάγιο σύνδεσμο θεωρείται από τις πιο συνηθισμένες κακώσεις. Σύμφωνα με τον Miyasaka et al⁸² αποτελούν το 20% όλων των συνδεσμικών κακώσεων του γόνατος και κατά κανόνα αντιμετωπίζονται με χειρουργική αποκατάσταση του ΠΧΣ και συντηρητική θεραπεία του έσω πλάγιου.¹⁷⁰⁻¹⁷⁵ Υπάρχουν όμως ορισμένες πιο σπάνιες περιπτώσεις, οι οποίες χαρακτηρίζονται από βαρύτερες βλάβες και των στοιχείων της οπίσθιας έσω γωνίας, όπου η συντηρητική θεραπεία θα οδηγήσει σε αστάθεια και στη συνέχεια σε αρθρίτιδα.¹⁸⁰ Σε αυτά τα περιστατικά υπάρχει η ένδειξη χειρουργικής αποκατάστασης όλων των ρηγμένων στοιχείων.^{76,181} Παρ' όλα αυτά στη βιβλιογραφία δεν αναφέρονται ποσοστά εμφάνισης των βαρύτερων αυτών των βλαβών. Από τα δικά μας στοιχεία προκύπτει ότι σε το σύνολο των 48 ασθενών που υποβλήθηκαν σε

χειρουργική θεραπεία για μια μικτή κάκωση γόνατος, 12 (25%) παρουσίασαν αυτού του είδους το συνδυασμό. Εάν αναλογιστεί κανείς ότι ο αριθμός των εξάρθρημάτων που παρουσιάστηκαν στο ίδιο χρονικό διάστημα ήταν διπλάσιος, ο τύπος της κάκωσης αυτής θα πρέπει μάλλον να θεωρηθεί εξαιρετικά σπάνιος.

Οι κακώσεις της οπίσθιας έξω γωνίας δεν θεωρούνται ιδιαίτερα συχνές. Σύμφωνα με τον Campbell⁸⁸ έχουμε συμμετοχή του έξω θυλακοσυνδεσμικού συμπλέγματος στο 5% όλων των συνδεσμικών βλαβών, ενώ η πιθανότητα εμφάνισης οξείας οπίσθιας-έξω αστάθειας είναι λιγότερο του 2% στο σύνολο των οξέων συνδεσμικών κακώσεων. Στο δικό μας υλικό, οι μικτές κακώσεις που συνδύαζαν ρήξη ενός εκ των χιαστών συνδέσμων με πλήρη ρήξη της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος και είχαν ένδειξη χειρουργικής θεραπείας, ανέρχονταν σε 11 (23%). Το ποσοστό αυτό συγκρινόμενο με αυτό των εξάρθρημάτων, προσδιορίζει αυτού του είδους τις κακώσεις επίσης σαν σπάνιες.

Η συχνότητα εμφάνισης αρτηριακής βλάβης στο τραυματικό εξάρθρημα του γόνατος κυμαίνεται στη βιβλιογραφία από 4,6% έως και 80%.^{95,98,100-106} Στα χαμηλής ενέργειας εξάρθρηματα το ποσοστό είναι χαμηλό, ενώ αυξάνει ανάλογα με τη βία του ατυχήματος. Στη παρούσα μελέτη, η παρουσία ρήξης αγγείου αποτέλεσε κριτήριο αποκλεισμού, καθότι η μετέπειτα πορεία επηρεάστηκε από άλλους παράγοντες, που δεν σχετίζονταν με το θυλακοσυνδεσμικό σύστημα του γόνατος. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα στο υλικό να μην περιλαμβάνονται ασθενείς με αγγειακή βλάβη. Πάντως το κριτήριο αυτό του αποκλεισμού πληρούσαν τρεις περιπτώσεις εξάρθρηματος γόνατος με ρήξη της ιγνυακής αρτηρίας.

Στο 72,9% του συνόλου των περιπτώσεων το αίτιο ήταν κάποιο τροχαίο ατύχημα. Η δεύτερη συχνότερη αιτία, ήταν η αθλητική κάκωση (20,8%). Τα ποσοστά αυτά δείχνουν ότι σ' αυτού του είδους τις βλάβες πρόκειται κατά κανόνα για υψηλής ενέργειας κακώσεις. Ειδικά στην ομάδα Γ το τροχαίο ατύχημα σαν αιτία έφτανε το 84%. Η πλειοψηφία των εξάρθρημάτων οφείλεται σε τροχαία ατυχήματα. Σε ανάλογες εργασίες τα ποσοστά όσον αφορά τα εξάρθρηματα κυμαίνονται μεταξύ 26% και 64% για τα τροχαία ατυχήματα και μεταξύ 26% και 55% για τις αθλητικές κακώσεις σαν αίτια.^{80,99} Στην ομάδα Β τροχαία και αθλητικές κακώσεις διαφέρουν σε μικρότερο βαθμό με ποσοστά

54,5% και 36,4% αντίστοιχα. Το ποσοστό των αθλητικών κακώσεων βρίσκεται σε αντιστοιχία με την αναφορά του Chen et al⁹³, σύμφωνα με τον οποίο το 40% περίπου αυτών των βλαβών είναι αποτέλεσμα αθλητικών κακώσεων. Στη σειρά του Kim et al²²³ όμως 70% οφειλόταν σε τροχαία και μόνο 17,4% οφειλόταν σε αθλητικές κακώσεις, ενώ σύμφωνα με τη μελέτη του Fanelli et al²²⁴, 43% ήταν τροχαία και 28,6% αθλητικά. Η παρουσία υψηλού ποσοστού (66,6%) τροχαίων στα αίτια της ομάδας Α δείχνει επίσης ότι και εδώ πρόκειται κατά κανόνα για κακώσεις υψηλής ενέργειας.

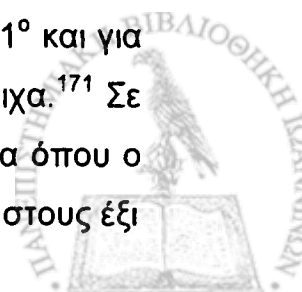
Στην ομάδα Α είναι χαρακτηριστικό ότι στις 10 από τις 11 κακώσεις του έσω πλάγιου επρόκειτο για αποσπαστικές βλάβες ή αποκόλλήσεις του από τις προσφύσεις του συνδέσμου (2 από τη μηριαία πρόσφυση και 8 από τη κνημιαία). Επίσης η πλειοψηφία αυτών περιστατικών συνοδεύονταν από μεγάλες βλάβες του θυλάκου (72,7%), ρήξεις του οπίσθιου λοξού συνδέσμου (72,7%) και ρήξη των στεφανιαίων συνδέσμων (54,5%). Το δυναμικό αυτόματης επούλωσης και επομένως συντηρητικής αντιμετώπισης αυτών των βλαβών είναι μειωμένο.⁷³ Η ρήξη των προσφύσεων του έσω μηνίσκου έχει σαν αποτέλεσμα την αστάθειά του. Έτσι σε περίπτωση αποκατάστασης μόνο της ρήξης του ΠΧΣ, απειλείται μακροπρόθεσμα η βιωσιμότητα του μοσχεύματος και η ακεραιότητα και η λειτουργικότητα του έσω μηνίσκου.^{76,134} Γι' αυτό και υποστηρίζεται από κάποιους και η άποψη ότι σε βαριές βλάβες, με συμμετοχή της οπίσθιας έσω γωνίας και του ΠΧΣ, που παρουσιάζουν πλήρη ρήξη των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων της έσω πλευράς, με μεγάλη πρόσθιο-εσωτερική στροφική αστάθεια, απαιτείται χειρουργική αποκατάσταση των στοιχείων της οπίσθιας έσω γωνίας.^{134,180,181} Σε αυτά τα περιστατικά η συντηρητική αντιμετώπιση των έσω στοιχείων, θα οδηγήσει σε χρόνια έσω αστάθεια, η οποία θα προκαλέσει προβλήματα στη λειτουργικότητα του σκέλους και μακροπρόθεσμα θα καταλήξει σε αρθρίτιδα.¹⁸⁰ Οι Sims και Jacobson¹³⁴ μάλιστα υποστηρίζουν, ότι παρόλο που η ανατομία της οπίσθιας έσω γωνίας του γόνατος είναι λιγότερο πολύπλοκη από αυτή της οπίσθιας έξω γωνίας, η σημασία της για τη σταθερότητα του γόνατος δεν είναι λιγότερο σημαντική.

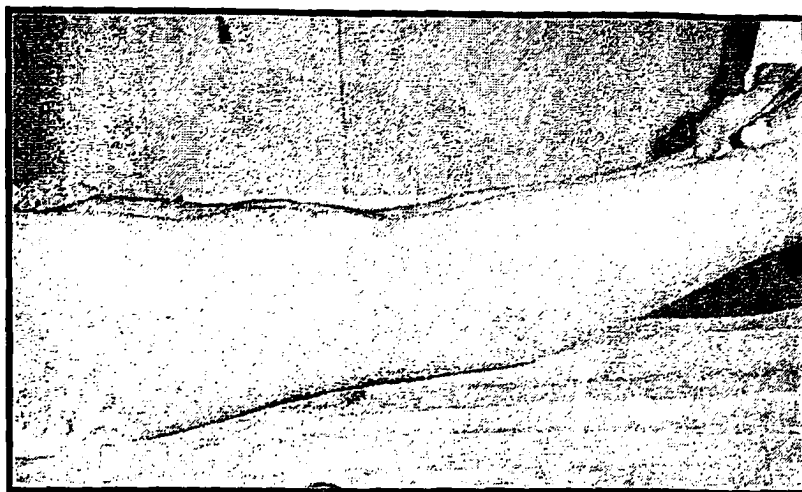
Βιβλιογραφικά, η ένδειξη για χειρουργική αντιμετώπιση αυτών των περιστατικών τίθεται σε γενικευμένες ρήξεις των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων, με αστάθεια «+++» στη δοκιμασία βλαισότητας με το γόνατο σε

έκταση.¹⁸¹ Επίσης ένδειξη υπάρχει σε μεγάλη αστάθεια του έσω μηνίσκου λόγω ρήξης των σταθεροποιητικών του προσφύσεων, καθώς και στη περίπτωση που οι ίνες του ρηγμένου έσω πλάγιου έχουν εμπλακεί μέσα στην άρθρωση. Τέλος η χειρουργική αντιμετώπιση έχει ένδειξη και σε αποσπαστικά κατάγματα του έσω πλάγιου που έχουν μετατοπιστεί.⁷⁶

Βεβαίως προβληματισμός επικρατεί στη βιβλιογραφία σχετικά με την πιθανότητα περιορισμού της κινητικότητας και τον αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης αρθροϊνώσης μετά από αποκατάσταση όλων των συνδεσμικών στοιχείων, κατά την οξεία φάση, αυτών των περιστατικών.^{225,226} Από την άλλη πλευρά η μεγάλη αναμονή και η παρέλευση μεγάλου χρονικού διαστήματος μέχρι το χειρουργείο οδηγεί σε συρρίκνωση και ουλοποίηση των συνδεσμικών στοιχείων, ώστε να μην είναι δυνατή η επιδιόρθωσή τους. Οι Irgang και Harner²¹⁴ συνιστούν άμεση αποκατάσταση των έσω στοιχείων μόνο σε περίπτωση μεγάλης αστάθειας. Σε αυτή τη περίπτωση μάλιστα επισημαίνουν την αναγκαιότητα της, κατά το δυνατόν, ανατομικής αποκατάστασης και άμεσης κινητοποίησης της άρθρωσης. Κλινικές μελέτες δείχνουν ότι η πρόωμη ανάκτηση της πλήρους έκτασης μειώνει τη πιθανότητα εμφάνισης ενδοαρθρικών εμποδίων.^{216,217} Βεβαίως η αποκατάσταση του ΠΧΣ και των έσω στοιχείων οδηγεί σε μεγαλύτερο χειρουργικό τραύμα και κατά συνέπεια περισσότερο άλγος, που εμποδίζουν την ανάκτηση της έκτασης. Μια άλλη πιθανή εξήγηση αυτής της επιπλοκής είναι ότι, η μεγαλύτερη έκταση του τραύματος οδηγεί σε αυξημένη απελευθέρωση κυτοκινών και άλλων μεσολαβητών φλεγμονής, οι οποίοι διεγείρουν την ιστική αντίδραση του αρθρικού υμένα και του μοσχεύματος.²¹⁵

Παρόλα αυτά τα αποτελέσματά μας στη συγκεκριμένη ομάδα θεωρούμε ότι δεν είναι αποτρεπτικά για τη χειρουργική θεραπεία. (Εικόνα 29) Η μέση απώλεια έκτασης και κάμψης ήταν 2° και 7,9° αντίστοιχα, ενώ το μέσο εύρος κίνησης ήταν 130,1°. Το Lysholm score με μια μέση τιμή 90,3±7,7, δείχνει ένα καλό λειτουργικό αποτέλεσμα. Σε μια συγκριτική μελέτη μεταξύ μιας ομάδας όπου χειρουργήθηκαν ταυτόχρονα ο ΠΧΣ και ο έσω πλάγιος και μιας ομάδας όπου αποκαταστάθηκε μόνο ο ΠΧΣ, η μέση απώλεια έκτασης ήταν 1° και για τις δυο ομάδες, ενώ η μέση απώλεια κάμψης ήταν 6° και 2° αντίστοιχα.¹⁷¹ Σε μια παρόμοια μελέτη, οι Petersen και Laprell²¹⁵, βρίσκουν την ομάδα όπου ο έσω πλάγιος χειρουργείται να έχει μεγαλύτερη απώλεια έκτασης στους έξι





Εικόνα 29: Πλήρης έκταση 2 χρόνια μετεγχειρητικά. Η ασθενής (βλ. και εικόνα 21) υποβλήθηκε σε ανακατασκευή του ΠΧΣ και ταυτόχρονη αποκατάσταση του έσω πλάγιου συνδέσμου και της οπίσθιας έσω γωνίας.

μήνες και να πρέπει να επαναρθροσκοπηθεί. Όμως στα μεσοπρόθεσμα αποτελέσματα μετά από δυο χρόνια δεν υπήρχε καμία διαφορά ανάμεσα στις δυο ομάδες, όσον αφορά το εύρος κίνησης, το Lysholm score και το επίπεδο δραστηριότητας κατά Tegner. Τα αποτελέσματα αυτών των εργασιών δείχνουν ότι ακόμα και σε χειρουργική αντιμετώπιση και των δυο συνδέσμων το πλήρες εύρος κίνησης μπορεί να επιτευχθεί. Βασική βέβαια είναι η άμεση λειτουργική μετεγχειρητική αντιμετώπιση του γόνατος.

Βέβαια είναι σχετικά δύσκολο να συγκρίνει κανείς τις διάφορες μελέτες μεταξύ τους, καθώς η χρήση διαφορετικού υλικού, αλλά και διαφορετικής ορολογίας και διαφορετικού τρόπου παρουσίασης των ευρημάτων οδηγεί σε σύγχυση. Για παράδειγμα κάποιοι συγγραφείς ονομάζουν στη δοκιμασία βλαισότητας grade II και III αυτό που ο Hughston¹⁶⁸ ορίζει σαν grade III με αστάθεια (2+) ή (3+). Επίσης ο Shelbourne¹⁷⁵, που υποστηρίζει τη συντηρητική αντιμετώπιση του έσω πλάγιου, αναφέρει ότι η δοκιμασία βλαισότητας σε έκταση θα είναι αρνητική εφόσον ο ΟΧΣ είναι ακέραιος. Η άποψη αυτή δεν μας βρίσκει σύμφωνους, καθότι θεωρούμε ότι υπάρχουν περιπτώσεις με ακέραιο τον ΟΧΣ και μεγάλη ρήξη της οπίσθιας έσω γωνίας, όπου η δοκιμασία βλαισότητας θα είναι 3+ σε έκταση. (Εικόνα 30) Επομένως θεωρώντας ότι τα περιστατικά αυτά διαφέρουν μεταξύ τους, δεν μπορεί και η αντιμετώπισή τους να είναι η ίδια.

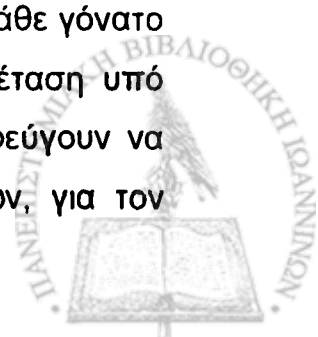




Εικόνα 30: Ο δυναμικός ακτινολογικός έλεγχος δείχνει αστάθεια 3+ στη δοκιμασία βλαισότητας με το γόνατο σε έκταση. Ο ασθενής παρουσίαζε ρήξη του ΠΧΣ, των έσω πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων και της οπίσθιας έσω γωνίας του γόνατος.

Γενικά θα πρέπει κανείς να έχει υπόψη ότι σε αυτού του είδους τις κακώσεις δεν πρόκειται για τις συνηθισμένες κακώσεις της «ατυχούς τριάδας»⁸⁵⁻⁸⁷, με ρήξη του ΠΧΣ, του έσω πλάγιου και του έξω μηνίσκου, αλλά για αρκετά βαρύτερες μικτές κακώσεις, οι οποίες είναι κατά κανόνα υψηλής ενέργειας. Το ότι αυτές οι σπάνιες βλάβες είναι υψηλής ενέργειας συμπεραίνεται, πέρα από τις ανατομικές βλάβες που ήδη αναφέραμε και από το ότι μεγάλο ποσοστό τους οφείλεται σε τροχαία ατυχήματα.

Όπως αναφέρεται στη μέθοδό μας, περιστατικά με ρήξη των έσω πλάγιων στοιχείων οδηγούνταν στο χειρουργείο εφόσον παρουσίαζαν αστάθεια (3+) στη δοκιμασία βλαισότητας με το γόνατο σε έκταση. Γόνατα με τέτοιου βαθμού μεγάλη αστάθεια μπορούν να θεωρηθούν δυνητικά εξαρθρώσιμα. Ο Twaddle et al¹⁵⁴ ορίζουν στη μελέτη τους σαν εξαρθρώσιμο γόνατο, αυτό που παρουσιάζει κλινικά ή ακτινολογικά επιβεβαιωμένο εξάρθρημα, ή κάθε γόνατο με σοβαρή βλάβη των μαλακών μορίων, το οποίο κατά την εξέταση υπό νάρκωση είναι εξαρθρώσιμο. Οι συγκεκριμένοι συγγραφείς αποφεύγουν να χρησιμοποιήσουν την ταυτόχρονη ρήξη των χιαστών συνδέσμων, για τον



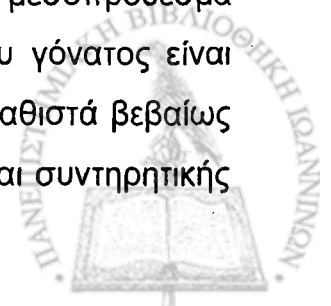
ορισμό του εξαρθήματος, καθώς θεωρούν ότι αυτός χρησιμεύει μόνο για την αναδρομική ανακάλυψη εξαρτημάτων. Εξάλλου στη προοπτική τους μελέτη, όπου εξετάζουν 63 περιπτώσεις εξαρτημάτων, μόνο το 71% παρουσίαζε ταυτόχρονη ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ. Στα υπόλοιπα επρόκειτο για συνδυασμό ενός χιαστού με μεγάλες βλάβες των πλάγιων στοιχείων.

Στη βιβλιογραφία ανευρίσκονται αρκετές περιπτώσεις επίσημων εξαρτημάτων γόνατος με ρήξη μόνο του ενός χιαστού.^{107,227-230} Οι Bratt και Newman²²⁷ αναφέρουν τέσσερα περιστατικά από τα οποία το ένα έχει ρήξη ΠΧΣ και έσω πλάγιου, τα δυο ΠΧΣ και έξω πλάγιου και το τελευταίο ΟΧΣ και έξω πλάγιου. Στη σειρά του Meyers et al¹⁰⁷ από 53 περιπτώσεις, αναφέρονται πέντε με ρήξη μόνο του ΠΧΣ και συμμετοχή πλάγιων στοιχείων. Ο Rios et al²²⁸ μάλιστα αναφέρει ένα ποσοστό 34,6% με ρήξη μόνο του ενός χιαστού.

Ο Twaddle et al¹⁵⁴ περιγράφει στη μελέτη του αναλυτικά τις συνδεσμικές βλάβες που ανευρίσκονται στα εξαρτήματα του γόνατος. Για τις ρήξεις του έσω πλάγιου αναφέρει ένα ποσοστό 68% αποσπαστικών ρήξεων, με τις αποσπάσεις από τη κνήμη να υπερτερούν σαφώς. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντιστοιχία με το αυξημένο ποσοστό αποσπάσεων του έσω πλάγιου που είχαμε και δη από τη κνήμη. Ο Woo et al²³¹ αναφέρει σε εμβιομηχανικές μελέτες ότι η παρουσία αποσπαστικών ρήξεων των συνδέσμων παρατηρείται συχνότερα σε υψηλής και ταχείας ενέργειας κακώσεις.

Οι παραπάνω βιβλιογραφικές αναφορές σε συνδυασμό με τη μεγάλη αστάθεια και τα ανατομικά ευρήματα των περιστατικών της ομάδας Α, ενισχύουν την άποψή μας, ότι ορισμένα από αυτά ήταν ίσως εξαρθρώσιμα γόνατα.

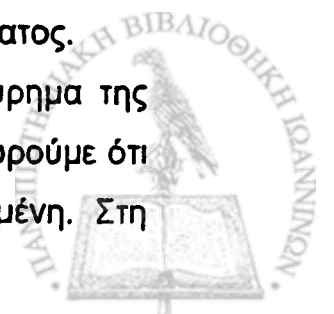
Ανεξάρτητα πάντως από το πώς θα ορίσουμε αυτές τις κακώσεις, θεωρούμε ότι θα πρέπει πάντοτε να χειρουργούνται στην οξεία φάση, ώστε να έχουμε τη δυνατότητα της επιδιόρθωσης των βλαβών. Ακόμα και η πιθανότητα απώλειας έκτασης λόγω του χειρουργικού τραύματος δικαιολογεί κατά τη γνώμη μας το χειρουργείο, καθότι θα αποτρέψει μελλοντική αστάθεια και πιθανή αρθρίτιδα. Εξάλλου όπως δείχνουν και τα μεσοπρόθεσμα αποτελέσματά μας, η λειτουργικότητα και η κινητικότητα του γόνατος είναι ικανοποιητική. Η μικρή συχνότητα αυτών των περιστατικών καθιστά βεβαίως δύσκολη μια προοπτική συγκριτική μελέτη της χειρουργικής και συντηρητικής αντιμετώπισης των έσω πλάγιων στοιχείων.



Σύμφωνα με τις παραπάνω παρατηρήσεις, ορισμένα περιστατικά της ομάδας Β, θα μπορούσαν να είναι επίσης δυνητικά εξαρθρώσιμα γόνατα. Σε 3 μάλιστα από τα 5 οξέα περιστατικά είχαμε και εδώ αποσπαστικές κακώσεις του έσω πλάγιου, είτε από τον έξω μηριαίο κόνδυλο, είτε από τη κεφαλή της περόνης. Εξάλλου στις μελέτες που αναφέρονται σε εξαρθρώματα με τη συμμετοχή ενός μόνο χιαστού, ο συνδυασμός της ομάδας Β περιγράφεται ιδιαίτερος συχνά.^{107,154,227,228}

Πάντως και σε αυτή την ομάδα, ανεξάρτητα από το αν το γόνατο φέρεται ή όχι σε εξαρθρωματική θέση, πρόκειται για σοβαρές βλάβες, που μπορούν να καταλήξουν σε σοβαρή λειτουργική ανεπάρκεια και εκφυλιστικές αλλοιώσεις του γόνατος και χρήζουν χειρουργικής αντιμετώπισης.^{187,232} Η μη αναγνώριση μάλιστα της κάκωσης της οπίσθιας έξω γωνίας αποτελεί μια από τις συχνότερες αιτίες αποτυχίας συνδεσμοπλαστικής ΠΧΣ και ΟΧΣ.²³³ Σύμφωνα με τους Fanelli και Larson¹⁸⁷, κακώσεις της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος συνδυάζονται συχνότερα με ρήξεις του ΟΧΣ, ενώ οι περισσότερες μελέτες αφορούν αυτό το συνδυασμό.^{187,223} Οι Noyes και Barber-Westin¹⁹¹ τουναντίον αναφέρουν σε 21 κακώσεις της οπίσθιας έξω γωνίας, οκτώ περιπτώσεις με συμμετοχή του ΠΧΣ, εννέα με ΟΧΣ και τέσσερις με ταυτόχρονη ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ. Στο δικό μας υλικό παρατηρήσαμε σε έντεκα συνολικά ρήξεις οπίσθιας έξω γωνίας, επτά ρήξεις ΠΧΣ και τέσσερις ΟΧΣ. Αξιοσημείωτο είναι ότι στα οξέα περιστατικά είχαμε σε ένα ποσοστό 80% συμμετοχή του περονο-ιγνυακού συνδέσμου και όχι του ιγνυακού τένοντα, ο οποίος παρουσίαζε ρήξη μόνο σε ένα από τα οξέα περιστατικά. Εμβιομηχανικές μελέτες έχουν δείξει ότι ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος παίζει σημαντικό ρόλο στη σταθερότητα της οπίσθιας έξω γωνίας.^{252,253}

Μελέτες σχετικά με την ισομετρία της έξω πλευράς του γόνατος δείχνουν ότι η κεφαλή της περόνης και ο έξω μηριαίος επικόνδυλος αποτελούν ισομετρικά σημεία.²³⁴ Για να είμαστε πιο ακριβείς μάλιστα, το οπίσθιο σημείο της κεφαλής της περόνης παρουσιάζει ισομετρία με το πρόσθιο σημείο του επικόνδουλου και αντίστροφα. Επομένως ο περονο-ιγνυακός είναι ο σύνδεσμος που διατηρεί τη λειτουργικότητά του σε όλο το εύρος της κίνησης του γόνατος. Συνδυάζοντας τα ερευνητικά αυτά δεδομένα με το κλινικό μας εύρημα της αυξημένης συχνότητας ρήξης του περονο-ιγνυακού συνδέσμου, θεωρούμε ότι η διερεύνηση και αποκατάσταση του συνδέσμου είναι επιβεβλημένη. Στη



περίπτωση μάλιστα που είναι αναγκαία η ανακατασκευή του ιγνυακού μυός, δεν αρκεί μόνο η αποκατάσταση της κνημιαίας μοίρας, αλλά θα πρέπει να αποκαθίσταται και η περονιαία πρόσφυση.

Σήμερα οι περισσότερες τεχνικές για την ανακατασκευή του ιγνυακού λαμβάνουν μέριμνα και για την αποκατάσταση του περονο-ιγνυακού συνδέσμου.^{187,188,194,234,235} Βασιζόμενοι στα ευρήματά μας και ακολουθώντας τη σύγχρονη τάση, τροποποιήσαμε την τεχνική ανακατασκευής του ιγνυακού κατά W. Mueller, περνώντας ένα τμήμα της λαγονοκνημιαίας ταινίας από τη κεφαλή της περόνης και αποκαθιστώντας έτσι και τις δυο μοίρες. Από τα συνολικά 9 περιστατικά στα οποία έγινε ανακατασκευή του ιγνυακού, σε 5 εφαρμόστηκε η τροποποιημένη τεχνική.

Στην ομάδα Γ σε ένα μεγάλο ποσοστό (76% για τον ΠΧΣ και 84% για τον ΟΧΣ) χρειάστηκε να γίνει ανακατασκευή του χιαστού συνδέσμου. Για τον ΠΧΣ ένα ποσοστό σχεδόν 25% μπόρεσε να επιδιορθωθεί, ενώ για τον ΟΧΣ το ποσοστό αυτό ήταν στο 16%. Περίπου οι μισές περιπτώσεις ΠΧΣ που μπόρεσαν να επιδιορθωθούν (δηλ. 12% επί του συνόλου) ήταν αποσπαστικά κατάγματα του συνδέσμου (1 από το μηρό και 2 από τη κνήμη), ενώ όλες οι περιπτώσεις (16%) του ΟΧΣ που επιδιορθώθηκαν ήταν αποσπαστικά κατάγματα (1 από το μηρό και 3 από τη κνήμη). Στη βιβλιογραφία τα ποσοστά αλλά και η θέση αυτών των αποσπαστικών καταγμάτων των χιαστών συνδέσμων στα εξαρθήματα φαίνεται να ποικίλλουν.

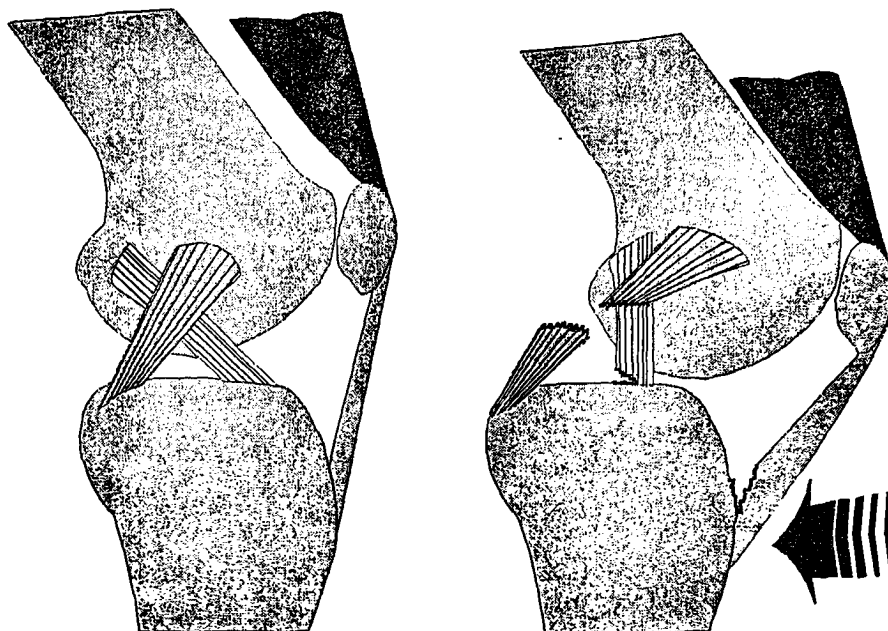
Ο Twaddle et al¹⁵⁴ αναφέρει στη μελέτη του ένα ποσοστό 19% αποσπασμένων ΠΧΣ (όλοι από τη κνήμη) που μπόρεσαν να επιδιορθωθούν, ενώ για τον ΟΧΣ το ποσοστό αυτό φτάνει στο 51% (46% από το μηρό και 5% από τη κνήμη). Πολύ υψηλά ποσοστά αποσπαστικών καταγμάτων ή αποκολλήσεων παρουσιάζει ο Richter et al¹⁹⁷ με 88,2% για τον ΟΧΣ και 73,5% για τον ΠΧΣ. Αντιθέτως ο Harner et al.⁸¹ αναφέρουν σε 19 εξαρθήματα ένα περιστατικό ΠΧΣ και ένα ΟΧΣ που μπόρεσαν να επιδιορθωθούν. Οι Noyes και Barber-Westin²⁰⁹ σε 7 οξέα περιστατικά δεν επιδιόρθωσαν κανένα. Ο Montgomery et al²³⁶ βρίσκει σε 6 από 13 περιστατικά αποσπάσεις του ΠΧΣ (4 από μηρό και 2 από κνήμη) και σε 10 από 13 του ΟΧΣ (όλες από το μηρό). Στους Sisto και Warren¹⁰⁵ τα αντίστοιχα νούμερα ήταν 10 στις 16 περιπτώσεις για τον ΠΧΣ (5 από μηρό και 5 από κνήμη) και 14 στις 16 για τον ΟΧΣ (12 από μηρό και 2 από κνήμη). Τέλος ο

Malizos et al²³⁷ αναφέρει απόσπαση του ΠΧΣ σε 36% και του ΟΧΣ σε 50% των περιπτώσεων.

Στην ομάδα Γ παρατηρήθηκαν 5 περιπτώσεις με μερική αποκόλληση του ΠΧΣ από τη κνημιαία πρόσφυση του. Οι αποκολλήσεις αυτές, παρότι δεν ήταν πλήρεις, προκαλούσαν ικανή πρόσθια αστάθεια, ώστε ο σύνδεσμος να χρήζει αποκατάστασης. Τρεις από αυτές τις πέντε μπόρεσαν να επιδιορθωθούν, ενώ για τις άλλες δυο χρειάστηκε να γίνει συνδεσμοπλαστική. Σε δυο περιπτώσεις μάλιστα η αποκόλληση συνοδευόταν και από μια μικρή αποκόλληση του επιγονατιδικού τένοντα από το κνημιαίο κύρτωμα, η οποία δεν έχρηζε αντιμετώπισης.

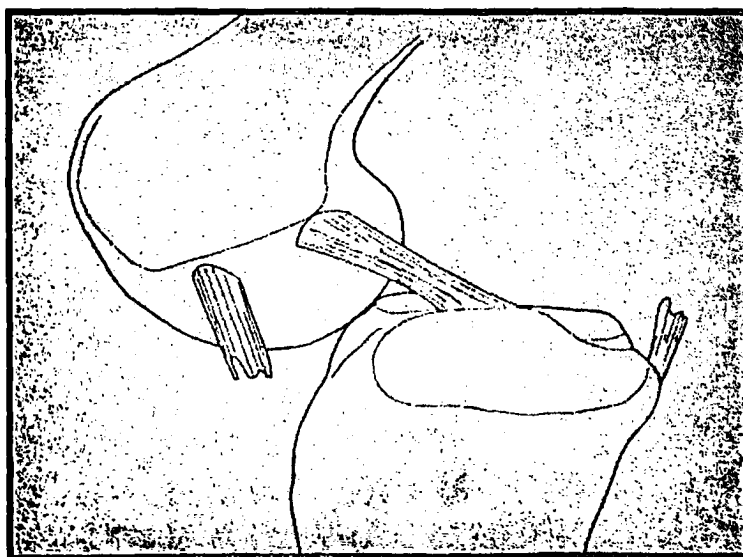
Το υψηλό ποσοστό (20%) παρουσίας αυτής της ιδιόμορφης κάκωσης του ΠΧΣ στα εξαρθήματα γόνατος, καθώς και η απουσία παρατήρησής της σε άλλου είδους βλάβες, μας οδήγησε σε ορισμένες σκέψεις σχετικά με το πιθανό μηχανισμό δημιουργίας της. Όπως ήδη αναφέρθηκε στα αποτελέσματα, επρόκειτο πάντα για καθαρές αποκολλήσεις του συνδέσμου από την κνημιαία καταφυτική επιφάνεια, οι οποίες ξεκινούσαν πάντα από το οπίσθιο όριο της, με κατεύθυνση πάντα προς τα εμπρός. Σε δυο περιπτώσεις επρόκειτο για οπίσθιο εξάρθημα, ενώ στις άλλες τρεις δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστεί το είδος του εξαρθήματος, καθώς κατά τη προσέλευση του ασθενούς ήταν ήδη αναταγμένο. Θα μπορούσε να υποτεθεί ότι και στις άλλες τρεις περιπτώσεις επρόκειτο για οπίσθια εξαρθήματα, καθώς μάλιστα σε 4 από τις 5 περιπτώσεις η αιτία του εξαρθήματος ήταν κάποιο τροχαίο ατύχημα, που αποτελεί και την συνηθέστερη αιτία των οπίσθιων εξαρθημάτων (dash board injury). Αυτά είναι κατά κανόνα αποτέλεσμα βίας που επιδρά με οπίσθια κατεύθυνση στην πρόσθια επιφάνεια των κνημιαίων κονδύλων. Αρχικά επέρχεται ρήξη του ΟΧΣ, ενώ ο ΠΧΣ μπορεί σε σπάνιες περιπτώσεις να μην τραυματιστεί.¹⁰⁶ Όπως φαίνεται και στην εικόνα 31, η δύναμη που επιδρά με οπίσθια κατεύθυνση πιθανά να προκαλεί αρχικά ρήξη του ΟΧΣ και στη συνέχεια, ανάλογα με το μέγεθός της, το τελικό αποτέλεσμα της πάνω στον ΠΧΣ να ποικίλει από απουσία τραυματισμού του έως πλήρη ρήξη του. Σε μια ενδιάμεση κατάσταση επομένως, ο ΠΧΣ μπορεί απλώς να





Εικόνα 31: Η οπίσθια κατεύθυνση της δύναμης μπορεί πιθανά να εξηγήσει τόσο τη μερική αποκόλληση του ΠΧΣ, όσο και του επιγονατιδικού τένοντα.

αποκολλάται σε άλλοτε άλλο βαθμό από τη κνημιαία πρόσφυσή του. Εξάλλου ο ΠΧΣ με το μηχανισμό αυτό φέρεται σε τάση και η κατεύθυνση αποκόλλησής του δικαιολογείται από την οπίσθια κατεύθυνση της βίας που επιδρά στο γόνατο. Ο μηχανισμός αυτός θα μπορούσε να εξηγήσει και ταυτόχρονη μικρή αποκόλληση του επιγονατιδικού τένοντα από το κνημιαίο κύρτωμα. (Εικόνα 31) Οι Bratt και Newman²²⁷ αναφέρουν περιστατικό με οπίσθιο εξάρθρημα γόνατος όπου ο ΠΧΣ παραμένει ακέραιος. (Εικόνα 32) Στο άρθρο τους εξηγούν το μηχανισμό κάκωσης με παρόμοιο σκεπτικό.



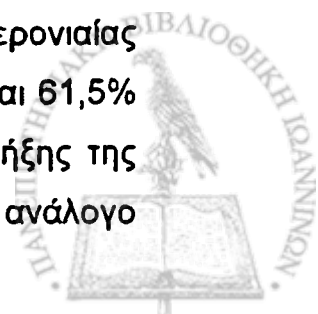
Εικόνα 32: Σε οπίσθιο εξάρθρημα ο ΠΧΣ μπορεί να παραμείνει ακέραιος. (από J Trauma, Vol. 34(3), Bratt HD, Newman AP, 1993).

Πρόκειται για μια παρατήρηση με κλινικό ενδιαφέρον, καθώς η κάκωση μπορεί να διαφύγει εύκολα ακόμα και κατά τον αρθροσκοπικό έλεγχο του γόνατος και ο σύνδεσμος να θεωρηθεί φυσιολογικός, αν δεν ψηλαφηθεί προσεκτικά και ανασηκωθεί η κνημιαία πρόσφυση του. Επίσης σημασία έχει η αντιμετώπιση αυτής της κάκωσης, καθότι ο σύνδεσμος φαίνεται σε ορισμένες περιπτώσεις να μπορεί να επιδιορθωθεί, ενώ σε άλλες θα πρέπει να ανακατασκευαστεί.

Παρατηρώντας αυτή τη κάκωση θέσαμε συμβατικά το ποσοστό 30% της αποκόλλησης, πέρα από το οποίο ανακατασκευάζαμε το σύνδεσμο, ενώ κάτω από αυτό τον επιδιορθώναμε με διοστικά ράμματα. Ενδεχόμενη εμβιομηχανική μελέτη θα είχε ενδιαφέρον για την διερεύνηση αυτού του φαινομένου.

Στην ομάδα Γ₁, όπου είχαμε εξαρθήματα με συμμετοχή των έσω πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων, οι βλάβες των έσω στοιχείων ήταν παρόμοιες με αυτές τις ομάδας Α. Σχεδόν σε παρόμοια ποσοστά είχαμε αποκολλήσεις ή αίποσπάσεις από την κνημιαία και τη μηριαία πρόσφυση του έσω πλάγιου, ενώ και στις δυο ομάδες χρειάστηκε σε περίπου 70% των περιστατικών να γίνει επιδιόρθωση της οπίσθιας έσω γωνίας. Τα ευρήματα αυτά βρίσκονται σε αντιστοιχία με τις παρατηρήσεις του Twaddle et al¹⁵⁴ περί του τύπου των κακώσεων στα εξαρθήματα. Επίσης δείχνουν ότι στην ομάδα Α οι βλάβες των έσω συνδεσμικών στοιχείων ήταν εξίσου σοβαρές με τις βλάβες που συμβαίνουν σε ένα εξάρθημα γόνατος και ενισχύουν και πάλι την άποψη ότι οι βλάβες αυτές είναι ενδεχομένως εξίσου σοβαρές με τα εξαρθήματα του γόνατος και θα πρέπει να αντιμετωπίζονται χειρουργικά.

Στην ομάδα Γ₂ είχαμε βλάβη του έξω πλάγιου σε ένα ποσοστό 86,6%, ενώ στην ομάδα Β το αντίστοιχο ποσοστό ήταν μόλις 27,3% (p=0,002). Φαίνεται λοιπόν ότι στα εξαρθήματα με συμμετοχή της οπίσθιας έξω γωνίας, το ποσοστό συμμετοχής του έξω πλάγιου συνδέσμου είναι σημαντικά μεγαλύτερο, σε σχέση με τις κακώσεις της οπίσθιας έξω γωνίας με ρήξη του ενός μόνο χιαστού συνδέσμου. Επίσης το ποσοστό ρήξης της περονιαίας πρόσφυσης του έξω πλάγιου συνδέσμου (66,6% για την ομάδα Β και 61,5% για την ομάδα Γ₂) φαίνεται να είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό ρήξης της μεσότητας ή της μηριαίας πρόσφυσης. Ο Twaddle et al¹⁵⁴ αναφέρει ανάλογο



ποσοστό περιφερικής απόσπασης ή αποκόλλησης του έξω πλάγιου. Ειδικά για τα εξαρθήματα, στην αποκόλληση ή απόσπαση του έξω πλάγιου από την κεφαλή της περόνης, συμμετέχει αρκετά συχνά και η κατάφυση του τένοντα του δικέφαλου. Ταυτόχρονη ρήξη του έξω πλάγιου και του τένοντα του δικέφαλου από τη κεφαλή της περόνης αναφέρεται βιβλιογραφικά σε 71% των εξαρτημάτων.¹⁵⁴

Ρήξη του περονο-ιγνυακού είχαμε σε 77% των οξέων περιστατικών της ομάδας Γ₂. Η συμμετοχή αυτή είναι ανάλογη αυτής στα οξέα περιστατικά της ομάδας Β. Το ποσοστό αυτό τονίζει και πάλι τη σημασία του συγκεκριμένου συνδέσμου. Όμως η συμμετοχή του ιγνυακού τένοντα ήταν διπλάσια στα οξέα περιστατικά της Γ₂ σε σύγκριση με τα οξέα της Β, εύρημα που δικαιολογείται ίσως από τη βαρύτητα αυτών των περιστατικών. Απόσπαση του ιγνυακού από τον έξω μηριαίο κόνδυλο αναφέρεται σε ποσοστό περίπου 33% σε εξαρθήματα με συμμετοχή των έξω στοιχείων. Πάντως η απόσπαση του ιγνυακού τένοντα φαίνεται να συνδυάζεται πιο συχνά με κεντρική απόσπαση του έξω πλάγιου παρά με περιφερική.¹⁵⁴

Στο σύνολο των εξαρτημάτων είχαμε συμμετοχή των έσω στοιχείων σε ποσοστό 24% και των έξω στοιχείων σε 60%, ενώ στο υπόλοιπο 16% είχαμε αμιγής ρήξη ΠΧΣ και ΟΧΣ. Οι αναλογίες συμμετοχής έξω και έσω στοιχείων φαίνεται να διαφέρουν στην βιβλιογραφία. Οι περισσότεροι συγγραφείς παρουσιάζουν παρόμοια ποσοστά συμμετοχής των δυο πλάγιων διαμερισμάτων.^{78,209,211,236,238} Μόνο οι Fannelli και Edson²³⁹ παρουσιάζουν παρόμοια αποτελέσματα με τα δικά μας. Επίσης από τα αντίστοιχα άρθρα^{78,209,211,236,238,239} προκύπτει ότι οι αμιγείς ρήξεις ΠΧΣ και ΟΧΣ είναι σχετικά σπάνιες και μόνο ο Marzianni et al²⁴⁰ παρουσιάζει ένα ποσοστό κοντά στο 50%, η πλειοψηφία του οποίου ήταν χρόνια περιστατικά.

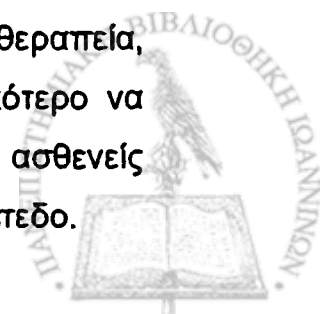
Στο σύνολο των περιστατικών μας παρατηρήσαμε και 5 ρήξεις του εκτατικού μηχανισμού. Δυο από αυτές αφορούσαν την ομάδα Α και συνδυάζονταν επομένως με ρήξη ΠΧΣ και έσω στοιχείων, ενώ οι άλλες τρεις ήταν στην ομάδα Γ των εξαρτημάτων. Η παρουσία μάλιστα αποσπαστικών καταγμάτων του επιγονατιδικού τένοντα ενισχύει την ήδη διατυπωμένη άποψη, ότι οι συγκεκριμένες κακώσεις είναι υψηλής ενέργειας.

Βιβλιογραφικά η συμμετοχή βλαβών του επιγονατιδικού τένοντα σε μικτές συνδεσμικές κακώσεις του γόνατος θεωρείται μάλλον σπάνια. Το 1980 ο

Baker²⁴¹ αναφέρει περιστατικό με ρήξη ΠΧΣ, έσω πλάγιου και επιγονατιδικού τένοντα, ενώ το 1991 οι Rae και Davies²⁴² δημοσιεύουν ανάλογο περιστατικό. Ο Pointinger et al²⁴³ περιγράφει περίπτωση με ταυτόχρονη ρήξη ΠΧΣ, ΟΧΣ, έσω πλάγιου, εξάρθρωμα επιγονατίδας, μερική ρήξη (50%) του επιγονατιδικού τένοντα και ρήξη του χήνιου ποδός. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται ποσοστά συμμετοχής του επιγονατιδικού τένοντα στα εξαρθήματα από 6% έως 15%.^{154,197,236} Ο Twaddle επίσης τονίζει ότι κατά την κλινική εξέταση δεν ήταν αναγνωρίσιμη η βλάβη. Συχνά ακόμη και σε πλήρη ρήξη του επιγονατιδικού τένοντα, ενεργεί ένας εφεδρικός εκτατικός μηχανισμός, που μπορεί μεν να εκτείνει το γόνατο, όμως δεν επιτρέπει να ανασηκώσει ο ασθενής το σκέλος με το γόνατο σε έκταση.²⁴³ Για το λόγο αυτό απαιτείται προσεκτική κλινική εξέταση όταν υπάρχει υποψία για τέτοια βλάβη.

Τα κλινικά αποτελέσματα του υλικού μας, όπως καταγράφονται μέσα από το πρωτόκολλο επανεξέτασης που χρησιμοποιήσαμε, κρίνονται ως ικανοποιητικά. Το Lysholm score εμφανίζει ένα μέσο όρο 87 επί του συνόλου των περιστατικών. Η διαφορά των επτά μονάδων που υπήρχε υπέρ των περιστατικών που αντιμετωπίστηκαν στην οξεία φάση έναντι αυτών που αντιμετωπίστηκαν στη χρόνια φάση δεν αποδείχτηκε στατιστικά σημαντική ($p=0,19$). Τα σκορ των επιμέρους ομάδων κρίνονται επίσης ικανοποιητικά, αν ληφθεί υπόψη η βαρύτητα των βλαβών. Μελέτες που εξετάζουν βλάβες της οπίσθιας έξω γωνίας σε συνδυασμό με ρήξη του ΟΧΣ αναφέρουν ένα Lysholm score στο 90, τιμή που είναι λίγο μεγαλύτερη από αυτή της ομάδας Β (82,7). Όσον αφορά την ομάδα Γ με τα εξαρθήματα το Lysholm score (87,4) ήταν ανάλογο άλλων εργασιών που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία.^{81,221,224,236,239,240}

Όσον αφορά το επίπεδο δραστηριότητας κατά Tegner συγκρίναμε το επίπεδο προ τραύματος με αυτό που είχαν οι ασθενείς μας κατά την επανεξέταση. Ο Fanelli et al στις μελέτες του^{224,239} συγκρίνει το προεγχειρητικό επίπεδο κατά Tegner με αυτό κατά την επανεξέταση. Κατά τη γνώμη μας είναι αυτονόητο ότι μετά από τέτοιου είδους κακώσεις, ιδιαίτερα στην οξεία φάση, το επίπεδο δραστηριότητας θα βρίσκεται πολύ χαμηλά και ότι οποιαδήποτε θεραπεία, συντηρητική ή χειρουργική, θα το βελτιώσει. Θεωρούμε σημαντικότερο να συγκρίνουμε το επίπεδο προ τραύματος, ώστε να εξετάσουμε αν οι ασθενείς μας μπόρεσαν να επανέλθουν ή να επαναπροσεγγίσουν αυτό το επίπεδο.



Από τα αποτελέσματά μας προκύπτει ότι οι ασθενείς δεν μπόρεσαν να επανέλθουν στο προ τραύματος επίπεδο δραστηριότητας. Η μέση διαφορά που βρέθηκε (0,75) ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0,0008$). Στις επιμέρους ομάδες μόνο η ομάδα Α φαίνεται να διατηρεί το επίπεδό της.

Σε μια μελέτη για τα εξαρθήματα γόνατος ο Marianni et al²⁴⁰ συγκρίνει το επίπεδο δραστηριότητας κατά Tegner με παρόμοιο τρόπο και βρίσκει μια οριακή διαφορά παρόμοια με αυτή που είχαμε και στην ομάδα Γ με τα εξαρθήματα.

Και στην οπτική αναλογική κλίμακα, για την υποκειμενική εκτίμηση των ασθενών, που χρησιμοποιήσαμε, τα αποτελέσματα ήταν θετικά. Το άλγος δεν φαίνεται να επηρεάζει την καθημερινότητα των ασθενών. Όμως ένας στους τρεις δεν είναι σε θέση να εξασκήσει τις προηγούμενες αθλητικές του δραστηριότητες. Παρόλα αυτά το 70% περίπου ήταν ευχαριστημένο από το αποτέλεσμα της επέμβασης, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία μπόρεσε να επανέλθει στις επαγγελματικές της δραστηριότητες.

Επίσης θετικά ήταν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις δυο πρώτες ομάδες του IKDC, που αφορούσαν την υποκειμενική εκτίμηση των ασθενών. Ποσοστά που προσέγγιζαν το 80% θεωρούσαν ότι είχαν ένα φυσιολογικό ή σχεδόν φυσιολογικό γόνατο. Αξιοσημείωτο είναι ότι στις δυο αυτές ομάδες αξιολόγησης του IKDC εμφανίστηκε μια στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ των οξέων περιστατικών έναντι των χρόνιων.

Όσον αφορά την αξιολόγηση του εύρους κίνησης σύμφωνα με το πρωτόκολλο του IKDC, 84% των ασθενών βαθμολογήθηκαν με Α ή Β. Το σύνολο των ασθενών, αλλά και όλες οι επιμέρους ομάδες, είχαν ένα μέσο εύρος κίνησης γύρω στις 130°. Η μέση απώλεια έκτασης και κάμψης δεν ξεπερνούσε σε καμία ομάδα τις 2° και 8° αντίστοιχα. Μεταξύ οξέων και χρόνιων περιστατικών, καθώς και μεταξύ των διαφόρων υποομάδων δεν παρατηρήθηκαν διαφορές.

Η μείωση του εύρους κίνησης αποτελεί μια από τις σοβαρότερες και πιο δύσκολα αντιμετωπίσιμες επιπλοκές της χειρουργικής του γόνατος, που επηρεάζει σαφώς την ποιότητα ζωής του ασθενή. Απώλεια έκτασης πάνω από 5° μπορεί να οδηγήσει σε ανώμαλη βάδιση, με συνέπειες και από την επιγονατιδομηριαία άρθρωση, ενώ για τις καθημερινές δραστηριότητες απαιτούνται τουλάχιστον 110° κάμψης.²¹⁴ Τα αποτελέσματά μας θεωρούμε ότι



Εικόνα 33: Ασθενής με βαριά συνδεσμική βλάβη (εξάρθρωμα) γόνατος παρουσιάζει κατά την επανεξέταση πλήρες εύρος κίνησης.

είναι συμβατά με τις τιμές εύρους κίνησης, που απαιτούνται για τη φυσιολογική λειτουργία του γόνατος. (Εικόνα 33)

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται αντίστοιχες τιμές σε μελέτες εξάρθρωμάτων.^{81,211} Ο Harner et al⁸¹ αναφέρει σε 31 ασθενείς με οξεία και χρόνια εξάρθρωματα ένα μέσο εύρος κίνησης 128°, ενώ η μέση τιμή της απώλειας έκτασης και κάμψης ήταν 1° και 12° αντίστοιχα. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάζει ο Wascher et al²¹¹, όσον αφορά το εύρος κίνησης (130°) και την απώλεια έκτασης (2,5°), ενώ η μέση απώλεια κάμψης είναι ακόμα καλύτερη (4,7°).

Στην συνολική βαθμολόγηση του IKDC ένα ποσοστό 72,7% βαθμολογήθηκε με Α ή Β και επομένως εμφάνιζε ένα φυσιολογικό ή σχεδόν φυσιολογικό γόνατο. Παρόλο που τα αντίστοιχα ποσοστά για τα οξεία και τα χρόνια περιστατικά ήταν 77,1% και 55,5%, η διαφορά δεν αποδείχτηκε στατιστικά σημαντική ($p=0.19$). Επίσης δεν αποδείχτηκαν διαφορές στις υποομάδες που εξετάσαμε.

Στην αντικειμενική εκτίμηση της πρόσθιο-οπίσθιας αστάθειας με το KT1000 arthrometer, σε καμία ομάδα ή υποομάδα η μέση τιμή της πρόσθιας ή οπίσθιας μετατόπισης δεν ξεπερνούσε τα 3mm, που θεωρείται σαν φυσιολογική απόκλιση.²²¹ Διαφορές στατιστικά σημαντικές μεταξύ των διαφόρων ομάδων και υποομάδων δεν παρατηρήθηκαν.

Επίσης η πλειοψηφία των ασθενών (60-70%) τόσο στο σύνολο των ασθενών, όσο και στις επιμέρους ομάδες παρουσίαζε διαφορά από το υγιές γόνατο, στη πρόσθια και στην οπίσθια μετατόπιση, κάτω των 3 mm. Ελάχιστη ασθενείς



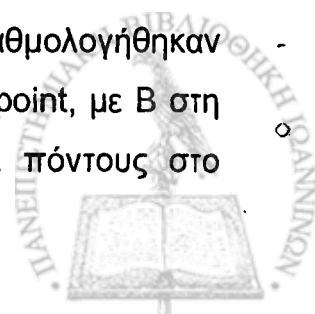
παρουσίαζαν διαφορές που ξεπερνούσαν τα 5 mm. Οι κάπως μεγαλύτερες διαφορές, όσον αφορά τη πρόσθιο-οπίσθια μετατόπιση στις 70°, εξηγούνται από το ότι στην εξέταση αυτή εκτιμώνται συγχρόνως και οι δυο χιαστοί σύνδεσμοι. Πιστεύουμε ότι οι τιμές αυτές είναι συμβατές με τη σταθερότητα του γόνατος, που είναι και από τους βασικούς στόχους της χειρουργικής θεραπείας.

Στις επιμέρους ομάδες του IKDC, που αφορούσαν την υποκειμενική εκτίμηση των ασθενών, τη συμπτωματολογία και την κλινική εξέταση των συνδέσμων, η διαφορά μεταξύ χρόνιων και οξέων περιστατικών ήταν στατιστικά σημαντική υπέρ των οξέων. Επίσης στο Lysholm score, στο IKDC και στο μονοποδικό άλμα η διαφορά προσέγγιζε τη στατιστική σημαντικότητα υπέρ των οξέων, χωρίς όμως τελικά να είναι.

Παρόλο που στη βιβλιογραφία υποστηρίζεται η άμεση χειρουργική αποκατάσταση των σύνθετων βλαβών του γόνατος και ιδιαίτερα των εξαρθημάτων^{101,107,195,196,209,211}, μελέτες που συγκρίνουν οξέα με χρόνια περιστατικά, δεν δείχνουν οπωσδήποτε καλύτερα αποτελέσματα στην οξεία φάση αντιμετώπισης.^{208,224,239,81} Ο Harner et al⁸¹, ο οποίος υποστηρίζει την αποκατάσταση στην οξεία φάση, συγκρίνοντας 19 οξέα με 12 χρόνια εξαρθήματα, βρίσκει επίσης αποτελέσματα που απλά προσεγγίζουν τη στατιστική σημαντικότητα.

Όπως αναφέρουμε στη μέθοδό μας, για την ανακατασκευή των διαφόρων συνδεσμικών στοιχείων που είχαν τραυματιστεί χρησιμοποιήθηκαν σχεδόν αποκλειστικά αυτομοσχεύματα. Μόνο σε 2 εξαρθήματα, στα οποία συνυπήρχε βλάβη του επιγονατιδικού τένοντα, χρησιμοποιήθηκε συνθετικό μόσχευμα (LARS) για τον ΠΧΣ, ώστε να μην αποδυναμωθεί περαιτέρω ο εκτατικός μηχανισμός με τη λήψη του τένοντα του τετρακέφαλου, καθώς οι οπίσθιοι μηριαίοι χρησιμοποιήθηκαν για τον ΟΧΣ.

Τα 2 αυτά περιστατικά που αντιμετωπίστηκαν με συνθετικό μόσχευμα δεν φαίνεται να υστερούσαν όσον αφορά την πρόσθια σταθερότητα και τη συνολική αποκατάστασή τους, σε σχέση με τα υπόλοιπα περιστατικά. Μετά από χρόνο παρακολούθησης 24 και 96 μήνες αντίστοιχα, βαθμολογήθηκαν και τα δυο με Α στη δοκιμασία Lachman έχοντας σκληρό endpoint, με Β στη τελική αξιολόγηση στο IKDC και συγκέντρωσαν 96 και 92 πόντους στο Lysholm score.



Η βιβλιογραφία εμφανίζεται διχασμένη όσον αφορά την επιλογή των μοσχευμάτων στις σύνθετες συνδυαστικές κατώσεις. Στις Η.Π.Α. υπάρχει η τάση για χρήση αλλομοσχευμάτων^{78,81,209-211}, ενώ στην Ευρώπη προτιμούνται τα αυτομοσχεύματα.^{101,237,240,244} Άλλοι πάλι συγγραφείς χρησιμοποιούν και τα δυο σε συνδυασμό.^{208,224,239} Θεωρούμε πάντως ότι η πολύ μικρή νοσηρότητα που είχαμε από τις περιοχές λήψης των αυτομοσχευμάτων, δικαιολογεί απόλυτα τη χρήση τους.

Βασική αδυναμία της παρούσης μελέτης θεωρούμε ότι είναι ο μικρός αριθμός των περιστατικών που δυσκολεύει την εξαγωγή συμπερασμάτων, καθώς και τη διεξαγωγή των συγκρίσεων. Μια δεύτερη αδυναμία είναι η ετερογένεια των περιστατικών, την οποία προσπαθήσαμε να μειώσουμε χωρίζοντας το υλικό μας σε διάφορες ομάδες και υποομάδες. Η προσπάθεια βέβαια να δημιουργήσουμε κάποιες πιο ομοιογενείς ομάδες, είχε σαν αποτέλεσμα να μειώνεται ακόμα πιο πολύ ο αριθμός των περιπτώσεων σε κάθε ομάδα. Πιστεύουμε όμως ότι και τα δυο αδύνατα σημεία, αποτελούν εγγενή στοιχεία αυτών των κατώσεων, καθότι πρόκειται για βλάβες και εξαιρετικά σπάνιες, αλλά και ιδιαίτερα σύνθετες.



Ε. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Η χειρουργική αντιμετώπιση των μικτών συνδεσμικών κακώσεων, είτε με επιδιόρθωση, είτε με ανακατασκευή των συνδέσμων, φαίνεται να έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά την υποκειμενική εκτίμηση των ασθενών, το εύρος κίνησης της άρθρωσης, αλλά και τη σταθερότητά της.
2. Ασθενείς που χειρουργήθηκαν στην οξεία φάση τείνουν στις επιμέρους βαθμολογίες να έχουν καλύτερα υποκειμενικά και αντικειμενικά αποτελέσματα, χωρίς όμως αυτό να αποδεικνύεται στατιστικά στα συνολικά αποτελέσματα.
3. Δεν φαίνεται να προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα, όσον αφορά το Lysholm score, το Tegner rating system, το πρωτόκολλο IKDC, το εύρος κίνησης και την αξιολόγηση με το KT1000 στις επιμέρους ομάδες του υλικού.
4. Το επίπεδο δραστηριότητας των ασθενών κατά την επανεξέταση φαίνεται να είναι χαμηλότερο σε σύγκριση με το επίπεδο προ τραύματος, καθώς μειώθηκε στατιστικά σημαντικά σε όλες τις ομάδες του υλικού, εκτός από την ομάδα Α.
5. Η επιλογή του χρόνου της επέμβασης θα πρέπει να αποτελεί μια χρυσή τομή, ανάμεσα στην αναμονή λίγων ημερών ώστε να ηρεμήσουν τα μαλακά μόρια από τη μια και στο να μην περάσουν πολλές ημέρες και συρρικνωθούν τα ρηγμένα συνδεσμικά στοιχεία από την άλλη.
6. Οι αποσπαστικές ρήξεις και τα αποσπαστικά κατάγματα των συνδέσμων είναι ενδεικτικά κακώσεων υψηλής ενέργειας.
7. Υπάρχουν περιστατικά μικτής βλάβης ΠΧΣ και έσω πλάγιων στοιχείων, τα οποία είναι κακώσεις υψηλής ενέργειας και πιθανά αποτελούν δυνητικά εξαρθρώσιμα γόνατα.
8. Η ταυτόχρονη αποκατάσταση ΠΧΣ και έσω πλάγιων στοιχείων, δεν φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά το κλινικό αποτέλεσμα και να αυξάνει τις επιπλοκές.
9. Ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος ανευρίσκεται αρκετά συχνά ρηγμένος σε αυτές τις κακώσεις και θα πρέπει να αποκαθίσταται οπωσδήποτε.



10. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτεί το φαινόμενο της μερικής αποκόλλησης του ΠΧΣ από τη κνημιαία πρόσφυση του. Απαιτείται είτε επιδιόρθωση, είτε ανακατασκευή του συνδέσμου και μπορεί να διαφύγει ακόμα και κατά τον αρθροσκοπικό έλεγχο του γόνατος.
11. Στις μικτές συνδεσμικές κακώσεις του γόνατος είναι δυνατόν να συνυπάρχει και βλάβη του εκτατικού μηχανισμού, η οποία μπορεί εύκολα να διαφύγει κατά την κλινική εξέταση.
12. Η πραγματική έκταση της κάκωσης μπορεί να εκτιμηθεί κλινικά μόνο στην εξέταση υπό γενική αναισθησία.
13. Η επιλογή αυτομοσχευμάτων για την ανακατασκευή των συνδεσμικών βλαβών ενισχύεται από τη μικρή νοσηρότητα που είχαμε από τις περιοχές λήψης τους και τα καλά κλινικά αποτελέσματα.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

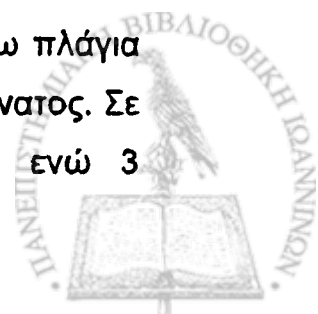
Σκοπός: Σκοπός της μελέτης είναι η αναφορά των μεθόδων διάγνωσης και χειρουργικής θεραπείας των μικτών συνδεσμικών κακώσεων του γόνατος, που αντιμετωπίστηκαν στο νοσοκομείο μας το χρονικό διάστημα από το 1994 έως το 2000, καθώς και η παρουσίαση των μεσοπρόθεσμων αποτελεσμάτων της χειρουργικής αντιμετώπισής τους.

Υλικό και μέθοδος: Μελετήθηκαν αναδρομικά 48 περιστατικά, οξέα και χρόνια, τα οποία είχαν χειρουργηθεί για μια μικτή συνδεσμική κάκωση του γόνατος. Λόγω της αναμενόμενης μεγάλης έκτασης της βλάβης, η επέμβαση γινόταν κατά κανόνα ανοικτά. Γενική αρχή όσον αφορά τα οξέα περιστατικά, ήταν η εφαρμογή τεχνικών επιδιόρθωσης (repair) των συνδεσμικών βλαβών, όπου αυτό ήταν δυνατό. Ανακατασκευή (reconstruction) γινόταν εφόσον δεν ήταν δυνατή η επιδιόρθωση, καθώς και στα χρόνια περιστατικά. Για την ανακατασκευή των συνδέσμων χρησιμοποιούνταν αυτομοσχεύματα. Το πρόγραμμα της μετεγχειρητικής αποκατάστασης προσαρμοζόταν ανάλογα με το είδος της βλάβης, με στόχο τη γρήγορη κινητοποίηση της άρθρωσης.

Κατά την επανεξέταση χρησιμοποιήθηκε ένα πρωτόκολλο το οποίο αποτελείτο από ένα τμήμα για την καταγραφή των ανατομικών βλαβών και ένα τμήμα για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της χειρουργικής θεραπείας. Η αξιολόγηση αυτή έγινε με το Lysholm score, το Tegner rating system, μια οπτική αναλογική κλίμακα, το πρωτόκολλο του IKDC και το KT1000 arthrometer.

Για την ανάλυση των στοιχείων μας χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά δεδομένα, το student t-test και η χ^2 ανάλυση ($p \leq 0,05$).

Αποτελέσματα: Από τους 48 ασθενείς, (41 ♂, 7 ♀) με ένα μ.ο. ηλικίας 28,6 έτη, 38 χειρουργήθηκαν στην οξεία φάση, ενώ οι υπόλοιποι 10 στη χρόνια. Οι ασθενείς χωρίστηκαν ανάλογα με το είδος της ανατομικής βλάβης σε 3 ομάδες. Στη ομάδα Α συμπεριλήφθησαν 12 ασθενείς, με ρήξη του ΠΧΣ και συμμετοχή των έσω πλάγιων συνδεσμικών στοιχείων, στην ομάδα Β 11 ασθενείς με ρήξη ενός χιαστού συνδέσμου σε συνδυασμό με τα έξω πλάγια στοιχεία, ενώ την ομάδα Γ αποτέλεσαν 25 ασθενείς με εξάρθρωμα γόνατος. Σε 3 - ασθενείς παρατηρήθηκε συμμετοχή του περονιαίου νεύρου, ενώ 3 παρουσίαζαν ρήξη του εκτατικού μηχανισμού.



Επανεξετάστηκαν 44 ασθενείς με ένα μέσο χρόνο παρακολούθησης 48,5 μήνες (24-96). Ο μέσος όρος του Lysholm score ήταν $87 \pm 12,3$ (53-100). Το επίπεδο δραστηριότητας κατά Tegner βρισκόταν στο $5,09 \pm 2,19$ (3-9) πριν τον τραυματισμό και στο $4,34 \pm 2,12$ (1-9) τη στιγμή της επανεξέτασης. Ο μ.ο. του εύρους κίνησης ήταν $129,9^\circ \pm 12,5^\circ$ (98° - 147°). Η μέση απώλεια έκτασης, καθώς και η μέση απώλεια κάμψης, ήταν αντίστοιχα $1,6^\circ \pm 2,5^\circ$ (0° - 12°) και $7,6^\circ \pm 7,9$ (0° - 35°). Στη τελική βαθμολογία του IKDC 10 ασθενείς βαθμολογήθηκαν με (A), 22 (B), 6 (C) και 6 (D). Στην αξιολόγηση με το KT1000 τα 2/3 περίπου παρουσίαζαν διαφορά από το υγιές σκέλος, κάτω από το όριο των 3 mm, όσον αφορά τη πρόσθια μετατόπιση με το γόνατο στις 30° και στις 70° , και την οπίσθια μετατόπιση στις 70° .

Συμπεράσματα: Η χειρουργική αντιμετώπιση των μικτών συνδεσμικών κακώσεων, με χρήση αυτομοσχευμάτων, έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά την υποκειμενική εκτίμηση των ασθενών, το εύρος κίνησης της άρθρωσης, αλλά και τη σταθερότητά της. Ασθενείς που χειρουργήθηκαν στην οξεία φάση τείνουν στις επιμέρους βαθμολογίες να έχουν καλύτερα υποκειμενικά και αντικειμενικά αποτελέσματα, χωρίς όμως αυτό να αποδεικνύεται στατιστικά στα συνολικά αποτελέσματα. Στατιστικά σημαντικές διαφορές στις επιμέρους ομάδες του υλικού δεν προκύπτουν. Το επίπεδο δραστηριότητας κατά την επανεξέταση είναι στατιστικά σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση με το επίπεδο προ τραύματος.



COMBINED LIGAMENT INJURIES OF THE KNEE

Abstract

Andreas Diamantopoulos, MD
Orthopaedic Surgeon

Purpose: Purpose of the study was to describe our methods of diagnosis and surgical treatment of multiple knee ligament injuries and to present the mid-term results of surgical treatment.

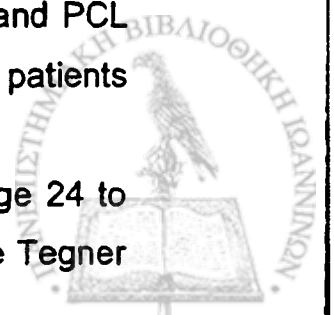
Material and methods: Review of our patients' records revealed that 48 acute and chronic patients were surgically treated because of a combined knee injury. Due to severe capsular damage in these injuries, open techniques were used. In our treatment protocol, avulsed ligaments and tears of the posterolateral and posteromedial corner were repaired if possible, whereas midsubstance tears of cruciate ligaments and chronic cases were reconstructed with autografts.

Postoperatively, an accelerated program of rehabilitation was introduced, aiming in progressive mobilization of the joint and muscle endurance.

For follow-up evaluation we designed a protocol, which included two parts. In the first part anatomical lesions were recorded. The second part which included Lysholm score, Tegner rating system, IKDC and KT1000, was used for the clinical evaluation. Descriptive statistics, student t-tests and x-square tests were used for data analysis.

Results: Thirty-eight patients were surgically treated during the acute phase and 10 patients were treated chronically. Mean age was 28,6 years; sex ratio was 41 males and 7 females. Our patients were classified according to the specific structures involved. Group A included 12 ACL and medial structure injuries; group B included 11 ACL or PCL ruptures combined with posterolateral injuries; group C included 25 knee dislocations (ACL and PCL ruptures). Three patients had an injury of the peroneal nerve and 3 patients had a damage of the extensor mechanism.

Forty-four patients were followed up at a mean of 48,5 months (range 24 to 96). Average Lysholm score was $87 \pm 12,3$ (range 53 to 100); Average Tegner



score was $5,09 \pm 2,19$ before accident and $4,34 \pm 2,12$ in re-examination; IKDC score was A in 10 cases, B in 22, C in 6 and D in 6. The mean range of motion was $129,9^\circ \pm 12,5^\circ$ (range 98° to 147°). The average loss of extension was $1,6^\circ \pm 2,5^\circ$ (range 0° to 12°) and the average loss of flexion was $7,6^\circ \pm 7,9^\circ$ (range 0° to 35°). The side-to-side difference in corrected anterior and posterior translation in quadriceps neutral angle and in anterior translation in 30° angle was $<3\text{mm}$ for about 65% of our patients.

Conclusions: Surgical treatment of multiple knee ligament injuries, using autografts, provided satisfactory stability, range of motion and subjective functional results. Patients who underwent surgical treatment during the acute phase tended to have better scores in several points, but finally this difference was not statistically significant. There were no statistically significant differences between the groups. The patients' activity level decreased significantly in re-examination.



2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΜΙΚΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ
ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΟΠΙΣΘΙΑΣ
ΕΞΩ ΓΩΝΙΑΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

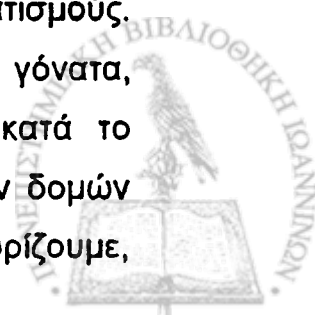


A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η οπίσθια έξω γωνία του γόνατος σταθεροποιείται από ένα σύμπλεγμα συνδέσμων, τενόντων και μυών. Στις δομές αυτές περιλαμβάνονται οι δυναμικοί σταθεροποιητές, που είναι ο ιγνυακός μυς, ο τένοντας του δικέφαλου μηριαίου και η έξω κεφαλή του γαστροκνημίου, καθώς και οι στατικοί σταθεροποιητές, που είναι ο έξω πλάγιος σύνδεσμος, ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος, ο τοξοειδής σύνδεσμος, ο σησαμο-περονιαίος σύνδεσμος και ο οπίσθιο-εξωτερικός θύλακος.^{50,245-247} Οι δομές αυτές παίζουν σημαντικό ρόλο στη σταθεροποίηση της οπίσθιας έξω γωνίας της άρθρωσης, εμποδίζοντας την οπίσθια μετατόπιση, την αυξημένη εξωτερική στροφή, καθώς και την απόκλιση σε ραιβότητα.²⁴⁷⁻²⁴⁹

Σε κλινικό επίπεδο, η μη αναγνώριση βλάβης της οπίσθιας έξω γωνίας έχει ενοχοποιηθεί σαν μια από τις συνηθέστερες αιτίες μετεγχειρητικής αποτυχίας συνδεσμοπλαστικής του ΠΧΣ ή του ΟΧΣ, καθώς και χρόνιας μετατραυματικής αστάθειας του γόνατος.^{233,250,251} Πλήθος εμβιομηχανικών μελετών έχουν πιστοποιήσει την επίδραση, που έχει η διατομή των ανατομικών στοιχείων της οπίσθιας έξω γωνίας, στη σταθερότητα του γόνατος.^{245,252-260}

Η ανατομία της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος αποτελεί αντικείμενο διχογνωμίας μεταξύ των ορθοπαιδικών χειρουργών. Παρόλο που αρκετοί συγγραφείς έχουν περιγράψει την ανατομία της οπίσθιας έξω γωνίας, εξακολουθούν να υφίστανται αντιθέσεις, που αφορούν τις προσφύσεις του ιγνυακού προς άλλα ανατομικά στοιχεία,^{157,261-264} το σχήμα του περονο-ιγνυακού συνδέσμου,^{157,264} τη συχνότητα ανεύρεσης του περονο-ιγνυακού, του τοξοειδούς και του σησαμο-περονιαίου συνδέσμου,²⁶³⁻²⁶⁷ καθώς και την έκφυση, τη κατάφυση και τις ανατομικές σχέσεις^{157,245,262,265,267-269} αυτών των συνδέσμων. Με βάση την εμπειρία προηγούμενης μελέτης, όπου είχαν χρησιμοποιηθεί τεχνικές μικροχειρουργικής²⁷, κάναμε την υπόθεση ότι η μικροανατομική παρασκευή της συγκεκριμένης περιοχής θα μπορούσε να διευκρινίσει ορισμένους από τους προαναφερθέντες προβληματισμούς. Σχεδιάσαμε λοιπόν μια ανατομική μελέτη πάνω σε δέκα πτωματικά γόνατα, χρησιμοποιώντας μικροχειρουργικές τεχνικές, στοχεύοντας στην κατά το δυνατό ακριβή και λεπτομερειακή περιγραφή όλων των ανατομικών δομών που αποτελούν την οπίσθια έξω γωνία του γόνατος. Από όσο γνωρίζουμε,



δεν αναφέρονται στη βιβλιογραφία, άλλες ανατομικές μελέτες, σχετικές με την οπίσθια έξω γωνία, οι οποίες να χρησιμοποιούν τεχνικές μικροχειρουργικής.



B. ΜΕΘΟΔΟΣ

Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 10 πτωματικά γόνατα ενηλίκων. Τα γόνατα διατηρούνταν σε θερμοκρασία -20°C , ενώ πριν την παρασκευή τους τοποθετούνταν σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, ώστε να ξεπαγώσουν. Από τα 10 γόνατα, 7 ήταν δεξιά και 3 αριστερά, 6 ανδρικά και 4 γυναικεία, ενώ η μέση ηλικία τους ήταν 68,3 έτη. Σε κανένα δεν υπήρχε σαφής ένδειξη οστικής ανωμαλίας ή εκφυλιστικής νόσου, ενώ εξασφαλίστηκε επίσης η συνδεσμική ακεραιότητά τους. Όλα τα παρασκευάσματα έφεραν σε κάθε πλευρά της άρθρωσης, τουλάχιστον 12 εκ. οστού και μαλακών μορίων.

Μετά από την προσεκτική παρασκευή και αφαίρεση του δέρματος και του υποδόριου ιστού σε κάθε γόνατο, παρασκευάζονταν και ανασπώνταν προς τα πάνω οι δυο κεφαλές (έξω και έσω) του γαστροκνημίου και ο υποκνημίδιος (εφόσον υπήρχε).

Η όλη διαδικασία γινόταν με τη χρήση μεγεθυντικών φακών (μεγέθυνση X3,5). Στη συνέχεια γινόταν διατομή της λαγονοκνημιαίας ταινίας και κατάσπασή της, ώστε να αποκαλυφθούν οι προσφύσεις του έξω πλάγιου συνδέσμου και του ιγνυακού τένοντα στο μηρό. Μετά την παρασκευή του περονιαίου νεύρου, απελευθερωνόταν η βραχεία κεφαλή του δικέφαλου μηριαίου μυός από την έκφυσή της από το μηριαίο οστό και ολόκληρος ο δικέφαλος κατασπόταν προς τα εμπρός και περιφερικά. Οι τενόντιες καταφύσεις της μακράς και της βραχείας κεφαλής του δικέφαλου μηριαίου παρασκευάζονταν προσεκτικά, ώστε να είναι ορατή η κατάφυση του έξω πλάγιου στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης.

Με την παρασκευή του γαστροκνημίου, της λαγονοκνημιαίας ταινίας και του δικέφαλου μηριαίου, απελευθερωνόταν η οπίσθια έξω γωνία του γόνατος και αναγνωριζόταν κάτω έξω αρτηρία του γόνατος. Η συγκεκριμένη αρτηρία αποτελεί σημαντικό οδηγό σημείο για την ανατομία της οπίσθιας έξω γωνίας, καθώς περνάει μεταξύ του περονο-ιγνυακού συνδέσμου και των δυο συνδέσμων που προσφύονται στη στυλοειδή απόφυση της περόνης, τον τοξοειδή και τον σησαμο-περονιαίο σύνδεσμο.²⁶² Στη συνέχεια παρασκευάζαμε προσεκτικά όλα τα συνδεσμικά στοιχεία της οπίσθιας έξω γωνίας με τη χρήση ενός χειρουργικού μικροσκοπίου (μεγέθυνση X6 και X10) και εργαλείων μικροχειρουργικής (λαβίδες και ψαλίδια). Στο τέλος γινόταν



διατομή του έξω πλάγιου, ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση στον ιγνυακό και τις δεσμίδες του.

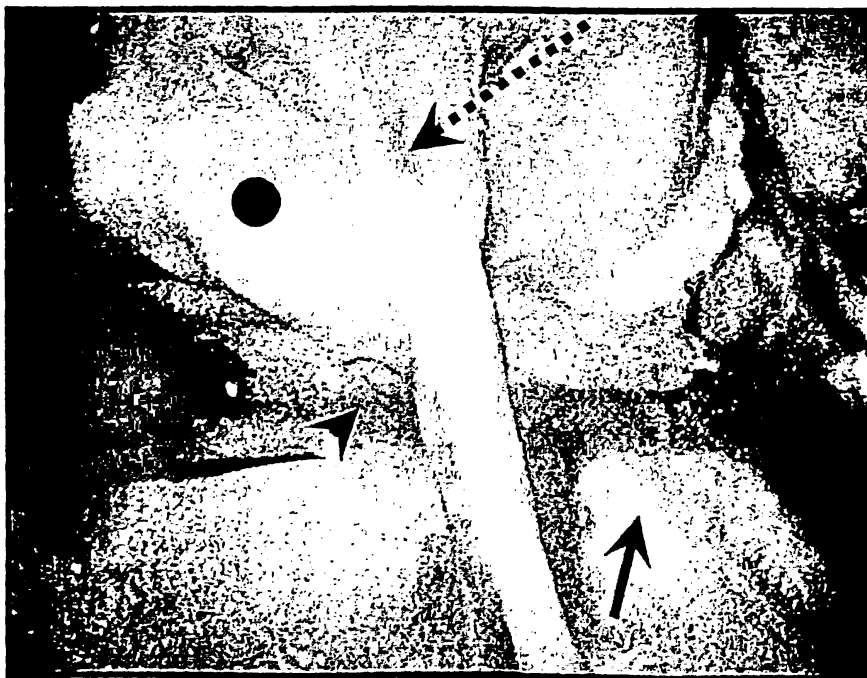
Κατά την ανατομική παρασκευή της περιοχής, δινόταν προσοχή ώστε να αναγνωριστούν οι δομές που προσφύονταν στην κεφαλή της περόνης (ιδιαίτερα ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος), στον μηριαίο κόνδυλο και στον έξω μηνίσκο. Όλα τα ανατομικά στοιχεία φωτογραφήθηκαν, ενώ μετρήθηκαν οι διαστάσεις τους με τη χρήση ενός μικρομέτρου. Επίσης περιγράφηκαν και καταγράφηκαν τυχόν ανατομικές παραλλαγές, το σχήμα των συνδέσμων, η παρουσία ξεχωριστών δεσμίδων των συνδέσμων, καθώς και η τοπογραφία των διαφόρων προσφύσεων.



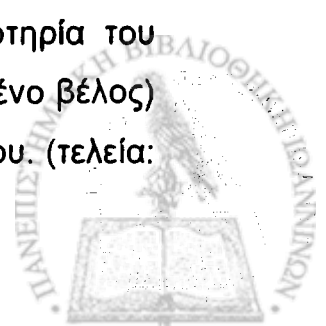
Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα ανατομικά στοιχεία που αποτελούν την οπίσθια έξω γωνία του γόνατος είναι ο έξω πλάγιος, ο σησαμο-περονιαίος σύνδεσμος, ο τοξοειδής σύνδεσμος και ο ιγνυακός μυς, με τον ομώνυμο τένοντά του, τον περονο-ιγνυακό σύνδεσμο και τις μηνισκο-ιγυακές δεσμίδες. Στη μελέτη μας ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος ανεβρέθηκε στο 40%, ενώ ο τοξοειδής σύνδεσμος στο 70% των παρασκευασμάτων μας. Όλες οι άλλες δομές αναγνωρίστηκαν σε όλα τα γόνατα. Στον πίνακα II αναφέρονται οι διαστάσεις όλων αυτών των δομών, ενώ στον πίνακα III καταγράφονται οι εκφύσεις και οι καταφύσεις τους. (βλ. παράρτημα σελ.177-178)

Η κάτω έξω αρτηρία του γόνατος αναγνωρίστηκε σταθερά σε όλα τα παρασκευάσματα. Εφόσον ο σησαμο-περονιαίος και ο τοξοειδής σύνδεσμος ήταν παρόντες, η αρτηρία περνούσε μεταξύ αυτών και του περονο-ιγνυακού και συνέχιζε τη πορεία της προς τα εμπρός, κατά μήκος της έξω επιφάνειας του έξω μηνίσκου. Αν ο σησαμο-περονιαίος ή ο τοξοειδής σύνδεσμος ή και οι δυο απουσίαζαν, η αρτηρία περούσε μεταξύ του έξω πλάγιου και του περονο-ιγνυακού συνδέσμου. (Εικόνα 34)



Εικόνα 34: Εξωτερική όψη αριστερού γόνατος. Η κάτω έξω αρτηρία του γόνατος (κεφαλή βέλους) διέρχεται μεταξύ έξω πλάγιου (διακεκομμένο βέλος) και περονο-ιγνυακού συνδέσμου (μαύρο βέλος) επί του έξω μηνίσκου. (τελεία: ιγνυακός τένοντας)



Έξω πλάγιος σύνδεσμος

Και στα 10 γόνατα ο έξω πλάγιος εκφυόταν από τον έξω επικόνδυλο του μηρού, ακριβώς προσθίως της έκφυσης της έξω κεφαλής του γαστροκνημίου και καταφυόταν στη κεφαλή της περόνης, συγχωνευόμενος με τη κατάφυση του δικέφαλου μηριαίου. Η πορεία του συνδέσμου ήταν από κεντρικά και προσθίως, προς τα περιφερικά και οπισθίως. Η περιφερική κατάφυση του συνδέσμου βρισκόταν στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης. Παρατηρήθηκε επίσης ότι ο σύνδεσμος περιστρεφόταν γύρω από τον επιμήκη άξονά του, φερόμενος σε ελαφρά έσω στροφή. Η μέση τιμή του μήκους του συνδέσμου, με το γόνατο σε έκταση, ήταν $63,1 \pm 2,9$ mm. Η μέτρηση ξεκινούσε από το κεντρικότερο όριο της μηριαίας πρόσφυσης, έως το περιφερικότερο όριο της περνιαίας πρόσφυσης.



Εικόνα 35: Ανατομική παραλλαγή του έξω πλάγιου. Σημειώνεται η παρουσία δυο ξεχωριστών δεσμίδων. Μια εσωτερική (κόκκινο βέλος) που καταφύεται στη κεφαλή της περόνης και μια εξωτερική (κίτρινο βέλος) που καταφύεται στην κνήμη, ακριβώς μπροστά από τη κεφαλή της περόνης.

Σε δυο παρασκευάσματα παρατηρήθηκε μια ανατομική παραλλαγή, στην οποία ο έξω πλάγιος βρέθηκε να αποτελείται από δυο διαφορετικές δέσμες. Στο πρώτο γόνατο, στη πορεία του συνδέσμου προς τη περιφέρεια, οι πιο επιφανειακές (εξωτερικές) ίνες, διαχωρίζονταν από τις βαθύτερες (εσωτερικές) και σχημάτιζαν μια ξεχωριστή δέσμη. Η επιφανειακή (εξωτερική) αυτή δέσμη πορευόμενη περιφερικά φερόταν προσθίως και καταφυόταν κοντά στην έξω επιφάνεια της κνήμης, ακριβώς μπροστά από την κεφαλή της περόνης, ενώ η άλλη δέσμη καταφυόταν κανονικά στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης. (Εικόνα 35) Το προσθοπίσθιο πλάτος της επιφανειακής (εξωτερικής) δέσμης ήταν 3,2mm και της εν τω βάθει (εσωτερικής) ήταν 4,4mm. Στο δεύτερο γόνατο ο έξω πλάγιος διχοτομούταν στη μεσότητά του σε δυο δέσμες. Σε αυτό το παρασκεύασμα η δεύτερη δέσμη, σχηματίζονταν από τις έσω ίνες του συνδέσμου. Αυτή η δέσμη ήταν σχετικά λεπτή με προσθοπίσθιο πλάτος 1,6mm και καταφυόταν επίσης στη κνήμη, ακριβώς μπροστά από τη κεφαλή της περόνης.

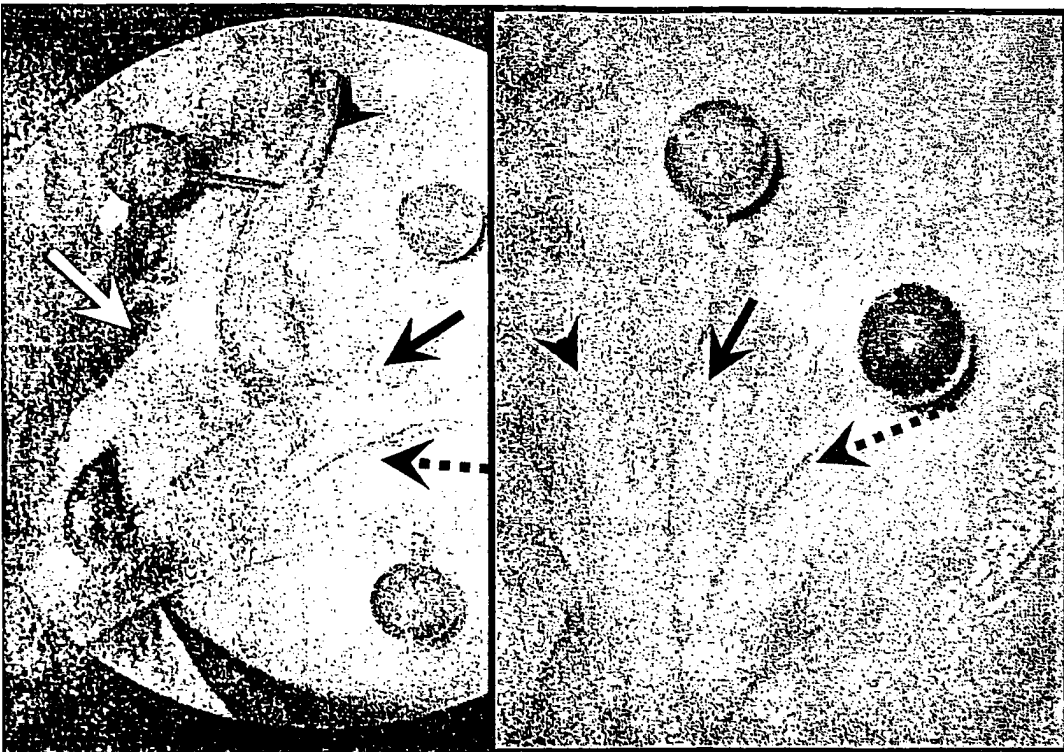
Ιγνυακός τένοντας

Ο ιγνυακός τένοντας περνάει μεταξύ του τοξοειδή και του έξω πλάγιου συνδέσμου και καταφύεται στον έξω μηριαίο κόνδυλο. Με το γόνατο σε έκταση, η πρόσφυσή του βρίσκεται ακριβώς κάτω και λίγο μπροστά της πρόσφυσης του έξω πλάγιου, κοντά στο όριο του αρθρικού χόνδρου. Κατά την κάμψη του γόνατος, η κατάφυση του ιγνυακού μετακινούνται προς τα εμπρός (Εικόνα 36). Μετά την αφαίρεση του υμένα του ιγνυακού τένοντα, αναγνωρίστηκαν στο σημείο της πρόσφυσής του στον μηριαίο κόνδυλο δυο διαφορετικές ομάδες ινών, δίνοντας την εντύπωση ότι ο τένοντας καταφύεται στον κόνδυλο με δυο διαφορετικές δέσμες. (Εικόνα 37) Η μια δέσμη βρισκόταν οπισθίως και προς τα πάνω, ενώ η άλλη ερχόταν προς τα εμπρός και λίγο χαμηλότερα. Η οπίσθια και προς τα άνω δεσμίδα ερχόταν σε τάση κατά την έκταση, ενώ η πρόσθια-κάτω ερχόταν σε τάση κατά την κάμψη του γόνατος. Η παρασκευή και ο διαχωρισμός αυτών των δυο δεσμών ήταν δυνατός μόνο για μια μικρή απόσταση (5-10mm). Στη συνέχεια οι δυο δέσμες συγχωνεύονταν και ο ιγνυακός τένοντας συνέχιζε τη πορεία του σαν μια δεσμίδα.





Εικόνα 36: Εξωτερική όψη αριστερού γόνατος. Η πρόσφυση του ιγνυακού οστού (διακεκομμένο βέλος) βρίσκεται ακριβώς κάτω και λίγο μπροστά της πρόσφυσης του έξω πλάγιου (μαύρο βέλος). (κεφαλή βέλους: έξω μηνίσκος)



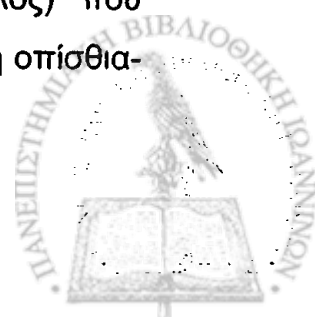
Εικόνα 37: Εξωτερική όψη δεξιού γόνατος. Μετά τη διατομή και ανάσπαση του έξω πλάγιου (κεφαλή βέλους) παρασκευάστηκαν και αναγνωρίστηκαν δύο οστά στην πρόσφυση του ιγνυακού. Μια πρόσθια (διακεκομμένο βέλος) και μια οπίσθια (μαυρο βέλος). (λευκό βέλος: έξω κεφαλή γαστροκνήμιου)

Πόρος του ιγνυακού

Σε όλα τα γόνατα αναγνωρίστηκαν δυο δεσμίδες, οι οποίες ξεκινούσαν από τον ιγνυακό τένοντα και συνδέονταν με τον έξω μηνίσκο. Η πρώτη δεσμίδα συγχωνευόταν με τον έξω μηνίσκο στο κάτω όριο του κεντρικού τριτημορίου του, προσθίως του ιγνυακού τένοντα, σχηματίζοντας το έδαφος του πόρου του ιγνυακού. Η δεύτερη δεσμίδα εισχωρούσε στο άνω όριο του οπισθίου κέρατος του έξω μηνίσκου, οπισθίως του ιγνυακού τένοντα, σχηματίζοντας την οροφή του πόρου του ιγνυακού. (Εικόνα 38) Η πρόσθια-κάτω μηνσκο-ιγνυακή δεσμίδα έδινε την εντύπωση να είναι πιο ισχυρή από την οπίσθια-άνω δεσμίδα. Επιπλέον, αναγνωρίστηκαν πλήθος συνδετικών ινών που ξεκινούσαν από την έσω πλευρά του ιγνυακού μυός και στη συνέχεια εισχωρούσαν στον λοξό ιγνυακό σύνδεσμο και στον οπίσθιο θύλακο.

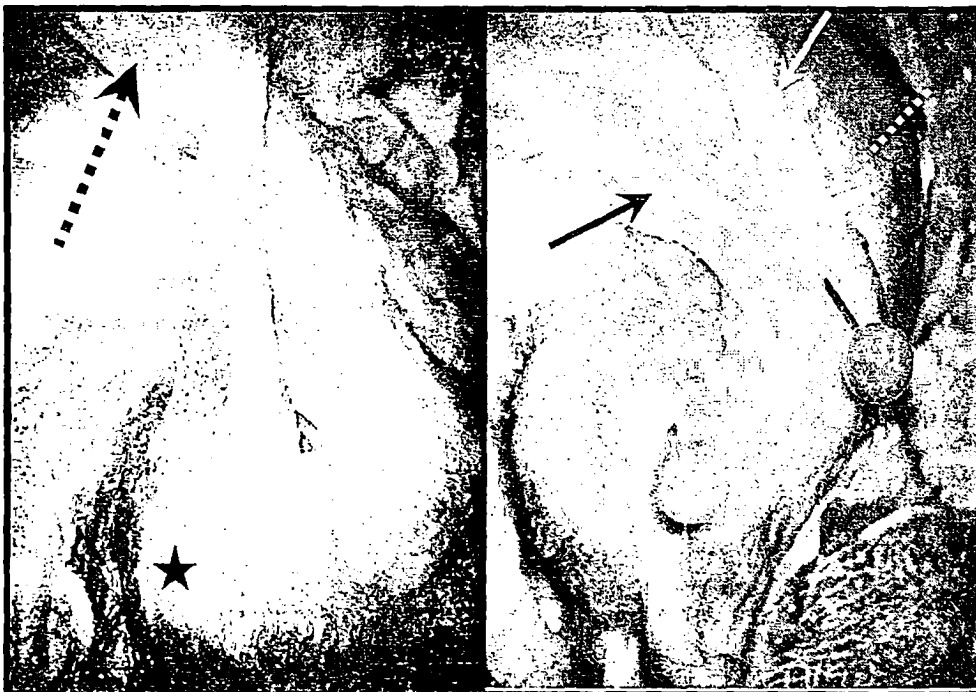


Εικόνα 38: Εξωτερική όψη αριστερού γόνατος. Επάνω ξεχωρίζει ο έξω μηριαίος κόνδυλος, κάτω η κνήμη και στη μέση ο μηνίσκος. Μετά τη διατομή και κατάσπαση του ιγνυακού τένοντα (λευκό βέλος) αναγνωρίστηκαν οι δυο μηνσκο-ιγνυακές δεσμίδες. Η πρόσθια-κάτω (διακεκομμένο βέλος) που σχηματίζει το έδαφος του πόρου του ιγνυακού (κεφαλή βέλους) και η οπίσθια-άνω δεσμίδα (μαύρο βέλος) που σχηματίζει την οροφή του πόρου.



Περονο-ιγνυακός σύνδεσμος

Ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος αναγνωρίστηκε σε όλα τα παρασκευάσματα. Οι ίνες του ξεκινούσαν από τις έσω και κάτω ίνες του ιγνυακού τένοντα, πορεύονταν περιφερικά και καταφυόταν στο έσω όριο της κεφαλής της περόνης. Το σχήμα του περονο-ιγνυακού συνδέσμου ποικίλει. Σε 3 γόνατα αναγνωρίστηκε σαν μονός σύνδεσμος, σε 3 με σχήμα ανεστραμμένου «Υ» και σε 4 σαν διπλός σύνδεσμος. Σε δυο περιπτώσεις με σχήμα διπλού συνδέσμου, αναγνωρίστηκαν ένα έξω (επιφανειακό) και ένα έσω (εν τω βάθει) σκέλος. Σε όλα τα άλλα γόνατα με διπλό σύνδεσμο ή με σχήμα Υ, ανεβρέθηκαν ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο σκέλος. Σε 8 γόνατα η πρόσφυση του περονο-ιγνυακού συνδέσμου βρισκόταν στο έσω όριο της κεφαλής της περόνης, επί τα εντός της στυλοειδούς απόφυσης και των προσφύσεων του σησαμο-περονιαίου και τοξοειδούς συνδέσμου, κοντά στην κνημοπερονιαία συνδέσμωση. Εφόσον υπήρχε πρόσθιο σκέλος (σε διπλό ή με σχήμα Υ σύνδεσμο), οι ίνες τις πρόσφυσής του εκτείνονταν προς τον πρόσθιο κνημοπερονιαίο αρθρικό θύλακο. Στο ένα παρασκεύασμα με περονο-ιγνυακό



Εικόνα 39: Περονο-ιγνυακός με σχήμα διπλού συνδέσμου. (λευκό βέλος: έξω σκέλος, λευκό διακεκομμένο βέλος: έσω σκέλος) Μετά τη διατομή και κατάσπαση του έξω πλάγιου (αριστερή καρφίδα) έγινε ορατή και μια τρίτη δεσμίδα (μαύρο βέλος), που ξεκινούσε από τη στυλοειδή απόφυση (δεξιά καρφίδα) και καταφυόταν στη κνήμη. (Μαύρο διακεκομμένο βέλος: τένοντας ιγνυακού, μαύρο αστέρι: κεφαλή της περόνης). (αριστερό γόνατο)

σύνδεσμο με σχήμα διπλού συνδέσμου, το έξω σκέλος του καταφυόταν στην έξω επιφάνεια της στυλοειδούς απόφυσης, ενώ το έσω σκέλος του στην κορυφή της στυλοειδούς απόφυσης. Συγχρόνως, μια τρίτη δεσμίδα ξεκινούσε από την έξω επιφάνεια της στυλοειδούς απόφυσης, πορευόταν προς τα εμπρός και κεντρικά και καταφυόταν στην έξω επιφάνεια της κνήμης. (Εικόνα 39) Η δέσμη είχε μήκος 21mm και πλάτος 4mm. Σε αυτό το γόνατο δεν ανεβρέθησαν ο σησαμο-περονιαίος και ο τοξοειδής σύνδεσμος. Στο δεύτερο γόνατο με περονο-ιγνυακό σύνδεσμο με σχήμα διπλού συνδέσμου, το έσω σκέλος καταφυόταν στο έσω όριο της κεφαλής της περόνης, ενώ το έξω σκέλος στη στυλοειδή απόφυση, ελαφρώς επί τα εκτός του έσω σκέλους και προσθίως του σησαμο-περονιαίου συνδέσμου. Σε αυτό το παρασκεύασμα δεν αναγνωρίστηκε ο τοξοειδής σύνδεσμος. (Εικόνα 40)



Εικόνα 40: Εξωτερική όψη αριστερού γόνατος. Φαίνεται ο περονο-ιγνυακός με σχήμα διπλού συνδέσμου. (μαύρο βέλος: έξω σκέλος, διακεκομμένο βέλος: έσω σκέλος) Ο έξω πλάγιος (κεφαλή βέλους) και ο σησαμο-περονιαίος (τελεία) σύνδεσμος έχουν διαταμεί. (κίτρινο βέλος: ιγνυακός μυς)

Σησαμο-περονιαίος και τοξοειδής σύνδεσμος

Ο σησαμο-περονιαίος σύνδεσμος ήταν παρόν σε 4 παρασκευάσματα. Ο σύνδεσμος αυτός εκφυόταν είτε από την οπίσθια πλευρά του υπερκονδύλιου φύματος του μηρού, συμπλεκόμενος με τις εκφυτικές ίνες της έξω κεφαλής του γαστροκνημίου, είτε από το έξω όριο του σησαμοειδούς (εφόσον ήταν παρόν). Στη συνέχεια ο σύνδεσμος πορευόταν περιφερικά και καταφυόταν στη στυλοειδή απόφυση της κεφαλής της περόνης. Η κατάφυσή του βρισκόταν στο οπίσθιο και έξω χείλος της στυλοειδούς απόφυσης, ακριβώς οπισθίως της κατάφυσης του τοξοειδούς συνδέσμου και επί τα εκτός της κατάφυσης του περονο-ιγνυακού συνδέσμου. Ο τοξοειδής σύνδεσμος ήταν παρόν σε 7 γόνατα. Ο σύνδεσμος αυτός σχημάτιζε μια τρίγωνη επιφάνεια από ίνες που άνοιγε προς τα πάνω και αποτελούταν από δυο σκέλη. Ένα ισχυρό έξω σκέλος, το οποίο προσφύοταν στον οπίσθιο θύλακο και το μηρό και ένα ασθενέστερο έσω σκέλος, το οποίο συγχωνευόταν με το λοξό ιγνυακό σύνδεσμο. Η πρόσφυση του έξω σκέλους του τοξοειδούς συνδέσμου βρισκόταν ακριβώς προσθίως της πρόσφυσης του σησαμο-περονιαίου συνδέσμου, στο έξω χείλος της στυλοειδούς απόφυσης. Παρόλο που υπήρχε μια χαλαρή επαφή και σύνδεση του τοξοειδούς συνδέσμου με τον ιγνυακό τένοντα μέσω κάποιων ινών, ο διαχωρισμός των δυο αυτών δομών γινόταν με σχετική ευκολία.



Δ. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η οπίσθια έξω γωνία του γόνατος χαρακτηρίζεται από την πολύπλοκη ανατομία της. Η χρήση διαφορετικής ορολογίας και οι ανατομικές της παραλλαγές οδηγούν σε σύγχυση στη βιβλιογραφία. Η σύνθετη και πολύπλοκή αυτή ανατομία της οπίσθιας έξω γωνίας είναι αποτέλεσμα εξελικτικών διαδικασιών. Στα κατώτερα θηλαστικά η περόνη συναρθρώνεται με το μηρό και ο ιγνυακός μυς προσφύεται στη κεφαλή της περόνης. Κατά τη διάρκεια της εξέλιξης των θηλαστικών, εξαιτίας της περιφερικής μετακίνησης της κεφαλής της περόνης, ο ιγνυακός μυς διατήρησε την πρόσφυσή του στην κεφαλή της περόνης, ενώ ο μηνίσκος της άρθρωσης αυτής σχημάτισε τον ιγνυακό τένοντα.²⁶⁸ Η θεωρία αυτή αποτελεί πιθανή εξήγηση της ποικιλομορφίας των ανατομικών δομών της οπίσθιας έξω γωνίας.

Έξω πλάγιος σύνδεσμος

Η μέση τιμή μήκους και πλάτους του έξω πλάγιου συνδέσμου ήταν $63,1 \pm 2,9\text{mm}$ και $5,1 \pm 0,6\text{mm}$ αντίστοιχα. Στις βιβλιογραφία ανευρίσκονται τέσσερις ακόμα εργασίες αναφορικά με τις διαστάσεις του συνδέσμου αυτού, οι οποίες βρίσκονται σε αντιστοιχία με τα δικά μας ευρήματα.²⁷²⁻²⁷⁵ Το μέσο πλάτος της περονιαίας πρόσφυσης του έξω πλάγιου ήταν $8,7 \pm 1,4\text{mm}$, τιμή πολύ κοντινή στα $8,4 \pm 1,2\text{mm}$ που μέτρησαν ο Meister et al.²⁷² Η μέση τιμή του προσθοπίσθιου και του κατακόρυφου άξονα της μηριαίας πρόσφυσής του, ήταν $10,8 \pm 1,7\text{mm}$ και $11,2 \pm 1,8\text{mm}$ αντίστοιχα, ενώ οι αντίστοιχες τιμές του Meister et al²⁷² ήταν $10,3 \pm 1,5\text{mm}$ και $11,7 \pm 2,4\text{mm}$.

Ιγνυακός τένοντας

Μετρήσαμε επίσης τις διαστάσεις της πρόσφυσης του ιγνυακού τένοντα στον έξω μηριαίο κόνδυλο, χωρίς όμως να μπορέσουμε να βρούμε στη βιβλιογραφία ανάλογες μετρήσεις για να τις συγκρίνουμε. Σύμφωνα με τις μετρήσεις μας το μέσο μήκος του προσθοπίσθιου άξονα της επιφάνειας πρόσφυσης του ιγνυακού τένοντα ήταν $11,8 \pm 1,3\text{mm}$ (εύρος, από 10,5 έως 14), ενώ το μέσο μήκος του κατακόρυφου άξονα ήταν $5,4 \pm 1,1\text{mm}$ (εύρος, από 4,5 έως 7). Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν την άποψη ότι ο ιγνυακός τένοντας έχει σημαντικό μέγεθος και ισχυρή πρόσφυση. Παρά τη προσπάθεια να διαχωρίσουμε δυο ξεχωριστές δέσμες του συνδέσμου κατά μήκος της πορείας του, όπως αναφέρει ο Watanabe et al²⁶⁷ στη μελέτη τους, κάτι τέτοιο δεν ήταν



εφικτό. Η παρασκευή και αναγνώριση δυο διαφορετικών δεσμών του ιγνυακού τένοντα ήταν δυνατή μόνο στη πρόσφυσή του στον έξω μηριαίο κόνδυλο.

Πόρος του ιγνυακού

Σε όλα τα παρασκευάσματα παρατηρήσαμε δυο δεσμίδες, οι οποίες ξεκινούσαν από τον ιγνυακό τένοντα και προσφύονταν στον έξω μηνίσκο. Οι δυο αυτές δομές αποτελούσαν τις δυο μηνισκο-ιγνυακές δεσμίδες (πρόσθια-κάτω και οπίσθια-άνω), όπως περιγράφονται από τους Staeubli και Birrer.¹⁵⁷ Την ανατομία του πόρου περιέγραψαν στη μελέτη τους οι Coehn και Main.²⁷⁰ Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι το έδαφος του πόρου σχηματίζεται από την πρόσθια-κάτω μηνισκο-ιγνυακή δεσμίδα, ενώ η οροφή από την οπίσθια-άνω μηνισκο-ιγνυακή δεσμίδα. Ο Tria et al²⁶³ αναφέρει στην ανατομική του μελέτη ότι 82,5% των παρασκευασμάτων δεν παρουσίαζαν κάποια ιδιαίτερη πρόσφυση του ιγνυακού στον έξω μηνίσκο, και επομένως συμπεραίνει ότι ο τένοντας δεν παίζει κάποιο ρόλο στην έλξη και προστασία του έξω μηνίσκου. Παρόλα αυτά η πλειοψηφία των συγγραφέων αποδίδει στον ιγνυακό τένοντα προστατευτικό ρόλο για τον έξω μηνίσκο.^{157,261,264,271} Η ρήξη αυτών των δεσμιδών έχει σαν αποτέλεσμα αστάθεια του έξω μηνίσκου και μπλοκ γόνατος. Ο Ullrich et al²⁶⁴ καθώς και οι Terry και LaPrade²⁶² αναφέρουν στις ανατομικές τους μελέτες την ύπαρξη και τρίτης μηνισκο-ιγνυακής δεσμιδας, η οποία προσφύεται στο οπίσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου. Αυτή τη δεσμίδα, την ορίζουν σαν οπίσθια-κάτω. Στη δική μας μελέτη, παρά τη χρήση μεγεθυντικών φακών και χειρουργικού μικροσκοπίου, η ύπαρξη αυτής της τρίτης δεσμιδας δεν επιβεβαιώθηκε. Αντί αυτής αναγνωρίσαμε σημαντικό αριθμό ινών, οι οποίες ξεκινούν από την έσω πλευρά του ιγνυακού και συμφύονται με τον λοξό ιγνυακό σύνδεσμο και τον οπίσθιο θύλακο. Κάποιες από αυτές πιθανά συνδέονται και με το οπίσθιο κέρασ του μηνίσκου, χωρίς όμως να αποτελούν αυτόνομη δεσμίδα. Η εντύπωση που σχηματίσαμε ότι η οπίσθια-άνω δεσμίδα είναι πιο ισχυρή, έρχεται σε αντιστοιχία με την άποψη των Sussmann et al.²⁶¹

Περονο-ιγνυακός σύνδεσμος

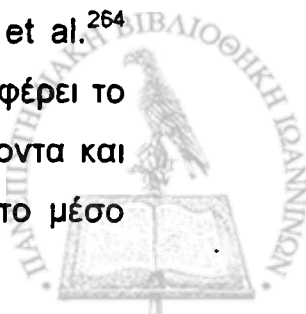
Η συχνότητα εμφάνισης του περονο-ιγνυακού συνδέσμου ποικίλει στη βιβλιογραφία από 93% έως 100%.²⁶⁴⁻²⁶⁷ Οι Sudasna και Hamsiriwattanagit²⁶⁶ τον βρήκαν σε 49 (98%) από τα 50 πτωματικά γόνατα που παρασκεύασαν, ενώ ο Watanabe et al²⁶⁷ σημειώνει την παρουσία του περονο-ιγνυακού σε

108 (93%) από τα 115 παρασκευάσματά του. Ο Maynard et al²⁶⁵ τον αναγνώρισε και στα 20 γόνατα της εργασίας του, ενώ και ο Ullrich et al²⁶⁴ τον βρήκε και στα 13 γόνατα που παρασκεύασε. Τα ευρήματά μας βρίσκονται σε αντιστοιχία με αυτά της διεθνούς βιβλιογραφίας, καθώς ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος αναγνωρίστηκε σε όλα τα παρασκευάσματά μας.

Ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος παρουσιάζει διάφορα σχήματα. Οι Staeubli και Birrer¹⁵⁷, καθώς και οι Terry και LaPrade²⁶² τον περιγράφουν σαν ανεστραμμένο «Υ», ενώ οι Sudasna και Harnsiriwattanagit²⁶⁶ τον περιγράφουν σαν μια βραχεία, παχιά και ισχυρή τενοντώδη δεσμίδα. Ο Ullrich et al²⁶⁴ αναφέρει στη μελέτη του τρεις διαφορετικούς τύπους: τον απλό, το διπλό και τύπο σχήματος «Υ». Ο απλός σύνδεσμος εμφανίζεται σε 11 από τα 13 γόνατα που παρασκεύασαν. Στη δική μας μελέτη ανεβρέθηκε ο απλός τύπος σε 3 γόνατα, ο τύπος του ανεστραμμένου «Υ» σε άλλα 3, ενώ σε 4 αναγνωρίστηκε ο διπλός σύνδεσμος. Σε δυο περιπτώσεις διπλού συνδέσμου, αναγνωρίστηκε έξω και έσω σκέλος. Σύμφωνα με τα δικά μας ευρήματα, το σχήμα του περονο-ιγνυακού συνδέσμου μπορεί να διαφέρει από το κλασικά περιγραφόμενο ανεστραμμένο «Υ». Σε 8 παρασκευάσματά μας, η πρόσφυση του περονο-ιγνυακού συνδέσμου βρισκόταν στο έσω χείλος της κεφαλής της περόνης, επί τα εντός της στυλοειδούς απόφυσης, κοντά στην κνημοπερονιαία συνδέσμωση, όπως περιγράφεται και στη βιβλιογραφία.^{157,262}

Σε δυο περιπτώσεις διπλού τύπου περονο-ιγνυακού συνδέσμου, με έξω και έσω σκέλος, η πρόσφυση βρισκόταν στη στυλοειδή απόφυση της κεφαλής της περόνης.

Με βάση τις μετρήσεις μας, ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος φαίνεται να είναι ένας ισχυρός σύνδεσμος, με σημαντικές διαστάσεις και μέγεθος. Η μέση τιμή του μήκους της πρόσθιας πλευράς του περονο-ιγνυακού συνδέσμου ($14,3 \pm 1,3 \text{ mm}$), μετρημένο από τον ιγνυακό έως τη πρόσφυση στη περόνη, ήταν μεγαλύτερη από τη μέση τιμή μήκους της οπίσθιας πλευράς ($11,7 \pm 0,7 \text{ mm}$), εξαιτίας της λοξής κατεύθυνσης του ιγνυακού τένοντα. Ο Maynard et al²⁶⁵ αναφέρει στη μελέτη του μέση τιμή μήκους της πρόσθιας πλευράς $14,8 \pm 2,4 \text{ mm}$ και της οπίσθιας $10,8 \pm 2,8 \text{ mm}$, ενώ ο Ullrich et al.²⁶⁴ βρήκε ότι το μέσο μήκος του συνδέσμου ήταν 14 mm , χωρίς να αναφέρει το σημείο μέτρησης, ενώ το μέσο πλάτος ήταν 8 mm στον ιγνυακό τένοντα και 7 mm στη περόνη. Οι Sudasna και Harnsiriwattanagit²⁶⁶ μέτρησαν το μέσο



πλάτος 9,3mm (εύρος, από 3,8 έως 16,4). Στη δική μας μελέτη το μέσο προσθοπίσθιο πλάτος του περονο-ιγνυακού συνδέσμου, μετρημένο στη μεσότητα, ήταν $6,8 \pm 2,3$ mm και το μέσο προσθοπίσθιο πλάτος μετρημένο στη πρόσφυση του συνδέσμου ήταν $8,8 \pm 1,7$ mm. Η διαφορά μεταξύ μέσου πλάτους στη μεσότητα και στη πρόσφυση του συνδέσμου, οφείλεται πιθανά στο σχήμα του συνδέσμου. Η τιμή του συνολικού μήκους του περονο-ιγνυακού συνδέσμου και του ιγνυακού τένοντα ($49,3 \pm 4,7$ mm), μετρημένο από τη περόνη έως το μηρό, βρισκόταν σε αντιστοιχία με τη μέτρηση των Maynard et al²⁶⁵ ($47 \pm 3,2$ mm).

Σησαμο-περονιαίος και τοξοειδής σύνδεσμος

Στην ανατομική μας μελέτη αναγνωρίσαμε τον σησαμο-περονιαίο σύνδεσμο σε 40% των παρασκευασμάτων μας, ενώ τον τοξοειδή σύνδεσμο στο 70%. Ο Watanabe et al²⁶⁷ αναφέρει ποσοστό ανεύρεσης του σησαμο-περονιαίου συνδέσμου 51,3% και του τοξοειδή 47,9% σε 115 γόνατα. Οι Sudasna και Harnsiriwattanagit²⁶⁶ σημειώνουν ένα ποσοστό 72% για τον σησαμο-περονιαίο και 24% για τον τοξοειδή σύνδεσμο σε 50 παρασκευάσματα. Οι διαφορές στα ευρήματά μας πιθανά να οφείλονται στο σχετικά μικρό αριθμό των παρασκευασμάτων μας. Η παρατήρηση μιας χαλαρής σύνδεσης μεταξύ τοξοειδούς συνδέσμου και της επιφανειακής στοιβάδας του ιγνυακού, η οποία επιτρέπει τον εύκολο διαχωρισμό των δυο δομών, βρίσκεται σε αντιστοιχία με τα δεδομένα της βιβλιογραφίας.^{157,266} Τα ευρήματά μας σχετικά με την τοπογραφία των προσφύσεων του σησαμο-περονιαίου και του τοξοειδή συνδέσμου, στη κεφαλή της περόνης, έρχονται σε συμφωνία με αυτά των Terry και LaPrade.²⁶² Και οι δυο σύνδεσμοι καταφύονται στη στυλοειδή απόφυση της κεφαλής της περόνης. Ο σησαμο-περονιαίος σύνδεσμος στο οπίσθιο και έξω όριο της στυλοειδούς απόφυσης, ενώ το έξω σκέλος του τοξοειδούς καταφύεται ακριβώς μπροστά από τον σησαμο-περονιαίο. Δυστυχώς δεν μπορέσαμε να βρούμε στη βιβλιογραφία μελέτες για να συγκρίνουμε τα ευρήματά μας σχετικά με τις διαστάσεις αυτών των δυο συνδέσμων.



Ε. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η μελέτη μας ξεκαθαρίζει κάποιες πτυχές της πολύπλοκης ανατομίας της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος. Χρησιμοποιώντας τεχνικές μικροχειρουργικής μπορέσαμε να επισημάνουμε ορισμένα λεπτά χαρακτηριστικά των ανατομικών στοιχείων της περιοχής. Οι προσφύσεις του ιγνυακού στα υπόλοιπα στοιχεία της οπίσθιας έξω γωνίας είναι ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος και οι δυο μηνισκο-ιγνυακές δεσμίδες. Η ύπαρξη του περονο-ιγνυακού συνδέσμου τεκμηριώνεται σαφώς από τη σταθερή αναγνώρισή του και το σημαντικό μέγεθός του. Τα ευρήματά μας έδειξαν ότι το σχήμα καθώς και η κατάφυση του περονο-ιγνυακού συνδέσμου στη περόνη μπορούν να ποικίλλουν, αναγνωρίζοντας στο 40% των γονάτων ένα διπλό σύνδεσμο, ενώ στο 20% ο σύνδεσμος καταφύταν στη στυλοειδή απόφυση. Επίσης μπορέσαμε να παρασκευάσουμε και να αναγνωρίσουμε δυο διαφορετικές δεσμίδες στην κατάφυση του ιγνυακού τένοντα στον έξω μηριαίο κόνδυλο, ενώ επιβεβαιώσαμε στο 20% των γονάτων μια ανατομική παραλλαγή του έξω πλάγιου συνδέσμου, κατά την οποία ο σύνδεσμος αποτελείτο από δυο διαφορετικές δέσμες. Τα ποσοστά αναγνώρισης του σησαμο-περονιαίου και του τοξοειδή συνδέσμου ήταν 40% και 70% αντίστοιχα.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Παρόλο που αρκετοί συγγραφείς έχουν περιγράψει την ανατομία της οπίσθιας έξω γωνίας, εξακολουθούν να υφίστανται αντιθέσεις. Κάνοντας την υπόθεση ότι η μικροανατομική παρασκευή της συγκεκριμένης περιοχής, θα μπορούσε να διευκρινίσει ορισμένους από τους προβληματισμούς που υφίστανται, σχεδιάσαμε μια ανατομική μελέτη, χρησιμοποιώντας μικροχειρουργικές τεχνικές, στοχεύοντας στην κατά το δυνατό ακριβή και λεπτομερειακή περιγραφή όλων των ανατομικών δομών που αποτελούν την οπίσθια έξω γωνία του γόνατος.

Υλικό και μέθοδος: Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 10 πτωματικά γόνατα ενηλίκων. Η παρασκευή των γονάτων έγινε με τη βοήθεια μεγεθυντικών φακών, ενός χειρουργικού μικροσκοπίου και εργαλείων μικροχειρουργικής. Περιγράφηκαν ανατομικές παραλλαγές, το σχήμα και οι δεσμίδες των συνδέσμων, καθώς και η τοπογραφία των προσφύσεων τους.

Αποτελέσματα: Τα ποσοστά εμφάνισης του περονο-ιγνυακού συνδέσμου (prolitterofibular ligament), του σησαμο-περονιαίου (fabellofibular ligament) και του τοξοειδούς συνδέσμου (arcuate ligament) ήταν 100%, 40% και 70% αντίστοιχα. Οι προσφύσεις του ιγνυακού μύος στα υπόλοιπα στοιχεία της οπίσθιας-έξω γωνίας είναι ο περονο-ιγνυακός σύνδεσμος και οι δυο μηνισκο-ιγνυακές δεσμίδες (prolitteromeniscal fascicles). Η μελέτη μας έδειξε ότι το σχήμα καθώς και η κατάφυση του περονο-ιγνυακού συνδέσμου στη περόνη μπορούν να ποικίλλουν. Με τη βοήθεια του χειρουργικού μικροσκοπίου μπορέσαμε να παρασκευάσουμε και να αναγνωρίσουμε δυο διαφορετικές δεσμίδες στην κατάφυση του ιγνυακού τένοντα στον έξω μηριαίο κόνδυλο. Επίσης μπορέσαμε να επιβεβαιώσουμε στο 20% των γονάτων μια ανατομική παραλλαγή του έξω πλαγίου συνδέσμου.

Συμπεράσματα: Η μελέτη αυτή θεωρούμε ότι δίνει απαντήσεις σε ορισμένα ερωτήματα σχετικά με την πολύπλοκη ανατομία της οπίσθιας-έξω γωνίας του γόνατος. Η ύπαρξη του περονο-ιγνυακού συνδέσμου τεκμηριώνεται σαφώς από τη σταθερή αναγνώρισή του και το σημαντικό μέγεθός του. Η καλή γνώση της σύνθετης ανατομίας και των παραλλαγών της στην περιοχή, μπορεί να φανεί χρήσιμη στην επιδιόρθωση και ανακατασκευή της.



THE POSTEROLATERAL CORNER OF THE KNEE:
EVALUATION UNDER MICROSURGICAL DISSECTION

Abstract

Andreas Diamantopoulos, MD
Orthopaedic Surgeon

Purpose: The posterolateral corner (PLC), has been described by several authors, but there are still controversies. We assumed that a microanatomical dissection of this region could answer some of the questions about the complex anatomy of this region. Therefore we conducted an anatomical study using microsurgical techniques, aiming at a precise anatomic description of all structures which form the posterolateral complex.

Material and methods: Ten fresh-frozen human adult cadaveric knees were used for the study. Dissection of the knees was performed using magnifying loupes, an operative microscope and microsurgical instruments. Anatomical variations, ligaments shape, separated bundles of the ligaments and topography of ligament attachments were described and recorded.

Results: The presence rates of the popliteofibular ligament (PFL), the fabellofibular ligament (FFL) and the arcuate ligament (AL) were 100%, 40% and 70% respectively. The connective attachments of the popliteus muscle (PM) to the other posterolateral structures are the PFL and the two popliteomeniscal fascicles. Our dissections show that the shape and the fibula attachment of the PFL can vary. Using the surgical microscope we were able to dissect and identify two different fiber groups of the popliteus tendon (PT) at its attachment to the lateral femoral condyle. Also, we were able to confirm in 20% of our knees an anatomical variation of the lateral collateral ligament (LCL).

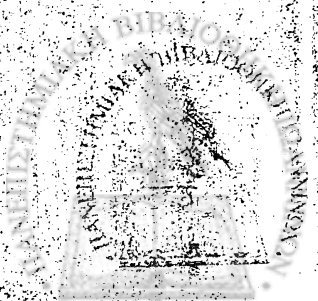
Conclusions: Our study may answer some of the questions about the complex anatomy of the PLC. The PFL is well established, always recognizable and significant in size ligament. Being aware of the complex



anatomy of the posterolateral corner and its variations may prove useful in repair and reconstruction.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΣΤΑΝΣΕΣΤΑΣΗΣ
ΜΙΚΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ**

Κλινική:

Εξεταστής:

Ημερομηνία:

Α/α:

ΟΜΑΔΑ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Α. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Επώνυμο: 2. Όνομα:
3. Ημερ. γέννησης: 4. Φύλο: άρρεν - θήλυ
5. Διεύθυνση: 6. ΤΚ: 7. Πόλη:
8. ☒ οικίας: 9. ☒ κινητό:
10. Επάγγελμα: 11. Ύψος:cm 12. Βάρος:kg

Β. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

13. Προηγούμενο τραύμα γόνατος όχι μηνίσκοι σύνδεσμοι χόνδρος
14. Προηγούμενες επεμβάσεις όχι μηνίσκοι σύνδεσμοι χόνδρος
15. Επίπεδο δραστηριότητας (Tegner 0-10):
16. Επίπεδο δραστηριότητας (IKDC I-IV):

Γ. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

17. Ημερ. Ατυχήματος:
18. Απία αθλητισμός εργασία τροχαίο (ΙΧ) τροχαίο (δικυκλο) άλλο
19. Απία (λεπτομέρειες):
20. Τραυματισμένο γόνατο δεξί αριστερό
21. Εργαστικό ατύχημα ναι όχι άγνωστο

Δ. ΑΡΧΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

22. Αρχική αντιμετώπιση ανάπαυση ανάπαυση υπό νάρκωση εγχείρηση συντηρητική
23. Διαγνωστικές μέθοδοι κλινική ακτινολογικός έλεγχος δυναμικός ακτιν/κός έλεγχος
 CT MRI αγγειογραφία
 άλλη (ποιος):



ΟΜΑΔΑ 2: ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

A. ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

24. ACL ακέραιος μερ.ρήξη απόσπασση(M) απόσπασση(K) μεσότητα άλλο άγνωστο
25. PCL ακέραιος μερ.ρήξη απόσπασση(M) απόσπασση(K) μεσότητα άλλο άγνωστο
26. MCL ακέραιος μερ.ρήξη απόσπασση(M) απόσπασση(K) μεσότητα άλλο άγνωστο
27. LCL ακέραιος μερ.ρήξη απόσπασση(M) απόσπασση(Π) μεσότητα άλλο άγνωστο
28. Σύμπλεγμα ιγνυακού τένοντα ακέραιος μερ. ρήξη απόσπασση(M) απονεύρωση μυός
 ρήξη τένοντα άλλο άγνωστο
29. Οπίσθιος-έσω θύλακος ακέραιος μερ. ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
30. Οπίσθιος-έξω θύλακος ακέραιος μερ. ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
31. Χήνεις πόδας ακέραιος μερ. ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
32. Έσω μηνίσκος ακέραιος επιμήκης ρήξη ακτινωτή ρήξη άλλη _____ άγνωστο
33. Ξω μηνίσκος ακέραιος επιμήκης ρήξη ακτινωτή ρήξη άλλη _____ άγνωστο
34. Χόνδρινες βλάβες επιγονατίδα τροχηλία MFC LFC MTP LTP
35. Χόνδρινες βλάβες (Βαθμός) 1^{ου} 2^{ου} 3^{ου} 4^{ου}

B. ΣΥΝΟΔΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ

36. Έσω κεφαλή γαστροκνημίου καμία μερική ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
37. Ξω κεφαλή γαστροκνημίου καμία μερική ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
38. Τένοντας δικεφάλου καμία μερική ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
39. Λαγονοκνημιαία ταινία καμία μερική ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
40. Τένοντας τετρακεφάλου καμία μερική ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
41. Επιγονατιδικός τένοντας καμία μερική ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο
42. Έσω/έξω πλατύς καμία μερική ρήξη πλήρης ρήξη άγνωστο

Γ. ΣΥΝΟΔΕΣ ΟΣΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ – ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ

43. Μηριαίο κανένα διάφυση ενδοθρικό άγνωστο
44. Κνήμη κανένα διάφυση ενδοθρικό άγνωστο
45. Επιγονατίδα κανένα εγκάρσιο συντριπτικό άλλο _____ άγνωστο
46. Άνω πέρασ περόνης κανένα κάταγμα

Δ. ΝΕΥΡΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

47. Ιγνυακή αρτηρία καμία ενδοθηλίου ρήξη άγνωστο
48. Διάγνωση μέσω κλιν. Εξέταση Doppler αγγειογραφία άλλο _____ άγνωστο
49. Επείγουσα επέμβαση καμία συρραφή φλεβικό μόσχευμα
50. Ιγνυακή φλέβα καμία ρήξη
51. Περωνιαίο νεύρο καμία μερ. διατομή πλήρης διατομή πάρεση άγνωστο
52. Κνημιαίο νεύρο καμία μερ. διατομή πλήρης διατομή πάρεση άγνωστο



Ε. ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΚΩΣΕΙΣ (σε πολυτραυματίες)

53. ΚΕΚ θώρακας κοιλιά λεκάνη # άνω άκρων # κάτω άκρων (ετερόπλευρα)
 άλλα (ποια):

ΟΜΑΔΑ 3:ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ**Α. ΓΕΝΙΚΑ**

54. Επεμβάσεις ανάταξη αποκατάσταση άρθρωσης Διαθρηκτική EX-FIX (χωρίς αποκατ. συνδέσμων)
 55. Ημερ. επέμβασης: 60. Χρόνος από το ατύχημα: ημέρες
 56. Προσπέλαση έσω πρόσθια-έσω πρόσθια-έξω οπίσθια οπίσθια-έξω άγνωστο

Β. ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ

57. ACL καμία διοστική καθήλωση(M) διοστική καθήλωση(K) αυτόλογο BPTB
 Hamstrings τένοντας τετρακεφάλου αλλομόσχευμα συνθετικό άγνωστο
 58. PCL καμία διοστική καθήλωση(M) διοστική καθήλωση(K) αυτόλογο BPTB
 Hamstrings τένοντας τετρακεφάλου αλλομόσχευμα συνθετικό
 αποκατάσταση αποσπαστικού # (M) αποκατάσταση αποσπαστικού # (K) άγνωστο
 59. MCL καμία συρραφή ανακατασκευή άλλο _____ άγνωστο
 60. LCL καμία συρραφή ανακατασκευή άλλο _____ άγνωστο
 61. Ιγνιακός τέν. καμία συρραφή ανακατασκευή άλλο _____ άγνωστο
 62. Οπισθ/έσω θύλακος καμία συρραφή καθήλωση άγνωστο
 63. Οπισθ/έξω θύλακος καμία συρραφή καθήλωση άγνωστο
 64. Έσω μηνίσκος καμία μερική εκτομή υφολική/ολική εκτομή συρραφή άγνωστο
 65. Έξω μηνίσκος καμία μερική εκτομή υφολική/ολική εκτομή συρραφή άγνωστο
 66. Μηριαίο καμία πλάκα ήλος EX-FIX άλλο _____ άγνωστο
 67. Κνήμη καμία πλάκα ήλος EX-FIX άλλο _____ άγνωστο
 68. Επιγονατίδα καμία κοχλίας σύρμα άλλο _____ άγνωστο
 69. Επιγοναδικός τέν. καμία σύρμα άλλο _____ άγνωστο
 70. Περώνη καμία πλάκα κοχλίας άλλο _____ άγνωστο
 71. Άλλες επεμβάσεις οστετομία ραιβότητας οστετομία βλαισότητας αποκατάσταση νεύρου
 72. Επιπλέον επεμβάσεις αρθρ/κη λύση συμφύσεων ανοικτή λύση συμφύσεων κινητοποίηση υπό Γ.Α

Γ. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

73. Μετεχειρητικές επιπλοκές φλεγμονή, επιπολής φλεγμονή, εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση
 αρθρίτιση Sudeck άλλες _____ άγνωστο



ΟΜΑΔΑ 4: ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΣΗ

74. Ημερ. επανεξέτασης: _____-_____-_____

75. Follow up: _____ μήνες

A. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

76. Παρούσα κατάσταση πολύ ευχαριστημένος ευχαριστημένος
 λίγο ευχαριστημένος δυσαρεστημένος

77. Φτάσατε το παλιό επίπεδο δραστηριότητας; απόλυτα ελαφρός περιορισμός στο ίδιο επίπεδο
 (αθλητισμός) σαφής περιορισμός σε χαμηλότερο επίπεδο όχι άθληση πλέον

78. Φτάσατε το παλιό επίπεδο δραστηριότητας; απόλυτα ελαφρός περιορισμός στην ίδια εργασία
 (εργασία) σαφής περιορισμός στην ίδια εργασία αλλαγή εργασίας

79. Πόσο δυνατό είναι το άλγος στο γόνατό σας στην καθημερινότητά σας (σε κλίμακα από το 0 έως το 10);
 [0=καθόλου άλγος, 10=ανυπόφορο άλγος, που χρήζει καθημερινή λήψη αναλγητικών]

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

80. Επίπεδο δραστηριότητας (Tegner 0-10): _____

81. Επίπεδο δραστηριότητας (IKDC I-IV) : _____

82. Lysholm - score: _____%

B. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

83. IKDC: _____ (Τελική βαθμολογία)

84. Υποκειμενική εκτίμηση ασθενή: _____ (Ομάδα 1)

85. Συμπτωματολογία: _____ (Ομάδα 2)

86. Εύρος κίνησης: _____ (Ομάδα 3)

87. Κλινική εξέταση συνδέσμων: _____ (Ομάδα 4)

88. Μονοποδικό άλμα: • υγιές _____ cm • τραυματισμένο _____ cm • ποσοστό _____%

89. ΚΤ-1000 (89N) στις 20°

• υγιές _____ mm • τραυματισμένο _____ mm • διαφορά _____ mm

90. ΚΤ-1000 (89N) στις 70° πρόσθια μετατόπιση (quadriceps neutral angle)

• υγιές _____ mm • τραυματισμένο _____ mm • διαφορά _____ mm

91. ΚΤ-1000 (89N) στις 70° οπίσθια μετατόπιση (quadriceps neutral angle)

• υγιές _____ mm • τραυματισμένο _____ mm • διαφορά _____ mm

92. ΚΤ-1000 (89N) στις 70° πρόσθιο-οπίσθια μετατόπιση (quadriceps neutral angle)

• υγιές _____ mm • τραυματισμένο _____ mm • διαφορά _____ mm



Πρωτόκολλο Επανεξέτασης Ασθενών Lysholm - Tegner Score

Follow up	Ημ/νία	Ιατρός
0		
3 Μήνες		
12 Μήνες		
2 Χρόνια		
5 Χρόνια		
10 Χρόνια		

Όνομ/μο
Ασθενούς: ΔΕ
ΑΒ

Σχεδίαση: Μ. Τζουρμπάκης

Χωλότητα Βάδισης	Βακτηρίες	Οίδημα
Καμία	Καμία	Κανένα
Μικρή/ Κατο Διαστήματα	Βακτηρία	Μετά απο μικρή κόπωση
Εμφανής/ Πάντα	Χωρίς φόρτιση	Μετά απο φυσική κόπωση
		Πάντα

Block Γόνατος	Ανάβαση Σκάλας	Βαθύ κάθισμα
Κανένα	Χωρίς Προβλήματα	Χωρίς προβλήματα
Ψευδο-Block	Μικρές Ενοχλήσεις	Μικρές ενοχλήσεις
Μεμονωμένα	Με μικρά βήματα	Οχι πάνω απο 90° σε φόρτιση
Συχνά	Αδύνατος	Αδύνατος
Σε Block		

Αστάθεια	Αλγος	Αθροισμα: Lysholm Score
Κανένα αίσθημα αστάθειας	Κανένα	0 3 Μήνες 12 Μήνες
Σπάνια σε Κόπωση	Μικρό και κατο διαστήματα	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Συχνά κατά την κόπωση	Πάντα μετά απο κόπωση	2 Χρόνια 5 Χρόνια 10 Χρόνια
Σπάνια σε συνηθεις δραστηριότητες	Μετά βόδιση > 2 Km	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Συχνά σε συνηθεις δραστηριότητες	Μετά Βάδιση < 2 Km	
Πάντα και σε κάθε δραστηριότητα	Πάντα σε κάθε βήμα	

Επίπεδο Δραστηριότητας κατά Tegner	0	3 μήνες	12 μήνες	2 Χρόνια	5 Χρόνια	10 Χρόνια
Αναρρωτική άδεια ή σύνταξη αναπηρίας λόγω προβλημάτων απο το γόνατο	0	0	0	0	0	0
Εργασία: καθιστική Βάδιση: δυνατή μόνο σε ομαλό έδαφος	1	1	1	1	1	1
Εργασία: ελαφριά Βάδιση: δυνατή σε ανώμαλο έδαφος αλλά όχι στην εξοχή	2	2	2	2	2	2
Εργασία: Ελαφριά (π.χ. Νοσηλευτική) Βάδιση: δυνατή και στην εξοχή Σπόρ: ψυχαγωγικά και ανταγωνιστικά κολύμπι	3	3	3	3	3	3
Εργασία: Μέτριος βαρύτητας (π.χ. βαρείς οικιακές εργασίες, οδήγηση φορτηγού) Σπόρ: Ψυχαγωγικά: Ποδηλασία, σκι ή jogging σε ομαλό έδαφος 2Χ/εβδομάδα	4	4	4	4	4	4
Εργασία: βαριά (π.χ. οικοδόμος) Σπόρ: Ψυχαγωγικά: Jogging σε ανώμαλο έδαφος 2Χ/εβδομάδα, Ανταγωνιστικά: ποδηλασία, σκι σε ομαλό έδαφος (όχι καταβάσεις)	5	5	5	5	5	5
Σπόρ: Ψυχαγωγικά: τένις, χάντ-μπάλ, μπάσκετ, καταβάσεις-σκι, jogging 5Χ/εβδομάδα	6	6	6	6	6	6
Σπόρ: Ανταγωνιστικά: τένις, αγωνίσματα στίβου (τρέξιμο), χάντ-μπάλ, μπάσκετ, Αγώνες με μηχανή (σε πίστα ή μοτο κρός) Ψυχαγωγικά: ποδόσφαιρο, χόκεϊ, σκουός, αγωνίσματα στίβου (άλματα) τρέξιμο σε ανώμαλο έδαφος	7	7	7	7	7	7
Σπόρ: ανταγωνιστικά: σκουός, άλματα, καταβάσεις-σκι	8	8	8	8	8	8
Σπόρ: ανταγωνιστικά: χόκεϊ, πάλη, ενόργανη γυμναστική, ερασιτεχνικά ποδόσφαιρο	9	9	9	9	9	9
Σπόρ: ανταγωνιστικά: επαγγελματικό ποδόσφαιρο	10	10	10	10	10	10

Παρατηρήσεις: →



THE IKDC KNEE LIGAMENT STANDARD EVALUATION FORM*[1]

Name: _____ first name: _____ DOB: / / med. rec. #: _____
 Examiner: _____ date of examination: / / date of injury/ies: / / ; _____ date of surgeries: / / ; / /
 Cause of injury : ADL*[2] traff. non-pivoting non-contact sports pivoting non-contact sp. contact sp. work
 Time inj. to surg. : _____ (months) acute (0-2 weeks) subacute (2-8 weeks) chronic (>8 weeks)
 Knee involved : r. l. opposite knee: norm. injured exam. under anesthes.: yes no
 Postop. diagnosis : _____
 Surgical proced. : _____
 Status menisci : norm med. lat. 1/3 removed: med. lat. 2/3 removed: med. lat. compl. rem. med. lat.
 Morphotype : lax normal tight varus valgus
 Activ.level*[3] : preinjury: I II III IV pretreatment: I II III IV
 present: I II III IV Eventual change knee-related: yes no

GROUPS (PROBLEM AREA)	QUALIFICATION WITHIN GROUPS *[4]				GROUP QUALIFIC.			
	A: normal	B: nearly norm.	C: abnormal	D: sev. abnorm.	A	B	C	D*[4]
1. PATIENT SUBJECTIVE ASSESSMENT								
How does your knee function? On a scale of 0 to 3 how does your knee affect your activity level?	<input type="checkbox"/> normally	<input type="checkbox"/> nearly norm.	<input type="checkbox"/> abnormally	<input type="checkbox"/> sev. abnorm.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
2. SYMPTOMS (absence of significant symptoms, at highest activity level known by patient) *[5]								
No pain at activity level*[3]	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV or worse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No swelling at activity level*[3]	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV or worse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No partial giving way at activity level*[3]	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV or worse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No complete giving way at activity level*[3]	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV or worse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. RANGE OF MOTION: Flex./ext.: documented side: / / opposite side: / / *[6]								
Lack of extension (from zero anatomic)	<input type="checkbox"/> <3°	<input type="checkbox"/> 3-5°	<input type="checkbox"/> 6-10°	<input type="checkbox"/> >10°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δ*[7] lack of flexion	<input type="checkbox"/> 0-5°	<input type="checkbox"/> 6-15°	<input type="checkbox"/> 16-25°	<input type="checkbox"/> >25°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. LIGAMENT EXAMINATION *[8]								
Δ*[7] Lachman (in 25° flex.)*[9]	<input type="checkbox"/> -1 to 2mm	<input type="checkbox"/> -1 to -3mm	<input type="checkbox"/> 3 to 5mm or 6 to 10mm	<input type="checkbox"/> or <-3mm >10mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
idem (alternative measurement, optional)	<input type="checkbox"/> -1 to 2mm	<input type="checkbox"/> -4 to -1 to -3mm	<input type="checkbox"/> 6-10/<-3mm	<input type="checkbox"/> >10mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endpoint: <input type="checkbox"/> firm <input type="checkbox"/> soft								
Δ*[7] total a.p.transf. In 70° flex.*[9]	<input type="checkbox"/> 0 to 2mm	<input type="checkbox"/> 3 to 5mm	<input type="checkbox"/> 6 to 10mm	<input type="checkbox"/> >10mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
idem (alternative measurement, optional)	<input type="checkbox"/> 0 to 2mm	<input type="checkbox"/> 3 to 5mm	<input type="checkbox"/> 6 to 10mm	<input type="checkbox"/> >10mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δ*[7] post. sag in 70° flex.	<input type="checkbox"/> 0 to 2mm	<input type="checkbox"/> 3 to 5mm	<input type="checkbox"/> 6 to 10mm	<input type="checkbox"/> >10mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δ*[7] med. joint opening (valgus rotation)	<input type="checkbox"/> 0 to 2mm	<input type="checkbox"/> 3 to 5mm	<input type="checkbox"/> 6 to 10mm	<input type="checkbox"/> >10mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δ*[7] lat. joint opening (varus rotation)	<input type="checkbox"/> 0 to 2mm	<input type="checkbox"/> 3 to 5mm	<input type="checkbox"/> 6 to 10mm	<input type="checkbox"/> >10mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pivot shift *[11]	<input type="checkbox"/> neg.	<input type="checkbox"/> + (glide)	<input type="checkbox"/> ++ (clunk)	<input type="checkbox"/> +++ (gross)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δ*[7] reversed pivot shift	<input type="checkbox"/> equal(neg.)	<input type="checkbox"/> slight	<input type="checkbox"/> marked	<input type="checkbox"/> gross	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
equal(pos.)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. COMPARTMENTAL FINDINGS *[12]								
Δ*[7] Crepitus patellofemoral	<input type="checkbox"/> none/equal	<input type="checkbox"/> moderate	<input type="checkbox"/> painful	<input type="checkbox"/> severe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δ*[7] Crepitus medial compartment	<input type="checkbox"/> none	<input type="checkbox"/> moderate	<input type="checkbox"/> painful	<input type="checkbox"/> severe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δ*[7] Crepitus lateral compartment	<input type="checkbox"/> none	<input type="checkbox"/> moderate	<input type="checkbox"/> painful	<input type="checkbox"/> severe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. HARVEST SITE PATHOLOGY *[13]								
Tenderness, irritation, numbness	<input type="checkbox"/> none	<input type="checkbox"/> slight	<input type="checkbox"/> moderate	<input type="checkbox"/> severe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. X-RAY FINDINGS (DEGENERATIVE JOINT DISEASE) *[14]								
Patellofemoral cartilage space	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> > 4mm	<input type="checkbox"/> 2-4mm	<input type="checkbox"/> < 2mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medial compartment cartilage space	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> > 4mm	<input type="checkbox"/> 2-4mm	<input type="checkbox"/> < 2mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lateral compartment cartilage space	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> > 4mm	<input type="checkbox"/> 2-4mm	<input type="checkbox"/> < 2mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. FUNCTIONAL TEST *[15]								
Δ One leg hop (percent of opposite side)	<input type="checkbox"/> 90-100%	<input type="checkbox"/> 76-90%	<input type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> <50%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FINAL EVALUATION					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig. 1a, b. Original knee ligament evaluation form of the International Knee documentation Committee (IKDC). a Front of the form, b back of the form with remarks and footnotes



Α/α Συνό- λου	Α/α Ομά- δας	Όνομα Ασθενή	Ηλικία	Αιτία	Ο Χ	F.U.	Π. N.	Ε. Τ.	ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ			
									ΠΧΣ	ΟΧΣ	ΕΣΩ	ΕΞΩ
ΟΜΑΔΑ Α												
1	1	Α.Α.	15	A	Ο	46			3+	0	3+	0
2	2	Γ.Χ.	26	T	Ο	94			3+	0	3+	0
3	3	Κ.Σ.	29	A	Ο	92			2+	0	3+	0
4	4	Κ.Δ.	24	T	Ο	90			3+	0	3+	0
5	5	Μ.Σ.	23	T	Ο	26			3+	0	3+	0
6	6	Μ.Γ.	17	T	Ο	24			3+	0	3+	0
7	7	Ο.Κ.	40	E	Ο	83			2+	0	3+	0
8	8	Χ.Μ.	32	T	Χ	-			3+	0	3+	0
9	9	Σ.Δ.	21	A	Ο	79			3+	0	3+	0
10	10	Θ.Β.	45	T	Ο	43		+	3+	0	3+	0
11	11	Μ.Δ.	35	T	Ο	-		+	2+	0	3+	0
12	12	Κ.Ε.	68	T	Ο	24			3+	0	3+	0
ΟΜΑΔΑ Β												
13	1	Α.Γ.	17	T	Ο	30			3+	1+	0	3+
14	2	Κ.Ν.	20	T	Χ	83			3+	0	0	2+
15	3	Λ.Θ.	16	A	Ο	24			3+	1+	0	3+
16	4	Μ.Κ.	53	E	Ο	-	+		0	3+	0	3+
17	5	Τ.Μ.	29	T	Χ	10			2+	1+	0	2+
18	6	Μ.Κ.	25	T	Ο	27			0	3+	0	3+
19	7	Δ.Ν.	22	A	Χ	26			0	3+	0	2+
20	8	Κ.Α.	19	T	Ο	24			0	3+	0	2+
21	9	Γ.Ι.	25	A	Χ	26			2+	0	0	3+
22	10	Π.Κ.	28	A	Χ	24			2+	1+	0	3+
23	11	Λ.Α.	30	T	Χ	24			3+	0	0	3+
ΟΜΑΔΑ Γ												
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₁												
24	1	Β.Κ.	17	T	Ο	91			3+*	3+	3+	0
25	2	Μ.Ν.	36	T	Ο	84			3+	3+	3+	0
26	3	Σ.Π.	18	T	Ο	95			3+	3+	2+	0
27	4	Μ.Α.	23	T	Ο	40			3+	3+	3+	0
28	5	Κ.Δ.	45	T	Χ	29			3+	1+	2+	0
29	6	Μ.Χ.	18	T	Ο	24		+	3+	3+	3+	1
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₂												
30	7	Μ.Η.	27	T	Ο	38			3+	2+	0	2+
31	8	Π.Σ.	17	A	Ο	90	+		3+	3+	0	3+
32	9	Φ.Α.	34	T	Ο	30			2+	3+	0	2+
33	10	Κ.Κ.	42	T	Ο	48			3+	1+	0	2+
34	11	Α.Β.	20	T	Ο	96			3+	3+	0	3+
35	12	Α.Ο.	26	T	Ο	41			3+	3+	0	3+
36	13	Α.Χ.	22	T	Χ	82			3+	3+	0	3+
37	14	Ξ.Κ.	60	T	Ο	19			2+**	3+	0	3+
38	15	Κ.Κ.	19	T	Ο	26			3+	3+	0	3+
39	16	Μ.Γ.	25	T	Ο	32	+		3+	3+	0	3+
40	17	Τ.Α.	27	T	Ο	24			3+	2+	0	3+
41	18	Γ.Χ.	26	T	Ο	94			3+	3+	0	3+
42	19	Δ.Φ.	26	A	Ο	74			3+	3+	0	3+
43	20	Ζ.Δ.	18	T	Ο	89			2+**	3+	1+	3+
44	21	Ζ.Ν.	45	T	Χ	47			2+	2+	0	2+
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₃												
45	22	Α.Α.	40	A	Ο	-			3+*	3+	0	0
46	23	Ι.Α.	42	Άλλο	Ο	89			3+	2+	0	0
47	24	Φ.Δ.	22	T	Ο	36			2+**	3+	0	0
48	25	Ρ.Δ.	19	T	Ο	27			2+	3+	0	0

Α/α Συνό λου	Α/α Ομά δας	Κινητικότητα			ΚΤ1000(διαφορά από υγιές)				Lys holm	V A S
		ROM	Απώλεια κάμψης	Απώλεια έκτασης	30° ant.tr	70° ant.tr	70° a-p.tr	70° p. tr.		
ΟΜΑΔΑ Α										
1	1	140	0	0	2	1,2	1,8	0,6	100	1
2	2	121	13	4	4,6	4	4,2	0,2	81	3
3	3	142	3	0	0,9	0	0,3	0,3	96	0
4	4	135	4	0	1,5	1	1,5	0,5	94	2
5	5	116	15	1	1,2	0,5	1,3	0,8	86	2
6	6	102	23	12	1,3	0,8	1,8	1	93	4
7	7	137	4	1	4,5	3,5	3,2	-0,3	94	3
8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	9	144	0	0	0,2	-0,5	0,9	1,4	96	1
10	10	136	3	2	4,1	3	4,2	1,2	88	2
11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	12	128	14	0	4,5	3,3	3,8	0,5	75	2
ΟΜΑΔΑ Β										
13	1	135	4	0	1,2	0	0,9	0,9	76	1
14	2	134	3	2	6,3	5,2	6	0,8	75	2
15	3	109	20	2	3,5	3,1	4,6	1,5	60	4
16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	5	119	14	1	4,6	4	7,1	3,1	58	3
18	6	136	4	1	1,6	0,2	3	2,8	100	2
19	7	131	7	0	1,5	0,4	4,9	4,5	94	1
20	8	129	6	0	1	0,3	4,6	4,3	99	2
21	9	145	0	0	0,2	-0,4	2,1	2,5	96	1
22	10	134	5	2	0,5	0,5	0,8	0,3	75	2
23	11	140	3	1	0,3	0,2	0,7	0,5	94	0
ΟΜΑΔΑ Γ										
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₁										
24	1	131	7	1	2	0,4	2,9	2,5	92	2
25	2	98	35	7	7,1	6	9,1	3,1	53	6
26	3	134	5	2	6,8	5,6	8,9	3,3	75	2
27	4	130	9	0	0,4	-0,4	2,8	3,2	92	2
28	5	143	0	0	0,1	-0,5	-0,4	0,1	94	1
29	6	144	4	0	1	0,4	3,4	3	96	2
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₂										
30	7	111	18	1	2,2	1	4,4	3,4	92	2
31	8	139	2	0	0,2	0,1	0,4	0,3	96	1
32	9	108	22	8	0	-0,3	0,5	0,8	84	3
33	10	133	3	0	4,2	3,5	3,8	0,3	94	1
34	11	134	2	4	1	0,1	0,6	0,5	92	2
35	12	141	1	1	4,9	3,2	9,2	6	84	3
36	13	106	20	5	4	3	8,8	5,8	72	4
37	14	134	0	0	0,8	0,6	0,1	-0,5	100	0
38	15	132	7	0	2,7	1,8	4,9	3,1	97	1
39	16	147	0	0	2	1,3	2,2	0,9	98	0
40	17	118	17	2	3,5	3,6	4,6	1	57	5
41	18	125	12	4	3,2	3	4,8	1,8	91	1
42	19	143	0	0	0	-0,4	0,6	1	94	0
43	20	139	3	0	1,7	0,3	3,5	3,2	88	3
44	21	134	4	2	4,6	3,8	6,8	3	78	4
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₃										
45	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	23	137	4	1	2	0,6	3,6	3	94	3
47	24	130	1	2	2,2	1,2	4,3	3,1	92	1
48	25	114	13	0	1,5	0,3	3,8	3,5	94	2

Α/α Συνόλου	Α/α Ομάδας	IKDC (εξέταση συνδέσμων)				IKDC						Tegner	
		Lachman	Post. sag.	Valg. open.	Var. open.	OM 1	OM 2	OM 3	OM 4	MA	TB	Προ Τρ.	F/U
ΟΜΑΔΑ Α													
1	1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	9	9
2	2	B	A	B	A	B	B	B	B	B	B	3	2
3	3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	9	9
4	4	A	A	A	A	B	B	A	A	A	B	3	3
5	5	A	A	A	A	B	B	B	A	A	B	3	3
6	6	A	A	A	A	B	B	D	A	B	D	4	3
7	7	B	A	B	A	B	B	A	B	B	B	4	4
8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	6	6
10	10	B	A	A	A	B	B	A	B		B	3	3
11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	12	B	A	B	A	B	B	B	B	B	B	3	3
ΟΜΑΔΑ Β													
13	1	A	A	A	A	B	B	A	A	A	B	5	3
14	2	C	A	A	C	C	C	A	C	B	C	3	3
15	3	B	A	A	B	D	D	C	B	C	D	7	3
16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	5	B	B	A	C	D	C	B	C	C	D	5	2
18	6	A	A	A	B	B	B	A	B	A	B	9	8
19	7	A	B	A	A	A	A	B	B	A	B	9	9
20	8	A	B	A	A	B	B	B	B	B	B	7	3
21	9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	6	6
22	10	A	A	A	B	B	B	A	B	B	B	7	5
23	11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	3	3
ΟΜΑΔΑ Γ													
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₁													
24	1	A	A	A	A	A	B	B	A	A	B	4	4
25	2	C	B	C	A	D	D	D	C	C	D	4	1
26	3	C	B	B	A	C	C	A	C	B	C	4	4
27	4	A	B	A	A	B	B	B	B	A	B	4	4
28	5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	4	4
29	6	A	B	B	A	B	A	A	B	A	B	9	7
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₂													
30	7	A	B	A	A	A	A	C	B	A	C	4	4
31	8	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	7	7
32	9	A	A	A	A	C	B	C	A	B	C	4	4
33	10	B	A	A	A	B	B	A	B	A	B	3	3
34	11	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B	3	3
35	12	B	C	A	A	B	C	A	C	A	C	4	3
36	13	B	C	A	B	D	C	C	C	C	D	3	3
37	14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	7	5
38	15	A	B	A	B	A	A	B	B	A	B	8	8
39	16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	8	8
40	17	B	A	A	B	D	D	C	B	A	D	9	3
41	18	B	B	A	B	B	B	B	B	A	B	3	2
42	19	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	7	7
43	20	A	B	A	A	B	B	A	B	A	B	4	4
44	21	B	B	A	B	C	C	A	B	A	C	3	3
ΥΠΟΟΜΑΔΑ Γ₃													
45	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	23	A	B	A	A	B	B	A	B	A	B	3	3
47	24	A	B	A	A	B	B	A	B	A	B	4	4
48	25	A	B	A	A	B	B	B	B	A	B	3	3

Επεξηγήσεις συγκεντρωτικού πίνακα

O=οξύ περιστατικό

X=χρόνιο περιστατικό

F.U.=follow up – επανεξέταση (σε μήνες)

Π.N.=περονιαίο νεύρο

(1)=νευραπραξία

E.T.=επιγονατιδικός τένοντας

A=αθλητική κάκωση

T=τροχαίο ατύχημα

E=εργατικό ατύχημα

ROM=range of motion – εύρος κίνησης

30° ant. tr.=διαφορά κατά τη πρόσθια μετατόπιση σε κάμψη 30°.

70° ant. tr.= διορθωμένη διαφορά κατά τη πρόσθια μετατόπιση σε κάμψη 70°.

70° a-p. tr.=διαφορά στη συνολική προσθιοοπίσθια μετατόπιση σε κάμψη 70°.

70° p. tr.= διορθωμένη διαφορά κατά την οπίσθια μετατόπιση σε κάμψη 70°.

VAS=visual analog scala – οπτική αναλογική κλίμακα

Post. Sag.=οπίσθιο συρταροειδές

Valg. open.=δοκιμασία βλαισότητας με το γόνατο σε έκταση

Var. Open.= δοκιμασία ραιβότητας με το γόνατο σε έκταση

OM=ομάδα

MA=μονοποδικό άλμα

TB=τελική βαθμολογία

Προ τραύματος

*= Ασθενείς με μερική αποκόλληση του ΠΧΣ >30%

**= Ασθενείς με μερική αποκόλληση του ΠΧΣ <30%



Πίνακας Ι
Ανατομικές βλάβες ανά ομάδα

	Ομάδα Α 12 ασθ.	Ομάδα Β 11 ασθ.	Ομάδα Γ 25 ασθ.	Ομάδα Γ1 6 ασθ.	Ομάδα Γ2 15 ασθ.	Ομάδα Γ3 4 ασθ.
ΠΧΣ	12	7	25	6	15	4
ΟΧΣ	-	4	25	6	15	4
Έσω πλάγιος	12	-	5	5	-	-
Οπίσθ. θύλακ.	8	-	4	4	-	-
Οπίσθ. λοξός	8	-	4	4	-	-
Στεφαν. σύνδ.	6	-	4	4	-	-
Έξω πλάγ.	-	3	13	-	13	-
Οπίξω θύλακ.	-	4	10	-	10	-
Ιγνυακ. τένοντ.	-	5	6	-	6	-
Περ/ιγν. σύνδ.	-	4	10	-	10	-
Δικεφ. μηριαίος	-	-	6	-	6	-
Λαγ/κν. ταινία	-	-	8	1	7	-
Περων. νεύρο	-	1	2	-	-	-
Έσω μηνίσκος	4	-	8	2	4	2
Έξω μηνίσκος	2	1	5	2	3	-
Χόνδρος	-	4	1	-	1	-
Εκτ. μηχανισμ.	2	-	3	1	2	-
Παρέκλ. άξονα	-	2	-	-	-	-
Κάταγμα	2	-	-	-	-	-



Πίνακας II

Διαστάσεις των ανατομικών δομών της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος*

Ιγνυακός τένοντας

-μήκος 35 ± 5.1 (28-41)

-πλάτος 7.3 ± 1.3 (5.5-8)

Μηριαία πρόσφυση

-πρόσθιο-οπίσθιος άξονας 11.8 ± 1.3 (10.5-14)

-κατακόρυφος άξονας 5.4 ± 1.1 (4.5-7)

Περονο-ιγνυακός σύνδεσμος

-μήκος (πρόσθιο) 14.3 ± 1.3 (12-15.5)

-μήκος (οπίσθιο) 11.7 ± 0.7 (11-12.5)

-πλάτος (μεσότητα) 6.8 ± 2.3 (3.5-9)

-πλάτος (πρόσφυση) 8.8 ± 1.7 (7-12)

Ιγνυακός τένοντας & Περονο-ιγνυακός σύνδεσμος

-συνολικό μήκος 49.3 ± 4.7 (43.5-56.5)

Έξω πλάγιος σύνδεσμος

-μήκος 63.1 ± 2.9 (59-67)

-πλάτος (μεσότητα) 5.1 ± 0.6 (4.5-6)

Μηριαία πρόσφυση

- πρόσθιο-οπίσθιος άξονας 10.8 ± 1.7 (8-13)

- κατακόρυφος άξονας 11.2 ± 1.8 (8.6-13.5)

Πλάτος περονιαίας πρόσφυσης 8.7 ± 1.4 (6.5-10)

Σησαμο-περονιαίος σύνδεσμος

-μήκος 33.3 ± 1.3 (32-35)[†]

Τοξοειδής σύνδεσμος

-μήκος (έξω σκέλος) 35.3 ± 5.9 (24-41)

* Μέσοι όροι και 1 σταθερή απόκλιση (σε mm). Εύρος εντός παρενθέσεων.

** Μετρημένο από τον περονο-ιγνυακό σύνδεσμο έως τη μηριαία πρόσφυση.

*** Μετρημένο από την περόνη έως το μηριαίο.



Πίνακας III

**Εκφύσεις και καταφύσεις των ανατομικών δομών
της οπίσθιας έξω γωνίας του γόνατος**

Ιγνυακός μυς & τένοντας

- Έκφυση: Έσω 2/3 της οπίσθιας επιφάνειας της κεντρικής κνήμης
 Κατάφυση: Έξω μηριαίος κόνδυλος (περιφερικά και λίγο προσθίως της έκφυσης του έξω πλάγιου)

Περονο-ιγνυακός σύνδεσμος

- Έκφυση: Έσω και περιφερικές ίνες του ιγνυακού τένοντα
 Κατάφυση: Έσω όριο της κεφαλής της περόνης

Έξω πλάγιος σύνδεσμος

- Έκφυση: Έξω επικόνδυλος του μηριαίου
 Κατάφυση: Έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης

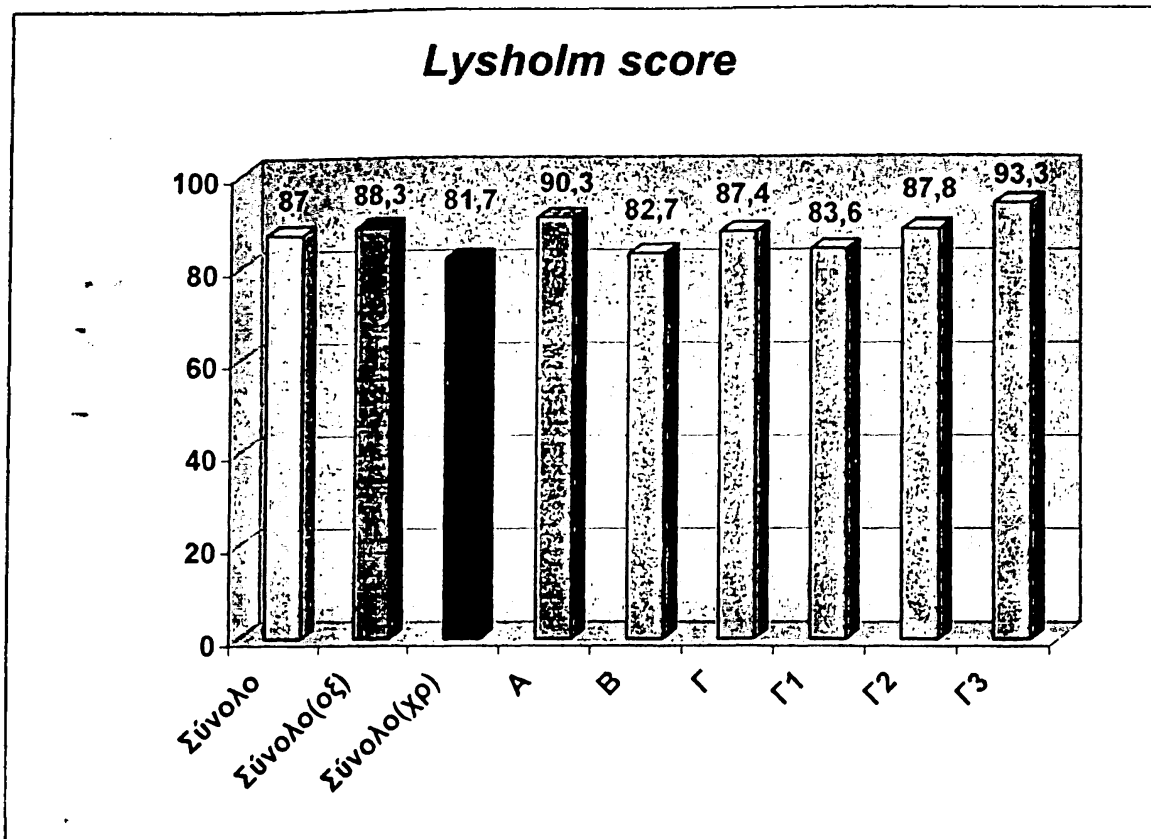
Σησαμο-περονιαίος σύνδεσμος

- Έκφυση: Οπίσθια επιφάνεια του υπερκονδύλιου φύματος του μηριαίου
 Κατάφυση: Οπίσθιο και έξω όριο της στυλοειδούς απόφυσης της περόνης

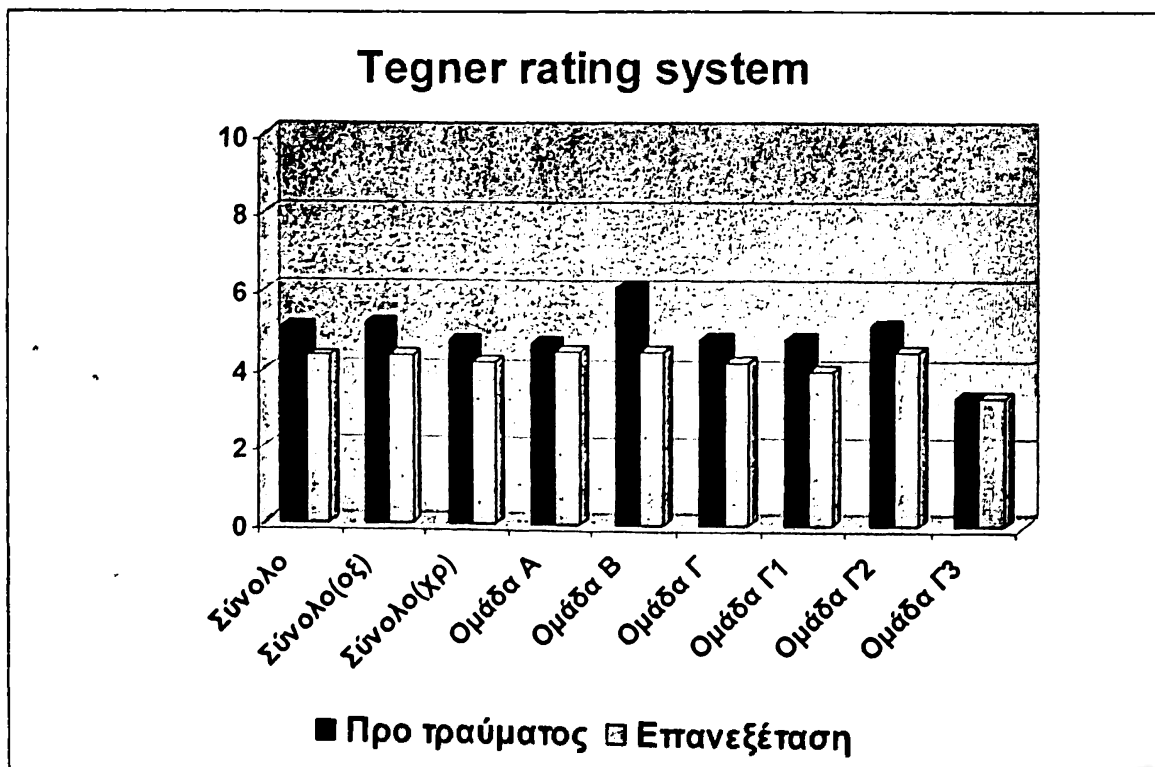
Τοξοειδής σύνδεσμος

- Έκφυση: Οπίσθιος θύλακος (έξω σκέλος) και λοξός ιγνυακός σύνδεσμος (έσω σκέλος)
 Κατάφυση: Έξω όριο της στυλοειδούς απόφυσης της περόνης
-



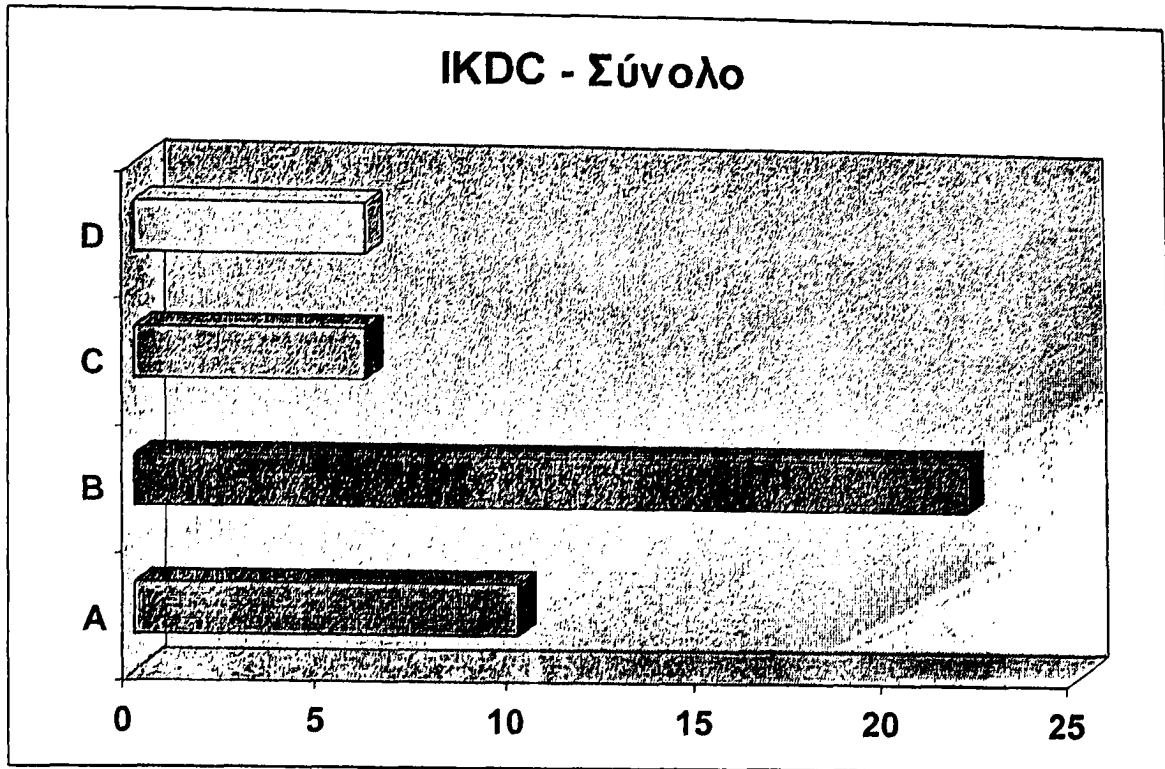


Γράφημα 1

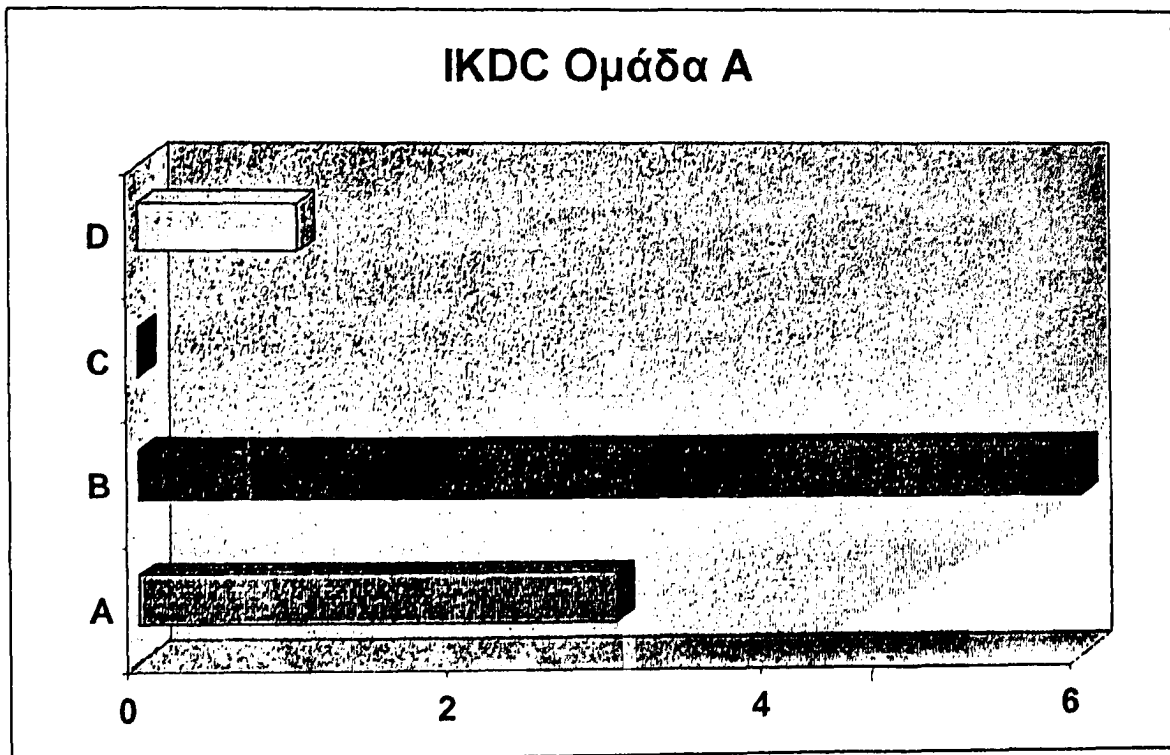


Γράφημα 2

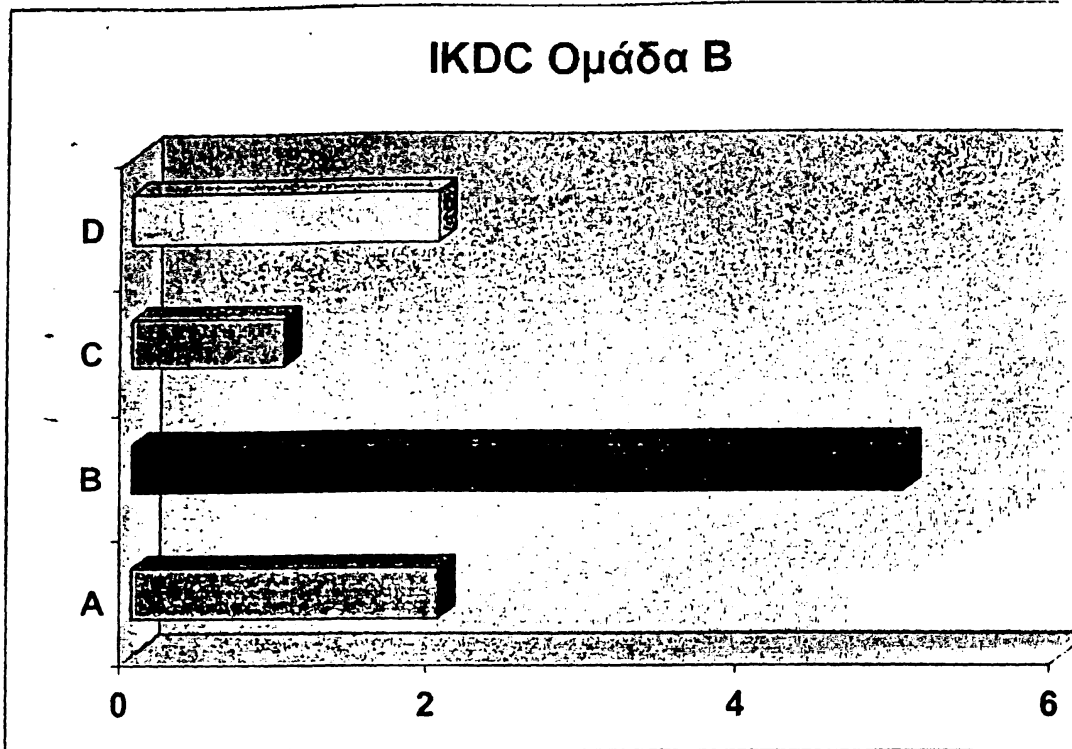




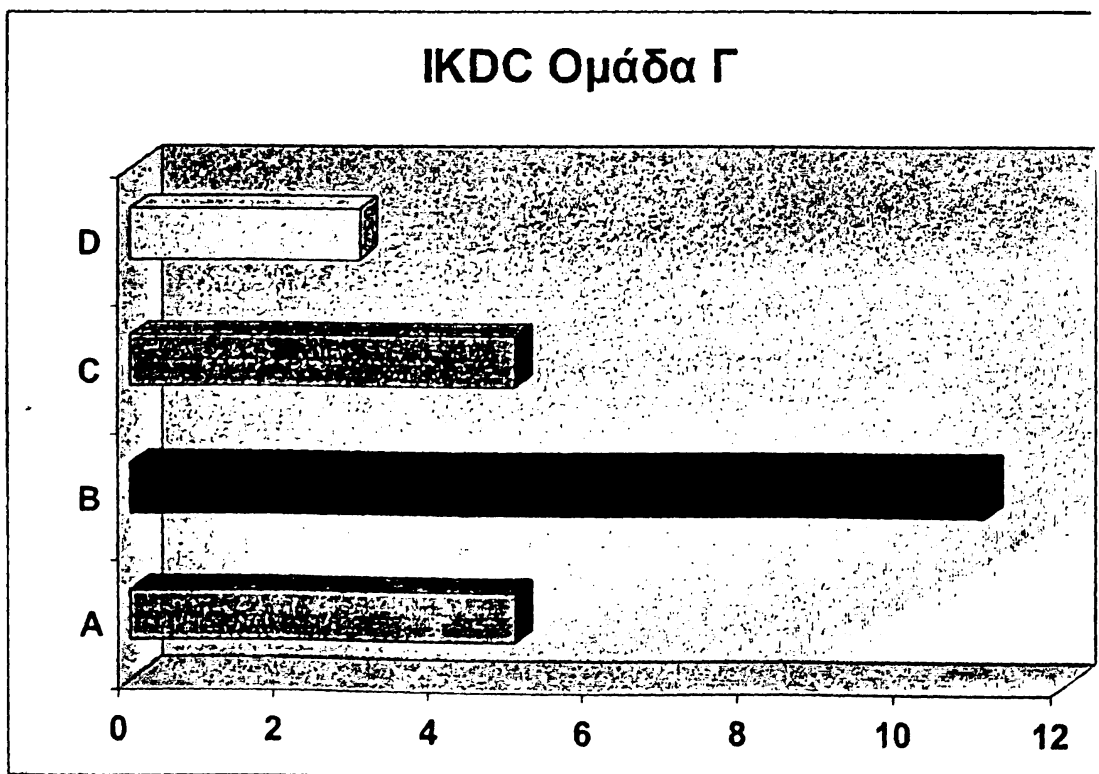
Γράφημα 3



Γράφημα 4

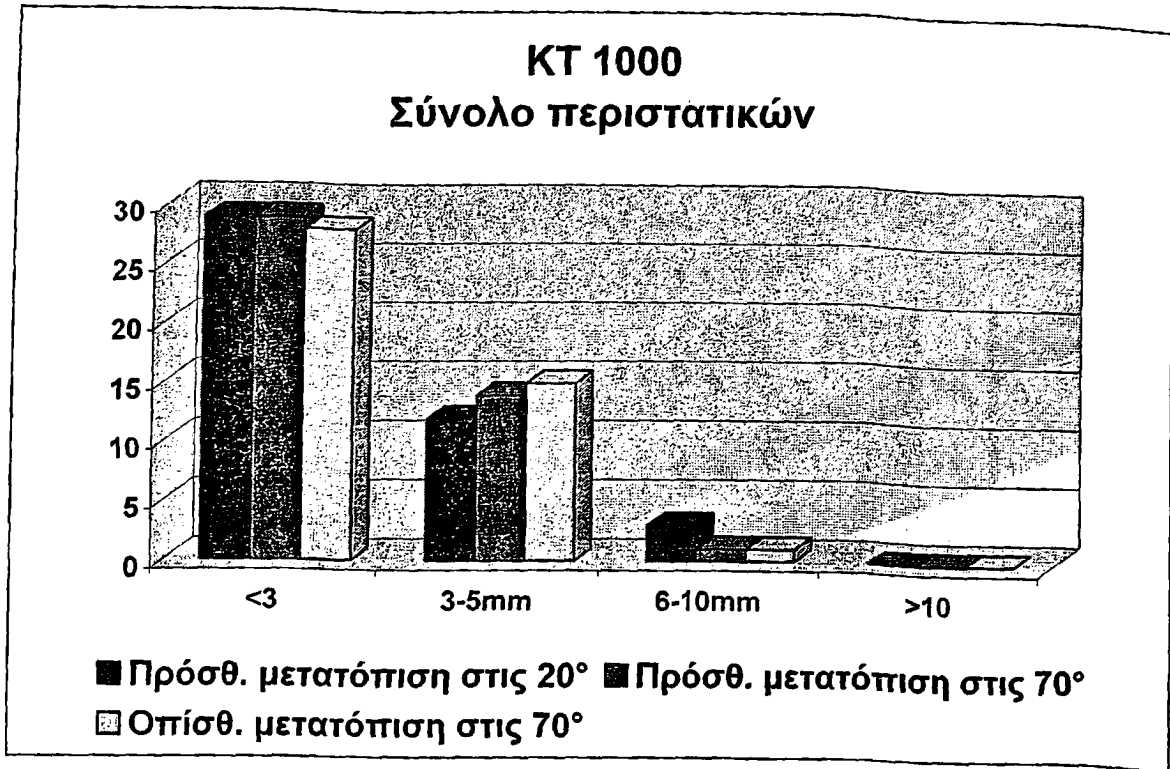


Γράφημα 5

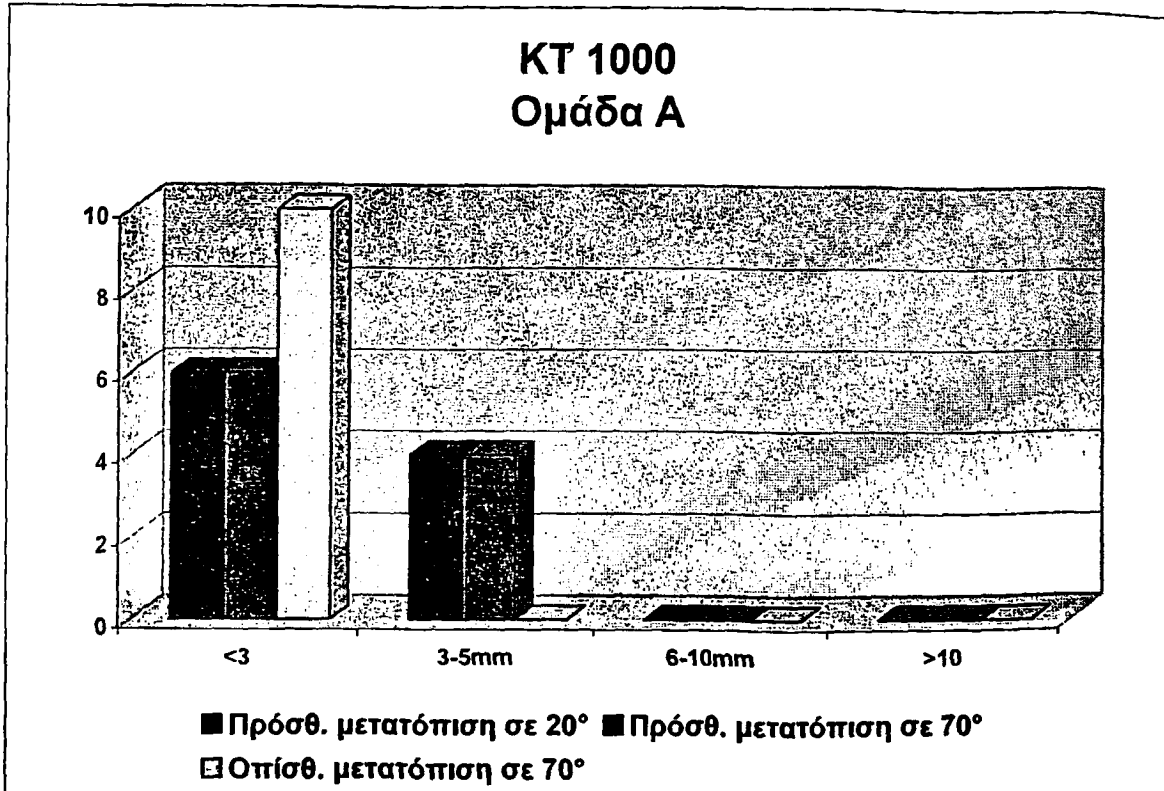


Γράφημα 6



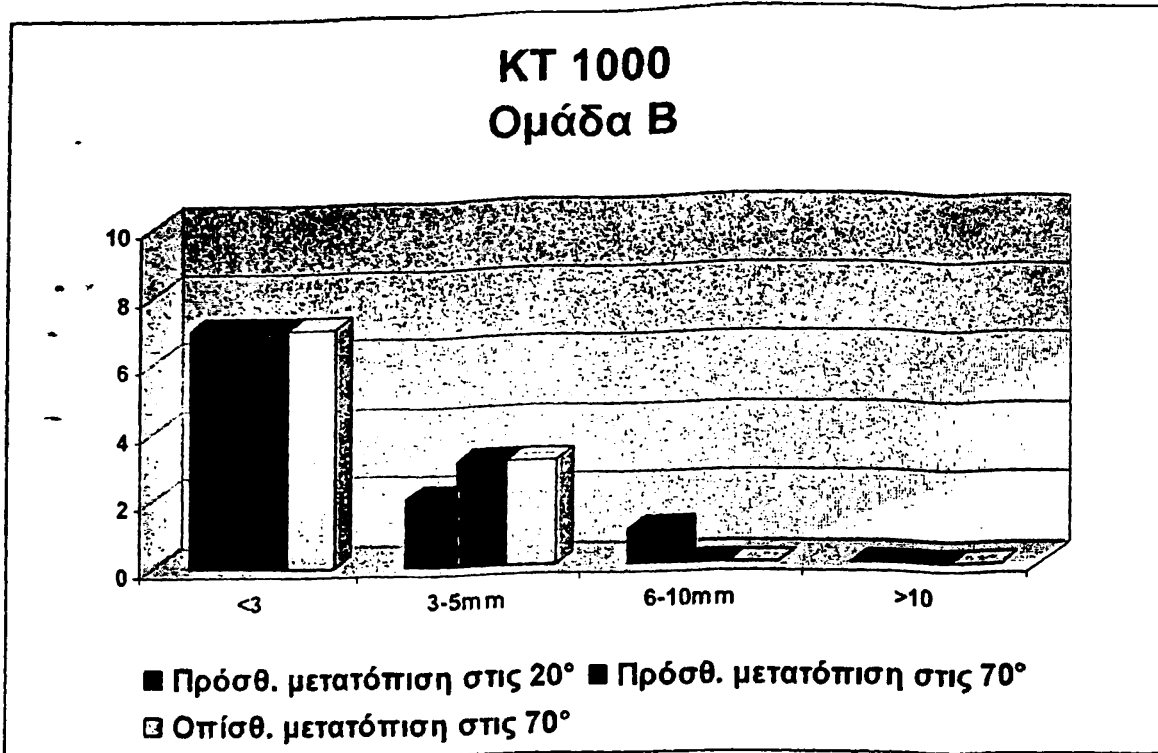


Γράφημα 7

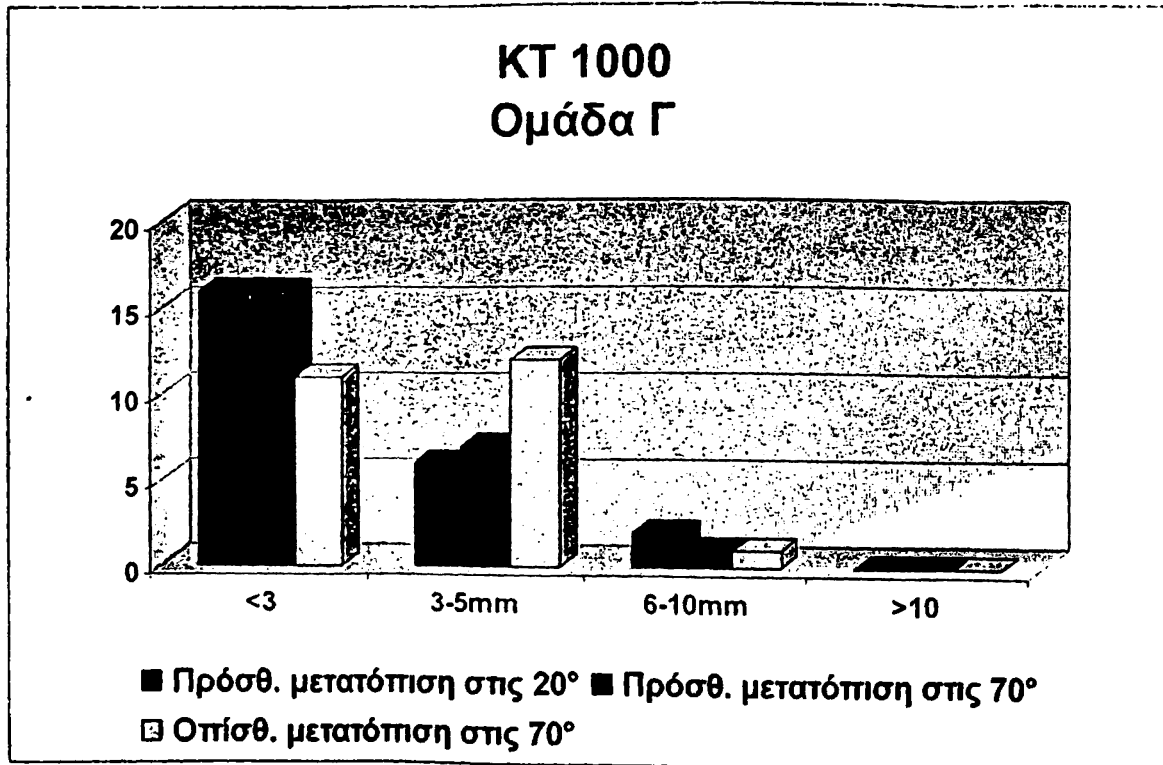


Γράφημα 8





Γράφημα 9



Γράφημα 10



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Stäubli HU, Jakob RP (1990) Kniegelenk und Kreuzbänder. Anatomie, Biomechanik, Klinik, Rekonstruktion, Komplikationen, Rehabilitation. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo
2. Strobel M, Stedtfeld HW, Eichhorn HJ (1995) Diagnostik des Kniegelenkes. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo
3. Nicholas JA. The five-one reconstruction for anteromedial instability of the knee. Indications, technique, and the results in fifty-two patients. J Bone Joint Surg Am. 1973 Jul;55(5):899-922.
4. Baumgartl F: Das Kniegelenk. Berlin, Springer-Verlag, 1944
5. Wiberg G: Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint: With special reference to chondromalacia patellae. Acta Prthop Scand 12:319, 1941
6. Hubbard JK, Sampson HW, Elledge JR: Prevalence and morphology of the vastus medialis oblique muscle in human cadavers. Anat Rec 1997 Sep;249(1):135-42
7. Reider B, Marshall JL, Koslin B, Ring B, Girgis FG: The anterior aspect of the knee joint. J Bone Joint Surg Am 1981 Mar;63(3):351-6
8. Müller W (1982) Das Knie – Form, Funktionen und ligamentäre Wiederherstellungschirurgie. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo
9. Scharf W, Weinstabl R, Orthner E: Anatomical separation and clinical importance of two different parts of the vastus medialis muscle. Acta Anat (Basel) 1985;123(2):108-11
10. Van Dijk R : The behaviour of the cruciate ligaments of the human knee. (1983) Universität Nijmegen, Niederlande
11. Girgis FG, Marshall JL, Monajem A: The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clin Orthop 1975 Jan-Feb;(106):216-31
12. Butler DL, Noyes FR, Grood ES: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. J Bone Joint Surg Am 1980 Mar;62(2):259-70



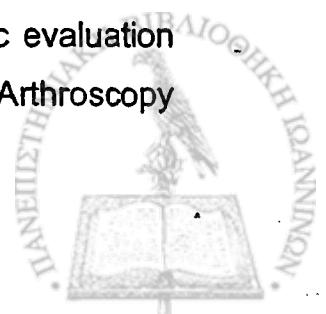
13. Kennedy JC, Fowler PJ: Medial and anterior instability of the knee. An anatomical and clinical study using stress machines. *J Bone Joint Surg Am* 1971 Oct;53(7):1257-70
14. Arnoczky SP: A natomy of t the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop* 1983 Jan-Feb;(172):19-25
15. Kennedy JC, Weinberg HW, Wilson AS: The anatomy and function of the anterior cruciate ligament. As determined by clinical and morphological studies. *J Bone Joint Surg Am* 1974 Mar;56(2):223-35
16. Odenstein M, Gillquist J: Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 1985 Feb;67(2):257-62
17. Furman W, Marshall JL, Girgis FG: The anterior cruciate ligament. A functional analysis based on postmortem studies. *J Bone Joint Surg Am* 1976 Mar;58(2):179-85
18. Welsh PR: Knee joint structure and function. *Clin Orthop* 147:7, 1980
19. Noyes FR, Butler DL, Grood ES, Zernicke RF, Hefzy MS: Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions. *J Bone Joint Surg Am* 1984 Mar;66(3):344-52
20. Barrack RL, Skinner HB, Buckley SL: Proprioception in the anterior cruciate deficient knee. *Am J Sports Med* 1989 Jan-Feb;17(1):1-6
21. Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC: Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med* 1982 Nov-Dec;10(6):329-35
22. Schultz RA, Miller DC, Kerr CS, Micheli L: Mechanoreceptors in human cruciate ligaments. A histological study. *J Bone Joint Surg Am* 1984 Sep;66(7):1072-6
23. Schutte MJ, Dabezies EJ, Zimny ML, Happel LT: Neural anatomy of the human anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 1987 Feb;69(2):243-7
24. Barton M, Torg JS, Das M: Posterior cruciate ligament insufficiency. A review of the literature. *Sports Med* 1:419-430, 1984



25. Hughston JC, Bowden JA, Andrews JR, Norwood LA: Acute tears of the posterior cruciate ligament. Results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1980 Apr;62(3):438-50
26. Race A, Amis AA: Mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament. *Trans Orthop Res Soc* 17:124, 1992
27. Makris CA, Georgoulis AD, Papageorgiou CD, Moebius UG, Soucacos PN: Posterior cruciate ligament architecture: evaluation under microsurgical dissection. *Arthroscopy* 2000 Sep;16(6):627-32
28. Cooper DE, Warren RF, Warner JJP: The posterior cruciate ligament and posterolateral structures of the knee: Anatomy, function and patterns of injury. In *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons*, vol 40. Park Ridge, IL, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991, pp249-270
29. Clancy WG Jr, Shelbourne KD, Zoellner GB, Keene JS, Reider B, Rosenberg TD. Treatment of knee joint instability secondary to rupture of the posterior cruciate ligament. Report of a new procedure. *J Bone Joint Surg Am* 1983 Mar;65(3):310-22
30. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A. Classification of knee ligament instabilities. Part I. The medial compartment and cruciate ligaments. *J Bone Joint Surg Am* 1976 Mar;58(2):159-72
31. Gollehon DL, Torzilli PA, Warren RF. The role of the posterolateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am* 1987 Feb;69(2):233-42
32. Markolf KL, Wascher DC, Finerman GA. Direct in vitro measurement of forces in the cruciate ligaments. Part II: The effect of section of the posterolateral structures. *J Bone Joint Surg Am* 1993 Mar;75(3):387-94
33. Johansson H, Sjolander P, Sojka P. A sensory role for the cruciate ligaments. *Clin Orthop* 1991 Jul;(268):161-78
34. Katonis PG, Assimakopoulos AP, Agapitos MV, Exarchou EI. Mechanoreceptors in the posterior cruciate ligament. Histologic study on cadaver knees. *Acta Orthop Scand* 1991 Jun;62(3):276-8



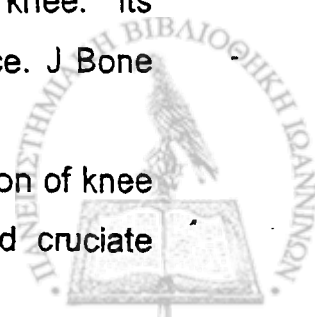
35. Warren LF, Marshall JL. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. *J Bone Joint Surg Am* 1979 Jan;61(1):56-62.
36. Hertel P: Injuries and strains of the knee ligaments. Experimental study *Hefte Unfallheilkd* 1980;142:1-94
37. Seebacher JR, Inglis AE, Marshall JL, Warren RF. The structure of the posterolateral aspect of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1982 Apr;64(4):536-41
38. Marshall JL, Girgis FG, Zelko RR. The biceps femoris tendon and its functional significance. *J Bone Joint Surg Am* 1972 Oct;54(7):1444-50
39. Tillmann B, Blauth M, Schleicher A: Zugverspannungen der Patella In: Jäger M, Hackenbroch MH, Refior HJ (Hrsg) *Kapselbandläsionen des Kniegelenkes*. Thieme, Stuttgart New York, 1981, S 68-73
40. Kaplan E.; The febellofibular and short lateral ligaments of the knee joint, *JBJS* 43:169,1961
41. Terry GC, LaPrade RF. The posterolateral aspect of the knee. Anatomy and surgical approach. *Am J Sports Med* 1996 Nov-Dec;24(6):732-9
42. Cohn AK, Mains DB: Popliteal hiatus of the lateral meniscus. Anatomy and measurement at dissection of 10 specimens. *Am J Sports Med* 1979 Jul-Aug;7(4):221-6
43. Southmayd W, Quigley TB. The forgotten popliteus muscle. Its usefulness in correction of anteromedial rotatory instability of the knee. A preliminary report. *Clin Orthop* 1978 Jan-Feb;(130):218-22
44. Basmajian JV, Lovejoy JF Jr. Functions of the popliteus muscle in man. A multifactorial electromyographic study. *J Bone Joint Surg Am* 1971 Apr;53(3):557-62
45. Last RJ: The popliteus muscle and the lateral meniscus. *J Bone Joint Surg (Br)* 1950;32:93-99
46. Stäubli HU, Birrer S. The popliteus tendon and its fascicles at the popliteal hiatus: gross anatomy and functional arthroscopic evaluation with and without anterior cruciate ligament deficiency. *Arthroscopy* 1990;6(3):209-20



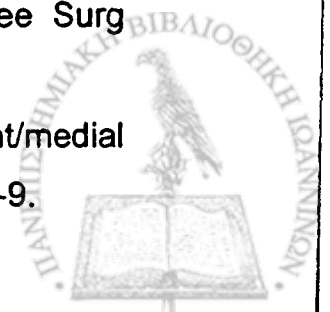
47. Lovejoy JF Jr, Harden TP. Popliteus muscle in man. *Anat Rec* 1971 Apr;169(4):727-30
48. Sudasna S, Harnsiriwattanagit K. The ligamentous structures of the posterolateral aspect of the knee. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst* 1990 Spring;50(1):35-40
49. Watanabe Y, Moriya H, Takahashi K, Yamagata M, Sonoda M, Shimada Y, Tamaki T. Functional anatomy of the posterolateral structures of the knee. *Arthroscopy* 1993;9(1):57-62
50. Jakob RP, Hassler H, Stäubli HU. Observations on rotatory instability of the lateral compartment of the knee. Experimental studies on the functional anatomy and the pathomechanism of the true and the reversed pivot shift sign. *Acta Orthop Scand Suppl* 1981;191:1-32
51. Amoczky SP, Warren RF. The microvasculature of the meniscus and its response to injury. An experimental study in the dog. *Am J Sports Med* 1983 May-Jun;11(3):131-41
52. Hughston JC, Eilers AF. The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial (collateral) ligament tears of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1973 Jul;55(5):923-40
53. Jacobsen K. Gonylaxometry. Stress radiographic measurement of passive stability in the knee joints of normal subjects and patients with ligament injuries. Accuracy and range of application. *Acta Orthop Scand Suppl* 1981;194:1-263
54. Mountcastle VS: *Medical Physiology*, 14th ed. St. Louis, Mosby, 1980
55. Freeman MA, Wyke B. The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. *J Anat* 1967 Jun;101(3):505-32
56. Biedert RM, Stauffer E, Friederich NF. Occurrence of free nerve endings in the soft tissue of the knee joint. A histologic investigation. *Am J Sports Med* 1992 Jul-Aug;20(4):430-3
57. Schultz RA, Miller DC, Kerr CS, Micheli L. Mechanoreceptors in human cruciate ligaments. A histological study. *J Bone Joint Surg Am* 1984 Sep;66(7):1072-6
58. Schutte MJ, Dabezies EJ, Zimny ML, Happel LT. Neural anatomy of the human anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 1987 Feb;69(2):243-7



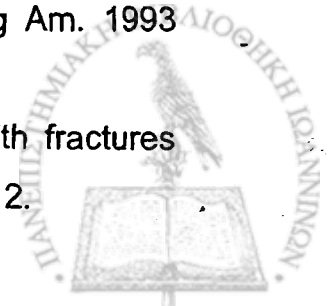
59. Zimny ML, Schutte M, Dabezies E. Mechanoreceptors in the human anterior cruciate ligament. *Anat Rec* 1986 Feb;214(2):204-9
60. Palmer I. Pathophysiology of the medial ligament of the knee joint: A clinical study. *Acta Chir Scand* 115:312-318
61. Cerulli G, Ceccarini A, Alberti PF, Caraffa A, Caraffa G (1988) Mechanoreceptors of some anatomical structures of the human knee. In: Müller W, Hackenbruch W (eds) *Surgery and arthroscopy of the knee*. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo, pp 50-54
62. Friederich N, Müller W (2003) Anatomical and biomechanical evolution of the peripheral ligamentous disruptions associated with ACL rupture. Presented at 2nd European Congress of Sport Traumatology, Monaco
63. Menschik A (1974) *Mechanik des Kniegelenkes, Teil 1*. *Z Orthop* 112:481-495
64. Menschik A (1974) *Mechanik des Kniegelenkes, Teil 3*. Sailer, Wien
- 64b. Tzurmbakis M (1990) *Kinematik des Kniegelenks; Untersuchungen an Lebenden und Bänderpräparaten*. Inaugural Dissertation, Universität zu Köln.
65. Schenk R, Burke R, Walker D: The dislocated knee: A new classification system. *Southern Med J* 85:35S1, 1992
66. Noesberger B (1981) Grundlagen der Diagnostik frischer und veralteter Kapselbandläsionen des Kniegelenkes. In: Jäger M, Hackenbroch MH, Refior HJ (Hrsg) *Kapselbandläsionen des Kniegelenkes*. Georg Thieme Verlag. Stuttgart - New York, S 78-87
67. Noyes FR, Grood ES, Torzilli PA. Current concepts review. The definitions of terms for motion and position of the knee and injuries of the ligaments. *J Bone Joint Surg Am*. 1989 Mar;71(3):465-72.
68. American Medical Association: Standard nomenclature of athletic injuries. American Medical Association, Committee of Medical Aspects of Sports, Chicago, p. 99, 1968
69. Slocum DB, Larson RL. Rotatory instability of the knee. Its pathogenesis and a clinical test to demonstrate its presence. *J Bone Joint Surg Am*. 1968 Mar;50(2):211-25.
70. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A. Classification of knee ligament instabilities. Part I. The medial compartment and cruciate



- ligaments. Classification of knee ligament instabilities. Part II. The lateral compartment. *J Bone Joint Surg Am.* 1976 Mar;58(2):159-179.
71. Trilat A, Dejour H, Bousquet G (1978) Chirurgie du genou. Troisième Journées Lyonnaises Sept. 1997. Simep, Villeurbanne.
72. Hertel P. Verletzung und Spannung von Kniebändern. *Hefte Unfallheilkd* (1980) 124:1-91
73. Löbenhoffer P. Knee ligament injuries. Anatomy, biomechanics, diagnosis, indications. *Chirurg.* 1999 Feb;70(2):219-30.
74. Strobel M, Stedtfeld HW, Stenzel H. Pathomechanik der anteromedialen Rotationsinstabilität des Kniegelenkes in ihren verschiedenen Verletzungsgraden. *Hefte Unfallheilkd* (1987) 189:119-128
75. Hertel P, Lais E, Bernard M. Optimal treatment of complex ligament injuries and biomechanical aspects. *Zentralbl Chir.* 1989;114(23):1489-500
76. Lobenhoffer P. Complex instability of the anterior knee. *Orthopäde.* 2002 Aug;31(8):770-7.
77. Harkess JW, Ramsey WC: Principles of fractures and dislocations. In Rookwood CA, Green DP, Bucholz RW (eds): *Fractures in adults.* Philadelphia, JB Lippincott, 1984, pp 1-63
78. Cole BJ, Hamer CD. The multiple ligament injured knee. *Clin Sports Med.* 1999 Jan;18(1):241-62.
79. Taft TN, Almenkinders LC: The dislocated knee. In: Fu F (ed): *Knee Surgery.* Baltimore, Williams & Wilkins, 1994, PP 837-857
80. Kennedy JC. Complete dislocation of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1963 Jul;45:889-904.
81. Harner CD, Waltrip RL, Bennett CH, Francis KA, Cole B, Irrgang JJ. Surgical management of knee dislocations. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Feb;86-A(2):262-73.
82. Miyasaka KC, Daniel DM, Stone ML, Hirschman P. The incidence of knee ligament injuries in the general population. *Am J Knee Surg* 1991;4:3-8
83. Barber FA. Snow skiing combined anterior cruciate ligament/medial collateral ligament disruptions. *Arthroscopy.* 1994 Feb;10(1):85-9.



84. Indelicato P (2001) Medial and lateral ligament injuries of the knee. In: Insall JN, Scott WN (eds) Surgery of the knee. Churchill Livingstone, New York, pp 651-656
85. Barber FA. What is the terrible triad? Arthroscopy. 1992;8(1):19-22.
86. Kruger-Franke M, Reinmuth S, Kugler A, Rosemeyer B. Concomitant injuries with anterior cruciate ligament rupture. A retrospective study. Unfallchirurg. 1995 Jun;98(6):328-32.
87. Shelbourne KD, Nitz PA. The O'Donoghue triad revisited. Combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears. Am J Sports Med. 1991 Sep-Oct;19(5):474-7.
88. Campbell JD. The evolution and current treatment trends with anterior cruciate, posterior cruciate, and medial collateral ligament injuries. Am J Knee Surg. 1998 Spring;11(2):128-35.
89. DeLee JC, Riley MB, Rockwood CA Jr. Acute posterolateral rotatory instability of the knee. Am J Sports Med. 1983 Jul-Aug;11(4):199-207.
90. Krukhaug Y, Molster A, Rodt A, Strand T. Lateral ligament injuries of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1998;6(1):21-5.
91. Baker CL Jr, Norwood LA, Hughston JC. Acute posterolateral rotatory instability of the knee. J Bone Joint Surg Am. 1983 Jun;65(5):614-8.
92. Noyes FR, Barber-Westin SD. Surgical reconstruction of severe chronic posterolateral complex injuries of the knee using allograft tissues. Am J Sports Med. 1995 Jan-Feb;23(1):2-12.
93. Chen FS, Rokito AS, Pitman MI. Acute and chronic posterolateral rotatory instability of the knee. J Am Acad Orthop Surg. 2000 Mar-Apr;8(2):97-110
94. Jakob RP, Warner JP. The posterolateral aspect of the knee, in DeLee JC, Drez D Jr (eds): Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice. Philadelphia: WB Saunders, 1974, vol 2, pp 1275-1312
95. Wascher DC, Markolf KL, Shapiro MS, Finerman GA. Direct in vitro measurement of forces in the cruciate ligaments. Part I: The effect of multiplane loading in the intact knee. J Bone Joint Surg Am. 1993 Mar;75(3):377-86.
96. Hoover NW. Injuries of the popliteal artery associated with fractures and dislocations. Surg Clin North Am. 1961 Aug;41:1099-112.



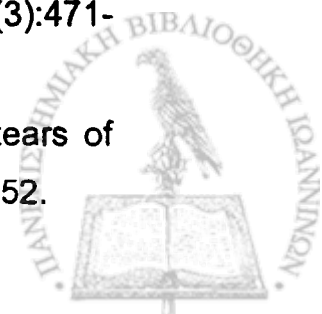
97. Kannus P, Jarvinen M. Nonoperative treatment of acute knee ligament injuries. A review with special reference to indications and methods. *Sports Med.* 1990 Apr;9(4):244-60.
98. Treiman GS, Yellin AE, Weaver FA, Wang S, Ghalambor N, Barlow W, Snyder B, Pentecost MJ. Examination of the patient with a knee dislocation. The case for selective arteriography. *Arch Surg.* 1992 Sep;127(9):1056-62; discussion 1062-3.
99. Hagino RT, DeCaprio JD, Valentine RJ, Clagett GP. Spontaneous popliteal vascular injury in the morbidly obese. *J Vasc Surg.* 1998 Sep;28(3):458-62; discussion 462-3.
100. Shelbourne KD, Porter DA, Clingman JA, McCarroll JR, Rettig AC. Low-velocity knee dislocation. *Orthop Rev.* 1991 Nov;20(11):995-1004
101. Frassica FJ, Sim FH, Staeheli JW, Pairolero PC. Dislocation of the knee. *Clin Orthop.* 1991 Feb;(263):200-5.
102. Green NE, Allen BL. Vascular injuries associated with dislocation of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1977 Mar;59(2):236-9.
103. Kendall RW, Taylor DC, Salvian AJ, O'Brien PJ. The role of arteriography in assessing vascular injuries associated with dislocations of the knee. *J Trauma.* 1993 Dec;35(6):875-8
104. Ottolenghi CE. Vascular complications in injuries about the knee joint. *Clin Orthop.* 1982 May;(165):148-56.
105. Sisto DJ, Warren RF. Complete knee dislocation. A follow-up study of operative treatment. *Clin Orthop.* 1985 Sep;(198):94-101
106. Shields L, Mital M, Cave EF. Complete dislocation of the knee: experience at the Massachusetts General Hospital. *J Trauma.* 1969 Mar;9(3):192-215.
107. Meyers MH, Moore TM, Harvey JP Jr. Traumatic dislocation of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1975 Apr;57(3):430-3.
108. Wascher DC, Dvirnak PC, DeCoster TA. Knee dislocation: initial assessment and implications for treatment. *J Orthop Trauma.* 1997 Oct;11(7):525-9.
109. Reckling FW, Peltier LF. Acute knee dislocations and their complications. *J Trauma.* 1969 Mar;9(3):181-91.



110. Hill JA, Rana NA. Complications of posterolateral dislocation of the knee: case report and literature review. Clin Orthop. 1981 Jan-Feb;(154):212-5.
111. Roman PD, Hopson CN, Zenni EJ Jr. Traumatic dislocation of the knee: a report of 30 cases and literature review. Orthop Rev. 1987 Dec;16(12):917-24.
112. Taylor AR, Arden GP, Rainey HA. Traumatic dislocation of the knee. A report of forty-three cases with special reference to conservative treatment. J Bone Joint Surg Br. 1972 Feb;54(1):96-102.
113. Hertel P. Acute and chronic knee ligament injuries. Unfallchirurg. 1996 Sep;99(9):686-700;
114. Daniel DM, Stone ML (1990) KT1000 Anterior-posterior Displacement Measurements. In: Daniel DM, Akeson W, O'Connor J (eds) Knee ligaments. Structure, function, injury and repair. Raven, New York Tokyo, pp 427-447
115. Huber FE, Irrgang JJ, Harner C, Lephart S. Intratester and intertester reliability of the KT-1000 arthrometer in the assessment of posterior laxity of the knee. Am J Sports Med. 1997 Jul-Aug;25(4):479-85.
116. Anderson AF, Lipscomb AB. Preoperative instrumented testing of anterior and posterior knee laxity. Am J Sports Med. 1989 May-Jun;17(3):387-92.
117. Torg JS, Conrad W, Kalen V. Clinical diagnosis of anterior cruciate ligament instability in the athlete. Am J Sports Med. 1976 Mar-Apr;4(2):84-93
118. Skoff H (1985) Verletzungen des vorderen Kreuzbandes: ein offenes Kapitel? Orthopäde 14:64-68
119. Wirth CJ, Kolb M. Hemarthrosis and the isolated anterior cruciate ligament lesion. Value of clinical diagnosis Unfallchirurg. 1985 Sep;88(9):419-23.
120. Paessler HH, Michel D. How new is the Lachman test? Am J Sports Med. 1992 Jan-Feb;20(1):95-8.
121. Noulis GC (1875) Entorse du genou. Derenne A (ed) Paris



122. Jäger R, Hassenpflug J (1981) Über die Mechanik des Pivot-shift Zeichens. In: Jäger M, Hackenbroch MH, Refior HJ (Hrsg) Kapselbandläsionen des Kniegelenkes. Georg Thieme Verlag. Stuttgart - New York, S 104-108
123. Donaldson WF 3rd, Warren RF, Wickiewicz T. A comparison of acute anterior cruciate ligament examinations. Initial versus examination under anesthesia. *Am J Sports Med.* 1985 Jan-Feb;13(1):5-10.
124. Wagner M, Schabus R (1981) Das laterale Pivot-shift Phänomen. Untersuchungen am Leichenknie nach artifiziellen Kapselbandläsionen. In: Jäger M, Hackenbroch MH, Refior HJ (Hrsg) Kapselbandläsionen des Kniegelenkes. Georg Thieme Verlag. Stuttgart - New York, S 98-103
125. Hackenbruch W, Müller W. Examination of the injured knee joint. *Orthopade.* 1987 Apr;16(2):100-12.
126. Jakob RP, Hassler H, Stäubli HU. Observations on rotatory instability of the lateral compartment of the knee. Experimental studies on the functional anatomy and the pathomechanism of the true and the reversed pivot shift sign. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1981;191:1-32.
127. Lucie RS, Wiedel JD, Messner DG. The acute pivot shift: clinical correlation. *Am J Sports Med.* 1984 May-Jun;12(3):189-91.
128. Feagin JA (1988) Principles of diagnosis and treatment. In: Feagin JA (ed) *The crucial ligaments. Diagnosis and treatment of ligamentous injuries about the knee.* Churchill Livingstone, New York, pp 3-136
129. Hipp E, Karpf PM, Mang W. Acute sporting injuries to the knee joint (author's transl) *Unfallheilkunde.* 1979 Apr;82(4):143-54.
130. Jacobsen K. Radiologic technique for measuring instability in the knee joint. *Acta Radiol Diagn (Stockh).* 1977 Jan;18(1):113-25.
131. Hamer CD, Hoher J. Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* 1998 May-Jun;26(3):471-82
132. Indelicato PA. Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament. *Orthop Rev.* 1989 Sep;18(9):947-52.



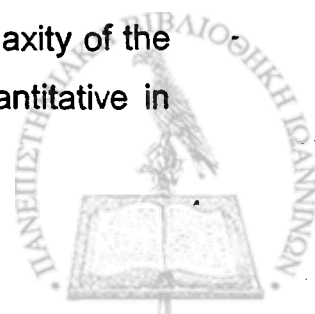
133. Andrews JR, Axe MJ. The classification of knee ligament instability. *Orthop Clin North Am.* 1985 Jan;16(1):69-82.
134. Sims WF, Jacobson KE. The posteromedial corner of the knee: medial-sided injury patterns revisited. *Am J Sports Med.* 2004 Mar;32(2):337-45.
135. Jacobson KE. Technical pitfalls of collateral ligament surgery. *Clin Sports Med.* 1999 Oct;18(4):847-82.
136. Veltri DM, Warren RF. Anatomy, biomechanics, and physical findings in posterolateral knee instability. *Clin Sports Med.* 1994 Jul;13(3):599-614
137. LaPrade RF, Terry GC. Injuries to the posterolateral aspect of the knee. Association of anatomic injury patterns with clinical instability. *Am J Sports Med.* 1997 Jul-Aug;25(4):433-8.
138. Hughston JC, Norwood LA Jr. The posterolateral drawer test and external rotational recurvatum test for posterolateral rotatory instability of the knee. *Clin Orthop.* 1980 Mar-Apr;(147):82-7.
139. Baker CL Jr, Norwood LA, Hughston JC. Acute posterolateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Jun;65(5):614-8.
140. Loomer RL. A test for knee posterolateral rotatory instability. *Clin Orthop.* 1991 Mar;(264):235-8.
141. LaPrade RF: The medial collateral ligament complex and the posterolateral aspect of the knee. In Arendt EA (ed). *Orthopaedic Knowledge Update, Sports Medicine 2.* Rosemont, IL, American Academy of Sports Medicine 327-340,1999
142. LaPrade RF, Resig S, Wentorf F, Lewis JL. The effects of grade III posterolateral knee complex injuries on anterior cruciate ligament graft force. A biomechanical analysis. *Am J Sports Med.* 1999 Jul-Aug;27(4):469-75.
143. Cooper DE. Tests for posterolateral instability of the knee in normal subjects. Results of examination under anesthesia. *J Bone Joint Surg Am.* 1991 Jan;73(1):30-6.
144. Frik K (1932) Röntgenuntersuchungen am Kniegelenk. *Fortschr Röntgenstr* 46:155



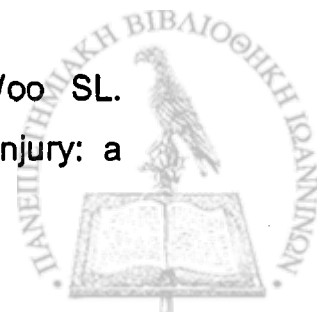
145. Scharf W, Schabus R, Wagner M. Lateral capsular sign. X-ray clue to the anterolateral rotatory instability of the knee (author's transl) *Unfallheilkunde*. 1981 Dec;84(12):518-23.
146. Woods GW, Stanley RF, Tullos HS. Lateral capsular sign: x-ray clue to a significant knee instability. *Am J Sports Med*. 1979 Jan-Feb;7(1):27-33.
147. Rosenberg TD, Paulos LE, Parker RD, Coward DB, Scott SM. The forty-five-degree posteroanterior flexion weight-bearing radiograph of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1988 Dec;70(10):1479-83.
148. Potter HG. Imaging of the multiple-ligament-injured knee. *Clin Sports Med*. 2000 Jul;19(3):425-41
149. Twaddle BC, Hunter JC, Chapman JR, Simonian PT, Escobedo EM. MRI in acute knee dislocation. A prospective study of clinical, MRI, and surgical findings. *J Bone Joint Surg Br*. 1996 Jul;78(4):573-9.
150. LaPrade RF, Gilbert TJ, Bollom TS, Wentorf F, Chaljub G. The magnetic resonance imaging appearance of individual structures of the posterolateral knee. A prospective study of normal knees and knees with surgically verified grade III injuries. *Am J Sports Med*. 2000 Mar-Apr;28(2):191-9.
151. McCoy GF, Hannon DG, Barr RJ, Templeton J. Vascular injury associated with low-velocity dislocations of the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 1987 Mar;69(2):285-7.
152. Chapman JA. Popliteal artery damage in closed injuries of the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 1985 May;67(3):420-3.
153. Klimkiewicz JJ, Petrie RS, Harner CD. Surgical treatment of combined injury to anterior cruciate ligament, posterior cruciate ligament, and medial structures. *Clin Sports Med*. 2000 Jul;19(3):479-92
154. Twaddle BC, Bidwell TA, Chapman JR. Knee dislocations: where are the lesions? A prospective evaluation of surgical findings in 63 cases. *J Orthop Trauma*. 2003 Mar;17(3):198-202.
155. Rubin DA, Britton CA, Towers JD, Harner CD. Are MR imaging signs of meniscocapsular separation valid? *Radiology*. 1996 Dec;201(3):829-36.



156. LaPrade RF, Wentorf F. Diagnosis and treatment of posterolateral knee injuries. *Clin Orthop*. 2002 Sep;(402):110-21
157. Stäubli HU, Birrer S. The popliteus tendon and its fascicles at the popliteal hiatus: gross anatomy and functional arthroscopic evaluation with and without anterior cruciate ligament deficiency. *Arthroscopy* 1990;6(3):209-20.
158. Lobenhoffer P, Lattermann C, Krettek C, Blauth M, Tschern H. Rupture of the posterior cruciate ligament: status of current treatment *Unfallchirurg*. 1996 Jun;99(6):382-99.
159. Fetto JF, Marshall JL. Medial collateral ligament injuries of the knee: a rationale for treatment. *Clin Orthop*. 1978 May;(132):206-18.
160. Jones RE, Henley MB, Francis P. Nonoperative management of isolated grade III collateral ligament injury in high school football players. *Clin Orthop*. 1986 Dec;(213):137-40.
161. Jokl P, Kaplan N, Stovell P, Keggi K. Non-operative treatment of severe injuries to the medial and anterior cruciate ligaments of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1984 Jun;66(5):741-4.
162. Kannus P. Long-term results of conservatively treated medial collateral ligament injuries of the knee joint. *Clin Orthop*. 1988 Jan;(226):103-12.
163. Larson RL. Combined instabilities of the knee. *Clin Orthop*. 1980 Mar-Apr;(147):68-75.
164. O'Donoghue DH. Reconstruction for medial instability of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1973 Jul;55(5):941-54.
165. Warren RF, Marshall JL. Injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments of the knee. A retrospective analysis of clinical records--part I. *Clin Orthop*. 1978 Oct;(136):191-7.
166. Warren RF, Marshall JL. Injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments of the knee. A long-term follow-up of 86 cases--part II. *Clin Orthop*. 1978 Oct;(136):198-211.
167. Markolf KL, Mensch JS, Amstutz HC. Stiffness and laxity of the knee--the contributions of the supporting structures. A quantitative in vitro study. *J Bone Joint Surg Am*. 1976 Jul;58(5):583-94.

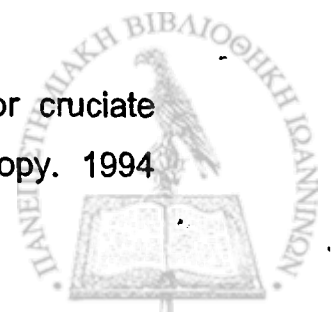


168. Hughston JC. The importance of the posterior oblique ligament in repairs of acute tears of the medial ligaments in knees with and without an associated rupture of the anterior cruciate ligament. Results of long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1994 Sep;76(9):1328-44.
169. Hughston JC, Barrett GR. Acute anteromedial rotatory instability. Long-term results of surgical repair. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Feb;65(2):145-53.
170. Engle CP, Noguchi M, Ohland KJ, Shelley FJ, Woo SL. Healing of the rabbit medial collateral ligament following an O'Donoghue triad injury: effects of anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Res.* 1994 May;12(3):357-64.
171. Hillard-Sembell D, Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian DC. Combined injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments of the knee. Effect of treatment on stability and function of the joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Feb;78(2):169-76.
172. Jarvela T, Kannus P, Jarvinen M. Anterior cruciate ligament reconstruction in patients with or without accompanying injuries: A re-examination of subjects 5 to 9 years after reconstruction. *Arthroscopy.* 2001 Oct;17(8):818-25.
173. Noyes FR, Barber-Westin SD. The treatment of acute combined ruptures of the anterior cruciate and medial ligaments of the knee. *Am J Sports Med.* 1995 Jul-Aug;23(4):380-9.
174. Ohno K, Pomaybo AS, Schmidt CC, Levine RE, Ohland KJ, Woo SL. Healing of the medial collateral ligament after a combined medial collateral and anterior cruciate ligament injury and reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of repair and nonrepair of medial collateral ligament tears in rabbits. *J Orthop Res.* 1995 May;13(3):442-9.
175. Shelbourne KD, Patel DV. Management of combined injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments. *Instr Course Lect.* 1996;45:275-80.
176. Anderson DR, Weiss JA, Takai S, Ohland KJ, Woo SL. Healing of the medial collateral ligament following a triad injury: a



biomechanical and histological study of the knee in rabbits. *J Orthop Res.* 1992 Jul;10(4):485-95.

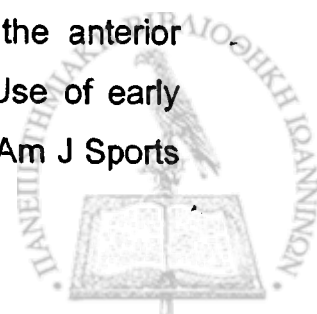
177. Ballmer PM, Jakob RP. The non operative treatment of isolated complete tears of the medial collateral ligament of the knee. A prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1988;107(5):273-6.
178. Woo SL, Niyibizi C, Matyas J, Kavalkovich K, Weaver-Green C, Fox RJ. Medial collateral knee ligament healing. Combined medial collateral and anterior cruciate ligament injuries studied in rabbits. *Acta Orthop Scand.* 1997 Apr;68(2):142-8.
179. Yamaji T, Levine RE, Woo SL, Niyibizi C, Kavalkovich KW, Weaver-Green CM. Medial collateral ligament healing one year after a concurrent medial collateral ligament and anterior cruciate ligament injury: an interdisciplinary study in rabbits. *J Orthop Res.* 1996 Mar;14(2):223-7.
180. Kim SJ, Choi NH, Shin SJ. Semitendinosus tenodesis for medial instability of the knee. *Arthroscopy.* 2001 Jul;17(6):660-3.
181. Pressman A, Johnson DH. A review of ski injuries resulting in combined injury to the anterior cruciate ligament and medial collateral ligaments. *Arthroscopy.* 2003 Feb;19(2):194-202.
182. Benedetto KP. (2000) Frische Kapsel-Band-Verletzungen des Kniegelenks. In: Dieter Kohn (Hrsg) *Das Knie.* Georg Thieme Verlag. Stuttgart - New York, S 152-162
183. Bosworth DM. Transplantation of the semitendinosus for repair of laceration of medial collateral ligament of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1952 Jan;34-A(1):196-202.
184. Cameron JC, Saha S. Management of medial collateral ligament laxity. *Orthop Clin North Am.* 1994 Jul;25(3):527-32.
185. Horibe S, Shino K, Nagano J, Nakamura H, Tanaka M, Ono K. Replacing the medial collateral ligament with an allogenic tendon graft. An experimental canine study. *J Bone Joint Surg Br.* 1990 Nov;72(6):1044-9.
186. Fanelli GC, Giannotti BF, Edson CJ. The posterior cruciate ligament arthroscopic evaluation and treatment. *Arthroscopy.* 1994 Dec;10(6):673-88.



187. Fanelli GC, Larson RV. Practical management of posterolateral instability of the knee. *Arthroscopy*. 2002 Feb;18(2 Suppl 1):1-8.
188. Veltri DM, Warren RF. Operative treatment of posterolateral instability of the knee. *Clin Sports Med*. 1994 Jul;13(3):615-27.
189. Maynard MJ, Warren RF: Surgical and reconstructive technique for knee dislocations, in Jackson DW (ed): *Reconstructive Knee Surgery*. New York:Raven Press,1995, pp 161-183
190. Noyes FR, Barber-Westin SD: Treatment of complex injuries involving the posterior cruciate and posterolateral ligaments of the knee. *Am J Knee Surg*. 1996 Fall;9(4):200-14.
191. Noyes FR, Barber-Westin SD. Surgical restoration to treat chronic deficiency of the posterolateral complex and cruciate ligaments of the knee joint. *Am J Sports Med*. 1996 Jul-Aug;24(4):415-26.
192. Clancy WG Jr, Meister K, Craythorne CB: Posterolateral corner collateral ligament reconstruction, in Jackson DW (ed): *Reconstructive Knee Surgery*. New York:Raven Press,1995, pp 143-159
193. Wascher DC, Grauer JD, Markoff KL. Biceps tendon tenodesis for posterolateral instability of the knee. An in vitro study. *Am J Sports Med*. 1993 May-Jun;21(3):400-6.
194. Latimer HA, Tibone JE, ElAttrache NS, McMahon PJ. Reconstruction of the lateral collateral ligament of the knee with patellar tendon allograft. Report of a new technique in combined ligament injuries. *Am J Sports Med*. 1998 Sep-Oct;26(5):656-62.
195. Almekinders LC, Logan TC. Results following treatment of traumatic dislocations of the knee joint. *Clin Orthop*. 1992 Nov;(284):203-7.
196. Meyers MH, Harvey JP Jr. Traumatic dislocation of the knee joint. A study of eighteen cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1971 Jan;53(1):16-29.
197. Richter M, Lobenhoffer P, Tscheme H. Knee dislocation. Long-term results after operative treatment *Chirurg*. 1999 Nov;70(11):1294-301.



198. Marks PH, Harner CD. The anterior cruciate ligament in the multiple ligament-injured knee. *Clin Sports Med.* 1993 Oct;12(4):825-38.
199. Eriksson E. Dislocation of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004 Jan;12(1):1-2. Epub 2003 Dec 02
200. Bishara RA, Pasch AR, Lim LT, Meyer JP, Schuler JJ, Hall RF Jr, Flanigan DP. Improved results in the treatment of civilian vascular injuries associated with fractures and dislocations. *J Vasc Surg.* 1986 May;3(5):707-11.
201. O'Donnell TF Jr, Brewster DC, Darling RC, Veen H, Waltman AA. Arterial injuries associated with fractures and/or dislocations of the knee. *J Trauma.* 1977 Oct;17(10):775-84.
202. Welling RE, Kakkasseril J, Cranley JJ. Complete dislocations of the knee with popliteal vascular injury. *J Trauma.* 1981 Jun;21(6):450-3.
203. Sedel L, Nizard RS. Nerve grafting for traction injuries of the common peroneal nerve. A report of 17 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1993 Sep;75(5):772-4.
204. Wascher DC. High-velocity knee dislocation with vascular injury. Treatment principles. *Clin Sports Med.* 2000 Jul;19(3):457-77.
205. Krettek C, Schandelmaier P, Lobenhoffer P, Tscherne H. Complex trauma of the knee joint. Diagnosis--management--therapeutic principles *Unfallchirurg.* 1996 Sep;99(9):616-27
206. Lobenhoffer P, Krettek C, Tscherne H. Complex knee joint trauma *Orthopade.* 1997 Dec;26(12):1037-45.
207. Hughston JC, Jacobson KE. Chronic posterolateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1985 Mar;67(3):351-9.
208. Fanelli GC, Giannotti BF, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined posterior cruciate ligament/posterior lateral complex reconstruction. *Arthroscopy.* 1996 Oct;12(5):521-30.
209. Noyes FR, Barber-Westin SD. Reconstruction of the anterior and posterior cruciate ligaments after knee dislocation. Use of early protected postoperative motion to decrease arthrofibrosis. *Am J Sports Med.* 1997 Nov-Dec;25(6):769-78.



210. Shapiro MS, Freedman EL. Allograft reconstruction of the anterior and posterior cruciate ligaments after traumatic knee dislocation. *Am J Sports Med.* 1995 Sep-Oct;23(5):580-7.
211. Wascher DC, Becker JR, Dexter JG, Blevins FT. Reconstruction of the anterior and posterior cruciate ligaments after knee dislocation. Results using fresh-frozen nonirradiated allografts. *Am J Sports Med.* 1999 Mar-Apr;27(2):189-96.
212. Irrgang JJ, Fitzgerald GK. Rehabilitation of the multiple-ligament-injured knee. *Clin Sports Med.* 2000 Jul;19(3):545-71.
213. Hegyes MS, Richardson MW, Miller MD. Knee dislocation: complications of nonoperative and operative management. *Clin Sports Med.* 2000 Jul;19(3):519-43
214. Irrgang JJ, Harner CD. Loss of motion following knee ligament reconstruction. *Sports Med.* 1995 Feb;19(2):150-9.
215. Petersen W, Laprell H. Therapie von Kombinationsverletzungen des vorderen Kreuzbands und des medialen Seitenbands. *Arthroskopie* (1998) 11:304-308
216. Dandy DJ, Edwards DJ. Problems in regaining full extension of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction: does arthrofibrosis exist? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1994;2(2):76-9.
217. Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1990 May-Jun;18(3):292-9.
218. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982 May-Jun;10(3):150-4.
219. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop.* 1985 Sep;(198):43-9.
220. Hefti F, Muller W, Jakob RP, Staubli HU. Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1993;1(3-4):226-34.
221. Daniş DM, Stone ML, Barnett P, Sachs R. Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate-ligament



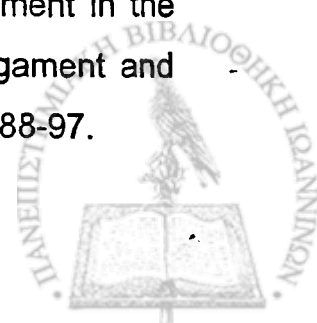
- disruption and measure posterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1988 Mar;70(3):386-91.
222. Daniel DM, Stone ML, Barnett P, Sachs R. Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate ligament disruption and measure posterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg* 1988;70A:386-91
223. Kim SJ, Shin SJ, Jeong JH. Posterolateral rotatory instability treated by a modified biceps rerouting technique: technical considerations and results in cases with and without posterior cruciate ligament insufficiency. *Arthroscopy.* 2003 May-Jun;19(5):493-9.
224. Fanelli GC, Giannotti BF, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined anterior and posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 1996 Feb;12(1):5-14.
225. Mohtadi NG, Webster-Bogaert S, Fowler PJ. Limitation of motion following anterior cruciate ligament reconstruction. A case-control study. *Am J Sports Med.* 1991 Nov-Dec;19(6):620-4;
226. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, DeCarlo M. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med.* 1991 Jul-Aug;19(4):332-6.
227. Bratt HD, Newman AP. Complete dislocation of the knee without disruption of both cruciate ligaments. *J Trauma.* 1993 Mar;34(3):383-9.
228. Rios A, Villa A, Fahandezh H, de Jose C, Vaquero J. Results after treatment of traumatic knee dislocations: a report of 26 cases. *J Trauma.* 2003 Sep;55(3):489-94.
229. Shelbourne KD, Pritchard J, Rettig AC, McCarroll JR, Vanmeter CD. Knee dislocations with intact PCL. *Orthop Rev.* 1992 May;21(5):607-8, 610-1.
230. Cooper DE, Speer KP, Wickiewicz TL, Warren RF. Complete knee dislocation without posterior cruciate ligament disruption. A report of four cases and review of the literature. *Clin Orthop.* 1992 Nov;(284):228-33.
231. Woo SLY, An KN, Amoczky SP, et al. Anatomy, biology and biomechanics of tendon, ligament and meniscus. In: Simon SR, (ed)

Orthopaedic Basic Science. Chicago, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons;1994

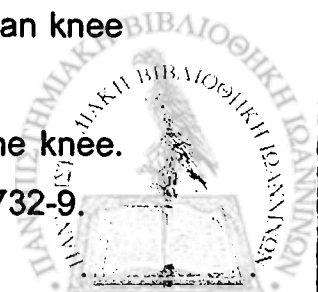
232. Wang CJ. Injuries to the posterior cruciate ligament and posterolateral instabilities of the knee. *Chang Gung Med J.* 2002 May;25(5):288-97
233. O'Brien SJ, Warren RF, Pavlov H, Panariello R, Wickiewicz TL. Reconstruction of the chronically insufficient anterior cruciate ligament with the central third of the patellar ligament. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73(2):278-86.
234. Sidles JA, Larson RV, Garbini JL, Downey DJ, Matsen FA 3rd. Ligament length relationships in the moving knee. *J Orthop Res.* 1988;6(4):593-610.
235. Lobenhoffer P, Gogus A, Koch H. Replacement of the posterior cruciate ligament and Clancy biceps tenodesis. Technique and results *Orthopade.* 1993 Nov;22(6):414-20.
236. Montgomery TJ, Savoie FH, White JL, Roberts TS, Hughes JL. Orthopedic management of knee dislocations. Comparison of surgical reconstruction and immobilization. *Am J Knee Surg.* 1995 Summer;8(3):97-103.
237. Malizos KN, Xenakis T, Mavrodontidis AN, Xanthis A, Korobilias AB, Soucacos PN. Knee dislocations and their management. A report of 16 cases. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1997 Oct;275:80-3
238. Yeh WL, Tu YK, Su JY, Hsu RW. Knee dislocation: treatment of high-velocity knee dislocation. *J Trauma.* 1999 Apr;46(4):693-701.
239. Fanelli GC, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined anterior and posterior cruciate ligament reconstruction in the multiple ligament injured knee: 2- to 10-year follow-up. *Arthroscopy.* 2002 Sep;18(7):703-14.
240. Mariani PP, Margheritini F, Camillieri G. One-stage arthroscopically assisted anterior and posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2001 Sep;17(7):700-7.
241. Baker BE: O'Donogue's triad plus patellar tendon rupture. *New York State J Med* 80:1436-1437, 1980



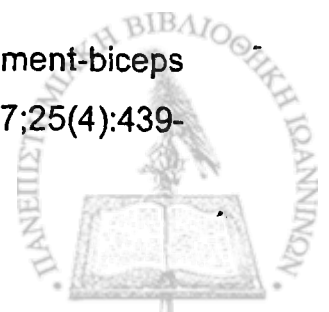
242. Rae PJ, Davies DRA: Simultaneous rupture of the ligamentum patellae, medial collateral and anterior cruciate ligaments. A case report. *Am J Sports Med* 1991;19:529-530.
243. Pointinger H, Munk P, Poeschl GP. Rupture of the pes anserinus superficialis and partial rupture of the patellar ligament. Rare concomitant injuries in complex knee injuries *Unfallchirurg*. 1999 Jan;102(1):69-73.
244. Barnbeck F, Hierholzer G. Treatment of closed dislocations of the knee joint *Unfallchirurgie*. 1992 Dec;18(6):344-9.
245. Aronowitz ER, Parker RD, Gatt CJ. Arthroscopic identification of the popliteofibular ligament. *Arthroscopy*. 2001;17(9):932-9.
246. Gollehon DL, Torzilli PA, Warren RF. The role of the posterolateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69(2):233-42.
247. Veltri DM, Deng XH, Torzilli PA, Maynard MJ, Warren RF. The role of the popliteofibular ligament in stability of the human knee. A biomechanical study. *Am J Sports Med* 1996;24(1):19-27.
248. Shahane SA, Ibbotson C, Strachan R, Bickerstaff DR. The popliteofibular ligament. An anatomical study of the posterolateral corner of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81(4):636-42.
249. Veltri DM, Deng XH, Torzilli PA, Warren RF, Maynard MJ. The role of the cruciate and posterolateral ligaments in stability of the knee. A biomechanical study. *Am J Sports Med* 1995;23(4):436-43.
250. Fleming RE Jr, Blatz DJ, McCarroll JR. Posterior problems in the knee. Posterior cruciate insufficiency and posterolateral rotatory insufficiency. *Am J Sports Med*. 1981;9(2):107-13.
251. Hughston JC, Jacobson KE. Chronic posterolateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1985;67(3):351-9.
252. Grood ES, Stowers SF, Noyes FR. Limits of movement in the human knee. Effect of sectioning the posterior cruciate ligament and posterolateral structures. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(1):88-97.



253. Harner CD, Vogrin TM, Hoher J, Ma CB, Woo SL. Biomechanical analysis of a posterior cruciate ligament reconstruction. Deficiency of the posterolateral structures as a cause of graft failure. *Am J Sports Med.* 2000;28(1):32-9.
254. Hoher J, Harner CD, Vogrin TM, Baek GH, Carlin GJ, Woo SL. In situ forces in the posterolateral structures of the knee under posterior tibial loading in the intact and posterior cruciate ligament-deficient knee. *J Orthop Res.* 1998;16(6):675-81.
255. LaPrade RF, Resig S, Wentorf F, Lewis JL. The effects of grade III posterolateral knee complex injuries on anterior cruciate ligament graft force. A biomechanical analysis. *Am J Sports Med.* 1999;27(4):469-75.
256. Markolf KL, Wascher DC, Finerman GA. Direct in vitro measurement of forces in the cruciate ligaments. Part II: The effect of section of the posterolateral structures. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(3):387-94
257. Nielsen S, Helmig P. The static stabilizing function of the popliteal tendon in the knee. An experimental study. *Arch Orthop Trauma Surg* 1986;104(6):357-62.
258. Nielsen S, Rasmussen O, Ovesen J, Andersen K. Rotatory instability of cadaver knees after transection of collateral ligaments and capsule. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984;103(3):165-9.
259. Noyes FR, Stowers SF, Grood ES, Cummings J, VanGinkel LA. Posterior subluxations of the medial and lateral tibiofemoral compartments. An in vitro ligament sectioning study in cadaveric knees. *Am J Sports Med.* 1993;21(3):407-14.
260. Wascher DC, Grauer JD, Markoff KL. Biceps tendon tenodesis for posterolateral instability of the knee. An in vitro study. *Am J Sports Med* 1993;21(3):400-6.
261. Sussmann PS, Simonian PT, Wickiewicz TL, Warren RF. Development of the popliteomeniscal fasciculi in the fetal human knee joint. *Arthroscopy* 2001;17(1):14-8.
262. Terry GC, LaPrade RF. The posterolateral aspect of the knee. Anatomy and surgical approach. *Am J Sports Med* 1996;24(6):732-9.



263. Tria AJ Jr, Johnson CD, Zawadsky JP. The popliteus tendon. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71(5):714-6.
264. Ullrich K, Krudwig WK, Witzel U. Posterolateral aspect and stability of the knee joint. I. Anatomy and function of the popliteus muscle-tendon unit: an anatomical and biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002;10(2):86-90
265. Maynard MJ, Deng X, Wickiewicz TL, Warren RF. The popliteofibular ligament. Rediscovery of a key element in posterolateral stability. *Am J Sports Med* 1996;24(3):311-6.
266. Sudasna S, Harnsiriwattanagit K. The ligamentous structures of the posterolateral aspect of the knee. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst.* 1990;50(1):35-40.
267. Watanabe Y, Moriya H, Takahashi K, Yamagata M, Sonoda M, Shimada Y, Tamaki T. Functional anatomy of the posterolateral structures of the knee. *Arthroscopy* 1993;9(1):57-62.
268. Kaplan EB. The fabellofibular and short lateral ligaments of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am* 1961;43:169-179
269. Marshall JL, Girgis FG, Zelko RR. The biceps femoris tendon and its functional significance. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(7):1444-50.
270. Cohn AK, Mains DB. Popliteal hiatus of the lateral meniscus. Anatomy and measurement at dissection of 10 specimens. *Am J Sports Med* 1979;7(4):221-6.
271. Simonian PT, Sussmann PS, Wickiewicz TL, Potter HG, van Trommel M, Weiland-Holland S, Warren RF. Popliteomeniscal fasciculi and the unstable lateral meniscus: clinical correlation and magnetic resonance diagnosis. *Arthroscopy* 1997;13(5):590-6
272. Meister BR, Michael SP, Moyer RA, Kelly JD, Schneck CD. Anatomy and kinematics of the lateral collateral ligament of the knee. *Am J Sports Med* 2000;28(6):869-78.
273. LaPrade RF, Hamilton CD. The fibular collateral ligament-biceps femoris bursa. An anatomic study. *Am J Sports Med* 1997;25(4):439-43.



274. Wang CJ, Walker PS. The effects of flexion and rotation on the length patterns of the ligaments of the knee. *J Biomech* 1973;6(6):587-96.
275. Sugita T, Amis AA. Anatomic and biomechanical study of the lateral collateral and popliteofibular ligaments. *Am J Sports Med* 2001;29(4):466-72.

