

# PARTICULARITĂȚILE TRATAMENTULUI FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL

Dumitru Hîncota, doctorand

USMF „Nicolae Testemițanu”, Catedra Ortopedie și Traumatologie

**Actualitatea temei.** Regiunea femurului distal cuprinde o zonă delimitată de interlinia articulară a genunchiului și o linie proximală dusă la 12 cm de aceasta; sau, după alți autori, este un pătrat imaginar, cu laturi egale cu lungimea interliniei articulare a genunchiului. Aceste fracturi cunosc în ultima perioadă o frecvență din ce în ce mai mare, datorită accidentelor rutiere (creșterea numărului de autoturisme) cât și datorită accidentelor de muncă (creșterea industrializării) și accidentelor de sport [1]. De obicei, ele apar în urma unor traumatisme importante și sunt deseori însoțite de o stare de șoc gravă, mai ales când se produc în cadrul unui politraumatism sau a unei polifracturi.

Fracturile femurului distal se produc pe un segment osos, cu o rezistență mai scăzută. Mecanismul de producere diferă în raport de vârstă și este, în majoritatea cazurilor, indirect, fiind reprezentat de încărcarea axială cu varus/valgus sau forțe rotaționale [2]. La tineri, fracturile se produc prin accentuarea curbării anterioare a femurului, care cedează în zona sa metafizară. Aceste leziuni apar după traumatisme de mare intensitate întâlnite în cazul accidentelor de circulație sau căderilor de la înălțime. Mult mai rar traumatismul direct este implicat în producerea fracturilor de la acest nivel (lovire cu un corp dur, trecerea roții unui vehicul).

În lucrările lui I. Belenkii și coautorii [8], este expusă părerea că „... în traumatologie nu a existat o concepție unică a tratamentului fracturilor femurului distal. Nu există ea nici astăzi.” Trebuie să fim de acord cu această părere, fiindcă analiza literaturii din ultimii 15 ani ne vorbește despre cele mai diverse recomandări referitor la tratamentul fracturilor femurului distal. Aceasta este legată și cu lipsa unei clasificări comune a acestor fracturi, și rezultatele tratamentului se studiază pe grupuri mici, uneori amestecate și diferite atât după localizare, cât și după severitatea leziunii [7].

Nu există o metodă universal acceptată pentru clasificarea fracturilor femurului distal [2]. În esență, toate clasificările fac distincția între fracturi supracondiliene, supra- și intercondiliene și unicondiliene. Fracturile sunt în continuare subdivizate în funcție de gradul și direcția deplasării, amploarea cominuției, interesarea articulației.

Multe sisteme de clasificare au fost folosite pentru fracturile femurului distal, incluzând pe cele ale lui Neer, Stewart, Shatzker și Tile, Seinsheimer, Muller [9].

## ***Clasificarea A. O. Muller (1990):***

- 3–femur;

- 3–distal;

A: extraarticulare:

- 1–simple;

- 2–cu fragment intermediary;

- 3–cominutive.

B: unicondiliene:

- 1–condil lateral;

- 2–condil intern;

- 3–în plan frontal (Hoffa).

C: bicondiliene:

- 1–fără cominuție;

- 2–cominuție metafizară;

- 3–cominuție intrarticulară.

Fracturile femurului distal prezintă traumatismele cu multe dificultăți terapeutice. Leziunile țesuturilor moi, cominuția și extensia fracturii în articulația genunchiului, conduc la rezultate nesatisfăcătoare în multe cazuri [4, 6]. Nici o metodă de tratament nu a reușit să rezolve toate problemele asociate cu aceste fracturi. Înainte de 1970, majoritatea fracturilor femurului distal erau tratate con-

servator; dificultățile întâlnite în acest tip de tratament includeau angulații persistente, incongruență în articulațiile genunchiului, redori articulare și mobilizare tardivă [6].

Există câteva indicații pentru tratamentul conservator în fracturile femurului distal [2, 6]:

1. Fracturi fără deplasare sau incomplete;
2. Fracturi impactate la vârstnici osteoporotici;
3. Absența mijloacelor moderne de fixare internă;
4. Lipsa experienței chirurgicale;
5. Afecțiuni asociate (cardiovasculare, pulmonare, neurologice);
6. Osteoporoză avansată;
7. Fracturi ale coloanei vertebrale cu leziuni mielice;
8. Fracturi deschise sever contaminate (III B);
9. Deschiderile prin arme de foc și osteitele postfracturare.

Până în prezent, aceste indicații își păstrează importanța pentru tratamentul conservator, dar în literatura de specialitate lipsește un consens în privința poziționării genunchiului, duratei imobilizării.

În ultimii ani, odată cu îmbunătățirea tehnologiei și a implanturilor, tratamentul acestor fracturi s-a schimbat în mod radical; el vizează realizarea unei fixări interne cât mai solide, singura în măsură să permită o reeducare precoce, asigurându-se conservarea funcției articulare. Există câteva indicații absolute pentru tratamentul chirurgical [1, 2, 5, 6]:

- Fracturi intraarticulare cu deplasare;
- Politraumatizați (pentru mobilizare rapidă);
- Majoritatea fracturilor deschise;
- Leziuni vasculare asociate, care necesită reparație;
- Leziuni severe ipsilaterale (rotulă, platouri tibiale);
- Fracturi ireductibile;
- Leziuni ligamentare asociate ale genunchiului;
- Fracturi pe os patologic.

Opțiunile de abord chirurgical în fracturile femurului distal sunt:

1. Abordul standard antero-lateral;
2. Abordul antero-lateral, cu osteotomia tuberozității tibiei;
3. Abord anterior parapatelar extern.

### **Tipuri de fixare internă în fracturile femurului distal**

I. Lamă-placă condiliană la 95° (figura 1): este un implant extrem de util pentru multe fracturi supracondiliene, dar poate fi folosită cu succes și în fracturile supra- și intercondiliene, dacă condilul extern este intact. Ea mai poate fi extrem de utilă în reintervenții după eșecurile altor implante [2].



*Figura 1. Osteosinteza cu LPC (imagine radiologică)*

II. Șurubul-placă dinamic tip DCS (Dynamic Condylar Screw) – este un sistem compus dintr-un șurub de compresiune și o placă condiliană, care are următoarele avantaje: asigură compresiune intercondiliană, fixare mai bună în osul osteoporotic, necesită aliniere numai în două planuri simultan. La fel ca și lama-placă condiliană implantul tip DCS are un beneficiu dat de unghiul fix în prevenirea dezaxării în varus. Dezavantajul major al acestui implant este grosimea lui la joncțiunea șurub-placă, ceea ce determină dureri la nivelul genunchiului. Un alt dezavantaj este legat de faptul, că în fracturile supracondiliene joase șurubul de compresiune nu asigură un control suficient al rotației fragmentului distal. Pentru o fixare stabilă, cel puțin un șurub adițional trebuie plasat prin placă și ancorat în fragmentul distal [2, 5].

III. Șurubul-placă dinamic tip DMS (Dynamic Martin Screw). Avantaje: congruență diafizară ideală, implantare specifică fiecărui tip de fractură, posibilitatea de corecție secundară pentru varus sau valgus, stabilitate biomecanică optimă la încărcare, tehnică chirurgicală simplă, poziționare variabilă și incidență redusă a complicațiilor [2].

IV. Șurubul-placă Chiron-Utheza. Avantajul acestei plăci este legat de stabilitatea primară de bună calitate, permițând reeducarea articulară postoperatorie imediată. Dezavantaj – nu poate fi folosit la pacienții osteoporotici [2].

V. Placa condiliană de susținere – CBP (Condylar Buttress Plate) (figura 2) este un implant monobloc special conceput pentru femurul distal lateral. Mecanic, implantul nu este atât de rezistent ca o lamă-placă sau sistem DCS și de aceea nu trebuie să se substituie acestor implante preferate. Problema plăcii condiliene de susținere este că șuruburile introduse în porțiunea distală nu sunt fixe. Cu tehnicile de reducere indirectă, șuruburile se pot deplasa față de placă, dacă aceasta este folosită în distracții sau compresiune. Folosirea acestui implant trebuie limitată la cazurile cu cominuție a condilului femural lateral sau când există multiple fracturi intraarticulare în plan frontal și sagital. În cazurile cu cominuție medială extinsă, o a doua placă medială este deseori indicată pentru prevenirea dezaxării în varus [2, 4, 6].



Figura 2. Osteosinteza cu placă condilară de susținere (imagine radiologică)

VI. Tija blocată supracondiliană [3] (figura 3). Indicațiile acestui fixator sunt fracturile tip A și C1, C2 (AO); avantajele acestei metode sunt: 1. Forțele sunt mai bine distribuite în axul osului cu fixarea intramedulară; 2. Disecție minimă a țesuturilor moi; 3. Timp scurt de intervenție.



Figura 3. Osteosinteza cu tijă blocată supracondiliană (imagine radiologică)

VII. Tije flexibile și semirigide, tijele Ender sunt utilizate și în fracturile supracondiliene, prin plasare în „arc secant”. Datorită scurtărilor sau viciilor de aliniere postoperatorie, sunt necesare proceduri adiționale: cerclaje de sârmă, blocaj distal, fixare cu plăci, fixare externă, extensie continuă [2].

În ciuda faptului că se știe că țesuturile moi ar trebui „respectate” în timpul reducerii sângerânde a fracturilor, chirurgii au avut întotdeauna tendința de a atinge stabilitatea biomecanică maximă, indiferent de impactul asupra vascularizației osului. Această abordare clasică a fost responsabilă de multe din problemele pentru care osteosinteza cu plăci a fost blamată și mai tarziu abandonată în anumite tipuri de fracturi. Chiar și în urma dovezilor apărute recent, privind importanța conservării țesuturilor moi, tratamentul nu s-a modificat semnificativ. Conflictul între nevoia de reducere absolut anatomică a fracturii și dorința de a păstra vascularizația tuturor fragmentelor osoase este similar cu a spune „spală-mă, dar nu mă uda”. Evoluția tratamentului fracturilor femurului distal se află la ora actuală în punctul în care se pune în discuție evaluarea balanței între stabilitatea biomecanică și conservarea vascularizației la nivelul focarului de fractură.

Dezavantajele reducerii anatomice și fixării rigide cu lame-plăci sau șuruburi-plăci (cu disecții largi ale țesuturilor moi, ligatura arterelor perforante și deperiostări excesive) au dus la apariția conceptului de „osteosinteză biologică”. Prin introducerea unor noi tipuri de plăci (Wave plates și Bridge plates, Limited contact – dynamic compression plate/LC-DCP, Point Contact Fixator/PC-Fix) și dezvoltarea unor noi tehnici chirurgicale pentru fracturile femurului distal (reducerea indirectă și osteosinteza minim invazivă cu plăci – Minimally Invasive Plate Osteosynthesis/MIPO), „osteosinteza biologică” contribuie la conservarea vascularizației osoase, cu îmbunătățirea consolidării, scăderea incidenței infecțiilor, a fracturilor iterative și a necesității grefării.

Osteosinteza minim invazivă cu plăci (MIPO) poate fi sistematizată în 4 etape sau tehnici:

**A. Tehnica MIPO cu incizii proximale și distale.** A fost descrisă de Wenda și colaboratorii, care au folosit un abord lateral limitat al femurului deasupra și dedesubtul focarului de fractură, cu introducerea plăcilor pe sub vastul lateral.

**B. Osteosinteza minim invazivă percutanată cu plăci (MIPPO).** A fost dezvoltată pentru fracturile extraarticulare ale femurului distal și proximal, cheia tehnicii fiind utilizarea unui implant în două părți tip Dynamic Condylar Screw / DCS [18].

**C. Abordul transarticular și osteosinteza retrogradă cu plăci** (Transarticular Approach and Retrograde Plate Osteosynthesis – TARPO). A fost dezvoltată de Krettek și colaboratorii [11, 12], pentru osteosinteza fracturilor intraarticulare ale femurului distal. Tehnica utilizează o incizie anterioară de 15-20 cm lungime, urmată de o artrotomie parapatelară externă prelungită proximal (prin disecția dreptului anterior de vastul atern) și distal (până la tuberozitatea anterioară a tibiei). În continuare, rotula se luxează medial, cu expunerea ambilor condili femurali. Se practică reconstrucția

directă anatomică a suprafeței articulare, cu ajutorul unor broșe Kirshner și șuruburi de spongie, urmată de reducerea indirectă cu placă a blocului articular la diafiza femurală.

**D. Tehnici care utilizează implantate specifice pentru MIPO** – „Less Invasive Stabilisation System-LISS” [13, 14, 15, 16, 17].



Figura 4. Placă cu stabilitate angulară.

Experiența câștigată cu plăcile cu stabilitate angulară (figura 4), precum și cerințele osteosintezei biologice au determinat dezvoltarea unei noi generații de implanturi și instrumente pentru tratamentul fracturilor epifizo-metafizare complexe. Aceste sisteme s-au intitulat Less Invasive Stabilization System (LISS). Sistemul LISS este format dintr-o placă cu contur anatomic, având găuri rotunde filetate, în care se blochează capul filetat al șuruburilor monocorticale autofiletante și autotarodante. Deși nu participă la restabilirea axării, datorită șuruburilor multiple cu unghi fix, montajul LISS se comportă ca un fixator intern. Rezultatele utilizării acestui sistem la 35 de pacienți sunt în lucrarea lui D. Cherkas Zade și al. [10]. Sistemul LISS aparține ultimei generații de plăci „de pontaj-ondulate”. După părerea autorilor, acest fixator are următoarele avantaje: păstrarea vascularizării osului (placa nu se lipește de os), atitudinea blândă față de focarul fracturii (fixarea plăcii este efectuată în afara zonei de fractură), tehnica atraumatică chirurgicală (nu scheletează fragmentele și nu se traumează țesuturile moi din zona leziunii) și, în final, o stabilitate puternică unghiulară a sistemului-implant. Autorii descriu în detaliu metoda tehnologiei mini-invazive, particularitățile perioadei postoperatorii. Rezultatele tratamentului au fost studiate la toți pacienții, la nouă – peste mai mult de un an. Rezultatele evaluării s-au analizat după scara Neer-Grantham-Jhelton (1967), modificată de către autori, la un an de la operație, la toți pacienții au fost obținute rezultate bune (70-80 puncte). În concluzie, autorii recomandă sistemul LISS pentru utilizarea practică, dar acordând atenție la următoarele deficiențe: dificultatea de re poziționare, imposibilitatea de corecție a implantului în perioada postoperatorie, precum și sarcina completă timpurie la nivelul membrului operat.

Dezvoltând tactica de tratament a fracturilor de femur distal, ar trebui să se țină cont de caracteristicile anatomice ale zonei, semnificația funcțională importantă, de avut o clasificare unică a fracturilor femurului distal, pentru o abordare diferențiată la alegerea metodei de tratament, și moduri argumentate de reabilitare. Toate acestea și multe alte probleme nerezolvate necesită cercetări suplimentare privind acest subiect.

#### Referințe bibliografice

1. B.D. Crist, MD; G. J. Della Rocca, MD, PhD; Yvonne M. Murtha, *Treatment of Acute Distal Femur Fractures MD ORTHOPEDICS* 2008; 31(7): 681-690.
2. Paul Dan Sîrbu *Osteosinteza minim invazivă cu plăci în fracturile femurului distal*, Iași, 2007.
3. Riehl J. T., Widmaier J. C., *Techniques of Obtaining and Maintaining Reduction During Nailing of Femur Fractures*, *ORTHOPEDICS* 2009; 32(8): 581-588.
4. *Fractures recentes de l'extremite inferieure du femur de l'adulte* SOFCOT 1995; 52: 147-166.
5. Ruedi T., Murphy W. *AO Principles of Fracture Management*, Thieme, Stuttgart. 2001, p. 473-486.
6. Г.Г. Сепиашвили, М.А. Корабельников, Л.В. Суходолова, *Лечение переломов дистального отдела бедренной кости* (обзор литературы) *Гений Ортопедии* № 4, 2004 г.



7. Мартынова, Н.В. *Вопросы остеосинтеза за рубежом* / Н.В. Мартынова, Г.Г. Эпштейн // Остеосинтез : Сб. науч. тр. - Вып. 127. – Л., 1974, с. 42-43.
8. И.Г. Бельский, В.И. Кулик, М.Х. Абуджазар Осама, С.В. Копцов *Особенности лечения внутрисуставных переломов дистального конца бедренной кости*, Труды Юбилейной конференции, посвященной 160-летию Александровской больницы. - СПб, 2002, с. 109-110.
9. Muller M.E., Allgower M., Schneider R., Willenegger H. - *Manual of Internal fixation, Techniques recommended by the AO-ASIF Group*. Limited , 3<sup>rd</sup> edition, Berlin, Springer-Verlag, 1991.
10. D. Cherkas-Zade, M. Monesi, A. Caucero, M. Marcolini, *Хирургическое лечение переломов дистального отдела бедренной кости с использованием системы LISS* Вестн. травматол. и ортопед. – 2003 (№3), с. 36-42.
11. Krettek C, Miclau T., Stephan C, Tscherne H. *Transarticular approach and retrograde plate osteosynthesis (TARPO) for complex distal intraarticular femur fractures*, Techniques Orthopaed, 1999, 14(1), 219-229.
12. Krettek C, Schandelmaier P., Miclau T., Bertram R., Holmes W., Tscherne H. *Transarticular joint reconstruction and indirect plate osteosynthesis for complex distal supracondylar femoral fractures*, Injury, 1997 (Suppl. 1), 31-41.
13. Frigg R., Appenzeller A, Christensen R., Frenk A, Gilbert S., Schavan R. *The development of the distal femur. Less Invasive Stabilization System (LISS)*. Injury, Int. J. Care Injured, 2001, 32(3), 24-31.
14. Kregor P.J. *Introduction*, Injury Int. J. Care Injured, 2001, 32 Suppl. 3, 1-2;
15. Kregor P.J., Stannard J., Zlowodzki M., Cole P.A., Alonso J. *Distal femoral fracture fixation utilizing the Less Invasive Stabilisation System: The technique and early results.*, Injury Int. J. Care Injured, 2001, 32(3), 32-47.
16. Schandelmaier P., Partenheimer A., Koenemann B., Grun O.A., Krettek C. *Distal femoral fractures and LISS stabilization* , Injury, 2001, 32(3), 55-63.
17. Schutz M., Muller M., Krettek C., Hontzsch D., Regazzoni P., Ganz R., Haas N. *Minimally invasive fracture stabilization of distal femoral fractures with the LISS: A prospective multicenter study. Results of a clinical study with special emphasis on difficult cases*, Injury, 2001, 32(3), 48-54.
18. Krettek C, Schandelmaier P., Miclau T., Tscherne H. *Minimally invasive percutaneous osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures*, Injury, 1997, 28( Suppl. 1) 20-30.

### **Rezumat**

Autorul prezintă analiza datelor literaturii de specialitate în tratamentul fracturilor femurului distal. Fracturile extremității distale a femurului survin în aproximativ o zecime din rata de fracturi ale extremității proximale a femurului și reprezintă 6% din toate cazurile de fracturi femurale. Aceasta este o distribuție bimodală a fracturilor bazate pe vârstă și gen. Majoritatea fracturilor extremității distale a femurului produse de traumatisme de înaltă energie au loc la bărbații cu vârsta între 15 și 50 de ani, pe când majoritatea fracturilor produse de traumatisme de joasă energie au loc la femeile osteoporotice >50 de ani. Cel mai frecvent mecanism traumatic de înaltă energie este accidentul auto (53%) și cel mai frecvent mecanism traumatic de joasă energie este căderea la domiciliu (33%).

Scopurile tratamentului acestor fracturi includ reducerea anatomică a suprafeței articulare, restaurarea alinierii membrului, reeducarea postoperatorie precoce a genunchiului (importantă pentru nutriția cartilajului articular) și mobilizarea timpurie a pacientului. Pentru obținerea acestor deziderate, actualmente au fost propuse mai multe construcții metalice și tehnici operatorii.

### **Summary**

The author presents data analysis literature on treatment of distal femur fractures. Distal femur fractures occur at approximately one-tenth the rate of proximal femur fractures and make up 6% of all femur fractures. There is a bimodal distribution of fractures based on age and gender. Most high-energy distal femur fractures occur in males between 15 and 50 years, while most low-energy fractures occur in osteoporotic women >50 years. The most common high-energy mechanism of injury is a traffic accident (53%) and the most common low-energy mechanism is a fall at home (33%).

The goals of treatment of these fractures include anatomical articular surface reduction, restoration of limb alignment, knee early postoperative reeducation (important for articular cartilage nutrition) and early patient mobilization. To achieve these goals have now been proposed several metal construction and technical operators.