



ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
Γ' ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΗ ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ, ΓΝΑ
ΚΑΤ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΡΟΖΗΣ Α. ΜΕΛΕΤΙΟΣ

ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΟΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ

« Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ
INCISURA ΜΕΣΩ ΑΡΘΡΟΤΟΜΗΣ, ΣΤΗΝ ΟΡΘΗ
ΑΝΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΚΝΗΜΟΠΕΡΟΝΙΑΙΑΣ
ΣΥΝΔΕΣΜΩΣΗΣ ΣΤΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ
ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ»

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: κ. ΒΛΑΜΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ,
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗΣ κ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ 2024



NATIONAL AND KAPODISTRIAN
UNIVERSITY OF ATHENS
MEDICAL SCHOOL

SURGICAL SECTION
3RD ORTHOPEDIC DEPARTMENT, NATIONAL AND
KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS, KAT
HOSPITAL
PROFESSOR, SPIRIDON PNEUMATICOS

PhD THESIS

ROZIS A. MELETIOS

ORTHOPEDIC SURGEON

“THE ROLE OF INCISURA INSPECTION VIA
ARTHROROMY IN OPTIMAL DISTAL
SYNDESMOTIC REDUCTION IN ANKLE
FRACTURES”

SUPERVISOR: Vlamis John

Associate Professor of Orthopedics and Traumatology

ATHENS 2024

-Σκέψου τώρα, είπα εγώ, ποια μορφή θα μπορούσε να πάρει η απαλλαγή
τους από τα δεσμά και η γιατρεία τους από την πλάνη και την αφροσύνη,

αν τύχαινε και τους συνέβαιναν τα εξής: Κάθε φορά που κάποιος από αυτούς θα λυνόταν και θα αναγκαζόταν ξαφνικά να ελευθερωθεί και να γυρίσει το κεφάλι και να περπατήσει και να αντικρύσει το φως ψηλά- κι όλα αυτά πονώντας πολύ και αδυνατώντας από την εκτυφλωτική λάμψη να διακρίνει εκείνα τα πράγματα που ως τώρα έβλεπε τις σκιές τους- τι φαντάζεσαι ότι θα έλεγε ο άνθρωπος αυτός, αν κάποιος του έλεγε ότι όσα έβλεπε πρωτύτερα ήταν ανοησίες και ότι τώρα είναι κάπως πιο κοντά στην πραγματικότητα και ότι έχοντας τώρα στραφεί σε αντικείμενα πιο πραγματικά βλέπει σωστότερα; Ιδίως μάλιστα αν δείχνοντας του καθένα από τα αντικείμενα που περνούσαν από μπροστά του τον ρωτούσε και τον υποχρέωνε να απαντήσει τι είναι το καθένα τους.

Δεν νομίζεις ότι ο άνθρωπος αυτός θα τα έχανε και θα πίστευε πως όσα έβλεπε τότε ήταν αληθινότερα από εκείνα που του έδειχναν τώρα;

-Και πολύ μάλιστα

Πλάτωνος,
Αλληγορία του Σπηλαίου

Το έργο αυτό αφιερώνεται στον άνθρωπο που μου έμαθε πως η ζωή είναι ένα παίγνιο στο οποίο πρέπει να είσαι τυχερός και την ώρα της τύχης να είσαι έτοιμος.

Servare Intaminatum

Πίνακας περιεχομένων

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ	5
---------------------------	---

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	31
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	35
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	37
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	39
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	41
Έσω πλάγιο συνδεσμικό σύμπλεγμα.....	41
Έξω πλάγιο συνδεσμικό σύμπλεγμα	42
Άπω κνημοπερονιαία άρθρωση.....	43
ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	48
Ο ρόλος των στοιχείων της έξω κολώνας	48
Μετάβαση από την έννοια της άπω κνημοπερονιαίας άρθρωσης, σε αυτή της ΣΥΝΔΕΣΜΩΣΗΣ	49
Εμβιομηχανικές μεταβολές επί αστάθειας της συνδέσμωνσης	50
ΚΑΤΑΓΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	53
Γενικές σταδιοποιήσεις.....	53
Ειδικές σταδιοποιήσεις.....	58
ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΤΗΣ DTFJ	64
ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ DTFJ	65
ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΤΑΞΗΣ ΤΗΣ DTFJ	67
Αξιολόγηση του πάσχοντος σκέλους.....	67
Συγκριτική αξιολόγηση με το υγιές σκέλος	74
Ο ρόλος της άμεσης επισκόπησης και η χρήση ανατομικών οδηγιών σημείων.....	75
ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	76
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	77
ΦΑΣΗ 1: ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΕΣ	77
Μετρήσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης	81
ΦΑΣΗ 2: ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	85
Χειρουργική τεχνική.....	86
Μέθοδος και αξιολόγηση των μετρήσεων	93
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	94
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΕΣ (ΦΑΣΗ 1)	94
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ (ΦΑΣΗ 2)	98
Αξιολόγηση ανά ομάδα.....	98
Ποιότητα ανάταξης του οπισθίου και έσω σφυρού.....	102
Αξιολόγηση και σύγκριση μεταξύ των ομάδων.....	104
Σύγκριση μεταξύ των ομάδων αναλόγως του μηχανισμού κάκωσης.....	106
Κλινική αξιολόγηση μεταξύ των ομάδων	106
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	110

Βιογραφικό Σημείωμα

ΡΟΖΗΣ Α. ΜΕΛΕΤΙΟΣ

ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΟΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Αθήνα, 2024

ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όνοματεπώνυμο: **Ρόζης Α. Μελέτιος**

Ημερομηνία γέννησης: 07-Φεβ-1988

ΠΑΡΟΥΣΑ ΘΕΣΗ:

Επικουρικός Ιατρός, Επιμελητής Β, Γ' Πανεπιστημιακή Ορθοπαιδική Κλινική, ΓΝΑ ΚΑΤ (Καθηγητής, Σπυρίδων Πνευματικός)

ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΘΗΤΕΙΑ:

Μάιος 2014-Φεβρουάριος 2015: Υπηρετήσα ως Οπλίτης Ιατρός στο Πεζικό, στις παραμεθόριες περιοχές Σουφλί, Κουφόβουνο, Πρωτοκλήσι, υπαγόμενος υγειονομικά στο στρατιωτικό νοσοκομείο 219 ΚΙΧΝΕ..

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΜΕΤΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΔΙΠΛΩΜΑΤΑ

Εγκύκλιες σπουδές: Αποφοίτησα από το Γενικό Λύκειο Μάνδρας Αττικής, με βαθμό <<ΑΡΙΣΤΑ>> και εισήχθην με **Πανελλήνιες** εξετάσεις στην Ιατρική σχολή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, εν έτει 2006.

Προπτυχιακή εκπαίδευση:

- **Πτυχίο Ιατρικής:** Ιούλιος 2012- Ιατρική σχολή Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Βαθμός: Λίαν Καλώς.

Ως φοιτητής, συμμετείχα σε πάνω από **150 γενικές εφημερίες** στο τμήμα επειγόντων περιστατικών της Ορθοπεδικής(Δ/ΝΤΗΣ κ. Ντούνης), Α Πανεπιστημιακής Χειρουργικής(Καθηγητής κ.Παπαλάμπρος), Β Προπαιδευτικής Χειρουργικής(Καθηγητής κ.Κωστάκης), Α Παθολογικής κλινικής(Καθηγητής κ.Αίσωπος) του νοσοκομείου Λαϊκόν, Δ Πανεπιστημιακής Χειρουργικής(Καθηγητής κ.Σμυρνιώτης) του νοσοκομείου Αττικόν. Παράλληλα έλαβα μέρος σε περίπου **50 χειρουργικές επεμβάσεις** της Ορθοπεδικής και Γενικής χειρουργικής.

Άδεια_ασκήσεως_ιατρικού_επαγγέλματος: Αύγουστος 2012, Περιφέρεια Αττικής, Περιφερειακή Ενότητα Δυτικής Αττικής, #1413/21-08-2012.

Μεταπτυχιακή εκπαίδευση:

-Ειδίκευση:

- Δεκέμβριος 2012-Δεκέμβριος 2013: Ειδικευόμενος Γενικής Χειρουργικής, **Χειρουργική Κλινική ΓΝ Κορίνθου**(Διευθυντής κ. Γ. Κουκουλίδης), στα πλαίσια του γενικού τμήματος της ειδικότητας της Ορθοπεδικής.
- Δεκέμβριος 2013-Μάιος 2014: Ειδικευόμενος σε παράταση στην Ορθοπεδική κλινική ΓΝ Κορίνθου(Διευθυντής κ. Σ. Αδρακτάς).
- Ιούλιος 2015-Ιούλιος 2020: Ειδικευόμενος Ορθοπεδικής, Γ΄ Πανεπιστημιακή Κλινική, ΓΝΑ ΚΑΤ (Διευθυντής, καθ. Σ.Πνευματικός)
- 10-09-2020: Λήψη τίτλου ειδικότητας Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας

Εξειδίκευση:

- Foot and Ankle Fellowship, Orthopaedics Switzerland, Lugano, 2022
(Supervisor: PD Dr. Med. Kaj Klaue)

-Ξένες Γλώσσες:

- ❖ Άριστη γνώση Αγγλικών
- Certificate of Proficiency-University of Michigan)
- Πτυχίο Occupational English Test (Grade: B), 2021

ΚΛΙΝΙΚΟ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΕΡΓΟ

- **Δεκέμβριος 2012-Δεκέμβριος 2013:** Ειδικευόμενος Γενικής Χειρουργικής, Χειρουργική κλινική ΓΝ Κορίνθου(Διευθυντής κ. Γ. Κουκουλίδης)

Κατά το ανωτέρω διάστημα στα πλαίσια της θητείας μου ως ειδικευόμενος Γενικής Χειρουργικής, έλαβα μέρος σε **334 μικρής, μεσαίας και μεγάλης βαρύτητας χειρουργικές επεμβάσεις** της Γενικής Χειρουργικής εκ των οποίων:

Ως Χειρουργός	20
Ως Α' Βοηθός	191
Ως Β-Γ' Βοηθός	132
Σύνολο	334

Παράλληλα επέδειξα ενδιαφέρον και συμμετείχα ή εκτέλεσα περί τις 200 μικροεπεμβάσεις(τοποθετήσεις κεντρικών φλεβικών γραμμών, αφαιρέσεις μορφωμάτων, συρραφή τραύματος κτλ) στο χώρο των επειγόντων περιστατικών και τακτικών ιατρείων.

- Δεκέμβριος 2013-Μάιος 2014: Ειδικευόμενος σε παράταση στην Ορθοπεδική κλινική ΓΝ Κορίνθου.

Στο διάστημα αυτό έλαβα μέρος σε όλες τις δραστηριότητες της κλινικής και συμμετείχα ως Β' βοηθός σε περίπου **40 χειρουργικές επεμβάσεις**, ενώ συνεργάστηκα παράλληλα με το **Ιατρείο πόνου** του ΓΝ Κορίνθου (Υπεύθυνη Ιατρείου πόνου, Δρ. Μ. Σκαλιστήρα-Αναισθησιολόγος Επιμελήτρια Α).

- Μάρτιος 2015-Ιούλιος 2015: Απασχόληση ως ελεύθερος επαγγελματίας σε συνεργασία-εφημερίες με τις Ιδιωτικές Κλινικές <City Clinic> , <Τίμιος Σταυρός> , <Αριστοτέλειο Θεραπευτήριο> .
- Ιούλιος 2015- Ιούλιος 2020: Ειδικευόμενος Ορθοπαιδικής, Γ' Πανεπιστημιακή Κλινική, ΓΝΑ ΚΑΤ (Δ/ΝΤΗΣ καθ. Σ.Πνευματικός)
- Οκτώβριος 2016-Οκτώβριος 2018: Εκπαίδευση μεταπτυχιακού μαθήματος με τίτλο Μεταβολικές Παθήσεις των Οστών-Εργαστήριο έρευνας μυοσκελετικών παθήσεων

Κατά το ανωτέρω διάστημα στα πλαίσια της θητείας μου ως ειδικευόμενος Ορθοπαιδικής έλαβα μέρος σε **2931 μικρής, μεσαίας και μεγάλης βαρύτητας χειρουργικές επεμβάσεις** της Ορθοπαιδικής, Μικροχειρουργικής και Παιδοορθοπαιδικής, εκ των οποίων:

Ως Χειρουργός	726
Ως Βοηθός	2205
Σύνολο	2931

- Αύγουστος 2020-σήμερα: Παρατασιακός Ειδικευόμενος Ορθοπαιδικής, Γ' Πανεπιστημιακή Ορθοπαιδική Κλινική, ΓΝΑ ΚΑΤ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ

Ως εκπαιδευόμενος:

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΕΜΙΝΑΡΙΩΝ, ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ, ΜΕΤΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ, ΗΜΕΡΙΑΩΝ.

1. Ημερίδα <<Αντιμετώπιση Τραύματος>>, Επιστημονική Εταιρεία Φοιτητών Ιατρικής Ελλάδος (ΕΕΦΙΕ), Οκτώβριος 2006.
2. 1^ο Σεμινάριο Αντιμετώπισης Επειγόντων Περιστατικών για φοιτητές Ιατρικής και νέους Ιατρούς, Επιστημονική Εταιρεία Φοιτητών Ιατρικής Ελλάδος (ΕΕΦΙΕ), Ιούνιος 2007.
3. Σεμινάριο Αντιμετώπισης Επειγόντων Περιστατικών, Επιστημονική Εταιρεία Φοιτητών Ιατρικής Ελλάδος (ΕΕΦΙΕ), Οκτώβριος 2008.
4. Εντατικό Εκπαιδευτικό διήμερο του Κολλεγίου Ελλήνων Ορθοπαιδικών Χειρουργών, Νοέμβριος 2008.
5. Ημερίδα <<Ορθοπαιδική χειρουργική και Τραυματολογία>>, Επιστημονική Εταιρεία Φοιτητών Ιατρικής Ελλάδος (ΕΕΦΙΕ), Δεκέμβριος 2010.
6. Σεμινάριο-Παρουσίαση περιπτώσεων-Βιβλιογραφική ενημέρωση συνεχιζόμενης Ιατρικής εκπαίδευσης στη Μαιευτική και Γυναικολογία –Σύγχρονη αντιμετώπιση αρχόμενου καρκίνου του ενδομητρίου-, ΓΝ Αλεξάνδρα, Αθήνα, Οκτώβριος 2011 (**1 μόριο CME**).
7. Σεμινάριο-Παρουσίαση περιπτώσεων-Βιβλιογραφική ενημέρωση συνεχιζόμενης Ιατρικής εκπαίδευσης στη Μαιευτική και Γυναικολογία- Καρδιοτοκογραφία-, ΓΝ Αλεξάνδρα, Αθήνα, Οκτώβριος 2011 (**1 μόριο CME**).
8. Κλινικό Φροντιστήριο Βηματοδοτών-Ηλεκτροφυσιολογίας, Καρδιολογικό τμήμα Ιπποκράτειου Γ.Ν Αθηνών, Νοέμβριος 2014.
9. 3ο χειμερινό σχολείο Ι.Μ.Ε.Θ.Α.-Κολπική Μαρμαρυγή, Περιφερική Αρτηριακή Νόσος, Φλεβική Θρομβοεμβολική Νόσος, Πορταριά, Νοέμβριος 2015 (**10 μόρια CME**)
10. 3^ο Σεμινάριο Κλινικής Ανατομίας Ωμου, Λάρισα, Ιανουάριος 2016
11. Επιστημονικό Σεμινάριο- Πρακτικά ερωτήματα για τη διάγνωση και αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης- Εθνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης (ΕΛΙΟΣ), Αθήνα, Φεβρουάριος 2017

12. Προηγμένες Χειρουργικές Γόνατος-Advanced Knee Course, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Ιούνιος 2017
(20 μόρια CME)
13. 5ο χειμερινό σχολείο Ι.Μ.Ε.Θ.Α.-Θρόμβωση-Αντρθρομβωτική αγωγή:
Κατανοώντας τα δεδομένα των κλινικών μελετών και την επίδραση τους στην κλινική πράξη- Πορταριά, Οκτώβριος 2017
14. Α σειρά παρακτικής άσκησης μικροχειρουργικής, 10 εβδομάδες, Εργαστήριο Έρευνας <<Θ. ΓΑΡΟΦΑΛΙΔΗΣ>>, Αθήνα, 25/09/17-1/12/17
15. Παθήσεις Καρπού: Κλινική και Απεικονιστική Προσέγγιση, Αθήνα, Νοέμβριος 2018

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΜΟΡΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΩΝ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ

1. Computer Assisted Navigation and Imaging in Orthopaedic Trauma, Foundation for Orthopaedic Research and Education, May 2013 **(2 μόρια CME)**.
2. Meniscus Repair, Transplantation and Scaffolds, Foundation for Orthopaedic Research and Education, July 2013 **(2 μόρια CME)**.
3. Current Concepts in Ankle Cartilage Treatment, The International Institute CME, March 2014 **(2 μόρια CME)**.
4. Advances in Hallux Valgus Surgery, The International Institute CME, June 2015 **(2 μόρια CME)**
5. E-learning course-ICH Good Clinical Practice (Score 94%), January 2016
6. ISAKOS Webinar: How to get published-Editor's tips for maximising your journal submissions, September 2021
7. EFAS Specimen Committee Webinar: Sport and Arthroscopic Techniques in Foot and Ankle: Posterior Ankle Pain, September 2021

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΘΝΙΚΩΝ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ

1. 62^ο Πανελλήνιο Ορθοπεδικό Συνέδριο, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2006.
2. 63^ο Πανελλήνιο Ορθοπεδικό Συνέδριο, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2007.
3. 64^ο Πανελλήνιο Ορθοπεδικό Συνέδριο, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2008.
4. 16^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Περιγεννητικής Ιατρικής, Ελληνική Εταιρεία Περιγεννητικής Ιατρικής, Αθήνα, Οκτώβριος 2011 (**8 μόρια CME**).
5. 1^ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Άνοιας-Νεότερα Δεδομένα στα Ανοϊκά Σύνδρομα, Αθήνα, Νοέμβριος 2011(**9 μόρια CME-UEMS**).
6. 1^ο Συνέδριο Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης, Ελληνική Εταιρεία Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης, Αθήνα, Απρίλιος 2012 (**6 μόρια CME**)
7. 68^ο Πανελλήνιο Ορθοπεδικό Συνέδριο, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2012 (**21 μόρια CME-UEMS**).
8. 8^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Σπονδυλικής Στήλης, Ελληνική Εταιρεία Σπονδυλικής Στήλης, Λάρισα, Οκτώβριος 2014 (**8 μόρια CME**).
9. 39^ο Συμπόσιο Σπονδυλικής Στήλης, Τμήμα Παθήσεων Σπονδυλικής Στήλης Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας(ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Ιούνιος 2015 (**8 μόρια CME-UEMS**)
10. 71^ο Συνέδριο Ορθοπεδικής Χειρουργικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2015 (21 μορια **CME-UEMS**)
11. 72^ο Συνέδριο Ορθοπεδικής Χειρουργικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2016 (23 μόρια **CME-CPD**)
12. 73^ο Συνέδριο Ορθοπεδικής Χειρουργικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2017 (7 μόρια **CME-CPD**)
13. 23^ο Κοινό Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επανορθωτικής Μικροχειρουργικής και Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Χεριού και Άνω Άκρου, Αθήνα, Νοέμβριος 2017
14. 74^ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2018 (30 μόρια **CME-CPD**)
15. 75^ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019

16. 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020 (10 μόρια CME)
17. 77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021
18. 78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ

1. 7th Meeting of International Academy of Perinatal Medicine- International Symposium on Multiple Pregnancy, Athens, September 2011 (**5 μόρια CME**)
2. Foot International Congress, European Foot and Ankle Society (EFAS), Berlin, June 2016 (**14 μόρια CME-ECMEC**)
3. AO trauma course-Basic principles of fracture management, Patras, Greece, November 2016
4. Athens Sports Imaging Course, European Society of Musculoskeletal Radiology, Athens, May 2017 (**14 μόρια CME-CPD**)
5. 2nd Athens International Elbow Course, Athens, Greece, November 2017
6. 19th EFORT Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology, Barcelona, Spain, May 2018 (**18 μόρια ECME**)
7. 2nd Scientific Conference of AEK FC about sports injuries, Athens, Greece, March 2019 (**12 CDP credits**)
8. 20th General Meeting of the International Society of Limb Salvage, ISOLS 2019, September, Athens, 2019
9. 20th EFORT Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology, Lisbon, Portugal, June 2019
10. 6th Masterclass in arthroplasty surgery Thessaloniki (MAST6), Thessaloniki, Greece, December 2019 (**5 CME**)
11. 1st Virtual EFORT Congress, October 2020
12. AO Recon Hybrid Course-Principles of total hip and knee arthroplasty, Athens, November, 2020
13. Virtual EFORT Congress, June 2021

14. 1st Athens Foot and Ankle Arthroscopy Symposium, September 2021, Athens, Greece (**13 CME**)
15. Naousa 360 Foot and Ankle, December 2021, Naousa, Greece.
16. EFAS Instructional Course, European Foot and Ankle Society, April 2022, Athens, Greece
17. Swiss Foot and Ankle Society Symposium, September 2022, Schaffhausen, Switzerland
18. European Foot and Ankle Society (EFAS) Congress, October 2022, Edinburgh, Scotland (**16 CME**)
19. EFAS Advanced Symposium, December 2023, Madrid, Spain (**12 ECMEC**)

ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΡΙΩΝ CME:

298

Ως εκπαιδευτής:

1. Ομιλία με θέμα <<Φυσιολογία του αρθρικού χόνδρου>>, στρογγυλή τράπεζα Ορθοπαιδικής-Αρθρίτιδες, 13^ο Επιστημονικό Συνέδριο Φοιτητών Ελλάδος(ΕΣΦΙΕ) 1^ο Διεθνές Forum, Αθήνα, Απρίλιος 2007.
2. Μάθημα Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης σε οπλίτες και ανωτέρους Ανωτέρους αξιωματικούς, Στρατόπεδο Χατζηπεντή, Διδυμότειχο, Σεπτέμβριος 2014.
3. Ενημέρωση με θέμα <<Ναρκωτικά>> σε οπλίτες και ανώτερους αξιωματικούς, Στρατόπεδο Βιζβίζη, Πρωτοκκλήσι Σουφλίου, Οκτώβριος 2014.
4. Επιβλέπων εκπαιδευτής στην πρακτική άσκηση της μικροχειρουργικής, Ερευνητικό κέντρο <<Θ. ΓΑΡΟΦΑΛΙΔΗΣ>>, Αθήνα, 15/01/18-23/03/18
5. Εκπαιδευτικά ζωντανά χειρουργεία στο “1st Athens Foot and Ankle Arthroscopy Symposium”, September 2021, Athens, Greece (Niek van Dijk, **Rozis M**).

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟ ΕΡΓΟ

1. Οργάνωση, συντονισμός και πρόλογος σε Ομιλία-Ενημέρωση πολιτών σχετικά με τις Παθήσεις του Μαστού, Μάνδρα Αττικής, Απρίλιος 2014.

2. Οργάνωση, συντονισμός και διεξαγωγή του “1st Athens Foot and Ankle Arthroscopy Symposium”, Σεπτέμβριος 2021, Αθήνα, Ελλάδα

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

1. Prophylaxis in non Major Orthopaedic Surgery (**PRONOMOS study**), Centre Hospitalier Universitaire de Saint Etienne, **Phase 3 study**
2. FactOr XIa inhibiTiion for the pRevention of venOus Thromboembolism in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty (**FOXTROT study**)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΕΡΓΟ

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

1. Dermatofibrosarcoma protuberans: a rare entity and review of the literature. Michael Stamatakos, Apostolos Fyllos, Alexia Siafogianni, Konstantinos Ntzeros, Georgia Tasiopoulou, **Meletios Rozis**, Konstantinos Kontzoglou. JBUON 2014; 19(1): 34-41.
2. **Rozis Meletis**, Eustratios Papadelis, Andreas Mavrogenis, Spyridon Koufos, Vasilios Polyzois, Spyros Pneumaticos. 2017. "Salvage Of The Foot For Recurrent Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumor". *The Journal Of Foot And Ankle Surgery*. doi:10.1053/j.jfas.2017.04.029.
3. **Rozis M**, Benetos I, Karampinas P, Polyzois V, Vlamis J, Pneumaticos S. Outcome of Percutaneous Fixation of Acute Achilles Tendon Ruptures. *Foot & Ankle International*. 2018;:107110071875797.
4. **Meletis Rozis**, Mathaios Bakalakos, Vasilios D Polyzois, John Vlamis, Spyros Pneumaticos. Femoral stem sagittal balance - Do we need a new entry point?.

Journal of Research and Practice on the Musculoskeletal System (JRPMS),
2018

5. Bakalakos M, Benetos IS, **Rozis M**, Vlamis J, Pneumaticos S. Posterior hip dislocation in a non-professional football player: a case report and review of the literature. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology (EJOST)*. 2018. doi: 10.1007/s00590-018-2241-8
6. Papagrigrakis, E., Benetos, I., Bakalakos, M., **Rozis, M.**, & Pneumaticos, S. (2019). A Rare Cause of Anterior Knee Pain in a Young Athlete and a Delayed Diagnosis: Osteoid Osteoma of the Patella. *Cureus*. doi: 10.7759/cureus.6420
7. Seremeti, K., Vasilopoulos, G., Toyliia, G., Kadda, O., Kourousi, E., Karimali, D., **Rozis M**, Kalogianni, A., 2020. Musculoskeletal pain management in the Emergency Department. *Health & Research Journal*, 6(1), p.36.
8. **Rozis M.**, Benetos, I., Afrati, S., Polyzois, V., & Pneumaticos, S. (2020). Results and Outcomes of Combined Cross Screw and Ilizarov External Fixator Frame in Ankle Fusion. *The Journal Of Foot And Ankle Surgery*, 59(2), 337-342. doi: 10.1053/j.jfas.2019.05.008
9. **Rozis, M.**, Vlamis, J. and Pneumaticos, S., 2021. Chronic Undiagnosed Brucellosis Presenting as Sciatica. *Cureus*,.
10. **Rozis M**, Evangelopoulos DS, Pneumaticos SG. Orthopedic Implant-Related Biofilm Pathophysiology: A Review of the Literature. *Cureus*. 2021 Jun 14;13(6):e15634. doi: 10.7759/cureus.15634. PMID: 34306846; PMCID: PMC8278357.
11. **Rozis, M.**, Vlamis, J., Vasiliadis, E., Mavragani, C., Pneumaticos, S. and Evangelopoulos, D., 2021. Musculoskeletal Manifestations in Sjogren's Syndrome: An Orthopedic Point of View. *Journal of Clinical Medicine*, 10(8), p.1574.
12. Vasileios, M., Michail, V., **Rozis M.**, Aristeidis, K., Sofia, T., & Ioannis, B. et al. (2021). A Rare Case of Periprosthetic Infection Caused by Anaerobic Bacterium *Peptoniphilus asaccharolyticus*: Case Report and Literature Review. *SN Comprehensive Clinical Medicine*. doi: 10.1007/s42399-021-01012-0
13. **Rozis, M.**, Koutsopoulos, A., Marougklianis, V., Vavourakis, M., Benetos, I. and Pneumaticos, S., 2021. Long Bone *Bacteroides fragilis* Osteomyelitis: a Case

- Report. SN Comprehensive Clinical Medicine, doi: 10.1007/s42399-021-01028-6
14. **Rozis M**, Polyzois V, Pneumaticos S. The Distraction Osteogenesis Callus: a Review of the Literature. Clin Rev Bone Miner Metab. 2022. doi:10.1007/s12018-021-09282-x
 15. **Rozis M**, Vlachos C, Vasiliadis E, Pneumaticos SG. Elastic Reconstruction of Chronic Instability of the Distal Tibiofibular Joint in an Obese Patient: A Case Report. Cureus. 2022 May 30;14(5):e25469. doi: 10.7759/cureus.25469. PMID: 35783891; PMCID: PMC9249369.
 16. Vavourakis M, **Rozis M**, Galanis A, Zachariou D, Kolovos I, Patilas C, Eftychiadis C, Pneumaticos SG. Enlarged Reactional Periostitis of the Peroneal Tubercle Mimicking Osteochondromatosis of the Calcaneus: A Case Report. Cureus. 2022 May 28;14(5):e25429. doi: 10.7759/cureus.25429. PMID: 35774645; PMCID: PMC9236699.
 17. Zachariou, D., Evangelopoulos, D., **Rozis, M.**, Papagrigorakis, E., Galanis, A., & Vavourakis, M. et al. (2022). Application of Collagen-Based Scaffolds for the Treatment of Spinal Cord Injuries in Animal Models: A Literature Update. Cureus. doi: 10.7759/cureus.25997
 18. **Rozis M**, Zachariou D, Vavourakis M, Vasiliadis E, Vlamis J. Anterior Incisura Fibularis Corner Landmarks Can Safely Validate the Optimal Distal Tibiofibular Reduction in Malleolar Fractures-Prospective CT Study. Diagnostics (Basel). 2023 Aug 7;13(15):2615. doi: 10.3390/diagnostics13152615. PMID: 37568978; PMCID: PMC10417129.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΣΕ ΕΘΝΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. Μ. Σταματάκος, Κ. Ντζέρος, Δ. Μάζης, **M. Ρόζης**, Ε. Ανεσίδης, Ν. Κρητικός. Μία σπάνια επιπλοκή της κύησης: Οξεία παγκρεατίτιδα (**poster**). 24^η Ειδική Σύνοδος Ελληνικής Μαιευτικής και Γυναικολογικής Εταιρίας
2. Αντιμετώπιση επιπλοκών αρθροδεσίας ποδοκνημικής με ανάστροφο ενδομυελικό ήλο (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Albarni A, Αμπελάς Δ, Αντωνιάδης Α, Ευαγγελόπουλος ΔΣ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 72ο Συνέδριο Ορθοπαιδικής και Χειρουργικής Τραυματολογίας, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα 2016
3. Κακοήθεις όγκοι εκ των νευρικών ελύτρων (Malignant peripheral nerve sheath tumors-MPNSTs)-Παρουσίαση περιστατικού και ανασκόπηση της βιβλιογραφίας (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Κατζουράκη Γ, Κουφός Σ, Masoud M, Συγγούνα Σ, Ευαγγελόπουλος ΔΣ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 72ο Συνέδριο Ορθοπαιδικής και Χειρουργικής Τραυματολογίας, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα 2016
4. Ασφάλεια της χρήσης περιφερικού νευρικού αποκλεισμού στο ύψος της ποδοκνημικής (ankle blocks) για τις επεμβάσεις του προσθίου ποδός (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Κατζουράκη Γ, Μπακαλάκος Μ, Κουφός Σ, Αναμορλίδης Α, Βασιλειάδης Η, Πνευματικός Σ. 72ο Συνέδριο Ορθοπαιδικής και Χειρουργικής Τραυματολογίας, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα 2016
5. Αντιμετώπιση/θεραπεία διάσωσης μετά από αποτυχία οστεοσυνθέσεων καταγμάτων ισχίου, με αρθρούμενη πρόθεση ισχίου (modular hip prosthesis) (**Ελεύθερη ανακοίνωση**), Μπακαλάκος Μ, Κατζουράκη Γ, **Ρόζης Μ**, Αμπελάς Δ, Masoud M, Καραμπίνας Π, Βλάμης Ι, Πνευματικός Σ, 72ο Συνέδριο Ορθοπαιδικής και Χειρουργικής Τραυματολογίας, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα 2016
6. Αξιολόγηση της αντιμετώπισης καταγμάτων διάφυσης κνήμης με εξωτερική οστεοσύνθεση τύπου LRS, ως τελική θεραπεία. Αποτελέσματα σειράς 26 ασθενών (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Αντωνιάδης Α, Αμπελάς Δ, Πολυζώης Β. 73ο Συνέδριο Ορθοπαιδικής και Χειρουργικής Τραυματολογίας, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα 2017
7. Αξιολόγηση της λειτουργικότητας του άνω άκρου μετά από ενδαρθρικά κατάγματα πηγεοκαρπικής αντιμετωπισθέντα συντηρητικά, σε ασθενείς άνω των 55 ετών. Συσχέτιση ακτινολογικών σημείων με το Quick DASH Score (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Γαστουγιώτης Γ, Σωτηράκη Μ, Βασιλειάδης Η. 73ο Συνέδριο Ορθοπαιδικής και Χειρουργικής Τραυματολογίας, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα 2017
8. Οβελιαία ισορροπία του μηριαίου στυλεού στην αρθροπλαστική του ισχίου. Χρειαζόμαστε μία νέα πύλη εισόδου; (**ελεύθερη ανακοίνωση**) **Ρόζης Μ**,

- Μπακαλάκος Μ, Πολυζώης Β, Βλάμης Ι. 73ο Συνέδριο Ορθοπαιδικής και Χειρουργικής Τραυματολογίας, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα 2017
9. In situ αποσυμπίεση του ωλενίου νεύρου υπό τοπική αναισθησία (**ελεύθερη ανακοίνωση**) Τόλης Κ, Κανέλλος Π, Μαντάκος Π, **Ρόζης Μ**, Συγγούνα Σ, Βασιλάκος Δ, Σπυρίδωνος Σ. 23ο Κοινό Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επανορθωτικής Μικροχειρουργικής και Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Χεριού και Άνω Άκρου, Αθήνα 2017
10. Φαρμακευτική ενίσχυση της επιμετάλλωσης του πόρου διατατικής οστεογένεσης με ρανελικό στρόντιο. Παρουσίαση περιστατικού. (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Μανδραγός Λ, Μαρουγκλιάνης Β, Κρέξη Ν, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 74ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2018
11. Αντιμετώπιση αυτόματης ρήξης τοπυ τένοντα του προσθίου κνημιαίου μυός, με χειρουργική επανακαθήλωση με χρήση αγκυρών. (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Αντωνιάδης Α, Βασιλειάδης Η, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 74ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2018
12. Οξεία ισχιαλγία σε ασθενή με νωτιαίο-ισχιακό συρίγγιο. Παρουσίαση περιστατικού. (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 74ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2018
13. Οπίσθιο εξάρθρωμα ισχίου σε ποδοσφαιριστή: Παρουσίαση περιστατικού. (**e-poster**). Μπακαλάκος Μ, Μπενέτος Ι, **Ρόζης Μ**, Βλάμης Ι, Πνευματικός Σ. 74ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2018
14. Ο ρόλος της κινητοποίησης του γόνατος υπό μέθη σε ασθενείς με εξωτερική οστεοσύνθεση LRS μηριαίου. (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Κουφός Σ, Αντωνιάδης Α, Παπαρηγοράκης Ε, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 74ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2018 (**βραβείο ΕΕΧΟΤ**)

15. Ο ρόλος της συνδυασμένης τεχνικής διασταυρούμενων κοχλίων και εξωτερικής οστεοσύνθεσης Pizaron στην αρθροδεσία ποδοκνημικής. Αναδρομική μελέτη σειράς περιστατικών **(ελεύθερη ανακοίνωση)**. **Ρόζης Μ**, Κρέξη Α, Ζαχαρίου Δ, Μπενέτος Ι, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
16. Χειρουργική αντιμετώπιση της παιδικής σκολίωσης με το σύστημα καθοδηγούμενης ανάπτυξης Shilla **(ελεύθερη ανακοίνωση)**. Τσούμας Χ, Μητρογιάννης Λ, Καπίρης Μ, Χαλκιάπουλος Σ, **Ρόζης Μ**, Σεκούρης Ν, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
17. Η χρήση του συστήματος Arifix στην ιδιοπή σκολίωση. Αποτελέσματα πενταετούς παρακολούθησης **(ελεύθερη ανακοίνωση)**. Σεκούρης Ν, Ψηλομανουσάκης Γ, Μπακαλάκος Μ, **Ρόζης Μ**, Παπουλίδης Ν, Σπανός Κ, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
18. Λοιμώξεις μακρών οστών. τι υπάρχει μετά από μία αποτυχημένη Masquelet; **(e-poster)**. **Ρόζης Μ**, Μαρουγκλιάνης Β, Γαλάνης Α, Κουτσόπουλος Α, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
19. Σηπτική ψευδάρθρωση καταγμάτων περιφερικής κνήμης (πilon). μία καταστροφική επιπλοκή **(e-poster)**. **Ρόζης Μ**, Μπακαλάκος Μ, Μαρουγκλιάνης Β, Γαλάνης Α, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
20. Τροποποίηση της τεχνικής Parinaeu και εξέλιξη της σε 1-σταδίου επέμβαση. Ο ρόλος της οξείας οστικής αυτομεταμόσχευσης στην οξεία οστεομυελίτιδα **(e-poster)**. **Ρόζης Μ**, Μπακαλάκος Μ, Κρέξη Α, Ζαχαρίου Δ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019

21. Οστεοειδές οστέωμα της επιγονατίδας. μία σπάνια αιτία πρόσθιου άλγους του γόνατος (**e-poster**). Παπαρηγοράκης Ε, Μπενέτος Ι, Μπακαλάκος Μ, **Ρόζης Μ**, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
22. Αντιμετώπιση παραμελημένου εξάρθρηματος ισχίου σε εφήβους-Παρουσίαση δύο περιστατικών (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Παπουλίδης Ν, Ψηλομανουσάκης Γ, Μπακαλάκος Μ, Σεκούρης Ν, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019.
23. Αποκατάσταση αποσπαστικού κατάγματος πρόσθιας μεσογλήνιας άκανθας τύπου 3 σε δύο εφήβους 14 ετών (**e-poster**). Χαμπίμπης Α, Παπουλίδης Ν, Πισκοπάκης Α, Τσούμας Χ, Μητρογιάννης Α, **Ρόζης Μ**, Σεκούρης Ν. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
24. Επιμήκυνση κάτω άκρων με τη χρήση μονόπλευρης εξωτερικής οστεοσύνθεσης LRS-Κλινική εμπειρία και επιπλοκές (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Μαρουγκλιάνης Β, Κουτσόπουλος Α, Ζαχαρίου Δ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
25. Οπίσθιο έξω εξάρθρημα του αγκώνα, με συνοδό κάταγμα του έξω επικονδύλου σε ενήλικα. Μία σπάνια οντότητα, θεραπεία, αποκατάσταση και λειτουργικότητα. Παρουσίαση περιστατικού (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Γαλάνης Α, Κουτσόπουλος Α, Ζαχαρίου Δ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 75ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2019
26. Αμφοτερόπλευρη επιμήκυνση μηριαίων σε ασθενή με υποφωσφαταιμική ραχίτιδα. Παρουσίαση περιστατικού (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Γαλάνης Α, Κουτσόπουλος Α, Ζαχαρίου Δ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική

- Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
27. Πόνος της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης σε ασθενή με μη τραυματική κατάρρευση του μέσου ποδός. Παρουσίαση περιστατικού (**e-poster**). **Ρόζης Μ.** Κολοβός Ι, Κουτσόπουλος Α, Ζαχαρίου Δ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
28. Αντιμετώπιση επιπλεγμένης κάκωσης “επιπλέοντος γόνατος” με χρήση εξωτερικών οστεοσυνθέσεων LRS (**e-poster**). **Ρόζης Μ.** Κουτσόπουλος Α, Ζαχαρίου Δ, Βαβουράκης Μ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
29. Αντιρροπιστική μονήρης κνημο-αστραγαλο-πτερνική αρθροδεσία σε ασθενή με άκαμπτη ραιβοκυκλοποδία. Παρουσίαση περιστατικού (**e-poster**). **Ρόζης Μ.** Κολοβός Ι, Κουτσόπουλος Α, Ζαχαρίου Δ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
30. Κνημο-αστράγαλο-πτερνική αρθροδεσία με συνδυασμό ανάστροφου ενδομυελικού ήλου και εξωτερικής οστεοσύνθεσης Pizaron σε ασθενείς με βαριά αρθρίτιδα και οστικό έλλειμμα (**e-poster**). **Ρόζης Μ.** Κουτσόπουλος Α, Ζαχαρίου Δ, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
31. Οπίσθια σπονδυλοδεσία και διασωματικός κλωβός ως θεραπεία υψηλού βαθμού σπονδυλολίσθησης: 2 περιστατικά ασθενών (**e-poster**). Μαρουγκλιάνης Β, **Ρόζης Μ.** Γαλάνης Α, Βλάχος Χ, Ευαγγελόπουλος ΔΣ, Πνευματικός Σ. 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
32. Επιλεκτική οπίσθια σπονδυλοδεσία με σκολιώσεις τύπου Lenke 3 (**e-poster**). Σεκούρης Ν, Μαρουγκλιάνης Β, **Ρόζης Μ.** Ξωνίκης Γ, Πνευματικός Σ. 76ο Συνέδριο

- Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
33. Έλκος Marjoline σε ασθενή με χρόνια οστεομυελίτιδα από *B. fragilis*. Παρουσίαση περιστατικού (**e-poster**). **Ρόζης Μ**, Μαρουγκλιάνης Β, Κουτσόπουλος Α, Βαβουράκης Μ, Μπενέτος Ι, Πολυζώης Β, Πνευματικός Σ. 77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021
34. Ο ρόλος της τεχνικής σωληνοποίησης (tubularization) σε χρόνιες ρήξεις του προσθίου κνημιαίου (**e-poster**). Κλινικά αποτελέσματα σε σειρά 4 περιστατικών. **Ρόζης Μ**, Ζαχαρίου Δ, Βαβουράκης Μ, Πνευματικός Σ. 77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021
35. Ανακατασκευή της κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης σε ασθενή με παραμελημένη αστάθεια μετά από εσωτερική οστεοσύνθεση αμφισφύριου κατάγματος της ποδοκνημικής (**oral presentation**). **Ρόζης Μ**, Βλάχος Χ, Ζαχαρίου Δ, Βασιλειάδης Η, Πνευματικός Σ. 77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021
36. Η επίδραση του COVID-19 στην ορθοπαιδική κλινική πράξη-Η εμπειρία ενός μεγάλου τριτοβάθμιου τραυματιολογικού κέντρου (**e-poster**). Βλάχος Χ, Παπαρηγοράκης Ε, Ζαχαρίου Δ, **Ρόζης Μ**, Βασιλειάδης Η, Πνευματικός Σ. 77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021
37. Μυελική αποσυμπίεση σε ασθενείς με άσηπτη νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου: Παρουσίαση μίας νέας τεχνικής (**e-poster**). Κρέξη Α, **Ρόζης Μ**, Παπαρηγοράκης Ε, Μαρουγκλιάνης Β, Γαλάνης Α, Καραμπίνας Π, Βλάμης Ι, Πνευματικός Σ. 77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021

38. Απομόνωση ειδών σταφυλοκόκκου στα ορθοπεδικά τμήματα του Γ.Ν Αττικής «ΚΑΤ»: Αναδρομική Μελέτη 10 ετών. Κουμαριώτης Σ, Αποστολοπούλου Α, Παπαϊωάννου Β, **Ρόζης Μ**, Καφαντόγια Κ, Αντωνάτου Μ, Τσιπλάκου Σ, Αναστασάκη Α, Λελέκης Μ, Πνευματικός Σ. 21^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Λοιμώξεων, Αθήνα, Μάιος 2022.
39. Διαχρονικές τάσεις στη χρήση αντισταφυλοκοκκικών αντιβιοτικών και την αντοχή των στελεχών σταφυλοκόκκου στα ορθοπεδικά τμήματα του Γ.Ν. Αττικής «ΚΑΤ»: Αποτελέσματα μίας αναδρομικής μελέτης. **Ρόζης Μ**, Κουνάδη Σ, Παπαϊωάννου Β, Αντωνάτου Μ, Καμαριώτης Σ, Αποστολοπούλου Α, Τσιπλάκου Σ, Λελέκης Μ, Πνευματικός Σ. 21^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Λοιμώξεων, Αθήνα, Μάιος 2022.
40. Είναι εφικτή η έμμεση ανάταξη του οπισθίου σφυρού στα στροφικά κατάγματα της ποδοκνημικής μόνο μέσω της ανάταξης της περόνης; Αποτελέσματα προοπτικής μελέτης της κλινικής μας **(ελεύθερη ανακοίνωση)**. **Ρόζης Μ**, Ζαχαρίου Δ, Βαβουράκης Μ, Βαρσάμος Ι, Σακελαρίου Β, Πνευματικός Σ. 78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022
41. Παρασίτωση από *Dirofilaria Repens*, μιμούμενος ογκόμορφη αλλοίωση στην άκρα χείρα. Παρουσίαση περιστατικού **(e-poster)**. **Ρόζης Μ**, Ζαχαρίου Δ, Βαβουράκης Μ, Βαρσάμος Ι, Λελέκης Μ, Πνευματικός Σ. 78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022
42. Αντιδραστική περιοστίτιδα περονιαίου φύματος σε ασθενή με ιστορικό πτώσης άκρου ποδός **(e-poster)**. Βαβουράκης Μ, **Ρόζης Μ**, Ζαχαρίου Δ, Γαλάνης Α, Κολοβός Ι, Πατήλας Χ, Πνευματικός Σ. 78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022
43. Διαχείριση neuroma in continuity του εν τω βάθει περονιαίου νεύρου μετά από αρθροσκόπηση ποδοκνημικής. Παρουσίαση περιστατικού **(e-poster)**. **Ρόζης Μ**, Κολοβός Ι, Ζαχαρίου Δ, Βαρσάμος Ι, Σακελαρίου Β, Πνευματικός Σ. 78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική

Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022

44. Η συνδυαστική χρήση των κρουστικών κυμάτων και του TECAR στην αντιμετώπιση της πελματιαίας ινωμάτωσης (**e-poster**). Ζαχαρίου Δ, Ρόζης Μ, Βλάχος Χ, Κολοβός Ι, Βαβουράκης Μ, Πατήλας Χ, Βασιλειάδης Η, Πνευματικός Σ. 78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022
45. Προώθηση της κατάφυσης του Αχιλλείου ως τεχνική διάσωσης σε σηπτική διάσπαση του χειρουργικού τραύματος. Παρουσίαση περιστατικού (**e-poster**). Ρόζης Μ, Ζαχαρίου Δ, Βαβουράκης Μ, Πνευματικός Σ. 78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022

ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ ΣΕ ΕΘΝΙΚΑ

ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. Παθήσεις σησαμοειδών. Συνήθεις παθήσεις ποδοκνημικής και ποδιού (Στρογγυλή τράπεζα- Προεδρείο: Μπαδέκας Α, Θηβαίος Γ). 76ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2020
2. Σύνδρομα πρόσκρουσης, Θεραπευτική προσέγγιση, Κύκλος μαθημάτων Ελληνικής Εταιρείας Ακτινολογίας με θέμα την Ποδοκνημική και το Πόδι, Αθήνα, Φεβρουάριος 2022
3. Αντιμετώπιση και θεραπεία μυϊκών θλάσεων-Οστικά οιδήματα. 1^η κοινή Αθλητιατρική Ημερίδα, ΕΕΧΟΤ, Αθήνα, Μάρτιος, 2022
4. Κακώσεις-Κατάγματα κάτω άκρων, Υποτροχαντήρια κατάγματα. Φροντιστήριο Ειδικευομένων (Προεδρείο: Γ. Δρόσος, Ι. Ντελής), 40^ο Ετήσιο Συνέδριο ΟΤΕΜΑΘ, Θεσσαλονίκη, Απρίλιος 2022

5. Τεχνικές αρθροσκόπησης- Αρθροσκόπηση ποδοκνημικής (Προεδρείο: Γ. Σκάρπας, Α. Τζαβέας) , 78^ο Συνέδριο ΕΕΧΟΤ, Αθήνα, Οκτώβριος 2022

ΠΡΟΕΔΡΕΙΑ ΣΕ ΕΘΝΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. Παθήσεις ποδοκνημικής και άκρου ποδός (Προεδρείο: **Ρόζης Μ.**, Μανθάς Σ).
77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021
2. Παθήσεις ποδοκνημικής και άκρου ποδός (Προεδρείο: **Ρόζης Μ.**, Μανθάς Σ).
78ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2022

ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. Instrumentation and Setup (Head: N. Gougoulis, **M. Rozis**), 1st Athens Foot and Ankle Arthroscopy Symposium, September 2021, Athens, Greece
2. Lateral Column Lengthening Osteotomy (Head: A. Eleftheropoulos, Z. Zacharopoulos). Naousa 360 Foot and Ankle, December 2021, Naousa, Greece.
3. Ankle impingement syndromes (Head: T. Badekas, H. Elmowafi), Mediterranean Orthopedic Surgery and Traumatology Forum, I MOST Forum, May 2022, Rhodes, Greece.

ΠΡΟΕΔΡΕΙΑ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. Introduction to the Ankle Arthroscopy (Head: N. Gougoulas, **M. Rozis**), 1st Athens Foot and Ankle Arthroscopy Symposium, September 2021, Athens, Greece
2. Arthritic Conditions (Head: Polyzois V, **Rozis M**), 1st Athens Foot and Ankle Arthroscopy Symposium, September 2021, Athens, Greece

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. Two-stage salvage procedure for isolated cuboid osteomyelitis: a case report (**e-poster**). Bakalakos M., Koufos S., Katzouraki G., **Rozis M.**, Papadelis E., Evangelopoulos D.S., Vasiliadis E., Pneumaticos S., World Congress Foot and Ankle, Lisbon, Portugal 2017
2. The Role Of Fibular Autograft Enhancement In Open Bilateral Transmalleolar Ankle Fusion. Case Series Study. **Rozis M**, Katzouraki G, Vasiliadis E, Polyzois V, Pneumaticos S, 19th EFORT Congress, Barcelona, Spain, May 2018. (**poster**)
3. Straight Femoral Stem Sagittal Balance-Do We Need A New Entry Point? **Rozis M**, Tolis K, Polyzois V, Vlamis J, Pneumaticos S. 19th EFORT Congress, Barcelona, Spain, May 2018. (**poster**)
4. Periprosthetic Infection: Major cause of failure for primary and revision total knee arthroplasty. Evangelopoulos DS, Ahmad S, **Rozis M**, Pneumaticos S, Kohl S. 19th EFORT Congress, Barcelona, Spain, May 2018. (**poster**)
5. Epidemiology of tumors and tumor-like lesions of the upper extremity in the Greek population. A 20-Years study from a single National Hand and Upper Extremity surgical department. Tolis K, Fandridis E, Giannoulis F, **Rozis M**, Dontas I, Spyridonos S. FESSH 2018, Copenhagen, Denmark, June 2018 (**e-poster**)
6. Results and outcomes of percutaneous fixation of acute Achilles' tendon ruptures: a randomised control trial. (**free paper**). **Rozis M**, Benetos I, Polyzois V, Vlamis J, Pneumatikos S. 12th EFAS International Congress, October 2018, Geneva, Switzerland.
7. Long bone infections. What is next after failed Masquelet? (**poster**). **Rozis M**, Antoniadis A, Bakalakos M, Galanis A, Polyzois V, Pneumaticos S. 20th EFORT congress, Lisbon, Portugal, June 2019.

8. One stage Papineau technique modification. The role of acute autograft in the treatment of acute and chronic osteomyelitis. **(poster)**. **Rozis M**, Bakalakos M, Marougklianis V, Galanis A, Vlachos C, Polyzois V, Pneumaticos S. 20th EFORT congress, Lisbon, Portugal, June 2019.
9. Analysis of the variations of the Acetabulum in adult hip dysplasia with CT imaging. **(poster)**. Vlamis J, Evangelopoulos DS, Bakalakos M, **Rozis M**, Lampropoulou-Adamidou K, Karampinas P, Pneumaticos S. 20th EFORT congress, Lisbon, Portugal, June 2019.
10. Sonication versus Dithiothreitol method for the diagnosis of orthopaedic implant-associated infections **(oral presentation)**. Bakalakos M, Stylianakis A, Vlamis J, **Rozis M**, Papagrigrorakis E, Sipsas N, Pneumaticos S. 20th EFORT congress, Lisbon, Portugal, June 2019.
11. A rare cause of anterior knee pain in a young athlete and a delayed diagnosis. Osteoid osteoma of the patella. **(oral presentation)**. Papagrigrorakis E, Benetos I, Bakalakos M, **Rozis M**, Pneumaticos S. 20th EFORT congress, Lisbon, Portugal, June 2019.
12. Goals and Complications of the Use of Non-Fusion Self-Expanding System in Adolescent Idiopathic Scoliosis **(abstract)**. Sekouris N, Psilomanousakis G, Champimpis A, Bakalakos M, **Rozis M**, Papoulidis N, Pneumaticos S. 27th IMAST meeting, Athens, Greece, April 2020.
13. Preliminary outcomes of treatment of Neuromuscular and syndromic scoliosis with a new sacral-iliac screw system: Three years' experience. Sekouris N, Paspati I, Platanitis I, Malakasi A, Filiopoulos K, **Rozis M**, Pneumaticos S. 27th IMAST meeting, Athens, Greece, April 2020.
14. Rod guided growing system in early onset scoliosis. Sekouris N, Paspati I, Platanitis I, Malakasi A, Filiopoulos K, **Rozis M**, Pneumaticos S, 27th IMAST meeting, Athens, Greece, April 2020.
15. Compensatory isolated TTC fusion in rigid pes cavus **(e-poster)**. **Rozis M**, Vlachos C, Polyzois V, Pneumaticos S. 1st Virtual EFORT Congress, October 2020
16. Bilateral femoral lengthening in a patient with hypophosphatemic rickets. A case report **(e-poster)**. **Rozis M**, Marougklianis V, Galanis A, Polyzois V, Pneumaticos S. 1st Virtual EFORT Congress, October 2020

17. TTC arthrodesis with combined retrograde intramedullary nail and Ilizarov external fixator in severe arthritis and bone deficiency (**e-poster**). **Rozis M**, Marougklianis V, Koutsopoulos A, Zachariou D, Polyzois V, Pneumaticos S. 1st Virtual EFORT Congress, October 2020
18. Transforaminal endoscopic discectomy under conscious sedation. Results and outcomes in a case series study (**oral presentation**). Marougklianis V, **Rozis M**, Kolovos I, Afrati SR, Evangelopoulos DS, Pneumaticos S. 1st Virtual EFORT Congress, October 2020
19. The role of distraction osteogenesis on chronic osteomyelitis treatment. A single department 10-years' experience (**oral presentation**). **Rozis M**, Polyzois V, Polyzois D, Pneumaticos S. Virtual EFORT Congress (VEC), June 2021.
20. Marjoline ulcer carcinoma after chronic B. Fragilis Osteomyelitis. A case report (**e-poster**). **Rozis M**, Benetos I, Koutsopoulos A, Polyzois V, Pneumaticos S. Virtual EFORT Congress (VEC), June 2021.
21. Classification of Hip dysplasia and dislocation in adults using CT-imaging. Krexli A, Papoulidis N, Karampinas P, Papagrigorakis E, **Rozis M**, Vlamis I, Pneumaticos S (**e-poster**). Virtual EFORT Congress (VEC), June 2021.
22. Surgical exploration of the incisura fibularis securely forecasts optimal fracture fixation and syndesmosis reduction without further radiological evaluation: A randomised control study and preliminary reports (**oral presentation**). **Rozis M**, Marougklianis V, Vlamis J, Vasiliadis E, Pneumaticos S. 23rd EFFORT Congress, June 2022, Lisbon, Portugal.
23. Enlarged reactional periostitis of the peroneal tubercle mimicking osteochondromatosis of the calcaneus. A case report. (**E-poster**) **Rozis M**, Marougklianis V, Vavourakis M, Pneumaticos S. 23rd EFFORT Congress, June 2022, Lisbon, Portugal.
24. Treatment of bilateral plantar fibromatosis using TECAR and extracorporeal shockwave therapy. Zachariou D, Marougklianis V, **Rozis M**, Vlachos C, Kolovos I, Vavourakis M, Vasiliadis E, Pneumaticos S. (**e-poster**). 23rd EFFORT Congress, June 2022, Lisbon, Portugal.
25. Is reduction of posterior malleolus possible in rotational ankle fractures solely by reducing the lateral malleolus? A prospective study. Zachariou D, **Rozis M**, Vlachos C, Kolovos I, Varsamos I, Vasiliadis E, Pneumaticos S. (**oral presentation**). 24th EFFORT Congress, May 2023, Vienna, Austria.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ

1. Επιστημονική επιτροπή αξιολόγησης εργασιών. 77ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας, Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ορθοπεδικής και Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ), Αθήνα, Οκτώβριος 2021

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΣΥΓΓΡΑΦΗ-ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΒΙΒΛΙΩΝ

1. Campbell's Core Orthopaedic Procedures (S. Terry Canale, James H. Beaty, Frederick M. Azar) (Επιμέλεια) (2019)
2. Essential Orthopaedics-2nd Edition (M. Miller, J.A. Hart, J.M. MacKnight) (Επιμέλεια-Ελληνική Μετάφραση) (2020)
3. Nelson, Βασική Παιδιατρική, 8η Αγγλική-5η Ελληνική έκδοση (Karen J. Marcante, Robert M. Kliegman) (Επιμέλεια κεφαλαίου Ορθοπεδικής) (2020)
4. Musculoskeletal Examination and Assessment, A handbook for therapists, Petty, 5th edition (Ελληνική Μετάφραση) (2022)
5. Principles of Musculoskeletal Treatment and Management, Petty (Ελληνική Μετάφραση) (2022)

ΜΕΛΟΣ ΣΕ ΕΘΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ

ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ

1. Τακτικό μέλος Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπεδικής Τραυματολογίας (ΕΕΧΟΤ)
2. Μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Ποδιού και Ποδοκνημικής (Από το 2022)
3. Μέλος της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Ποδιού και Ποδοκνημικής, EFAS (Από το 2022)

Περίληψη

Εισαγωγή: Η ρήξη της άπω κνημοπερονιαίας συνδέσμου αποτελεί συχνό εύρημα στα στροφικά κατάγματα της ποδοκνημικής εμφανίζοντας υψηλό ποσοστό σταθεροποίησης σε πλημμελή θέση. Ενώ έχουν προταθεί διάφορες ακτινολογικές λήψεις για την διεγχειρητική επιβεβαίωσης της ορθότητας της ανάταξης, αποτελούν αντικείμενο διχογνωμίας λόγω της μεγάλης πιθανότητας σφάλματος και της υποκειμενικής ερμηνείας των αποτελεσμάτων. Για τον λόγο αυτό, επιχειρήσαμε να περιγράψουμε συγκεκριμένα ανατομικά στοιχεία και ανατομικές σχέσεις μέσω αρθροτομής και επισκόπησης του πρόσθιου χώρου του incisura fibularis και να ελέγξουμε το κατά πόσο αυτοί μπορούν να είναι αξιόπιστοι αναφορικά με την ορθή ανάταξη της άπω κνημοπερονιαίας συνδέσμου.

Υλικά και Μέθοδοι: Η μελέτη απαρτίζεται από δύο φάσεις. Αρχικά υποβάλλαμε ασθενείς με αμφισφύρια κατάγματα ποδοκνημικής και κνημοπερονιαία αστάθεια σε εσωτερική οστεοσύνθεση μέσω της προτεινόμενης υπό έλεγχο χειρουργικής τεχνικής. Στη συνέχεια συγκρίναμε την ποιότητα της ανάταξης με τις φυσιολογικές αντίστοιχες ποδοκνημικές των ίδιων ασθενών, με αξονική τομογραφία. Στη δεύτερη φάση, η ασφάλεια και αποτελεσματικότητα της τεχνικής ελέγχθηκε στον γενικό πληθυσμό, σε ασθενείς που έφεραν στροφικά κατάγματα με κνημοπερονιαία αστάθεια. Οι ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες και τα αποτελέσματα της προτεινόμενης τεχνικής (Ομάδα Α) συγκρίθηκαν με αυτά της τυπικής χειρουργικής αντιμετώπισης (Ομάδα Β). Στην αξιολόγηση, έγινε σύγκριση της αποτελεσματικότητας της ανάταξης μεταξύ των δύο τεχνικών.

Αποτελέσματα: Κατά την πρώτη φάση της μελέτης, η ποιότητα της ανάταξης της κνημοπερονιαίας συνδέσμου συγκρίθηκε σε 40 ασθενείς με αναφορά τις υγιείς, αντίστοιχες ποδοκνημικές. Καμία από τις παραμέτρους που ελέγχθηκαν δε διέφερε σε στατιστικά σημαντικό βαθμό, ορίζοντας έτσι πως η προτεινόμενη χειρουργική τεχνική επιτυγχάνει ανατομική ανάταξη των καταγμάτων. Στη δεύτερη φάση, έγινε η σύγκριση μεταξύ της τεχνικής μας και της τυπικής προσπέλασης αναφορικά με την ανάταξη των καταγμάτων και της κνημοπερονιαίας αστάθειας. Η τυπική προσπέλαση κατέληγε σε στατιστικά σημαντική διαφορά της στροφής της περόνης σε σχέση με

την ελεγχόμενη τεχνική. Επιπρόσθετα, υπήρχε η τάση οστεοσύνθεσης της περόνης σε βράχυνση συγκριτικά με τους ασθενείς της ομάδας Α. Τέλος, η κλινική αξιολόγηση των ασθενών της ομάδας Α ήταν σημαντικά καλύτερη σε όλα τα στάδια μετεγχειρητικού ελέγχου σε σχέση με τους ασθενείς της ομάδας Β.

Συζήτηση: Η τροποποιημένη χειρουργική προσπέλαση και η ανάταξη της άπω κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης μέσω των προτεινόμενων ανατομικών στοιχείων και σχέσεων, αποτελεί ασφαλή τεχνική που αποδείχθηκε αξιόπιστη και ανώτερη της τυπικής αντιμετώπισης. Μειώνει σημαντικά την ανάγκη διεγχειρητικής ακτινοβολίας ενώ οι ασθενείς που αντιμετωπίζονται με αυτόν τον τρόπο έχουν σημαντικά καλύτερη κλινική αξιολόγηση έως και το πρώτο μετεγχειρητικό έτος.

Abstract

Introduction: Distal tibiofibular joint injury is quite common in rotational ankle fractures, with high malreduction rates reported. Although several intraoperative techniques evaluate the optimal tibiofibular reduction, they are critically debated due to high error rates and subjective interpretation of the results. For this reason, we attempted to describe specific anatomical landmarks and anatomical relationships of the ankle through ankle joint arthrotomy and inspection of the anterior incisura fibularis corner and further evaluate their reliability regarding optimal tibiofibular reduction.

Materials and Methods: The study consists of two phases. We initially submitted patients with bimalleolar ankle fractures and tibiofibular instability to internal fixation through our proposed surgical approach and technique. We then compared the quality of reduction with the normal contralateral ankles of the same patients by computed tomography. In the second phase, the safety and effectiveness of the technique were tested in the general population in patients with rotational fractures and concomitant tibiofibular instability. Patients were randomized into two groups, and the results of the proposed technique (Group A) were compared with those of standard surgical management (Group B). In the evaluation, the reduction efficiency between the two techniques was compared.

Results: During the first phase of the study, we compared the quality of tibiofibular joint reduction in 40 patients with their healthy, unaffected ankle. We found that none of the tested parameters showed a significant difference, which confirmed that the proposed surgical technique achieves anatomical reduction of the fractures. In the second phase of the study, we compared our technique with the standard approach, evaluating the fracture reduction and tibiofibular instability assessment. We found that the standard approach resulted in a statistically significant difference in fibular rotation compared to the controlled technique. We also observed a trend of shortened fibular fixation in patients who received the standard approach compared to those who received our technique. Finally, we evaluated the clinical outcomes of patients in both groups during the postoperative follow-up. We found that the clinical evaluation of

patients who received our technique was significantly better at all stages of postoperative follow-up compared to those who received the standard approach.

Discussion: The proposed surgical technique, which involves modifying the approach and reducing the distal tibiofibular ligament while considering the anatomic relationships, has been proven to be safe and reliable. It is superior to the standard treatment, significantly reducing the need for intraoperative radiation. Additionally, patients treated with this technique have a significantly better clinical evaluation up to the first postoperative year.

Πίνακας εικόνων

- Εικόνα 1. Το έσω συνδεσμικό σύμπλεγμα της ποδοκνημικής. 1 Κνημοσκαφοειδικός σύνδεσμος, 2 κνημοπερνοσκαφοειδικός σύνδεσμος, 3 κνημοπερνικός σύνδεσμος, 4 εν τω βάθει οπίσθιος κνημιαστραγαλικός σύνδεσμος, 5 περνοσκαφοειδικός σύνδεσμος, 6 έσω απόφυση του αστραγάλου, 7 υπέρεισμα του αστραγάλου, 8 έσω αστραγαλοπερνικός σύνδεσμος, 9 τένοντας του οπισθίου κνημιαίου. (Εικόνα από Pau Golanó[1]) _____ 42
- Εικόνα 2. Πτωματική απεικόνιση του έξω πλαγίου συνδεσμικού συμπλέγματος της ποδοκνημικής. Α) 1. Μήκος του ATFL, 2. Πλάτος ATFL, 3. Μήκος CFL, 4. Πλάτος CFL. Β) 5. Μήκος PTFL, 6. Πλάτος PTFL. (Εικόνα από τους Kobayashi et al [5]) _____ 43
- Εικόνα 3. Σταδιοποίηση σχημάτων του incisura fibularis κατά τους Tonogai et al [6]. Α. Βάθος του incisura, Β. Κοίλος τύπος, Γ. Ρηχός τύπος. _____ 43
- Εικόνα 4. Σύνδεσμοι και ανατομικές σχέσεις της DTFJ. 1. AITFL, 2. Σύνδεσμος του Basset, 3. Φύμα του Tillaux, 4. Επιπόλης μοίρα του PITFL, 5. PITFL, 6. Λιπόδες θυλακικό σωματίο, 7. Αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού, 8. Αρθρική επιφάνεια της κνήμης, 9. Αρθρική επιφάνεια του έσω σφυρού, 10. Πρόσθιο φύμα του έσω σφυρού, 11. intercollicular groove, 12. Οπίσθιο φύμα του έσω σφυρού, 13. Εγκοπή του Harty, 14. ATFL, 15. CFL, 16. PTFL, 17. Οπίσθιος διασφυριαίος σύνδεσμος. (Εικόνα από Pau Golanó [1]). _____ 44
- Εικόνα 5. 1. AITFL, 2. Περιφερική δεσμη του AITFL (Σύνδεσμος του Basset), 3. ATFL, 4. Περόνη _____ 45
- Εικόνα 6. Κλινικό περιστατικό που αξιολογήθηκε με μετεγχειρητική αζονική τομογραφία λόγω πλημμελούς ανάταξης. Αναδεικνύεται οστικό τεμάχιο του IOL εντός του κνημοπερνιαίου χώρου που παρεμποδίζει την ανάταξη. _____ 46
- Εικόνα 7. Σταδιοποίηση του PITFL. Τύπος 1: Απουσία ανεξάρτητης μοίρας του εν τω βάθει PITFL. Τύπος 2 α: Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει PITFL. Τύπος 2 β: Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει PITFL με ίνες που συνδέονται στον οπίσθιο διασφυριαίο σύνδεσμο. Τύπος 3: Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει PITFL με ευρύ σχήμα που συνδέεται με τον οπίσθιο διασφυριαίο σύνδεσμο. 1. Επιφάνεια του PITFL, 2. Εν τω βάθει μοίρα του PITFL, 3. Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει τμήματος του PITFL, 4. Οπίσθιος κνημιαστραγαλικός σύνδεσμος, 5. Οπίσθιος διασφυριαίος σύνδεσμος. Εικόνα από τους Edama et al. [19] _____ 47
- Εικόνα 8. Πτωματικό παρασκεύασμα που απεικονίζει την ευρεία κατάφυση του PITFL. Το οπίσθιο σφυρό, αποτελεί μεν τμήμα αυτής, αλλά σε μικρό ποσοστό σε σχέση με το συνολικό εύρος της κατάφυσης. Εικόνα από τους Jayatilaka et al. [24]. _____ 48
- Εικόνα 9. Αναπαράσταση του άξονα ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής. Το επίπεδο κίνησης ορίζεται από το διασφυριαίο άξονα και είναι εγγενές χαρακτηριστικό για κάθε άνθρωπο ξεχωριστά. Εικόνα από τους Brockett et al. [31]. _____ 51
- Εικόνα 10. Οι τρεις τύποι καταγμάτων σύμφωνα με τη σταδιοποίηση κατά Danis- Weber. Εικόνα από τους Ramos et al. [43]. _____ 54
- Εικόνα 11. Σχηματική αναπαράσταση των σταδίων της κατάταξης Lauge-Hansen αναλόγως του μηχανισμού κάκωσης. Εικόνα από τους Ramos et al. [43]. _____ 56
- Εικόνα 12. Απεικόνιση των τύπων κατάγματος του οπισθίου σφυρού. Εικόνα από τους Mason et al. [55]. _____ 59
- Εικόνα 13.** Τύποι καταγμάτων του οπισθίου σφυρού σύμφωνα με τους Bartonicek et al. [56]. _____ 62
- Εικόνα 14.** Κλινικά παραδείγματα τύπων κατάγματος του οπισθίου σφυρού κατά Haraguchi et al. [57]. Αριστερά. Τύπος 1, με το χαρακτηριστικό τριγωνικού σχήματος καταγματικό τμήμα της οπίσθιας έξω γωνίας της κνήμης, Μέση. Κάταγμα του οπισθίου σφυρού με την καταγματική γραμμή να φέρεται από εντός του incisura fibularis έως το έσω σφυρό, Δεξιά. Τύπος 3, μικρό αποσπαστικό τμήμα του οπισθίου χείλους της κνήμης. _____ 63
- Εικόνα 15.** Ακτινογραφία αριστερής ποδοκνημικής σε όρθια θέση που απεικονίζει τις βασικές μετρήσεις ελέγχου της συνδέσμωσης κατά τους Harper et al. [100]. Κίτρινο: Κνημοπερνιαία επικάλυψη (tibiofibular overlap), Πράσινο: Κνημοπερνιαίος μη επικαλυπτόμενος χώρος (tibiofibular clear space), Κόκκινο: Απόσταση του έσω αρθρικού διάκενου (medial clear space) _____ 69
- Εικόνα 16:** Ακτινογραφία αριστερής ποδοκνημικής με κάταγμα Lauge-Hansen Pronation-External Rotation (PREX) και διαταραχή της συνδέσμωσης. Κόκκινο: Παθολογική απόσταση του έσω αρθρικού διάκενου (>5mm) με σαφή διάνοιξη. Πράσινο: Παθολογικός κνημοπερνιαίος μη επικαλυπτόμενος χώρος (>6mm) με εκμηδενισμό της κνημοπερνιαίας επικάλυψης. Στην περίπτωση αυτή, η συνδέσμωση

- θίγεται συνολικά (αστοχία αμφότερων των έσω και έξω στοιχείων) με προς τα έξω παρεκτόπιση του αστραγάλου. _____ 70
- Εικόνα 17:** Αξιολόγηση της ανάταξης της DTFJ στην πλάγια ακτινολογική λήψη. Σημείο 1: πρόσθια επίφυση της κνήμης, Σημείο 2: Πρόσθιος φλοιός της περόνης. Η προσθιοπίσθια κνημοπερονιαία αναλογία (APTF) ορίζεται ως το κλάσμα μεταξύ των αποστάσεων A και B. Εικόνα από τους Grenier et al. [107]. _____ 72
- Εικόνα 18:** Σημεία μέτρησης στο επίπεδο του 1cm κεντρικά του επιπέδου της άρθρωσης. A: οπίσθια επιφάνεια της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης, B: Πρόσθια επιφάνεια της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης, CQ Οπίσθιος φλοιός της κνήμης, D: οπίσθιος φλοιός της περόνης, E: Πρόσθιος φλοιός της περόνης, F: Πρόσθιος φλοιός της κνήμης. Η αναλογία EF/CF αποτέλεσε τον πιο αξιόπιστο και αναπαραγωγίσιμο δείκτη που ελέγχει την προσθιοπίσθια θέση της περόνης και κατ'επέκταση την ποιότητα ανάταξης της DTFJ. Εικόνα από τους Croft et al. [108]. _____ 73
- Εικόνα 19:** Στροφή (version) του incisura fibularis. Αφορά στη γωνία μεταξύ της καθέτου της alpha line (κόκκινο βέλος: alpha line) και της baseline (μαύρο βέλος). Η τιμή της γωνίας είναι αρνητική εάν υπάρχει οπίσθια στροφή (retroversion) και θετική εάν υπάρχει πρόσθια στροφή (anteversion). Στο παράδειγμα αυτό, το incisura fibularis έχει οπίσθια στροφή κατά $1,4^\circ$. _____ 79
- Εικόνα 20:** Βάθος του incisura fibularis. Μαύρο βέλος: baseline. Η τιμή του βάθους έχει πάντοτε θετικό πρόσημο. _____ 79
- Εικόνα 21:** Κνημοπερονιαία επικάλυψη. Η απόσταση του εσωτερικότερου σημείου της περόνης (μαύρο βέλος) από την baseline. Στο παράδειγμα αυτό, η κνημοπερονιαία επικάλυψη έχει τιμή $+1,58\text{mm}$ μιας και τμήμα της περόνης βρίσκεται αληθώς εντός του incisura fibularis. _____ 80
- Εικόνα 22:** Η πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης (μωβ) είναι η απόσταση του πιο πρόσθιου τμήματος της περόνης από την alpha line (κίτρινη γραμμή) και έχει πάντοτε θετικό πρόσημο. _____ 81
- Εικόνα 23:** Υπολογισμός της στροφής της περόνης στο επίπεδο της ποδοκνημικής. Στο επίπεδο της συγκεκριμένης μέτρησης απεικονίζονται ευδιάκριτα οι αρθρικές επιφάνειες του αστραγάλου και της περόνης στο εγκάρσιο επίπεδο. Συγκεκριμένα, η περόνη μετρήθηκε σε έσω στροφή $0,8^\circ$ (δηλαδή, $-0,8^\circ$). _____ 82
- Εικόνα 24:** Υπολογισμός σχετικής στροφής (κόκκινο βέλος) με τη μέθοδο Cobb. Στο παράδειγμα αυτό η σχετική στροφή υπολογίστηκε στις $-9,3^\circ$. _____ 83
- Εικόνα 25:** Υπολογισμός του μήκους της περόνης. Ο κάθετος άξονας ταυτίζεται με τον ανατομικό άξονα της κνήμης. Η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της γραμμής που ενώνει το περιφερικότερο σημείο της περόνης με το κέντρο της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (κόκκινο βέλος) και τον ανατομικό άξονα της κνήμης, αποτελεί τη γωνία ελέγχου του μήκους. _____ 84
- Εικόνα 26:** Κλινική απεικόνιση του πρόσθιου χώρου του incisura fibularis μετά τη θηλακοτομή και χειρουργική παρασκευή. Η προετοιμασία ολοκληρωνόταν όταν είχαν αποκαλυφθεί ευδιάκριτα η αρθρική επιφάνεια της κνήμης (αστερίσκος), η αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού (βέλος) και η αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου (κεφαλή βέλους). Οι δομές αυτές συγκλίνουν και εφάπτονται στο πρόσθιο χώρο του incisura fibularis (κύκλος). _____ 88
- Εικόνα 27:** Αποκατάσταση του μήκους της περόνης. Το κεντρικότερο τμήμα της αρθρικής επιφάνειας του έξω σφυρού (μπλε γραμμή) πρέπει να έρχεται σε επαφή με το επίπεδο της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (κίτρινη γραμμή). Μία βραχύτερη (λόγω πλημμελούς οστεοσύνθεσης) περόνη θα κατέληγε σε κεντρική μετανάστευση του κεφαλικού τμήματος του χόνδρου του έξω σφυρού, πάνω από το επίπεδο του κνημιαίου plafond. Στο περιστατικό της εικόνας, δεν έχει γίνει ακόμη η αποκατάσταση της κνημοπερονιαίας διάστασης και έτσι απεικονίζεται η έλλειψη επαφής (πράσινο βέλος) μεταξύ της έξω αρθρικής επιφάνειας του αστραγάλου (λευκή γραμμή) και του έξω σφυρού (μπλε γραμμή). **Εικονογραφία (δεξιά).** Σχηματική απεικόνιση οστεοσύνθεσης της περόνης σε βράχυνση. Το κεντρικό τμήμα της αρθρικής επιφάνειας της περόνης βρίσκεται κεντρικότερα της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (απόσταση μεταξύ των δύο κίτρινων γραμμών). _____ 89
- Εικόνα 28:** Αποκατάσταση της πρόσθιας παρεκτόπισης της περόνης (σχέση στο οβελιαίο επίπεδο). Απεικονίζονται δύο διαφορετικά περιστατικά, πριν και μετά τη κνημοπερονιαία σταθεροποίηση. **Αριστερά:** Η DTFJ είναι σε διάσταση και η περόνη παρεκτοπισμένη οπισθίως, κάτω από το επίπεδο του πρόσθιου ορίου του incisura fibularis. **Δεξιά:** Η DTFJ είναι ανατεταγμένη. Εδώ, δεν υπάρχει κενό στο πρόσθιο χώρο του incisura fibularis και το πρόσθιο τμήμα της αρθρικής επιφάνειας του έξω σφυρού βρίσκεται σε επαλληλία με την αρθρική επιφάνεια της κνήμης στο οβελιαίο επίπεδο. **Εικονογραφία (κάτω).** Σχηματική απεικόνιση πλημμελούς σταθεροποίησης της περόνης σε οπίσθια παρεκτόπιση. Η αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού (γαλάζια καμπύλη στην περόνη) βρίσκεται σε

σημείο οπισθίως της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (γαλάζια καμπύλη στην κνήμη) αφήνοντας έτσι κενό μεταξύ των δύο δομών (απόσταση μεταξύ των κίτρινων γραμμών). _____ 90

Εικόνα 29. Συσχέτιση μεταξύ της κνημοπερονιαίας επικάλυψης (engagement) και της στροφής του incisura fibularis (rotation). Όσο μεγαλύτερη είναι η οπίσθια στροφή (retroversion) του incisura fibularis τόσο αυξάνεται η κνημοπερονιαία επικάλυψη. ____ **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 1. Ποσοστό εμφάνισης συνοδών κακώσεων αναλόγως του μοτίβου κατάγματος κατά Mason et al. [55]. Έσω κολώνα: Κάταγμα έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς, DTFJ: άπω κνημοπερονιαία άρθρωση _____ 60

Πίνακας 2. Πρωτόκολλο τυχαιοποίησης των ασθενών. Ομάδα Α: Διάνοιξη του incisura fibularis, Ομάδα Β: Τυπική προσπέλαση _____ 86

Πίνακας 3. Αξιολόγηση της συμφωνίας των μετρήσεων μεταξύ των δύο ερευνητών με χρήση της στατιστικής δοκιμασίας <i>Cronbach</i> . Οι μετρήσεις είχαν επαρκή και άριστη συμφωνία για όλες τις παραμέτρους _____	94
Πίνακας 4. Επιδημιολογικά δεδομένα των μετρήσεων στις φυσιολογικές ποδοκνημικές. <i>SD</i> = Σταθερή απόκλιση. _____	95
Πίνακας 5. Τιμές στατιστικής συσχέτισης μεταξύ των αξιολογούμενων παραμέτρων. _____	97

Πρόλογος

Πραγματευόμαστε τον ανθρώπινο σκελετό ως μία δομή που χαρακτηρίζεται μάλλον από δύο (ίσως και περισσότερες) διακριτές φάσεις. Την πρώιμη, με στοιχεία δυναμικής ευπλαστότητας και ζωηρής προσαρμοστικότητας στο φυσικό περιβάλλον πάντα υπό τους αρχέγονους γενετικούς βαθμούς ελευθερίας, και την όψιμη με χαρακτήρες πάγιους και ικανότητα που τείνει μάλλον προς την έννοια της επιδιόρθωσης παρά της προσαρμογής. Κατά τη δεύτερη, σκελετικά ώριμη πλέον φάση, η εμβιομηχανική απόκριση, η κινησιολογία και τελικά η βιωσιμότητα της άρθρωσης στον χρόνο, συνδέονται άρρηκτα με το ανατομικό σχήμα, τους άξονες φόρτισης, τη συνδεσμολογία και τις ανατομικές σχέσεις μεταξύ των οστών που την απαρτίζουν. Φυσικά, το τοπικό τροφικό περιβάλλον, η ομαλότητα της φυσιολογίας του χόνδρου και η ύπαρξη ή μη συστηματικών διαταραχών βρίσκονται πάντοτε στο φάσμα των οντοτήτων εκείνων που εν δυνάμει επηρεάζουν μία άρθρωση ως προς τη χρονολογική της αντοχή.

Στην εργασία αυτή, μελετούμε την συμπεριφορά της άρθρωσης της ποδοκνημικής υπό τη συμβατική συνθήκη της ομαλότητας. Η ανάλυση δηλαδή της μετά του κατάγματος συμπεριφοράς θα συγκριθεί σε σχέση με αυτό που θεωρείται στατιστικά κανονικό. Και είναι αυτό κάτι το οποίο είμαστε μάλλον αναγκασμένοι να κάνουμε σε ένα πρωτογενές στάδιο κατανόησης, να τοποθετήσουμε δηλαδή τη συλλογιστική μας εγγύτερα στον στατιστικό μέσο όρο παρά στην εξατομίκευση. Η αυτή παραδοχή και τα όσα σφάλματα εγγενώς εμπεριέχει γίνεται για λόγους έλλειψης ισχυρών μεγαδεδομένων αλλά και της χρονικής ανωριμότητας μας ως προς την κατανόηση αυτών ακόμη και αν υπήρχαν.

Η προσέγγιση αυτή δεν είναι νέα. Μάλιστα, είναι αυτή η αρχή της απλούστευσης πάνω στην οποία βασίζεται η έως τις μέρες μας ανάλυση κάτινος που πραγματευόμαστε. Ότι δηλαδή ο άνθρωπος, στην ανάγκη κατανόησης των

φαινομένων, τοποθετεί τη συλλογιστική του περισσότερο πάνω στον μέσο όρο παρά στη μονάδα και έτσι αντιλαμβάνεται τον κόσμο υπό την οπτική του «εμείς είμαστε» παρά του «εκείνο είναι» ως κάτι ανεξάρτητο. Σχεδόν ειρωνικά, ενώ η επίτευξη της θεραπείας κείται ομαλά πάνω σε αυτή μας την αναλυτική παραδοχή, η αδυναμία επίλυσης, η επιπλοκή και η εν δυνάμει αστοχία, έχουν τη βάση τους σε παράγοντες που αφορούν αμιγώς τη μονάδα και όχι τη στατιστική νόρμα.

Η είσοδος της τεχνητής νοημοσύνης ως μία οντότητα ταχύτερης και ικανότερης ανάλυσης μεγάλων όγκων δεδομένων θα αποτελεί στο εξής τον μέγα επικουρικό στην κατεύθυνση αυτή. Διότι για τον θεραπευτή, ο σκοπός είναι να προσφέρει λύση σε κάθε άνθρωπο ξεχωριστά και να τον απαλλάξει από τη συγκεκριμένη έκφανση της νόσου όπως αυτή εμφανίστηκε σε εκείνον. Βλέπω λοιπόν το μέλλον από αυτή ακριβώς τη σκοπιά. Ότι με τη συνδρομή της τεχνητής νοημοσύνης, θα πλησιάσουμε στην εξατομίκευση αποτελεσματικότερα από πριν, μειώνοντας -ή ιδανικά απαλείφοντας- τις επιπλοκές και ανεπιθύμητες ενέργειες των αποφάσεων μας.

« Ο βίος βραχύς, η δε τέχνη μακρά, ο δε καιρός οξύς, η δε πείρα
σφαλερή, η δε κρίσης χαλεπή»

Εισαγωγή

Ανατομία της ποδοκνημικής άρθρωσης

Έσω πλάγιο συνδεσμικό σύμπλεγμα

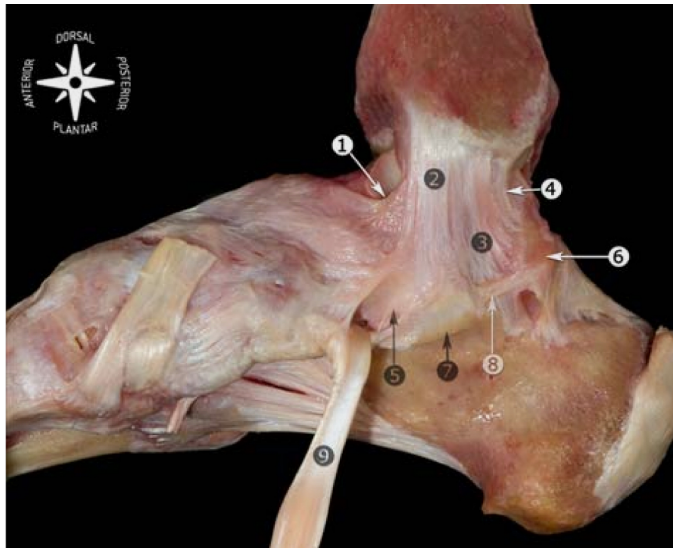
Η ποδοκνημική άρθρωση αποτελείται από τα οστά της περιφερικής κνήμης, της περόνης και του αστραγάλου. Αναφορικά με την άπω επίφυση της κνήμης, σημειώνονται συγκεκριμένες οστικές μορφολογίες που εξυπηρετούν στην έκφυση του έσω πλαγίου συνδέσμου η λειτουργία του οποίου θα αναλυθεί περαιτέρω. Σημεία ενδιαφέροντος αποτελούν το πρόσθιο και οπίσθιο φύμα του έσω σφυρού καθώς και η μεταξύ τους αύλακα (intercollicular groove) από τα οποία εκφύονται κατά σειρά οι παρακάτω σύνδεσμοι με σταθερή συχνότητα [1]:

1. Κνημοσκαφοειδικός (πρόσθιο φύμα)
2. Κνημοπτερνοσκαφοειδικός (πρόσθιο φύμα)
3. Εν τω βάθει, οπίσθιος κνημαστραγαλικός (οπίσθιο φύμα)

Το συνδεσμικό σύμπλεγμα του έσω πλαγίου μπορεί να ενισχύεται με ασταθή συχνότητα από τους κάτωθι συνδέσμους:

1. Εν τω βάθει πρόσθιο κνημαστραγαλικό (πρόσθιο φύμα)
2. Κνημοπτερνικό (intercollicular groove)
3. Επιπολής οπίσθιο κνημαστραγαλικό (οπίσθιο φύμα)

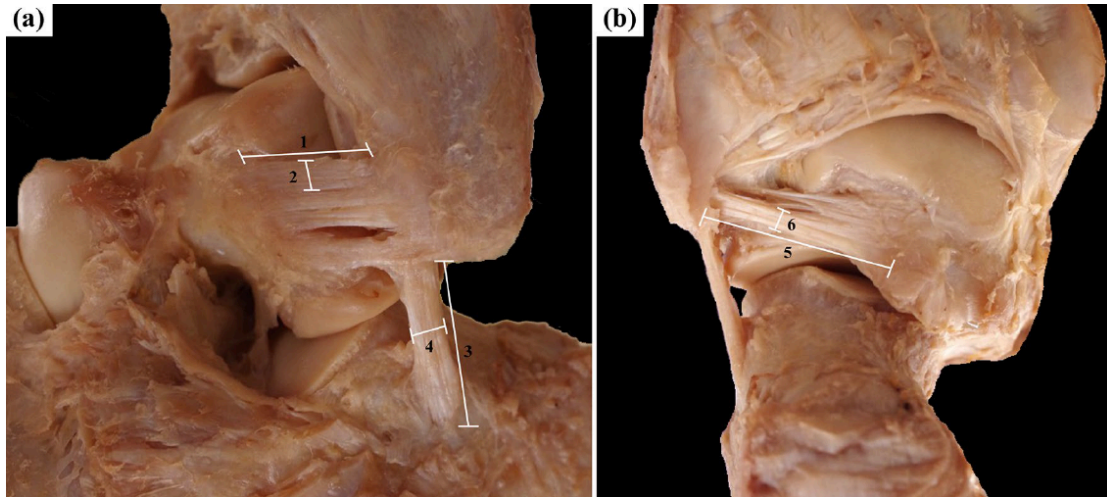
Η ανατομική πορεία του έσω πλαγίου συμπλέγματος ελέγχει τους βαθμούς ελευθερίας της κίνησης τόσο στην ποδοκνημική όσο και την υπαστραγαλική άρθρωση (Εικ. 1), ενώ είναι πλέον σαφής ο ρόλος του ως επικουρικός στατικός σταθεροποιητής της ποδικής καμάρας [2].



Εικόνα 1. Το έσω συνδεσμικό σύμπλεγμα της ποδοκνημικής. 1 Κνημοσκαφοειδικός σύνδεσμος, 2 κνημοπερνοσκαφοειδικός σύνδεσμος, 3 κνημοπερνικός σύνδεσμος, 4 εν τω βάθει οπίσθιος κνημαστραγαλικός σύνδεσμος, 5 περνοσκαφοειδικός σύνδεσμος, 6 έσω απόφυση του αστραγάλου, 7 υπέρεισμα του αστραγάλου, 8 έσω αστραγαλοπερνικός σύνδεσμος, 9 τένοντας του οπισθίου κνημιαίου. (Εικόνα από Pau Golanó[1])

Έξω πλάγιο συνδεσμικό σύμπλεγμα

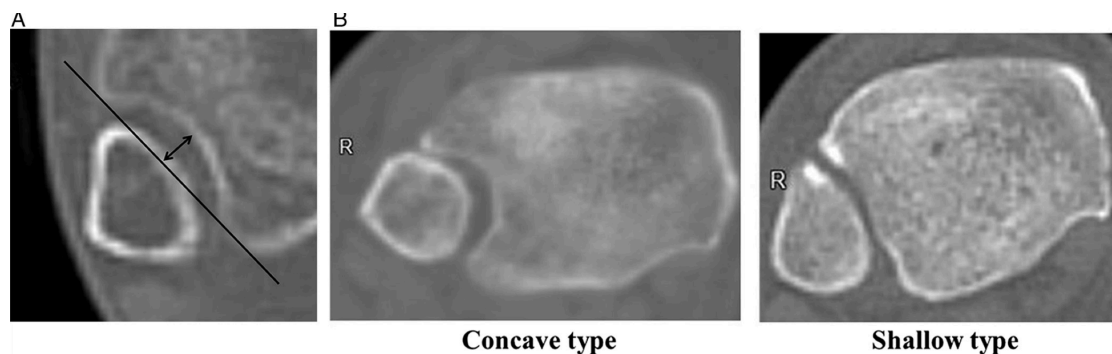
Το έξω θυλακικό σύστημα της ποδοκνημικής στον αντίποδα, χαρακτηρίζεται από σταθερή ανατομία αναφορικά με τις δεσμίδες που το απαρτίζουν. Τους στατικούς σταθεροποιητές απαρτίζουν ο πρόσθιος (ATFL) και οπίσθιος (PTFL) αστραγαλοπερονιαίος σύνδεσμος μαζί με τον περνοπερονιαίο (CFL) σύνδεσμο. Οι πρώτοι δύο, πορεύονται κάθετα στον επιμήκη άξονα της περόνης όταν η ποδοκνημική είναι σε ουδετέρα θέση και κινησιολογικά ελέγχουν τον προσθιοπίσθια παρεκτόπιση του αστραγάλου [3]. Ο περνοπερονιαίος στον αντίποδα, διασχίζει εκτός της ποδοκνημικής και την υπαστραγαλική άρθρωση έχοντας σταθεροποιητικό ρόλο που αφορά και τις δύο, καθώς αντιτίθεται στις δυνάμεις ραιβότητας. Δεν αποτελεί αληθή πλάγιο σύνδεσμο για την ποδοκνημική καθώς πορεύεται με γωνία 132° σε σχέση με τον πρόσθιο αστραγαλοπερονιαίο (Εικ. 2), συνεπώς συμπεριφέρεται ως τέτοιος μόνον όταν η ποδοκνημική βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη [4, 5].



Εικόνα 2. Πτωματική απεικόνιση του έξω πλαγίου συνδεσμικού συμπλέγματος της ποδοκνημικής. Α) 1. Μήκος του ATFL, 2. Πλάτος ATFL, 3. Μήκος CFL, 4. Πλάτος CFL. Β) 5. Μήκος PTFL, 6. Πλάτος PTFL. (Εικόνα από τους Kobayashi et al [5])

Άπω κνημοπερνιαία άρθρωση

Η άπω κνημοπερνιαία άρθρωση (Distal tibiofibular joint-DTFJ), είναι μία διάρθρωση που βιβλιογραφικά συγγέεται με αυτό που αναφέρεται ως συνδέσμωση (syndesmosis) και οι διαφορές των οποίων θα αναλυθούν παρακάτω. Η άπω μετάφυση της κνήμης εμφανίζει κοίλανση ή εγκοπή (notch) μέσα στην οποία τοποθετείται και κατ'επέκταση περιορίζεται η κίνηση του άπω πέρατος της περόνης. Η δομή αυτή (incisura fibularis), εμφανίζει ιδιαίτερη ποικιλομορφία αναφορικά με το βάθος, τον προσανατολισμό και το σχήμα στον γενικό πληθυσμό (Εικ.3) [6].

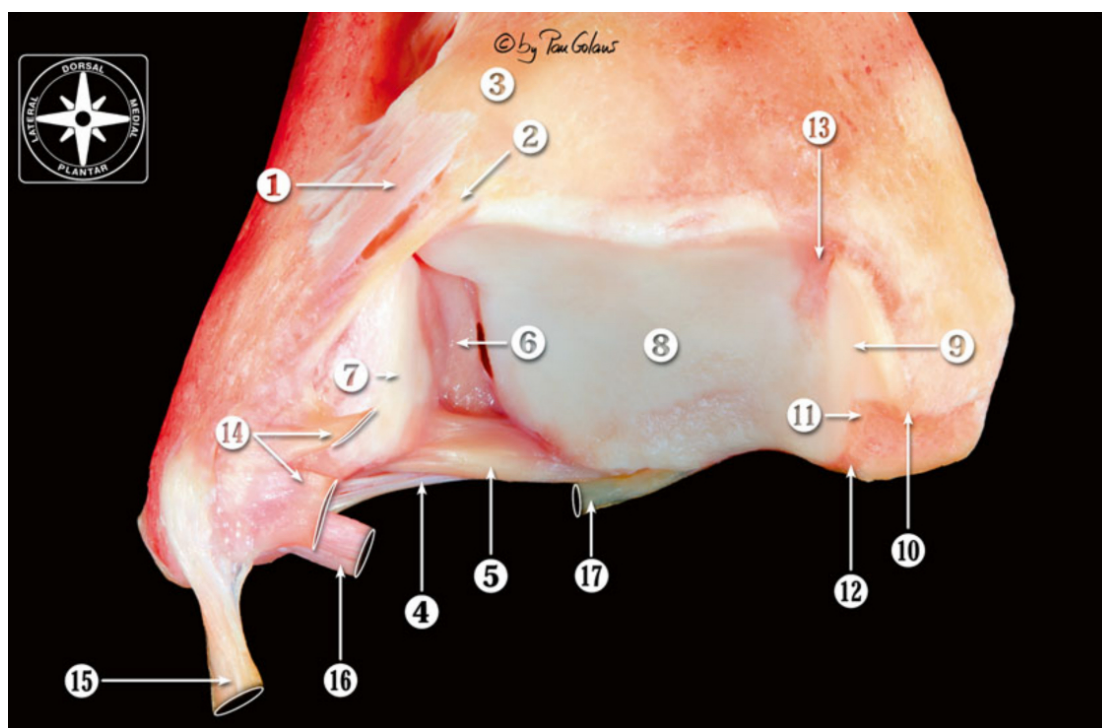


Εικόνα 3. Σταδιοποίηση σχημάτων του incisura fibularis κατά τους Tonogai et al [6]. Α. Βάθος του incisura, Β. Κοίλος τύπος, Γ. Ρηχός τύπος.

Το συνδεσμικό σύμπλεγμα που απαρτίζει την DTFJ αποτελείται από τέσσερις συνδέσμους που ελέγχουν την κινητικότητα της περόνης σε σχέση με την κνήμη στο εγκάρσιο, οβελιαίο και στεφανιαίο επίπεδο:

1. Πρόσθιος κάτω κνημοπερονιαίος (AITFL)
2. Οπίσθιος κάτω κνημοπερονιαίος (PITFL)
3. Μεσόστεος σύνδεσμος (IOL)
4. Μεσόστεος υμένας

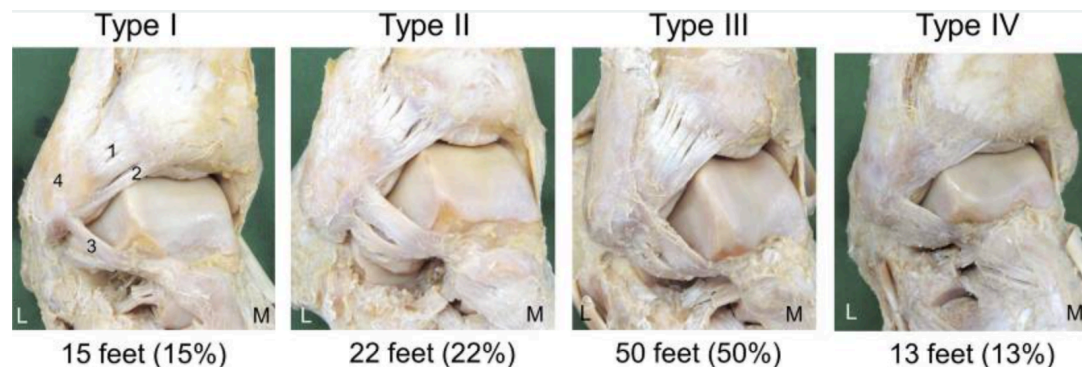
Τμήμα της πρόσθιας επιφάνειας της DTFJ που δεν προσφέρεται για πρόσφυση συνδέσμων, καλύπτεται από τον αρθρικό θύλακο της ποδοκνημικής, ενώ στην οπίσθια επιφάνεια, ανευρίσκεται τμήμα λιπώδους σωματίου το οποίο είναι κινητό και συμπαρασύρεται κατά τις κινήσεις της περόνης (Εικ. 4) [7].



Εικόνα 4. Σύνδεσμοι και ανατομικές σχέσεις της DTFJ. 1. AITFL, 2. Σύνδεσμος του Basset, 3. Φύμα του Tillaux, 4. Επιπολής μοίρα του PITFL, 5. PITFL, 6. Λιπώδες θυλακικό σωματίο, 7. Αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού, 8. Αρθρική επιφάνεια της κνήμης, 9. Αρθρική επιφάνεια του έσω σφυρού, 10. Πρόσθιο φύμα του έσω σφυρού, 11. intercollicular groove, 12. Οπίσθιο φύμα του έσω σφυρού, 13. Εγκοπή του Harty, 14. ATFL, 15. CFL, 16. PTFL, 17. Οπίσθιος διασφυριαίος σύνδεσμος. (Εικόνα από Rau Golano [1]).

AITFL: Η ανατομία του συνδέσμου αυτού έχει μελετηθεί αναλυτικά τόσο για την κατανόηση της λειτουργίας του όσο και για τη σχέση που έχει με τον ATFL. Η έκφυση του από τη κνήμη (φύμα του Tillaux-Charput) βρίσκεται στο πρόσθιο

κνημιαίο φύμα, περί τα 5 χιλιοστά κεντρικά της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης [8] και η κατάφυση στο περνιαίο φύμα του Le Fort. Ο σύνδεσμος αυτός αποτελείται από ποικίλες συνδεσμικές δεσμίδες ενώ συνέχεια με διάφορες παραλλαγές με τον περιφερικότερο και όμοιο στην πορεία, σύνδεσμο του Basset [9]. Οι Edama et al. [10] μελέτησαν σε τη σχέση του AITFL με τον σύνδεσμο του Basset σε πτωματικά παρασκευάσματα, βρίσκοντας 4 βασικές παραλλαγές με τις οποίες αυτοί οι σύνδεσμοι αυτοί σχετίζονται (Εικ. 5).

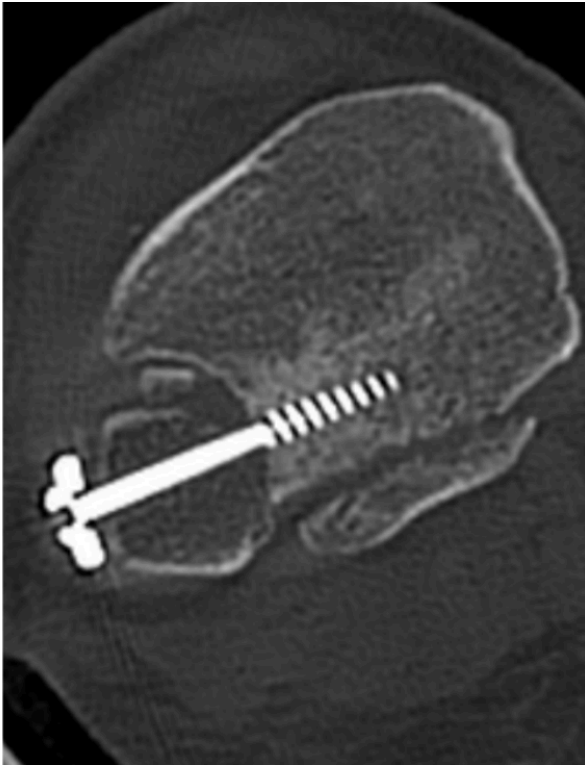


Εικόνα 5. 1. AITFL, 2. Περιφερική δεσμή του AITFL (Σύνδεσμος του Basset), 3. ATFL, 4. Περόνη

Ο AITFL περιορίζει την έξω στροφή της περόνης κατά τη διάρκεια της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής [11] και υφίσταται ρήξη στο μεγαλύτερο ποσοστό των στροφικών καταγμάτων [12]. Λόγω της ανατομικής του πορείας, αποτελεί την πιο πρόσθια δομή του incisura fibularis και για το λόγο αυτό εμπλέκεται σε μετατραυματικής αιτιολογίας πρόσκρουση (anterolateral impingement) με εμπλοκή των ραγέντων τμημάτων μεταξύ της κνήμης και του αστραγάλου [13].

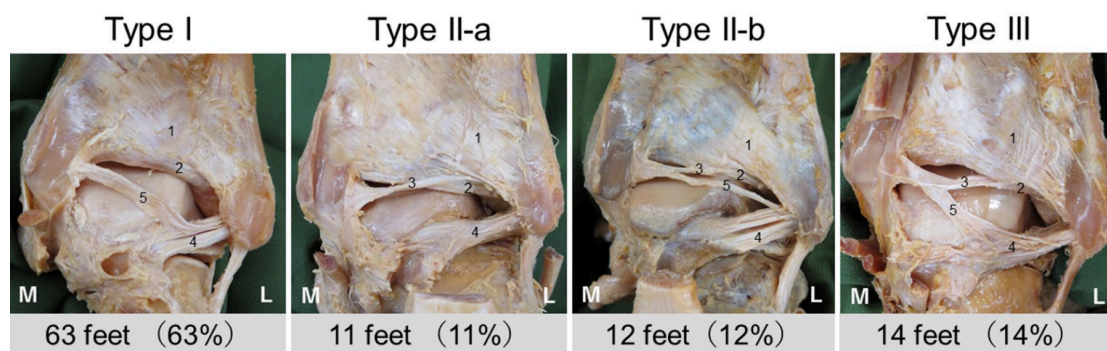
IOL: Ο μεσόστεος κνημοπερνιαίος σύνδεσμος αποτελεί ιδιαίτερη μορφολογία του αληθούς μεσόστεου υμένα με διακριτή δομή. Αφορά πυραμιδικού σχήματος σύνδεσμο που εκφύεται από την κνήμη και πορεύεται με αποκλίνουσες ίνες προς τα κάτω και έξω, έως την περνιαία του κατάφυση [14]. Αναφορικά με τις εμβιομηχανικές του ιδιότητες, υπάρχουν ελάχιστα δεδομένα στη βιβλιογραφία. Οι Hoefnagels et al., μελέτησαν τα χαρακτηριστικά αυτού του συνδέσμου σε πτωματική μελέτη [15]. Η μέση μέγιστη δύναμη θραύσης υπολογίστηκε στα 822 ± 298 N, σημαντικά μεγαλύτερη από αυτή του AITFL (625 ± 255 N). Αντίστοιχη διαφορά υπήρχε και στην μηχανική ισχύ μεταξύ του IOL (234 ± 122 N/mm) και του AITFL

(162 ± 64 N/mm). Δεδομένης της μεγάλης ισχύος του, στην κλινική πράξη η θραύση μπορεί να συμβεί όχι στη μάζα του συνδέσμου αλλά στις οστικές εκφύσεις, ιδίως σε οστεοπορωτικούς ασθενείς [16]. Κατά συνέπεια, ενδεχόμενη ύπαρξη οστικών θραυσμάτων εντός της συνδέσμου που προέρχονται από αστοχία του αυτού συνδέσμου, μπορούν εν δυνάμει να αποτελέσουν εμπόδιο στην ορθή κνημοπερονιαία ανάταξη (Εικ. 6).



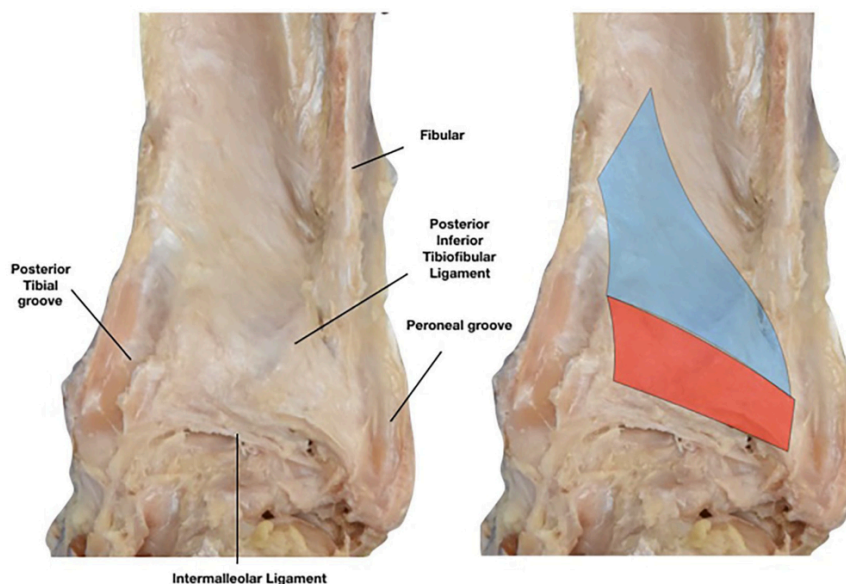
Εικόνα 6. Κλινικό περιστατικό που αξιολογήθηκε με μετεγχειρητική αξονική τομογραφία λόγω πλημμελούς ανάταξης. Αναδεικνύεται οστικό τεμάχιο του IOL εντός του κνημοπερονιαίου χώρου που παρεμποδίζει την ανάταξη.

PITFL: Ο σύνδεσμος αυτός έχει πληθώρα βιβλιογραφικών δεδομένων λόγω της στροφής προς την ανάγκη οστεοσύνθεσης των καταγμάτων του οπισθίου σφυρού. Αποτελεί ανατομικά σταθερό σύνδεσμο με δύο μοίρες, μία επιπολής και μία εν τω βάθει [17]. Εκφύεται από το οπίσθιο τμήμα του άπω πέρατος της περόνης και πορεύεται προς την κνήμη με προσανατολισμό 20° στο οριζόντιο και 85° στο οβελιαίο επίπεδο, έως το φύμα του Volkman [18]. Αποτελεί τον ισχυρότερο σύνδεσμο της άπω κνημοπερονιαίας άρθρωσης και εμφανίζει μεγάλο αριθμό ανατομικών παραλλαγών σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης των Edama et al. (Εικ. 7) [19].



Εικόνα 7. Σταδιοποίηση του PITFL. Τύπος 1: Απουσία ανεξάρτητης μοίρας του εν τω βάθει PITFL. Τύπος 2 α: Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει PITFL. Τύπος 2 β: Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει PITFL με ίνες που συνδέονται στον οπίσθιο διασφυριαίο σύνδεσμο. Τύπος 3: Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει PITFL με ευρύ σχήμα που συνδέεται με τον οπίσθιο διασφυριαίο σύνδεσμο. 1. Επιφάνεια του PITFL, 2. Εν τω βάθει μοίρα του PITFL, 3. Ανεξάρτητη μοίρα του εν τω βάθει τμήματος του PITFL, 4. Οπίσθιος κνημοστραγαλικός σύνδεσμος, 5. Οπίσθιος διασφυριαίος σύνδεσμος. Εικόνα από τους Edama et al. [19]

Η τραυματική αστοχία του PITFL μπορεί τυπικά να γίνει είτε μέσω ρήξης της μάζας του συνδέσμου, είτε μέσω αποσπαστικού κατάγματος στις περιοχές έκφυσης. Σε περίπτωση αμιγούς συνδεσμικής βλάβης, τότε αυτή γίνεται με τη μορφή αποκόλλησης από την κνημιαία πρόσφυση σε ποσοστό 97%, και στο 3% ως ρήξη στη μεσότητα του συνδέσμου [20]. Η αστοχία του PITFL υπό μορφή κατάγματος του οπισθίου σφυρού αποτελεί ένα άλλο πεδίο έρευνας τα τελευταία χρόνια. Αν και πολλές μελέτες αναδεικνύουν την ανάγκη οστεοσύνθεσης του οπισθίου σφυρού ως τρόπο ρύθμισης της άπω κνημοπερονιαίας αστάθειας [21-23], σε πτωματική μελέτη των Jayatilaka et al., τονίστηκε πως η κνημιαία κατάφυση του PITFL είναι σημαντικά ευρύτερη (Εικ. 8) και πως το κάταγμα του οπισθίου σφυρού δεν μπορεί από μόνο του να αποτελέσει παράγοντα αστάθειας της DTFJ [24].



Εικόνα 8. Πτωματικό παρασκεύασμα που απεικονίζει την ευρεία κατάφυση του PITFL. Το οπίσθιο σφυρό, αποτελεί μεν τμήμα αυτής, αλλά σε μικρό ποσοστό σε σχέση με το συνολικό εύρος της κατάφυσης. Εικόνα από τους Jayatilaka et al. [24].

Εμβιομηχανική της ποδοκνημικής άρθρωσης

Ο ρόλος των στοιχείων της έξω κολώνας

Ο εμβιομηχανικός ρόλος του μεσόστεου υμένα τον καθιστά σημαντική σταθεροποιητική δομή ολόκληρης της κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης. Λόγω της ανατομικής του πορείας, ο ρόλος του είναι η μεταφορά αξονικών φορτίων από την κνήμη προς την περόνη κατά τη διάρκεια της βάρδισης [25]. Επιπλέον, λειτουργεί ως ενισχυτικός παράγοντας θέσης, αφού σταθεροποιεί την περόνη και αποτρέπει τον λυγισμό της κατά τη φόρτιση [26]. Τα δεδομένα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα πως η περόνη είναι φορτιζόμενο οστούν όσο ο μεσόστεος υμένας είναι ακέραιος και πως πιθανή διαταραχή ή ανεπάρκεια αυτού οδηγεί σε προβλεπόμενη αύξηση των φορτίων τόσο στην κνήμη όσο και στην ποδοκνημική άρθρωση.

Η σταθεροποιητική ισχύς του μεσόστεου υμένα ωστόσο είναι μάλλον ανεπαρκής εάν δεν πλαισιώνεται από τους λοιπούς συνδέσμους της DTFJ. Οι Ogilvie-Harris et al., μελέτησαν την εμβιομηχανική συμπεριφορά του υμένα μετά από διαδοχική διατομή των AITFL, IOL, PITFL [27]. Η σταθερότητα αυτών των δομών αναφορικά με την

πλάγια παρεκτόπιση της περόνης σε σχέση με την κνήμη, ήταν 35% για τον AITFL, 22% για τον IOL, και 42% για τις δύο μοίρες του PITFL (επιπόλης και εν τω βάθει). Με τους AITFL και PITFL να ευθύνονται για το 77% της σταθερότητας της DTFJ, η ρήξη έστω και ενός από τους δύο είναι σε θέση να προκαλέσει εμβιομηχανική αστάθεια της άρθρωσης, πάντοτε αναφορικά με την πλάγια παρεκτόπιση της περόνης σε σχέση με την κνήμη.

Μετάβαση από την έννοια της άπω κνημοπερονιαίας άρθρωσης, σε αυτή της ΣΥΝΔΕΣΜΩΣΗΣ

Η σταθερότητα της DTFJ, δεν ρυθμίζεται αποκλειστικά από τις δομές του έξω πλαγίου συνδεσμικού συμπλέγματος. Ο δελτοειδής σύνδεσμος αλλά και γενικότερα η οστική και συνδεσμική επάρκεια των έσω στοιχείων (έσω σφυρό, εν τω βάθει δελτοειδής), έχουν άμεση εμπλοκή. Οι Boden et al., μελέτησαν τη συμπεριφορά της DTFJ υπό διάφορες συνθήκες της επάρκειας των έσω στοιχείων, ασκώντας δυνάμεις έξω στροφής στην ποδοκνημική [28]. Από τα ευρήματα τους προκύπτει πως η επιδιόρθωση του εν τω βάθει δελτοειδούς ή ο οστεοσύνθεση του έσω σφυρού (με ακέριο δελτοειδή), έχουν μείζονα ρόλο στη διατήρηση της σταθερότητας της DTFJ. Φυσικά, δεν αποτελεί ικανή συνθήκη της ανατομικής λειτουργίας αυτής, αλλά εισαγάγει την θεώρηση πως η οντότητα που αποκαλούμε «συνδέσμωση», εξαρτάται από τα στοιχεία τόσο της έξω όσο και της έσω κολώνας της ποδοκνημικής. Τα δεδομένα αυτά επιβεβαιώθηκαν και από την πτωματική μελέτη των Michelson et al. [29]. Στη μελέτη αυτή εξακριβώθηκε πως σε συνθήκη κατάγματος της περόνης και μετά από διατομή του εν τω βάθει δελτοειδούς, η ποδοκνημική εξάρθρωνόταν σε πελματιαία κάμψη εκτός και εάν γινόταν οστεοσύνθεση της περόνης. Η οστεοσύνθεση αυτή, μπορούσε να αποτρέψει το εξάρθρημα αλλά σε καμία περίπτωση δεν αποκαθιστούσε τη φυσιολογική εμβιομηχανική λειτουργία της ποδοκνημικής από μόνη της.

Στη βιβλιογραφία, ο όρος άπω κνημοπερονιαία άρθρωση (DTFJ), συνδέσμωση και άπω κνημοπερονιαία συνδέσμωση ταυτίζεται σε διάφορες αναφορές. Παραταύτα,

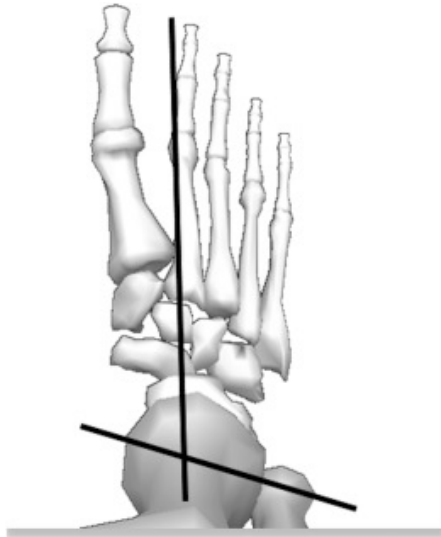
πολλές μελέτες επικεντρώνουν είτε στην DTFJ είτε στη συμπεριφορά εν γένει της ποδοκνημικής μετά από βλάβη των έσω στοιχείων. Η προσεκτικότερη ωστόσο ανάγνωση των ευρημάτων των πτωματικών μελετών, δημιουργεί την αναγκαιότητα αναθεώρησης των ορισμών αυτών. Στην εργασία αυτή, θα αναφερόμαστε στη DTFJ και θα εννοούμε τη στατική περιγραφική που αφορά την κνήμη, περόνη και τα συνδεσμικά στοιχεία που τις σταθεροποιούν (AITFL, PITFL, IOL, μεσόστεος υμένας). Με τον όρο όμως «συνδέσμωση» θα αναφερόμαστε στη συνδεδεμένη και μη στατική λειτουργία της ποδοκνημικής που ορίζεται από τη συνέργεια τόσο της DTFJ όσο και της έσω κλώνας της ποδοκνημικής (ακεραιότητα του έσω σφυρού, επάρκεια του δελτοειδούς συνδέσμου).

Ο διαχωρισμός αυτός είναι αναγκαίος, καθώς στην ανάλυση μας θα κινηθούμε στην περιγραφή των τεχνικών που εξασφαλίζουν όχι μόνο την επικέντρωση της περόνης εντός του incisura fibularis, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο θα αποκαθιστούμε τη φυσιολογική ανατομική σχέση μεταξύ της περόνης και του έσω σφυρού, ανατάσσοντας έτσι στο σύνολο της την συνδέσμωση.

Εμβιομηχανικές μεταβολές επί αστάθειας της συνδέσμωσης

Το σχήμα του σώματος αστραγάλου εμφανίζει σαφείς ανατομικές ιδιομορφίες. Χαρακτηριστικά, η μη παραλληλότητα μεταξύ των αστραγαλικών πλάγιων αρθρικών επιφανειών αλλά και η αυξανόμενη διάμετρος του σώματος από κεφαλικά προς ουραία [30], προδιαθέτουν σε τρεις βασικές παρατηρήσεις:

1. Ο αστράγαλος μπορεί να κινηθεί μόνο σε έναν άξονα ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης, με το επίπεδο ελευθερίας να είναι αυτό που ορίζεται από τον διασφυριαίο άξονα (Εικ. 9) [31]
2. Η ποδοκνημική άρθρωση εγκολεάζει και υποδέχεται τη διαφορετική διάμετρο του σώματος του αστραγάλου στα όρια της συνδεσμικής σταθερότητας της συνδέμωσης



Εικόνα 9. Αναπαράσταση του άξονα ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής. Το επίπεδο κίνησης ορίζεται από το διασφυριαίο άξονα και είναι εγγενές χαρακτηριστικό για κάθε άνθρωπο ξεχωριστά. Εικόνα από τους Brockett et al. [31].

Στα πλαίσια της συνδεσμικής ελαστικότητας, ο αστραγάλος μπορεί να κινηθεί και στο προσθιοπίσθιο επίπεδο (υπό την έννοια ραιβότητας/ βλαισότητας) σε περιορισμένο βαθμό και εντός εύρους που θεωρούμε ως ανατομικά φυσιολογικό [32, 33]. Το εύρος αυτό είναι ιδιοσυγκρασιακό από άτομο σε άτομο και εξαρτάται όχι μόνο από τη συνδέσμωση αλλά και από το έξω πλάγιο συνδεσμικό σύστημα της ποδοκνημικής (ATFL, CFL, PTFL). Για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της μελέτης μας ωστόσο, θα θεωρήσουμε πως η εγγενής κλίση του αστραγάλου (talar tilt) είναι μηδενική και πως η επαλληλία των αρθρικών επιφανειών μεταξύ αστραγάλου και κνήμης είναι ο επιθυμητός στόχος της ανάταξης.

Δεδομένης της επαυξημένης επαλληλίας μεταξύ του αστραγάλου, της κνήμης και της περόνης στην άρθρωση της ποδοκνημικής, οποιαδήποτε πλημμελής ανάταξη οδηγεί σε μικρομετατοπίσεις του αστραγάλου και κατ' επέκταση σε αλλαγές στην κατανομή των φορτίων. Οι Pereira et al., μελέτησαν την επιφάνεια επαφής μεταξύ της κνήμης και του αστραγάλου σε διαφορετικές θέσεις πελματιαίας κάμψης, σε φυσιολογικές συνθήκες και σε συνθήκες διαταραχής της συνδέσμωσης [34]. Στη μελέτη αυτή, βρέθηκε σημαντική μείωση της επιφάνειας επαφής σε ποδοκνημικές που είχαν υποστεί κνημοπερονιαία σταθεροποίηση με κοχλίες και συνεπώς είχαν περιορισμό της φυσιολογικής κνημοπερονιαίας σχετικής κινητικότητας. Αναφορικά με το ρόλο

του δελτοειδούς, η διατομή του δεν φαίνεται να παίζει ρόλο στην επιφάνεια επαφής τόσο σε αυτή τη μελέτη όσο και σύμφωνα με τα ευρήματα των Hartford et al. [35].

Η μελέτη των Pererira et al., δεν κατάφερε να αποδείξει αλλαγή στην επιφάνεια επαφής μεταξύ κνήμης και αστραγάλου σε ποδοκνημικές με αστάθεια της DTFJ, χρησιμοποιώντας ωστόσο μικρό αριθμό δειγμάτων και έχοντας μεθοδολογικές παρεκκλίσεις. Αυτό ωστόσο το εύρημα έχει αναθεωρηθεί από σύγχρονες πτωματικές μελέτες. Οι Xenos et al., δεν εντόπισαν προς τα έξω μετατόπιση του αστραγάλου σε παρασκευάσματα με διατομή των συνδεσμικών στοιχείων της DTFJ, αλλά κατέγραψαν σημαντική έξω στροφή του αστραγάλου [36]. Αυτή η έξω στροφή μεγεθύνεται και συνδυάζεται με προς τα έξω παρεκτόπιση του αστραγάλου όταν προστεθεί ρήξη του δελτοειδούς συνδέσμου [37, 38]. Η διαταραχή της λειτουργίας της συνδέσμωσης μέσω ανεπάρκειας της DTFJ φαίνεται τελικά να είναι υπεύθυνη και να επηρεάζει περισσότερο τα φορτία που αναπτύσσονται μεταξύ κνήμης και αστραγάλου μέσω μικρής μετατόπισης του αστραγάλου προς τα πίσω και έξω [39].

Η σχετική θέση της περόνης και του αστραγάλου, είναι ένας άλλος παράγοντας που δυνητικά επηρεάζει την κατανομή των φορτίων στην άρθρωση της ποδοκνημικής. Ενώ αυτή η υπονοούμενη στροφή δεν αφορά σε φυσιολογική ποδοκνημική, μπορεί κάλλιστα να συμβεί στα πλαίσια πλημμελούς ανάταξης μετά από οστεοσύνθεση των καταγμάτων της ποδοκνημικής. Τα μόνα βιβλιογραφικά δεδομένα αυτής της συνθήκης αντλούνται από τη μελέτη των Stroh et al. [40]. Μελετήθηκε σε πτωματικά παρασκευάσματα η πίεση επαφής στην ποδοκνημική σε φυσιολογική θέση, και σε οστεοσύνθεση της περόνης σε έσω και έξω στροφή. Με την περόνη σε έξω στροφή, καταγράφηκε σημαντική μείωση της πίεσης επιφανείας μεταξύ αστραγάλου και έξω σφυρού (52 ± 69 kPa, $p=0,01$), ενώ όταν η περόνη ήταν σταθεροποιημένη σε έσω στροφή 10° , η πίεση αυξανόταν σημαντικά τόσο στην ποδοκνημική άρθρωση, όσο και μεταξύ του αστραγάλου και του έξω σφυρού. Κατά συνέπεια, η στροφική σχέση της περόνης με την έξω πλάγια επιφάνεια του αστραγάλου αλλά και του έσω σφυρού (όπως ερευνάται και στην παρούσα εργασία) είναι σημαντική και επηρεάζει τη φυσιολογική εμβιομηχανική της συνδέσμωσης.

Καταγματολογία

Περιγράφονται τέσσερα βασικά είδη καταγμάτων αναφορικά με την άρθρωση της ποδοκνημικής:

1. Στροφικά κατάγματα
2. Κατάγματα κάθετης πλήξης (κατάγματα pilon)
3. Κατάγματα άμεσης πλήξης
4. Κατάγματα κόπωσης

Τα στροφικά κατάγματα είναι τα συχνότερα για την περιοχή της ποδοκνημικής και του άκρου ποδός, με ποσοστό 53,2% [41]. Η αυξημένη αυτή συχνότητα σε συνδυασμό με τα υψηλά ποσοστά μετατραυματικής αρθρίτιδας, είναι οι λόγοι της εκτενούς μελέτης τους στη βιβλιογραφία. Για τους ίδιους λόγους, η παρούσα εργασία θα επικεντρωθεί σε αυτόν ακριβώς τον τύπο των στροφικών καταγμάτων της ποδοκνημικής.

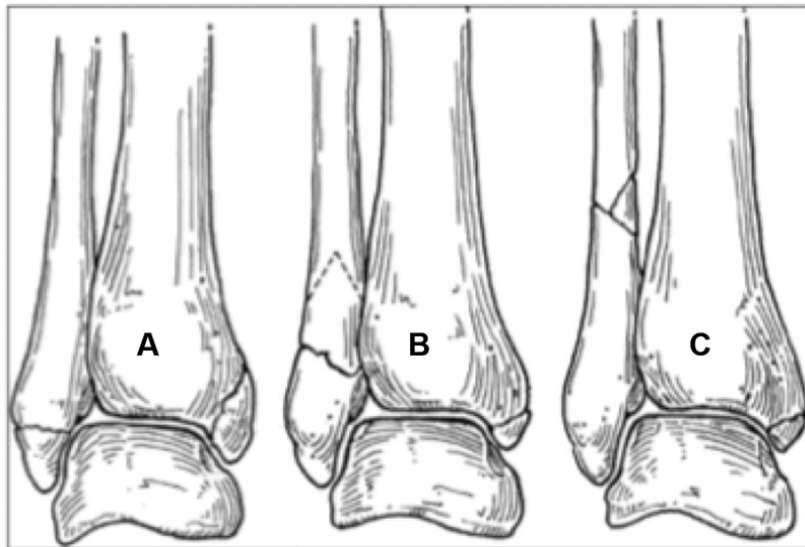
Γενικές σταδιοποιήσεις

Κατάταξη Danis- Weber: Η κατάταξη αυτή αποσκοπεί στο να προβλέψει την κνημοπερονιαία αστάθειας αναλόγως του ύψους του κατάγματος της περόνης. Περιεγράφηκε αρχικά από τον Βέλγο Γενικό Χειρουργό Robert Danis (1880-1962) και στην πορεία τροποποιήθηκε και έλαβε γενικότερης αποδοχής από τον Ελβετό Ορθοπεδικό Bernhard Georg Weber (1929-2002) [42].

Τύποι (Εικ. 10):

- A: Κάταγμα κάτωθεν του επιπέδου της DTFJ που δεν την εμπλέκει και ως εκ τούτου χαρακτηρίζεται από κνημοπερονιαία σταθερότητα
- B: Κάταγμα στο επίπεδο της DTFJ που μπορεί ή και όχι να οδηγήσει σε κνημοπερονιαία αστάθεια

- Γ: Κάταγμα που εκτονώνεται άνωθεν του επιπέδου της DTFJ και μεταβεβαιότητας προκαλεί κνημοπερονιαία αστάθεια

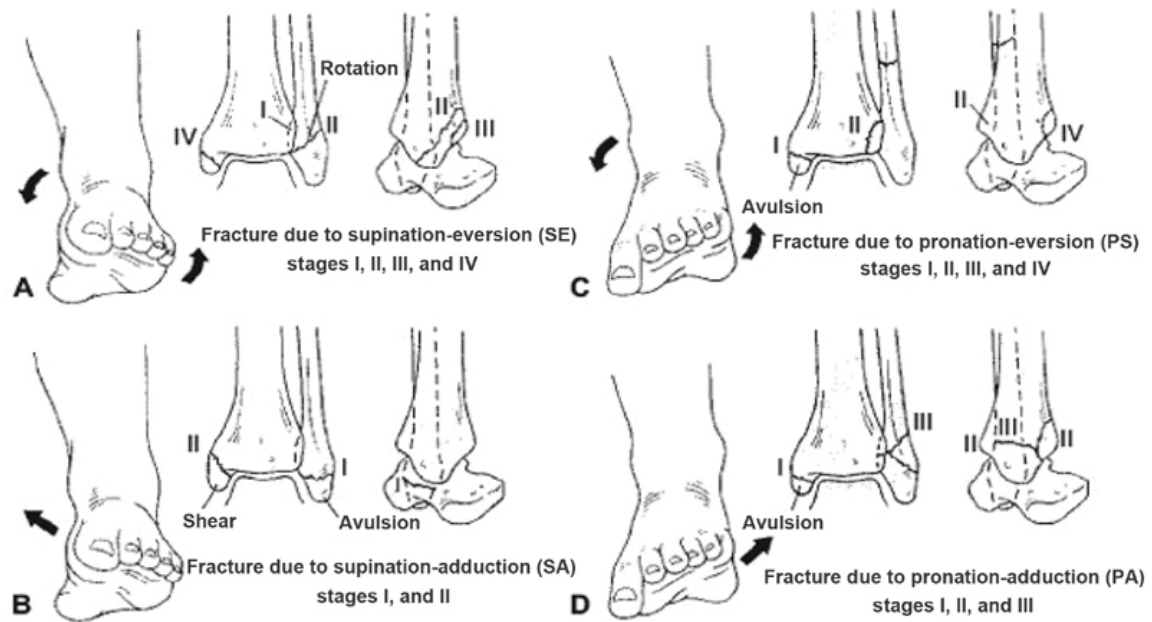


Εικόνα 10. Οι τρεις τύποι καταγμάτων σύμφωνα με τη σταδιοποίηση κατά Danis- Weber. Εικόνα από τους Ramos et al. [43].

Η κατάταξη Danis- Weber έχει υψηλά ποσοστά επαναληψιμότητας μεταξύ των ερευνητών καταλήγοντας σε στατιστικά σημαντική συμφωνία (85%, kappa value=0,74) κάνοντας την ιδιαίτερος αξιόπιστη αναφορικά με την ανάγνωση αυτής [44]. Παραταύτα, υπάρχει αμφισβήτηση σχετικά με την ακρίβεια πρόβλεψης τόσο της πιθανότητας αστάθειας της συνδέσμου όσο και αναφορικά με τη μη αναγνώριση καταγματικών υποτύπων [45]. Τέλος, βασική αδυναμία της σταδιοποίησης αυτής είναι η μη συμπερίληψη της κατάστασης της έσω κολώνας. Κατά συνέπεια, αφορά σε μία περιγραφική κατάταξη που αφορά αποκλειστικά την DTFJ, έχοντας περιορισμένη προβλεψιμότητα σχετικά με τη βλάβη της συνδέσμου εν τω συνόλω.

Κατάταξη Lauge-Hansen: Η κατάταξη αυτή περιεγράφηκε το 1950 από τον Δανό Poul-Erik Lauge-Hansen και βασίζεται στη σύνδεση μεταξύ του μηχανισμού κάκωσης και του καταγματικού μοτίβου [46]. Αποτελείται από 4 τύπους με διακριτά στάδια στα οποία περιγράφεται τόσο η οστική όσο και η συνδεσμική βλάβη ανά περίπτωση. Η περιγραφή του κάθε σταδίου έχει δύο στοιχεία, αρχικά τη θέση του ποδιού την ώρα του τραυματισμού και δεύτερον τη δύναμη που ασκείται σε αυτό και οδηγεί εν τέλει στον τραυματισμό (Εικ. 11):

- Υπτιασμός- Έξω στροφή (Supination, External rotation- SER):
 - Στάδιο 1: Ρήξη του AITFL
 - Στάδιο 2: Βραχύ, λοξό κάταγμα της περόνης με κατεύθυνση από πρόσθια κάτω προς οπίσθια άνω
 - Στάδιο 3: Ρήξη του PITFL ή κάταγμα του οπισθίου σφυρού
 - Εγκάρσιο κάταγμα του έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς
- Υπτιασμός- Απαγωγή (Supination, Adduction- SAD):
 - Στάδιο 1: Ρήξη/ διάταση του ATFL ή αποσπαστικό κάταγμα στο περιφερικό έξω σφυρό
 - Στάδιο 2: Κάθετο κάταγμα του έσω σφυρού με εμβύθιση του πρόσθιου έσω τμήματος της κνήμης
- Πρηνισμός- Έξω στροφή (Pronation, External rotation- PREX):
 - Στάδιο 1: Εγκάρσιο κάταγμα του έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς
 - Στάδιο 2: Ρήξη του AITFL
 - Στάδιο 3: Λοξό κάταγμα της περόνης με προσανατολισμό από πρόσθια άνω προς οπίσθια κάτω, ευρισκόμενο πάνω από το επίπεδο της DTFJ
 - Στάδιο 4: Ρήξη του PITFL ή κάταγμα του οπισθίου σφυρού
- Πρηνισμός- Απαγωγή (Pronation, Abduction- PRAB):
 - Στάδιο 1: Εγκάρσιο κάταγμα του έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς
 - Ρήξη του AITFL
 - Εγκάρσιο, συντριπτικό κάταγμα της περόνης πάνω από το επίπεδο της DTFJ



Εικόνα 11. Σχηματική αναπαράσταση των σταδίων της κατάταξης Lauge-Hansen αναλόγως του μηχανισμού κάκωσης. Εικόνα από τους Ramos et al. [43].

Η κατάταξη Lauge-Hansen διαφοροποιείται από το γεγονός ότι δύναται να προβλέψει το σύνολο των οστικών και συνδεσμικών βλαβών αναλόγως του μηχανισμού κάκωσης [47]. Παραταύτα, η ερμηνευτική προσέγγιση από τους κλινικούς ιατρούς δεν έχει φανεί ούτε αναπαραγωγίσιμη ούτε επαρκής. Σε μελέτη των Boszczyk et al. ο υποτιθέμενος μηχανισμός κάκωσης όπως αυτός πρόκυπτε από την ανάγνωση των ακτινογραφιών, συμφωνούσε σε ποσοστό μικρότερο του 50% συγκριτικά με τον από τον ασθενή αναφερόμενο μηχανισμό κάκωσης [48]. Ειδικότερα, το μοτίβο πρηνισμού αναγνωρίστηκε μόνο στο 17% των ασθενών ενώ του υπτιασμού στο 76%. Ανάλογα ευρήματα προκύπτουν και σε απεικονιστική μελέτη με μαγνητική τομογραφία (MRI) από τους Çabuk et al. καθώς οι υποτιθέμενες βεβλαμμένες δομές σύμφωνα με την κατάταξη, ανευρέθησαν μόνο στο 66% των καταγμάτων που ελέγχθησαν με μαγνητική τομογραφία [49]. Τέλος, οι Gardner et al. εντόπισαν συμφωνία μεταξύ των θεωρούμενων βλαβών και των ευρημάτων της MRI μόνο στο 53% των ασθενών, σχολιάζοντας την πτωχή ικανότητα πρόβλεψης των ρήξεων του δελτοειδούς και των συνδέσμων της DTFJ [49].

Η μαγνητική τομογραφία αποτελεί εξαιρετικό εργαλείο αναγνώρισης τόσο των συνδεσμικών όσο και των οστικών βλαβών. Στην περιοχή της ποδοκνημικής ωστόσο, η αναγνώριση της βλάβης συγκεκριμένων συνδέσμων όταν η εξέταση γίνεται σε οξεία φάση ενδέχεται να ερμηνεύεται υποκειμενικά επηρεάζοντας έτσι την ακρίβεια της. Οι Baltes et al. μελέτησαν τη διαγνωστική ακρίβεια μεταξύ ακτινολόγων βρίσκοντας πτωχή συμφωνία αναφορικά με τη σταδιοποίηση των βλαβών του δελτοειδούς συνδέσμου και άριστη αξιοπιστία για τις ρήξεις του AITFL [50]. Κατά συνέπεια, μπορούμε να αναγνωρίσουμε πως η κατάταξη Lauge-Hansen δεν έχει μεν υψηλή προγνωστική αξία, αλλά χρειάζεται προσοχή όταν η απόδειξη γίνεται αποκλειστικά με τη μαγνητική τομογραφία. Επίσης, έχει αποδειχθεί πως η ικανότητα ανάγνωσης του μηχανισμού κάκωσης και των συνοδών βλαβών εξαρτάται από την εμπειρία του χειρουργού και τη χρήση της σταδιοποίησης αυτής στην καθημέρα πράξη [51].

Κατάταξη κατά ΑΟ/ΟΤΑ: Η κατάταξη αυτή είναι περιγραφική και σταδιοποιεί τα κατάγματα αναλόγως της ανατομικής τους θέσης σε τρεις τύπους [52]:

- Τύπος Α: Αφορούν τα κατάγματα αποκλειστικά του έξω σφυρού
 - Α1. Αμιγώς εξωαρθρικά, κάτωθεν του επιπέδου της άρθρωσης της ποδοκνημικής
 - Α2. Μερικώς ενδαρθρικά χωρίς παρεκτόπιση
 - Α3. Αμιγώς ενδαρθρικά με παρεκτόπιση
- Τύπος Β: Αφορούν κατάγματα που εντοπίζονται τόσο στο έξω όσο και στο έσω σφυρό
 - Β1. Μερικώς ενδαρθρικά με σπειροειδές μοτίβο
 - Β2. Αμιγώς ενδαρθρικά με σπειροειδές μοτίβο
 - Β3. Λοξά, πολύ περιφερικά κατάγματα
- Τύπος Γ: Κατάγματα που αφορούν το έσω σφυρό και συνοδεύονται από διαταραχή της DTFJ
 - Γ1. Λοξά κατάγματα του έσω σφυρού κάτω από το επίπεδο της DTFJ
 - Γ2. Λοξά κατάγματα του έσω σφυρού στο επίπεδο της DTFJ
 - Γ3. Οριζόντια κατάγματα του έσω σφυρού στο επίπεδο της DTFJ

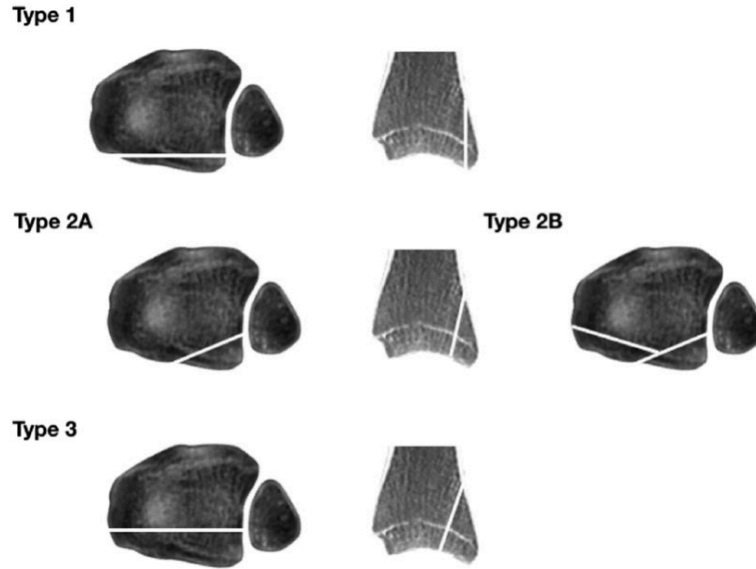
Η κατάταξη κατά ΑΟ/ ΟΤΑ βοηθάει στην αναγνώριση του καταγματικού μοτίβου και στην καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των κλινικών ιατρών. Παραταύτα, είναι αμιγώς περιγραφική και δεν προκύπτουν από αυτή κατευθυντήριες οδηγίες αναφορικά με τη θεραπευτική προσέγγιση, με αποτέλεσμα η χρήση της να είναι περιορισμένη στις μέρες μας.

Ειδικές σταδιοποιήσεις

Κατάγματα του οπισθίου σφυρού

Το οπίσθιο σφυρό αποτελεί ιδιαίτερο ανατομικό σχηματισμό. Αρχικά, δρα ως θέση έκφυσης του PITFL και ως εκ τούτου, το κάταγμα του οπισθίου σφυρού ενδέχεται να συμμετέχει μονήρως στην αστάθεια της συνδέσμου, μέσω ανεπάρκειας της DTFJ. Επιπρόσθετα φέρει αρθρική επιφάνεια, γεγονός που από μόνο του χρήζει επιστράτευσης όλων των παραδοσιακών τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση των ενδαρθρικών καταγμάτων. Η κακή κλινική εικόνα που παρουσιάζουν οι ασθενείς με συνοδό κάταγμα του οπισθίου σφυρού, τα αυξημένα ποσοστά μετατραυματικής οστεοαρθρίτιδας και η μείωση των κλινικών σκορ, έχουν οδηγήσει τη βιβλιογραφία σε εκτενή ανάλυση τόσο της μορφολογίας αυτών των καταγμάτων, όσο και του τρόπου αντιμετώπισης τους [53, 54].

Κατάταξη Mason: Οι Mason et al. μελέτησαν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και μοτίβα καταγμάτων του οπισθίου σφυρού σε 121 ασθενείς, με τη χρήση αξονικής τομογραφίας (CT). Αναγνώρισαν τρία βασικά μοτίβα (Εικ. 12) με επαναλήψιμο τρόπο και ισχυρή συμφωνία μεταξύ των ερευνητών (Cohen's kappa=0,919).



Εικόνα 12. Απεικόνιση των τύπων κατάγματος του οπισθίου σφυρού. Εικόνα από τους Mason et al. [55].

Τα κατάγματα τύπου 1 ανευρέθησαν στο 34% των ασθενών, τα τύπου 2 στο 45% και τα τύπου 3 στο 21%. Ο υπότυπος 2(A) αφορούσε στο 55% των τύπου 2 καταγμάτων, με τον υπότυπο 2 (B) να εμφανίζεται στο υπόλοιπο 55%. Τα κατάγματα τύπου 1 συνοδεύονται από τραυματισμό της έσω κολώνας σε ποσοστό 78% ενώ όλοι οι ασθενείς είχαν αστάθεια της DTFJ. Για τα κατάγματα τύπου 2, η έσω κολώνα είχε υποστεί τραυματισμό στο 96% των περιπτώσεων, ενώ μόνο το 49% είχαν βλάβη της DTFJ. Τέλος, στα κατάγματα τύπου 3, η αστάθεια της DTFJ εμφανιζόταν μόλις στο 20%, ενώ στο 92% των περιπτώσεων συνυπήρχε κάταγμα του οπισθίου σφυρού (Πίνακας 1). Τα δεδομένα από τη μελέτη αυτή, δίνουν όχι μόνο στατιστική καθοδήγηση των αναμενόμενων συνοδών βλαβών, αλλά επιπρόσθετα δημιουργούν το πλαίσιο επιλογής της σωστής και κατάλληλης χειρουργικής προσπέλασης για την κατά το δυνατό ανατομική ανάταξη.

Πίνακας 1. Ποσοστό εμφάνισης συνοδών κακώσεων αναλόγως του μοτίβου κατάγματος κατά Mason et al. [55].

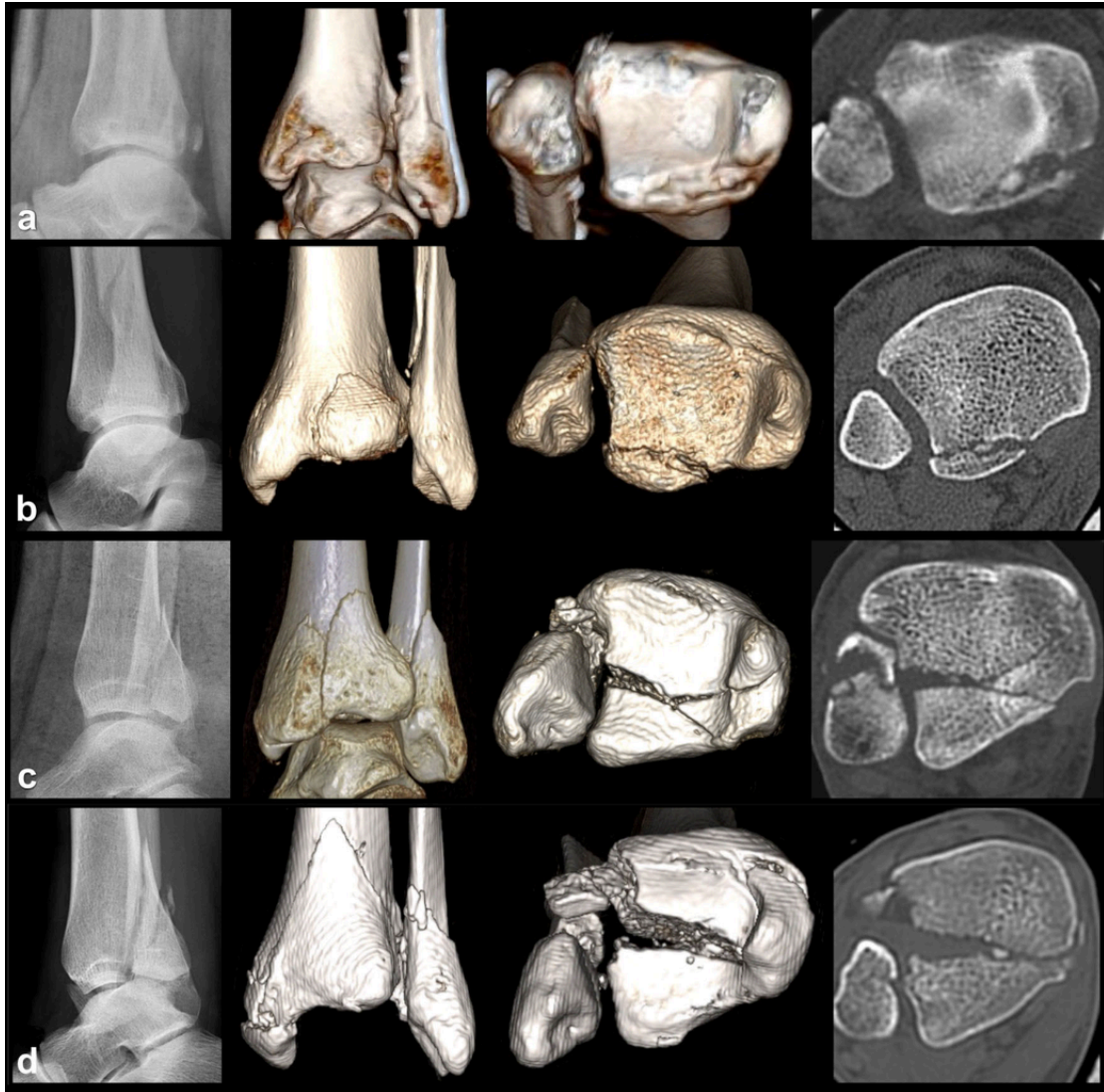
Έσω κολώνα: Κάταγμα έσω σφυρού ή ρήξη του δελτοειδούς, DTFJ: άπω κνημοπερνιαία άρθρωση

	Έσω κολώνα	DTFJ
Τύπος 1	78%	100%
Τύπος 2	96%	49%
Τύπος 3	92%	20%

Κατάταξη Bartonicek: Οι Bartonicek et al. διεξήγαγαν μελέτη σε 141 ασθενείς με στροφικά κατάγματα κατά Weber B και Γ [56]. Αναγνώρισαν τέσσερα μοτ'ίβα κατάγματος του οπισθίου σφυρού με εμπειριστατωμένη καταγραφή για κάθε τύπο ξεχωριστά (Εικ. 13):

- Τύπος 1: Κάταγμα του οπισθίου σφυρού που δεν διέρχεται διά το incisura fibularis.
 - Η μέση προσθιοπίσθια διάμετρος του κατεαγόντος τμήματος ήταν 8,1mm με μέσο ύψος στα 11,2mm. Η επιφάνεια του κατάγματος αποτελούσε το 9% της συνολικής αρθρικής επιφάνειας της κνήμης. Υπήρχε υπεξάρθρημα του αστραγάλου στο 27% των περιπτώσεων της κατηγορίας αυτής.
- Τύπος 2: Κάταγμα της οπίσθιας έξω επιφάνειας της κνήμης που διέρχεται διά του incisura fibularis.
 - Αφορά στο συνηθέστερο τύπο κατάγματος (52%) και συνοδεύεται από αυξημένο ποσοστό υπεξαρθρήματος (39,1%). Το μέσο προσθιοπίσθιο μήκος του κατεαγόντος τμήματος ήταν 8,7mm με το μέσο ύψος να υπολογίζεται στα 17,9mm. Η επιφάνεια του κατάγματος αφορούσε στο 14% της συνολικής αρθρικής επιφάνειας της κνήμης. Ο τύπος αυτός εμπλέκει σε αυξημένα ποσοστά τραυματισμούς της έσω κολώνας. Συγκεκριμένα, υπήρξε ρήξη του δελτοειδούς στο 32% και κάταγμα του έσω σφυρού στο 55,4%.

- Τύπος 3: Κάταγμα δύο τμημάτων της οπίσθιας έσω επιφάνειας της κνήμης που εμπλέκει το έσω σφυρό.
 - Ο τύπος αυτός εμφανίστηκε στο 28% των ασθενών με ποσοστό υπεξαρθήματος του αστραγάλου στο 56,4%. Από τα δύο κατεαγόντα τμήματα, το οπίσθιο έσω ήταν μεγαλύτερο σε έκταση και εκτεινόταν κεντρικότερα σε σχέση με το οπίσθιο έξω. Το έσω σφυρό εμφάνιζε κάταγμα στο 100% των περιπτώσεων, ενώ η καταγματική γραμμή εκτεινόταν έως και στο 1/3 του incisura fibularis στο 71,7% των περιπτώσεων. Στο σύνολο τους, τα κατεαγόντα τμήματα καταλάμβαναν το 24% της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης.
- Τύπος 4: Αφορά σε ευμέγεθες τριγωνικό κατεαγών τμήμα της οπίσθιας έξω επιφάνειας της κνήμης, που κατελάμβανε πάνω από το 33% του incisura fibularis.
 - Ο τύπος αυτός εμφανίστηκε μόλις στο 9% των περιπτώσεων, με ποσοστό υπεξαρθήματος του αστραγάλου στο 84,6%. Η βλάβη της έσω κολώνας αφορούσε στο 100% των περιπτώσεων ενώ το προσθιοπίσθιο μήκος του κατεαγόντος τμήματος ήταν 18,1mm, καταλαμβάνοντας έτσι το 29% της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης.

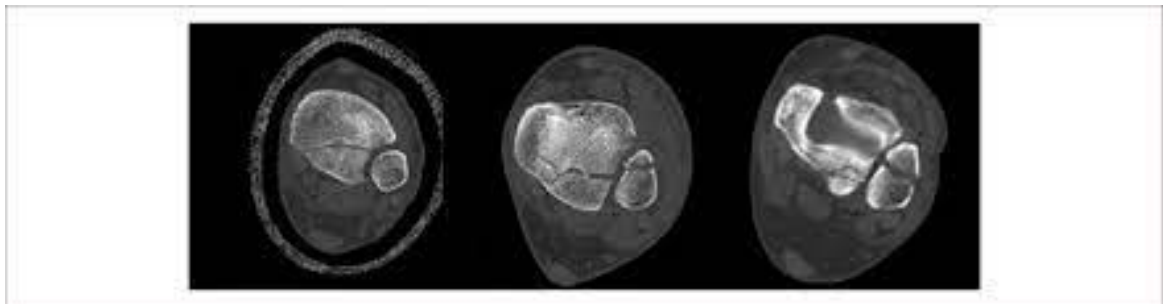


Εικόνα 13. Τύποι καταγμάτων του οπισθίου σφυρού σύμφωνα με τους Bartonicek et al. [56].

Τα δεδομένα της κατάταξης αυτής υπογραμμίζουν την πολυπλοκότητα των μοτίβων των καταγμάτων του οπισθίου σφυρού. Πληροφορίες όπως η συμμετοχή της αρθρικής επιφάνειας, ο αριθμός και η έκταση των τμημάτων, δεν μπορούν να αναγνωστούν από τις απλές ακτινογραφίες. Επιπρόσθετα, η χειρουργική προσπέλαση φαίνεται να εξαρτάται άμεσα από την κατάταξη κατά Bartonicek καθώς η σύνδεση μεταξύ των καταγμάτων του οπισθίου και έσω σφυρού δείχνει να είναι συχνή. Το υψηλό ποσοστό υπεξαρθρημάτων του αστραγάλου στα σύμπλοκα μοτίβα, κάνει απαραίτητη τη χρήση προεγχειρητικής αξονικής τομογραφίας η οποία δίνει κρίσιμες πληροφορίες για την αντιμετώπιση των καταγμάτων αυτών.

Κατάταξη Haraguchi: Οι Haraguchi et al. μελέτησαν τα μοτίβα καταγμάτων του οπισθίου σφυρού σε 57 ασθενείς, με προεγχειρητική αξονική τομογραφία [57]. Η σταδιοποίηση τους βασίστηκε στη γωνία μεταξύ της μείζονος καταγματικής γραμμής και του διασφυριαίου άξονα και ανέδειξε τρεις βασικούς τύπους (Εικ. 13):

- Τύπος 1: Αφορά τριγωνικό καταγματικό τμήμα της οπίσθιας έξω γωνίας του κνημιαίου plafond
- Τύπος 2: Η καταγματική γραμμή ξεκινάει από το incisura fibularis και τελειώνει στο έσω σφυρό
- Τύπος 3: Αφορά σε μικρό αποσπαστικό τμήμα του οπισθίου χείλους του κνημιαίου plafond



Εικόνα 14. Κλινικά παραδείγματα τύπων κατάγματος του οπισθίου σφυρού κατά Haraguchi et al. [57]. Αριστερά. Τύπος 1, με το χαρακτηριστικό τριγωνικού σχήματος καταγματικό τμήμα της οπίσθιας έξω γωνίας της κνήμης, Μέση. Κάταγμα του οπισθίου σφυρού με την καταγματική γραμμή να φέρεται από εντός του incisura fibularis έως το έσω σφυρό, Δεξιά. Τύπος 3, μικρό αποσπαστικό τμήμα του οπισθίου χείλους της κνήμης.

Ο προσανατολισμός της μείζονος καταγματικής γραμμής δεν είχε σαφές μοτίβο στη μελέτη αυτή. Γενικότερα, η σταδιοποίηση κατά Haraguchi υστερεί αρχικά ως προς τη μη συμπερίληψη των υπαρκτών και πολυπλοκότερων καταγματικών μοτίβων του οπισθίου σφυρού, και την αδυναμία προγνωστικής αξίας αναφορικά με την ύπαρξη συνοδών βλαβών, ιδίως για τα κατάγματα του έσω σφυρού [58].

Κλινικές και διεγχειρητικές δοκιμασίες επιβεβαίωσης βλάβης της DTFJ

Η κλινική διάγνωση της συνδεσμικής βλάβης της DTFJ αφορά σε ασθενείς με αμιγώς συνδεσμική ρήξη χωρίς συνοδό κάταγμα και περιλαμβάνει τη δοκιμασία κνημοπερονιαίας συμπίεσης (squeeze test), και τη δοκιμασία έξω στροφής του ποδιού με την ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη [59]. Αμφότερες οι δοκιμασίες αναπαραγάγουν προς τα έξω παρεκτόπιση ή/ και στροφή της περόνης σε σχέση με την κνήμη, προκαλώντας πόνο κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Αν και έχουν περιγραφεί ποικίλες κλινικές δοκιμασίες [60] η δοκιμασία έξω στροφής και η δοκιμασία κνημοπερονιαίας συμπίεσης έχουν τη μεγαλύτερη ευαισθησία, προγνωστική αξία και αναπαραγωγισιμότητα μεταξύ των κλινικών ιατρών [61, 62].

Σε περιπτώσεις καταγμάτων της ποδοκνημικής με ταυτόχρονη αστάθεια της DTFJ, η επιβεβαίωση της τελευταίας γίνεται με τις δοκιμασίες έξω στροφής της ποδοκνημικής και έξω παρεκτόπισης του αστραγάλου (hook test). Οι Jenkinson et al. ήλεγξαν την πιθανότητα κνημοπερονιαίας διάστασης με δυναμικές διεγχειρητικές ακτινογραφίες χρησιμοποιώντας τη δοκιμασία έξω στροφής, ανευρίσκοντας μη προβλεπόμενη (από τις προεγχειρητικές ακτινογραφίες) αστάθεια της DTFJ στο 37% των αντιμετωπισθέντων καταγμάτων [63]. Η δοκιμασία έξω παρεκτόπισης του αστραγάλου (hook test) είναι επίσης μία αξιόπιστη αλλά εξαρτάται κατά πολύ από τη δύναμη παρεκτόπισης που θα ασκηθεί καθώς και από τη βαρύτητα της αστάθειας της DTFJ, έχοντας έτσι πιθανά χαμηλότερη ευαισθησία σε ηπιότερες συνδεσμικές ρήξεις [64]. Η ευαισθησία και ειδικότητα του hook test είναι 0,25 και 0,98 και για τη δοκιμασία έξω στροφής είναι 0,58 και 0,96 αντίστοιχα [65].

Τα δεδομένα αυτά υπογραμμίζουν το γεγονός πως η άπω κνημοπερονιαία αστάθεια ενδέχεται να μην είναι ανιχνεύσιμη από τις απλές προεγχειρητικές ακτινογραφίες. Ο συνδυασμός των διεγχειρητικών δυναμικών δοκιμασιών που περιγράφηκαν και η (έστω και επισφαλής) προγνωστική αξία της κατάταξης Lauge-Hansen είναι χρήσιμα εργαλεία για την αναγνώριση και αντιμετώπιση των βλαβών αυτών.

Ιστορικές τάσεις σχετικά με τη σταθεροποίηση της DTFJ

Η αντιμετώπιση της αστάθειας της DTFJ έχει αποτελέσει ερευνητικό ερώτημα που έχει μελετηθεί εκτενώς. Στα πλαίσια της μελέτης μας, κάναμε μία ιστορική αναδρομή για να εντοπίσουμε τους τρόπους αντιμετώπισης σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους και το κατά πόσο η αλλαγή της προσέγγισης επέφερε καλύτερα αποτελέσματα στα πλαίσια αντιμετώπισης των στροφικών καταγμάτων της ποδοκνημικής. Οι περίοδοι χωρίστηκαν ενδεικτικά ανά δεκαετία, με την πρώτη να περιλαμβάνει άρθρα πριν το 2000, η δεύτερη μεταξύ 2000-2010 και η τελευταία περίοδος ανάλυσης να είναι από το 2010 έως και σήμερα. Η ανάλυση επικεντρώθηκε σε μεταanalύσεις, επισκοπήσεις και συστηματικές επισκοπήσεις.

- Πρώτη περίοδος (έως και το 2000): Έως και το 2000, υπάρχουν μόλις 3 μελέτες ενδιαφέροντος σχετικά με τους τρόπους αντιμετώπισης των βλαβών της DTFJ [66-68]. Ο προτεινόμενος τρόπος αντιμετώπισης έως τότε ήταν η χρήση κνημοπερονιαίων κοχλίων, ωστόσο δεν μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα αναφορικά με την ποιότητα ανάταξης και τη μετεγχειρητική πορεία των ασθενών, λόγω του μικρού αριθμού των ασθενών.
- Δεύτερη περίοδος (2000-2010): Στην περίοδο αυτή αναγνωρίζεται η ρήξη της DTFJ τόσο στην καταγματολογία όσο και ως μονήρης βλάβης σε αθλητές. Οι Ramelt et al. αντιμετώπιζαν τις βλάβες αυτές με κνημοπερονιαίους κοχλίες τονίζοντας την ανάγκη περαιτέρω μελετών αναφορικά με τον αριθμό των βιδών, τον αριθμό των φλοιών και το ύψος τοποθέτησης [69]. Σε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας το 2007, οι Bekerom et al. περιέγραψαν τα έως τότε εμβιομηχανικά δεδομένα για τα μέσα σταθεροποίησης της DTFJ, μεταξύ άλλων κοχλίες τιτανίου, βιοδιασπώμενοι κοχλίες, καθώς και ελαστικού τρόπους οστεοσύνθεσης με ή χωρίς ενίσχυση με αυτόλογα τενόντια μοσχεύματα [70]. Παρόμοιες αναφορές σχετικά με τη ανάγκη χρήσης κοχλίων απαντώνται και σε λοιπές συστηματικές ανασκοπήσεις εκείνης της περιόδου τόσο στα κατάγματα όσο και σε αθλητικές κακώσεις [71, 72]. Αναφορικά με την εμπλοκή των καταγμάτων του οπισθίου σφυρού ως παράγοντας βλάβης

της συνδέσμωσης, μόλις το 2009 θίγεται επισήμως το θέμα για το εάν πρέπει να οδηγούμαστε σε οστεοσύνθεση αυτού ή όχι, χωρίς ωστόσο να υπάρχει σαφής κατάληξη ή πρόταση θεραπείας [73]. Έως τότε, η απόφαση οστεοσύνθεσης ήταν εμπειρική και βασιζόταν περισσότερο στο μέγεθος του κατεαγόντος τμήματος [74].

- Τρίτη περίοδος (2011 έως και σήμερα): Στην περίοδο αυτή αναγνωρίζεται κατ' αρχάς η αναγκαιότητα κατανόησης της συμπεριφοράς της DTFJ. Η βιβλιογραφία εμμένει στην αντιμετώπιση των μονήρων ρήξεων με άμεση σταθεροποίηση της συνδέσμωσης δίνοντας πλέον βάση στους ελαστικούς τρόπους οστεοσύνθεσης [74, 75]. Παράλληλα, η αυξανόμενη χρήση της αρθροσκόπησης θέτει τις βάσεις για τη στροφή από την αντιμετώπιση μόνον της DTFJ προς τη συνδυασμένη θεραπεία που πλέον αφορά και τα στοιχεία της έσω κολώνας [76, 77]. Εμβιομηχανικές μελέτες συντρέχουν στην κατανόηση της συμπεριφοράς της συνδέσμωσης που επιδιορθώνεται με κοχλίες ή ελαστική οστεοσύνθεση διά της DTFJ [78-82]. Από τα δεδομένα αυτά προκύπτει πως οι ελαστικοί τρόποι οστεοσύνθεσης είναι προτιμότεροι λόγω του μικρότερου κόστους και της μη ανάγκης αφαίρεσης τους με δεύτερη χειρουργική παρέμβαση, χωρίς ωστόσο να υπάρχει εμβιομηχανική υπεροχή. Σχετικά με τους κνημοπερονιαίους κοχλίες, προτείνεται η «α λα καρτ» αφαίρεση τους επί συμπτωματολογίας [83, 84] χωρίς να υπάρχει ομοφωνία αναφορικά με τον αριθμό των κοχλιών ή των απαραίτητων οστικών φλοιών [85]. Την περίοδο αυτή γίνεται μία σημαντική στροφή της βιβλιογραφίας πάνω στην καταγματολογία. Η αναγνώριση των σύμπλοκων μοτίβων των καταγμάτων του οπισθίου σφυρού σε συνδυασμό με την κακή κλινική πορεία των ασθενών που δεν είχαν υποβληθεί σε άμεση σταθεροποίηση [86, 87], κατηύθυνε τη θεραπευτική προσέγγιση στην αναγκαιότητα αντιμετώπισης των καταγμάτων αυτών. Οι συστάσεις για τον τρόπο οστεοσύνθεσης ποικίλουν προκρίνοντας την οπίσθια σταθεροποίηση [88] με πλάκα και βίδες [89, 90] και άμεση ανάταξη του κατάγματος μέσω οπίσθιας έξω προσπέλασης [91]. Παράλληλα, δίνεται για πρώτη φορά σημασία στο γεγονός πως η σειρά της οστεοσύνθεσης των καταγμάτων παίζει ρόλο στην ποιότητα ανάταξης. Σε πτωματική μελέτη των Fitzpatrick et al. [92] παρατηρήθηκε πως η υπερσυμπίεση της DTFJ μπορεί να προκαλέσει υπερβολική προς τα έσω παρεκτόπιση της περόνης και να οδηγήσει σε πλημμελή ανάταξη του έσω

σφυρού. Παρατηρήθηκε επίσης πως η μη ανατομική ανάταξη του οπισθίου σφυρού εμπλέκεται στην κακή επικέντρωση του αστραγάλου στο στεφανιαίο επίπεδο. Τέλος, η συχνότερη χρήση της αξονικής τομογραφίας τα πλαίσια του προεγχειρητικού ελέγχου κατήργησε την έννοια των παραδοσιακών προσπελάσεων για όλους τους ασθενείς [93]. Πλέον προκρίνεται η προσπέλαση που μπορεί να αποκαταστήσει καλύτερα το κατάγμα του οπισθίου σφυρού αναλόγως του μοτίβου του. Αμφότερες η οπίσθια έσω και οπίσθια έξω προσπέλαση συστήνεται να χρησιμοποιούνται «α λα καρτ» βάσει του καταγματικού μοτίβου, διατηρώντας τις τυπικές έσω και έξω προσπελάσεις μόνον για απλούστερα κατάγματα της ποδοκνημικής [94].

Τα στροφικά κατάγματα της ποδοκνημικής έχουν αποτελέσει εκτενές πεδίο έρευνας ιδίως κατά την τελευταία δεκαετία. Σύμφωνα με τη μικρή ιστορική αναδρομή, θεωρούμε πως η βασική τομή έγινε μέσω της κατανόησης της σημασίας ανάταξης του οπισθίου σφυρού όταν αυτό εμπλέκεται στα κατάγματα της ποδοκνημικής. Παραταύτα και παρά το ό,τι υπαινίσσεται, δεν έχει ξεκαθαριστεί με σαφήνεια εάν η αυτή οστεοσύνθεση αποδίδει καλύτερα κλινικά αποτελέσματα επειδή αποκαθιστά τη συνδέσμωση ή εάν αυτά οφείλονται στην ανατομική και συμπιεστική σταθεροποίηση αυτών των de facto ενδαρθρικών κατεαγόντων τμημάτων.

Τρόποι διεγχειρητικής επιβεβαίωσης της ανάταξης της DTFJ

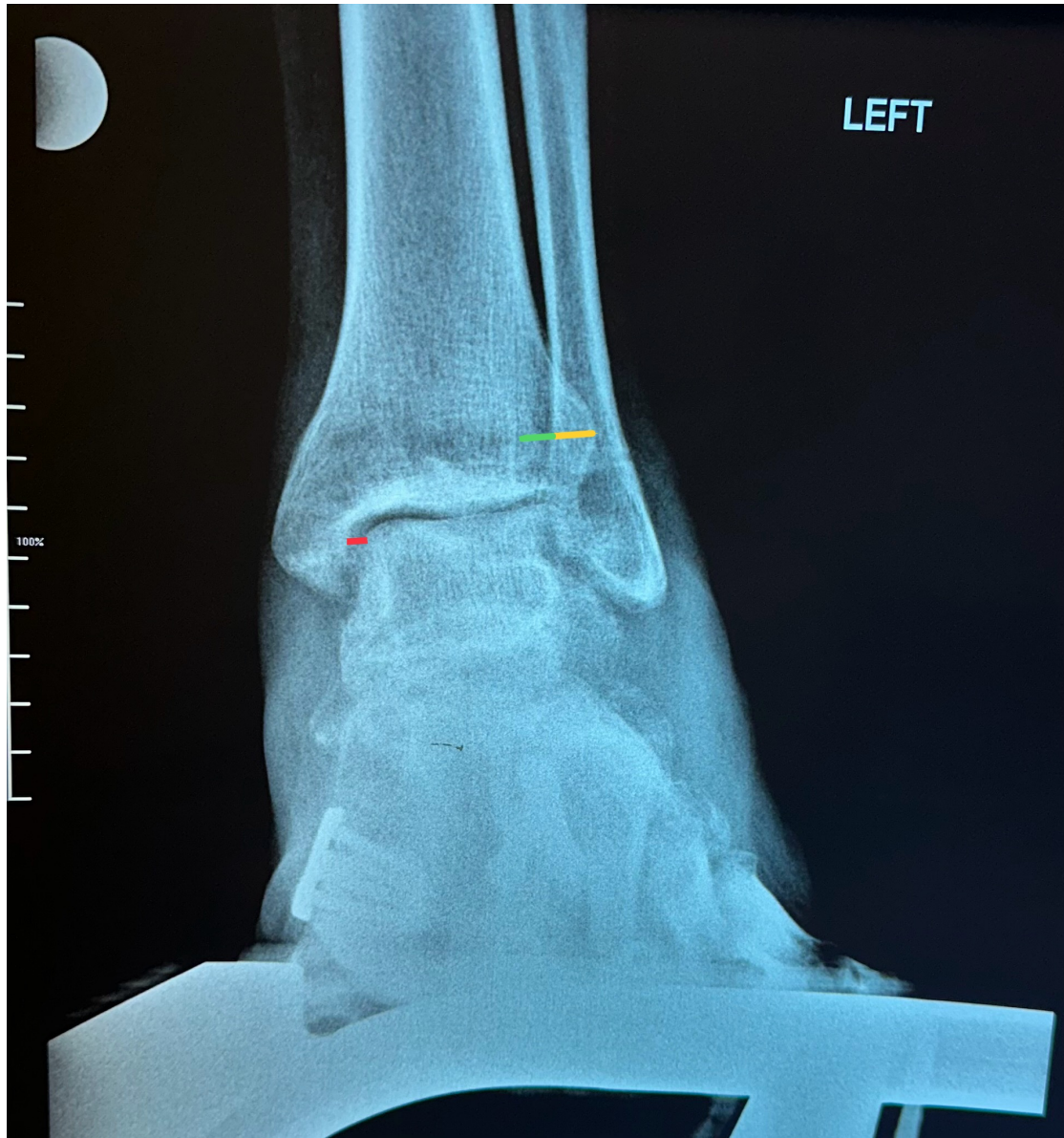
Αξιολόγηση του πάσχοντος σκέλους

Η ανάταξη της DTFJ αποτελεί στοιχείο της εν γένει ανατομικής ανάταξης των καταγμάτων της ποδοκνημικής. Τα ποσοστά πλημμελούς ανάταξης περιγράφονται στο 10-15% των οστεοσυνθέσεων [95, 96] μειώνοντας την επιφάνεια επαφής της κνήμης και του αστραγάλου κατά 17% και οδηγώντας σε πτωχά κλινικά αποτελέσματα [97]. Σημειωτέων, η οστεοσύνθεση σε πλημμελή στροφική θέση εμφανίζεται σε ποσοστό έως και 52% και συνδέεται άμεσα και ως ανεξάρτητος παράγοντας με τα λειτουργικά αποτελέσματα των ασθενών [98]. Το φαινόμενο αυτό

της στροφής της περόνης μέσα στο incisura fibularis έχει ελάχιστες βιβλιογραφικές αναφορές, αλλά είναι μετά βεβαιότητας υπαρκτό και μη ανιχνεύσιμο στην απλή διεγχειρητική ακτινογραφία [99].

Η περιγραφή των φυσιολογικών σχέσεων και μετρήσεων στην απλή ακτινογραφία, προέρχεται από την μελέτη των Harper και Ostrum [100, 101]. Οι Harper et al. [100] διενήργησαν ακτινολογικές μετρήσεις σε 12 πτωματικά παρασκευάσματα με προσθιοπίσθια λήψη και λήψη εντορμίας (mortise view), περιγράφοντας τα κάτωθι ακτινολογικά σημεία (Εικ. 15, 16):

- Κνημοπερονιαίος μη επικαλυπτόμενος χώρος (tibiofibular clear space), με φυσιολογική τιμή μικρότερη των 6mm σε κάθε λήψη ξεχωριστά
- Κνημοπερονιαία επικάλυψη, με φυσιολογική τιμή πάνω από 6mm στην προσθιοπίσθια λήψη (ή μεγαλύτερη του 42% του πλάτους της περόνης) και πάνω από 1mm στην λήψη εντορμίας
- Απόσταση του αρθρικού διάκενου στο έσω σφυρό, με φυσιολογική τιμή μικρότερη των 5mm στην προσθιοπίσθια λήψη [102], ή ίση με το κνημαστραγαλικό αρθρικό διάκενο [103]



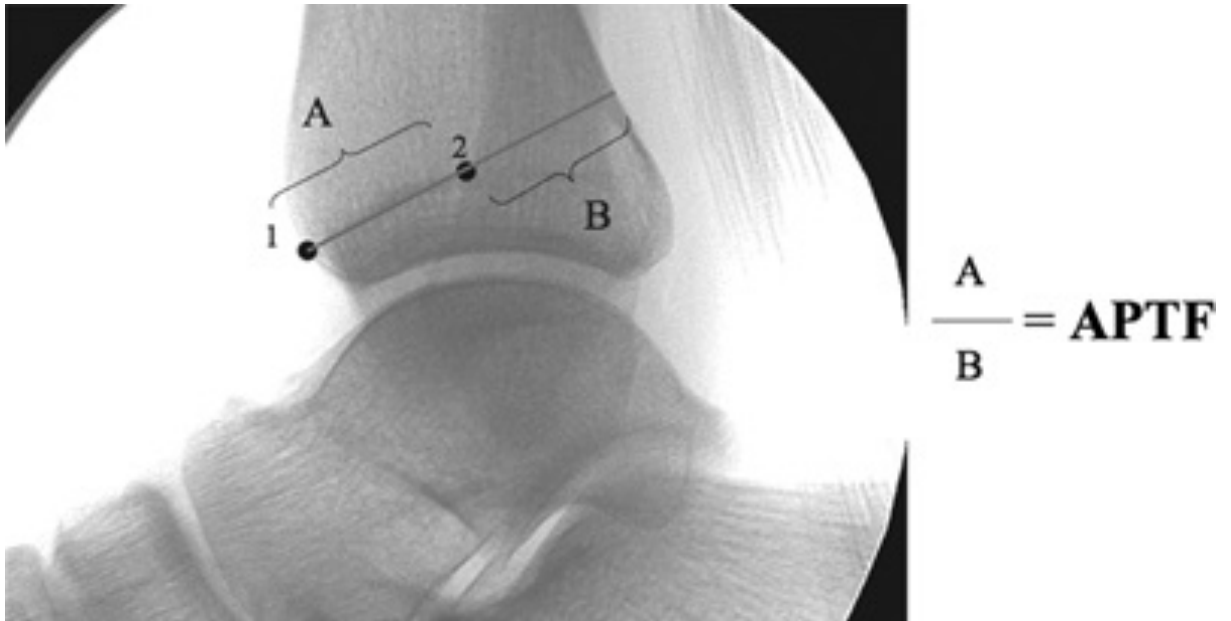
Εικόνα 15. Ακτινογραφία αριστερής ποδοκνημικής σε όρθια θέση που απεικονίζει τις βασικές μετρήσεις ελέγχου της συνδέσμου κατά τους Harper et al. [100]. Κίτρινο: Κνημοπερονιαία επικάλυψη (tibiofibular overlap), Πράσινο: Κνημοπερονιαίος μη επικαλυπτόμενος χώρος (tibiofibular clear space), Κόκκινο: Απόσταση του έσω αρθρικού διάκενου (medial clear space)



Εικόνα 16: Ακτινογραφία αριστερής ποδοκνημικής με κάταγμα Lauge-Hansen Pronation-External Rotation (PREX) και διαταραχή της συνδέσμου. Κόκκινο: Παθολογική απόσταση του έσω αρθρικού διάκενου (>5mm) με σαφή διάνοιξη. Πράσινο: Παθολογικός κνημοπερονιαίος μη επικαλυπτόμενος χώρος (>6mm) με εκμηδενισμό της κνημοπερονιαίας επικάλυψης. Στην περίπτωση αυτή, η συνδέσμου θίγεται συνολικά (αστοχία αμφοτέρων των έσω και έξω στοιχείων) με προς τα έξω παρεκτόπιση του αστραγάλου.

Οι αυτές φυσιολογικές τιμές αποτέλεσαν για καιρό τα οδηγία σημεία αξιολόγησης της ορθής ανάταξης της DTFJ στους ενήλικες, καθώς δεν βρέθηκαν αναπαραγωγίσιμες στον παιδιατρική πληθυσμό [104]. Ενώ η χρήση των συγκεκριμένων κριτηρίων για τον καθορισμό των ανατομικών σχέσεων της μη τραυματισμένης συνδέσμου μπορεί να προσφέρει αντικειμενικότητα, κάθε προτεινόμενο κριτήριο έχει αμφισβητηθεί [103]. Για παράδειγμα, η θέση του υπό εξέταση άκρου ή του ακτινολογικού μηχανήματος μπορεί να παραμορφώσει τα ακτινολογικά ανατομικά ορόσημα κατά τον διεγχειρητικό έλεγχο [105]. Σε πτωματική μελέτη των Pneumaticos et al. μελετήθηκε ποια από τις γνωστές ακτινολογικές παραμέτρους μεταβάλλεται αναλόγως της στροφής του σκέλους στο χειρουργικό τραπέζι [106]. Βρέθηκε πως ο πιο αμετάβλητος δείκτης ήταν ο κνημοπερονιαίος μη επικαλυπτόμενος χώρος με μέση τιμή $3,9 \pm 0,7\text{mm}$.

Ο έλεγχος της ορθότητας της ανάταξης της DTFJ έχει περιγραφεί και με αντίστοιχες μετρήσεις στην πλάγια (profile) λήψη της ποδοκνημικής με απλή ακτινογραφία. Οι Grenier et al. αξιολόγησαν την ανάταξη της DTFJ χρησιμοποιώντας την προσθιοπίσθια κνημοπερονιαία αναλογία (APTF) ως το κλάσμα της απόστασης από την πρόσθια κνημιαία επίφυση έως το πρόσθιο χείλος της περόνης, διά την απόσταση από το πρόσθιο χείλος της περόνης έως τον οπίσθιο φλοιό της κνήμης, με μέση τιμή ίση με 0,94 (Εικ. 17) [107].



Εικόνα 17: Αξιολόγηση της ανάταξης της DTFJ στην πλάγια ακτινολογική λήψη. Σημείο 1: πρόσθια επίφυση της κνήμης, Σημείο 2: Πρόσθιος φλοιός της περόνης. Η προσθιοπίσθια κνημοπερνιαία αναλογία (APTF) ορίζεται ως το κλάσμα μεταξύ των αποστάσεων A και B. Εικόνα από τους Grenier et al. [107].

Στη συνέχεια, οι Croft et al., περιέγραψαν ένα νέο αναλογικό σύστημα αξιολόγησης που ελέγχει τη θέση της περόνης τόσο αναφορικά με τον πρόσθιο όσο και με τον οπίσθιο φλοιό της κνήμης [108]. Παρά τη χρήση περισσότερων μετρήσεων, αυτές φάνηκαν να έχουν χαμηλή διαγνωστική αξία, με τον μόνο αξιόπιστο δείκτη να είναι το κλάσμα μεταξύ του πρόσθιου κνημοπερνιαίου χώρου διά το συνολικό πλάτος της περόνης (Εικ. 18).



Εικόνα 18: Σημεία μέτρησης στο επίπεδο του 1cm κεντρικά του επιπέδου της άρθρωσης. A: οπίσθια επιφάνεια της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης, B: Πρόσθια επιφάνεια της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης, C: Οπίσθιος φλοιός της κνήμης, D: οπίσθιος φλοιός της περόνης, E: Πρόσθιος φλοιός της περόνης, F: Πρόσθιος φλοιός της κνήμης. Η αναλογία EF/CF αποτέλεσε τον πιο αξιόπιστο και αναπαραγωγίσιμο δείκτη που ελέγχει την προσθιοπίσθια θέση της περόνης και κατ'επέκταση την ποιότητα ανάταξης της DTFJ. Εικόνα από τους Croft et al. [108].

Αμφότερες οι μελέτες επιχείρησαν να ελέγξουν την προσθιοπίσθια θέση της περόνης για τον έλεγχο πιθανής παρεκτόπισης κατά τη διάρκεια της ανάταξης της DTFJ. Ωστόσο, οι μετρήσεις αυτές είναι επιρρεπείς σε σημαντικά σφάλματα που έχουν να κάνουν με τη δυνατότητα μίας αληθούς πλάγιας λήψης διεγχειρητικά. Συναντάται δηλαδή και εδώ το ίδιο φαινόμενο, ότι μικρές στροφές του σκέλους ή του ακτινολογικού μηχανήματος κατά την ώρα της λήψης, διακινδυνεύουν τη σωστή

ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Τις αδυναμίες αυτές εντόπισαν οι Koenig et al. όπου ανέφεραν πως η στην ερμηνεία των πλάγιων ακτινολογικών λήψεων, ο κλινικός ιατρός δεν θα καταφέρει να εντοπίσει παρεκτόπιση της τάξεως των 2,5mm στο 25% των περιπτώσεων [109]. Ίδια αποτελέσματα προέκυψαν και σε μελέτη των Marmor et al., όπου δεν ήταν δυνατό να διαγνωστεί πλημμελής ανάταξη της περόνης σε έξω στροφή έως και 30° στις πλάγιες ακτινολογικές λήψεις [105]. Τέλος, ακόμη και σε αναφορές με διεγχειρητική χρήση λογισμικού τρισδιάστατης ανασύνθεσης εικόνων, το ποσοστό πλημμελούς ανάταξης της DTFJ έφτανε στο 10% [110, 111].

Συμπερασματικά, η διεγχειρητική επιβεβαίωση της ορθότητας ανάταξης της DTFJ μέσω μετρήσεων του πάσχοντος σκέλους, φέρει πρακτικές δυσκολίες και ενδεχομένως υψηλό ποσοστό σφάλματος στη λήψη και ερμηνεία των μετρήσεων. Όταν η κνημοπερονιαία ανάταξη κρίνεται με αυτούς τους τρόπους, θα πρέπει να δίνεται μεγάλη σημασία στην ποιότητα της ακτινολογικής λήψης και ενδεχόμενα να απαιτείται μεγαλύτερη έκθεση σε ακτινοβολία.

Συγκριτική αξιολόγηση με το υγιές σκέλος

Οι εγγενείς δυσκολίες αξιολόγησης της ανάταξης της DTFJ στο πάσχον σκέλος σε συνδυασμό με την πληθώρα ανατομικών παραλλαγών [112-114], δημιούργησαν την ανάγκη σύγκρισης της με την ακτινολογική εικόνα της υγιούς ποδοκνημικής [115, 116]. Η ποικιλομορφία αυτή ωστόσο δεν εμφανίζεται μόνο στο σχήμα και τον προσανατολισμό του incisura fibularis, αλλά και στην ακτινολογική σχέση κνήμης και περόνης, με σημαντικές διαφορές αναλόγως του φύλου [117].

Παρά το ό,τι μπορεί να αναμενόταν, η ανατομία ενδέχεται να παρουσιάζει διαφορές ακόμη και μεταξύ της δεξιάς και αριστερής ποδοκνημικής στον υγιή πληθυσμό [118]. Χαρακτηριστικά, χρησιμοποιώντας τα κλασσικά κριτήρια αξιολόγησης της θέσης της περόνης μέσα στο incisura fibularis στον γενικό, υγιή πληθυσμό, το 35% των υγιών DTFJs κρίθηκε ως «μη ανατομικό» σύμφωνα με τους Hao et al.[119].

Η σύγκριση του πάσχοντος με το υγιές σκέλος με απλές ακτινογραφίες υφίσταται το ίδιο σχετικό σφάλμα που περιγράψαμε κατά την ακτινολογική αξιολόγηση της πάσχουσας ποδοκνημικής. Και εδώ, η τεχνική της ακτινολογικής λήψης είναι πολύ σημαντική καθώς ακόμα και μικρή στροφή της εκάστοτε ποδοκνημικής μπορεί να οδηγήσει σε κακή θεώρηση της ποιότητας της ανάταξης της DTFJ. Επιπρόσθετα, η έκθεση στην ακτινοβολία είναι εκ των πραγμάτων μεγαλύτερη ενώ αυξάνεται τεχνηέντως και ο χειρουργικός χρόνος.

Ο ρόλος της άμεσης επισκόπησης και η χρήση ανατομικών οδηγών σημείων

Η αναγνωρισμένη αδυναμία ελέγχου της ανάταξης της συνδέσμωσης με απλές διεγχειρητικές ακτινογραφίες οδήγησε στην υπόθεση πως η άμεση επισκόπηση του incisura fibularis και της θέσης της περόνης μέσα σε αυτήν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτικό μέσο. Οι Miller et al. συνέκριναν ακτινολογικά την ανάταξη της DTFJ μεταξύ ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με άμεση επισκόπηση του incisura fibularis έναντι ομάδας ελέγχου που είχε αντιμετωπιστεί με τυπική προσπέλαση [120]. Το ποσοστό πλημμελούς ανάταξης για την ομάδα της άμεσης επισκόπησης ήταν 16% έναντι 52% της ομάδας ελέγχου. Παρά τη στατιστικά σημαντική διαφορά, η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων αυτής της μελέτης χρήζει προσοχής. Η ομάδα της άμεσης επισκόπησης δεν ήταν ομοιογενής καθώς αποτελούνταν από περιπτώσεις με κάταγμα του οπισθίου σφυρού και χωρίς. Αν και όλοι οι ασθενείς αντιμετωπίστηκαν με οπίσθια έξω προσπέλαση, η ανάταξη της DTFJ στους ασθενείς με κάταγμα του οπισθίου σφυρού έγινε μέσω επισκόπησης του οπισθίου τμήματος incisura fibularis, ενώ για εκείνους που υπήρχε μόνος συνδεσμική αστάθεια, η ανάταξη επετεύχθη μέσω επισκόπησης του προσθίου τμήματος του incisura fibularis. Επιπρόσθετα, δεν αναφέρονται συγκεκριμένα ανατομικά οδηγά σημεία που ακολουθήθηκαν. Οι Sagi et al., επιχείρησαν την ανάταξη της DTFJ μέσω αθροτομής και επισκόπησης του πρόσθιου χώρου του incisura fibularis καταλήγοντας σε πλημμελή ανάταξη στο 15% των περιπτώσεων έναντι 44% στα περιστατικά που

αντιμετωπίστηκαν κλειστά [121]. Η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0,11$) μεταξύ των δύο ομάδων, καθώς δόθηκε βάση μόνον σε ότι αφορά στην πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης σχετικά με την κνήμη και δεν αναφέρθηκε ο τρόπος ελέγχου ούτε του μήκους αλλά ούτε και της στροφής της περόνης. Οι Pang et al. ήλεγξαν την ποιότητα ανάταξης σε 12 πτωματικά παρασκευάσματα συγκρίνοντας την άμεση επισκόπηση του πρόσθιου χώρου του incisura fibularis με την κλασσική κλειστή μέθοδο χωρίς να καταλήξουν σε στατιστικά σημαντική διαφορά [122]. Σε αυτή τη μελέτη ωστόσο, είχε γίνει τεχνητή βλάβη της συνδέσμωσης (με διατομή των AITFL, IOL, PITFL, μεσόστεου υμένα και δελτοειδούς) χωρίς κατάγμα. Παραταύτα θεωρούμε πως η συνύπαρξη κατάγματος της περόνης σε συνδυασμό με συνδεσμική βλάβη της συνδέσμωσης κάνει ιδιαιτέρως δύσκολη την ανατομική ανάταξη συγκριτικά με τις αμιγώς συνδεσμικές ρήξεις που συναντώνται σπάνια στην κλινική πράξη και αυτό αποτελεί τη βασική αδυναμία της μελέτης.

Σκοπός της μελέτης

Συνοψίζοντας τα δεδομένα που έως τώρα παρατέθηκαν, προκύπτει πως η βλάβη της συνδέσμωσης μπορεί να είναι υποκλινική με σημαντική πιθανότητα να διαλάθει της προσοχής. Οι περιπτώσεις μη αντιμετώπισης ή πλημμελούς ανάταξης έχουν επιβαρυντικά αποτελέσματα στην κλινική πορεία των ασθενών καθώς και στη βιωσιμότητα της άρθρωσης. Η αδυναμία των διεγχειρητικών ακτινολογικών μέσων να κρίνουν την ορθότητα της ανάταξης στα τρία επίπεδα σηματοδοτεί την ανάγκη εξεύρεσης ανατομικών στοιχείων αλλά και περιγραφής συγκεκριμένης σειράς και τρόπου οστεοσύνθεσης που να μπορούν να εξασφαλίζουν την ανατομική ανάταξη της συνδέσμωσης στα στροφικά κατάγματα της ποδοκνημικής. Πρόσφατα περιγράψαμε συγκεκριμένα ανατομικά οδηγία σημεία που βοήθησαν στην αποκατάσταση των ανατομικών σχέσεων μεταξύ της κνήμης, περόνης και έσω σφυρού [123]. Η προτεινόμενη χειρουργική τεχνική μας οδήγησε σε ανατομική ανάταξη της συνδέσμωσης με τις ακτινολογικές παραμέτρους ελέγχου να μη διαφέρουν σε στατιστικά σημαντικό βαθμό σε σχέση με τις υγιείς ποδοκνημικές. Ωστόσο, δεν

συμπεριληφθήκαν ασθενείς με συνοδά κατάγματα του οπισθίου σφυρού, ενώ δεν έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις κλειστές τεχνικές ανάταξης.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να συγκριθούν τα ακτινολογικά και κλινικά αποτελέσματα της προτεινόμενης χειρουργικής μας τεχνικής με αυτά των τυπικών τεχνικών, ως προς την ποιότητα της ανάταξης της συνδέσμωσης και της επίδρασης στην κλινική πορεία των ασθενών. Η μηδενική υπόθεση είναι πως η ελεγχόμενη τεχνική δεν είναι ανώτερη της τεχνικής ελέγχου στον γενικό πληθυσμό.

Υλικά και Μέθοδοι

Η μελέτη μας αποτελείται από δύο φάσεις οι οποίες εξελίχθηκαν κατά την περίοδο της μελέτης, από το 2019 έως το 2023. Η πρώτη φάση αφορά σε αναδρομική μελέτη όπου εξετάστηκε η ακτινολογική ανατομία με αξονική τομογραφία σε φυσιολογικές ποδοκνημικές με σκοπό την αναγνώριση των ανατομικών σχέσεων κνήμης, περόνης και αστραγάλου, καθώς και την περιγραφή της «φυσιολογικής» θέσης της περόνης μέσα στο incisura fibularis. Η δεύτερη φάση της μελέτης, αφορά σε προοπτική, τυχαιοποιημένη, διπλή τυφλή μελέτη (RCT study) στην οποία έγινε η σύγκριση των αποτελεσμάτων της ελεγχόμενης χειρουργικής τεχνικής με την τυπική χειρουργική αντιμετώπιση στο γενικό πληθυσμό. Η δεύτερη φάση αποτελεί και το βασικό αντικείμενο της εργασίας αυτής. Παραταύτα, επειδή δεν υπάρχουν βιβλιογραφικά δεδομένα σχετικά με τις ακτινολογικές μετρήσεις σε φυσιολογικές ποδοκνημικές, θεωρήσαμε απαραίτητη τη διεξαγωγή της πρώτης φάσης διότι από αυτή θα ορίζαμε τελικώς τους στόχους της ανάταξης. Θα επιχειρούσαμε έτσι να αντιμετωπίσουμε τα κατάγματα γνωρίζοντας από πριν ποια είναι η θέση, η στροφή και το μήκος της περόνης μέσα στο incisura fibularis με τα ήδη υπάρχοντα δεδομένα μας από την πρώτη φάση της μελέτης.

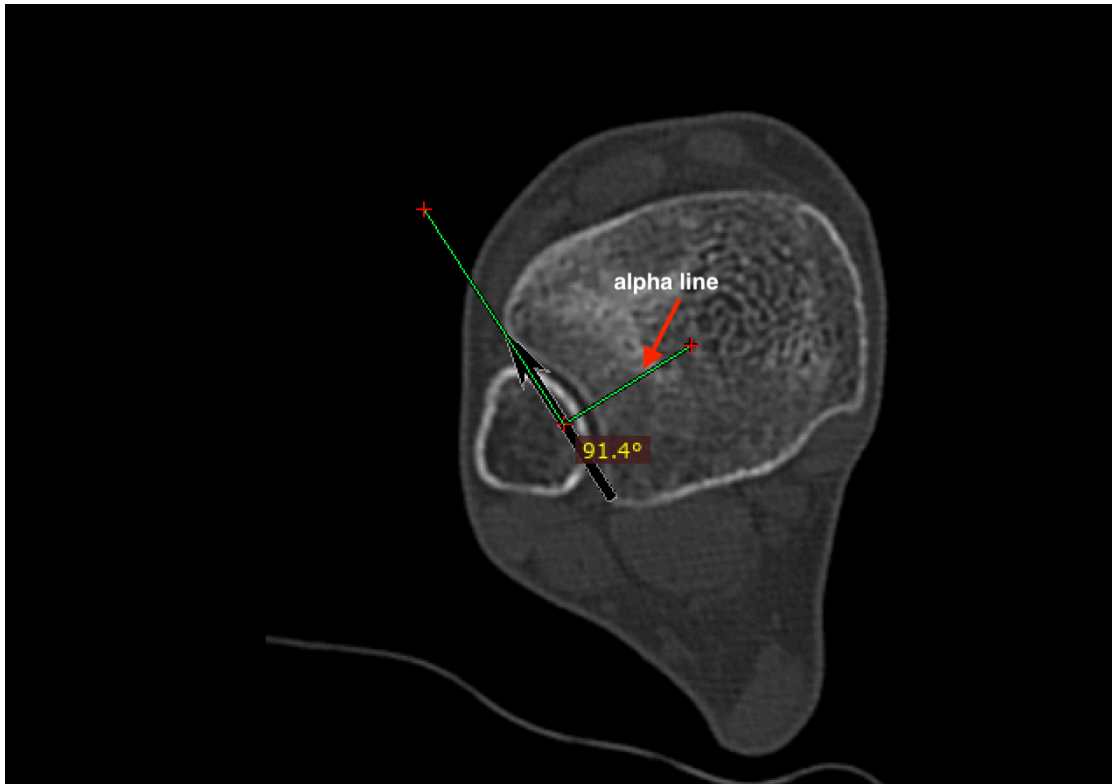
Φάση 1: Αναδρομική μελέτη σε φυσιολογικές ποδοκνημικές

Για την περίοδο 2019-2020, μελετήσαμε εξετάσεις αξονικής τομογραφίας σε 60 υγιείς ποδοκνημικές από ασθενείς του Νοσοκομείου μας. Ασθενείς με ιστορικό παλαιών τραυματισμών ή χειρουργικών παρεμβάσεων στην υπό εξέταση ποδοκνημική

αποκλείστηκαν από τη μελέτη. Επιπρόσθετα αποκλείσαμε όσους ασθενείς είχαν ιστορικό συστηματικών παθήσεων (π.χ. συστηματικές αυτοάνοσες ρευματοπάθειες) οι οποίες θα μπορούσαν εν δυνάμει να προσβάλλουν την ποδοκνημική άρθρωση. Οι ποδοκνημικές αυτές αξιολογήθηκαν για να εξαχθούν στοιχεία που αφορούν τη φυσιολογική θέση της περόνης μέσα στο incisura fibularis, και τη σχέση περόνης, αστραγάλου και έσω σφυρού. Οι μετρήσεις και η αξιολόγηση αυτών έγινε βάσει των εργασιών των Boszczyk et al. [124, 125]. Για τον έλεγχο των ανατομικών σχέσεων της DTFJ, το επίπεδο μελέτης ήταν στο 1cm κεντρικότερα από το επίπεδο της άρθρωσης, ενώ ο έλεγχος των στροφικών σχέσεων περόνης, αστραγάλου και έσω σφυρού έγινε περιφερικότερα, στο επίπεδο της ποδοκνημικής άρθρωσης. Το επίπεδο αυτό επιλεγόταν όταν απεικονίζονταν ευκρινώς οι δύο ελεγχόμενες αρθρικές επιφάνειες (αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού- έξω αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου, αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού- αρθρική επιφάνεια του έσω σφυρού) των δομών που εξετάζονταν αναφορικά με τη φυσιολογική στροφική τους σχέση.

Μετρήσεις της DTFJ

Στροφή (version) του incisura fibularis: Μέτρηση που ελέγχει τον στροφικό προσανατολισμό του incisura fibularis στο εγκάρσιο επίπεδο. Από το κέντρο της κνήμης, φέρεται γραμμή προς το κέντρο του άξονα (alpha line) που συνδέει το πρόσθιο και οπίσθιο τμήμα του incisura fibularis (baseline). Η γωνία μεταξύ της baseline και της καθέτου της alpha line αποδίδει τον στροφικό προσανατολισμό του incisura fibularis (Εικ. 19).



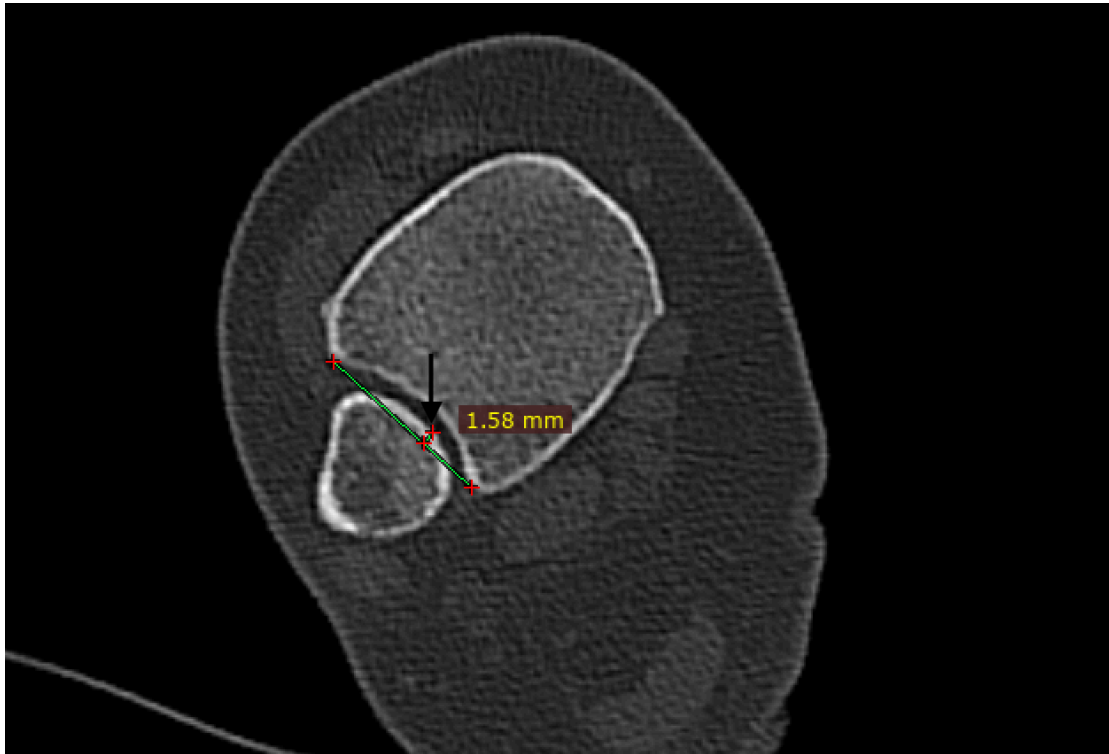
Εικόνα 19. Στροφή (version) του incisura fibularis. Αφορά στη γωνία μεταξύ της καθέτου της alpha line (κόκκινο βέλος: alpha line) και της baseline (μαύρο βέλος). Η τιμή της γωνίας είναι αρνητική εάν υπάρχει οπίσθια στροφή (retroversion) και θετική εάν υπάρχει πρόσθια στροφή (anteversion). Στο παράδειγμα αυτό, το incisura fibularis έχει οπίσθια στροφή κατά 1,4°.

Βάθος του incisura fibularis: Είναι η απόσταση του βαθύτερου σημείου του incisura fibularis από την baseline (Εικ. 20).



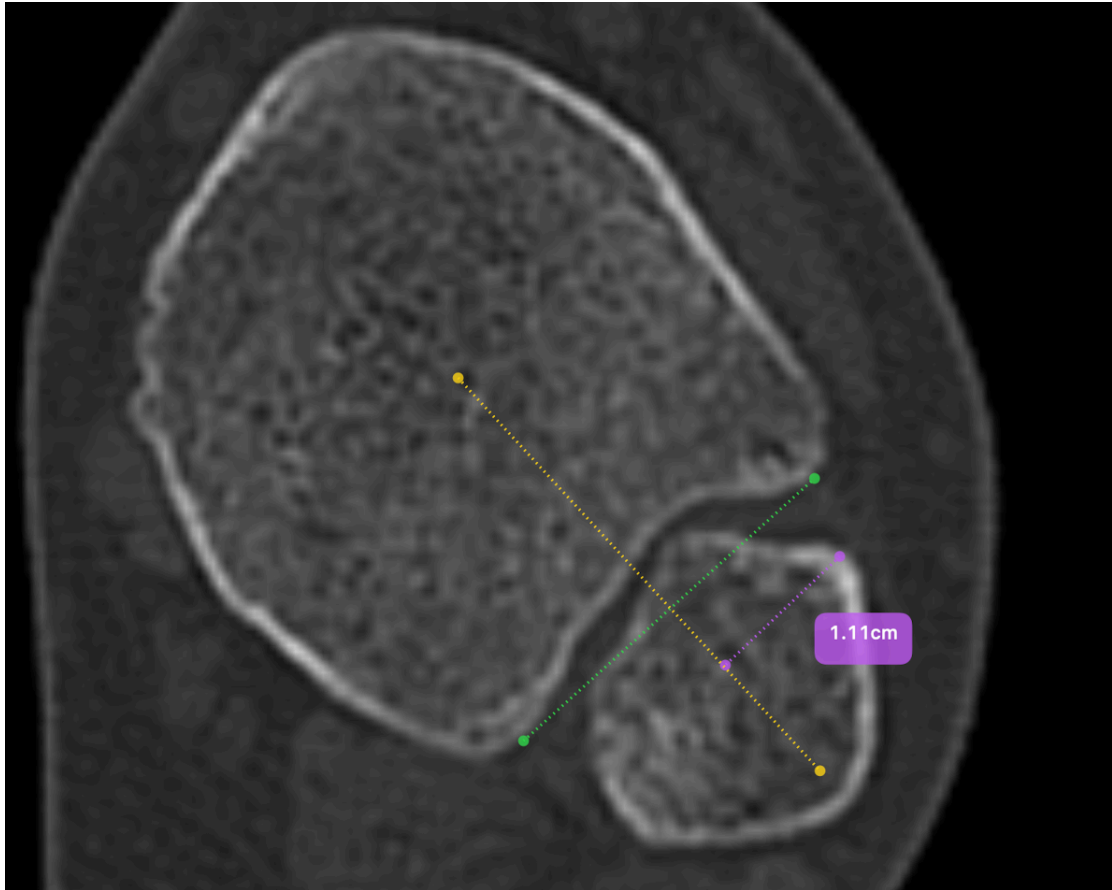
Εικόνα 20: Βάθος του incisura fibularis. Μαύρο βέλος: baseline. Η τιμή του βάθους έχει πάντοτε θετικό πρόσημο.

Κνημοπερονιαία επικάλυψη (fibula engagement): Η μέτρηση αυτή υπολογίζεται από την απόσταση του πιο προς τα έσω σημείου της περόνης από τη baseline. Η τιμή έχει θετικό πρόσημο εάν τμήμα της περόνης βρίσκεται εσωτερικότερα της baseline (συνεπώς υπάρχει αληθής κνημοπερονιαία επικάλυψη στο επίπεδο ελέγχου) και αρνητικό πρόσημο εάν η περόνη βρίσκεται εξωτερικά της baseline (Εικ. 21).



Εικόνα 21: Κνημοπερονιαία επικάλυψη. Η απόσταση του εσωτερικότερου σημείου της περόνης (μαύρο βέλος) από την baseline. Στο παράδειγμα αυτό, η κνημοπερονιαία επικάλυψη έχει τιμή +1,58mm μιας και τμήμα της περόνης βρίσκεται αληθώς εντός του incisura fibularis.

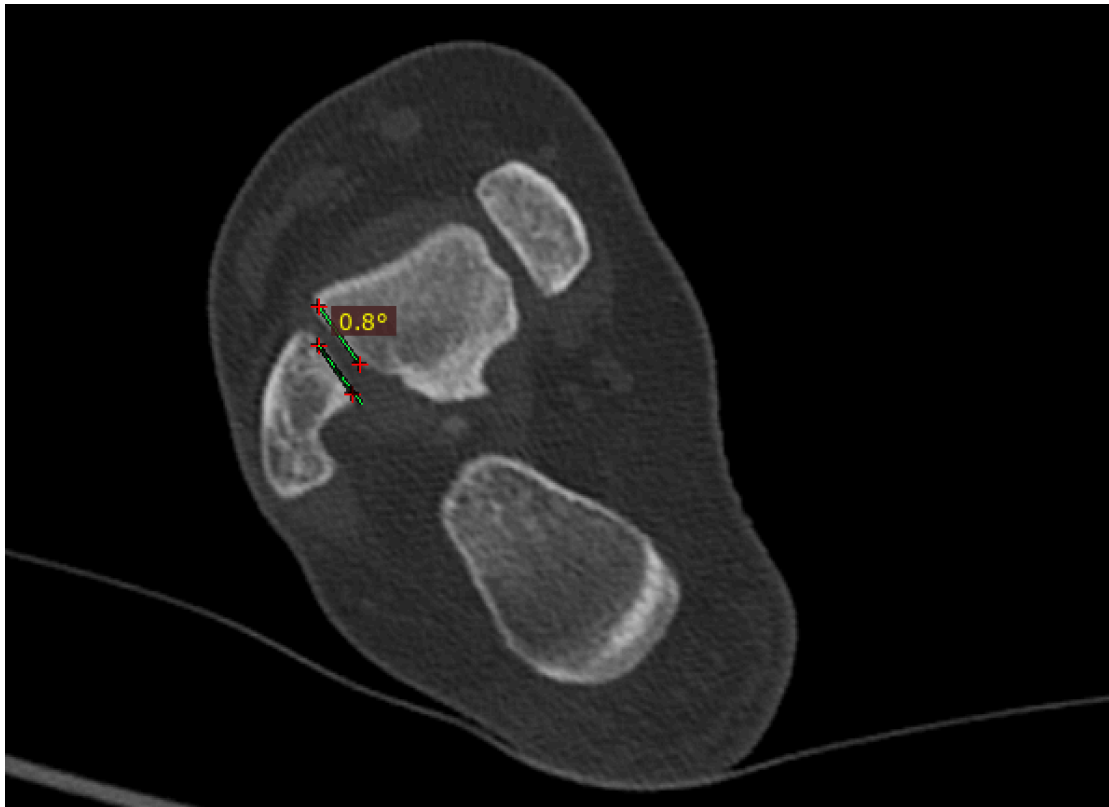
Πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης: Ορίζεται ως η απόσταση από το πιο πρόσθιο τμήμα της περόνης από τη γραμμή που συνδέει το κέντρο της κνήμης με το μέσο της baseline (alpha line). Η μέτρηση αυτή έχει πάντοτε θετικό πρόσημο (Εικ. 22).



Εικόνα 22: Η πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης (μωβ) είναι η απόσταση του πιο πρόσθιου τμήματος της περόνης από την alpha line (κίτρινη γραμμή) και έχει πάντοτε θετικό πρόσημο.

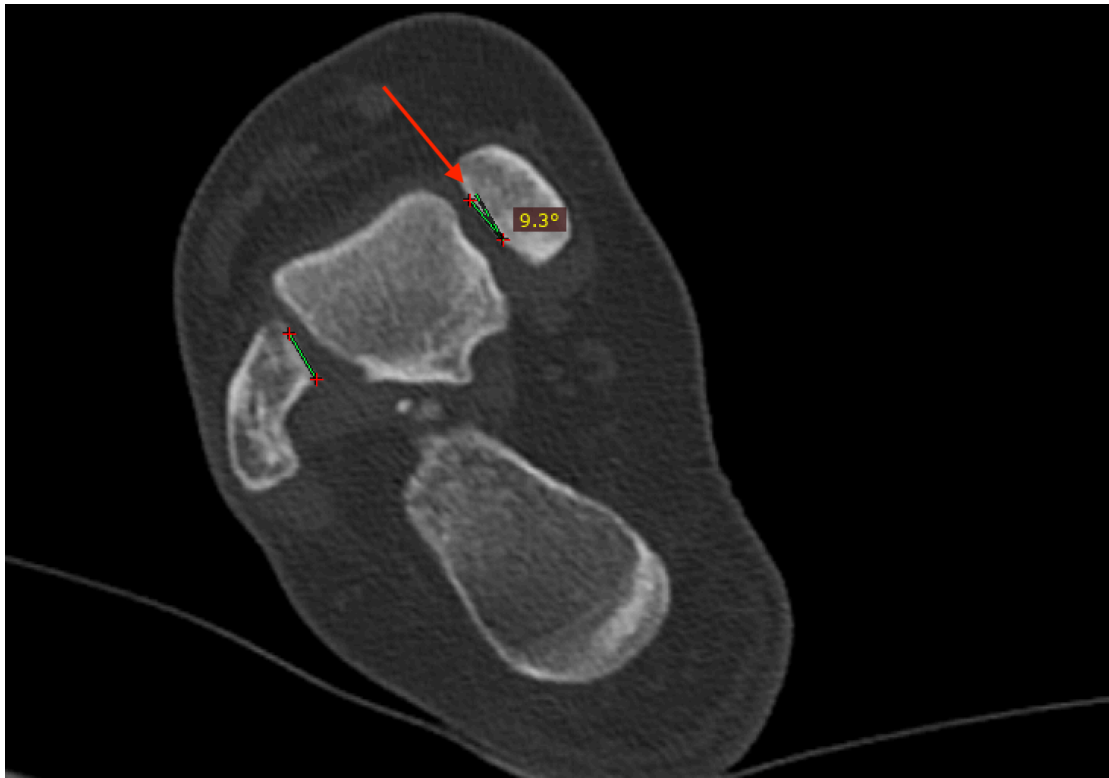
Μετρήσεις της ποδοκνημικής άρθρωσης

Στροφή της περόνης (fibula torsion): Ελέγχει τη στροφική σχέση της αρθρικής επιφάνειας του έξω σφυρού σχετικά με την έξω αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου. Για τη μέτρηση χρησιμοποιήθηκε η γωνία Cobb [126]. Η τιμή έχει θετικό πρόσημο εάν η περόνη είναι σε έξω στροφή σχετικά με την έξω αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου και αρνητική τιμή στην αντίθετη περίπτωση (Εικ. 23).



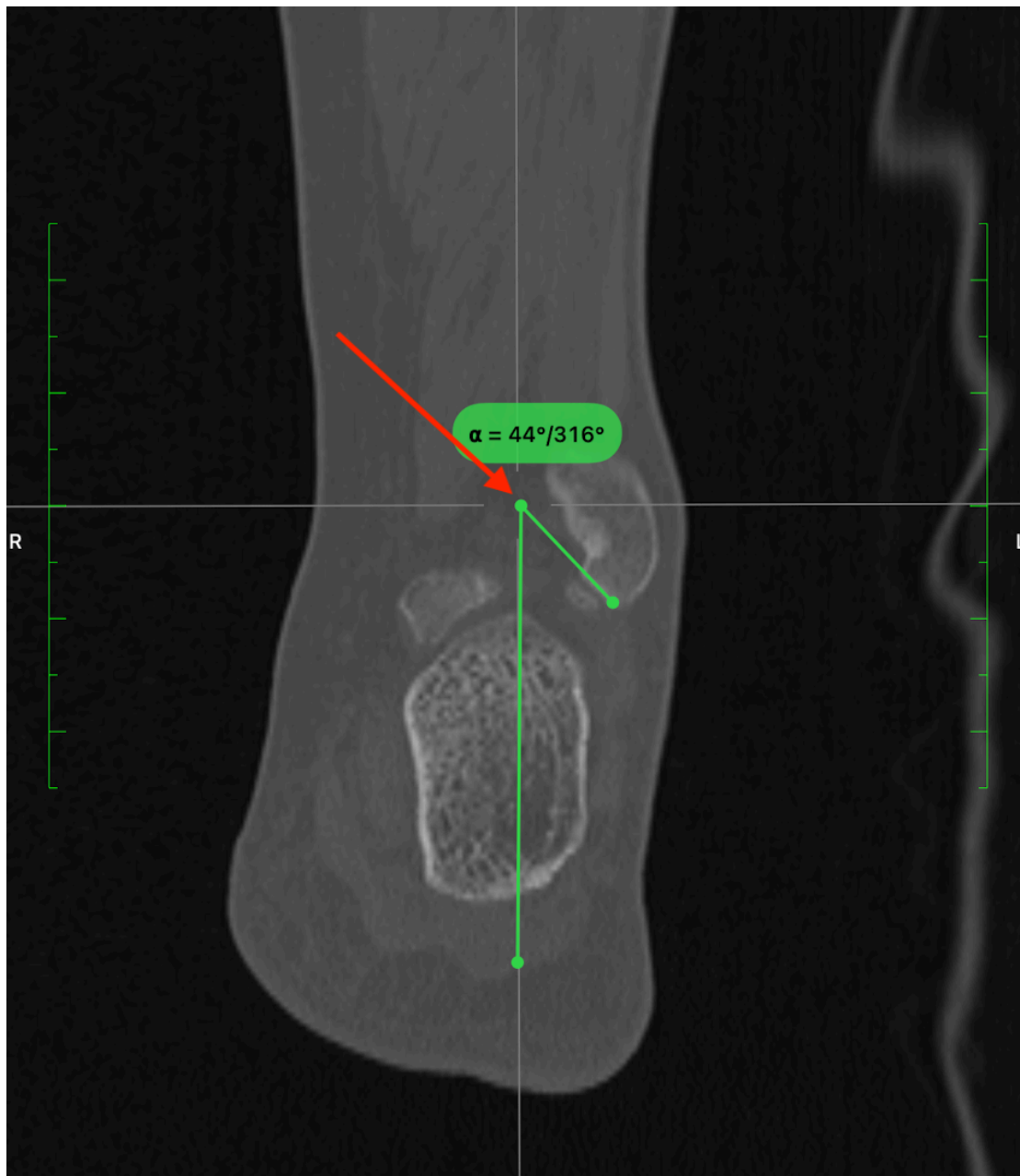
Εικόνα 23: Υπολογισμός της στροφής της περόνης στο επίπεδο της ποδοκνημικής. Στο επίπεδο της συγκεκριμένης μέτρησης απεικονίζονται ευδιάκριτα οι αρθρικές επιφάνειες του αστραγάλου και της περόνης στο εγκάρσιο επίπεδο. Συγκεκριμένα, η περόνη μετρήθηκε σε έσω στροφή $0,8^\circ$ (δηλαδή, $-0,8^\circ$).

Σχετική στροφή του έσω και έξω σφυρού (relative torsion): Η μέτρηση αυτή ελέγχει τη σχετική στροφή των αρθρικών επιφανειών του έσω και έξω σφυρού. Η μέτρηση γίνεται στο επίπεδο όπου αμφότερες οι αρθρικές επιφάνειες απεικονίζονται ευχερώς και ο υπολογισμός της τιμής γίνεται με τη γωνία Cobb. Η τιμή λαμβάνει θετικό πρόσημο εάν η περόνη βρίσκεται σε έσω στροφή σχετικά με το έξω σφυρό και αρνητική τιμή όταν υπάρχει έσω στροφή (Εικ. 24).



Εικόνα 24: Υπολογισμός σχετικής στροφής (κόκκινο βέλος) με τη μέθοδο Cobb. Στο παράδειγμα αυτό η σχετική στροφή υπολογίστηκε στις $-9,3^\circ$.

Μήκος της περόνης: Για την αξιολόγηση του μήκους της περόνης χρησιμοποιήσαμε παρόμοια μέθοδο με αυτή των Sarkisian et al., υπό την έννοια ότι υπολογίσαμε όχι το απόλυτο μήκος αλλά τη γωνία μεταξύ περόνης και κνήμης [127]. Η γωνία μέτρησης φέρεται από το πιο περιφερικό σημείο της περόνης προς το κέντρο της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης και τον ανατομικό άξονα αυτής και έχει πάντοτε θετικό πρόσημο (Εικ. 25).



Εικόνα 25: Υπολογισμός του μήκους της περόνης. Ο κάθετος άξονας ταυτίζεται με τον ανατομικό άξονα της κνήμης. Η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της γραμμής που ενώνει το περιφερικό σημείο της περόνης με το κέντρο της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (κόκκινο βέλος) και τον ανατομικό άξονα της κνήμης, αποτελεί τη γωνία ελέγχου του μήκους.

Όλες οι μετρήσεις έγιναν στο πρόγραμμα RadiAnt DICOM viewer (version 1.9.16, 32-bit; Medixant Company, Poznan, Poland) χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο 3D MPR [128]. Η αξιολόγηση των μετρήσεων έγινε στα αληθή επίπεδα (εγκάρσιο, οβελιαίο και στεφανιαίο) από δύο ερευνητές. Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Statistical Product and Service Solutions (SPSS,

version 23; IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0,05$.

Φάση 2: Έλεγχος της χειρουργικής τεχνικής στο γενικό πληθυσμό

Έχοντας τα δεδομένα των μετρήσεων στις φυσιολογικές ποδοκνημικές, προχωρήσαμε στη δεύτερη φάση της μελέτης που αφορούσε στον έλεγχο της ποιότητας ανάταξης της τροποποιημένης μας τεχνικής και της ασφάλεια αυτής στο γενικό πληθυσμό. Για τη διεξαγωγή αυτής της φάσης επιλέξαμε προοπτικά 60 ασθενείς με στροφικά κατάγματα της ποδοκνημικής και ταυτόχρονη βλάβη της κνημοπερονιαίας συνδέσμου που αντιμετωπίστηκαν στην κλινική μας για την περίοδο από το 2019 έως και το 2023. Κριτήρια αποκλεισμού ορίστηκαν η ηλικία μικρότερη των 18 ετών, ο σακχαρώδης διαβήτης, και τραυματισμός ή παλαιά χειρουργική παρέμβαση στην αντίπλευρη ποδοκνημική άρθρωση. Τέλος, ασθενείς με συστηματικές αυτοάνοσες ρευματοπάθειες αποκλείστηκαν από τη μελέτη.

Οι ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες ελέγχου (Ομάδα Α, Ομάδα Β) μέσω αλγόριθμου τυχαιοποίησης που αναπτύχθηκε στο πρόγραμμα Microsoft Excel (Πίνακας 2). Δημιουργήθηκαν 10 υποομάδες των 6 συμμετεχόντων με τυχαία κατανομή στις ομάδες Α και Β. Οι ασθενείς της ομάδας Α αντιμετωπίστηκαν με την υπό εξέταση τροποποιημένη προσπέλαση και οστεοσύνθεση όπως θα περιγραφεί παρακάτω. Όλοι οι ασθενείς της ομάδας αυτής αντιμετωπίστηκαν από τον ίδιο χειρουργό (Μ.Ρ.). Οι ασθενείς της ομάδας Β αντιμετωπίστηκαν με τον τυπικό τρόπο προσπέλασης και οστεοσύνθεσης, με τα χειρουργεία να εκτελούνται από 3 χειρουργούς της κλινικής μας.

Όλοι οι ασθενείς είχαν ενημερωθεί προεγχειρητικά για το σκοπό της μελέτης και υπέγραψαν το ανάλογο έντυπο συγκατάθεσης. Η επιβεβαίωση της κνημοπερονιαίας αστάθειας γινόταν αυστηρώς διεγχειρητικά, με τις δοκιμασίες που περιεγράφηκαν ανωτέρω. Σε περίπτωση που κάποιος ασθενής είχε τυχαιοποιηθεί σε μία από τις δύο ομάδες αλλά δεν επιβεβαιώθηκε εν τέλει η κνημοπερονιαία αστάθεια, τότε

εξαιρούνταν αυτόματα από τη μελέτη και τη θέση του στην ομάδα έπαιρνε αυτομάτως το επόμενο κατά σειρά περιστατικό.

Πίνακας 2. Πρωτόκολλο τυχαιοποίησης των ασθενών. Ομάδα Α: Διάνοιξη του *incisura fibularis*, Ομάδα Β: Τυπική προσπέλαση

	Πρωτόκολλο τυχαιοποίησης					
Υποσύνολο 1	B	A	B	B	A	A
Υποσύνολο 2	A	B	A	B	A	B
Υποσύνολο 3	A	B	A	B	A	B
Υποσύνολο 4	B	A	B	B	A	A
Υποσύνολο 5	A	A	A	B	B	B
Υποσύνολο 6	A	B	A	B	B	A
Υποσύνολο 7	A	B	B	A	A	B
Υποσύνολο 8	B	B	A	B	A	A
Υποσύνολο 9	A	B	A	A	B	B
Υποσύνολο 10	B	A	B	A	B	A
	Ομάδα Α: 30 ασθενείς			Ομάδα Β: 30 ασθενείς		

Μετά τη χειρουργική αντιμετώπιση και πριν το εξιτήριο από το Νοσοκομείο, οι ασθενείς των δύο ομάδων υπεβλήθησαν σε αξονική τομογραφία αμφοτέρων των ποδοκνημικών τους σε ουδετέρα θέση (plantigrade foot position). Η μετεγχειρητική αποκατάσταση ήταν η ίδια για όλους τους συμμετέχοντες. Οι κλινικές αξιολογήσεις έγιναν στον 3^ο, 6^ο και 12^ο μετεγχειρητικό μήνα χρησιμοποιώντας το AOFAS Hindfoot score [129].

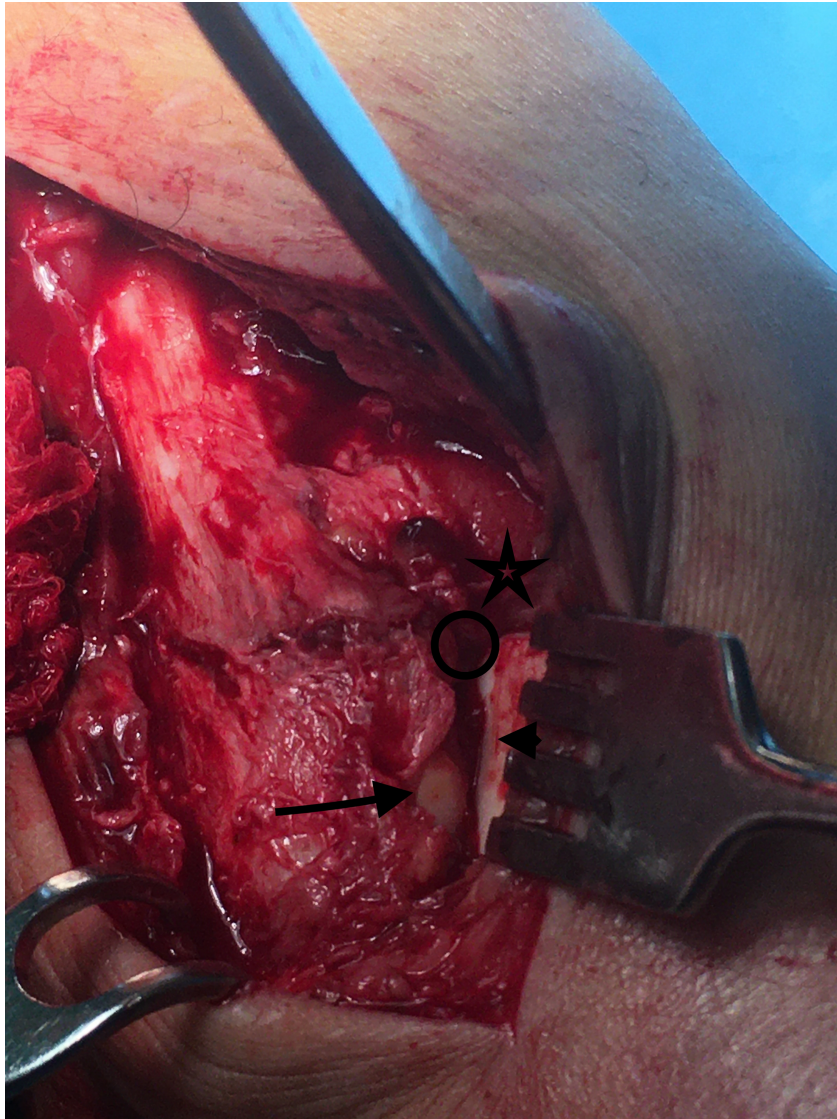
Χειρουργική τεχνική

Όλοι οι ασθενείς χειρουργήθηκαν σε ύπτια θέση με χρήση ίσχειμου περιίδεσης. Η αναισθησία που χορηγήθηκε ήταν γενική ή υπαραχνοειδής, ανάλογα με τα συνοδά προβλήματα του ασθενούς και αποφασίστηκε από τον εκάστοτε αναισθησιολόγο. Η

προσπέλαση του έξω σφυρού γινόταν με έξω πλάγια τομή επί της περόνης, το περιφερικό τμήμα της οποίας φερόταν πιο πρόσθια σε σχέση με την τυπική προσπέλαση, χωρίς ποτέ να ξεπερνάει τον πρόσθιο φλοιό του έξω σφυρού. Μετά την τυπική παρασκευή του κατάγματος, προχωρήσαμε σε διάνοιξη του πρόσθιου χώρου του incisura fibularis. Η θυλακοτομή ξεκινούσε από το κνημιαίο plafond και προχωρούσε προς τη θηλακική έκφυση του έξω σφυρού. Ο θύλακος ανασηκωνόταν μέχρι το σημείο έκφυσης του ATFL που παρέμενε ακέραιος. Στην πορεία ακολουθούσε επιμελής έκπλυση της άρθρωσης και αφαίρεση των πιθανών ελεύθερων σωμάτων εντός αυτής.

Μετά τη θηλακοτομή και απομάκρυνση όλων των ραγέντων μαλακών μορίων, αποκαλυπτόταν η γωνία συνάντησης τριών αρθρικών επιφανειών στον πρόσθιο χώρο του incisura fibularis (Εικ. 26):

- Πρόσθιο τμήμα της αρθρικής επιφάνειας του έξω σφυρού
- Έξω τμήμα της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης
- Πρόσθιο και έξω τμήμα της αρθρικής επιφάνειας του αστραγάλου

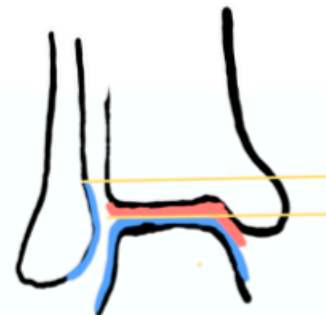
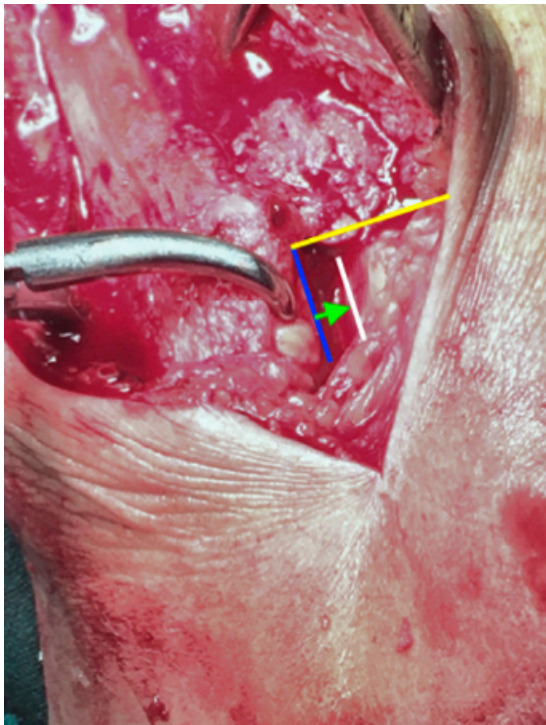


Εικόνα 26. Κλινική απεικόνιση του πρόσθιου χώρου του incisura fibularis μετά τη θηλακτομή και χειρουργική παρασκευή. Η προετοιμασία ολοκληρωνόταν όταν είχαν αποκαλυφθεί ευδιάκριτα η αρθρική επιφάνεια της κνήμης (αστερίσκος), η αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού (βέλος) και η αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου (κεφαλή βέλους). Οι δομές αυτές συγκλίνουν και εφάπτονται στο πρόσθιο χώρο του incisura fibularis (κύκλος).

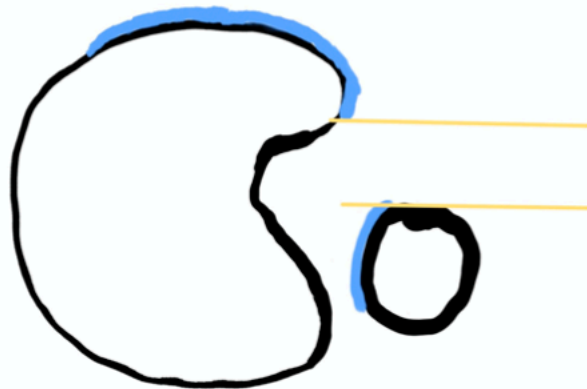
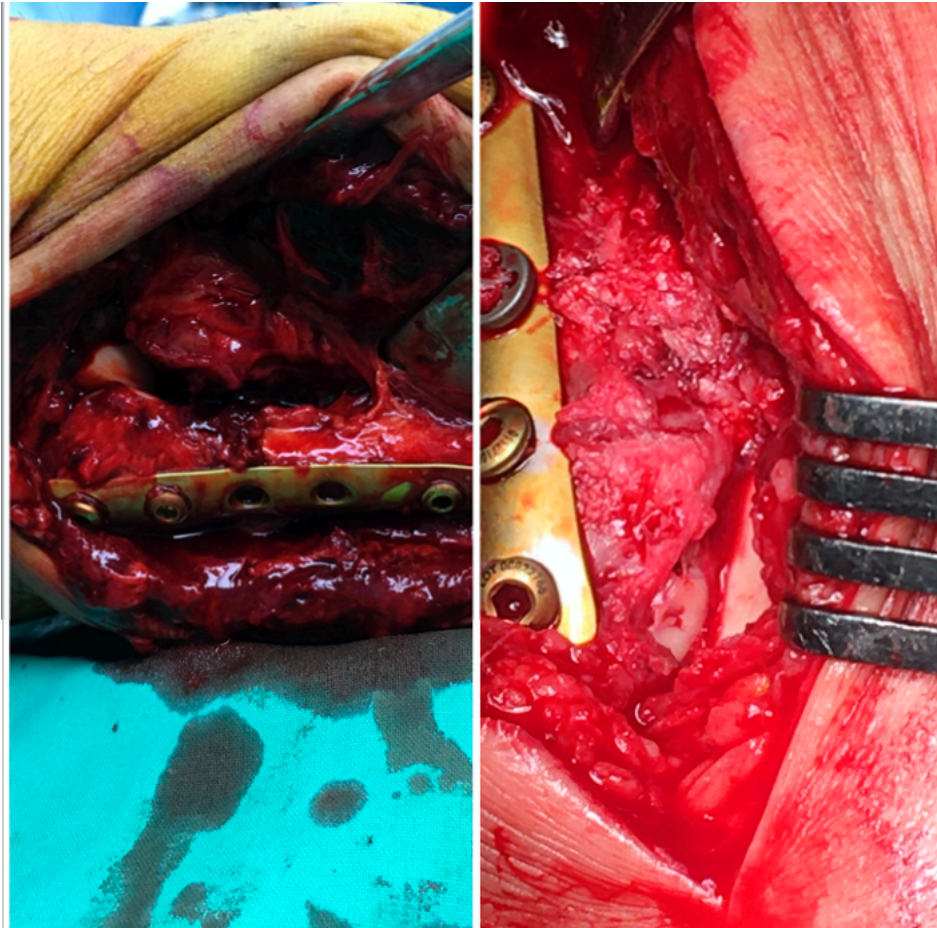
Η ανάταξη μας είχε ως οδηγό την ανατομική σχέση αυτών των αρθρικών επιφανειών και αποσκοπούσε στο να αποκαταστήσει τη συνάφεια και επαφή αυτών στον πρόσθιο χώρο του incisura fibularis, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μελετών των Tornetta et al. [130]. Η ανάταξη του κατάγματος του έξω σφυρού θεωρήθηκε ανατομική όταν πληρούνταν όλες οι παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Υπήρχε ανατομική οστεοσύνθεση του κατάγματος με επαλληλία των κατεαγόντων άκρων στις περιπτώσεις που δεν υπήρχε συντριβή

2. Το κεντρικότερο τμήμα της αρθρικής επιφάνειας του έξω σφυρού ήταν στο ίδιο επίπεδο με την αρθρική επιφάνεια της κνήμης (αποκατάσταση του μήκους της περόνης) (Εικ. 27)
3. Η αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού τοποθετούνταν παράλληλα ή σε οριακή έξω στροφή σε σχέση με την έξω αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου (αποκατάσταση της στροφής της περόνης)
4. Στο οβελιαίο επίπεδο, η περόνη τοποθετούνταν τόσο προσθίως, ώστε η πρόσθια ένω αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού να έρχεται σε επαλληλία και στο ίδιο επίπεδο με την αρθρική επιφάνεια της κνήμης (αποκατάσταση της πρόσθιας παρεκτόπισης της περόνης) (Εικ. 28)



Εικόνα 27. Αποκατάσταση του μήκους της περόνης. Το κεντρικότερο τμήμα της αρθρικής επιφάνειας του έξω σφυρού (μπλε γραμμή) πρέπει να έρχεται σε επαφή με το επίπεδο της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (κίτρινη γραμμή). Μία βραχύτερη (λόγω πλημμελούς οστεοσύνθεσης) περόνη θα κατέληγε σε κεντρική μετανάστευση του κεφαλικού τμήματος του χόνδρου του έξω σφυρού, πάνω από το επίπεδο του κνημιαίου plafond. Στο περιστατικό της εικόνας, δεν έχει γίνει ακόμη η αποκατάσταση της κνημοπερονιαίας διάστασης και έτσι απεικονίζεται η έλλειψη επαφής (πράσινο βέλος) μεταξύ της έξω αρθρικής επιφάνειας του αστραγάλου (λευκή γραμμή) και του έξω σφυρού (μπλε γραμμή). **Εικονογραφία (δεξιά).** Σχηματική απεικόνιση οστεοσύνθεσης της περόνης σε βράχυνση. Το κεντρικό τμήμα της αρθρικής επιφάνειας της περόνης βρίσκεται κεντρικότερα της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (απόσταση μεταξύ των δύο κίτρινων γραμμών).



Εικόνα 28. Αποκατάσταση της πρόσθιας παρεκτόπισης της περόνης (σχέση στο οβελιαίο επίπεδο). Απεικονίζονται δύο διαφορετικά περιστατικά, πριν και μετά τη κνημοπερονιαία σταθεροποίηση. **Αριστερά:** Η DTFJ είναι σε διάσταση και η περόνη παρεκτοπισμένη οπισθίως, κάτω από το επίπεδο του προσθίου ορίου του incisura fibularis. **Δεξιά:** Η DTFJ είναι ανατεταγμένη. Εδώ, δεν υπάρχει κενό στο πρόσθιο χώρο του incisura fibularis και το πρόσθιο τμήμα της αρθρικής επιφάνειας του έξω σφυρού βρίσκεται σε επαλληλία με την αρθρική επιφάνεια της κνήμης στο οβελιαίο επίπεδο. **Εικονογραφία (κάτω).** Σχηματική απεικόνιση πλημμελούς σταθεροποίησης της περόνης σε οπίσθια παρεκτόπιση. Η αρθρική επιφάνεια του έξω σφυρού (γαλάζια καμπύλη στην περόνη) βρίσκεται σε σημείο οπισθίως της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (γαλάζια καμπύλη στην κνήμη) αφήνοντας έτσι κενό μεταξύ των δύο δομών (απόσταση μεταξύ των κίτρινων γραμμών).

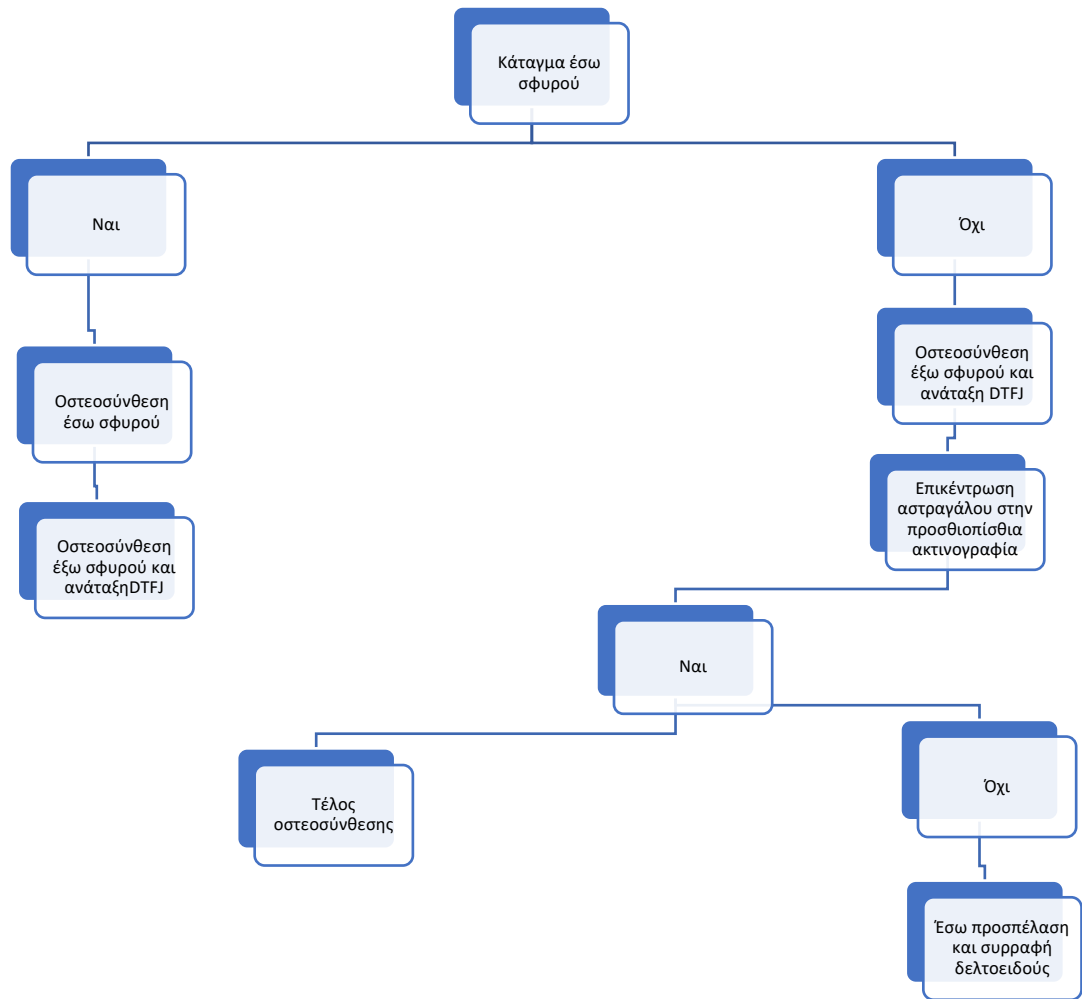
Η οστεοσύνθεση του κατάγματος της περόνης γινόταν με πλάκα τιτανίου 1/3 και η ανάταξη της συνδέσμου με έναν ή δύο κνημοπερονιαίους κοχλίες. Μετα τη θηλακοτομή και αναγνώριση των οδηγών σημείων που περιγράψαμε, τοποθετούσαμε

την πλάκα αρχικά στο περιφερικό τμήμα με δύο ή τρεις κοχλίες διά της πλάκας (αναλόγως της επάρκειας χώρου). Στη συνέχεια, καθοδηγούσαμε το περιφερικό τμήμα σε θέση τέτοια που να έχουν αποκατασταθεί οι ανατομικές σχέσεις του πρόσθιου χώρου του incisura fibularis και συγκρατούσαμε το κάταγμα με λαβίδα ανάταξης. Η οστεοσύνθεση ολοκληρωνόταν με την τοποθέτηση των κεντρικών κοχλιών της πλάκας. Μέχρι αυτό το σημείο, είμαστε βέβαιοι για την αποκατάσταση του μήκους της περόνης. Για την αποκατάσταση της στροφής και της πρόσθιας παρεκτόπισης ακολουθήσαμε τα ακόλουθα βήματα. Ο χειρουργός ανέτασσε την κνημοπερονιαία διάσταση με χειροκίνητη συμπίεση (συμπίεση με τον αντίχειρα) σε φορά τέτοια που να διασφαλίζεται η πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης βάσει των όσων περιγράψαμε παραπάνω. Στη συνέχεια, δινόταν η στροφή στην περόνη μέσω ενός βοηθού. Όταν η στροφή ήταν η επιθυμητή βάσει των οδηγών σημείων, τοποθετούνταν οι κνημοπερονιαίοι κοχλίες. Σε περίπτωση που ο ένας κοχλίας δεν μπορούσε να κλειδώσει την περόνη στην επιθυμητή στροφή, τότε τοποθετούνταν και ένας δεύτερος διά της πλακός με φορά τέτοια που να μην επιτρέπει περαιτέρω στροφική κίνηση της περόνης σε σχέση με την κνήμη. Σημειωτέον, η κνημοπερονιαία συμπίεση γινόταν σε τέτοιο βαθμό που η έξω αρθρική επιφάνεια του αστραγάλου δεν μετανάστευε εσωτερικότερα του έξω τμήματος της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης (αποφυγή του overtightening).

Η σύγκλειση του τραύματος γινόταν κατά στρώματα. Ο ανασηκωμένος θήλακος καθλωνόταν με άμεση συρραφή στην κνήμη και την περόνη. Ακολουθούσε συρραφή του AITFL σε περιπτώσεις που η ρήξη ήταν στη μεσότητα και διοστική καθήλωση στις περιπτώσεις που είχε αποκολληθεί από την κνημιαία του πρόσφυση. Κατά την επιδιόρθωση των μαλακών μορίων της περιοχής, δινόταν ιδιαίτερη σημασία στην τάση της συρραφής ούτως ώστε να αποφευχθεί η παραμονή χαλαρών ιστών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δευτερογενή πρόσθια έξω πρόσκρουση εμπλεκόμενα μεταξύ κνήμης, περόνης και αστραγάλου.

Η οστεοσύνθεση του έσω σφυρού γινόταν με τυπική έσω πλάγια προσπέλαση χωρίς παραλλαγές από την τυπική τεχνική ανάταξης και οστεοσύνθεσης. Η σταθεροποίηση περιελάμβανε κοχλίες ή/και πλάκα αναλόγως του μοτίβου κατάγματος και της οστικής ποιότητας. Σε περιπτώσεις που υπήρχε κάταγμα του έσω σφυρού η οστεοσύνθεση ξεκινούσε πάντοτε από αυτό και ακολουθούσε η αποκατάσταση των

έξω στοιχείων. Το οπίσθιο σφυρό αντιμετωπιζόταν τελευταίο με προσθιοπίσθιους κοχλίες, όπου δεν ήταν ικανοποιητική η έμμεση ανάταξη του μετά την οστεοσύνθεση της περόνης. Ενδεικτικά, η σειρά οστεοσύνθεσης που ακολουθήθηκε εικονίζεται στο Σχεδιάγραμμα 1.



Σχεδιάγραμμα 2. Σειρά αποκατάστασης των βλαβών στα στροφικά κατάγματα της ποδοκνημικής, όπως ακολουθήθηκε στην παρούσα μελέτη. Τα κατάγματα του οπισθίου σφυρού αντιμετωπιζόνταν στο τέλος και τις δύο περιπτώσεις

Η αξιολόγηση της ποιότητας και ακρίβειας της ανάταξης έγινε με αξονική τομογραφία, χρησιμοποιώντας τις ίδιες μετρήσεις με αυτές που εκτελέστηκαν κατά τη Φάση 1 της μελέτης. Και εδώ, οι μετρήσεις έγιναν από δύο ανεξάρτητους παρατηρητές από τους οποίους κανείς δε γνώριζε εκ των προτέρων την ομάδα στην οποία ανήκε ο εκάστοτε ασθενής, διασφαλίζοντας έτσι την τυφλότητα της μελέτης.

Μέθοδος και αξιολόγηση των μετρήσεων

Ο σκοπός της δεύτερης φάσης της μελέτης ήταν να γίνει σύγκριση μεταξύ των χειρουργημένων και φυσιολογικών ποδοκνημικών. Οι μέσες τιμές για κάθε μία από τις αξιολογούμενες παραμέτρους συγκρίθηκε με την αντίστοιχη μέση τιμή των υγιών ποδοκνημικών τόσο για κάθε ομάδα ξεχωριστά όσο και μεταξύ των ομάδων. Για κάθε μεταβλητή, ορίστηκε διαφορετικό μέγεθος που αφορούσε στο αποτέλεσμα της διαφοράς τιμής της υγιούς πλευράς μείον την τιμή στην πάσχουσα πλευρά. Το μέγεθος αυτό δείχνει πόσο απέχει η κάθε μεταβλητή της χειρουργημένης ποδοκνημικής από το φυσιολογικό. Στη συνέχεια, έγινε σύγκριση αυτής της απόκλισης μεταξύ των δύο ομάδων. Η ονοματολογία και οι συντομογραφίες των μελετούμενων παραμέτρων φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Ονοματολογία των μετρούμενων παραμέτρων. Η διαφορική μεταβλητή ορίζεται ως η διαφορά της ελεγχόμενης τιμής στο υγιές σκέλος, μείον την αντίστοιχη τιμή στο πάσχων σκέλος και αποτελεί μέτρο ποσοτικοποίησης της απόκλισης από το φυσιολογικό. Με τη διαφορική μεταβλητή ελέγχουμε το κατά πόσον η χειρουργική μέθοδος οδηγεί σε ανάταξη κοντά στο φυσιολογικό για κάθε ασθενή ξεχωριστά.

	Υγιές σκέλος (H)	Πάσχων σκέλος (O)	Διαφορική μεταβλητή (H-O)	Τύπος διαφορικής μεταβλητής
Βάθος του incisura (Depth-D)	D(H)	D(O)	Depth difference (DD)	DD= D(H)-D(O)
Κνημοπερονιαία επικάλυψη (Engagement-E)	E(H)	E(O)	Crmpression (C)	C= E(H)-E(O)
Στροφή του incisura (Rotation-R)	R(H)	R(O)	Rotation Difference (RD)	RD= R(H)-R(O)
Πρόσθια παρεκτόπιση περόνης (anterior translation-AT)	AT(H)	AT(O)	Protrusio (Pr)	Pr= AT(H)-AT(O)
Στροφή της περόνης (Torsion-T)	T(H)	T(O)	Totsion Difference (TD)	TD= T(H)-T(O)

Σχετική στρόφη έσω/ έξω σφυρού (Relative Torsion-RT)	RT(H)	RT(O)	Relative Torsion difference (RTD)	RTD= RT(H)-RT(O)
Μήκος περόνης (Fibula length-L)	L(H)	L(O)	Length Difference (LD)	LD= L(H)-L(O)

Η σύγκριση των παραμέτρων έγινε με τη δοκιμασία Student's t-test στο πρόγραμμα Statistical Product and Service Solutions (SPSS, version 23; IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Αποτελέσματα μετρήσεων στις φυσιολογικές ποδοκνημικές (Φάση 1)

Η φάση αυτή της μελέτης συμπεριέλαβε 60 φυσιολογικές ποδοκνημικές με συμμετέχοντες από το γενικό πληθυσμό. Το 55% ήταν δεξιές και το 45% αριστερές ποδοκνημικές. Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων (36 γυναίκες (60%) και 24 άνδρες (40%)) ήταν τα 48,3 έτη (SD=15,3 έτη). Η συμφωνία των μετρήσεων μεταξύ των ερευνητών αποδίδεται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 4. Αξιολόγηση της συμφωνίας των μετρήσεων μεταξύ των δύο ερευνητών με χρήση της στατιστικής δοκιμασίας Cronbach. Οι μετρήσεις είχαν επαρκή και άριστη συμφωνία για όλες τις παραμέτρους

	Βάθος του incisura	Στροφή του incisura	Κνημοπερονιαία επικάλυψη	Πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης	Στροφή της περόνης	Σχετική στρόφη έσω/ έξω σφυρού	Μήκος της περόνης

Cronbach's alpha	0,94	0,94	0,96	0,97	0,91	0,93	0,91
---------------------	------	------	------	------	------	------	------

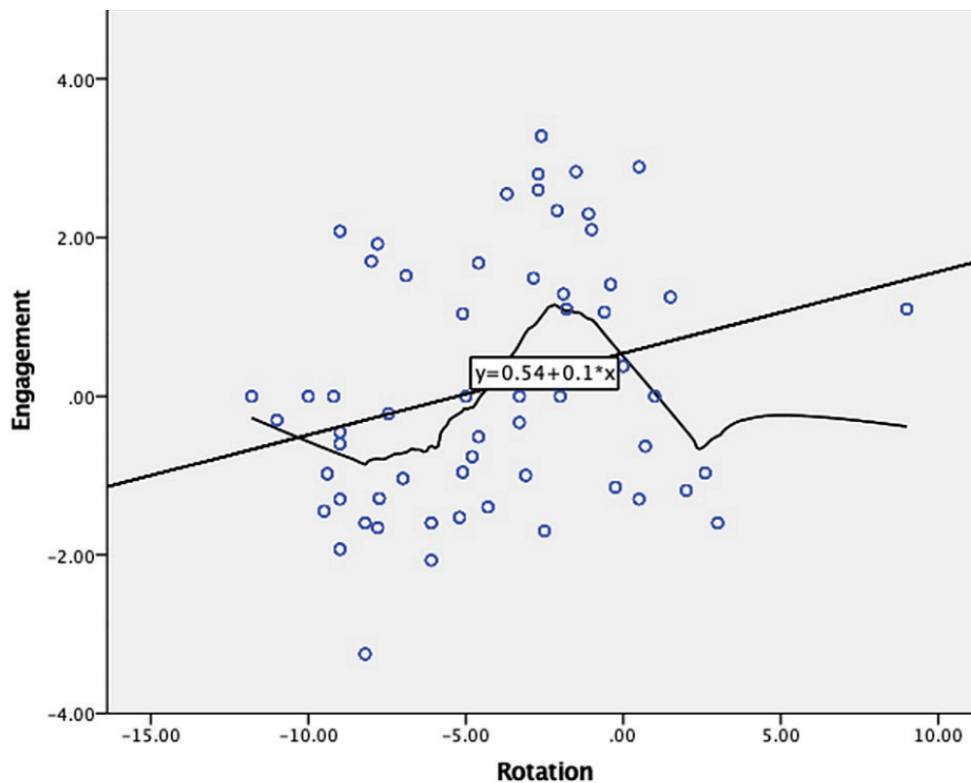
Η μέση τιμή για το βάθος του incisura fibularis στο επίπεδο μέτρησης (1cm κεντρικότερα της ποδοκνημικής) ήταν 3,92mm (SD= 0,99mm) και η μέση στροφή (version) ήταν -4,2° (SD= 4,17°). Η πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης υπολογίστηκε στα 8,87mm (SD= 1,7mm) ενώ η κνημοπερονιαία επικάλυψη ήταν 0,11mm (SD=1,57mm). Η μέση τιμή της στροφής του έξω σφυρού σε σχέση με τον αστράγαλο ήταν -3,05° (SD= 4,17°), ενώ η σχετική στροφή μεταξύ έσω και έξω σφυρού υπολογίστηκε στις 6,2° (SD=6,06°). Τέλος, η μέση τιμή του μήκους της περόνης ήταν 51,15° (SD= 3,8°). Τα συνολικά αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 5. Επιδημιολογικά δεδομένα των μετρήσεων στις φυσιολογικές ποδοκνημικές. SD= Σταθερή απόκλιση.

Μετρήσεις	Μέση τιμή	SD	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Βάθος του incisura (mm)	3,92	0,99	1,82	6,85
Στροφή του incisura (deg)	4,2	4,17	-11,8	9
Πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης (mm)	8,87	1,7	5	12,9
Κνημοπερονιαία επικάλυψη (mm)	0,11	1,57	-3,25	3,28
Στροφή της περόνης (deg)	-3,05	4,17	-12,7	8,3
Σχετική στροφή έσω/ έξω σφυρού (deg)	6,2	6,06	-12	16,9

Μήκος της περόνης (deg)	51,15	3,8	40,9	60,7
-------------------------	-------	-----	------	------

Στη συνέχεια, ερευνήσαμε την πιθανότητα αυτά τα ανατομικά στοιχεία να σχετίζονται θετικά ή αρνητικά μεταξύ τους. Από το σύνολο των ζευγοποιημένων συγκρίσεων, βρέθηκε θετική συσχέτιση μόνο μεταξύ της στροφής του incisura και της κνημοπερονιαίας επικάλυψης (Pearson correlation= 0,273, p=0,03) (Εικ. 29).



Γράφημα 3. Συσχέτιση μεταξύ της κνημοπερονιαίας επικάλυψης (engagement) και της στροφής του incisura fibularis (rotation). Όσο μεγαλύτερη είναι η οπίσθια στροφή (retroversion) του incisura fibularis τόσο αυξάνεται η κνημοπερονιαία επικάλυψη.

Σε αντίθεση με τα όσα αναμέναμε να αποδείξουμε, η στροφή του incisura fibularis δε φάνηκε να σχετίζεται με την πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης (Pearson correlation= 0,13, p=0,1). Επιπρόσθετα, το βάθος του incisura δεν επηρέαζε ούτε την την πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης (Pearson correlation=0,019, p=0,08) αλλά ούτε και την

κνημοπερονιαία επικάλυψη (Pearson correlation= 0,223, p=0,08). Τέλος, η στροφή της περόνης δε φάνηκε να σχετίζεται με τη σχετική στροφή μεταξύ έσω και έξω σφυρού (Pearson correlation=0,12, p=0,3) (Πίνακας 5).

Πίνακας 6. Τιμές στατιστικής συσχέτισης μεταξύ των αξιολογούμενων παραμέτρων.

Συσχετίσεις	Pearson correlation	P value
Στροφή incisura/ κνημοπερονιαία επικάλυψη	0,273	0,03
Στροφή incisura/ πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης	0,13	0,1
Βάθος incisura/ Πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης	0,019	0,08
Βάθος incisura/ κνημοπερονιαία επικάλυψη	0,223	0,08
Στροφή περόνης/ σχετική στροφή έσω-έξω σφυρού	0,12	0,3

Τα δεδομένα αυτά, δείχνουν πως σε μία φυσιολογική ποδοκνημική, το incisura fibularis αναμένεται να έχει οπίσθια στροφή (retroversion), η κνημοπερονιαία επικάλυψη να είναι οριακά θετική και η περόνη να βρίσκεται σε έσω στροφή σε σχέση με τον αστράγαλο.

Αποτελέσματα μετρήσεων και σύγκριση μεταξύ των τεχνικών (Φάση 2)

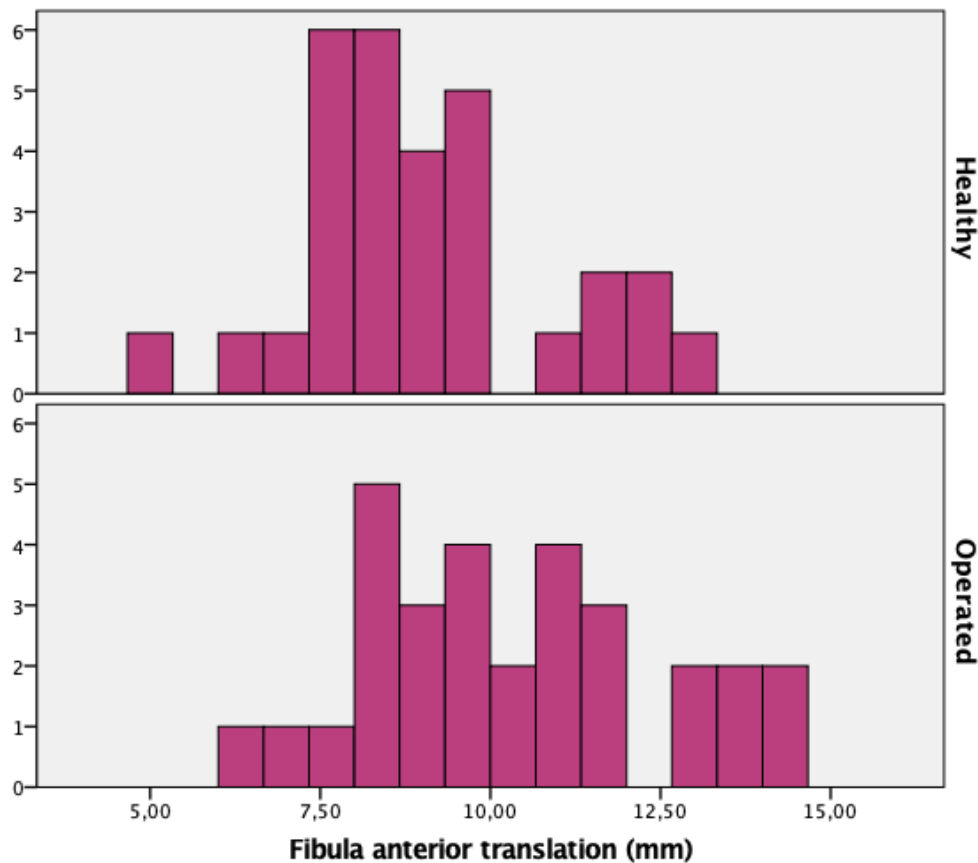
Για την περίοδο της μελέτης, 60 ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες. Στην ομάδα Α ανήκουν οι ασθενείς που υποβλήθηκαν στην τροποποιημένη τεχνική και στην ομάδα Β εντάχθηκαν οι ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με την τυπική προσπέλαση. Από αυτούς, 39 ασθενείς ήταν γυναίκες (65%) και 21 ήταν άνδρες (35%). Η μέση ηλικία του δείγματος ήταν τα 52,7 έτη [19,3 έτη-83 έτη]. Ο μηχανισμός κατάγματος και οι τύποι παρατίθενται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 7. Περιγραφικά στοιχεία του δείγματος βάσει της κατάταξης Lauge-Hansen. SER= Υπτιασμός-έξω στροφή, SAD= υπτιασμός- προσαγωγή, PREX= πρηνισμός- έξω στροφή, PRAB= πρηνισμός- απαγωγή.

	Μηχανισμός κάκωσης				Σφυρό	
	SER	SAD	PREX	PRAB	Οπίσθιο σφυρό	Έσω σφυρό
Ομάδα Α	16	0	9	5	12	13
Ομάδα Β	17	0	8	5	15	11
Σύνολο	23	0	17	10	27	24

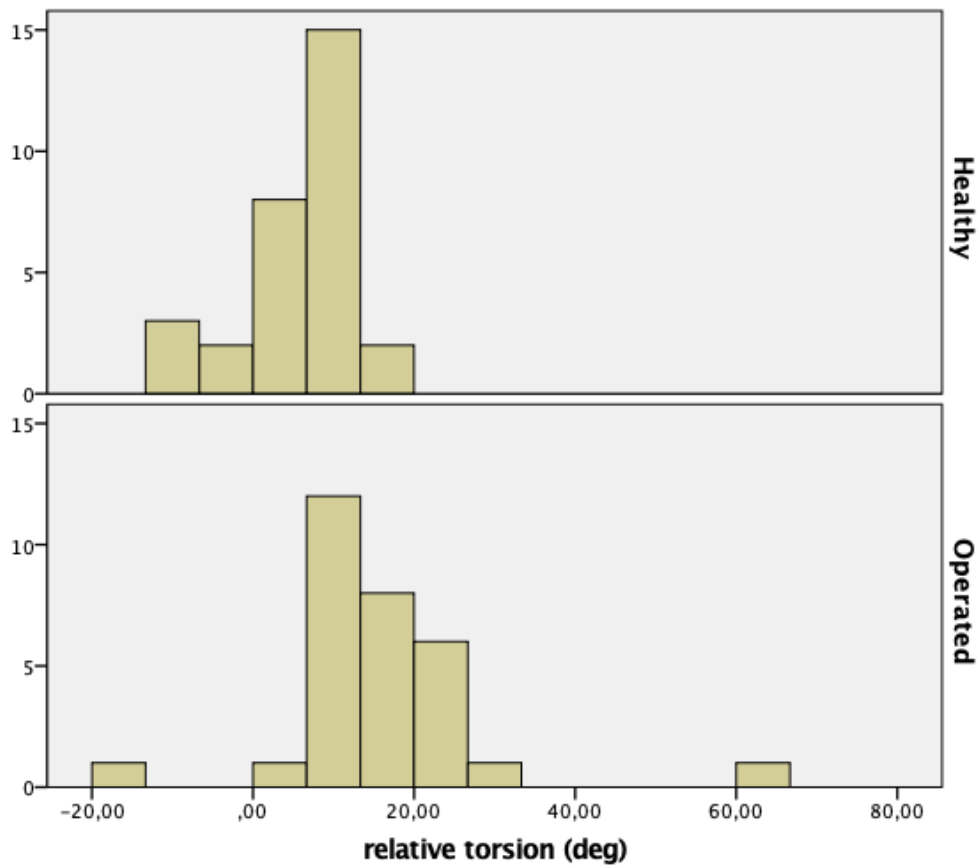
Αξιολόγηση ανά ομάδα

Στο πρώτο στάδιο της στατιστικής ανάλυσης, έγινε έλεγχος για το εάν η εκάστοτε μεταβλητή του χειρουργημένου σκέλους διέφερε σε σημαντικό βαθμό σε σχέση με αυτή του υγιούς. Για την ομάδα Α (ομάδα παρέμβασης), η μοναδική παράμετρος που διέφερε σημαντικά ήταν η πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης ($p=0,01$). Οι ασθενείς που αντιμετωπίζονταν με την τροποποιημένη τεχνική κατέληγαν σε μεγαλύτερη πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης κατά 1,33mm, σε σχέση με τις αντίστοιχες φυσιολογικές ποδοκνημικές τους (Γράφημα 3).

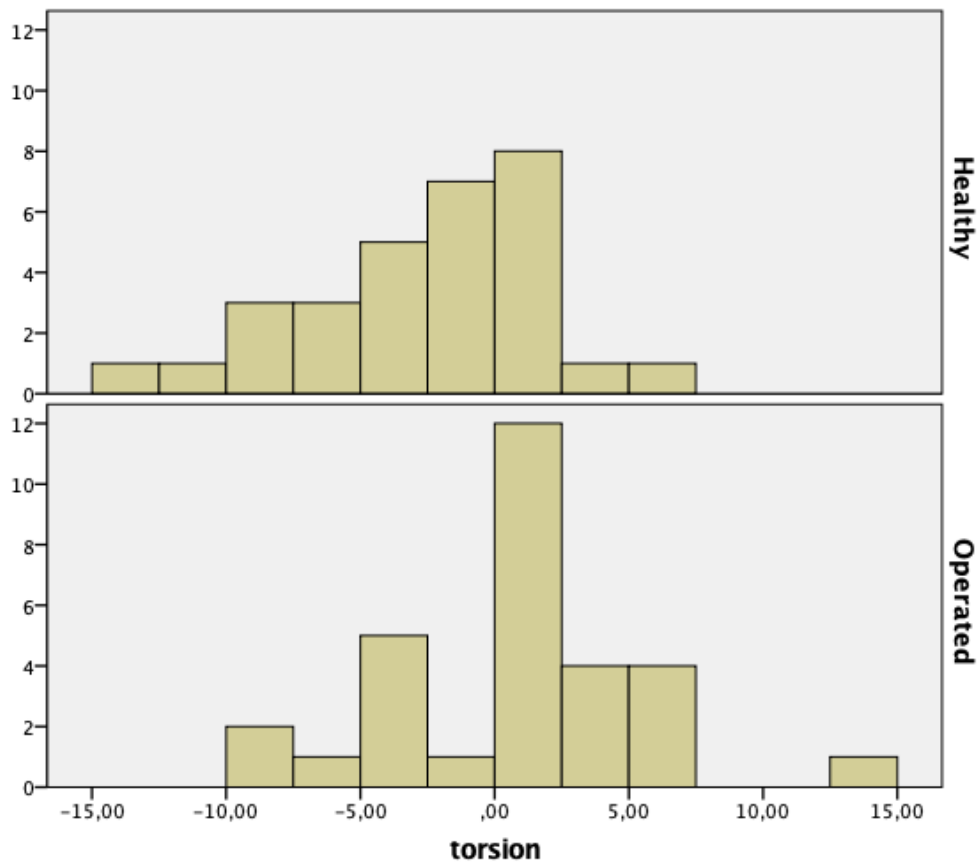


Γράφημα 4. Ιστόγραμμα απεικόνισης της πρόσθιας παρεκτόπισης της περόνης στις υγιείς και χειρουργημένες ποδοκνημικές της ομάδας Α.

Στην ομάδα Β (ομάδα ελέγχου) υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη σχετική στροφή έσω/ έξω σφυρού (RT) ($p < 0,05$) με μέση διαφορά μεταξύ υγιών και χειρουργημένων ποδοκνημικών ήταν $9,59^\circ$. Συνεπώς, στις χειρουργημένες ποδοκνημικές η περόνη κατέληγε σε υπερβολική έξω στροφή αναφορικά με το έσω σφυρό, σε σχέση με τις αντίστοιχες, υγιείς ποδοκνημικές (Γράφημα 4). Η στροφή της περόνης επίσης διέφερε σε στατιστικά σημαντικό βαθμό στην ομάδα Β κατά $3,38^\circ$ έξω στροφής (Γράφημα 5). Στο σύνολο τους αυτά τα δεδομένα δείχνουν πως όταν οι ασθενείς αντιμετωπίζονται με τον τυπικό τρόπο προσπέλασης η περόνη οστεοσυντίθενται σε υπερβολική έξω στροφή σε σχέση με τον αστράγαλο και το έξω σφυρό.



Γράφημα 5. Απεικόνιση της σχετικής στρώσης έσω/ έξω σφυρού μεταξύ υγιών και χειρουργημένων ποδοκνημικών της ομάδας Β.



Γράφημα 5. Απεικόνιση της κατανομής της έξω στροφής της περόνης (*torsion*) στην ομάδα Β. Υπήρξε στατιστικά σημαντική έξω στροφή μεταξύ χειρουργημένης και υγιούς πλευράς.

Τα συνολικά αθροιστικά δεδομένα ανά ομάδα αναγράφονται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8. Μέσες τιμές των παραμέτρων ελέγχου ανά ομάδα.

		Βάθος incisura (mm)	Κνημοπερνιαία επικάλυψη (mm)	Στροφή incisura (deg)	Πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης (mm)	Στροφή της περόνης (deg)	Σχετική στροφή έσω/ έξω σφυρού (deg)	Μήκος περόνης (mm)
Ομάδα A	Υγιείς	3,92	-0,06	-5,07	9,04	-3,1	5,9	51,7
	Χειρουργημένες	4,08	0,06	-2,48	10,34 P<0,05	-1,2	7,6	51,2
Ομάδα B	Υγιείς	3,92	-0,14	-3,3	8,69	-2,93	6,4	50,5
	Χειρουργημένες	3,98	0,43	-3,1	8,09	0,45 P<0,05	16,07 P<0,05	52,1

Ποιότητα ανάταξης του οπισθίου και έσω σφυρού

Στο σύνολο του δείγματος (60 ασθενείς), καταγράφηκαν 27 περιπτώσεις (45%) με κάταγμα του οπισθίου σφυρού, εκ των οποίων 12 ανήκαν στην ομάδα A και 15 στην ομάδα B. Επίσης 24 ασθενείς (40%) είχαν κάταγμα του έσω σφυρού, 13 στην ομάδα A και 11 στην ομάδα B. Εντοπίστηκαν δύο περιπτώσεις (8%) με πλημμελή ανάταξη του έσω σφυρού που ανήκαν αμφότερες στην ομάδα B. Στον έναν ασθενή η οστεοσύνθεση κατέληξε σε μεγάλη έξω στροφή του κατεαγόντος τμήματος ενώ στον δεύτερο σε μη αποδεκτή απαγωγή (κατά 14,7° συγκριτικά με την αντίπλευρη ποδοκνημική).

Για τη σταδιοποίηση των καταγμάτων του οπισθίου σφυρού, χρησιμοποιήσαμε την κατάταξη Mason. Τα συνολικά δεδομένα φαίνονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9. Αθροιστικός πίνακας με τη σταδιοποίηση κατά Mason και την κατανομή των περιστατικών με κάταγμα οπισθίου σφυρού.

	Mason 1	Mason 2A	Mason 2B	Mason 3	Σύνολο
Ομάδα Α	2	1	5	5	13
Ομάδα Β	6	4	1	3	14
Σύνολο	8	5	6	8	27

Από τα 27 κατάγματα του οπισθίου σφυρού, τα 22 θεωρήθηκαν ανατομικά μέσω της έμμεσης ανάταξης μετά την οστεοσύνθεση της περόνης και ως εκ τούτου δεν σταθεροποιήθηκαν με κοχλίες. Σε 5 περιπτώσεις (18,5%), χρησιμοποιήθηκε διαδερμική σταθεροποίηση με προσθιοπίσθιους κοχλίες λόγω μη ικανοποιητικής ανάταξης κατά το διεγχειρητικό ακτινολογικό έλεγχο. Από αυτούς τους ασθενείς, 1 ανήκε στην ομάδα Α και 4 στην ομάδα Β. Η τελική αξιολόγηση της ανάταξης έγινε με την αξονική τομογραφία. Ως ανατομική ανάταξη ορίστηκε η διάσταση έως 2mm. Τα αποτελέσματα μετά την τελική αξιολόγηση φαίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10. Αξιολόγηση της ανάταξης αναλόγως του σταδίου κατά Mason.

	Ανατομική ανάταξη	Μη αποδεκτή ανάταξη
Mason 1	8	1
Mason 2A	2	2
Mason 2B	2	4
Mason 3	6	2
Σύνολο	18	9

Η έμμεση ανάταξη του οπισθίου σφυρού μέσω της συνδεσμοτάξης από την ανάκτηση του μήκους της περόνης, επετεύχθη σε 18 από τους 27 ασθενείς (66,6%).

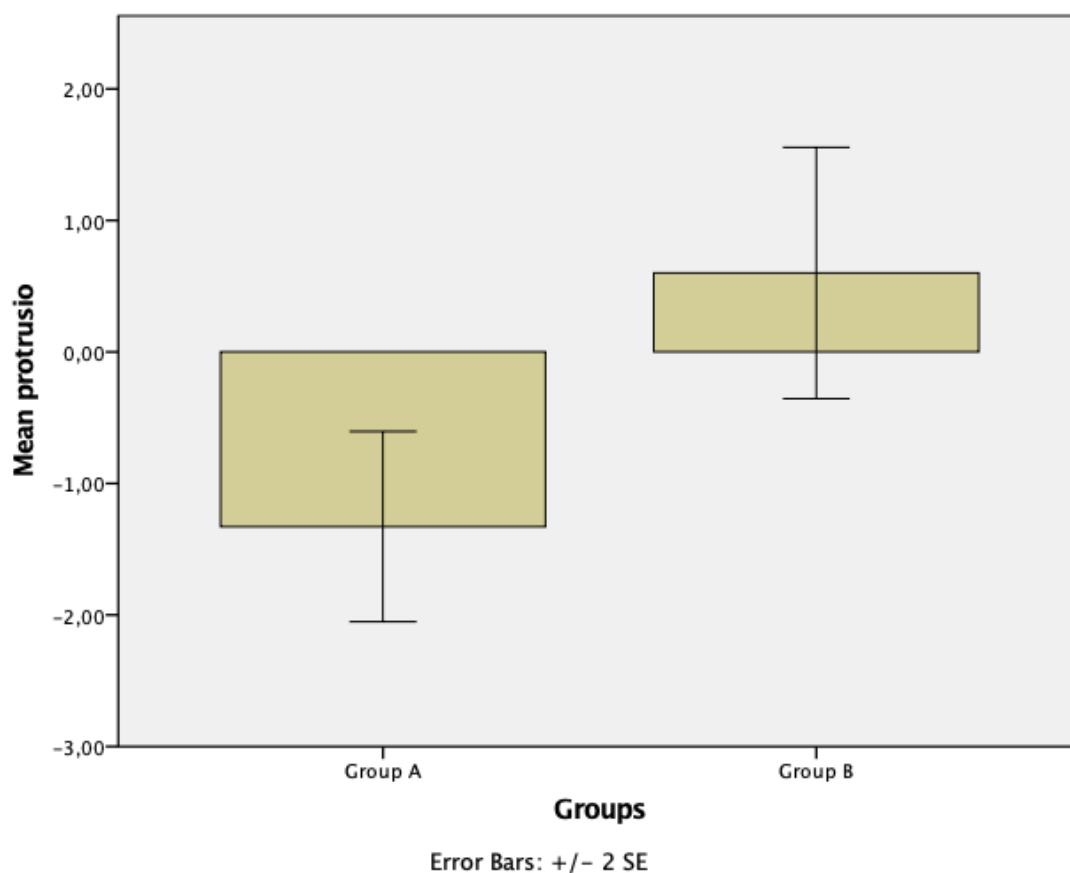
Σημειωτέων, ο διεγχειρητικός ακτινολογικός έλεγχος με τις πλάγιες λήψεις δεν ήταν σε θέση να εντοπίσει το 33,3% των πλημμελών ανατάξεων. Τα κατάγματα Mason 1

είχαν την καλύτερη πρόγνωση έμμεσης ανάταξης (88,8%) με τα Mason 3 να ακολουθούν σε συχνότητα (75%). Για τα κατάγματα Mason 2, η έμμεση ανάταξη κατάφερε να αποβεί ανατομική μόνον στο 40% των περιπτώσεων.

Αξιολόγηση και σύγκριση μεταξύ των ομάδων

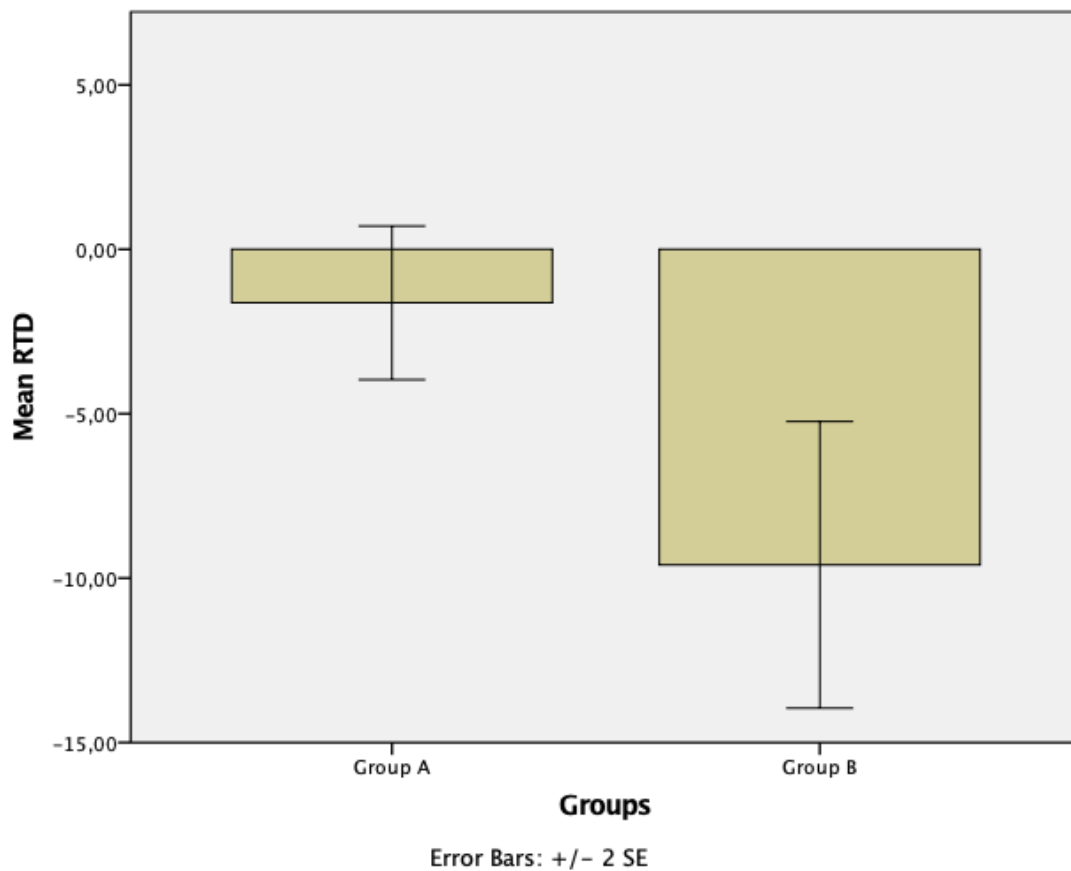
Για τον έλεγχο των παραμέτρων και τη σύγκριση αυτών μεταξύ των ομάδων A και B, συγκρίθηκαν οι τιμές από τις διαφορικές μεταβλητές για κάθε μέτρηση.

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά της απόκλισης πρόσθιας μετατόπισης της περόνης (protrusion-Pr) μεταξύ των ομάδων ($p < 0,05$) με μέση 1,3mm για την ομάδα A και 0,6mm για την ομάδα B (Γράφημα 6).



Γράφημα 6. Κατανομή του protrusion (Pr) στις ομάδες A και B. Η τεχνική της ομάδας A κατέληγε σε μεγαλύτερη πρόσθια παρεκτόπιση της περόνης συγκριτικά με την ομάδα B. SE= συστηματικό σφάλμα.

Επιπρόσθετα, η διαφορά της σχετικής στροφής (RTD) διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων. Και στις δύο ομάδες, οι οστεοσυνθέσεις κατέληγαν σε έξω στροφή της περόνης συγκριτικά με το έσω σφυρό. Παραταύτα, η διαφορά ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στην ομάδα B (RTD= $-9,5^\circ$) από ότι στην ομάδα A (RTD= $-1,62^\circ$) (Γράφημα 7).



Γράφημα 7. Μέση τιμή και συστηματικό σφάλμα (SE) του RTD για τις δύο ομάδες. Η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική με την ομάδα B να εμφανίζει μεγάλη διακύμανση των τιμών.

Τέλος, καταγράφηκε μία στατιστική τάση προς βράχυνση της περόνης στα περιστατικά της ομάδας B (FLD= $-1,53^\circ$) έναντι αυτών της ομάδας A (FLD= $0,49^\circ$) αλλά η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0,06$). Όλες οι υπόλοιπες παράμετροι που ελέγχθηκαν δε διέφεραν σε στατιστικά σημαντικό βαθμό μεταξύ των δύο ομάδων.

Σύγκριση μεταξύ των ομάδων αναλόγως του μηχανισμού κάκωσης

Διενεργήσαμε υποανάλυση για να διακρίνουμε εάν οι δύο τεχνικές έχουν διαφορά που να εξαρτάται από το μηχανισμό κάκωσης, με δεδομένο πως τα κατάγματα πρηνισμού προκαλούν επί της αρχής μεγαλύτερη βλάβη στη συνδέσμωση και είναι πιο απαιτητικά στους χειρισμούς ανάταξης. Στο δείγμα μας, 24 ασθενείς είχαν υποστεί κάταγμα πρηνισμού (PRAB, PREX) και 36 κάταγμα υπτιασμού (SER). Στην υποκατηγορία πρηνισμού, οι ασθενείς της ομάδας B είχαν σημαντική οπίσθια παρεκτόπιση της περόνης μέσα στο incisura fibularis (-1,65 mm) συγκριτικά με αυτούς της ομάδας A ($p=0,02$). Επίσης, υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στο FLD, με την ομάδα B να παρουσιάζει βράχυνση της περόνης ($-4,2^\circ$) σε σχέση με την ομάδα A ($p=0,02$). Στην υποομάδα υπτιασμού εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο RTD ($p=0,001$). Οι ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με την τυπική τεχνική (Ομάδα B) κατέληγαν σε μεγάλη σχετική στροφή μεταξύ του έσω και έξω σφυρού (RTD= $-8,7^\circ$) συγκριτικά με τους ασθενείς της ομάδας A. Οι υπόλοιπες παράμετροι που ελέγχθηκαν δε διέφεραν μεταξύ των δύο ομάδων.

Συμπερασματικά, όταν ακολουθείται η τυπική τεχνική ανάταξης και οστεοσύνθεσης στα κατάγματα πρηνισμού, υπάρχει σημαντική πιθανότητα οστεοσύνθεσης της περόνης σε οπίσθια παρεκτόπιση και βράχυνση. Αντίθετα, στα κατάγματα υπτιασμού, η τυπική τεχνική καταλήγει σε υπερβολική έξω στροφή της περόνης. Η χρήση της τροποποιημένης τεχνικής και η ανάταξη μέσω των οδηγών σημείων του incisura fibularis κατέληξε σε ανατομική ανάταξη χωρίς να υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ χειρουργημένων και υγιών ποδοκνημικών.

Κλινική αξιολόγηση μεταξύ των ομάδων

Οι ασθενείς και των δύο ομάδων παρακολουθούνταν αναφορικά με την κλινική τους πορεία στους 3, 6 και 12 μήνες μετά την χειρουργική παρέμβαση. Ο μέσος όρος

αφαίρεσης των κνημοπεροναίων κοχλίων ήταν στις 10,3 εβδομάδες για την ομάδα A και 7,2 εβδομάδες για την ομάδα B. Για τους ασθενείς της ομάδας A προχωρήσαμε στην αφαίρεση του νάρθηκα στις 30,4 ημέρες ενώ στην ομάδα B η αφαίρεση έγινε στις 47,6 ημέρες. Η μερική φόρτιση επιτράπη σε αμφότερες τις ομάδες μετά την 6η εβδομάδα, ενώ η πλήρης φόρτιση εξαρτήθηκε από την προτίμηση του εκάστοτε χειρουργού αναλόγως της πολυπλοκότητας του κατάγματος και της ασφάλειας της οστεοσύνθεσης.

Η κλινική αξιολόγηση έγινε με τη χρήση του AOFAS Hindfoot Score (Εικ. 29). Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλινική αξιολόγηση των ασθενών στους 3 και 6 μήνες ($p < 0,03$). Η διαφορά στους 3 μήνες αφορούσε κυρίως στο εύρος κίνησης της ποδοκνημικής και τον πόνο στη καθημερινή δραστηριότητα, με τους ασθενείς της ομάδας A να έχουν ανακτήσει το εύρος κίνησης και αναφέρουν μόνο ήπιο περιστασιακό πόνο. Αντίθετα, στην ομάδα B το 62% των ασθενών είχε περιορισμό του εύρους κίνησης της ποδοκνημικής ενώ το 31,6% των ασθενών ανέφεραν συχνό πόνο στη καθημερινή δραστηριότητα. Στην επανεξέταση 6μήνου, η διαφορά του σκορ κλινικής αξιολόγησης εξαρτήθηκε από την απόσταση βάρδισης, το εύρος κίνησης και την άνεση βάρδισης σε ανώμαλο έδαφος. Στο χρονικό σημείο αυτό, το 93,3% των ασθενών της ομάδας A είχαν φυσιολογικό εύρος κίνησης με το 86,6% να μπορεί να διανύσει ευχερώς πάνω από 6 οικοδομικά τετράγωνα. Κανένας ασθενής δεν ανέφερε δυσχέρεια στη βάρδιση σε ανώμαλο έδαφος στους 6 μήνες. Αντίθετα, για τους ασθενείς της ομάδας B τα ποσοστά αυτά ήταν 83,3%, 86,6% και 53,3% αντίστοιχα. Καταγράφηκε στατιστική τάση καλύτερων κλινικών σκορ της ομάδας A έναντι των ασθενών της ομάδας B στους 12 μήνες, αλλά η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p = 0,07$). Τα αθροιστικά δεδομένα και οι βασικές διαφορές εμφανίζονται στον Πίνακα 11.

AOFAS Ankle-Hindfoot Scale

Patient Name: _____
 Patient MRN: _____
 Date: _____

I. Pain (40 points)

<input type="checkbox"/> None	+40
<input type="checkbox"/> Mild, occasional	+30
<input type="checkbox"/> Moderate, daily	+20
<input type="checkbox"/> Severe, almost always present	+0

II. Function (50 points)

Activity limitations, support requirements

<input type="checkbox"/> No limitations, no support	+10
<input type="checkbox"/> No limitation of daily activities, limitations of recreational activities, no support	+7
<input type="checkbox"/> Limited daily and recreational activities, cane	+4
<input type="checkbox"/> Severe limitation of daily and recreational activities, walker, crutches, wheelchair, brace	+0

Maximum walking distance, blocks

<input type="checkbox"/> Greater than six	+5
<input type="checkbox"/> Four-six	+4
<input type="checkbox"/> One-three	+2
<input type="checkbox"/> Less than one	+0

Walking surfaces

<input type="checkbox"/> No difficulty on any surface	+5
<input type="checkbox"/> Some difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders	+3
<input type="checkbox"/> Severe difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders	+0

Gait abnormality

<input type="checkbox"/> None, slight	+8
<input type="checkbox"/> Obvious	+4
<input type="checkbox"/> Marked	+0

Sagittal motion (flexion plus extension)

<input type="checkbox"/> Normal or mild restriction (30° or more)	+8
<input type="checkbox"/> Moderate restriction (15° - 29°)	+4
<input type="checkbox"/> Severe restriction (less than 15°)	+0

Hindfoot motion (inversion plus eversion)

<input type="checkbox"/> Normal or mild restriction (75% - 100% normal)	+6
<input type="checkbox"/> Moderate restriction (25% - 74% normal)	+3
<input type="checkbox"/> Marked restriction (less than 25% of normal)	+0

Ankle-hindfoot stability (anteroposterior, varus-valgus)

<input type="checkbox"/> Stable	+8
<input type="checkbox"/> Definitely unstable	+0

III. Alignment (10 points)

<input type="checkbox"/> Good, plantigrade foot, ankle-hindfoot well aligned	+10
<input type="checkbox"/> Fair, plantigrade foot, some degree of ankle-hindfoot malalignment observed, no symptoms	+5
<input type="checkbox"/> Poor, nonplantigrade foot, severe malalignment, symptoms	+0

IV. Total Score (100 points):

_____ Pain Points +
 _____ Function Points +
 _____ Alignment Points =

 _____ Total Points/100 points

© American Orthopaedic Foot and Ankle Society, Inc. The tools listed on this web site do not substitute for the informed opinion of a licensed physician or other health care provider. All scores should be rechecked. Please see our full Terms of Use.

Εικόνα 29. Ερωτηματολόγιο AOFAS Hindfoot Score. Χρησιμοποιείται για την κλινική αξιολόγηση των ασθενών με κατάγματα της ποδοκνημικής.

Πίνακας 11. Κλινική αξιολόγηση των ασθενών των δύο ομάδων στους 3,6 , 12 μήνες μετεγχειρητικά.

ΑΟΦΑΣ	Ομάδα Α	Ομάδα Β	
3 μήνες	81,5 %	67,2 %	p<0,05
6 μήνες	93%	86,7%	p<0,05
12 μήνες	96,3%	93,8%	p>0,05
<u>Ειδικά στοιχεία διαφορών</u>			
3 μήνες			
Περιορισμός του εύρους κίνησης	13,3%	62%	
Πόνος	10%	31,6%	
6 μήνες			
Ανάκτηση εύρους κίνησης	93,3%	83,3%	
Ευχέρεια στην απόσταση βάρδισης	86,6%	86,6%	
Ευχέρεια στο ανώμαλο έδαφος	100%	53,3%	

Βιβλιογραφικές αναφορές

1. Golano P, Vega J, de Leeuw PA, Malagelada F, Manzanares MC, Gotzens V, van Dijk CN: Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010, 18:557-569. 10.1007/s00167-010-1100-x
2. Mateen S, Van JC: Ligament Insufficiency with Flatfoot: Spring Ligament and Deltoid Ligament. *Clin Podiatr Med Surg.* 2023, 40:307-314. 10.1016/j.cpm.2022.11.008
3. Matsui K, Takao M, Tochigi Y, Ozeki S, Glazebrook M: Anatomy of anterior talofibular ligament and calcaneofibular ligament for minimally invasive surgery: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017, 25:1892-1902. 10.1007/s00167-016-4194-y
4. Yaka H, Ozer M, Turkmen F, Demirel A, Kanatli U: The Relationship Between Fibular Notch Anatomy and ATFL Rupture. *J Foot Ankle Surg.* 2023, 62:666-670. 10.1053/j.jfas.2023.02.004
5. Kobayashi T, Suzuki D, Kondo Y, Tokita R, Katayose M, Matsumura H, Fujimiya M: Morphological characteristics of the lateral ankle ligament complex. *Surg Radiol Anat.* 2020, 42:1153-1159. 10.1007/s00276-020-02461-3
6. Tonogai I, Hamada D, Sairyō K: Morphology of the Incisura Fibularis at the Distal Tibiofibular Syndesmosis in the Japanese Population. *J Foot Ankle Surg.* 2017, 56:1147-1150. 10.1053/j.jfas.2017.05.020
7. van Dijk CN: *Ankle Arthroscopy Techniques Developed by the Amsterdam Foot and Ankle School.* Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg; 2014.
8. van den Bekerom MP, Oostra RJ, Golano P, van Dijk CN: The anatomy in relation to injury of the lateral collateral ligaments of the ankle: a current concepts review. *Clin Anat.* 2008, 21:619-626. 10.1002/ca.20703
9. Bassett FH, 3rd, Gates HS, 3rd, Billys JB, Morris HB, Nikolaou PK: Talar impingement by the anteroinferior tibiofibular ligament. A cause of chronic pain in the ankle after inversion sprain. *J Bone Joint Surg Am.* 1990, 72:55-59.
10. Edama M, Takeishi M, Kurata S, Kikumoto T, Takabayashi T, Hirabayashi R, Inai T, Ikezu M, Kaneko F, Kageyama I: Morphological features of the inferior fascicle of the anterior inferior tibiofibular ligament. *Sci Rep.* 2019, 9:10472. 10.1038/s41598-019-46973-4
11. Clanton TO, Williams BT, Backus JD, Dornan GJ, Liechti DJ, Whitlow SR, Saroki AJ, Turnbull TL, LaPrade RF: Biomechanical Analysis of the Individual Ligament Contributions to Syndesmotic Stability. *Foot Ankle Int.* 2017, 38:66-75. 10.1177/1071100716666277
12. Shariff SS, Nathwani DK: Lauge-Hansen classification--a literature review. *Injury.* 2006, 37:888-890. 10.1016/j.injury.2006.05.013

13. Akseki D, Pinar H, Yaldiz K, Akseki NG, Arman C: The anterior inferior tibiofibular ligament and talar impingement: a cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2002, 10:321-326. 10.1007/s00167-002-0298-7
14. Bartonicek J: Anatomy of the tibiofibular syndesmosis and its clinical relevance. *Surg Radiol Anat.* 2003, 25:379-386. 10.1007/s00276-003-0156-4
15. Hoefnagels EM, Waites MD, Wing ID, Belkoff SM, Swierstra BA: Biomechanical comparison of the interosseous tibiofibular ligament and the anterior tibiofibular ligament. *Foot Ankle Int.* 2007, 28:602-604. 10.3113/FAI.2007.0602
16. Siegler S, Block J, Schneck CD: The mechanical characteristics of the collateral ligaments of the human ankle joint. *Foot Ankle.* 1988, 8:234-242. 10.1177/107110078800800502
17. Martins CF, Miranda M, Cortegana IM, Sanchez MA, Harpe AG, Oliva XM: Posteroinferior tibiofibular ligament - A cadaveric study. *Foot Ankle Surg.* 2021, 27:296-300. 10.1016/j.fas.2020.06.005
18. Ebraheim NA, Taser F, Shafiq Q, Yeasting RA: Anatomical evaluation and clinical importance of the tibiofibular syndesmosis ligaments. *Surg Radiol Anat.* 2006, 28:142-149. 10.1007/s00276-006-0077-0
19. Edama M, Takabayashi T, Inai T, Hirabayashi R, Ikezu M, Kaneko F, Matsuzawa K, Kageyama I: Morphological features of the deep component of the posterior inferior tibiofibular ligament. *Surg Radiol Anat.* 2020, 42:691-693. 10.1007/s00276-019-02417-2
20. Warner SJ, Garner MR, Schottel PC, Hinds RM, Loftus ML, Lorich DG: Analysis of PITFL injuries in rotationally unstable ankle fractures. *Foot Ankle Int.* 2015, 36:377-382. 10.1177/1071100714558845
21. Quan Y, Lu H, Qi P, Tian S, Liu J, Zhang C, Zhang B, Xu H: Posterior malleolus fracture: a mid-term follow-up. *J Orthop Surg Res.* 2023, 18:10. 10.1186/s13018-022-03488-5
22. Tosun B, Selek O, Gok U, Ceylan H: Posterior Malleolus Fractures in Trimalleolar Ankle Fractures: Malleolus versus Transyndesmal Fixation. *Indian J Orthop.* 2018, 52:309-314. 10.4103/ortho.IJOrtho_308_16
23. Abarquero-Diezhandino A, Luengo-Alonso G, Alonso-Tejero D, Sanchez-Morata EJ, Olaya-Gonzalez C, Vila YRJ: Study of the relation between the posterior malleolus fracture and the development of osteoarthritis. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed).* 2020, 64:41-49. 10.1016/j.recot.2019.09.002
24. Jayatilaka MLT, Philpott MDG, Fisher A, Fisher L, Molloy A, Mason L: Anatomy of the Insertion of the Posterior Inferior Tibiofibular Ligament and the Posterior Malleolar Fracture. *Foot Ankle Int.* 2019, 40:1319-1324. 10.1177/1071100719865896
25. Skriba JS, Greenwald AS: The role of the interosseous membrane on tibiofibular weightbearing. *Foot Ankle.* 1984, 4:301-304. 10.1177/107110078400400605
26. Thomas KA, Harris MB, Willis MC, Lu Y, MacEwen GD: The effects of the interosseous membrane and partial fibulectomy on loading of the tibia: a biomechanical study. *Orthopedics.* 1995, 18:373-383. 10.3928/0147-7447-19950401-11
27. Ogilvie-Harris DJ, Reed SC, Hedman TP: Disruption of the ankle syndesmosis: biomechanical study of the ligamentous restraints. *Arthroscopy.* 1994, 10:558-560. 10.1016/s0749-8063(05)80014-3

28. Boden SD, Labropoulos PA, McCowin P, Lestini WF, Hurwitz SR: Mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Am.* 1989, 71:1548-1555.
29. Michelson JD, Waldman B: An axially loaded model of the ankle after pronation external rotation injury. *Clin Orthop Relat Res.* 1996:285-293. 10.1097/00003086-199607000-00043
30. Bidmos MA, Dayal MR, Adegboye OA: Measurements of the talus in the assessment of population affinity. *Forensic Sci Int.* 2018, 287:221 e221-221 e227. 10.1016/j.forsciint.2018.03.016
31. Brockett CL, Chapman GJ: Biomechanics of the ankle. *Orthop Trauma.* 2016, 30:232-238. 10.1016/j.mporth.2016.04.015
32. Rubin G: Normal talar tilt. *Clin Orthop Relat Res.* 1980:310. 10.1097/00003086-198005000-00049
33. Cox JS, Hewes TF: "Normal" talar tilt angle. *Clin Orthop Relat Res.* 1979:37-41.
34. Pereira DS, Koval KJ, Resnick RB, Sheskier SC, Kummer F, Zuckerman JD: Tibiotalar contact area and pressure distribution: the effect of mortise widening and syndesmosis fixation. *Foot Ankle Int.* 1996, 17:269-274. 10.1177/107110079601700506
35. Hartford JM, Gorczyca JT, McNamara JL, Mayor MB: Tibiotalar contact area. Contribution of posterior malleolus and deltoid ligament. *Clin Orthop Relat Res.* 1995:182-187.
36. Xenos JS, Hopkinson WJ, Mulligan ME, Olson EJ, Popovic NA: The tibiofibular syndesmosis. Evaluation of the ligamentous structures, methods of fixation, and radiographic assessment. *J Bone Joint Surg Am.* 1995, 77:847-856. 10.2106/00004623-199506000-00005
37. Rasmussen O, Tovborg-Jensen I, Boe S: Distal tibiofibular ligaments. Analysis of function. *Acta Orthop Scand.* 1982, 53:681-686. 10.3109/17453678208992276
38. Close JR: Some applications of the functional anatomy of the ankle joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1956, 38-A:761-781.
39. Hunt KJ, Goeb Y, Behn AW, Criswell B, Chou L: Ankle Joint Contact Loads and Displacement With Progressive Syndesmotic Injury. *Foot Ankle Int.* 2015, 36:1095-1103. 10.1177/1071100715583456
40. Stroh DA, DeFontes K, Paez A, Parks B, Guyton GP: Distal fibular malrotation and lateral ankle contact characteristics. *Foot Ankle Surg.* 2019, 25:90-93. 10.1016/j.fas.2017.09.001
41. Horisberger M, Valderrabano V, Hintermann B: Posttraumatic ankle osteoarthritis after ankle-related fractures. *J Orthop Trauma.* 2009, 23:60-67. 10.1097/BOT.0b013e31818915d9
42. Hunter TB, Peltier LF, Lund PJ: Radiologic history exhibit. Musculoskeletal eponyms: who are those guys? *Radiographics.* 2000, 20:819-836. 10.1148/radiographics.20.3.g00ma20819
43. Ramos LS, Goncalves HM, Freitas A, Oliveira MP, Lima DMS, Carmargo WS: Evaluation of the Reproducibility of Lauge-Hansen, Danis-Weber, and AO Classifications for Ankle Fractures. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo).* 2021, 56:372-378. 10.1055/s-0040-1718508

44. Malek IA, Machani B, Mevcha AM, Hyder NH: Inter-observer reliability and intra-observer reproducibility of the Weber classification of ankle fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2006, 88:1204-1206. 10.1302/0301-620X.88B9.17954
45. Han SM, Wu TH, Wen JX, Wang Y, Cao L, Wu WJ, Gao BL: Radiographic analysis of adult ankle fractures using combined Danis-Weber and Lauge-Hansen classification systems. *Sci Rep.* 2020, 10:7655. 10.1038/s41598-020-64479-2
46. Lauge-Hansen N: Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. *Arch Surg (1920).* 1950, 60:957-985.
47. Russo A, Reginelli A, Zappia M, Rossi C, Fabozzi G, Cerrato M, Macarini L, Coppolino F: Ankle fracture: radiographic approach according to the Lauge-Hansen classification. *Musculoskelet Surg.* 2013, 97 Suppl 2:S155-160. 10.1007/s12306-013-0284-x
48. Boszczyk A, Fudalej M, Kwapisz S, Klimek U, Maksymowicz M, Kordasiewicz B, Rammelt S: Ankle fracture - Correlation of Lauge-Hansen classification and patient reported fracture mechanism. *Forensic Sci Int.* 2018, 282:94-100. 10.1016/j.forsciint.2017.11.023
49. Cabuk H, Celebi F, Imren Y, Dedeoglu SS, Kir MC, Uyanik AF, Gurbuz H: Compatibility of Lauge-Hansen Classification Between Plain Radiographs and Magnetic Resonance Imaging in Ankle Fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2018, 57:712-715. 10.1053/j.jfas.2017.12.009
50. Baltes TPA, Arnaiz J, Al-Naimi MR, Al-Sayrafi O, Geertsema C, Geertsema L, Evans T, D'Hooghe P, Kerkhoffs G, Tol JL: Limited intrarater and interrater reliability of acute ligamentous ankle injuries on 3 T MRI. *J ISAKOS.* 2021, 6:153-160. 10.1136/jisakos-2020-000503
51. Briet JP, Hietbrink F, Smeeing DP, Dijkgraaf MGW, Verleisdonk EJ, Houwert RM: Ankle Fracture Classification: An Innovative System for Describing Ankle Fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2019, 58:492-496. 10.1053/j.jfas.2018.09.028
52. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF: Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *J Orthop Trauma.* 2018, 32 Suppl 1:S1-S170. 10.1097/BOT.0000000000001063
53. Rajan L, Eble S, Kim J, Kukadia S, Kumar P, Day J, Cho D, Drakos M, Ellis S: Risk Factors Associated With Worse Clinical Outcomes of Ankle Fractures Involving the Posterior Malleolus. *Foot Ankle Orthop.* 2023, 8:24730114231154217. 10.1177/24730114231154217
54. Li YQ, Huang H, Li B, Xia J, Zhou HC, He WB, Chen C, Li ZD, Yang YF: [Clinical characteristics of posterior malleolus fracture in adults]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2024, 104:212-217. 10.3760/cma.j.cn112137-20230823-00292
55. Mason LW, Marlow WJ, Widnall J, Molloy AP: Pathoanatomy and Associated Injuries of Posterior Malleolus Fracture of the Ankle. *Foot Ankle Int.* 2017, 38:1229-1235. 10.1177/1071100717719533
56. Bartonicek J, Rammelt S, Kostlivy K, Vanecek V, Klika D, Tresl I: Anatomy and classification of the posterior tibial fragment in ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015, 135:505-516. 10.1007/s00402-015-2171-4
57. Haraguchi N, Haruyama H, Toga H, Kato F: Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 2006, 88:1085-1092. 10.2106/JBJS.E.00856

58. Pfluger P, Harder F, Muller K, Biberthaler P, Cronlein M: Evaluation of ankle fracture classification systems in 193 trimalleolar ankle fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022, 48:4181-4188. 10.1007/s00068-022-01959-2
59. Teitz CC, Harrington RM: A biochemical analysis of the squeeze test for sprains of the syndesmotic ligaments of the ankle. *Foot Ankle Int.* 1998, 19:489-492. 10.1177/107110079801900713
60. Larkins LW, Baker RT, Baker JG: Physical Examination of the Ankle: A Review of the Original Orthopedic Special Test Description and Scientific Validity of Common Tests for Ankle Examination. *Arch Rehabil Res Clin Transl.* 2020, 2:100072. 10.1016/j.arrct.2020.100072
61. Sman AD, Hiller CE, Rae K, Linklater J, Black DA, Nicholson LL, Burns J, Refshauge KM: Diagnostic accuracy of clinical tests for ankle syndesmosis injury. *Br J Sports Med.* 2015, 49:323-329. 10.1136/bjsports-2013-092787
62. Alonso A, Houry L, Adams R: Clinical tests for ankle syndesmosis injury: reliability and prediction of return to function. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998, 27:276-284. 10.2519/jospt.1998.27.4.276
63. Jenkinson RJ, Sanders DW, Macleod MD, Domonkos A, Lydestadt J: Intraoperative diagnosis of syndesmosis injuries in external rotation ankle fractures. *J Orthop Trauma.* 2005, 19:604-609. 10.1097/01.bot.0000177114.13263.12
64. Hallbauer J, Schenk P, Herrmann L, Ullrich BW, Biedermann U, Wildemann B, Hofmann GO, Kohler FC: Objective Assessment of Syndesmosis Stability Using the Hook Test. *J Clin Med.* 2023, 12. 10.3390/jcm12144580
65. Pakarinen H, Flinkkila T, Ohtonen P, Hyvonen P, Lakovaara M, Leppilahti J, Ristiniemi J: Intraoperative assessment of the stability of the distal tibiofibular joint in supination-external rotation injuries of the ankle: sensitivity, specificity, and reliability of two clinical tests. *J Bone Joint Surg Am.* 2011, 93:2057-2061. 10.2106/JBJS.J.01287
66. Grass R, Herzmann K, Biewener A, Zwipp H: [Injuries of the inferior tibiofibular syndesmosis]. *Unfallchirurg.* 2000, 103:520-532.
67. Miller SD: Controversies in ankle fracture treatment. Indications for fixation of stable Weber type B fractures and indications for syndesmosis stabilization. *Foot Ankle Clin.* 2000, 5:841-851, vi.
68. Ebraheim NA, Mekhail AO, Gargasz SS: Ankle fractures involving the fibula proximal to the distal tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int.* 1997, 18:513-521. 10.1177/107110079701800811
69. Rammelt S, Zwipp H, Grass R: Injuries to the distal tibiofibular syndesmosis: an evidence-based approach to acute and chronic lesions. *Foot Ankle Clin.* 2008, 13:611-633, vii-viii. 10.1016/j.fcl.2008.08.001
70. van den Bekerom MP, Raven EE: Current concepts review: operative techniques for stabilizing the distal tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int.* 2007, 28:1302-1308. 10.3113/FAI.2007.1302
71. Song YZ, Sun TS: [Advances of screw internal fixation for the treatment of distal tibiofibular syndesmosis injuries]. *Zhongguo Gu Shang.* 2009, 22:956-958.
72. Pena FA, Coetzee JC: Ankle syndesmosis injuries. *Foot Ankle Clin.* 2006, 11:35-50, viii. 10.1016/j.fcl.2005.12.007
73. van den Bekerom MP, Haverkamp D, Kloen P: Biomechanical and clinical evaluation of posterior malleolar fractures. A systematic review of the literature. *J Trauma.* 2009, 66:279-284. 10.1097/TA.0b013e318187eb16

74. Van Demark RE: The treatment of trimalleolar fractures of the ankle. *J Lancet*. 1946, 66:196.
75. Cornu O, Manon J, Tribak K, Putineanu D: Traumatic injuries of the distal tibiofibular syndesmosis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2021, 107:102778. 10.1016/j.otsr.2020.102778
76. Porter DA, Jagers RR, Barnes AF, Rund AM: Optimal management of ankle syndesmosis injuries. *Open Access J Sports Med*. 2014, 5:173-182. 10.2147/OAJSM.S41564
77. Corte-Real N, Caetano J: Ankle and syndesmosis instability: consensus and controversies. *EFORT Open Rev*. 2021, 6:420-431. 10.1302/2058-5241.6.210017
78. Liu J, Pathak G, Joshi M, Andrews K, Lee J: A meta-analysis comparing the outcomes of syndesmotic injury treated with metal screw, dynamic fixation, and bioabsorbable screw. *J Orthop*. 2021, 25:82-87. 10.1016/j.jor.2021.04.006
79. Lee JS, Curnutte B, Pan K, Liu J, Ebraheim NA: Biomechanical comparison of suture-button, bioabsorbable screw, and metal screw for ankle syndesmotic repair: A meta-analysis. *Foot Ankle Surg*. 2021, 27:117-122. 10.1016/j.fas.2020.03.008
80. Xu B, Wang S, Tan J, Chen W, Tang KL: Comparison of Suture Button and Syndesmotic Screw for Ankle Syndesmotic Injuries: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Orthop J Sports Med*. 2023, 11:23259671221127665. 10.1177/23259671221127665
81. McKenzie AC, Hesselholt KE, Larsen MS, Schmal H: A Systematic Review and Meta-Analysis on Treatment of Ankle Fractures With Syndesmotic Rupture: Suture-Button Fixation Versus Cortical Screw Fixation. *J Foot Ankle Surg*. 2019, 58:946-953. 10.1053/j.jfas.2018.12.006
82. Elabd A, Abdullah S, Kandel W, Hegazy M: Syndesmotic Stabilization: Syndesmotic Screw Versus Flexible Fixation: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg*. 2021, 60:998-1007. 10.1053/j.jfas.2020.09.021
83. Walley KC, Hofmann KJ, Velasco BT, Kwon JY: Removal of Hardware After Syndesmotic Screw Fixation: A Systematic Literature Review. *Foot Ankle Spec*. 2017, 10:252-257. 10.1177/1938640016685153
84. Dingemans SA, Rammelt S, White TO, Goslings JC, Schepers T: Should syndesmotic screws be removed after surgical fixation of unstable ankle fractures? a systematic review. *Bone Joint J*. 2016, 98-B:1497-1504. 10.1302/0301-620X.98B11.BJJ-2016-0202.R1
85. Peek AC, Fitzgerald CE, Charalambides C: Syndesmosis screws: how many, what diameter, where and should they be removed? A literature review. *Injury*. 2014, 45:1262-1267. 10.1016/j.injury.2014.05.003
86. Rammelt S, Bartonicek J: Posterior Malleolar Fractures: A Critical Analysis Review. *JBJS Rev*. 2020, 8:e19 00207. 10.2106/JBJS.RVW.19.00207
87. Mittlmeier T, Sass M, Randow M, Wichelhaus A: [Fracture of the posterior malleolus : A paradigm shift]. *Unfallchirurg*. 2021, 124:181-189. 10.1007/s00113-021-00954-3
88. Vidovic D, Elabjer E, Muskardin IVA, Milosevic M, Bekic M, Bakota B: Posterior fragment in ankle fractures: anteroposterior vs posteroanterior fixation. *Injury*. 2017, 48 Suppl 5:S65-S69. 10.1016/S0020-1383(17)30743-X

89. Tu TY, Huang ST, Chou YJ: Comparison of plate versus screw internal fixation in the treatment of posterior malleolar fracture: A systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Surg.* 2024. 10.1016/j.fas.2023.12.004
90. Wang J, Jia HB, Zhao JG, Wang J, Zeng XT: Plate versus screws fixation for the posterior malleolar fragment in trimalleolar ankle fractures. *Injury.* 2023, 54:761-767. 10.1016/j.injury.2022.10.032
91. Baumbach SF, Bocker W, Polzer H: [Open reduction and internal fixation of posterior malleolus fractures]. *Oper Orthop Traumatol.* 2021, 33:112-124. 10.1007/s00064-021-00705-y
92. Fitzpatrick E, Goetz JE, Sittapiroj T, Hosuru Siddappa V, Femino JE, Phisitkul P: Effect of Posterior Malleolus Fracture on Syndesmotic Reduction: A Cadaveric Study. *J Bone Joint Surg Am.* 2018, 100:243-248. 10.2106/JBJS.17.00217
93. Fernandez-Rojas E, Herrera-Perez M, Vila-Rico J: Posterior malleolar fractures: Indications and surgical approaches. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2023, 67:160-169. 10.1016/j.recot.2022.10.019
94. Zhong S, Shen L, Zhao JG, Chen J, Xie JF, Shi Q, Wu YH, Zeng XT: Comparison of Posteromedial Versus Posterolateral Approach for Posterior Malleolus Fixation in Trimalleolar Ankle Fractures. *Orthop Surg.* 2017, 9:69-76. 10.1111/os.12308
95. Pogliacomi F, De Filippo M, Casalini D, Longhi A, Tacci F, Perotta R, Pagnini F, Tocco S, Ceccarelli F: Acute syndesmotic injuries in ankle fractures: From diagnosis to treatment and current concepts. *World J Orthop.* 2021, 12:270-291. 10.5312/wjo.v12.i5.270
96. Ray R, Koohnejad N, Clement ND, Keenan GF: Ankle fractures with syndesmotic stabilisation are associated with a high rate of secondary osteoarthritis. *Foot Ankle Surg.* 2019, 25:180-185. 10.1016/j.fas.2017.10.005
97. LaMothe J, Baxter JR, Gilbert S, Murphy CI, Karnovsky SC, Drakos MC: Effect of Complete Syndesmotic Disruption and Deltoid Injuries and Different Reduction Methods on Ankle Joint Contact Mechanics. *Foot Ankle Int.* 2017, 38:694-700. 10.1177/1071100717696360
98. Abarca M, Besa P, Mora E, Palma J, Lira MJ, Filippi J: The use of intraoperative comparative fluoroscopy allows for assessing sagittal reduction and predicting syndesmosis reduction in ankle fractures. *Foot Ankle Surg.* 2022, 28:750-755. 10.1016/j.fas.2021.10.003
99. Michelson JD, Wright M, Blankstein M: Syndesmotic Ankle Fractures. *J Orthop Trauma.* 2018, 32:10-14. 10.1097/BOT.0000000000000937
100. Harper MC, Keller TS: A radiographic evaluation of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle.* 1989, 10:156-160. 10.1177/107110078901000308
101. Ostrum RF, De Meo P, Subramanian R: A critical analysis of the anterior-posterior radiographic anatomy of the ankle syndesmosis. *Foot Ankle Int.* 1995, 16:128-131. 10.1177/107110079501600304
102. Gardner MJ, Demetrakopoulos D, Briggs SM, Helfet DL, Lorich DG: Malreduction of the tibiofibular syndesmosis in ankle fractures. *Foot Ankle Int.* 2006, 27:788-792. 10.1177/107110070602701005
103. Beumer A, van Hemert WL, Niesing R, Entius CA, Ginai AZ, Mulder PG, Swierstra BA: Radiographic measurement of the distal tibiofibular syndesmosis has limited use. *Clin Orthop Relat Res.* 2004:227-234. 10.1097/01.blo.0000129152.81015.ad

104. Bozic KJ, Jaramillo D, DiCanzio J, Zurakowski D, Kasser JR: Radiographic appearance of the normal distal tibiofibular syndesmosis in children. *J Pediatr Orthop*. 1999, 19:14-21.
105. Marmor M, Hansen E, Han HK, Buckley J, Matityahu A: Limitations of standard fluoroscopy in detecting rotational malreduction of the syndesmosis in an ankle fracture model. *Foot Ankle Int*. 2011, 32:616-622. 10.3113/FAI.2011.0616
106. Pneumaticos SG, Noble PC, Chatziioannou SN, Trevino SG: The effects of rotation on radiographic evaluation of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int*. 2002, 23:107-111. 10.1177/107110070202300205
107. Grenier S, Benoit B, Rouleau DM, Leduc S, Laflamme GY, Liew A: APTF: anteroposterior tibiofibular ratio, a new reliable measure to assess syndesmotoc reduction. *J Orthop Trauma*. 2013, 27:207-211. 10.1097/BOT.0b013e31826623cc
108. Croft S, Furey A, Stone C, Moores C, Wilson R: Radiographic evaluation of the ankle syndesmosis. *Can J Surg*. 2015, 58:58-62. 10.1503/cjs.004214
109. Koenig SJ, Tornetta P, 3rd, Merlin G, Bogdan Y, Egol KA, Ostrum RF, Wolinsky PR: Can We Tell if the Syndesmosis Is Reduced Using Fluoroscopy? *J Orthop Trauma*. 2015, 29:e326-330. 10.1097/BOT.0000000000000296
110. Cunningham BA, Warner S, Berkes M, Achor T, Choo A, Munz J, Chip Routt ML, Jr., Gary JL: Effect of Intraoperative Multidimensional Fluoroscopy Versus Conventional Fluoroscopy on Syndesmotoc Reduction. *Foot Ankle Int*. 2021, 42:132-136. 10.1177/1071100720959025
111. Davidovitch RI, Weil Y, Karia R, Forman J, Looze C, Liebergall M, Egol K: Intraoperative syndesmotoc reduction: three-dimensional versus standard fluoroscopic imaging. *J Bone Joint Surg Am*. 2013, 95:1838-1843. 10.2106/JBJS.L.00382
112. Hashemi SA, Nosrati S, Shayan Z, Vosoughi AR: Morphological Variations and Normal Parameters of the Cross-Sectional Anatomy of the Tibiofibular Syndesmotoc. *Foot Ankle Spec*. 2021:19386400211055274. 10.1177/19386400211055274
113. Liu GT, Ryan E, Gustafson E, VanPelt MD, Raspovic KM, Lalli T, Wukich DK, Xi Y, Chhabra A: Three-Dimensional Computed Tomographic Characterization of Normal Anatomic Morphology and Variations of the Distal Tibiofibular Syndesmosis. *J Foot Ankle Surg*. 2018, 57:1130-1136. 10.1053/j.jfas.2018.05.013
114. Ataoglu MB, Tokgoz MA, Ozer M, Kokturk A, Yaka H, Ergisi Y: Radiological Evaluation of Distal Tibiofibular Joint Anatomy Variations in Patients with and Without Syndesmotoc Injury. *Indian J Orthop*. 2023, 57:1473-1477. 10.1007/s43465-023-00952-0
115. Summers HD, Sinclair MK, Stover MD: A reliable method for intraoperative evaluation of syndesmotoc reduction. *J Orthop Trauma*. 2013, 27:196-200. 10.1097/BOT.0b013e3182694766
116. Kellam PJ, Dekeyser GJ, Bailey TL, Haller JM, Rothberg DL, Higgins TF, Marchand LS: Is the Fibular Station on Lateral Ankle Radiographs Symmetric? A Retrospective Observational Radiographic Study. *Clin Orthop Relat Res*. 2020, 478:2859-2865. 10.1097/CORR.0000000000001348
117. Dikos GD, Heisler J, Choplin RH, Weber TG: Normal tibiofibular relationships at the syndesmosis on axial CT imaging. *J Orthop Trauma*. 2012, 26:433-438. 10.1097/BOT.0b013e3182535f30

118. Angthong C, Rajbhandari P, Veljkovic A, Piyaphanee A, Stufkens SAS, Wibowo R: Morphometric geometric differences between right and left human tali: A cadaveric study of fluctuating asymmetry via systematic measurement and three-dimensional scanning. *PLoS One*. 2020, 15:e0232012. 10.1371/journal.pone.0232012
119. Hao KA, Vander Griend RA, Nichols JA, Reb CW: Intraoperative Assessment of Reduction of the Ankle Syndesmosis. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2022, 15:344-352. 10.1007/s12178-022-09769-0
120. Miller AN, Carroll EA, Parker RJ, Boraiah S, Helfet DL, Lorich DG: Direct visualization for syndesmotic stabilization of ankle fractures. *Foot Ankle Int*. 2009, 30:419-426. 10.3113/FAI-2009-0419
121. Sagi HC, Shah AR, Sanders RW: The functional consequence of syndesmotic joint malreduction at a minimum 2-year follow-up. *J Orthop Trauma*. 2012, 26:439-443. 10.1097/BOT.0b013e31822a526a
122. Pang EQ, Coughlan M, Bonaretti S, Finlay A, Bellino M, Bishop JA, Gardner MJ: Assessment of Open Syndesmosis Reduction Techniques in an Unbroken Fibula Model: Visualization Versus Palpation. *J Orthop Trauma*. 2019, 33:e14-e18. 10.1097/BOT.0000000000001322
123. Rozis M, Zachariou D, Vavourakis M, Vasiliadis E, Vlamis J: Anterior Incisura Fibularis Corner Landmarks Can Safely Validate the Optimal Distal Tibiofibular Reduction in Malleolar Fractures-Prospective CT Study. *Diagnostics (Basel)*. 2023, 13. 10.3390/diagnostics13152615
124. Boszczyk A, Kwapisz S, Krummel M, Grass R, Rammelt S: Correlation of Incisura Anatomy With Syndesmotic Malreduction. *Foot Ankle Int*. 2018, 39:369-375. 10.1177/1071100717744332
125. Boszczyk A, Kwapisz S, Krummel M, Grass R, Rammelt S: Anatomy of the tibial incisura as a risk factor for syndesmotic injury. *Foot Ankle Surg*. 2019, 25:51-58. 10.1016/j.fas.2017.08.003
126. Maizlin ZV, Vos PM: How to measure scapholunate and Cobb's angles on MRI and CT. *J Digit Imaging*. 2012, 25:558-561. 10.1007/s10278-011-9438-2
127. Sarkisian JS, Cody GW: Closed treatment of ankle fractures: a new criterion for evaluation - a review of 250 cases. *J Trauma*. 1976, 16:323-326.
128. Shao P, Li Z, Yang M, Wang Y, Liu T, Yang Y, Duan L, Jiang J, Zuo J: Impact of acetabular reaming depth on reconstruction of rotation center in primary total hip arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018, 19:425. 10.1186/s12891-018-2336-8
129. Kostuj T, Stief F, Hartmann KA, Schaper K, Arabmotlagh M, Baums MH, Meurer A, Krummenauer F, Lieske S: Using the Oxford Foot Model to determine the association between objective measures of foot function and results of the AOFAS Ankle-Hindfoot Scale and the Foot Function Index: a prospective gait analysis study in Germany. *BMJ Open*. 2018, 8:e019872. 10.1136/bmjopen-2017-019872
130. Tornetta P, 3rd, Yakavonis M, Veltre D, Shah A: Reducing the Syndesmosis Under Direct Vision: Where Should I Look? *J Orthop Trauma*. 2019, 33:450-454. 10.1097/BOT.0000000000001552