

ACTUALITĂȚI ÎN TRATAMENTUL CHIRURGICAL AL FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL

D. PUTINEANU¹

Doctorand Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu, Spitalul Universitar "St. Luc" din Bruxelles

Cuvinte cheie: fracturi femur distal, osteosinteză, tehnici minim-invazive

Rezumat: Fracturile femurului distal rămân o provocare pentru chirurgul ortoped, în ciuda evoluției tehnicilor chirurgicale și a materialelor de osteosinteză. Rata relativ ridicată a incidentelor intraoperatorii și a complicațiilor postoperatorii a incitat la ameliorarea tehnicilor chirurgicale – căi de abord, tehnici de reducere – precum și a metodelor de osteosinteză utilizate. Aceste două tendințe s-au manifestat în paralel, într-o strânsă interdependență. Utilizarea tehnicilor minim-invazive a dus la imaginarea și dezvoltarea de implanturi adaptate, care să ușureze introducerea submusculară a plăcilor și introducerea percutană a șuruburilor locking (pentru plăci) sau a șuruburilor de zăvorăre (pentru tijele centromedulare). Pe de altă parte, ameliorarea posibilităților tehnologice și de fabricație a permis producerea de implanturi mai rezistente în general, sau cu rezistențe egale la diametre mai mici, sau cu o distribuție particulară a orificiilor de zăvorăre/introducere a șuruburilor de zăvorăre, fără ca rezistența globală a implantului să aibă de suferit. În mod consecutiv, au trebuit ameliorate tehnicile de reducere și stabilizare provizorie a fracturilor, care au evoluat către tehnici indirecte, percutanate. Nu în ultimul rând, tehnicile și implanturile au trebuit să se adapteze numărului crescând al pacienților cu osteoporoză moderată și severă ce prezintă fracturi de extremitate distală de femur de fragilitate. Aceștia necesită căi de abord minimale, tehnici adaptate de reducere și implanturi cu stabilitate angulară. În concluzie, alegerea implantului depinde de mai mulți factori: tipul de fractură, calitatea osului, dar și de disponibilitate, dificultatea tehnicii de implantare, preferința chirurgului. Tratamentul fracturilor extremității distale de femur continuă să se îmbunătățească în prezent, atât în ceea ce privește tehnicile de reducere, cât și metodele de fixare. Aceasta dovedește faptul că soluția perfectă nu a fost încă găsită.

Keywords: distal femoral fractures, osteosynthesis, minimal-invasive techniques

Abstract: In the last decade, the treatment of distal femoral fractures remains a challenge for the orthopedic surgeon, despite the evolution of surgical techniques and implants. The relative high incidence of intraoperative and postoperative complications has led to improved surgical techniques – surgical approaches, reduction techniques, as well as to more adapted, dedicated implants. These two directions have developed in parallel and are highly interdependent. The use of minimal invasive techniques has led to the development of adapted surgical implants in order to facilitate the submuscular insertion of the plate and the percutaneous insertion of locking screws - for plate osteosynthesis and intramedullary nails. On the other hand, the rapid evolution of technology allowed the fabrication of more resistant implants in general, or with equal resistance at smaller sizes, or with a particular distribution of holes for the locked screws/interlocking bolts without impairing the global strength of the implant. Consecutively, the reduction and temporary fixation techniques had to be improved. The evolution led to indirect, percutaneous reduction techniques. Last but not least, surgical techniques and implants had to adapt to the increasing number of patients with moderate to severe osteoporosis, with fragility fractures of the distal femur. These patients need minimal approaches, adapted reduction techniques and angular stable implants. In conclusion, the choice of an implant depends on: type of fracture, bone quality, but also on the availability, surgical technique difficulty and surgeon's preference. Nowadays, the treatment of distal femoral fractures shows a continuous improvement, regarding the surgical techniques and the stabilization methods. This fact proves that the ideal solution has not yet been found.

Fracturile femurului distal rămân o provocare pentru chirurgul ortoped, în ciuda evoluției tehnicilor chirurgicale și a materialelor de osteosinteză.

În ceea ce privește etiologia acestor fracturi, ele pot fi rezultatul unui traumatism de înaltă energie sau pot apare după o simplă cădere de la același nivel. Această etiologie duce la o distribuție bimodală a pacienților pe grupe de vârstă, întrucât

traumatismele de înaltă energie, fie după accidente rutiere, fie prin cădere de la înălțime apar la vârste relativ tinere, în timp ce traumatismele de joasă energie produc fracturi ale extremității distale de femur la pacienții vârstnici (cu vârste cuprinse între 70 și 100 de ani), de obicei pe un os osteoporotic. În cea de-a doua categorie se înscriu de obicei și fracturile periprotetice. În ambele situații cominuția regiunii metafizare și/sau

¹Autor Corespondent: D. Putineanu, Avenue Baron D'Huart 253, Kraainem, 1950, Bruxelles, Belgique e-mail: dputineanu2002@yahoo.co.uk, tel: +040722445199

Articol intrat în redacție în 04.03.2012 și acceptat spre publicare în 23.03.2012
ACTA MEDICA TRANSILVANICA Iunie 2012; 2(2):104-106

intraarticulare este frecventă. Gradul cominuției este direct dependent de cantitatea de energie absorbită pentru prima categorie de pacienți sau de gradul de osteoporoză pre-existentă pentru a doua categorie. Mai rar, unul sau mai multe traiecte de fractură pot apare în plan coronal la nivelul condiliilor femurali (fractura Hoffa), și pot afecta direct congruența articulației femuro-tibiale.

Cea mai utilizată clasificare pentru fracturile extremității distale de femur este clasificarea AO, un sistem de clasificare alfa-numeric. În "filozofia" acesteia, clasificarea unei fracturi periarticulare trebuie să răspundă la 3 întrebări: 1. Suprafața articulară este interesată? Dacă nu, fractura extremității distale de femur este clasificată ca fiind "extra-articulară" și clasificată 33-A (33-codul numeric pentru femurul distal). Dacă însă suprafața articulară este interesată, întrebarea următoare este: 2. Mai există un fragment articular care să aibă continuitate cu metafiza? Dacă da, vorbim despre o fractură parțial articulară și este clasificată drept tip B. Dacă există o disociere completă a fragmentelor articulare de regiunea metafizară, fractura este clasificată tip 33-C și, în acest caz, ultima întrebare care se pune este: 3. Există sau nu o cominuție a componentei metafizare sau a celei articulare a fracturii extremității distale de femur? De răspunsul la această întrebare depinde clasificarea în subgrupe, în cadrul fracturii de tip C (C1 - fractură articulară simplă, metafizară simplă, C2 - fractură articulară simplă, metafizară complexă, C3 - fractură articulară complexă, metafizară complexă).

Implanturile utilizate pentru stabilizarea fracturii extremității distale de femur au evoluat mult de-a lungul timpului. Lama-placă de 95 de grade este un implant cu angulație fixă, monobloc, care oferă o excelentă stabilitate rotațională, precum și în plan sagital și frontal, a fragmentului distal, articular. Principalul dezavantaj al acestui implant este dificultatea relativ ridicată a tehnicii chirurgicale. Orice mică inexactitate în plasarea lamei în unul dintre cele trei planuri în fragmentul distal duce fie la o reducere inexactă a fracturii, fie la poziționarea incorectă a plăcii pe diafiză. De aceea, tehnica, care are o curbă relativ lungă de învățare, este în principiu rezervată chirurgilor experimentați. Un al doilea mare dezavantaj constă în necesitatea deperioștării întinse a fragmentelor fracturate, în special a celui diafizar, în vederea poziționării plăcii în contact direct cu osul. S-au imaginat tehnici de inserție minim-invazivă pentru lama placă dar, acestea sunt deosebit de dificile și greu reproductibile în practică. Lama-placă rămâne încă un implant util, mai ales pentru cazuri selecționate de pseudartroze supracondiliene, mai rar pentru fracturi proaspete.

Primul dezavantaj întâlnit la lama-placă - inserția dificilă - a fost parțial ameliorat prin inventarea DCS-ului (Dynamic Condilar Screw). Pentru corecta poziționare a acestui implant nu mai trebuie luate în considerare simultan decât două planuri (și nu trei ca pentru lama-placă), întrucât șurubul condilian se poate roti liber în fragmentul distal și, astfel, ajustează poziția plăcii pe corticala externă diafizară. Este de asemenea un implant cu unghi fix, dar cantitatea de os care este înlăturată pentru inserția șurubului condilian este semnificativ mai mare, iar fenomenul de cutting-out nu este o raritate. Inserția minim-invazivă este posibilă și este mai ușoară decât pentru lama placă, întrucât implantul nu mai este monobloc, ci format din două părți distincte - șurubul condilian și placa laterală. Poziția plăcii este însă aceeași în contact direct cu osul, deci, deperioștarea fragmentului proximal este necesară.

Sistemul LISS (Lees Invasive Stabilisation System) a fost conceput ca un fixator intern. Placa are un design anatomic stânga/dreapta, se poziționează departe de os (deci nu este necesară deperioștarea fragmentelor osoase, vascularizația acestora fiind astfel păstrată), iar șuruburile sunt blocate în

placă, ceea ce oferă montajului stabilitate angulară (Fig. nr. 1).

Figura nr. 1. Fractură extremitate distală de femur. Osteosinteză cu placă LISS



Această proprietate este obținută prin angajarea filetelui de pe suprafața externă a capului șurubului în filetul existent pe suprafața interioară a găurilor din placă. Rezistența la smulgere a șuruburilor este îmbunătățită, osul osteoporotic fiind o bună indicație pentru utilizarea acestui implant. Poziția șuruburilor în fragmentul distal și proximal este predefinită, unică, ceea ce poate constitui un dezavantaj în anumite tipuri de fracturi cu configurație specială. Nu există un feed-back al ținutei șuruburilor în os, întrucât senzația de strângere bună este dată de blocarea șurubului în placă și nu de ținuta corectă a șurubului în corticala opusă sau în osul spongios. "Filozofia" sistemului presupune, în principiu, o reducere prealabilă a fracturii. Placa nu reușește decât arareori să ajute la reducerea indirectă a fracturii, procedeele necesitănd experiență și un planning preoperator adecvat. Întrucât sistemul a fost conceput pentru a fi utilizat cu o tehnică minim-invazivă, este dotat cu un ochitor pentru inserția percutanată a șuruburilor. Chirurgul trebuie să stăpânească tehnici de reducere indirectă a fracturii metafizo-diafizare, cum ar tehnica distractorului AO, fixarea externă provizorie, tehnica joystick-ului etc. Componenta articulară a fracturii este însă, de cele mai multe ori, redusă direct, printr-o incizie parapatelară și fixată cu șuruburi interfragmentare de compactare înainte de introducerea plăcii LISS.

Sistemul NCB (Non-Contact Bridging pentru femurul distal) pare să fie un pas înainte pentru fixarea fracturilor complexe ale extremității distale de femur (Fig. nr 2). Sistemul este de asemenea conceput pentru inserția percutanată, minim invazivă, submusculară, fără deperioștări largi, dispunând de un ghid radiotransparent de introducere percutană a șuruburilor diafizare. Spre deosebire de placa LISS, șuruburile diafizare sunt angulate la 8 grade de o manieră alternativă. În acest fel sistemul are o rezistență crescută la pull-out și evită zonele de concentrare de stress. Este de notat poliaxialitatea șuruburilor metafizare care au o libertate de 30 de grade în ghidul MIS.

Șurubul NCB este blocat în placă cu ajutorul unui capșon de blocare ce permite conul de poliaxialitate de 30 de grade. În acest fel, la introducerea șurubului putem evita o zonă de cominuție sau, dimpotrivă, putem atinge anumite zone sau fragmente. Întrucât blocarea șurubului în placă se face la sfârșit, șurubul (cortical sau de spongie) poate fi folosit ca un șurub de compresiune (lag screw) iar senzația de strângere la introducerea acestuia este prezentă. Pentru a menține placa departe de os în timpul intervenției chirurgicale și a evita strivirea periostală, sunt disponibile diverse spacere (1, 2 sau 3 mm). Când montajul este blocat, aceste spacere sunt îndepărtate, rezultând un fixator intern.

Figura nr. 2. Fractură extremitate distală de femur. Osteosintează cu placa NCB



În ceea ce privește osteosinteza centromedulară, aceasta rămâne o opțiune viabilă de fixare a fracturilor extremității distale de femur. Tijele supracondiliene au fost concepute pentru a îmbunătăți calitatea fixării, în comparație cu tijele retrograde clasice. Șuruburile de zăvorâre distală sunt situate foarte aproape de extremitatea distală a tije, precum și mai aproape unul față de celălalt, ceea ce duce la îmbunătățirea fixării în masivul condilian pentru fracturi situate foarte aproape de suprafața articulară.

Astfel, tija supracondiliană T2 (Stryker) prezintă 4 găuri de zăvorâre distală, dispuse în trei planuri (pentru creșterea stabilității), situate într-o zonă de 32 de mm lungime, iar cea mai distală dintre ele este poziționată la doar 6 mm distanță de capătul distal al tije. Buloanele condiliene au șaibe ajustabile, care se aplică bine pe os în momentul compresiei mediolaterale și evită înfundarea în osul osteoporotic. Compresia medio-laterală posibilă ajunge până la 7 mm în fracturile intercondiliene cu mare deplasare. În timpul vindecării osoase, se poate obține o compresie interfragmentară în zona metafizară, prin utilizarea unei găuri de zăvorâre ovale situată în partea proximală a tije. Pentru tije supracondiliene scurte, toate șuruburile de zăvorâre pot fi introduse printr-un dispozitiv de ochire.

Alte tije retrograde, precum sistemul Expert (Synthes), prezintă și opțiunea de zăvorâre distală cu șurub și lamă spirală, ceea ce îmbunătățește stabilitatea în fragmentul distal, condilian, în special în osul osteoporotic.

Indicațiile de tratament pentru toate aceste implanturi disponibile în stabilizarea fracturilor extremității distale de femur nu se suprapun decât parțial. În fracturile extra-articulare, tip A în clasificarea AO și în special A1 și A2 (fără cominuție metafizară severă), se preferă tija supracondiliană, introdusă percutanat, fără deschiderea focarului de fractură. În situația unui os osteoporotic, utilizarea tijelor cu zăvorâre multiplanară sau a zăvorârii suplimentare cu lamă spirală reprezintă o opțiune de tratament. Prezența unei cominuții severe în zona metafizară

(fracturi A3) poate înclina balanța către alegerea unei osteosinteze minim-invazive cu placă (LISS, de exemplu). În fracturile articulare simple tip C1 ambele posibilități de tratament (centromedulară sau paracorticală) rămân posibile, cu condiția unei reduceri perfecte a suprafeței articulare, fie percutanat, fie printr-o incizie parapatelară. În prezența cominuției metafizare și/sau articulare, osteosinteza centromedulară își pierde indicația, iar stabilizarea cu placă devine obligatorie. Sistemele minim-invazive avantajează osteosinteza "biologică", iar stabilitatea angulară și eventual poliaxialitatea șuruburilor de zăvorâre oferă chirurgului o largă paletă de posibilități de reducere și fixare a fracturii.

În concluzie, alegerea implantului depinde de mai mulți factori: tipul de fractură, calitatea osului, dar și de disponibilitate, dificultatea tehnicii de implantare, preferința chirurgului. Tratamentul fracturilor extremității distale de femur continuă să se îmbunătățească în prezent, atât în ceea ce privește tehnicile de reducere, cât și metodele de fixare. Aceasta dovedește faptul că soluția perfectă nu a fost încă găsită.

BIBLIOGRAFIE

1. Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of fracture management. Vol 1.2nd ed. New York; Thieme; 2007. p. 1-6.
2. Grass R, Biewener A, Rammelt S, Zwipp H. Retrograde locking nail osteosynthesis of distal femoral fractures with the distal femoral nail (DFN). Unfallchirurg. 2002;105:298-314.
3. Hohle P, Stemstein W, Blum J, Prescher A, Rommens PM. Biomechanical comparison of two anglestable retrograde interlocked femur nails and the LISS in a human 33A3 osteotomy model. Read at the Deutscher Kongress fur Orthopedie und Unfallchirurgie; Berlin; Germany. Oct 2-6;2006.
4. Schutz M, Muller M, Regazzoni P, Hontzsch D, Krettek C, Van den Werken C, et al. Use of the less invasive stabilization system (LISS) in patients with distal femoral (AO33) fractures: a prospective multicenter study. Arch Orthop Trauma Surg. 2005;125:102-8.
5. Frankhauser F, Gruber G, Schippinger G, Boldin C, Hofer HP, Grechenig W, et al. Minimal-invasive treatment of distal femoral fractures with the LISS (Less Invasive Stabilization System): a prospective study of 30 fractures with a follow-up of 20 months. Acta Orthop Scand. 2004;75:56-60.
6. O'Connor-Read LM, Davidson JA, Davies BM, Matthews MG, Smirthwaite P. Comparative endurance testing of the Biomet Matthews Nail and the dynamic compression screw, in simulated condylar and supracondylar femoral fractures. Biomed Eng Online. 2008;7:3.
7. Khalafi A, Curtiss S, Hazelwood S, Wolinsky P. The effect of plate rotation on the stiffness of femoral LISS: a mechanical study. J Orthop Trauma. 2006;20:542-6.