

DISTAL FEMORAL FRACTURES - OUR TREATMENT PROTOCOL³

Assoc. Prof. Yordan Andonov, MD, PhD

Department of Public Health,

University of Ruse, Bulgaria

Phone: +359 888 677772

E-mail: jandonov@uni-ruse.bg

Nikolay Angelov, MD

Department of Ortopedics and Traumatology,

Hospital Kanev, Ruse, Bulgaria

Phone: +359 82 887446

Abstract: The paper reviews a treatment protocol for the distal femoral fractures. The indications, advantages and limitations of the double plating technique are discussed and evaluated in a series of 10 complex distal femoral fractures treated for a period of 5 years. The average age of the patients is 57 years, there are 3 males and 7 females. They are followed up for a period ranging from 8 to 24 months. All fractures have united for an average period of 18 weeks. Two of the patients had excellent, 5 had good, 2 had average and one had bad functional result. There are no major complications. Two patients had delayed fracture healing for periods longer than 6 months. Three knees had an extension deficit at the final examination. Double plating is recommended in case of medial bone loss, low bone quality, fracture comminution, obesity, diabetes, open fracture, treatment of non-union.

Keywords: Distal Femoral fractures, Double plating, Treatment protocol, Functional results.

ВЪВЕДЕНИЕ

Фрактурите на дистално бедро за предизвикателство пред съвременната травматология. Те съставляват 4-7% от всички счупвания на фемура и имат бимодално разпределение, (Tripathy, S.K, 2021). Първият пик включва млади пациенти пострадали при високо енергийна трама (падане от височина, ПТП), а втория по-възрастни пострадали с намалено костно качество и ниско енергийна травма. Стандартната едностранна фиксация със заключваща плака може да не осигури стабилност за достатъчно време, необходимо за постигане на костно срастване в серия от 335 фрактури.

W.M. Ricci (2014) съобщава за 19% забавено срастване, 7% разпад на остесинтезата и 5% дълбоки инфекции. Добавянето на медиална стабилизация предлага решение, с цената на увеличена ятрогенна травма и комплексност, (Beltran, M.J., 2015; Metwaly, R.G., 2018).

С настоящото съобщение търсим отговор, кога това е необходимо, кой е оптималния хирургичен подход и кои са възможните алтернативи.

ИЗЛОЖЕНИЕ

В проучването са включени десет комплексни фрактури на дистална бедрена кост (АО 33 тип C), оперирани за период от 5 години (2017г -2022г).

Осем от счупванията бяха резултат на високо енергийна травма (ПТП, падане от височина), от тях 2 бяха открити (Густильо/Андерсън тип 2). Останалите две фрактури бяха резултат на битова травма при намалена костна плътност.

Стабилизация с две плаки беше извършена в 8 случая (комбинация от латерална ъглово-стабилна и медиална конвенционална подпорна плака във всички случаи). Масивен илиачен автографт и латерален заключващ имплант беше избран при 2 фрактури. Откритите фрактури бяха лекувани етапно. Първоначална стабилизация беше извършена с примостяващ

³ The research paper was presented on October 28, 2022, at the Health Promotion Section of the 2022 Online Scientific Conference co-organized by University of Ruse and Union of Scientists - Ruse. Its title in Bulgarian is: „ДИСТАЛНИ ФРАКТУРИ НА БЕДРЕНАТА КОСТ - СОБСТВЕН ЛЕЧЕБЕН ПРОТОКОЛ“.

външен фиксатор, последвана от окончателна оперативна намеса след решаване на мекотъканния проблем. Шест фрактури бяха достигнати с диничен екстензивен латерален парapatеларен достъп. В останлите 4 случая бяха използвани два достъпа-антеролатерален и миниинвазивен медиален достъп.

Костно срастване за среден срок от 4,5 месеца, беше постигнато във всички случаи. Клинична оценка извършвахме според критериите на Knee Society clinical rating system. Добре алинирано, стабилно и безболезнено коляно, с двигателен обем от най-малко 125° получава максималните 100 точки.

Бяха отчетени 2 отлични, 5 добри, 2 задоволителни и един лош резултат.

Забавено срастване (над 6 месеца) беше установено в 2 случая. Три колена имаха дефицит в екстензията. Частично разхлабване на винтове беше отчетено в 2 случая. Лиспваха случаи на ДВТ, дълбока инфекция, несрастване или пълен дебриколаж.

Обсъждане

Стабилизацията с две плаки на дистално бедро носи значително биомеханично предимство, (El Beaino, M., 2019). Ротационно и аксиално се контролира на медиалната колона. Вътрешната плака е по-близо до механичната ос на бедрената кост и съответно осигурява по-голяма стабилност, (Briffa, N., 2016). Това потенциално създава възможност за по-агресивна рехабилитация и по-добри функционални резултати. Рискът от ятрогенна съдова лезия в дисталните 60% от дължината на бедрената кост е минимален, (Jiamton, C., 2016). Добавянето на медиална плака нарушава само 4% от кръвоснабдяването на дистално бедро, тоест ползата от аугментация с две плаки значително надвишава риска, (Rollick, N.C., 2020). В кои случаи това е необходимо? В мащабно проучване обхванало 335 фрактури на дистално бедро, Ricci WM, (2014) установява рисковите фактори за несрастване - открита фрактура, тютюнопушене и диабет.

Ниското костно качество, загубата на медиална костна опора, значителното раздробяване и наднорменото тегло са рискови фактори за разпад на остеосинтезата. Можем да разглеждаме посочените фактори като индикатори за необходимостта от аугментация на остеосинтезата с латерална плака. A. Sain, (2019) и M.J. Beltran (2015) добавят и случаите с медиална Хофа фрактура, както и вече настъпило несрастване, като кандидати за стабилизация с втора медиална плака.

По отношение на оптималният хирургичен достъп съществуват две възможности-разширен преден достъп и комбинация от медиален и латерален достъпи, (Imam, M.A., 2018, R.G. Metwaly, 2018).

Първата опция е по-подходяща в случаите с вътреставно раздробяване, най-често срещано при млади пациенти пострадали при високо енергийна трама. Втората е показана при преобладаващо метафизарно раздробяване. За намаляване на допълнителната ятрогенна увреда е препоръчително медиалният достъп да е миниинвазивен, (Sirisreetreerux, N., 2016).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базата на досегашният си опит можем да направим следните изводи:

- Две плаки могат да са необходими при всяка остеопоротична супракондилна фрактура.
- В тези случаи използваме миниинвазивен медиален достъп и паралелна позиция на плаките.
- При вътреставно раздробяване, предпочитаме разширен преден достъп и ортогонална позиция на плаките.
- Предният достъп е подходящ и при случаите с перипротезна фрактура.
- Конвенционална медиална плака носи по-голям риск от разхлабване.
- Парапателарният достъп с разделяне на м квадрицепс феморис, създава условия за контрактура. Необходима е значително по-агресивна рехабилитация или алтернативен достъп.

REFERENCES

- Beltran MJ, Gary JL, Collinge CA. Management of distal femur fractures with modern plates and nails: state of the art. *J Orthop Trauma*. 2015 Apr;29(4):165-72. doi: 10.1097/BOT.0000000000000302. PMID: 25793566.
- Briffa N, Karthickeyan R, Jacob J, Khaleel A. Comminuted supracondylar femoral fractures: a biomechanical analysis comparing the stability of medial versus lateral plating in axial loading. *Strategies Trauma Limb Reconstr*. 2016 Nov;11(3):187-191. doi: 10.1007/s11751-016-0268-0. Epub 2016 Oct 12. PMID: 27734338; PMCID: PMC5069206.
- El Beaino M, Morris RP, Lindsey RW, Gugala Z. Biomechanical Evaluation of Dual Plate Configurations for Femoral Shaft Fracture Fixation. *Biomed Res Int*. 2019 Apr 28;2019:5958631. doi: 10.1155/2019/5958631. PMID: 31183369; PMCID: PMC6512036.
- Imam MA, Torieh A, Matthana A. Double plating of intra-articular multifragmentary C3-type distal femoral fractures through the anterior approach. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018 Jan;28(1):121-130. doi: 10.1007/s00590-017-2014-9. Epub 2017 Jul 14. PMID: 28710534.
- Jiamton C, Apivatthakakul T. The safety and feasibility of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) on the medial side of the femur: A cadaveric injection study. *Injury*. 2015 Nov;46(11):2170-6. doi: 10.1016/j.injury.2015.08.032. Epub 2015 Aug 31. PMID: 26343301.
- Metwally RG, Zakaria ZM. Single-Incision Double-Plating Approach in the Management of Isolated, Closed Osteoporotic Distal Femoral Fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2018 Nov 11;9:2151459318799856. doi: 10.1177/2151459318799856. PMID: 30542626; PMCID: PMC6236632.
- Ricci WM, Streubel PN, Morshed S, Collinge CA, Nork SE, Gardner MJ. Risk factors for failure of locked plate fixation of distal femur fractures: an analysis of 335 cases. *J Orthop Trauma*. 2014 Feb;28(2):83-9. doi: 10.1097/BOT.0b013e31829e6dd0. PMID: 23760176.
- Rodriguez EK, Zurakowski D, Herder L, Hall A, Walley KC, Weaver MJ, Appleton PT, Vrahas M. Mechanical Construct Characteristics Predisposing to Non-union After Locked Lateral Plating of Distal Femur Fractures. *J Orthop Trauma*. 2016 Aug;30(8):403-8. doi: 10.1097/BOT.0000000000000593. PMID: 27027801.
- Rollick NC, Gadinsky NE, Klinger CE, Kubik JF, Dyke JP, Helfet DL, Wellman DS. The effects of dual plating on the vascularity of the distal femur. *Bone Joint J*. 2020 Apr;102-B(4):530-538. doi: 10.1302/0301-620X.102B4.BJJ-2019-1776. PMID: 32228080.
- Sain A, Sharma V, Farooque K, V M, Pattabiraman K. Dual Plating of the Distal Femur: Indications and Surgical Techniques. *Cureus*. 2019 Dec 27;11(12):e6483. doi: 10.7759/cureus.6483. PMID: 31903313; PMCID: PMC6935741.
- Sirisreetreerux N, Shafiq B, Osgood GM, Hasenboehler EA. Medial Knee Approach: An Anatomical Study of Minimally Invasive Plate Osteosynthesis in Medial Femoral Condylar Fracture. *J Orthop Trauma*. 2016 Nov;30(11):e357-e361. doi: 10.1097/BOT.0000000000000659. PMID: 27768679.
- Tripathy SK, Mishra NP, Varghese P, Panigrahi S, Purudappa PP, Goel A, Sen RK. Dual-Plating in Distal Femur Fracture: A Systematic Review and Limited Meta-analysis. *Indian J Orthop*. 2021 Aug 23;56(2):183-207. doi: 10.1007/s43465-021-00489-0. PMID: 35140850; PMCID: PMC8789962.