



# ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΑΡΣΟΜΕΤΑΤΑΡΣΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ (LISFRANC). ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΣΤΕΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Δημήτριος Κοσμάς<sup>1</sup>, Ευρυδίκη Τσιομήτα<sup>1</sup>, Σπυρίδων Τσιριγκάκης<sup>1</sup>, Μουαμμέρ Χούσκουγλου<sup>1</sup>, Βασίλειος Γαβριελάτος<sup>1</sup>, Απόστολος Κόλακας<sup>1</sup>, Χάλεντ Καμπάνι<sup>1</sup>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** Οι κακώσεις της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης αν και είναι σχεδόν μόνο το 0,2% όλων των καταγμάτων αποτελούν χειρουργική πρόκληση καθώς μπορεί να οδηγήσουν σε έντονη μετατραυματική αρθρίτιδα, πόνο και απώλεια της λειτουργίας του ποδιού.

**ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ:** Στη συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζεται η αντιμετώπιση μιας παραμελημένης σύμπλοκης κάκωσης Lisfranc με διαταραγμένη αιμάτωση του δέρματος της ραχιαίας επιφάνειας του ποδιού. Περιγράφουμε μια χειρουργική τεχνική κλειστής ανάταξης και διαδερμική οστεοσύνθεση με κοχλίες καθώς επίσης και τα άπώτερα αποτελέσματα με ανάλυση της βάδισης του ασθενούς 2 χρόνια μετεγχειρητικά. Γίνεται επίσης ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Οι κακώσεις Lisfranc συνεχίζουν να ξεφύγουν την διάγνωση. Στην βιβλιογραφία προτείνονται τόσο η ανοιχτή ανάταξη-εσωτερική οστεοσύνθεση όσο και η πρωτογενής αρθρόδεση. Στην τελευταία δεκαετία υπάρχει αυξημένη τάση αντιμετώπισης των κακώσεων αυτών με μεθόδους ελάχιστης χειρουργικής παρεμβατικότητας. Ο ασθενής 2 χρόνια μετεγχειρητικά παρουσίασε φυσιολογικούς παραμέτρους βάδισης.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Σε όλες τις κακώσεις ψηλής ενέργειας του ποδιού πρέπει να αποκλεισθεί η αστάθεια της ταρσομετατάρσιας. Η διαδερμική οστεοσύνθεση με αυλικούς κοχλίες φαίνεται να είναι αποτελεσματική μέθοδος αντιμετώπισης χωρίς να προκαλεί επιπλέον βλάβη της αιμάτωσης των μαλακών μορίων της περιοχής

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι κακώσεις της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης είναι σχετικά σπάνιες, κυμαίνονται μεταξύ του 0,2 & 0,8 % όλων των καταγμάτων(1)(2). Ονομάζονται και κακώσεις τύπου Lisfranc προς τιμή του Γάλλου χειρουργού της Ναπολεόντειας εποχής που περιέγραψε τη μέθοδο του ακρωτηριασμού του πρόσθιου ποδιού στο επίπεδο της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης. Με τον όρο αυτό περιγράφεται ένα πολύ μεγάλο φάσμα κακώσεων με διαφορετική βαρύτητα, θεραπευτικές απαιτήσεις και αποτελέσματα. Αθλητικές κακώσεις χαμηλής ενέργειας μέχρι κακώσεις υψηλής ενέργειας με σύνθλιψη σε τροχαία ή εργατικά ατυχήματα(3). Η αποτυχία διάγνωσης πρωτογενούς φτάνει μέχρι και το 20%(4).

Η ταρσομετατάρσια άρθρωση αποτελείται από τρεις κολόνες. Την έσω κολόνα που σχηματίζεται από την άρθρωση της βάσης του 1ου μεταταρσίου με το έσω σφηνοειδές, την μέση κολόνα που σχηματίζεται από την άρθρωση των βάσεων του 2ου& 3ου μεταταρσίου με το μέσο και έξω σφηνοειδές και τέλος την άρθρωση των βάσεων του 4ου& 5ου μεταταρσίου με το κυβοειδές(5).

Η έγκαιρη διάγνωση είναι πολύ σημαντική για την σωστή αντιμετώπιση και την αποφυγή άμεσων και απώτερων επιπλοκών. Στην κλινική εξέταση περιλαμβάνεται η αναγνώριση εκχύμωσης πελματιαία, η ευαισθησία επί της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης, ο πόνος και η αστάθεια κατά την ραχιαία πίεση του πρόσθιου ποδιού. Ο συνδυασμός αυτών αποτελεί ένδειξη πιθανής κάκωσης(1)(4)(6). Ο ακτινολογικός έλεγχος με απλές ακτινογραφίες χωρίς φόρτιση του άκρου μπορεί να υποκρύψει την κάκωση. Η χρήση αμφοτερόπλευρων προσθιοπίσθιων και πλάγιων ακτινογραφιών με φόρτιση του άκρου αλλά και λοξών στις 30ο είναι πολύ σημαντική(4)(6).Επίσης σημαντικό ρόλο τόσο στη διάγνωση όσο κυρίως στην λήψη αποφάσεων ως προς την αντιμετώπιση έχει η Αξονική Τομογραφία (7)(8).

Το σύστημα ταξινόμησης που χρησιμοποιείται για τις κακώσεις του Lisfranc πρωτοπαρουσιάστηκε από τον Hardcastle το 1982και αναθεωρήθηκε από τον Myersonτο 1986. Βάση αυτού οι κακώσεις ταξινομούνται σε 3 ομάδες. Τις πλήρεις ρήξεις της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης με σύστοιχη παρεκτόπιση, τις μερικές ρήξεις της έσω ή έξω κολόνας με αντίστοιχη παρεκτόπιση και τέλος τις αποκλίνουσες μερικές ή ολικές(9)(10).

Η κυρίαρχη άποψη για την αντιμετώπιση αυτών των κακώσεων είναι η ανατομική ανάταξη και σταθεροποίηση της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης(7)(11)(12). Ο τρόπος με τον οποίο θα επιτευχθεί η σταθερότητα της άρθρωσης ποικίλει. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι τόσο η κλειστή ανάταξη με διαδερμική οστεοσύνθεση με βελόνες (K-W) και αυλοφόρους κοχλίες(2)(12)(13)(14)(15)(16)(17)όσο και η ανοιχτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση αποτελούν αποδοκτές επιλογές(18)(19)(20)(21)(22)(23).

## ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Άντρας 40 ετών παρουσιάζεται στο τμήμα επειγόντων περιστατικών με ανοιχτή κάκωση (Gustilo-Anderson τύπου II) του άκρου πόδα από εβδομάδος μετά από τροχαία ατύχημα με δύσκολο αντιμετωπισήσα αλλαχού. Ο ασθενής έφερε βαρύ τραύμα στην ραχιαία επιφάνεια του άκρου πόδα αριστερά στο επίπεδο της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης με εικόνα νέκρωσης του δέρματος, οιδήματος και ερυθρότητας καθώς επίσης έφερε και δύο βελόνες K-W κατά μήκος της δεύτερης και τρίτης ακτίνας (εικ 1). Από την κλινική εξέταση του ασθενούς δεν προέκυψε εικόνα αγγειακής ή νευρολογικής βλάβης στον άκρο πόδα. Κατά τον ακτινολογικό έλεγχο που διενεργήθηκε με προσθιοπίσθια, πλάγια και λοξή ακτινογραφία βρέθηκε ότι ο ασθενής έφερε κατάγματα διάφησης δεύτερου και τρίτου μεταταρσίου πλημμελώς αναταγμένα και σταθεροποιημένα, απαραικτόπιστα κατάγματα κεφαλών τετάρτου και πέμπτου μεταταρσίου καθώς επίσης και κάκωση στην ταρσομετατάρσια άρθρωση κατά Myerson Bil(10) (εικ. 2). Από τον έλεγχο με Αξονική Τομογραφία αναγνωρίστηκε κάταγμα του έσω σφηνοειδούς (εικ. 3). Ο ασθενής υπερβλήθη σε κλειστή ανάταξη και διαδερμική οστεοσύνθεση με τοποθέτηση αυλοφόρου κοχλία για τη σταθεροποίηση του κατάγματος του έσω σφηνοειδούς καθώς επίσης και της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης του δεύτερου μεταταρσίου. Η άρθρωση του τετάρτου και πέμπτου σταθεροποιήθηκε με 2 K-W διάθροια (εικ 4).

Κατά την μετεγχειρητική περίοδο ο ασθενής έλαβε αντιβιοτική αγωγή με μετρονιδαζόλη για τρεις ημέρες και κεφαλοσπορίνη δεύτερης γενεάς για επτά ημέρες. Η επούλωση του τραύματος εξελίχθηκε ομαλά χωρίς επιπλοκές και οι περιοχί νέκρωσης του δέρματος επουλώθηκε χωρίς να απαιτηθεί κρημνός.

Μετά την επέμβαση ακολουθήθηκε πρόγραμμα αποθεραπείας. Ο ασθενής για έξι εβδομάδες παρέμεινε σε κατάσταση αποφόρτισης του άκρου με κινησιοδικό νάρθηκα. Μετά τις έξι εβδομάδες ξεκίνησε σταδιακή φόρτιση του άκρου με ταυτόχρονη κινησιοθεραπεία.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

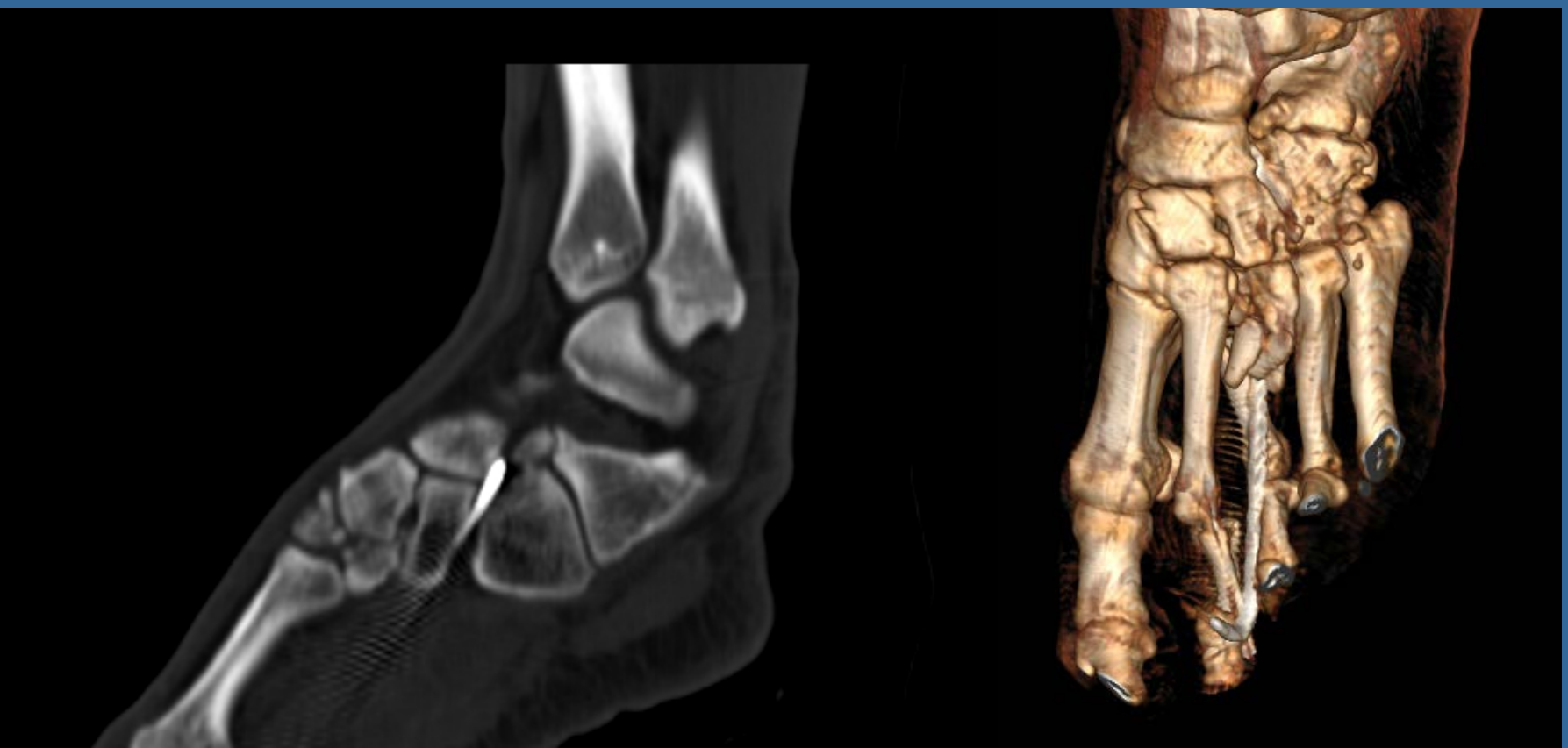
Στις δεκατέσσερις εβδομάδες επετεύχθη πλήρης πύρωση του κατάγματος, στα δύο χρόνια της μετεγχειρητικής παρακολούθησης ο ασθενής έχει AOFAS Midfoot score 91. Από την εξέταση με ανάλυση της βάδισης του ασθενούς με τη χρήση Αδραναϊκής Μονάδας Μέτρησης (24) (IMU εικ 4, Wiva Science-LetSense Srl, Bologna, Italy) το πάχος αριστερό σκέλος έχει συγκρίσιμη βάδιση με το υγιές όπως φαίνεται και στην εικ. 5.



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι κακώσεις της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης είναι σχετικά σπάνιες (25). Μέθοδος εκλογής στην αντιμετώπιση τους αποτελεί η ανοιχτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση με στόχο την ανατομική ανάταξη και ισχυρή σταθεροποίηση της άρθρωσης.

Η συχνότητα των ανοιχτών κακώσεων της Lisfranc είναι άγνωστη. Αν και όπως αναφέρθηκε η ανοιχτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση αποτελεί την μέθοδο εκλογής εντούτοις σε ασθενείς με ανοιχτά τραύματα, κακώσεις των μαλακών μορίων στην περιοχή τοποθέτησης των υλικών οστεοσύνθεσης και έλλειμμα δέρματος μπορεί να προκληθούν πολλαπλές επιπλοκές οι οποίες να οδηγήσουν μέχρι και σε ακρωτηριασμό του άκρου πόδα.

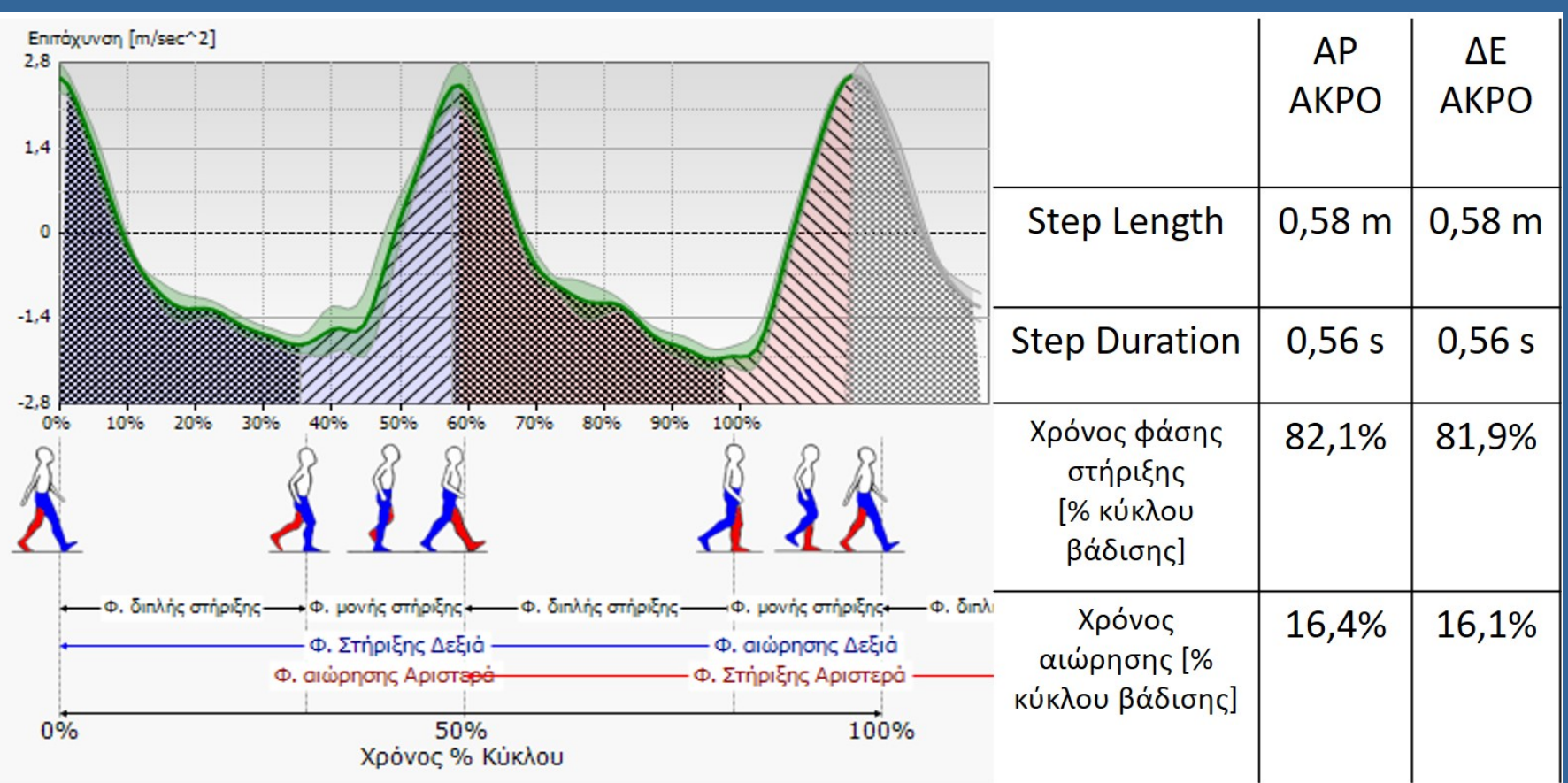
Όπως και στο παρόν περιστατικό που παρουσιάζεται έτσι και οι Gu W κλπ (26) παρουσίασαν δεκατέσσερα περιστατικά με ανοιχτή κάκωση της Lisfranc και συνοδά κατάγματα των οσπαρίων του ταρσού που αντιμετωπίστηκαν διαδερμικά με αυλοφόρους κοχλίες και βελόνες K-W με ένα περιστατικό να έχει επιπλοκές από τα μαλακά μόρια και μόνο δύο οδηγήθηκαν σε επανεπέμβαση και αρθρόδεση της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης.

Ο Nithyananth M κλπ (27) σε αναδρομική μελέτη δεκατριών ασθενών με ανοιχτή κάκωση Lisfranc (Gustilo-Anderson IIIa & IIIb) όπου οι ασθενείς αντιμετωπίστηκαν με τοποθέτηση μόνο K-W τα αποτελέσματα ήταν αποδοκτά. Μόνο ένας ασθενής ανέπτυξε οστεομυελίτιδα και το μέσο AOFAS Midfoot score ήταν 82 με εννέα ασθενείς να έχουν > 80. Ένας ασθενής είχε ρίκνωση των ραχιαίων εκτιμώντων, ένας ασθενής είχε σύγκληψη του δεύτερου και ένας του τρίτου δακτύλου και πέντε ασθενείς ανέπτυξαν πλατυποδία.

Γενικά η επιλογή των υλικών μεταξύ των κοχλίων και των K-W ή συνδυασμού αυτών για τις ανοιχτές κακώσεις της Lisfranc με συνοδά κατάγματα των οσπαρίων του ταρσού βρίσκεται υπό συζήτηση. Οι βελόνες K-W έχουν το πλεονέκτημα της ελάχιστης επέμβασης στα μαλακά μόρια που είναι πολύ σημαντικό στις ανοιχτές κακώσεις αλλά η πιθανότητα απώλειας της ανάταξης είναι αυξημένη καθώς επίσης και η δευτερογενής λοίμωξη κατά μήκος τους. Η χρήση διάρθρων κοχλίων για την αποκατάσταση του έσω και μέσου σφηνοειδούς που τοποθετούνται διαδερμικά είναι πολύ ευεργετική για ασθενείς με ανοιχτές κακώσεις καθώς δεν επηρεάζουν περαιτέρω τα μαλακά μόρια της περιοχής όμως ο τραυματισμός που προκαλούν στις αρθρικές επιφάνειες πιθανών να επιταχύνει την εμφάνιση αρθρίτιδας και κατ'επέκταση τα λειτουργικά αποτελέσματα (28).



Εικόνα 4



Εικόνα 5

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Οι κακώσεις της ταρσομετατάρσιας άρθρωσης είναι σπάνιες και ακόμη πιο σπάνιες είναι οι ανοιχτού τύπου. Η διαδερμική τεχνική που χρησιμοποιήθηκε με συνδυασμό αυλοφόρων κοχλίων και K-W επέτρεψε την απρόσκοπτη επούλωση του τραύματος με καλά λειτουργικά αποτελέσματα. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία για την αντιμετώπιση των ανοιχτών κακώσεων της Lisfranc με διαδερμικές τεχνικές είναι σχετικά πτωχή και απαιτείται περαιτέρω έρευνα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Weatherford BM, Anderson JG, Bohay DR. Management of Tarsometatarsal Joint Injuries: J Am Acad Orthop Surg. 2017 Jul;25(7):469–79.
- Abdelgaid SM. Closed Reduction & Percutaneous Fixation of Lisfranc Joints Injuries: Possibility, Technique & Results. Clin Res Foot Ankle [Internet]. 2013 [cited 2021 Sep 1];01(02). Available from: http://www.esciencecentral.org/journals/closed-reduction-percutaneous-fixation-of-lisfranc-joints-injuries-possibility-technique-results-2329-910X.1000109.php?aid=13991
- Thompson MC, Mormino MA. Injury to the Tarsometatarsal Joint Complex: J Am Acad Orthop Surg. 2003 Jul;11(4):260–7.
- Escudero MI, Symes M, Veljkovic A, Younger ASE. Low-Energy Lisfranc Injuries in an Athletic Population. Foot Ankle Clin. 2018 Dec;23(4):679–92.
- Standring S, editor. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. Forty-first edition. New York: Elsevier Limited; 2016. 1562 p.
- Puna RA, Tomlinson MPW. The Role of Percutaneous Reduction and Fixation of Lisfranc Injuries. Foot Ankle Clin. 2017 Mar;22(1):115–34.
- Myerson MS, Cerrato R. Current management of tarsometatarsal injuries in the athlete. Instr Course Lect. 2009;58:583–94.
- Coetzee JC. Making Sense of Lisfranc Injuries. Foot Ankle Clin. 2008 Dec;13(4):695–704.
- Hardcastle P, Reschauer R, Kutscha-Lissberg E, Schoffmann W. Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. J Bone Joint Surg Br. 1982 Jun;64-B(3):349–56.
- Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE. Fracture Dislocations of the Tarsometatarsal Joints: End Results Correlated with Pathology and Treatment. Foot Ankle. 1986 Apr;6(5):225–42.
- Desmond EA, Chou LB. Current Concepts Review: Lisfranc Injuries. Foot Ankle Int. 2006 Aug;27(8):653–60.
- Nunley JA, Vertullo CJ. Classification, Investigation, and Management of Midfoot Sprains: Lisfranc Injuries in the Athlete. Am J Sports Med. 2002 Nov;30(6):871–8.
- Bleazey ST, Brigido SA, Protzman NM. Technique Tip: Percutaneous Fixation of Partial Incongruous Lisfranc Injuries in Athletes. Foot Ankle Spec. 2013 Jun;6(3):217–21.
- Perugia D, Basile A, Battaglia A, Stoppioni M, Minniti De Simeonibus A. Fracture dislocations of Lisfranc's joint treated with closed reduction and percutaneous fixation. Int Orthop. 2003 Feb;27(1):30–5.
- Wagner E, Ortiz C, Villalón JF, Keller A, Wagner P. Early Weight-Bearing After Percutaneous Reduction and Screw Fixation for Low-Energy Lisfranc Injury. Foot Ankle Int. 2013 Jul;34(7):978–83.
- Lien S-B, Shen H-C, Lin L-C. Combined Innovative Portal Arthroscopy and Fluoroscopy-Assisted Reduction and Fixation in Subtle Injury of the Lisfranc Joint Complex: Analysis of 10 Cases. J Foot Ankle Surg. 2017 Jan;56(1):142–7.
- Vosbikian M, O'Neill JT, Piper C, Huang R, Rakin SM. Outcomes After Percutaneous Reduction and Fixation of Low-Energy Lisfranc Injuries. Foot Ankle Int. 2017 Jul;38(7):710–5.
- Henning JA, Jones CB, Sietsema DL, Bohay DR, Anderson JG. Open Reduction Internal Fixation versus Primary Arthrodesis for Lisfranc Injuries: A Prospective Randomized Study. Foot Ankle Int. 2009 Oct;30(10):913–22.
- Kuo RS, Tejwani NC, DIGIOVANNI CW, Holt SK, Benirschke SK, Hansen ST, et al. Outcome After Open Reduction and Internal Fixation of Lisfranc Joint Injuries\*. J Bone Jt Surg-Am Vol. 2000 Nov;82(11):1609–18.
- ly TV. Treatment of Primarily Ligamentous Lisfranc Joint Injuries: Primary Arthrodesis Compared with Open Reduction and Internal FixationA Prospective, Randomized Study. J Bone Jt Surg Am. 2006 Mar 1;88(3):514.
- Muller T, Reynders P, Dereymaeker G, Broos P. Severe Lisfranc Injuries: Primary Arthrodesis or ORIF? Foot Ankle Int. 2002 Oct;23(10):902–5.
- Rajapakse B, Edwards A, Hong T. A single surgeon's experience of treatment of Lisfranc joint injuries. Injury. 2006 Sep;37(9):914–21.
- Rammelt S, Schneiders W, Schikore H, Holch M, Heineck J, Zwipp H. Primary open reduction and fixation compared with delayed corrective arthrodesis in the treatment of tarsometatarsal (Lisfranc) fracture dislocation. J Bone Joint Surg Br. 2008 Nov;90-B(11):1499–506.
- Posada-Ordax J, Cosin-Matamoros J, Losa-Iglesias ME, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Esteban-Gonzalo L, Martin-Villa C, et al. Accuracy and Repeatability of Spatiotemporal Gait Parameters Measured with an Inertial Measurement Unit. J Clin Med. 2021 Apr 21;10(9):1804.
- Robertson GAJ, Ang KK, Maffulli N, Keenan G, Wood AM. Return to sport following Lisfranc injuries: A systematic review and meta-analysis. Foot Ankle Surg. 2019 Oct;25(5):654–64.
- Gu W, Shi Z. Staged management of open Lisfranc injury: Experience from 14 patients. Medicine (Baltimore). 2017 Apr;96(17):e6699.
- Nithyananth M, Boopalan PRJVC, Titus VTK, Sundararaj GD, Lee VN. Long-Term Outcome of High-Energy Open Lisfranc Injuries: A Retrospective Study. J Trauma Inj Infect Crit Care. 2011 Mar;70(3):710–6.
- Boksh K, Sharma A, Grindlay D, Divall P, Mangwani J. Dorsal bridge plating versus. Transarticular screw fixation for lisfranc injuries: A systematic review and meta-analysis. J Clin Orthop Trauma. 2020 May;11(3):508–13.