

Περιπροθετικά Κατάγματα

Μια χειρουργική πρόκληση με ιδιαίτερες τεχνικές δυσκολίες

Γ. ΚΟΥΝΤΗΣ MSc,PHD, ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ, Ε. ΦΡΑΓΓΟΜΙΧΑΛΟΣ, Ι. ΑΚΤΣΕΛΗΣ
Ε΄ Ορθοπαιδική Κλινική Νοσοκομείου ΚΑΤ, Δ/ντής Καραγιάννης Σπύρος

Εισαγωγή

Τα κατάγματα γύρω από τα προθέματα αποτελούν μοναδική πρόκληση οστεοσύνθεσης. Η αρχική τοποθέτηση της πρόθεσης μπορεί να αποτελέσει προδιάθεση για μελλοντικό κάταγμα, η μακροχρόνια ύπαρξη του προθέματος μπορεί να μεταβάλλει τη δομή του οστού, να αυξήσει την πιθανότητα για κάταγμα και το πρόθεμα αυτό καθ' αυτό μπορεί να παρεμποδίσει τη διαδικασία πώρωσης ή την τοποθέτηση άλλων συσκευών οστεοσύνθεσης. Ο αριθμός των προθεμάτων στο μηρό αυξάνεται καθώς ο πληθυσμός γερνάει και οι ενδείξεις για ολική αρθροπλαστική και οστεοσύνθεση αυξάνουν.

Τα κατάγματα γύρω από την πρόθεση της ολικής αρθροπλαστικής ονομάζονται περιπροθετικά κατάγματα, ενώ τα κατάγματα γύρω από πλάκες, ράβδους, ή προθέσεις μπορούν πιο γενικά να ονομαστούν κατάγματα πέριξ του εμφυτεύματος. Όσο πιο πολλά κατάγματα πέριξ του εμφυτεύματος συμβαίνουν, ο ορθοπαιδικός χειρουργός χρειάζεται να μαθαίνει μεθόδους για να διεκπεραιώσει τα εξειδικευμένα προβλήματα που προκύπτουν.

Η ιστορία της επέμβασης

Ο αριθμός των ορθοπαιδικών προθεμάτων που τοποθετούνται στον μηρό αυξάνει¹⁴. Περισσότερες από 123.000 ολικές αρθροπλαστικές ισχίου και

150.000 ολικές αρθροπλαστικές γόνατος πραγματοποιούνται κάθε χρόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες, ενώ αύξηση των αριθμών αυτών αναμένεται με τη γήρανση του πληθυσμού¹⁵. Οι μεγαλύτερες επιπλοκές των ολικών αρθροπλαστικών είναι χαλάρωση και οστεόλυση.

Περισσότερα από 300.000 κατάγματα ισχίου συμβαίνουν ετησίως και σχεδόν όλα θεραπεύονται χειρουργικά με εσωτερική οστεοσύνθεση ή αντικατάσταση της πρόθεσης. Επιπρόσθετα, ο αριθμός των προθέσεων που τοποθετείται σε άλλα οστά αυξάνει, ενώ διευρύνονται οι ενδείξεις για την αρθροπλαστική του ώμου, του αγκώνα, της ποδοκνημικής και η εσωτερική οστεοσύνθεση εξακολουθεί να χρησιμοποιείται για τα μακρά οστά ιδιαίτερα την κνήμη και το μηρό.

Εξελίξεις στη θεραπεία του καρκίνου είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης καθώς επίσης αύξηση της πιθανότητας οστικής μετάστασης και κατά συνέπεια επικείμενου ή πραγματικού παθολογικού κατάγματος που χρήζει εσωτερικής οστεοσύνθεσης.

Πρόβλημα

Καθώς ο αριθμός των εμφυτευμάτων που τοποθετούνται αυξάνει είναι αναπόφευκτο και τα κατάγματα που σχετίζονται με αυτά να γίνονται πιο συχνά. Όταν το κάταγμα συμβεί, η θεραπεία μπορεί να επιπλακεί από την οστεοπόρωση⁶, τα

οστικά ελλείμματα και την παρουσία εμφυτεύματος^{6,4}. Συχνό πρόβλημα αποτελούν η πλημμυρική θέση, η δυσκαμψία και η ψευδάρθρωση⁴. Στην περίπτωση της πλημμυρικής θέσης μετά από περιπροθετικό κάταγμα η ανώμαλη εμβιομηχανική της άρθρωσης θα προκαλέσει μια αύξηση του ρυθμού αναθεώρησης μετά από χαλάρωση⁶.

Το εμφύτευμα μπορεί να βλάψει την πώρωση του κατάγματος λόγω ισχαιμίας στο ενδόστεο⁹. Τα στελέχη (stem), οι ράβδοι, οι βίδες και το οστικό τσιμέντο μπορεί να προκαλέσουν απόφραξη του μυελικού καναλιού εμποδίζοντας έτσι την οστεοσύνθεση των καταγμάτων με ενδομυελική ήλωση. Στελέχη και ράβδοι επίσης μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο για την οστεοσύνθεση με βίδες, μέσα από το μυελικό κανάλι, προκειμένου να συγκρατήσουν την πλάκα πάνω στο οστό. Οι τεχνικές για τη θεραπεία των καταγμάτων πέριξ των εμφυτευμάτων μπορεί να είναι πιο δύσκολες, με περιορισμένες επιλογές και πολύ πιο συχνές επιπλοκές από τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να θεραπεύσουν κατάγματα χωρίς την παρουσία εμφυτεύματος.

Αιτιολογία

Κατάγματα πέριξ του εμφυτεύματος μπορεί να προκληθούν από τεχνικά προβλήματα κατά την τοποθέτησή του. Πολλές μελέτες έχουν ενοχοποιήσει την εγκοπή του πρόσθιου φιλιού



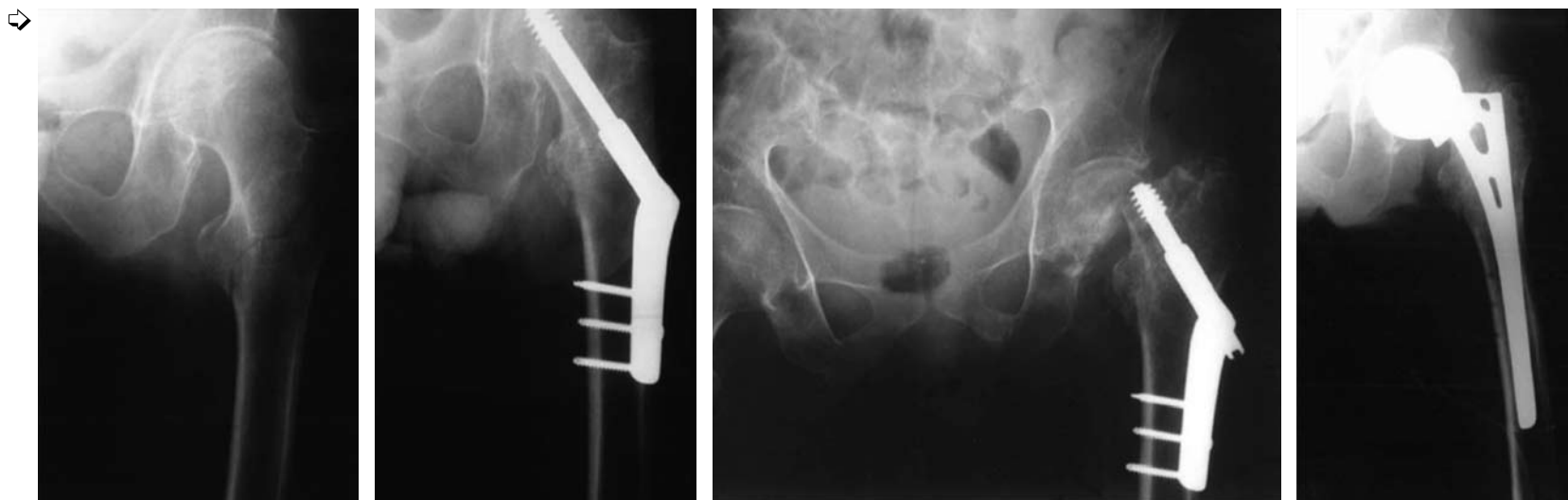
Εικόνα 1. Κάταγμα κάτω τριτημορίου μηριαίου κατά τη διάρκεια ολικής αρθροπλαστικής.



Εικόνα 2. Αστοχία οστεοσύνθεσης που προκλήθηκε από κάταγμα διαμέσου οπίσθιας βίδας.



Εικόνα 3. Στη συγκεκριμένη περίπτωση υπήρχαν ακτινολογικά ευρήματα εκτεταμένης οστεόλυσης γύρω από το stem. Έγινε revision της ολικής αρθροπλαστικής με την τοποθέτηση stem μεγαλύτερου μήκους.



Εικόνα 4. Η παρακάτω κλινική περίπτωση αναφέρεται σε ηλικιωμένο άνδρα, ο οποίος υπέστη διατροχαντήριο κάταγμα και αντιμετωπίστηκε με εμφύτευμα δυναμικού κοχλία. Το αρχικό κάταγμα πωρώθηκε, αλλά υπέστη νέο κάταγμα στο χείλος του ολισθαίνοντος κοχλία. Υπεβλήθη σε αφαίρεση του υλικού και στη συνέχεια σε ημιολική αρθροπλαστική με καλά μετεχειρητικά αποτελέσματα.



Εικόνα 5. Ακτινογραφία γυναίκας με κάταγμα που αντιμετωπίστηκε με ήλιο Zickel.

του μηρού κατά την αρθροπλαστική γόνατος ως αιτία υπερκονδύλιων καταγμάτων⁹ με ποσοστό κατάγματος 40% ακόμα και 8 χρόνια μετά το χειρουργείο⁶. Το μηριαίο μπορεί να υποστεί κάταγμα κατά την αρθροπλαστική ισχίου^{22,20}, ο σπειρώδης μπορεί να διαπεράσει τη διάφυση του μηριαίου ή κάταγμα κάτω τριτημορίου μηριαίου μπορεί να συμβεί κατά τους χειρισμούς και την προετοιμασία του μηρού^{18,20}.

Κατάγματα μπορούν να συμβούν κατά τη διάρκεια εσωτερικής οστεοσύνθεσης όταν οι βίδες τοποθετούνται πολύ κοντά ή μία στην άλλη, ή εργαλεία συγκράτησης του οστού που μπορεί να το ραγίσουν, ιδιαίτερα στην περίπτωση οστεοπορωτικού οστού. Κάθε τρυπανισμός 20% της διαμέτρου του οστού αδυνατίζει το οστό κατά 40% της αρχικής του αντοχής. 90% των καταγμάτων που συμβαίνουν περίεξ εμφυτευμάτων οστεοσύνθεσης συμβαίνουν διαμέσου τρυπανισμού⁸.

Παθοφυσιολογία

Η θεραπεία των περιπροθετικών καταγμάτων απαιτεί αυστηρή τήρηση των βασικών αρχών θεραπείας των καταγμάτων. Ο χειρουργός πρέπει να αποκαταστήσει την εμβιομηχανική ακεραι-

ότητα του οστού. Αυτό απαιτεί αποκατάσταση βιολογικού περιβάλλοντος, στο οποίο το οστό θα επουλωθεί και μια μηχανικά σταθερή κατασκευή θα δώσει στο οστό τη δυνατότητα πώρωσης.

Η βιολογία διατηρείται με προσοχή στα μαλακά μόρια και τεχνικές έμμεσης ανάταξης όπου είναι δυνατόν, εξασφαλίζουν τη διατήρηση της περι-οστικής και ενδοστικής αιμάτωσης.

Ο χειρουργός οφείλει να ελαχιστοποιεί την απογύμνωση του περιόστεου, να αποφεύγει τη δημιουργία νεκρών χώρων και να σκεπτεί την πιθανότητα τοποθέτησης οστικού μοσχεύματος αν το βιολογικό περιβάλλον είναι συμβατό. Η κατάσταση υγείας του ασθενούς πρέπει να βελτιστοποιηθεί. Ο ασθενής πρέπει να ενθαρρύνεται για τη διακοπή του καπνίσματος.

Ενδείξεις

Οποσδήποτε όλα τα περιπροθετικά κατάγματα χρήζουν θεραπείας. Τα σταθερά και απαρκτόπιστα κατάγματα μπορεί να χρήζουν μόνο γύψου ή νάρθηκα προκειμένου να ακινητοποιηθούν (παισιπόνα), αλλά τα περισσότερα περίεξ εμφυτευμάτων κατάγματα χρήζουν χειρουργικής αποκατάστασης ή και αναθεώρηση εμφυτεύματος για την αποκατάσταση της λειτουργίας.

Η χειρουργική αποκατάσταση των καταγμάτων περίεξ εμφυτευμάτων ακολουθεί τις ίδιες οδηγίες-αρχές όπως και στα υπόλοιπα κατάγματα. Στους στόχους της θεραπείας συμπεριλαμβάνονται: η γρήγορη κινητοποίηση που βοηθά την αποφυγή επιπλοκών από το αναπνευστικό, κατακλίσεων, οστεοπόρωσης και άλλων επιπλοκών του παρατεταμένου κλινωστατισμού. Αποκατάσταση του φυσιολογικού άξονα βοηθά στην αποφυγή έκκεντρου στρες πάνω στην πρόθεση που οδηγεί σύντομα στη χαλάρωση. Σταθεροποίηση του άκρου που στη συνέχεια επιτρέπει κίνηση της άρθρωσης και έτσι εμποδίζει τη δυσκαμψία και τη μυϊκή ατροφία.

Αντενδείξεις

Η θεραπεία σπάνια αποτελεί αντένδειξη για ένα περιπροθετικό κάταγμα. Η παρακολούθηση ενός κατάγματος σε ένα παράλυτο άκρο μπορεί μερικές φορές να αποτελεί ένδειξη αλλά ακόμα και τότε το χειρουργείο είναι πολύ χρήσιμο καθώς βοηθά με τη νοσηλευτική φροντίδα. Ασθενείς με καρκίνο και γενικευμένες ανθεκτικές μεταστάσεις μπορεί να θεραπευθούν καλύτερα με νοσηλεία σε κάποιο ίδρυμα ή μόνο με έλεγχο πόνου. Ασθενείς με ασταθή κατάσταση υγείας θα πρέπει να βρίσκονται στην καλύτερη δυνατή κατάσταση προεχειρητικά. Εάν συνυπάρχει λοίμωξη, η θεραπεία της οφείλει να αποτελεί μέρος του χειρουργικού πλάνου. Κατάγματα περίεξ εμφυτευμάτων συνήθως συμβαίνουν στους ηλικιωμένους ασθενείς.

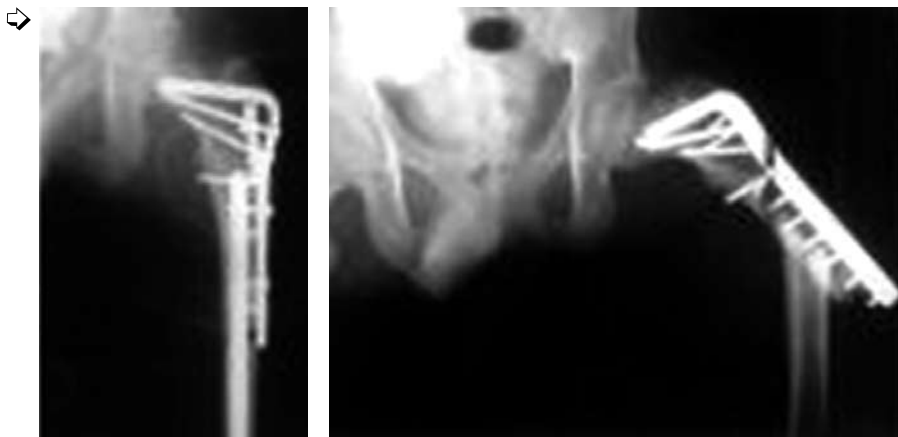
Θεραπεία

Συντηρητική θεραπεία

Γύψος, νάρθηκας και ελεγχόμενη φόρτιση ενδείκνυνται για σταθερά κατάγματα στα οποία το εμφύτευμα δεν είναι χαλαρό και ο άξονας της πρόθεσης και του άκρου είναι αποδεκτά για φυσιολογική λειτουργία με την πώρωση του κατάγματος.

Χειρουργική θεραπεία

Επιλογές χειρουργικής θεραπείας αποτελούν η αντικατάσταση του εμφυτεύματος με καινούργιο, που θα σταθεροποιεί και το κάταγμα, ή οστεοσύνθεση του κατάγματος γύρω από το εμφύτευμα. Επιλογές ➔



Εικόνα 6. Κλινική περίπτωση ασθενούς με επανακάταγμα μηριαίου περιφερικά της πλάκας, το οποίο αντιμετωπίστηκε με ανάδρομη ενδομυελική ήλωση.

οστεοσύνθεσης αποτελούν ενδομυελικά υλικά (ράβδοι, ήλιοι) ή εξωμυελικά υλικά (πλάκες, βίδες).

Προεχειρητικές λεπτομέρειες

Ο πιο σημαντικός παράγοντας στη θεραπεία των καταγμάτων περίξ εμφυτευμάτων είναι η κατάσταση του εμφυτεύματος. Προσεκτική αξιολόγηση των προεχειρητικών ακτινογραφιών και σύγκριση με προηγούμενες είναι απαραίτητη.

Όταν το εμφύτευμα είναι χαλαρό^{6,20,10} σε πλήρως θέση, ή παραμορφωμένο, η αναθεώρηση αυτού είναι η καλύτερη επιλογή. Οι πιθανές δυσκολίες της οστεοσύνθεσης και οι επιπλοκές της ψευδάρθρωσης και της πώρωσης σε πλήρως θέση αποφεύγονται από την εξάλειψη του κατάγματος. Οι δυσκολίες επίτευξης της οστεοσύνθεσης λόγω παρεμβολής του εμφυτεύματος ξεπερνώνται με την αφαίρεση αυτού.

Θεραπεία των καταγμάτων περίξ του εμφυτεύματος οστεοσύνθεσης με αντικατάσταση της πρόθεσης

Στην περίπτωση αστοχίας του υλικού, όπως σε μια χαλαρή πρόθεση, είναι αναγκαία η χειρουργική αφαίρεση αυτής και η αντικατάστασή της με νέα (revision). Το μήκος του στελέχους (stem) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το αρχικό ώστε να περνά την καταγματική γραμμή και να μπορεί να σταθεροποιεί το κάταγμα.

Ακολουθεί παράδειγμα ασθενούς με περιπροθητικό κάταγμα επί εδάφους χαλάρωσης προηγούμενης ολικής αρθροπλαστικής ισχίου.

Αν το κάταγμα δεν σταθεροποιείται, λόγω ανεπαρκούς ποσότητας οστού για να συγκρατήσει τα συστήματα οστεοσύνθεσης, τότε η λύση δίδεται με την αφαίρεση του εμφυτεύματος και την αντικατάστασή του με πρόθεση.

Θεραπεία των καταγμάτων περίξ του εμφυτεύματος με ανοικτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση

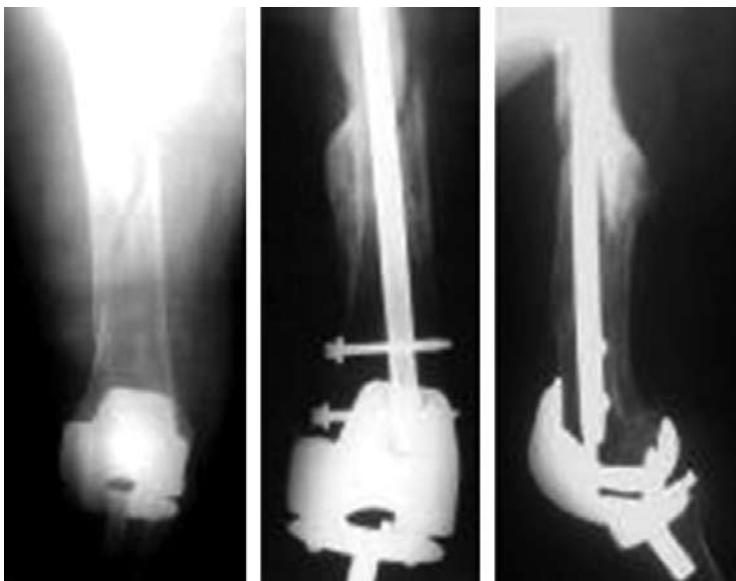
Στην περίπτωση που διαλέξουμε την οστεοσύνθεση και όχι την αντικατάσταση, θα πρέπει να ακολουθήσουμε τις αρχές της οστεοσύνθεσης, δηλαδή την ανατομική σταθερότητα αυτής και την παράλληλη αποφυγή της αποκόλλησης των μαλακών μορίων. Για το καλύτερο αποτέλεσμα ο χειρουργός θα πρέπει να έχει στη διάθεσή του μεγάλη επιλογή εμφυτευμάτων όπως ενδομυελικούς ήλιους, ειδικές πλάκες και κυκλοτερή σύρματα (cerclage).

Οι εύκαμπτοι ενδομυελικοί ήλιοι (Zickel, Ender, Rush) χρησιμοποιούνται σε ασθενείς στους οποίους ο κίνδυνος μιας μη τέλει ανάταξης είναι ασήμαντος. Μπορεί συμπληρωματικά να χρειαστεί και εξωτερική υποστήριξη (π.χ γύψινος επίδεσμος).

Οι άκαμπτοι ενδομυελικοί ήλιοι είναι πιο ανθεκτικοί και δεν χρειάζονται εξωτερική υποστήριξη. Χρησιμοποιούνται για την οστεοσύνθεση καταγμάτων περίξ του εμφυτεύματος και έχουν το πλεονέκτημα λόγω μικρότερης διαταραχής της περισοτικής αιμάτωσης.

Εμβιομηχανικά υπερέχει η ενδομυελική ήλωση έναντι της οστεοσύνθεσης με πλάκα, λόγω της αυξημένης αντοχής του ήλιου στις στρωφικές δυνάμεις και του αυξημένου φορτίου στο οστό.

Η μετεχειρητική πορεία εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Γενικότερα οι προθέσεις με τσιμέντο και οι άκαμπτοι ενδομυελικοί ήλιοι επιτρέπουν σχεδόν άμεση φόρτιση στο σκέλος χωρίς γύψο ή κηδεμόνα. Σε αντίθεση με τους άκαμπτους ήλιους, οι εύκαμπτοι απαιτούν μερική φόρτιση σε συνδυασμό με γύψο ή κηδεμόνα.



Εικόνα 7. Κάταγμα γύρω από σταθερή πρόθεση αντιμετωπισθέν με άκαμπτο ήλιο.



Εικόνα 8. Παθολογικό κάταγμα γύρω από πλάκα οστεοσύνθεσης αντιμετωπισθέν με ήλιο.



Εικόνα 9. Κάταγμα γύρω από σταθερή πρόθεση αντιμετωπισθέν με πλάκα εσωτερικής οστεοσύνθεσης και κυκλιότερη σύρματα.



Εικόνα 10. Κάταγμα γύρω από σταθερό ήλιο αντιμετωπισθέν με πλάκα εσωτερικής οστεοσύνθεσης.

Παρακολούθηση

Ο ασθενής πρέπει να παρακολουθείται κλινικά και ακτινολογικά μέχρι την πώρωση του κατάγματος και την πλήρη λειτουργική του επάνοδο. Οι προθέσεις θα πρέπει να ελέγχονται ετησίως για χαλαρότητα και οστεόλυση.

Επιπλοκές

Είναι συχνότερες στα περιπροθητικά κατάγματα. Το χειρουργείο είναι τεχνικά δυσκολότερο και η ποιότητα του οστού κακή. Ο χειρουργικός χρόνος και η απώλεια αίματος αυξάνονται. Φλεβοθρόμβωση, πνευμονική εμβολή και άλλες συστηματικές επιπλοκές είναι πιθανές.

Συμπεράσματα

Στη θεραπεία των περιπροθητικών καταγμάτων, ο χειρουργός πρέπει να είναι σε θέση να διαλέξει το εμφύτευμα προσεκτικά, να σταθεροποιήσει το κάταγμα μηχανικά και ανατομικά σεβόμενος πάντα το βιολογικό περιβάλλον.

Σήμερα γίνονται προσπάθειες ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες ενός περιπροθητικού κατάγματος με τη βελτιστοποίηση του σχήματος των νέων προθέσεων ώστε να αποφεύγεται η οστεοπόρωση, η οποία προδιαθέτει σε κάταγμα, το σχεδιασμό των πλάκων (LCDCP), τις αλλαγές στα υλικά που μειώνουν την οστεόλυση καθώς και την εισαγωγή των πλάκων LISS.

Βιβλιογραφία

1. Ricci WM, Borrelli JJR. Operative management of periprosthetic femur fractures in the elderly using biological fracture reduction and fixation techniques. *Injury* Sep 2007; Suppl(38)3:S53-8.
2. Wu CC, Shih CH. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. Retrospective study of 33 cases. *Acta Orthop Scand* Aug 1991; 62(4):346-51.
3. Eingartner C, Ochs U, Egetemeyer D, Volkman R. Treatment of periprosthetic femoral fractures with the Bicontact revision stem. *Z Orthop Unfall* Sep-Oct 2007; 145 Suppl 1:S29-33.
4. Sisto DJ, Lachiewicz PF, Insall JN. Treatment of supracondylar fractures following prosthetic arthroplasty of the knee. *Clin Orthop* Jun 1985; (196):265-72.
5. Kumar A, Chambers I, Maistrelli G, Wong P. Management of periprosthetic fracture above total knee arthroplasty using intramedullary fibular allograft and plate fixation. *J Arthroplasty* Jun 2008; 23(4):554-8.
6. Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE 3rd et al. The results of treatment of supracondylar fracture above total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* Sep 1990; 5(3):267-76.
7. Cook RE, Jenkins PJ, Walmsley PJ, Patton JT, Robinson CM. Risk factors for periprosthetic fractures of the hip: a survivorship analysis. *Clin Orthop Relat Res* Jul 2008; 466(7):1652-6.
8. Koval KJ, Frankel VH, Kummer F, Green S. A complications of fracture fixation devices. In: Epps CH, ed. *Complications in Orthopaedic Surgery*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: JB Lippincott; 1994:131-54.
9. Culp RW, Schmidt RG, Hanks G, et al. Supracondylar fracture of the femur following prosthetic knee arthroplasty. *Clin Orthop* Sep 1987; (222):212-22.
10. Blaster RB, Matthews LS. A Complications of Prosthetic Knee Arthroplasty in Complications. In: Epps CH, ed. *Orthopaedic Surgery* 3rd ed. Philadelphia, Pa: JB Lippincott; 1994:1057-1088.
11. Chmell MJ, Moran MC, Scott RD. Periarticular Fractures After Total Knee Arthroplasty: Principles of Management. *J Am Acad Orthop Surg* Mar 1996; 4(2):109-116.
12. Ritter MA, Faris PM, Keating EM. Anterior femoral notching and ipsilateral supracondylar femur fracture in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1988; 3(2):185-7.
13. Talbot M, Zdero R, Schemitsch EH. Cyclic loading of periprosthetic fracture fixation constructs. *J Trauma* May 2008; 64(5):1308-12.
14. Anakwe RE, Aitken SA, Khan LA. Osteoporotic periprosthetic fractures of the femur in elderly patients: Outcome after fixation with the LISS plate. *Injury* May 19 2008.
15. Rosenberg AG, ed. *A Total Hip Arthroplasty and A Total Knee Arthroplasty in Orthopaedic Knowledge Update 5*. Rosemont Ill. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1996:397-486.
16. Large TM, Kellam JF, Bosse MJ, Sims SH, Althausen P, Masonis JL. Locked Plating of Supracondylar Periprosthetic Femur Fractures. *J Arthroplasty* Jul 8 2008.
17. Mihalko WM, Beaudoin AJ, Cardea JA. Finite-element modelling of femoral shaft fracture fixation techniques post total hip arthroplasty. *J Biomech* May 1992; 25(5):469-76.
18. Johansson JE, McBroom R, Barrington TW, Hunter GA. Fracture of the ipsilateral femur in patients with total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* Dec 1981; 63(9):1435-42.
19. Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. *Manual of Internal Fixation*. 3rd ed. New York, NY: Springer-Verlag; 1991:1-112.
20. Shaw JA, Greer RB III. A complications of total hip replacement in complications. In: Epps CH Jr, ed. *Orthopaedic Surgery*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: JB Lippincott; 1994:1013-1056.
21. Azer SN, Rankin EA. A complications of treatment of femoral shaft fractures. In: Epps CH, ed. *Complications in Orthopaedic Surgery*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: JB Lippincott; 1994:487-524.
22. Fitzgerald RH Jr, Brindley GW, Kavanagh BF. The uncemented total hip arthroplasty. Intraoperative femoral fractures. *Clin Orthop* Oct 1988; (235):61-6.