

Τεχνικές ελάχιστης παρέμβασης για την αντιμετώπιση σύνθετων καταγμάτων του άνω πέρατος του βραχιονίου

Ι. Μπισχινιώτης, Α. Χλιάπας, Κ. Τσίτας, Γ. Μαλιόγκας, Σ. Ντεμουρτζίδης, Β. Ασσάντης

Ορθοπαιδική Κλινική Γ.Ν. Κοζάνης - «Μαμάτσειο»

Σκοπός

Πολλές μέθοδοι διαδερμικής ανάταξης και ακινητοποίησης καταγμάτων του κεντρικού βραχιονίου έχουν περιγραφεί. Σε αυτές περιλαμβάνονται: διαδερμική συγκράτηση με βελόνες Steinmann, εξωτερική οστεοσύνθεση με ή χωρίς ελαχίστη συγκράτηση, συμβατική ενδομυελική ήλωση με ήλους Rush και υβριδική εξωτερική οστεοσύνθεση και ελάχιστης ενδομυελικής ήλωσης. Το ζητούμενο είναι η ελάχιστη επιβάρυνση, χρήσιμη ιδιαίτερα για οριακούς ασθενείς και τα καλά αποτελέσματα σε σχέση προς τις τεχνικές ανοικτής οστεοσύνθεσης ή/και προσθετικής αντικατάστασης.

Υλικό και μέθοδος

Κατά την περίοδο από τον Ιούλιο 2009 έως το Δεκέμβριο 2011 αντιμετωπίσαμε 11 σύνθετα κατάγματα του άνω πέρατος του βραχιονίου επί ισαρίθμων ασθενών. Επρόκειτο για πέντε άνδρες και έξη γυναίκες ηλικίας από 35 έως 67 ετών όλων ατόμων ενεργών, τριών θυμάτων εργατικών ατυχημάτων, τριών τροχαίων και τεσσάρων θυμάτων πτώσεων. Τα κατάγματα ταξινομήθηκαν κατά ΑΟ ως ανήκοντα στην ομάδα Α: τέσσερα κατάγματα, στην ομάδα Β: τρία και στην ομάδα C: τρία. Έξη κατάγματα αντιμετωπίστηκαν με κλειστή ανάταξη και διαδερμική συγκράτηση με τρεις ή περισσότερες βελόνες Steinmann, ένα κάταγμα με ενδομυελική ήλωση Rush, ένα με υβριδικό σύστημα εξωτερικής οστεοσύνθεσης σε συνδυασμό με ελαχίστη ενδομυελική ήλωση και δύο με εφαρμογή πλαισίου εξωτερικής οστεοσύνθεσης. Η ανάταξη έγινε σε όλους με γενική αναισθησία διενεργήθηκε κλειστή ανάταξη και διαδερμική συγκράτηση υπό ακτινοσκοπικό έλεγχο.

Αποτελέσματα

Οι ασθενείς πλην ενός παρακολουθήθηκαν μέχρις αποθεραπείας. Ο χρόνος πώρωσης των καταγμάτων ολοκληρώθηκε σε έξη έως οκτώ εβδομάδες. Ήδη από της 5ης - 6ης εβδομάδας επιτρεπόταν παθητική ή υποβοηθούμενη κινητοποίηση. Στο χρόνο αυτόν αφαιρούνταν τα υλικά οστεοσύνθεσης και ενεργούνταν εκκρεμοειδείς παθητικές ακολουθούμενες από ενεργητικές ασκήσεις πλήρους εύρους. Σε όλους τους ασθενείς παρατηρήθηκε αποκατάσταση της κινητικότητας του ώμου σε ικανοποιητική βαθμό με επίτευξη απαγωγής μέχρι και 140° και απόλυτη δυνατότητα αυτοεξυπηρέτησης και εργασίας.

Συμπεράσματα

Οι τεχνικές διαδερμικής συγκράτησης των καταγμάτων του κεντρικού βραχιονίου αποτελούν καλή εναλλακτική μέθοδο αντιμετώπισής τους. Τα αποτελέσματα είναι συγκρίσιμα με εκείνα των επιθετικών μεθόδων που δεν αποκλείουν επί αποτυχίας τους.

Όροι ευρητηρίου:

κατάγματα κεντρικού
βραχιονίου

τεχνικές ελάχιστης παρέμβασης

διαδερμική οστεοσύνθεση

κατάγματα ώμου

Minimal invasive techniques in the management of proximal humeral fractures

**I. Bischiniotis, A. Chliapas, K. Tsitas, S. Demourtsidis,
G. Maliongas, V. Assantis**

Orthopaedic Department Kozani General Hospital
- "Mamatseion"

Head: I. St. Bischiniotis, MD, PhD

Abstract

Objective of this study is the retrospective presentation of minimal invasive techniques in the management of proximal humeral fractures such as transcutaneous pinning techniques by means of Steinmann pins, external skeletal fixation with or without focal minimal osteosynthesis, conventional Rush pinning and hybrid medullary nailing combined with external fixation. The objective of all these is minimal surgical trauma, especially necessary in dealing with border line patients and obtaining good results is comparison with open internal fixation and/or prosthetic replacement techniques.

Patients and methods

From July 2009 to December 2011, eleven complex proximal humeral fractures in eleven patients were admitted in our Institution. They were five men and six women aged from 35 to 67 years, all active ones, three of them occupational, another three traffic trauma victims and five after a fall from height. The fractures were classified after AO as of group A: four, in group B:

four and in group C three fractures. Six fractures were managed by closed reduction and percutaneous pinning by means of three or more Steinmann pins, one fractures by insertion of a conventional Rush rod, two by means of an hybrid system of medullary nailing and external skeletal fixation system and in another two by mounting of an external skeletal fixation device. The reduction was achieved by a brief intravenous general anesthesia and hardware insertion by means of fluoroscopic control.

Results

All patients but one were followed up to after treatment. Time of consolidation varied from six to eight weeks. From 5th to 6th week passive motion exercises were allowed. In the same time hardware was removed and pendulum exercises followed by active motion were encouraged. In all patients a working regaining of shoulder mobility was obtained with abduction up to 140° and full ability for self service and work.

Conclusion

Minimal invasive transcutaneous techniques for managing fractures of the proximal humerus are a fair alternative treatment option. The results are comparative to those of more aggressive methods and do not preclude their application in the case of failure.

Key words:

proximal humeral fractures

minimal invasive techniques

transcutaneous fracture
fixation

shoulder fractures

Εισαγωγή

Τα κατάγματα του κεντρικού βραχιονίου αποτελούν περί το 4-5% όλων των καταγμάτων με πιο συχνή την εμπλοκή ανθρώπων μεγάλης ηλικίας και οστεοπορωτικών (Handoll et al 2003, Court-Brown et al, 2001). Τόσο η διάγνωση όσο και η θεραπευτική τους αντιμετώπιση αποτελούν πρόκληση για τον ασχολούμενο με αυτές της κακώσεις (Brorson et al 2009). Οι τεχνικές ανοικτής ανάταξης και εσωτερικής οστεοσύνθεσης αλλά και οι τεχνικές προσθετικής αντικατάστασης βαρύνονται με σημαντικές εγχειρητικές κακώσεις και με μεγάλη νοσηρότητα (Drosdowech et al 2009). Η ενδοαμφιζόμενη ενδομυελική ήλωση μπορεί επίσης να γίνει με τεχνική μικρής παρέμβασης αλλά προκαλείται κεντρική πρόσκρουση του υλικού στο μυοτενόντιο πέταλο. Κατά τα τελευταία έτη έχει υπάρξει αναβίωση του ενδιαφέροντος για τις τεχνικές ελαχίστης παρέμβασης (Kristiansen και Kofoed, 1988, Kayalar et al 2009). Σε αυτές περιλαμβάνονται: διαδερμική συγκράτηση με βελόνες Steinmann, εξωτερική οστεοσύνθεση με ή χωρίς ελαχίστη συγκράτηση, συμβατική ενδομυελική ήλωση με ήλους Rush ή τύπου Enders και υβριδική εξωτερική οστεοσύνθεση και ελαχίστης ενδομυελικής ήλωσης. Το ζητούμενο είναι η ελάχιστη επιβάρυνση, χρήσιμη ιδιαίτερα για οριακούς ασθενείς και τα καλά αποτελέσματα σε σχέση προς τις τεχνικές ανοικτής οστεοσύνθεσης ή/και προσθετικής αντικατάστασης.

Ασθενείς και μέθοδος

Κατά την περίοδο από τον Ιούλιο 2009 έως το Δεκέμβριο 2011 αντιμετωπίσαμε 11 σύνθετα κατάγματα του άνω πέρατος του βραχιονίου επί ισαρίθμων ασθενών. Επρόκειτο για πέντε άνδρες και έξη γυναίκες ηλικίας από 35 έως 67 ετών όλων ατόμων ενεργών, τριών θυμάτων εργατικών ατυχημάτων, τριών τροχαίων και τεσσάρων θυμάτων πτώσεων. Εξαιρέθηκαν παθολογικά κατάγματα. Τα κατάγματα ταξινομήθηκαν κατά AO (Müller et al 1990) ως ανήκοντα στην ομάδα A: τέσσερα κατάγματα, στην ομάδα B: τρία και στην ομάδα C: τρία. Έξη κατάγματα αντιμετωπίστηκαν με κλειστή ανάταξη και διαδερμική συγκράτηση με τρεις ή περισσότερες βελόνες Steinmann, ένα κάταγμα με ενδομυελική ήλωση Rush, δύο με υβριδικά συστήματα εξωτερικής οστεοσύνθεσης σε συνδυασμό με ελαχίστη ενδομυελική ήλωση και δύο με εφαρμογή

πλαϊσίου εξωτερικής οστεοσύνθεσης. Η ανάταξη έγινε σε όλους με γενική αναισθησία διενεργήθηκε κλειστή ανάταξη και διαδερμική συγκράτηση υπό ακτινοσκοπικό έλεγχο.

Παρουσίαση των επιμέρους ασθενών:

Διαδερμική συγκράτηση με βελόνες Steinmann

Πρόκειται για έξη ασθενείς τρεις γυναίκες και τρεις άνδρες, οι οποίοι έφεραν κατάγματα τριών και τεσσάρων τεμαχίων. Οι δύο από αυτούς έφεραν και άλλες κακώσεις στο ίδιο μέλος ή αλλαχού στο σώμα και θεωρήθηκαν ιδιαίτερου κινδύνου κατά την αντιμετώπιση. Παρουσιάζουμε τρεις ασθενείς γυναίκες μέσης ηλικίας με κατάγματα κεντρικού βραχιονίου και θωρακικές κακώσεις, η μία και με κάταγμα και του περιφερικού βραχιονίου χειρουργηθέν (εικ. 1).



Εικόνα 1. - Κάταγμα κεντρικού βραχιονίου και συντριπτικό αγκώνα σύστοιχα

Παρουσιάζονται, επίσης, άλλοι τρεις ασθενείς άνδρες πολυκαταγματίες, ο ένας με διατροχαντήριο κάταγμα μηριαίου, ο άλλος με διπολικό ανοικτό κάταγμα κνήμης και ο τρίτος με θωρακοκοιλιακή κάκωση (εικ. 2).



Εικόνα 2. - Συντριπτικό κάταγμα του κεντρικού βραχιονίου σε ασθενή με θωρακοκοιλιακή κάκωση

Κλειστή ανάταξη και διαδερμική εισαγωγή συμβατικού ήλου Rush.

Πρόκειται για έναν ασθενή πολυτραυματία με κάκωση του ώμου και θωρακοκοιλιακή κάκωση. Κατά την ανάνηψη του ασθενούς και προκειμένου να διασφαλισθεί άμεση ακινητοποίηση του βραχιονίου για να διευκολυνθεί η κλειστή παροχέτευση της υπεζωκοτικής κοιλότητας εισήχθη συμβατικός ήλος Rush, ο οποίος αφαιρέθηκε μετά δίμηνο χρονικό διάστημα μετά επαρκή πώρωση του κατάγματος και απρόσκοπτη λειτουργία του μυοτενοντώδους ελύτρου του ώμου (εικ. 3).

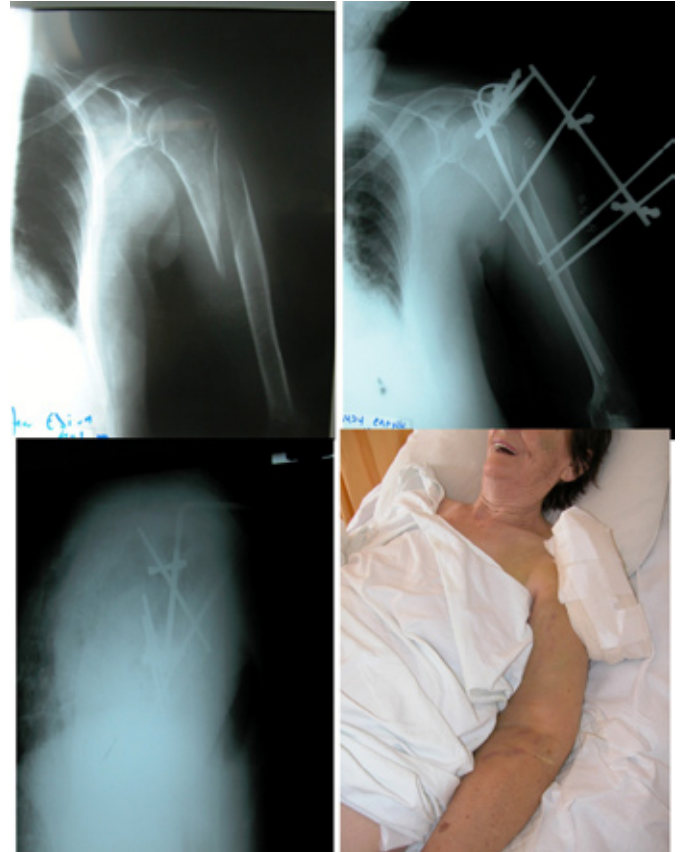


Εικόνα 3. - Κλειστή διεκβολή ήλου Rush αντιμετώπιση συντριπτικού κατάγματος του κεντρικού βραχιονίου

Υβριδική εξωτερική οστεοσύνθεση του κεντρικού βραχιονίου με ελαχίστη ενδομυελική ήλωση.

Πρόκειται για δύο γυναίκες με συνοδά γενικά προβλήματα και εγγενή αδυναμία απρόσκοπτης χορήγησης γενικής ενδοτραχειακής αναισθησίας. Τόσο η εισαγωγή των διπλών ενδομυελικών ήλων

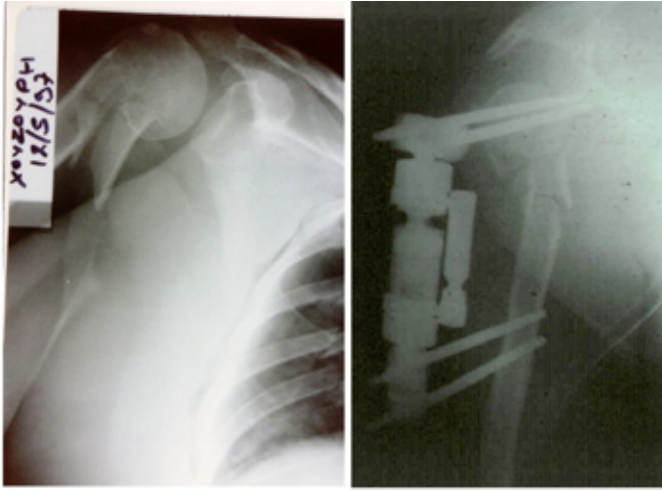
όσο και η εφαρμογή του εξωτερικού πλαισίου έγινε με τοπική αναισθησία και επιτεύχθηκε επαρκής πώρωση του κατάγματος του κεντρικού βραχιονίου σε χρονικό διάστημα δύο μηνών περίπου (εικ 4).



Εικόνα 4. - Υβριδική εξωτερική οστεοσύνθεση κατάγματος κεντρικού βραχιονίου σε εξασθενημένο ασθενή

Εφαρμογή ετεροπλεύρου πλαισίου εξωτερικής οστεοσύνθεσης με ή χωρίς ελαχίστη εστιακή συγκράτηση.

Πρόκειται για δύο ασθενείς έναν άνδρα και μια γυναίκα. Ο άνδρας έφερε συντριπτικό κάταγμα του κεντρικού βραχιονίου με βλάβη της μασχαλιαίας αρτηρίας και κάκωση από εξελκυσμό του βραχιονίου πλέγματος. Τέθηκε πλαίσιο εξωτερικής οστεοσύνθεσης με ταυτόχρονη ελαχίστη συγκράτηση με βελόνες Kirschner. Η πώρωση του κατάγματος υπήρξε απρόσκοπτη, όπως αντιστοίχως παρά τη μικρή υστέρηση του ραχιαίου δευτερεύοντος στελέχους και του βραχιονίου πλέγματος μετά δυναμοποίηση της εξωτερικής οστεοσύνθεσης (εικ. 5).



Εικόνα 5. - Ετερόπλευρο πλαίσιο εξωτερικής οστεοσύνθεσης σε πολυτραυματία-πολυκαταγματία ασθενή

Η άλλη ασθενής ήταν μία γυναίκα πολυτραυματίας με βαριά θωρακοκοιλιακή κάκωση με ρήξη σπληνός και αιμοπνευμοθώρακα αλλά και ανοικτό διπολικό κατάγμα κάτω τριτημορίου της κνήμης. Εφαρμόσθηκαν κατά την ανάνηψη της ασθενούς πλαίσια εξωτερικής οστεοσύνθεσης στις μυοσκελετικές κακώσεις και η ασθενής οδηγήθηκε σε μονάδα εντατικής θεραπείας. Η ασθενής είχε μια δυσχερή μετατραυματική πορεία που περιλάμβανε το μετά σπληνεκτομή σύνδρομο, λόγος για τον οποίο ήταν αναγκαστική η επιλογή της εξωτερικής οστεοσύνθεσης ως οριστικής θεραπείας. Η πώρωση του κατάγματος του κεντρικού βραχιονίου αλλά και του διπολικού κατάγματος της κνήμης ήταν απρόσκοπτη και η ασθενής ανένηψε πλήρως με καλή λειτουργικότητα του ώμου.

Αποτελέσματα

Οι ασθενείς πλην ενός παρακολουθήθηκαν μέχρις αποθεραπείας. Ο χρόνος πώρωσης των καταγμάτων ολοκληρώθηκε σε έξη έως οκτώ εβδομάδες. Ήδη από της 5^{ης} - 6^{ης} εβδομάδας επιτρεπόταν παθητική ή υποβοηθούμενη κινητοποίηση. Στο χρόνο αυτόν αφαιρούνταν τα υλικά οστεοσύνθεσης και ενεργούνταν εκκρεμοειδείς παθητικές ακολουθούμενες από ενεργητικές ασκήσεις πλήρους εύρους. Σε όλους τους ασθενείς παρατηρήθηκε αποκατάσταση της κινητικότητας του ώμου σε ικανοποιητική βαθμό με επίτευξη απαγωγής μέχρι και 140° και απόλυτη δυνατότητα αυτοεξυπηρέτησης και εργασίας.

Συζήτηση

Η εφαρμογή μεθόδων ελαχίστης παρέμβασης ακόμη και ως μεθόδου εκλογής για την αντιμετώπιση καταγμάτων του κεντρικού βραχιονίου κερδίζει συνεχώς έδαφος. Η αιμάτωση της βραχιονίου κεφαλής εμφανίζει ιδιαιτερότητες και σε σχέση με την κεφαλή του μηριαίου μεγαλύτερες ανοχές στην ισχαιμική νέκρωση και ψευδάρθρωση (Laing 1956, Hettrich et al 2010). Παρόλα αυτά και παρά τις προόδους που συντελέστηκαν στη άμεση προσθετική αντικατάσταση (Hawkins και Switlyk 1993) και στην οστεοσύνθεση (Strohm et al 2007) υπάρχει ανανέωση του ενδιαφέροντος για τεχνικές ελάχιστης παρέμβασης που περιλαμβάνουν και εκείνες για τη διατήρηση της κεφαλής (Dimakopoulos et al 2007). Η στροφή αυτή συντελέστηκε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 και φαίνεται ότι άφησε μόνιμο αποτύπωμα στην ανάλογη βιβλιογραφική και ερευνητική αναζήτηση (Resch et al 2000). Η παραπάνω τάση εντάσσεται στο γενικό κλίμα αναζήτησης τεχνικών ελάχιστης παρέμβασης που κυριαρχεί κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες στη χειρουργική. Η επιλογή με ασφάλεια των τεχνικών αυτών είναι αντικείμενο ενδελεχούς μελέτης, γνώσης των προϋποθέσεων αλλά κι των περιορισμών που προκύπτουν από την εφαρμογή τους. Είναι φανερό ότι η γνώση όλων των διαθέσιμων τεχνικών είναι ζητούμενο κατά την άσκηση της Ορθοπαιδικής διαχρονικώς.

Βιβλιογραφία

1. Brorson S, Bagger J, Sylvest A, Hrobjartsson A: Diagnosing displaced four-part fractures of the proximal humerus: a review of observer studies. *International Orthopaedics (SICOT)* (2009) 33:323-327 DOI 10.1007/s00264-008-0591-2.
2. Brunner A, Weller K, Thormann S, Jöckel JA, Babst R: Closed reduction and minimally invasive percutaneous fixation of proximal humerus fractures using the Humerus block. *J Orthop Trauma*. 2010 Jul; 24(7): 407-13.
3. Castricini R, De Benedetto M, Pirani P, Panfoli N, Pace N: Shoulder hemiarthroplasty for fractures of the proximal humerus. *Musculoskelet Surg* (2011) 95 (Suppl 1):S49-S54 DOI 10.1007/s12306-011-0112-0.
4. Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM: The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand* 2001; 72: 365-71.
5. Dimakopoulos P, G Kasimatis G, Panagopoulos A: Transosseous Suture Fixation of Proximal Humeral Fractures. *J Bone Joint Surg* 2007; 89:1700-1709 doi:10.2106/JBJS.F.00765.
6. Drosdowech DS, Faber KJ, Athwal GS. Open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures. *Orthop Clin North Am* 2008;39:429-39.
7. Edelmann K, Obruba P, Kopp L, Cihlář J, Celko AM: Comparison of functional outcomes in angle-stable osteosynthesis of comminuted fractures of the proximal humerus with those in percutaneous Kirschner-wire fixation. A prospective study of mid-term results. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2011; 78(4): 314-20
8. El-Alfy BS: Results of the percutaneous pinning of proximal humerus fractures with a modified palm tree technique. *Int Orthop*. 2011 Sep; 35(9):1343-7.
9. Gardner MJ, Voos JE, Wanich T, Helfet DL, Lorich DG: Vascular implications of minimally invasive plating of proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma* 2006 Oct;20(9): 602-7.
10. Handoll HH, Gibson JN, Madhok R: Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;4:CD000434
11. Howard RC: Treatment of Severe Fracture-dislocations of the Shoulder. *Proc Roy Soc Med* 65: 1032-33, 1972.
12. Hettrich CM, Boraiah S, Dyke JP, Neviaser A, Helfet DL, Lorich DG: Quantitative Assessment of the Vascularity of the Proximal Part of the Humerus. *J Bone J Surg* 2010; 92:943-948 doi:10.2106/JBJS.H.01144.
13. Kayalar M, Toros T, Ozaklar K, Gurbuz Y, Ademoglu Y: The importance of patient selection for the treatment of proximal humerus fractures with percutaneous technique. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009, 43(1): 35-41.
14. Kristiansen B, Kofoed H: Transcutaneous reduction and external fixation of displaced fractures of the proximal humerus. A controlled clinical trial. *J Bone Joint Surg Br*. 1988; 70: 821-4.
15. Kong LY, Liu RB, Zhou HD: Treatment of proximal fracture of humerus by percutaneous antegrade Kirschner pinning. *Zhongguo Gu Shang*. 2008 Jun; 21(6): 453-4.
16. Laing PG: The arterial supply of the adult humerus. *J Bone joint Surg* 1956, 38-A: 1105-1116.
17. Mehin R, Mehin A, Wickham D, Letts M: Pinning technique for shoulder fractures in adolescents: computer modeling of percutaneous pinning of proximal humeral fractures. *J Can Chir*, Vol. 52, No 6, décembre 2009.
18. Monga P, Verma R, Sharma VK: Closed reduction and external fixation for displaced proximal humeral fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2009; 17(2):142-5.

19. Müller, M.E., Nazarian, S., Koch, P., et al.: The Comprehensive Classification of Fractures and Long Bones. New York, Springer, 1990.
20. Pospula W, Abu Noor T: Hackethal bundle nailing with intramedullary elastic nails in the treatment of two- and three-part fractures of the proximal humerus: initial experience at Al Razi Hospital, Kuwait. *Med Princ Pract.* 2009; 18(4): 284-8.
21. Resch H, Pevacz P, Schwaiger R: Osteosynthesis of intra-articular fractures of the proximal humerus. In *Surgical Techniques in Orthopaedics and Traumatology*, Vol 3, 55-170-B-10, 2000, 6p.
22. Thyagarajan S., Haridas SJ., Jones D, Dent C, Evans R, Williams R: Functional outcome following proximal humeral interlocking system plating for displaced proximal humeral fractures. *Int J Shoulder Surg.* 2009 Jul-Sep; 3(3): 57-62.
23. Xiang M, Chen H, Tang HC, Xie J: Treatment of two-part proximal humeral fracture with closed or mini-open assisted reduction and percutaneous pinning. *Zhongguo Gu Shang.* 2008 Dec; 21(12): 919-21.
24. Young AA, Hughes JS. Locked intramedullary nailing for treatment of displaced proximal humerus fractures. *Orthop Clin North Am* 2008; 39: 417-28.
25. Yu Z, Zheng L, Wang Y, Zhang Y, Zhang X, Ma B: Functional and radiological evaluations of unstable displaced proximal humeral fractures treated with closed reduction and percutaneous pinning fixation. *Eur Surg Res.* 2010; 45(3-4): 138-45.