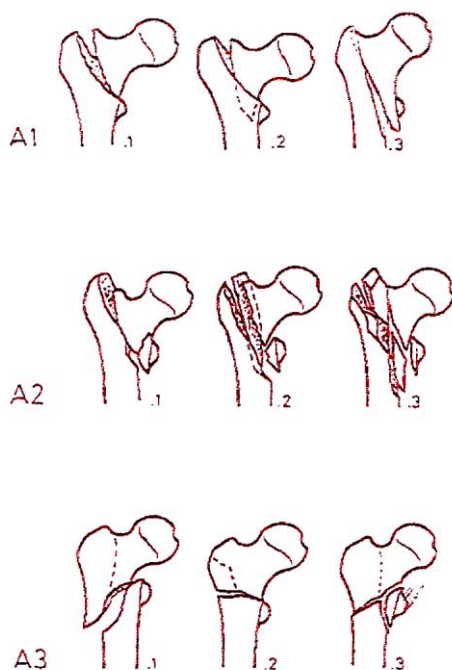


Ασταθή διατροχαντήρια κατάγματα εξωμυελική ή ενδομυελική οστεοσύνθεση ερώτημα ιδιαίτερα επίκαιρο ακόμη και σήμερα ερώτημα

I. Στ. Μπισχινιώτης

Η θεραπεία των διατροχαντηρίων καταγμάτων εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση για τον ασχολούμενο με αυτή ορθοπαιδικό για πολλούς λόγους. Πρώτον, επειδή η ονοματολογία τους αποτελεί συχνά πηγή σύγχυσης δεδομένου του ότι δεν υπάρχει ενιαία ταξινόμηση λόγω της χρήση διαφόρων συστημάτων, και οι προτεινόμενες μορφές θεραπευτικής αντιμετώπισης παρουσιάζουν αντιφατικά αποτελέσματα, επειδή δεν έχουν απόλυτα τυχαιοποιηθεί και δεν υπάρχει ομοφωνία ως προς την επιλογή των επιμέρους παραμέτρων. Επιπρόσθετα, το ασταθές διατροχαντήριο κάταγμα δεν προσφέρεται από τη φύση του προς τούτο. Παρόλα αυτά είναι δυνατό μια ανεπιτυχής ταξινόμηση να καταλήγει σε καλές επιλογές θεραπευτικών επιλογών.

Έχουν προταθεί αρκετά συστήματα ταξινόμησης των περιτροχαντηρίων καταγμάτων (Evans 1949, Hafner 1951, Jensen 1978, Murray και Frew 1949, Müller et al 1990), αν και η πιο βασική παράμετρος ως προς αυτά είναι η διαίρεση των περιτροχαντηρίων καταγμάτων σε ασταθή και σταθερά (Evans 1949, Hafner 1951, Rasmussen 1953, Weise και Schwab 2001). Η αστάθεια, γενικώς, προσδιορίζεται από την παρουσία ζώνης ή μη συντριβής κατά την περιοχή του έσω φλοιού (Harrington 1975, Johnson et al 1968, Massic 1962, Murray και Frew 1949, Sarmiento και Williams 1970, Scott 1951). Τελευταίως, γίνεται πιο συχνά η χρήση της ταξινόμησης της ΑΟ (Müller et al 1990) (εικ. 1).



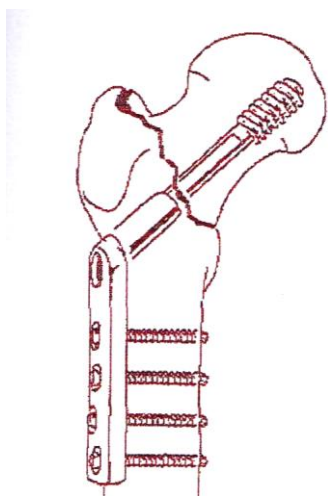
Εικόνα 1. - Η κατά AO ταξινόμηση των καταγμάτων του κεντρικού μηριαίου

Η ταξινόμηση αυτή τη δυνατότητα σημαντικής επαναληψιμότητας (Schipper et al 2001) καθώς διαχωρίζει τα διατροchanτήρια κατάγματα (τύπος 31A) σε τρεις ομάδες τα κατάγματα τύπου A1 (σταθερά διατροchanτήρια), τα κατάγματα τύπου A2 (ασταθή διατροchanτήρια με συντριβή του έσω φλοιού περιλαμβάνουσα και τον ελάσσονα τροchanτήρα) και τα κατάγματα τύπου A3 (ασταθή διατροchanτήρια κατάγματα χωρίς συντριβή του έσω φλοιού). Η αστάθεια των A2 και A3 καταγμάτων παράγεται όταν ο ένας ή και οι δύο φλοιοί είναι συντετριμμένοι σε τρόπο τέτοιο που να παράγεται προοδευτική παρεκτόπιση σε ραιβότητα, εκτός εάν ένας εσωτερικός αποτρεπτικός μηχανικός παράγοντας, όπως είναι η εισαγωγή ενός επαρκούς οστεοσυνθετικού υλικού. Οι δυνάμεις που δρουν και τείνουν να παρεκτοπίσουν το κάταγμα πρέπει να ουδετεροποιηθούν από το εισαγόμενο οστεοσυνθετικό υλικό. Θεωρητικώς, αυτές οι δυνάμεις μεταβιβάζονται μέσω ενός υλικού που κείται πολύ πλησίον στον άξονα φόρτισης, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ροπές ανατροπής του νέου συστήματος. Το οστεοσυνθετικό υλικό μαζί με τα στοιχεία από το κάταγμα θα πρέπει να είναι ικανά να μεταβιβάσουν φορτία πλήρους φόρτισης. Θα πρέπει να είναι δυνατή η δυνατότητα έμπαρσης των συντιθέμενων στοιχείων δηλαδή ένας ολισθητικός μηχανισμός προκειμένου τούτο να επιτραπεί με ταυτόχρονη άσκηση συμπίεσης και αύξηση της σταθερότητας.

Ο κίνδυνος της διάσχισης από μέρους του υλικού του οστεοπορωτικού οστού θα πρέπει να είναι όσο πιο μικρός γίνεται και η περιοστική αιμάτωση να διαταραχθεί

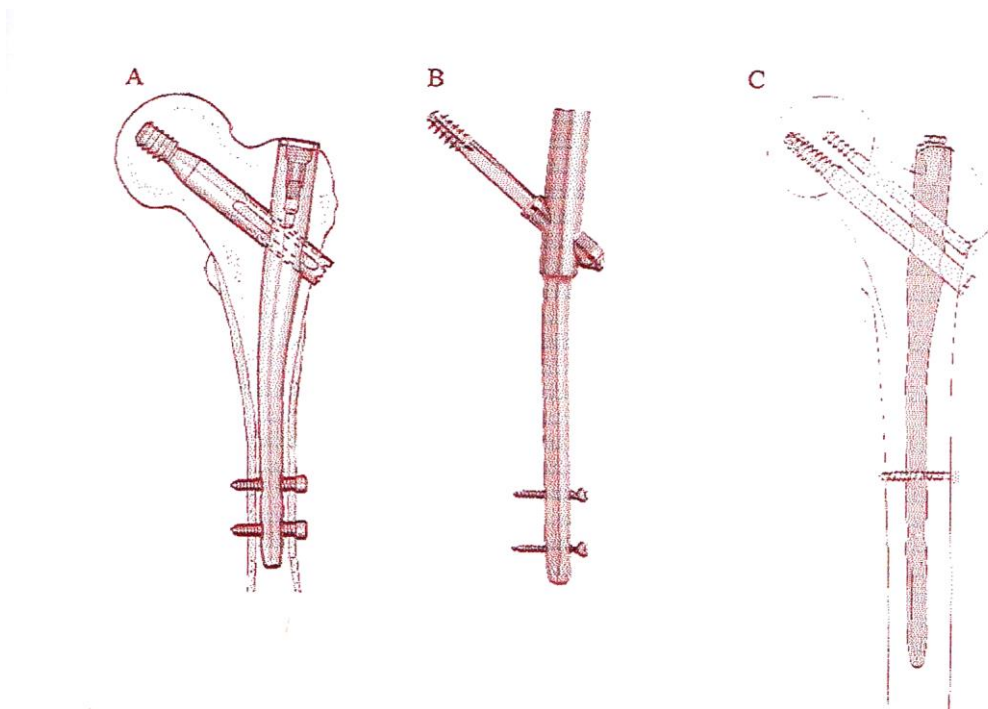
όσο το δυνατό λιγότερο (Weise και Schwab 2001). Οι όροι αυτοί συνιστούν λόγο απόδοσης της επαρκούς ερμηνείας του φαινομένου της εμβιομηχανικής συμπεριφοράς της σύνθεσης των υπολειμμάτων του κατάγματος και του υλικού. Η επιλογή του υλικού εξαρτάται από το βαθμό της αστάθειας: όσο πιο ασταθές είναι το κάταγμα τόσο πιο μεγάλες είναι οι απαιτήσεις σταθερότητας από την οστεοσυνθετική μέθοδο.

Είναι γενικώς αποδεκτό ότι η θεραπεία των ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων υπόκειται σε δύο βασικές επιλογές: στην επιλογή της εξωμυελικής και της ενδομυελικής οστεοσύνθεσης. Οι εξωμυελικές επιλογές (εικ. 2) περιλαμβάνουν κάθε μορφή ολισθαίνοντος ήλου (SHS) που συνδέεται με πλευρική πλάκα που τίθεται επί του έξω φλοιού (DHS, CHS, Medoff).



Εικόνα 2. - Το σύστημα ήλου πλάκας DHS 130°

Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου συγκαταλέγονται η δυνατότητα ανοικτής ανάταξης του κατάγματος και η σχετικώς απλή χειρουργική τεχνική, που είναι πολύ ασφαλής και συγχωρητική. Η ενδομυελική μέθοδος βασικώς συνίσταται στην διαδερμική εισαγωγή ήλου συνδεόμενου με μια ή περισσότερες διαυχενικές βίδες ή ελικοειδή ήλο διαμέσου του ήλου. Παραδείγματα ενδομυελικών ήλων που χρησιμοποιούνται είναι το Gamma Nail (Stryker Howmedica), ο Intramedullary Hip Screw (IMHS, Smith & Nephew), το Proximal Femoral Nail (PFN, Synthes), το Veronail (Orthofix), το Proximal Femoral Nail Antirotating (PFNA, Synthes), το Supernail (Lima) κ. ά. (εικ. 3).



Εικόνα 3. - Ενδομυελικοί ήλοι για οστεοσύνθεση καταγμάτων κεντρικού μηριαίου βασισζόμενα σε ολισθαίνοντες ήλους

Η διαδερμική αυτή τεχνική θεωρείται ότι προκαλεί πολύ μικρότερη απώλεια αίματος και μικρότερες πιθανότητες λοιμωδών επιπλοκών και δυνατότητα πρώιμης φόρτισης εξαιτίας των θεωρητικών εμβιομηχανικών πλεονεκτημάτων της. Τα αποτελέσματα των τυχαιοποιημένων μελετών τα συγκρίνονται την ενδομυελική και την εξωμυελική οστεοσύνθεση για τη θεραπεία των ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων είναι ασυνεπή αλλά και σπάνια. Οι περισσότερες συγκριτικές μελέτες εστιάζουν στη θεραπεία των σχετικώς σταθερών τύπων (Aune και συν 1994, Bridle και συν 1991, Hoffman και Lynskey 1996, Hoffmann και συν 1999, O'Brien 1995, Park και συν 1998, Radford 1993). Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στόχο έχει μια προσπάθεια επίτευξης ομοφωνίας για την επιλογή της πιο ορθής θεραπευτικής στρατηγικής των ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων.

Τυχαιοποιημένες μελέτες από την αρχή της δεκαετίας του 1990.

Η βιβλιογραφική έρευνα αποκάλυψε ότι υπήρχαν 20 προοπτικού χαρακτήρα τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες που συνέκριναν τις δύο μεθόδους ενδομυελικής και εξωμυελικής οστεοσύνθεσης επί ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1990 και του 2000. Δύο δημοσιεύσεις (Brostrom και συν 1992, Buciuto και Hammer 2001) μόνο αναφέρουν εναργώς προκαταρκτικά αποτελέ-

σματα της θεραπείας που είχαν δημοσιευθεί προηγουμένως και δίνονται ως συνοδό κείμενο (Buciuto και συν 1998, Stark και συν 1992).

Δέκα από τις υπόλοιπες μελέτες 18 μελέτες δεν αναλύουν τα αποτελέσματα για τα ασταθή κατάγματα ξεχωριστά από τα περισσότερα σταθερά. Τα αποτελέσματα των 10 από αυτές τις μελέτες συνοψίζονται στον πίνακα 1.

Συγγραφείς	Έτος	Μέθοδος	Αριθμός ασθενών	Μέσος όρος ηλικίας	Ασταθής ΔΤ (%)	Αστοχία οστεο-σύνθεσης	Διάτρηση κεφαλής %	Femoral fracture (%)	Wound problems/ infections	Επανά %
Bridle	1991	GN	49	82	63	?	4	8	2	
		DHS	51		56	?	6	0	8	
Stark	1992	SHS	56	75	57	0	?	0	5	
		Ender Nail	36		60	0	?	?	0	
Radford	1993	GN	100	81	?	?	2	?	3	
		DHS	100		?	3	3	11	12	
Aune	1994	GN	177	77	51	0	2	0	?	
		CHS	201		57	0	1	6	?	
Butt	1995	GN	47	79	51	7	4	0	4	
		DHS	48		38	7	6	17	4	
O'Brien	1995	GN	53	?	43	2	6	0	?	
		DHS	49		33	2	2	6	?	
Hoffman	1996	GN	31	81	33	?	0	0	?	
		Ambi Hip Screw	36		53	?	10	10	?	
Park	1998	GN-Asta Pacific	30	73	63	0	4	0	1	
		CHS	30		63	0	6	0	1	
Hoffmann	1999	DHS	54	82	63	0	4	0	13	
		IMHS	56		64	4	0	4	5	
Dujardin	2001	DHS	30	84	53	0	?	?	?	
		Static Nail	30		73	0	?	?	?	

Πίνακας 1. Τυχαιοποιημένες μελέτες αντιμετώπισης διατροχαντηρίων καταγμάτων ανεξάρτητα από το βαθμό σταθερότητας,

GN = Gamma Nail, CHS = Ολισθαίνων συμπίεστικός ήλος, DHS = Δυναμικός ήλος ισχίου, IMHS = Ενδομυελικός ήλος ισχίου, SHS – Ολισθαίνων ήλος ισχίου.

Οι άλλες 8 (πίνακας 2), από τις οποίες οι 5 που πράγματι συγκρίνουν τα αποτελέσματα μεταξύ ενδομυελικών και εξωμυελικών τεχνικών συζητούνται με μεγαλύτερες λεπτομέρειες.

Συγγραφείς	Έτος	Είδος ήλωσης	N	ηλικία	ασταθής	χρόνος	Απώλειες	Αστοχία	Cut out	#διάφυσης
Desjardot	1993	Anatomic reduction	87	81	100	83	340	0	9	23
		Medial displ. osteotomy	52		100	103'	460'	0	10	21
Buclo	1998	CHS	122	81	100	63	400	2	15	7
		RAB-plaie	111		100	64	400	2	?	7
fiaumqaertner	1998	DHS	68	79	49	80	340	0	3	?
		IMHS	67		46	72	245'	0	3	7
Hardy	1998	QMS	50	80	68	57	144	0	2	0
		IMHS	50		74	71'	198'	0	0	0
frite	1999	GN	40	79	100	62	286	0	8	5
		Gliding Nail	40		100	63	338	0	0	8
Adams	2001	GN	203	81	53	55	244	6	4	1
		SHS	197		55	61	260	4	3	1
Pelet	2001	GN	13	70	100	86	550	0	6	0
		AB-plaie	13		100	166'	1160'	6	22	0
Sadowski	2002	PFN	20	7	100	82	7	0	5	0
		DCS	19		100	166'	7	5	30'	0

¹ –στατιστική σημαντικότητα, p < 0,05

Πίνακας 2. – Τυχαιοποιημένες μελέτες που δείχνουν τα αποτελέσματα της θεραπευτικής αντιμετώπισης ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων. GN = Gamma Nail, CHS = Ολισθαίνων συμπίεστικός ήλος, DHS = Δυναμικός ήλος ισχίου, IMHS = Ενδομυελικός ήλος ισχίου, SHS – Ολισθαίνων ήλος ισχίου.

Ενδομυελική έναντι της εξωμυελικής θεραπείας.

IMHS έναντι του ολισθαίνοντος ήλου

Δύο τυχαιοποιημένες μελέτες (Baumgartner και συν 1998, Hardy και 1998) συσχετίζουν τα αποτελέσματα από τη χρήση IMHS με ένα εξωμυελικό ολισθαίνοντα ήλο. Όταν σταθερά και ασταθή κατάγματα συγκρίνονταν ξεχωριστά, αρκετές διαφορές κατέστησαν εμφανείς μεταξύ των ασταθών καταγμάτων. Η χρήση ενδομυελικού υλικού συσχετίστηκε με βράχυνση του εγχειρητικού χρόνου της τάξης του 23% και πάνω από 44% μικρότερη απώλεια αίματος σε σχέση προς τον SHS (Baumgartner και συν 1998, Hardy και 1998). Η χρήση του IMHS (Harrington 1975) συσχετίστηκε με μικρότερη πιθανότητα ενσφήνωσης και έτσι μικρότερη πιθανότητα μετεγχειρητικής βράχυνσης. Και μεγαλύτερη ανάκτηση κινητικότητας μετεγχειρητικώς (Hardy και 1998). Επί ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με IMHS η φόρτιση ήταν σημαντικά προωμότερη (όπως καταμετρήθηκε με το score της κινητικότητας) άμεσα μετεγχειρητικώς και κατά την έξοδο από το Νοσοκομείο, συγκρινόμενο με εκείνη όπου είχε προηγηθεί ήλωση με ολισθαίνοντα ήλο. Παρατηρήθηκαν κατά συχνότητα 4% κατάγματα της μηριαίας διάφυσης σε μια μελέτη (Baumgartner και συν 1998). Ο αριθμός των περιπτώσεων όπου παρατηρήθηκε διάτρηση του αυχένα και της κεφαλής (cut out) ήταν παρόμοιος και στις δύο ομάδες και αποδόθηκε σε λάθη κατά την εισαγωγή των υλικών και ιδιαίτερα του αυχενικού ήλου. Αμφότερες οι εργασίες αν και περιλαμβάνουν περιορισμένο αριθμό ασθενών προκειμένου να γίνει ανάλυση τόσο των σταθερών όσο και των ασταθών καταγμάτων χωριστά, καταλήγοντας ότι το σύστημα ολισθαίνοντος ήλου και πλάκας είναι προτιμότερο για σχετικώς σταθερά κατάγματα. Ο ενδομυελικός ήλος αποτελεί πολλά υποσχόμενη λύση για ασταθή συντριπτικά κατάγματα, για κατάγματα με υποτροχαντήρια επέκταση και για ανάστροφα κατάγματα (Baumgartner και συν 1998, Hardy και συν 1998).

Το Gamma nail σε σχέση με το σύστημα ολισθαίνοντος ήλου και πλάκας.

Οι Adams και συν (Adams et al 2001) τυχαιοποίησαν ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με Gamma nail και με ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με σύστημα ολισθαίνοντος ήλου και πλάκας. Μερικές από τις παραμέτρους αναλύθηκαν ξεχωριστά για ασταθή και σταθερά κατάγματα. Συγκεκριμένοι αριθμοί για την ανάγκη επανεγχείρισης δεν δίνονται ούτε τα λειτουργικά αποτελέσματα, αν και 83% των αστοχιών της οστεοσύνθεσης με Gamma nail και το 85% των αστοχιών με σύστημα ολισθαίνοντος ήλου και πλάκας συνέβηκε σε ασταθή κατάγματα. Οι άλλες επιπλοκές κατανεμήθηκαν

εξίσου και στις δύο ομάδες και τα λειτουργικά αποτελέσματα ήταν παρόμοια. Το συνολικό συμπέρασμα από αυτή τη μελέτη ήταν ότι το Gamma nail μπορεί να υιοθετηθεί για την αντιμετώπιση κάθε είδους διατροχαντηρίου κατάγματος., αν και δεν δίνονται αριθμοί για τις ακριβείς επιπλοκές, τα λειτουργικά αποτελέσματα και τη θνητότητα σε ασθενείς με ασταθή κατάγματα ξεχωριστά αλλά δηλώνεται ότι ήταν παρόμοια με εκείνα επί σταθερών καταγμάτων, ελαττώνοντας έτσι την αξιοπιστία των μελετών.

Το Gamma nail σε σχέση με το σύστημα γωνιώδους ήλου πλάκας

Οι Pelet και συν (2001) έκαναν σύγκριση αποτελεσμάτων της οστεοσύνθεσης με πλάκα 90° σταθερής γωνίας προς το Gamma nail σε μια τυχαιοποιημένη μελέτη σε μια μικρή σειρά 26 ασθενών με ασταθή διατροχαντήρια κατάγματα. Μετά από εισαγωγή 13 ήλων πλάκας σταθερής γωνίας, παρατηρήθηκαν 3 άσηπτες νεκρώσεις της μηριαίας κεφαλής, δύο ψευδαρθρώσεις, δύο πωρώσεις σε πλημμελή θέση και μια θραύση της πλάκας. Όλες οι ενδομυελικές ηλώσεις κατέληξαν σε πάρωση εντός 5 μηνών. Οι αριθμοί όμως είναι μικροί για να επιτρέψουν εξαγωγή συμπερασμάτων.

PFN σε σχέση με DCS

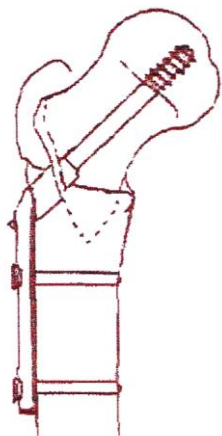
Προσφάτως, οι Sadowski και συν (2002) δημοσίευσαν τα αποτελέσματά τους μιας τυχαιοποιημένης μελέτης όπου συνέκριναν τα θεραπευτικά αποτελέσματα του DCS (DCS, Synthes) και του PFN (Proximal Femoral Nail) για ασταθή διατροχαντήρια κατάγματα τύπου A3 (AO/ASIF). Η κύρια διαφορά μεταξύ του PFN (εικ. 3c) και των άλλων ενδομυελικών ήλων είναι ότι στο PFN μια επιπρόσθετη αντιστροφική βίδα τίθεται διαμέσου του εγγύς τμήματος του ήλου στο άνω τμήμα του αυχένα του μηριαίου προκειμένου να αποφευχθεί η στρωτική κινητικότητα του τεμαχίου κεφαλής αυχένα (Simmacher και συν 1999). Το υπόβαθρο αυτής της μελέτης ήταν η πρόταση ότι το SHS ευνοούταν όσον αφορά στην οστεοσύνθεση καταγμάτων A1 και A2, αλλά όχι και A3 με τα διακριτά και διαφορετικά καταγματικά πρότυπα. Από τους 39 ασθενείς που αναλύονται, οι 19 τυχαιοποιήθηκαν για τον ήλο DCS και 20 για τον PFN. Η εξωμυελική οστεοσύνθεση συσχέτιστηκε με μέσο χειρουργικό χρόνο διπλάσιο από εκείνο της ενδομυελικής. Η ανοικτή ανάταξη των καταγμάτων ήταν μέρος της διαδικασίας στην εξωμυελική οστεοσύνθεση και αναφέρεται η μεγάλη δυσκολία με την οποία διενεργήθηκε η ανοικτή ανάταξη στις μισές σχεδόν των περιπτώσεων, ενώ μόνο στο ¼ των περιπτώσεων που αντιμετωπίστηκαν με ενδομυελική ήλωση επιχειρήθηκε ανοικτή ανάταξη, ενώ το σύνολο των ανατάξεων διενεργήθηκε με δυσκολία στο 30% (στατιστική σημαντικότητα $p < 0,05$). Μετεγχειρητικώς, πλήρης φόρτιση επιτράπηκε και στις δύο ομάδες. Οι ασθενείς με DCS παρέμειναν κατά χρόνο σημαντικά ($p < 0,05$) μακρότερο (18 ± 7 ημέρες) στο νο-

σοκομείο συγκρινόμενοι με τους ασθενείς της ομάδας του PFN (13 ± 4 ημέρες). Εντός χρόνου παρακολούθησης ενός έτους, επί 7 ασθενών με DCS η πώρωση απέτυχε: πέντε με διάτρηση της κεφαλής και του αυχένα (cut-out) και σε 1 ασθενή λόγω θραύσης του υλικού, ενώ υπήρχε και μια ψευδάρθρωση με ανέπαφο το υλικό. Οι 6 από αυτούς τους ασθενείς χρειάστηκε να χειρουργηθούν εκ νέου, σε σχέση με κανέναν από τους ασθενείς της ομάδας του PFN. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων όλοι οι ασθενείς επί των οποίων αστόχησε η θεραπεία εξαιρέθηκαν. Στους υπόλοιπους 30 ασθενείς που παρουσιάστηκαν κατά την επανεξέταση, δεν παρατηρήθηκαν διαφορές όσον αφορά στα λειτουργικά αποτελέσματα. Οι συγγραφείς αυτών των εργασιών καταλήγουν στο ότι η ενδομυελική ήλωση παρέχει πολύ καλή οστεοσύνθεση στα ασταθή κατάγματα με τα πλεονεκτήματα του βραχύτερου εγχειρητικού χρόνου, της μικρότερης απώλειας αίματος, βραχύτερης παραμονής στο νοσοκομείο μικρότερη πιθανότητα ανάγκης επανεισουργίας σε σύγκριση με την εξωμυελική οστεοσύνθεση με DCS. Η συνάφεια των συμπερασμάτων τους περιορίζεται από τους μικρούς αριθμούς των ασθενών που περιλαμβάνουν και στο γεγονός ότι το σύστημα DCS δεν είναι αποδεκτό γενικώς για τη θεραπεία των ασταθών καταγμάτων.

Εξωμυελική θεραπεία.

Οστεοτομία έσω παρεκτόπισης σε σχέση με τον ολισθαίνοντα ήλο ισχίου.

Εστιάζοντας στις δυνατότητες εξωμυελικής οστεοσύνθεσης οι Desjardin και συν (1993) αναφέρουν επί 109 ασθενών που τυχαιοποιήθηκαν για ανατομική ανάταξη ($n=57$) ή οστεοτομία βλαιοποίησης ($n=52$), με τη βοήθεια συστήματος ολισθαίνοντος ήλου και πλάκας για τις δύο ομάδες. Αν και η οστεοτομία δεν χρησιμοποιείται πλέον ως θεραπεία εκλογής προκειμένου για ασταθή διατροχαντήρια κατάγματα, παρέχεται η δυνατότητα της βασικής πρόβλεψης της αλλαγής των εμβιομηχανικών χαρακτηριστικών με τέτοιο τρόπο ώστε οι καμπτικές δυνάμεις να μετατραπούν σε συμπιεστικές με τη βοήθεια της εξωμυελική οστεοσύνθεσης (Besselaar και συν 1993). Η αρχή αυτού τύπου οστεοσύνθεσης βασίζεται στην εκτομή τις συντετριμμένης περιοχής, με ταυτόχρονη δημιουργία ενός έσω υποστηρίγματος και σταθερής οστεοσύνθεσης διά της διεγχειρητικής ενσφήνωσης της υπολειπόμενης άκανθας του έσω φλοιού εντός του μηριαίου αυλού (εικ. 4).



Εικόνα 4. - Σχηματική αναπαράσταση της ενσφήνωσης σε βλαισότητα του κολοβώματος του μηριαίου αυχένα και συνακόλουθης οστεοσύνθεσης με σύστημα ήλου πλάκας

Στην οστεοτομία έσω παρεκτόπισης παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση του εγχειρητικού χρόνου και της απώλειας αίματος, ενώ η επίπτωση των επιπλοκών που σχετίζονται με το υλικό οστεοσύνθεσης (9% - 10%), η συνολική θνητότητα (16% - 22%) και το επίπεδο κινητικότητας κατά την επανεξέταση ήταν παρόμοια και στις δύο ομάδες. Σε αμφότερες τις ομάδες δεν παρατηρήθηκε μηχανική αστοχία των υλικών. Γενικώς και σε σύγκριση με τα αποτελέσματα των άλλων ομάδων ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων αμφότερες οι μέθοδοι κατέδειξαν πολύ μεγάλο αριθμό προβλημάτων από το εγχειρητικό τραύμα (πίνακας 2). Τα συνολικά θεραπευτικά αποτελέσματα μετά ανατομική ανάταξη και συγκράτηση με συμπιεστικό ολισθαίνοντα ήλο ήταν ευνοϊκά. Βασισμένοι σε αυτά τα δεδομένα, η οστεοτομία έσω παρεκτόπισης δεν συνιστώνται ως θεραπεία εκλογής προκειμένου περί ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων.

Συμπιεστικός ολισθαίνων ήλος ισχίου έναντι συστήματος ήλου πλάκας σταθερής γωνίας.

Μια άλλη μελέτη (Buciuto και συν, 1998) που καλύπτει θεραπεία μόνον ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων τυχαιοποιήθηκε εντελώς μεταξύ δύο μεθόδων ενδομυελικής οστεοσύνθεσης: ο συμπιεστικός ήλος και το σύστημα ήλου πλάκας σταθερής γωνίας 120° με αντερεισματική βίδα. Όλοι οι ασθενείς ενθαρρύνθηκαν στην προσπάθειά τους για φόρτιση άμεσα μετεγχειρητικά. Τα αποτελέσματα που δίνονται στον πίνακα 2 αποκαλύπτουν ότι υπήρχε μεγαλύτερο ποσοστό διατρήσεων του αυχένα και της κεφαλής (cut-outs) (5%), παραμόρφωσης σε ραιβότητα (6%) και πώρωσης σε πλημμελή θέση (15%) επί ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με τη βοήθεια ολισθαίνον-

ντος συμπιεστικού ήλου. Οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το σύστημα ήλου/πλάκας αποτελεί ασφαλές σύστημα για την οστεοσύνθεση ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων και μπορεί να θεωρηθεί ως μια καλή εναλλακτική μέθοδος του συμπιεστικού ήλου του ισχίου. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι, σε πεπειραμένα χέρια, το σύστημα γωνιώδους ήλου/πλάκας παρέχει άριστα αποτελέσματα θεραπείας, αν και η τεχνική της εισαγωγής του δεν είναι ευρέως σε χρήση σήμερα ως μέθοδος εκλογής για την θεραπεία διατροχαντηρίων, λόγω του ότι είναι τεχνικώς απαιτητική και δεν συγχωρεί λάθη (Pelet και συν, 2001).

Ενδομυελική θεραπεία

Gamma nail έναντι του ολισθαίνοντος ήλου (gliding nail (GN)).

Οι Fritz και συν (1999) διενέργησαν μια τυχαιοποιημένη κλινική έρευνα προκειμένου να συγκρίνουν δύο ενδομυελικούς ήλους τον ολισθαίνοντα ήλο και το Gamma nail επί 80 ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων. Ο ολισθαίνων ήλος συνίσταται από έναν ενδομυελικό ήλο με αυχενικό ήλο. Ο εγχειρητικός χρόνος, η απώλεια αίματος (πίνακας 2), η φορτιστική δυνατότητα και τα λειτουργικά αποτελέσματα ήταν παρόμοια και στις δύο μορφές θεραπείας. Η θνητότητα μετά ένα έτος (15%), η παραμονή στο νοσοκομείο (10 ημέρες) και το λειτουργικό αποτέλεσμα ήταν συγκρίσιμα και στις ομάδες θεραπείας και δεν διέφεραν με εκείνα επί σταθερών καταγμάτων που αντιμετωπίστηκαν με DHS. Σε τρεις ασθενείς με Gamma nail, παρατηρήθηκε διάτρηση του αυχένα. Δεν παρατηρήθηκαν κατάγματα της διάφυσης σε ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με Gamma nail. Αυτό συνδέθηκε με το ειδικής σύλληψης σχεδιασμό τόσο του ήλου του GN, που έχει μικρή τάση διάτρησης της κεφαλής (cut out). Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης καταδεικνύουν ότι τα ασταθή κατάγματα όταν σταθεροποιούνται με ενδομυελικούς ήλους μηχανικώς ανταποκρίνονται με τρόπο τέτοιου ως εάν να ήταν σταθερά κατάγματα.

Άλλες μη καλά τυχαιοποιημένες μελέτες επί της θεραπείας των ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων.

Συστήματα βιδών επί πλακών

Σε μια πολυκεντρική μελέτη οι Lunsjö και συν (2001) συγκρίνανε την επάρκεια τεσσάρων ενδομυελικών ήλων, του συστήματος ολισθαίνοντος ήλου πλάκας του Medoff, τον DHS με τροχαντήρια αντερειαματική πλάκα (TSP, Synthes) και τον DCS επί ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων. Επί 569 ασθενών που περιλήφθηκαν στην έρευνα αυτή, η συχνότητα αποτυχίας της οστεοσύνθεσης κυμαίνονταν από 4,6% έως

8,2%, ποσοστά σχετικά χαμηλά συγκρινόμενα με τις πρωιμότερες μελέτες όπου παρατηρήθηκαν μέσες συχνότητες του SHS της τάξης του 10% (Bannister και συν 1990, Bridle και συν 1991, Buciuto και συν 1998, Desjardins και συν 1993, Leung και συν 1993, Watson και συν 1998). Η μελέτη αυτή δεν κατέδειξε ανωτερότητα κανενός από αυτά τα συστήματα ήλου/πλάκας που δοκιμάστηκαν.

Gamma nail

Έχουν αναφερθεί πολλές μελέτες επί των θεραπευτικών αποτελεσμάτων του Gamma nail (Aune και συν 1994, Boriani και συν 1991, Brostrom και συν 1992, Bridle και συν 1991, Chevalley και συν 1997, Davis και συν 1991, Friedl και συν 1991, Haider 1992, Leung και συν 1992, Madsen και συν 1998, Valverde και συν 1998). Οι περισσότερες από αυτές ήταν κλινικές σειριακές αναφορές ή προοπτικές ανάλογες σε υπολογίσιμους αριθμούς ασθενών. Συνολικά, το Gamma nail αποδείχθηκε ότι παρέχει επαρκή σταθερότητα προκειμένου περί ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων (Curtis και συν 1994, Hoffmann και συν 1999) και ότι ήταν αρκετά ισχυρός προκειμένου να αντισταθεί στις μαζικές διατακτικές καταπονήσεις του έξω φλοιού και τις συμπιεστικές ανάλογες του έσω φλοιού. Παρόλα αυτά, κάτω από αυτές τις προϋποθέσεις, υπάρχουν ακόμη πολλά περιθώρια βελτίωσης προκειμένου να αποφεύγεται η αστοχία των υλικών (Gaebler και συν 1999), οι ρεολογικές ιδιότητες του υλικού και συνακόλουθα κατάγματα της μηριαίας διάφυσης (Gaebler και συν 1999) σε σχέση με τις επιπλοκές που παρουσιάζονται κατά την εισαγωγή του Gamma nail.

PFN

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του νεότερου PFN τα αποτελέσματα από τρεις μελέτες είδαν το φως της δημοσιότητας (Domingo και συν 2001, Schwab και συν 1999, Simmermacher και συν 1999). Όλες αυτές οι εργασίες αφορούσαν σε σειριακές παρατηρήσεις επί της θεραπείας ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων επί άνω των 100 ασθενών. Οι συχνότητες διάτρησης της κεφαλής ήταν από 0,6% έως 1,4%, ενώ η τάση παραμόρφωσης σε ραιβότητα ήταν χαμηλή σε σχέση προς άλλα υλικά. Σε όλες αυτές της μελέτες δεν παρατηρήθηκε κάταγμα στο περιφερικό πέρας του ήλου ή μηχανική αποτυχία. Όλα αυτά τα αποτελέσματα υποστηρίζονται από εμβιομηχανικές παρατηρήσεις και συγκρίσιμες εργαστηριακές μελέτες (Friedl και συν 2001, Götze και συν 1998).

Εμβιομηχανικές μελέτες

Η δυνατότητα μεταφοράς φορτίων βάρους και η σταθερότητα του υλικού τόσο του DCS, του Gamma nail και του PFN, διενεργήθηκαν πειραματικώς τόσο όσον αφορά σε στατικά όσο και όσον αφορά σε δυναμικά φορτία (Curtis και συν 1994, Friedl και Clausen 2001, Götze και συν, 1998). Τα ενδομυελικά υλικά βρέθηκε ότι είναι πολύ πιο ανθεκτικά από ότι τα εξωμυελικά όπως το DCS με μικρή ή καμία παραμόρφωση κατά την άσκηση των μέγιστων φορτίων (Götze και συν, 1998). Οι μελέτες αυτές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι όταν η εφαρμογή του υλικού είναι τέλεια, τα ενδομυελικά υλικά επιτρέπουν όχι μόνο άμεση κινητοποίηση αλλά και συνθήκες πλήρους φόρτισης (Friedl και Clausen 2001, Götze και συν, 1998).

Συζήτηση

Η ανασκόπηση αυτή γίνεται σε μια προσπάθεια να τεκμηριωθεί η άποψη για ομογνωμία όσον αφορά στις επιλογές της θεραπείας. Υπάρχουν βέβαια κάποιοι περιορισμοί: η παλιά βιβλιογραφία τουλάχιστον μέχρι το 1990 περιέχει μικρό αριθμό δημοσιεύσεων, έτσι ώστε να μπορεί κανείς να προσεγγίσει με ασφάλεια σε συμπεράσματα. Επιπλέον, η μεθοδολογία που επιλέγεται για τη διενέργεια αυτών των μελετών συχνά είναι ελλειμματική για επιτρέψει με ασφάλεια μια μετα-ανάλυση, έτσι δεν υπάρχει καν η έννοια της τυχαιοποίησης τουλάχιστον στις μισές από τις μελέτες που παραθέτουμε και οι περισσότερες από αυτές δεν περιλαμβάνουν ικανό αριθμό ασθενών (η δυναμική ανάλυση σπανίως παρατίθεται). Οι περισσότερες μελέτες περιλαμβάνουν αδιακρίτως τόσο σταθερά όσο και ασταθή κατάγματα, αλλά αποτυγχάνουν στο να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματά τους με βάση το τύπο του κατάγματος. Εξαιτίας τούτου, μόνο 8 από αυτές (Adams και συν 2001, Baumgartner και συν 1998, Bucient και συν 2001, Dejjardins και συν 1993, Fritz και συν, 1999, Hardy και συν, 1998, Pelet και συν, 2001, Sadowski και συν, 2002) από τις 18 (Aune και συν, 1994, Butt και συν, 1995, Dujardin και συν, 2001, Hoffman και Lynskey, 1996, Hoffmann και συν, 1999, O'Brien και συν, 1995, Park και συν, 1998, Radford και συν, 1993, Stark και συν, 1992) δημοσιευμένες μελέτες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για εξειδικευμένη ανάλυση αποτελεσμάτων θεραπείας ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων.

Επιλέχθηκαν τυχαιοποιημένες μελέτες ξεκινώντας από το 1990, καθώς πρωιμότερες μελέτες θεωρήθηκε ότι μπορεί να είχαν παρεκτραπεί προς την κατεύθυνση της πριμοδότησης του ολισθαίνοντος ήλου, λόγω της μικρής ακόμη εμπειρίας από τη χρήση ενδομυελικών υλικών. Κατά την εξέταση των αποτελεσμάτων 8 από τις μελέ-

τες που ελέγχθηκαν (Adams και συν 2001, Baumgartner και συν 1998, Buciuto και συν 1998, Desjardins και συν 1993, Fritz και συν 1999, Pelet και συν 2001, Sadowski και συν 2002) εν γένει η εξωμυελική θεραπεία των ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων οδήγησε σε υψηλά ποσοστά διάτρησης της κεφαλής και παραμόρφωσης σε ραιβότητα και μεγάλες συχνότητες επιπλοκών από το εγχειρητικό τραύμα με συνοδές λοιμώδεις επιπλοκές από αυτό (Buciuto και συν 1998, Desjardins και συν 1993). Η θεραπεία των διατροχαντηρίων καταγμάτων με ενδομυελικά υλικά κατέληξε λιγότερες επιπλοκές και επανεγχειρίσεις (Adams και συν 2001, Baumgartner και συν 1998, Fritz και συν 1999, Hardy και συν 1998, Pelet και συν 2001, Sadowski και συν 2002). Αν και οι Adams και συν (2001) δεν μπόρεσαν να αποδείξουν τα θεωρητικά εμβιομηχανικά πλεονεκτήματα του Gamma nail, οι Baumgartner και συν (1998) και οι Hardy και συν (1998), οι οποίοι επίσης μελέτησαν το θέμα κατέληξαν σε διαφορετικά συμπεράσματα: στις δικές τους σειρές η ενδομυελική θεραπεία κατέληξε σε σπανιότερες επιπλοκές σχετιζόμενες με το υλικό, πρωιμότερη και καλύτερη δυνατότητα κινητοποίησης, μικρότερη συχνότητα καθίζησης του κατάγματος και μικρότερη συνακόλουθη βράχυνση του σκέλους. Τελικώς, οι Pelet και συν (2001) εστίασαν την προσοχή τους επί ασθενών με ασταθή διατροχαντήρια κατάγματα και μόνο και βρήκαν ότι υπήρχαν σημαντικές επιπλοκές σχετιζόμενες προς το κάταγμα και αστοχίες υλικών μετά από εξωμυελική οστεοσύνθεση, όπου σπανίως απαντούσαν αυτά τα προβλήματα μετά από ενδομυελική οστεοσύνθεση.

Δυστυχώς καμία από τις μελέτες που ανασκοπήθηκαν, που συγκρίνανε την ενδομυελική προς την εξωμυελική οστεοσύνθεση επί ασθενών με ασταθή διατροχαντήρια κατάγματα περιείχαν μεγάλο αριθμό ασθενών. Με βάση τα ανωτέρω, η ομοφωνία για την κλινική σημασία των ενδομυελικών προς τις εξωμυελικές παραμένει ανεπιτυχής.

Καθώς αυξανόταν η εμπειρία των χειρουργών με τα διάφορα υλικά ενδομυελικής ήλωσης αύξανε, τα αποτελέσματα της θεραπείας είχαν την τάση να αυξάνουν επίσης με καταγραφή λιγότερων διεγχειρητικών αλλά και μετεγχειρητικών επιπλοκών.

Τροποποιήσεις όπως η ενσωμάτωση δυνατοτήτων διεκβολής των περιφερικών κοχλιών εσωτερικής ασφάλισης ελαττώνουν τον κίνδυνο ανεπιθύμητων μετεγχειρητικών συμβαμάτων, αλλά και η έμφαση στη σωστή τοποθέτηση του οστεοσυνθετικού υλικού στη μηριαία κεφαλή μετά την άριστη ανάταξη του κατάγματος εφόσον αυτή θα οδηγήσει δραστικά στην ελάττωση των μετεγχειρητικών διατρήσεων.

Συμπεράσματα

Η ποικιλία των οστεοσυνθετικών υλικών που διατίθενται για την θεραπεία των ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων αναδεικνύουν τις δυσκολίες που ανακύπτουν κατά την πρακτική αντιμετώπισή τους. Η ελάττωση του αριθμού διάτρησης της κεφαλής είναι απίθανο να επιτευχθεί με την εισαγωγή υλικών νεότερης σχεδίασης, δεδομένου του ότι τα πιο καλά σχεδιασμένα υλικά είναι απίθανο να αντιρροπήσουν την κακή εισαγωγή του ήλου.

Με την προοπτική συνολικών αποτελεσμάτων από τις ανασκοπήσεις της σχετικής βιβλιογραφίας, η κατά γενική πρακτική χρήση ενδομυελικών υλικών για την αντιμετώπιση σταθερών διατροχαντηρίων καταγμάτων δεν είναι δυνατόν ότι μπορεί να αποτελέσει γενική σύσταση (Baumgartner και συν 1998, Fritz και συν 1999, Hardy και συν 1998). Για τα κατάγματα αυτά ο κλασσικός ολισθαίνων ήλος εξακολουθεί να αποτελεί ασφαλές μέσο θεραπείας (David και συν 2000). Είναι φανερό ότι όταν πρόκειται για τη θεραπεία ασταθών διατροχαντηρίων καταγμάτων η χρήση ενδομυελικών υλικών είναι προτιμότερη (Curtis και συν 1994, Radford και συν 1993). Τα κλινικά πλεονεκτήματα είναι προτείνονται και συνιστώνται, αλλά είναι επιθυμητή η παραπέρα στήριξή τους.

Βιβλιογραφία

1. Adams CL, Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM: Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur. J Orthop Trauma 2001; 15:394-400.
2. Albareda J, Laderiga A, Palanca D, et al: Complications and technical problems with the gamma nail Int Orthop 1996: 20:47-50.
3. Aune AK, Ekeland A, Odegaard B, et al: Gamma nail vs. compression screw for trochanteric femoral fractures. 15 reoperations in a prospective, randomized study of 378 patients. Acta Orthop Scand 1994: 65: 127-130.
4. Bannister GC, Gibson AG, Ackroyd CE, Newman JH. The fixation and prognosis of trochanteric fractures. A randomized prospective controlled trial. Clin Orthop 1990: 242-246.

5. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM: Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. Clin Orthop 1998; 87-94.
6. Besselaar PP, Marti RK: Valgisation osteosynthesis for the unstable pertrochanteric fracture in the elderly patient In: Marti RK, Dunki Jacobs PB, eds. Proximal femoral fractures: operative techniques and complications. Medical press Ltd, London; 1993. pp 299-310.
7. Boriani S, Bettelli G, Zmerty H, et al: Results of the multicentric Italian experience on the Gamma nail: a report on 648 cases. Orthopaedics 1991; 14: 1307-1314.
8. Bridle SH, Patel AD, Bircher M, Calvert PT: Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw. J Bone Joint Surg Br 1991; 73:330-334.
9. Brostrom LA, Barrios C, Kronberg M. et al: Clinical features and walking ability in the early postoperative period after treatment of trochanteric hip fractures. Results with special reference to fracture type and surgical treatment Ann Chir Gynaecol 1992; 81: 66-71.
10. Buciuto R, Hammer R: RAB-plate versus sliding hip screw for unstable trochanteric hip fractures: stability of the fixation and modes of failure radiographic analysis of 218 fractures. J Trauma 2001; 50: 545-550.
11. Buciuto R, Uhlin B, Hammerby S, Hammer R: RAB-plate vs. Richards CHS plate for unstable trochanteric hip fractures. A randomized study of 233 patients with 1-year follow-up. Acta Orthop Scand 1998; 69: 25-28.
12. Butt MS, Krikler SJ, Nafie S, All MS: Comparison of dynamic hip screw and gamma nail: a prospective, randomized, controlled trial. Injury 1995; 26: 615-618.
13. Chevalley F, Gamba D: Gamma nailing of pertrochanteric and subtrochanteric fractures: clinical results of a series of 63 consecutive cases. J Orthop Trauma 1997; 11: 412-415.

14. Curtis MJ, Jinnah RH, Wilson V, Cunningham BW: Proximal femoral fractures: a biomechanical study to compare intramedullary and extramedullary fixation. *Injury* 1994; 25: 99-104.
15. David A, von der HD, Pommer A: [Therapeutic possibilities in trochanteric fractures. Safe-fast-stable]. *Orthopädie* 2000; 29: 294-301.
16. Davis J, Harris MB. Duval M, D'Ambrosia R: Pertrochanteric fractures treated with the Gamma nail: technique and report of early results. *Orthopedics* 1991;14: 939-942.
17. Desjardins AL, Roy A. Paiement G, et al: Unstable intertrochanteric fracture of the femur. A prospective randomised study comparing anatomical reduction and medial displacement osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75: 445-447.
18. Dimon JH, Hughston JC: Unstable intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1967; 49: 440-450-
19. Domingo LJ, Cecilia D, Herrera A. Resines C: Trochanteric fractures treated with a proximal femoral nail, *Int Orthop* 2001; 25:298-301.
20. Dujardin FH, Beoez C. Polle G. et al: Prospective randomized comparison between a dynamic hip screw and a mini-invasive static nail in fractures of the trochanteric area: preliminary results. *J Orthop Trauma* 2001;15:401-W6.
21. Evans EM: The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 1949: 31-B, 190- 203.
22. Friedl W, Clausen J: [Experimental examination for optimized stabilisation of trochanteric femur fractures, intra- or extramedullary implant localisation and influence of femur neck component profile on cut-out risk]. *Chirurg* 2001; 72:1344 - 1352.
23. Friedl W, Colombo-Benkmann M, Dockter S. et al: [Gamma nail osteosynthesis of per- and subtrochanteric femoral fractures. 4 years experiences and their consequences for further implant development]. *Chirurg* 1994; 65: 953-963.
24. Fritz T, Hiersemann K, Krieglstein C: Friedl W: Prospective randomized comparison of gliding nail and gamma nail in the therapy of trochanteric fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999; 119: 1-6.

25. Gaebler C, Stanzl-Tschegg S, Tschegg EK_ et al. Implant failure of the gamma nail Injury 1999; 30: 91-99.
26. Götze B, Bonnaire F, Weise K, Friedl HP: Belastbarkeit von Osteosynthesen bei instabilen per- und subtrochanteren Femurfrakturen. Akt Traumatol 1998 1998;28: 197-204.
27. Hafner RHV: Trochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg 1951; 33-B: 516.
28. Haider SC: The Gamma nail for peritrochanteric fractures. J Bone Joint Surg Br 1992; 74:340-344.
29. Hardy DC, Descamps PY, Krallis P, et al: Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip- screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. A prospective, randomized study of one hundred patients. J Bone Joint Surg 1998; 80-A: 618-630.
30. Harrington KD: The use of methylmethacrylate as an adjunct in the internal fixation of unstable comminuted intertrochanteric fractures in osteoporotic patients. J Bone Joint Surg Am 1975; 57:744-750.
31. Hoffman CW, Lynskey TG. Intertrochanteric fractures of the femur a randomized prospective comparison of the Gamma nail and the Ambi hip screw. Aust N Z J Surg 1996; 66:151-155.
32. Hoffmann R, Schmidmaier G, Schulz R. et al: [Classic nail versus DHS. A prospective randomized study of fixation of trochanteric femur fractures]. Unfallchirurg 1999; 102:182-190.
33. Jensen JS: A photoelastic study of the hip nail-plate in unstable trochanteric fractures. A biomechanical study of unstable trochanteric fractures H. Acta Orthop Scand 1978;49: 60-64.
34. Johnson LL, Lottes JO, Arnot JP: The utilization of the Holt nails for proximal femoral fractures- A study of one hundred and forty-six patients. J Bone Joint Surg 1968: 50 A: 67-78.
35. Leung KS, So WS, Shen WY, Hui PW: Gamma nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures. A randomised prospective study in elderly patients. J

Bone Joint Surg Br 1992; 74: 345-351.

36. Lunsjö K, Ceder L, Thorngren KG et al: Extramedullary fixation of 569 unstable intertrochanteric fractures: a randomized multicenter trial of the Medoff sliding plate versus three other screw-plate systems. *Acta Orthop Scand* 2001; 72: 133-140.
37. Madsen JE, Naess L, Aune AK, et al: Dynamic hip screw with trochanteric stabilizing plate in the treatment of unstable proximal femoral fractures: a comparative study with the Gamma nail and compression hip screw. *J Orthop Trauma* 1998;12:241-248.
38. Massic WK: Extracapsular fractures of the hip treated by impaction using a sliding nail-plate fixation. *Clin Orthop* 1962; 22:180-201.
39. Murray RC, Frew JFM: Trochanteric fractures of the femur- A pica for conservative treatment. *J Bone Joint Surg* 1949; 31-B: 204-219.
40. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J: The comprehensive classification of fractures of the long bones. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag; 1990.
41. O'Brien PJ, Meek RN, Biachut PA, et al: Fixation of intertrochanteric hip fractures: gamma nail versus dynamic hip screw. A randomized, prospective study. *Can J Surg* 1995; 38: 516-520.
42. Park SR, Kang JS, Kim HS, et al: Treatment of intertrochanteric fracture with the Gamma AP locking nail or by a compression hip screw—a randomised prospective trial. *Int Orthop* 1998;22:157-160.
43. Pelet S, Arlettaz Y, Chevalley F: [Osteosynthesis of per- and subtrochanteric fractures by blade plate versus gamma nail. A randomized prospective study]. *Swiss Surg* 2001; 7: 126-133.
44. Radford PJ, Needoff M, Webb JK. A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw and the gamma locking nail. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75: 789-793.
45. Rasmussen KB: McLaughlin osteosynthesis in trochanteric fractures. *Acta Chir Scand* 1953;105:246-251.

46. Sadowski C, Lubbeke A, Saudan M, et al: Treatment of reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures with use of an intramedullary nail or a 95 degrees screw-plate: a prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 372-381.
47. Sarmiento A. Williams EM: The unstable intertrochanteric fracture: treatment with a valgus osteotomy and I-beam nail-plate. A preliminary report of one hundred cases. *J Bone Joint Surg Am* 1970; 52: 1309-1318.
48. Schipper IB, Steyerberg EW. Castelein RM, van Vugt AB: Reliability of the AO/ASIF classification for pertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Scand* 2001; 72: 36-41.
49. Schwab E, Hontzsch K, Weise K: Die Versorgung instabiler per- und subtrochanterer Femurfrakturen mit dem Proximalen Femunagel (PFN®). *Akt Traumatol* 1999; 28: 56-60.
50. Scott JC: Treatment of trochanteric fractures. *J Bone Joint Surg* 1951; 33-B: 50S-512.
51. Simmermacher RK, Bosch AM. Van der Werken Chr: The AO/ASIF-proximal femoral nail (PFN): anew device for me treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury* 1999; 30:327-332.
52. Stark A, Brostrom LA, Barrios C. et al. A prospective randomized study of the use of sliding hip screws and Ender nails for trochanteric fractures of the femur. *Int Orthop* 1992; 16:359-362.
53. Tronzo RG: Surgery of the hip joint. Philadelphia: Lea and Febiger: 1973.
54. Valverde JA. Alonso MG, Porro JG. Rueda D, Larrauri PM, Soler JJ: Use of the Gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. *Clin Orthop* 1998:56-61.
55. Wade PA, Campbell RD, Kerin RJ: Management of intertrochanteric fractures of the femur. *Am J Surg* 1959; 97: 634-643.
56. Watson JT, Moed BR, Cramer KE, Karges DE: Comparison of the compression hip screw with the Medoff sliding plate for intertrochanteric fractures. *Clin Orthop*

1998; 79-86.

57. Weise K, Schwab E: [Stabilization *in* treatment of per- and subtrochanteric fractures of the proximal femur]. Chirurg 2001; 72: 1277-1282.