

II. ΠΡΩΤΟΤΥΠΑ ΑΡΘΡΑ

1. Αντιμετώπιση των καταγμάτων της διάφυσης της κνήμης με εξωτερική οστεοσύνθεση Ilizarov ως τελική θεραπεία.*

¹Ηλίας Σ. Βασιλειάδης, ¹Άγγελος Κασπίρης, ²Θεόδωρος Β. Γρίβας

¹Τμήμα Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Γενικό Νοσοκομείο Ελευσίνας "Θριάσιο",

²Τμήμα Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας, Γενικό Νοσοκομείο Πειραιά "Τζάνειο"

Περίληψη

Εισαγωγή: Η χειρουργική αντιμετώπιση των διαφυσιακών καταγμάτων της κνήμης περιλαμβάνει αρκετές μεθόδους, όπως την ανοικτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση με πλάκα και βίδες, την ενδομυελική ήλωση, την εφαρμογή διαφόρων τύπων μονόπλευρης εξωτερικής οστεοσύνθεσης και τη χρήση κυκλικών πλαισίων, στα οποία περιλαμβάνεται και η συσκευή Ilizarov. Στο παρόν άρθρο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα καθώς και τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής της εξωτερικής οστεοσύνθεσης Ilizarov ως τελικής μεθόδου θεραπείας για τα κατάγματα διάφυσης της κνήμης.

Μέθοδος και Υλικό: Μελετήθηκαν 76 κατάγματα διάφυσης κνήμης (14 διπολικά) σε 59 άνδρες και 17 γυναίκες με μέση ηλικία 34.1 έτη που αντιμετωπίστηκαν με εξωτερική οστεοσύνθεση Ilizarov και είχαν μέσο χρόνο παρακολούθησης 29 μήνες. Καταγράφηκαν ο χρόνος νοσηλείας, η ανοχή της συσκευής από τον ασθενή, τα κλινικά αποτελέσματα, η συνολική ικανοποίησή του ασθενούς, ο χρόνος πώρωσης καθώς και οι πρώιμες και αψώτερες επιπλοκές.

Αποτελέσματα: Ο μέσος χειρουργικός χρόνος ήταν 64 λεπτά. Ο μέσος χρόνος νοσηλείας ήταν 7 ημέρες. Κανένας ασθενής δεν παρουσίασε κάποια νευρολογική επιπλοκή ή σύνδρομο διαμερίσματος. Ο μέσος χρόνος πώρωσης ήταν 20 εβδομάδες. Στην ομάδα των ασθενών της μελέτης δεν παρουσιάσθηκε καμία μείζονα επιπλοκή. Οι κυριότερες επιπλοκές που παρατηρήθηκαν ήταν η φλεγμονή των βελόνων, η ήπια διαταραχή του άξονα, η δυσκαμψία της ποδοκνημικής και ήπια καταθλιπτική συνδρομή. Όλες αυτές οι επιπλοκές αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς συντηρητικά. Εξήντα-επτά ασθενείς επέστρεψαν στην προηγούμενη εργασία τους μετά από μέσο χρονικό διάστημα 29 εβδομάδων.

Συμπεράσματα: Η εξωτερική οστεοσύνθεση Ilizarov ως τελική μέθοδος θεραπείας για τα κατάγματα διάφυσης κνήμης είναι ασφαλής, αποτελεσματική και παρέχει τη δυνατότητα διόρθωσης των περισσότερων επιπλοκών χωρίς την ανάγκη νέας χειρουργικής επέμβασης.

Λέξεις ευρητηρίου: Κατάγματα κνήμης, εξωτερική οστεοσύνθεση, Ilizarov.

* Την μετάφραση του Αγγλικού κειμένου την έκανε ο Ειδικευόμενος Ορθοπαιδικός κύριος Δημήτριος Τριανταφυλλόπουλος και την επιστημονική επιμέλεια του κειμένου ο Συντονιστής Διευθυντής του Τμήματος Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας Δρ. Θεόδωρος Β. Γρίβας.

Το παρόν άρθρο αποφασίστηκε να μεταφραστεί και να δημοσιευτεί λόγω της επικαιρότητας και σοβαρότητας του θέματος της συντηρητικής θεραπείας της σκολίωσης και σε συνδυασμό με την έναρξη λειτουργίας Εξωτερικού Ιατρείου Σκολίωσης από το Τμήμα Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας του Τζάνειου Νοσοκομείου.

Εισαγωγή

Ως μέθοδος εκλογής από πολλούς συγγραφείς για την αντιμετώπιση των καταγμάτων διάφυσης κνήμης αναφέρεται η ενδομυελική ήλωση και τα αποτελέσματα αυτής στη βιβλιογραφία είναι καλά μελετημένα [1, 2]. Ο ρόλος της εξωτερικής οστεοσύνθεσης για την αντιμετώπιση αυτών των καταγμάτων δεν είναι ξεκάθαρος [3, 4].

Οι περισσότερες συγκριτικές μελέτες μεταξύ της εξωτερικής οστεοσύνθεσης και της ενδομυελικής ήλωσης για τη θεραπεία των καταγμάτων διάφυσης κνήμης αφορούν τα μονόπλευρα συστήματα εξωτερικής οστεοσύνθεσης [5, 6]. Στη βιβλιογραφία υπάρχουν ελάχιστες αναφορές σχετικά με τη χρήση κυκλικών συστημάτων και ακόμη λιγότερες που να αφορούν την εξωτερική οστεοσύνθεση Ilizarov για την αντιμετώπιση αυτών των καταγμάτων [7-16].

Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι να παρουσιάσει τα πλεονεκτήματα της εξωτερικής οστεοσύνθεσης Ilizarov στα κατάγματα διάφυσης κνήμης ως τελικής μεθόδου θεραπείας καθώς και τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθόδου.

Υλικό-Μέθοδος

Στη μελέτη συμπεριελήφθησαν 76 κατάγματα διάφυσης κνήμης, μεταξύ των οποίων 14 ήταν διπολικά (23 κλειστά, 21 ανοικτά τύπου I και 32 ανοικτά τύπου II) σε 59 άνδρες και 17 γυναίκες με μέση ηλικία 34.1 έτη (εύρος 17-49). Ο μέσος χρόνος παρακολούθησης ήταν 29 μήνες (εύρος 19-46 μήνες).

Κριτήρια εισαγωγής στη μελέτη ήταν τα υψηλής ενέργειας κλειστά ή ανοικτά Ιου και ΙΙου βαθμού κατάγματα διάφυσης κνήμης καθώς και τα διπολικά κατάγματα, τα οποία αντιμετωπίστηκαν στο πρώτο 24ωρο από την εισαγωγή τους σε ασθενείς μικρότερους των 50 ετών και με ελάχιστο χρόνο παρακολούθησης τους 18 μήνες. Οι ασθενείς που δεν πληρούσαν τα παραπάνω κριτήρια εισαγωγής καθώς και οι πολυτραυματίες δεν συμπεριελήφθησαν στη μελέτη.

Ανασκοπήθηκαν οι προεγχειρητικές ακτινογραφίες και τα κατάγματα ταξινομήθηκαν κατά ΑΟ. (Πίνακας 1). Τα ανοικτά κατάγματα ταξινομήθηκαν κατά Gustilo και Anderson (Gustilo & Anderson 1976, Gustilo et al 1984), (Πίνακας 2).

Πίνακας 1: Ταξινόμηση των καταγμάτων κατά ΑΟ. Στην κατηγορία C κατά ΑΟ περιλαμβάνονται και τα 14 διπολικά κατάγματα (υποκατηγορία C2).

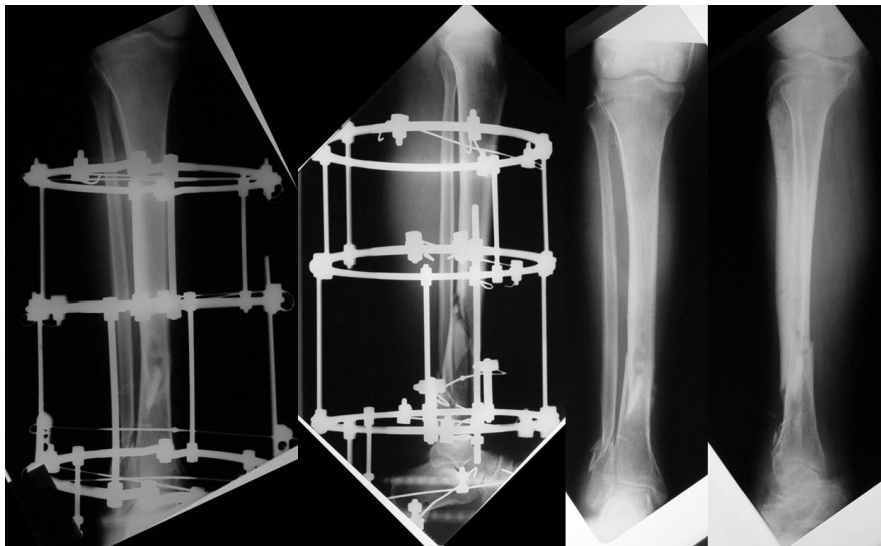
Τύπος κατά ΑΟ	Αριθμός καταγμάτων
A	16
B	25
C	35*

Πίνακας 2: Ταξινόμηση των καταγμάτων κατά Gustilo και Anderson [17].

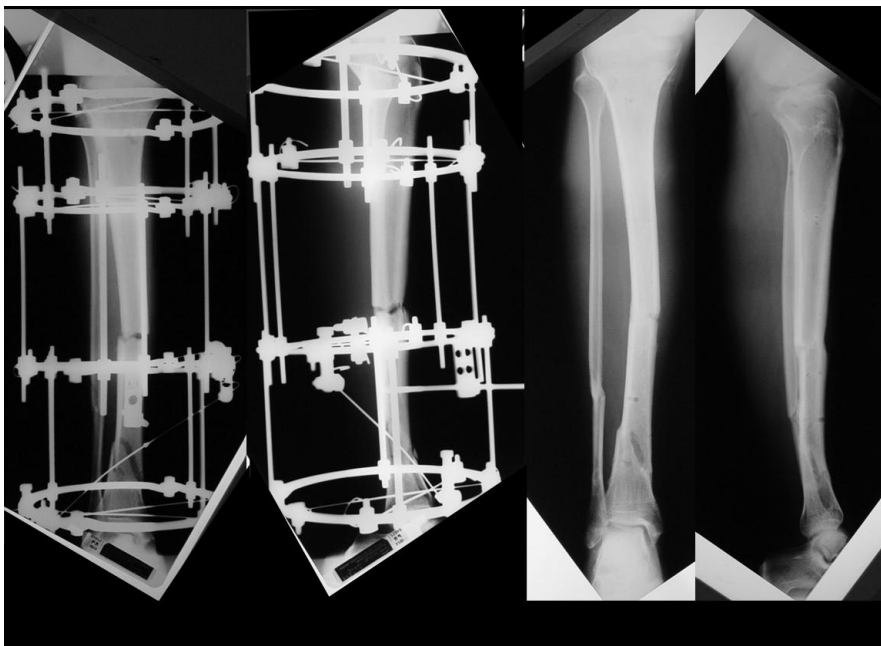
Κλειστά	23
Ανοικτά Ιου βαθμού	21
Ανοικτά ΙΙου βαθμού	32

Η συναρμολόγηση της συσκευής γινόταν πριν από την τοποθέτησή της στον ασθενή μετά από τη μελέτη του τύπου του κατάγματος, του μεγέθους των οστικών τεμαχίων, την ύπαρξη ή όχι συντριβής και τη φορά των καταγματικών γραμμών. Στη συνέχεια γινόταν εισαγωγή δύο συρμάτων, το ένα κεντρικά και το άλλο περιφερικά της εστίας του κατάγματος, υπό ακτινοσκοπικό έλεγχο, τα οποία χρησιμοποιούνταν ως οδηγά σύρματα, πάνω στα οποία στηριζόταν αρχικά η συσκευή και γινόταν προσπάθεια να τοποθετηθεί σε τέτοια θέση ώστε το κάταγμα να είναι αναταγμένο. Το μοντέλο της συναρμολόγησης αποτελούνταν συνήθως από έναν ζεύγος δακτυλίων κεντρικά και έναν ζεύγος δακτυλίων περιφερικά της εστίας του κατάγματος, με τους δύο κεντρικούς δακτυλίους όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην εστία του κατάγματος εκατέρωθεν και δύο περιφερικούς όσο το δυνατόν πιο μακριά. Σε κατάγματα του κάτω τριτημορίου χρησιμοποιούνταν αντί δακτυλίου μια πλάκα ποδιού (foot plate), (Εικόνα 1). Μετά την τοποθέτηση της συσκευής κάθε δακτύλιος στηριζόταν με δύο σύρματα 1.8 χιλιοστών, ή εναλλακτικά με τη χρήση βελονών, οι οποίες παρέχουν μεγαλύτερη σταθερότητα στην οστεοσύνθεση. Σε διπολικά κατάγματα το μοντέλο της συσκευής τροποποιούνταν ανάλογα (Εικόνα 2), ώστε να σταθεροποιούνται όλα τα οστικά τεμάχια. Στη συνέχεια γινόταν ακτινοσκοπικός έλεγχος της ανάταξης και αν χρειαζόταν κάποια διόρθωση, αυτή γινόταν με διάφορες τεχνικές ανάλογα με την περίπτωση, όπως με τη χρήση συρμάτων με ελαία, με την τεχνική του κεκεμένου σύρματος (bend wire technique), με τη χρήση μεντεσέδων ή με την κατάλληλη τοποθέτηση συνδετικών ράβδων ώστε να επιτυγχάνεται διόρθωση προς το επιθυμητό επίπεδο. Ο μέσος

χειρουργικός χρόνος ήταν 64 λεπτά.



Εικόνα 1: Κάταγμα περιφερικού άκρου κνήμης στο οποίο εφαρμόσθηκε συσκευή Ilizaron με δύο δακτυλίους κεντρικά της εστίας και έναν δακτύλιο και foot plate περιφερικά, καθώς και το τελικό αποτέλεσμα.



Εικόνα 2: Διπολικό κάταγμα κνήμης όπου απεικονίζεται το μοντέλο της συσκευής Ilizaron που χρησιμοποιήθηκε και το τελικό αποτέλεσμα.

Ο χρόνος πώρωσης ορίσθηκε ως το χρονικό διάστημα από τη χειρουργική επέμβαση μέχρι την αφαίρεση της συσκευής και τη βάδιση με πλήρη φόρτιση χωρίς πόνο. Ως καθυστερημένη πώρωση ορίσθηκε η αδυναμία ανίχνευσης ακτινολογικού πώρου στις 16 εβδομάδες μετεγχειρητικά και ως ψευδάρθρωση ορίσθηκε η αδυναμία ανίχνευσης ακτινολογικού πώρου στις 32 εβδομάδες μετεγχειρητικά. Στροφή μεγαλύτερη από 15° ,

γωνία σε οποιοδήποτε επίπεδο πάνω από 10° και πλάγια παρεκτόπιση πάνω από 2 εκατοστά, ορίσθηκε ως πώρωση σε κακή θέση. Η αποδεκτή βράχυνση, η οποία δεν δημιουργούσε λειτουργικά ενοχλήματα ήταν 1.5 εκατοστά. Καταγράφηκαν ο χρόνος νοσηλείας, ο χρόνος πώρωσης, τα κλινικά αποτελέσματα, η ανοχή της συσκευής από τον ίδιο τον ασθενή, η συνολική ικανοποίησή του καθώς και οι πρώιμες και απώτερες επιπλοκές.

Αποτελέσματα

Μεταχειρητική περίοδος

Ο μέσος χρόνος νοσηλείας ήταν 7 ημέρες (εύρος 5-12 ημέρες).

Μετεγχειρητικά χορηγείτο κεφαλοσπορίνη δεύτερης γενιάς για 24 ώρες προκειμένου για κλειστά κατάγματα, ενώ για τα ανοικτά χορηγείτο συνδυασμός κεφαλοσπορίνης, αμινογλυκοσίδης και μετρονιδαζόλης για 48-96 ώρες μετεγχειρητικά. Σε όλους τους ασθενείς χορηγήθηκε χαμηλού μοριακού βάρους ηπαρίνη για 5 εβδομάδες μετεγχειρητικά. Όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν το ίδιο πρωτόκολλο φυσιοθεραπείας μετεγχειρητικά το οποίο περιελάμβανε την κινητοποίηση της άρθρωσης του γόνατος και της ποδοκνημικής. Σε όλους τους ασθενείς γινόταν προσπάθεια να βαδίσουν με τη μέγιστη φόρτιση που ανέχονταν χωρίς να τους προκαλεί πόνο, ακόμη και πλήρη φόρτιση, από την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα.

Ο μέσος χρόνος πώρωσης ήταν 20 εβδομάδες (εύρος 17-22).

Μείζονες επιπλοκές

Στην ομάδα των ασθενών της μελέτης δεν παρουσιάστηκε καμία μείζονα επιπλοκή. Κανένας ασθενής δεν παρουσίασε κάποια νευρολογική επιπλοκή, εν τω βάθι φλεβική θρόμβωση, πνευμονική εμβολή ή σύνδρομο διαμερίσματος.

Ελάσσονες επιπλοκές

Σε 6 ασθενείς όπου εμφάνισαν καθυστερημένη πώρωση, αυτή αντιμετωπίστηκε με κύκλους διάτασης-συμπίεσης δια μέσου της συσκευής. Εννέα ασθενείς παρουσίασαν ήπια διαταραχή του άξονα, η οποία διορθώθηκε στα Εξωτερικά Ιατρεία, χάρη στις δυνατότητες που δίνει η συσκευή Ilizaron χωρίς την ανάγκη νέας χειρουργικής επέμβασης. Από τα 654 σύρματα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν συνολικά, φλεγμονή παρατηρήθηκε σε 128, η οποία αντιμετωπίστηκε συντηρητικά με χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής, ενώ 9 σύρματα αφαιρέθηκαν στα εξωτερικά ιατρεία για τον ίδιο λόγο (**Πίνακας 3**).

Η κινητικότητα του γόνατος αποκαταστάθηκε σε όλους τους ασθενείς, ενώ μικρή απώλεια στη ραχιαία έκταση της ποδοκνημικής < 20° παρέμεινε σε 5 ασθενείς. Τρεις ασθενείς αντιμετώπισαν ήπια καταθλιπτική συνδρομή για την οποία δεν απαιτήθηκε η συνδρομή κάποιου ειδικού. Φαρμακευτική αγωγή χορηγήθηκε σε 2 ασθενείς με διαταραχή του συναισθήματος κατά τη διάρκεια της

θεραπείας με την εξωτερική οστεοσύνθεση Ilizaron.

Επτά ασθενείς υπεβλήθησαν σε νέα χειρουργική επέμβαση με τοπική αναισθησία, για κάποια αναθεώρηση στη συσκευή η οποία κρίθηκε απαραίτητη κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης. Εξήντα-επτά ασθενείς επέστρεψαν στην προηγούμενη εργασία τους μετά από μέσο χρονικό διάστημα 29 εβδομάδων (εύρος 26-33 εβδομάδες), ενώ 9 ασθενείς δεν επέστρεψαν στην προηγούμενη εργασία τους.

Πίνακας 3: Ελάσσονες επιπλοκές οι οποίες αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς στα Εξωτερικά Ιατρεία

Φλεγμονή βελονών	128/654
Δυσκαμψία γόνατος	0
Δυσκαμψία ποδοκνημικής	5
Καταθλιπτική συνδρομή	3
Καθυστερημένη πώρωση	6
Ψευδάρθρωση	0
Σηπτική ψευδάρθρωση	0
Διαταραχή του άξονα	9
Βράχυνση >1.5 εκ.	0

Συζήτηση

Η αποτελεσματικότητα της ενδομυελικής ήλωσης στην αντιμετώπιση των καταγμάτων διάφυσης κνήμης έχει αναφερθεί σε αρκετές μελέτες [18, 19]. Τα μονόπλευρα συστήματα παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία ως εναλλακτική λύση, ιδιαίτερα για τα ανοικτά κατάγματα τύπου IIIA και IIIB [20 – 22]. Οι διάφορες συγκριτικές μελέτες εστιάζουν στον χρόνο πώρωσης και στη συχνότητα των επιπλοκών ανάμεσα στις διάφορες μεθόδους θεραπείας, οι οποίες όμως δεν είναι στατιστικά σημαντικές συγκρινόμενες με τη μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση [6]. Η ενδομυελική ήλωση είναι η μέθοδος που επιτρέπει καλύτερο χειρισμό των μαλακών μορίων, είναι αυτή που προτιμάται από τους ίδιους τους ασθενείς και δεν απαιτεί υψηλό ποσοστό συμμόρφωσης από τους ασθενείς [23]. Ωστόσο σε άλλα άρθρα αναφέρεται ότι η στροφή η οποία προκύπτει μετά από ενδομυελική ήλωση, η οποία υπολογίστηκε με τη βοήθεια της αξονικής τομογραφίας συμβαίνει σε σημαντικό αριθμό περιστατικών (22% στροφή > 10°) [24].

Στα διπολικά κατάγματα η χρήση της ενδομυελικής

ήλωσης καθιστά προβληματικό τον έλεγχο είτε του κεντρικού είτε του περιφερικού οστικού τεμαχίου, ιδιαίτερα αν αυτό είναι πολύ κοντά στη άρθρωση του γόνατος ή της ποδοκνημικής αντίστοιχα. Το γεγονός αυτό καθιστά επισφαλές το μηχανικό περιβάλλον του κατάγματος και οδηγεί σε επιπλοκές (διαταραχή του άξονα, ψευδάρθρωση). Οι επιπλοκές κατά τη διάρκεια της θεραπείας των καταγμάτων διάφυσης κνήμης οδηγούν πολλές φορές σε επανεπεμβάσεις, όπως τοποθέτηση οστικών μοσχευμάτων, αλλαγής μεθόδου οστεοσύνθεσης, οστεοτομίας για διόρθωση παραμόρφωσης, ή εκτομής οστικού τεμαχίου και οστικής μεταφοράς για οστεομυελίτιδα. Όλα αυτά μπορούν να αυξήσουν δραματικά το κόστος της θεραπείας και να επηρεάσουν σημαντικά τα συναισθήματα και την ζωή των ασθενών [25]. Οι περισσότερες επιπλοκές αν γίνουν έγκαιρα αντιληπτές, μπορούν να αντιμετωπισθούν με τη συσκευή Ilizarov στα εξωτερικά ιατρεία. Η ελάττωση των επανεπεμβάσεων ελαττώνει το συνολικό χρόνο θεραπείας, οι ασθενείς επιστρέφουν νωρίτερα στην προηγούμενη εργασία τους, με συνέπεια την ελάττωση και των συνοδών κοινωνικοοικονομικών προβλημάτων που σχετίζονται με τον ασθενή.

Τα κυκλικά συστήματα εξωτερικής οστεοσύνθεσης έρχονται να ξεπεράσουν τα αδύναμα σημεία των μονόπλευρων συστημάτων και τα αποτελέσματα που παρουσιάζουν είναι ανώτερα από αυτά των μονόπλευρων. Η εξωτερική οστεοσύνθεση Ilizarov προτείνεται ως ένα χρήσιμο συμπλήρωμα στη θεραπευτική φαρέτρα των Ορθοπαιδικών για τη θεραπεία των κλειστών και ανοικτών καταγμάτων διάφυσης κνήμης, χωρίς πρακτικά κάποιες αντενδείξεις [7]. Σε άλλες μελέτες αναφέρεται η επιτυχής ανατομική αποκατάσταση της κνήμης, ο χαμηλός δείκτης επιπλοκών, τα υψηλά ποσοστά πώρωσης και τα καλύτερα λειτουργικά αποτελέσματα της εξωτερικής οστεοσύνθεσης Ilizarov [7, 8]. Αν και η συσκευή Ilizarov είναι σχετικά πιο περίπλοκη από τα παραδοσιακά μονόπλευρα συστήματα και απαιτεί περισσότερη προσοχή τόσο διεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά, μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για την αντιμετώπιση των επιπλεγμένων καταγμάτων διάφυσης κνήμης [11], ενώ παράλληλα παρέχει ικανοποιητική αρχική σταθεροποίηση αλλά και ως τελική μέθοδος θεραπείας [10].

Η εφαρμογή της συσκευής Ilizarov όμως είναι ιδιαίτερα απαιτητική και χρειάζεται μια σημαντική

καμπύλη εκμάθησης. Είναι ένα ευμετάβλητο σύστημα που επιτρέπει την κλειστή ανάταξη οποιουδήποτε τύπου κατάγματος και την αποκατάσταση του ανατομικού άξονα του σκέλους χωρίς ο χειρουργός να παρέμβει στην περιοχή του κατάγματος. Με τη χρήση συρμάτων με ελαία είναι δυνατή η ανάταξη ακόμη και μικρών οστικών τεμαχίων ενός συντριπτικού κατάγματος, χωρίς να διαταράσσεται η αιμάτωση της καταγματικής εστίας, ένα γεγονός που συμβάλλει στη βιολογική πώρωση του κατάγματος. Στην παρούσα μελέτη, σε κανένα κλειστό κάταγμα δεν έγινε ανοικτή ανάταξη.

Η συσκευή Ilizarov δεν είναι άκαμπτη, χαρακτηρίζεται από κάποιο βαθμό ελαστικότητας και επιτρέπει αξονικές μικροκινήσεις στην εστία του κατάγματος, προσπατεύοντας παράλληλα από τις ανεπιθύμητες στροφικές ή πλαγιοπλάγιες κινήσεις που μπορεί να είναι καταστρεπτικές και να επηρεάσουν αρνητικά το μηχανικό περιβάλλον του κατάγματος [26, 27]. Όταν εφαρμόζεται κατάλληλα, επιτρέπει την πλήρη φόρτιση του πάσχοντος σκέλους από την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα, με παράλληλη πλήρη κίνηση της άρθρωσης του γόνατος και της ποδοκνημικής. Η συχνότητα της εντωβάθι φλεβικής θρόμβωσης ελαττώνεται λόγω της πρώιμης κινητοποίησης και της ικανότητας του ασθενούς για βάδιση. Στην παρούσα σειρά δεν παρατηρήθηκε κανένα περιστατικό με εντωβάθι φλεβική θρόμβωση.

Οι κύκλοι συμπίεσης – διάτασης που εφαρμόζονται σε περιπτώσεις καθυστερημένης πώρωσης, ενισχύουν το σχηματισμό πώρου, κάτι το οποίο δεν μπορεί να γίνει με την ενδομυελική ήλωση ή με τα αρθρωτά μονόπλευρα συστήματα εξωτερικής οστεοσύνθεσης [28]. Η δυναμοποίηση που επιτρέπουν οι μέθοδοι αυτές είναι η εφαρμογή μόνο συμπιεστικών δυνάμεων. Πώρωση επιτεύχθηκε τελικά και στους 6 ασθενείς που παρουσίασαν καθυστερημένη πώρωση. Ο σχετικά μεγαλύτερος χρόνος πώρωσης ερμηνεύεται από το γεγονός ότι η απόφαση για αφαίρεση της συσκευής είναι εμπειρική και ακολουθεί μια συγκεκριμένη ακολουθία σταδιακής αφαίρεσης, πρώτα των συνδετικών ράβδων και στη συνέχεια έπειτα από ακτινολογική τεκμηρίωση της πώρωσης λίγες μέρες αργότερα, γίνεται η πλήρης αφαίρεση της συσκευής. Η αφαίρεση γίνεται στα εξωτερικά ιατρεία και δεν απαιτείται νέα χειρουργική επέμβαση.

Η διόρθωση οποιασδήποτε διαταραχής του άξονα μπορεί να επιτευχθεί εύκολα στα εξωτερικά ιατρεία,

χωρίς την ανάγκη νέας επέμβασης. Η συσκευή Ilizarov με συγκεκριμένα εξαρτήματα επιτρέπει τη διόρθωση πλάγιας παρεκτόπισης, ή στροφής. Η διόρθωση της γωνίωσης μπορεί να γίνει με τη χρήση μεντεσέδων. Σε κανέναν ασθενή της παρούσης μελέτης δεν παρατηρήθηκε πώρωση σε κακή θέση μετά την αφαίρεση της συσκευής.

Η φλεγμονή των βελονών είναι ίσως η πιο συχνή επιπλοκή της εξωτερικής οστεοσύνθεσης Ilizarov [29]. Σχετίζεται με το θερμικό έγκαυμα κατά τη διάρκεια τοποθέτησης των συρμάτων [30]. Τα σύρματα που χρησιμοποιήθηκαν στη σειρά αυτή των ασθενών ήταν διαμέτρου 1.8 χιλιοστά με κατάλληλα διαμορφωμένο άκρο για τον περιορισμό του θερμικού αποτελέσματος. Τις περισσότερες φορές οι συχνή περιποίηση της συσκευής και η χορήγηση από του στόματος αντιβιοτικών λύνει το πρόβλημα. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις μπορεί να απαιτηθεί η αφαίρεσή τους. Στην παρούσα σειρά 9 σύρματα αφαιρέθηκαν λόγω επίμονης φλεγμονής στο σημείο εισόδου τους, χωρίς αυτό να επηρεάσει τη σταθερότητα της συσκευής. Η χαλάρωση ενός σύρματος ή μιας βελόνας παρατηρείται πολύ συχνά κατά τη στιγμή της αφαίρεσης της συσκευής στα εξωτερικά ιατρεία αν και πολύ συχνή, δεν φαίνεται να σχετίζεται με το

χρόνο πώρωσης ή τη συχνότητα εμφάνισης επιπλοκών. Η φλεγμονή των βελονών της εξωτερικής οστεοσύνθεσης ενοχοποιείται για την ανάπτυξη οστεομυελίτιδος, ιδιαίτερα όταν αυτή αντικαθίσταται σε δεύτερο χρόνο από ενδομυελική ήλωση [31]. Η συσκευή Ilizarov, ως τελική μέθοδος θεραπείας, δεν απαιτεί την αναθεώρηση σε ενδομυελική ήλωση, προστατεύοντας από την πολύ επικίνδυνη επιπλοκή της οστικής φλεγμονής. Σε ασθενείς που αντιμετωπίζονται με κυκλικά συστήματα εξωτερικής οστεοσύνθεσης, παρατηρούνται πιο συχνά διαταραχές του συναισθήματος και κυρίως μια ήπια καταθλιπτική συνδρομή. Σ' αυτό παίζουν ρόλο συγκεκριμένοι περιορισμοί σε καθημερινές δραστηριότητες ενώ τις περισσότερες φορές είναι απαραίτητη η παρουσία ενός τρίτου προσώπου για την φροντίδα της συσκευής. Οι ασταθείς ψυχολογικά ασθενείς αποτελούν αντένδειξη για την εφαρμογή εξωτερικής οστεοσύνθεσης Ilizarov.

Η εξωτερική οστεοσύνθεση Ilizarov ως τελική μέθοδος θεραπείας για τα κατάγματα διάφυσης κνήμης είναι ασφαλής, αποτελεσματική και παρέχει τη δυνατότητα διόρθωσης των περισσότερων επιπλοκών χωρίς την ανάγκη νέας χειρουργικής επέμβασης.

SUMMARY

Management of tibial shaft fractures with Ilizarov external fixation as a definite treatment

Introduction. Surgical treatment of tibial shaft fractures includes numerous methods, namely open reduction and internal fixation with plate and screws, intramedullary nailing, application of different types of external fixators and the use of circular frames such as Ilizarov external fixation. In the present study we present the results and the advantages of Ilizarov external fixation for the management of tibial shaft fractures as a definite treatment.

Material and Methods. Seventy six tibial shaft fractures (14 segmental) in 59 men and 16 women with a mean age of 34.1 years old and a mean follow up of 29 months were included. The time of hospitalization, patient's tolerance, the clinical results, the overall satisfaction rate, the time of union and the early and late complications were recorded.

Results. The mean operation time was 64 minutes. The mean time of hospitalization was 7 days. No patient experienced any neurological complication or a compartment syndrome. The mean time of union was 20 weeks. No major complication occurred in this group of patients. The main complications were pin tract infection, mild malalignment, ankle stiffness and mild depression syndrome. All these complications were managed conservatively. Sixty seven patients returned to their previous job after a mean time of 29 weeks.

Discussion. Ilizarov external fixator as a definite treatment for tibial shaft fractures is safe and cost-effective method and provides the ability to correct any complication without the need of a new operation.

Key words: tibial fractures, external fixation, Ilizarov

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Alberts KA, Loochagen G, Einarsdottir H. Open tibial fractures: faster union after unreamed intramedullary nailing than external fixation. *Injury* 1999; 30:519-23.
2. Wiss DA, Stetson WB. Unstable fractures of the tibia treated with a reamed intramedullary interlocking nail. *Clin Orthop* 1995 Jun(315):56-63.
3. McGraw JM, Lim EV. Treatment of open tibial-shaft fractures. External fixation and secondary intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg* 1988;70-A:900-11.
4. Bhandari M, Guyatt GH, Swionthowski MF, et al. Treatment of open fractures of shaft of tibia. A systematic overview and metaanalysis. *J Bone Joint Surg (Br)* 2001;83:62-68.
5. Shannon FJ, Mullett H, O'Rourke K. Unreamed intramedullary nailing versus external fixation in grade III open tibial fractures. *J Trauma* 2002 Apr;52(4):650-4.
6. Henley MB, Chapman JR, Agel J, et al. Treatment of type II, IIIA and IIIB open fractures of the tibial shaft: A prospective comparison of unreamed interlocking intramedullary nails and half pin external fixators. *J Orthop Trauma* 1998;12(1):1-7.
7. Schwartzman V, Martin SN, Ronquist RA, et al. Tibial fractures. The Ilizarov alternative. *Clin Orthop* 1992 May; (278):207-16.
8. Shtarker H, David R, Stoloro J, et al. Treatment of open tibial fractures with primary suture and Ilizarov fixation. *Clin Orthop* 1997 Feb;(335):268-74.
9. Inan M, Tuncel M, Karaoglu S, et al. Treatment of type II and III open tibial fractures with Ilizarov external fixation *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36(5):390-6.
10. Hosny G, Fadel M. Ilizarov external fixator for open fractures of the tibial shaft. *Int Orthop* 2003;27(5):303-6.
11. Tucker HL, Kendra JC, Kinnebrew TE. Management of unstable open and closed tibial fractures using the Ilizarov method. *Clin Orthop* 1992 Jul;(280):125-35.
12. Sprague S, Bhandari M. An economic evaluation of early versus delayed operative treatment in patients with closed tibial shaft fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002 Jul;122(6):315-23.
13. DiCicco JD, Ostrum RF, Martin B. Office removal of tibial external fixators: an evaluation of cost savings and patient satisfaction. *J Orthop Trauma* 1998 Nov-Dec;12(8):569-71.
14. Heckman JD, Sarasohn-Kahn J. The economics of treating tibia fractures. The cost of delayed unions. *Bull Hosp Jt Dis* 1997;56(1):63-72.
15. Downing ND, Griffin DR, Davis TR. A comparison of the relative costs of cast treatment and intramedullary nailing for tibial diaphyseal fractures in the UK. *Injury* 1997 Jun-Jul;28(5-6):373-5.
16. Pavolini B, Maritato M, Turelli L, et al. The Ilizarov fixator in trauma: a 10-year experience. *J Orthop Sci* 2000;5(2):108-13.
17. Olson SA. Open fractures of the tibial shaft. Current treatment. Instructional course lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. *J Bone Joint Surg* 1996;78-A:1428-37.
18. Littenberg B, Weinstein LP, McCarren M, et al. Closed fractures of the tibial shaft. A metaanalysis of three methods of treatment. *J Bone Joint Surg* 1998;80-A:174-83.
19. Marsh JL, Nepola JV, Wuest TK, et al. Unilateral external fixation until healing with the dynamic axial fixator for severe open tibial fractures. *J Orthop Trauma* 1991;5:341-348.
20. Edwards CC, Simmons SC, Browner BD, et al. Severe open tibial fractures. Results treating 202 injuries with external fixation. *Clin Orthop* 1988;230:98-115.
21. Bhandari M, Gordon HG, Swiontkowski MF, et al. Surgeons preference for the operative treatment of fractures of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg* 2001;83-A:1746-52.
22. Tornetta P III, Bergman M, Watnik N, et al. Treatment of grade IIIB open tibial fractures. A prospective randomized comparison of external fixation and non-reamed locked nailing. *J Bone Joint Surg* 1994;76-B(1):13-19.
23. Puloski S, Romano C, Buckley R, et al. Rotational malalignment of the tibia following reamed intramedullary nail fixation. *J Orthop Trauma* 2004 Aug;18(7):397-402.
24. Shaw DL, Lawton JO. External fixation for tibial fractures: clinical results and cost-effectiveness. *J R Coll Surg Edinb* 1995;40:344-6.

25. Kershaw CJ, Cunningham JL, Kenwright J. Tibial external fixation, weight bearing, and fracture movement. *Clin Orthop* 1993 Aug(293):28-36.
26. Goodship AE, Watkins PE, Rigby HS, et al. The role of fixator frame stiffness in the control of fracture healing. An experimental study. *J Biomech* 1993 Sep;26(9):1027-35.
27. Hente R, Fuchtmeier B, Schlegel U, et al. The influence of cyclic compression and distraction on the healing of experimental tibial fractures. *J Orthop Res* 2004 Jul;22(4):709-15.
28. Green SA, Ripley MJ. Chronic osteomyelitis in pin tracks *J Bone Joint Surg* 1984;66-A:1092-1098.
29. Matthews LS, Green CA, Gustilo RB. The thermal effects of skeletal fixation-pin insertion in bone. *J Bone Joint Surg* 1984;66-A:1077-1083.
30. Maurer DJ, Merkow RL, Gustilo RB. Infection after intramedullary nailing of severe open tibial fractures initially treated with external fixation. *J Bone Joint Surg* 1989;71-A:835-38.
31. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Jont Surg* 1976;58-A:453-458.