

EVALUAREA DIFERITELOR TIPURI DE FIXATORI ÎN TRATAMENTUL CHIRURGICAL AL FRACTURILOR HUMERUSULUI PROXIMAL

Vitalie CHIRILĂ,
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
Nicolae Testemițanu

Summary

Evaluation of different types of fixators in the surgical treatment of proximal humerus fractures

The study was conducted to evaluate the comparative fixators in surgical treatment of proximal humerus fractures with metal plates in the „T”, „L”, „DCP” and with K-wires in two planes and metallic tension band and functional results obtained at the distance taking into account the patient's age grade and tipe of lession. Plate fixations although „revived” the surgical treatment of proximal humerus fractures, in contrast has not provided adramatic improvement of remote results. We proposed and implemented osteosynthesis surgical method with K-wires and metallic tension band in proximal humerus fractures, which allowed us to performe a bone osteosyntheze both qualitatively as well as sustainable osteosinteze but also elastic osteoporotic bone without bone degradation where massive and rigid implants are not aplicable with enhanced remote functional results.

Key words: proximal humerus fractures, elastic fixation, plates fixation.

Резюме

Оценка различных типов фиксаторов в хирургическом лечении переломов проксимального отдела плечевой кости

Исследование было проведено для сравнения лечения переломов проксимального отдела плечевой кости металлическими пластинами „T”, „L”, DCP и спицами с добавлением натянутой проволоки, а также функциональных результатов полученных на расстоянии, принимая во внимание возраст больного, степень и тип повреждения. Остеосинтез с использованием пластин, хотя и „возродил” хирургическое лечение переломов проксимального отдела плечевой кости, не представил резкое улучшение функциональных результатов. Мы предложили и реализовали хирургический метод остеосинтеза спицами и натянутой металлической проволокой, что позволило нам получить устойчивый и гибкий остеосинтез переломов проксимального отдела плечевой кости на качественной костной ткани, а также с остеопорозом без повреждения костной ткани там, где массивные и жесткие импланты не находят применения, с улучшением функциональных результатов на расстоянии.

Ключевые слова: переломы проксимального отдела плечевой кости, остеосинтез пластинами, эластичный остеосинтез.

Introducere

Tratamentul chirurgical, aplicat astăzi pe larg în fracturile humerusului proximal, este o metodă contemporană de terapie și înlocuiește treptat tratamentul conservator, care adesea este utilizat ca primă linie terapeutică fără a se ține cont de indicațiile strict chirurgicale. Tratamentul chirurgical este indicat în fracturile instabile ale humerusului proximal, iar starea țesuturilor moi este un factor determinant în atribuirea gradului de instabilitate. În fracturile instabile fragmentele se mișcă independent unele față de altele, fapt ce poate fi confirmat prin examenele clinic și radiologic. Instabilitatea la nivelul fracturii a unuia dintre cele 4 mari fragmente cauzează apariția durerii și întârzierea consolidării, consecințele fiind imobilizarea îndelungată și rezultate funcționale la distanță nesatisfăcătoare. Fracturile intraarticulare cu deplasare, ca cele ale colului anatomic, frecvent se termină cu necroza avasculară a capului humeral. Fracturile instabile de humerus proximal sunt deci net diferite de fracturile stabile și necesită efectuarea tratamentului chirurgical [4, 6, 9].

Introducerea osteosintezei cu plăci în țara noastră a îmbunătățit semnificativ tratamentul fracturilor humerusului proximal, aceasta fiind o metodă de fixare internă a fracturilor din această zonă importantă a corpului omenesc. Dintre plăci, pentru osteosinteza fracturilor humerusului proximal cel mai frecvent sunt folosite: placa T, placa în L și placa DCP (*Dinamic Cortical Plate*). Osteosinteza cu plăci este recomandată la pacienții tineri cu os calitativ sau la pacienții vârstnici activi, iar scopul tratamentului este reconstrucția anatomică și stabilizarea fermă osoasă, prevenirea dislocării tuberozităților, pentru a evita compromiterea funcției articulare pe termen lung [3-6, 9].

Utilizarea pe larg a plăcilor în tratamentul chirurgical al humerusului superior ridică și o serie de întrebări, care se regăsesc în literatura de specialitate [1, 2] și țin de regulile de bază ale osteosintezei, cum ar fi fixarea stabilă pe os osteoporotic, precum și mobilizarea precoce, pentru îmbunătățirea rezultatelor la distanță în cazul persoanelor vârstnice cu os „necalitativ”.

Fracturile humerusului proximal Neer cu 3 și 4 părți, fracturile colului anatomic humeral, în special la pacienții vârstnici, nu permit o fixare stabilă a fragmentelor cu fixatoare rigide de tipul plăcilor și șuruburilor, din cauza cominuției și osteoporozei osoase. Astfel, rata pseudartrozelor, neconsolidărilor și a necrozei aseptice

de cap humeral este de 12%-34% pentru fracturile cu 3 părți și de 41%-59% pentru fracturile cu 4 părți. Deoarece acest tip de fracturi afectează preponderent pacienții vârstnici pe fond de osteoporoză, adesea în combinație cu leziunea coafei rotatorii, rezultatul postoperator poate fi foarte imprevizibil. Astfel, o disecție largă a țesuturilor deja traumatizate, precum și utilizarea implantelor rigide masive cresc foarte mult riscul apariției necrozei capului humeral. Indicația majoră rămâne utilizarea unor fixatoare elastice, dar care ar asigura o fixare stabilă și ar limita traumatizarea intraoperatorie a țesuturilor și formațiunilor adiacente fracturii humerusului proximal [2].

În aceste cazuri [7], este indicată fixarea componentelor fracturii cu fixatoare elastice (broșe, tije elastice centromedulare, suturi transosoase). Un singur fixator nu îndeplinește însă condițiile necesare pentru a asigura o stabilitate bună. Pentru aceasta am dezvoltat tehnica de fixare internă prin îmbinarea a 4 broșe introduse în 2 planuri, completate cu bandă metalică de tensiune, care crește stabilitatea osteosintezei, fapt pe care l-am demonstrat și prin studii biomecanice. Este o tehnică chirurgicală deschisă, utilizată în tratamentul fracturilor instabile de humerus proximal Neer cu 2-3-4 părți.

Tehnica dezvoltată și propusă de noi asigură o traumatizare minimă a structurilor anatomice din zona fracturii. Am utilizat-o preponderent în fracturile complicate de humerus proximal, cum ar fi cele Neer cu 3-4 părți, adesea asociate cu luxația capului humeral, dar și în fracturi mai simple, pentru a compara rezultatele obținute la distanță atât pentru fixarea rigidă cu fixatoare deja consacrate în țara noastră (plăci metalice, șuruburi), cât și pentru metodele în curs de dezvoltare și implementare.

Scopul lucrării

Scopul urmărit pe tot parcursul studiului a fost completarea și perfecționarea osteosintezei în fracturile grave ale humerusului proximal, utilizând implantele elastice fie ca fixator de bază al fragmentelor (osteosinteza cu broșe și bandă metalică de tensiune), fie ca fixator adițional în fracturile osteosintetizate cu implante rigide (osteosinteza cu plăci completată la fixarea tuberculului mare cu 2 broșe și fir metalic). La fel, am urmărit evaluarea comparativă a rezultatelor tratamentului chirurgical cu plăci metalice *T, L, DCP* și a osteosintezei cu broșe în două planuri și bandă metalică de tensiune, ținându-se cont de vârsta pacientului, de gradul și tipul leziunii, precum și a rezultatelor obținute postoperator la distanță.

Materiale și metode

Studiul a fost realizat la baza clinică a Catedrei de Ortopedie și Traumatologie a Instituției Medico-

Sanitară Publice Spitalul Clinic de Ortopedie și Traumatologie al Ministerului Sănătății din R. Moldova în perioada 2000-2009, pe un lot de 262 de pacienți cu fractura humerusului proximal, care au fost tratați exclusiv prin metode chirurgicale.

Materialul de studiu l-am împărțit în două loturi: lotul I a cuprins 200 de pacienți cu fractura humerusului proximal, cărora li s-a efectuat osteosinteza cu plăci, și lotul II, compus din 62 de pacienți, care au fost tratați chirurgical cu broșe și bandă metalică de tensiune.

Pe parcursul evaluării și a tratamentului au fost determinați următorii parametri: vârsta, sexul, tipul de fractură conform clasificării Neer, mecanismul de producere a fracturii, timpul de la traumatism până la efectuarea tratamentului chirurgical în clinică, gradul de osteoporoză la 16 pacienți, distribuția pacienților tratați chirurgical pe ani, tipul de fixator utilizat pentru osteosinteza fracturilor de humerus proximal, durata și tipul imobilizării folosite postoperator, durata spitalizării, prezența complicațiilor, analiza rezultatelor la distanță și altele.

În studiu, pentru diagnosticare și tratament a fost folosită pentru ambele loturi de studiu clasificarea propusă de Ch. Neer în anul 1970. Este o clasificare acceptată de marea majoritate a specialiștilor, se bazează pe relatarea anatomiei forțelor biomecanice rezultate în urma deplasării fragmentelor fracturate.

Pentru lotul I de pacienți operați prin aplicarea de plăci se denotă o frecvență sporită a fracturilor humerusului proximal Neer cu 2 părți – 128 (63,5%) cazuri, din care fracturi pure 113 (56%) cazuri și fracturi-luxații – 15 (7,5%) cazuri, urmate la mare distanță de fracturile Neer cu 3 părți - 56 (28%) cazuri, unde fracturi pure au fost 41 (20,5%), fracturi-luxații – 15 (7,5%) cazuri; fracturi Neer cu 4 părți – 16 (8%) cazuri dintre care 7 (3,5%) cazuri pure, 9 (4,5%) cazuri asociate cu luxația. Fracturi pure cu deplasarea fragmentelor au fost 161 (80,5%) și fracturi-luxații – 39 (19,5%).

Pacienții din lotul II de studiu, operați cu aplicare de broșe și bandă metalică de tensiune, au fost grupați folosindu-se clasificarea Neer (1970), care ne-a permis să selectăm pacienții conform datelor obținute. Bolnavii cu fractura humerusului proximal Neer cu 2 părți sunt cei mai numeroși – 36 (58,06%) cazuri, din care: fracturi pure – 28 (45,16%) cazuri, fracturi-luxații – 8 (12,90%) cazuri. Fracturile Neer cu 3 părți urmează numeric cu 22 (33,33%) cazuri: fracturi pure – 13 (20,97%) cazuri, iar fracturi-luxații – 9 (14,52%) cazuri. Fracturile cu frecvența cea mai redusă sunt cele Neer cu 4 părți – 4 (6,45%) cazuri: fracturi pure – 2 (3,22%) și 2 (3,22%) cazuri cu fractură-luxație.

În funcție de tipul fixatorului folosit pentru osteosinteză, din totalul de 262 de pacienți tratați chirurgical, osteosinteza fracturilor humerusului proximal a fost efectuată:

- cu plăcă T – 180 (68,70 %) de pacienți;
- cu placă L – 14 (5,34 %) cazuri;
- diferite tipuri de plăci completate cu broșe și hoban – în 6 (2,29%) cazuri;
- osteosinteza cu 4 broșe și bandă metalică de tensiune – 62 (23,66%) de pacienți (tabelul 1).

Tabelul 1
Tipurile de osteosinteză utilizate în tratamentul chirurgical al humerusului proximal

Tipul osteosintezei	Placă T	Placă L	Osteosinteza cu plăci completate cu broșe și hoban	Osteosinteza cu broșe și bandă metalică de tensiune	Total
Număr pacienți	180	14	6	62	262
	68,70	5,34	2,29	23,66	100

Rezultatele tratamentului chirurgical aplicat pacienților cu fractura humerusului proximal au fost evaluate după Scorul C.R. Constant și A.H. Murley, care au propus referințele pentru scor în anul 1987, fiind îmbunătățit de Fabre T., Piton C., Leclouerec G., Gervais-Delion F., Durandeu A. [7], care l-au completat cu gradare în 1999. Acest scor se bazează pe evaluarea clinică a volumului deplin al mișcărilor în articulația umărului și asigură interpretarea rezultatelor la distanță.

Din tabelul 2 se observă că la distanță întreg lotul de pacienți operați cu plăci, care s-au prezentat la control, a fost evaluat în medie la 30,1±8,22 luni postoperator, bărbații având o medie de 35,47±9,10 luni de la intervenție, iar femeile – de 25,69±7,48 luni.

Tabelul 2
Rezultatele la distanță pentru pacienții operați cu aplicarea diferitelor tipuri de plăci

Caracteristica	Bărbați	Femei	Total
	P±m	P±m	
Durere	10,52±2,40**	8,26±1,93*	9,28±2,15**
Putere	19,73±4,41*	17,47±4,02**	18,5±4,19*
Activități cotidiene	13,78±3,11***	11,91±2,88*	12,76±2,98***
Flexie	7,15±1,64**	6,86±1,63**	7±1,63**
Abducție	6,94±1,60*	6,34±1,53*	6,61±1,56*
Rotație externă	8±1,82**	6,26±1,62**	7,04±1,71**
Rotație internă	7,36±1,66*	6,08±1,51**	6,66±1,58*
Control (luni)	35,47±9,10***	25,69±7,48***	30,11±8,22***
Rezultat final	79,21±17,48**	74,39±14,78**	76,57±17,07**

Notă: * – $p > 0,05$; ** – $p < 0,05$; *** – $p < 0,01$; **** – $p < 0,001$

Rezultatul final la distanță la pacienții de sex masculin incluși în studiu de asemenea se încadrează în limita medie de 79,21±17,48 puncte, ceea ce corespunde rezultatelor bune din scorul Constant și Murley. Rezultatul funcțional la distanță pentru femeile incluse în studiu a fost în medie de 74,39±14,78 de puncte, care corespunde rezultatelor bune conform aceluiași scor.

Pe întreg lotul de studiu, la distanța medie de 30,11±8,22 luni scorul Constant și Murley este de 76,57±17,07 puncte – rezultate bune. În cazul tuturor tipurilor de plăci folosite în osteosinteza humerusului proximal se observă o prevalență a rezultatelor pozitive la distanță.

Pentru pacienții lotului II de studiu, operați cu broșe și bandă metalică de tensiune, rezultatele la distanță au arătat că bărbații au fost evaluați în medie la 13,6±3,09 luni de la intervenție, iar femeile – la 17,16±4,10 luni (tabelul 3).

Tabelul 3
Rezultatele la distanță conform Scorului Constant și Murley în osteosinteza fracturilor humerusului proximal cu broșe și bandă metalică de tensiune

Caracteristica	Bărbați	Femei	Total
	P±m	P±m	
Durere	15±3,27**	15±3,27**	15±3,24**
Putere	24,4±4,05***	23,75±3,61**	24,05±3,85***
Activități cotidiene	17,6±3,95*	14±3,10*	15,05±3,37*
Flexie	8,8±2,007**	6,16±1,40**	6,94±1,59**
Abducție	8,4±1,91*	6±1,37**	6,70±1,54**
Rotație externă	8,8±2,007**	7,83±1,79*	8,11±1,85*
Rotație internă	8,4±1,86**	7,33±1,64**	7,64±1,71**
Control (luni)	13,6±3,09*	17,16±4,10***	16,11±3,82*
Rezultat final	92±20,29**	81,33±17,85**	84,47±18,59**

Notă: * – $p > 0,05$; ** – $p < 0,05$; *** – $p < 0,01$; **** – $p < 0,001$

Rezultatul final la distanță la pacienții de sex masculin incluși în studiu se încadrează în limita medie de 92±20,29 puncte, echivalente cu rezultatele excelente conform scorului Constant și Murley. Rezultatul funcțional la distanță pentru femeile incluse în studiu a fost în medie de 81,33±17,85 de puncte, care corespunde rezultatelor bune conform aceluiași scor. Controlul pe întreg lotul de studiu a fost efectuat în medie la 26,76±8,11 luni, iar scorul Constant și Murley pe acest lot este de 84,47±18,59 puncte ($p < 0,05$) – rezultate bune, fiind foarte apropiate de cele excelente.

În lotul II de studiu, tratat chirurgical cu broșe și bandă metalică de tensiune, au fost determinate următoarele rezultate la distanță: excelente (86-100 de puncte) – 13 (20,96%) pacienți, bune (71-85 de

puncte) – 19 (30,64%), satisfăcătoare (51-70 de puncte) – 5 (8,06%) bolnavi, slabe (<50 de puncte) – 2 (3,22%) cazuri. Distribuția comparativă a pacienților operați cu diferite tipuri de plăci și a celor operați prin metoda cu broșe încrucișate în două planuri și bandă metalică de tensiune, conform mai multor parametri studiați, a evidențiat o serie de avantaje și dezavantaje ale metodelor de tratament aplicate. Astfel, durata și tipul imobilizării postoperatorii în cele două grupuri de pacienți incluși în studiu diferă atât în funcție de clasificarea Neer, cât și în funcție de fixatorul utilizat intraoperator. Conform datelor obținute, la pacienții operați prin metoda cu broșe în două planuri și bandă metalică de tensiune, la care am aplicat imobilizarea Desault ghipsat inversat, durata imobilizării în marea majoritate reprezintă 79,72% din durata maximă a imobilizării pacienților, în timp ce în lotul-martor – operați cu diferite tipuri de plăci – majoritatea bolnavilor reprezintă 90,17% din această durată maximă a imobilizării, deci eficiența imobilizării este cu 10,44 % mai bună pentru cazurile operației în metoda propusă de noi.

Am obținut rezultate diferite și pentru pacienții din ambele loturi studiate, la care a fost aplicată atela ghipsată. Astfel, pentru cazurile operate prin metoda cu broșe și bandă metalică de tensiune la care s-a aplicat atelă ghipsată, media imobilizării la majoritatea pacienților este de 66,62 % din durata maximă a perioadei imobilizării, în timp ce lotul-martor a prezentat valori de 87,5% din această durată maximă. Așadar, eficiența imobilizării cu atelă ghipsată în lotul de studiu este cu 20,87 % peste cea din lotul-martor.

Dintre pacienții imobilizați postoperator cu eșarfă moale, cei mai mulți au avut o durată medie a imobilizării de 65,40% din perioada maximă a imobilizării pentru cazurile din lotul de studiu operat cu broșe și bandă metalică de tensiune, iar 70,90% este durata medie a imobilizării din perioada de timp maximă pentru lotul-martor. Am obținut, deci, o îmbunătățire cu 5,50% a eficienței imobilizării pentru cazurile operate cu broșe și bandă metalică de tensiune, la care s-a aplicat imobilizare pe eșarfă moale.

Așadar, se observă o scădere a duratei imobilizării postoperatorii la toate tipurile de imobilizare pentru lotul de studiu tratat chirurgical cu broșe și bandă metalică de tensiune, care este una dintre premisele de bază pentru obținerea rezultatelor funcționale bune la distanță, alături de osteosinteza stabilă prin scăderea perioadei imobilizării și începerea cât mai timpurie a tratamentului de recuperare în articulația umărului.

În studiul nostru, în lotul de pacienți operați cu plăci au fost evidențiate complicații la 25 (12,5%) de

persoane: 13 cazuri de migrare a șuruburilor, 3 cazuri de pseudartroză, 4 cazuri de necroză avasculară a capului humeral, 2 cazuri de complicații septice, la 3 pacienți din cei prezenți la control a fost înregistrat „impingement sindrom”. Din cei 25 de bolnavi au fost reoperați 13 (6,5%), cu ameliorarea ușoară a rezultatelor anatomo-funcționale la 10 (5%) pacienți și numai la 6 (3%) din cei prezentați la control rezultatele au rămas nesatisfăcătoare.

În urma studiului efectuat și a rezultatelor la distanță, în lotul celor operați cu broșe și bandă metalică de tensiune au fost înregistrate complicații la 1 pacientă, care a fost diagnosticată cu fractură-luxație a humerusului proximal stâng Neer cu 3 părți. Pacienta a fost operată cu 4 broșe și bandă metalică de tensiune, completată cu artrosinteză și imobilizare ghipsată Desault inversat. La locul de trai broșele de artrosinteză au fost înlăturate odată cu imobilizarea ghipsată – la 4 săptămâni, imediat după care pacienta a efectuat munci agricole în câmp. La controlul postoperator s-a prezentat la 14 luni cu degradarea osteosintezei și necroză avasculară de cap humeral. Au fost înlăturate fixatoarele la 14 luni postoperator. Rezultatul funcțional la distanță a fost slab – 47 de puncte.

O altă complicație evidențiată la distanță la pacienții operați prin metoda chirurgicală propusă este redoarea aductorie întâlnită frecvent și la bolnavii tratați prin alte metode chirurgicale. Aceasta a fost înregistrată în 3 cazuri, cauza principală fiind neefectuarea tratamentului etapizat de recuperare postoperatorie. Rezultatele la distanță pentru acești pacienți sunt satisfăcătoare, cu valori medii de 65 de puncte conform Scorului Constant și Murley.

Comparând cele două grupuri de pacienți tratați chirurgical, observăm că rezultatele finale pe loturi sunt bune, cu $84,47 \pm 18,59$ ($p < 0,05$) puncte, foarte apropiate de excelente, pentru cazurile operate cu broșe și bandă metalică de tensiune. De asemenea, am obținut rezultate bune – $76,57 \pm 17,07$ puncte pentru lotul de bolnavi operați cu aplicarea diferitelor tipuri de plăci, dar cu o îmbunătățire de 9,04% ($p > 0,05$) a rezultatelor la distanță pentru cei din lotul de studiu, operați cu broșe și bandă metalică de tensiune.

În urma analizei rezultatelor obținute în studiul efectuat, a fost evidențiată clar necesitatea reducerii deschise și fixării stabile a fracturilor cominutive și a fracturilor-luxații de humerus proximal, cu reluarea cât mai timpurie a tratamentului de recuperare funcțională în articulația umărului. În cazul pacienților tratați chirurgical cu broșe și bandă metalică de tensiune, acesta a început la 5-7 zile, odată cu cuparea durerii postoperatorii prin efectuarea inițial a mișcărilor pasive, iar imobilizarea pe eșarfă a permis

continuarea recuperării cu evitarea „problemelor” și inconveniențelor din timpul imobilizării și după imobilizare.

Menționăm că prin metoda de tratament chirurgical propusă de noi s-a reușit îmbunătățirea tratamentului chirurgical al fracturilor humerusului proximal, obținându-se rezultate excelente și bune în 80,55% din cazuri, cu reducerea duratei de spitalizare a pacienților. Ea asigură evitarea aplicării în majoritatea cazurilor a imobilizării ghipsate, care reduce semnificativ calitatea vieții pacientului, asigurând totodată începerea precoce a tratamentului de recuperare din ziua a 5-7-a postoperator, ceea ce a favorizat îmbunătățirea rezultatelor funcționale la distanță și evitarea apariției complicațiilor.

Concluzii

1. Osteosinteza cu plăci, deși a „revigorat” tratamentul chirurgical al fracturilor humerusului proximal, ducând la reducerea anatomică a componentelor fracturii și asigurând o fixare stabilă pe os calitativ, totuși nu a asigurat o îmbunătățire semnificativă a rezultatelor la distanță.
2. Șuruburile de fixare migrează în special la nivelul osului spongios al capului humeral cu degradarea osteosintezei; fixatoarele, fiind masive, favorizează apariția necrozei avasculare a capului humeral, iar instabilitatea pe osul afectat de osteoporoză este cauza apariției pseudartrozelor și neconsolidărilor.
3. Osteosinteza cu 4 broșe și bandă metalică de tensiune ne-a permis să obținem rezultate bune la distanță la pacienții cu fracturi „problematic” ale humerusului proximal, cum ar fi cei cu fractură cominutivă pe osul atins de osteoporoză, sau cu fractura colului anatomic, care prezintă o rată crescută a necrozei avasculare de cap humeral și nu are alternativă de fixare cu fixator rigid.
4. Metoda propusă a asigurat efectuarea unei osteosinteze stabile atât pe os calitativ, cât și a unei osteosinteze sigure, dar și elastice, pe

osul afectat de osteoporoză, fără degradarea țesutului osos, acolo unde implantele masive și rigide nu reușesc să asigure fixarea stabilă, atât de necesară în această zonă.

Bibliografie

1. Acklin P.Y., Jenni R., Walliser M., Sommer C., *Minimal Invasive PHILOS Plate Osteosynthesis in Proximal Humeral Fractures*, in *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 2009, vol. 35, p. 35–39.
2. Afzal S., Mir Mohd R., Farooq M., Shabi A. Dahr, Nazir A. Wani, Fayaz A. Dar., *Open Reduction And Internal Fixation of Fractures of Surgical Neck Humerus*, in *JK-Practitioner*, 2004, vol. 11, n. 1, p. 29-31.
3. Babst R., Brunner F., *Plating in Proximal Humeral Fractures*, in *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.*, 2007, vol. 33, p. 345–356.
4. Badman B. L., Mighell M., *Fixed-angle Locked Plating of Two-, Three-, and Four-part Proximal Humerus Fractures*, in *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2008; vol. 16, p. 294-302.
5. Bjorkenheim Jan-Magnus, Pajarinen J., Savolainen V., *Internal fixation of proximal humeral fractures with a locking compression plate. A retrospective evaluation of 72 patients followed for a minimum of 1year*, in *Acta Orthop. Scand.*, 2004, vol. 75 (6), p. 741–745.
6. Cantu V. R., Koval J. K., *The Use of Locking Plates in Fracture Care*, in *J. Am Acad. Orthop. Surg.*, 2006, vol. 14, n. 3, p. 183-190.
7. Constant C.R., Murley A.H., *A clinical method of functional assessment of the shoulder*, in *Clin Orthop*, 1987, vol. 214, p. 160-164.
8. Copeland S., *The Continuing Development of Shoulder Replacement: „Reaching the Surface”*, in *Journal of Bone and Joint Surgery (American)*, 2006, vol. 88, p. 900-905.
9. Court-Brown Ch. M., Mcqueen M., *Open Reduction and Internal Fixation of Proximal Humeral Fractures with Use of the Locking Proximal Humerus Plate*, in *J. Bone Joint. Surg. Am.*, 2009, vol. 91, p. 2771.

Vitalie Chirilă,

dr. orthoped-traumatologist

Clinical Hospital of Orthopedy and Traumatology

chirila.vitalie@gmail.com

mobil phone: 068355599

Prezentat la 28.02.2011