

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII, MUNCII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE AL
REPUBLICII MOLDOVA
INSTITUȚIA PUBLICĂ UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ
ȘI FARMACIE „NICOLAE TESTEMIȚANU”**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U.: 616.718.43/44-001.5-089.84/227.84

HÎNCOTA DUMITRU

**PARTICULARITĂȚILE OSTEOSINTEZEI
ÎN FRACTURILE FEMURULUI DISTAL**

321.18 - ORTOPEDIE ȘI TRAUMATOLOGIE

Teză de doctor în științe medicale

Conducător științific:

Croitor Gheorghe,
doctor habilitat în științe medicale,
conferențiar universitar
321.18 - Ortopedie și traumatologie

Autorul:

Hîncota Dumitru

CHIȘINĂU, 2018

©HÎNCOTA Dumitru, 2018

CUPRINS

ADNOTARE (în limba română, rusă și engleză)	5
LISTA ABREVIERILOR	8
INTRODUCERE	9
1. PARTICULARITĂȚILE TRATAMENTULUI FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL	17
1.1. Noțiuni de anatomie, epidemiologie și clasificare a fracturilor femurului distal	17
1.2. Principiile de tratament al fracturilor femurului distal	27
1.3. Fractura femurului distal la pacientul politraumatizat	34
1.4. Complicațiile și recuperarea pacientului cu fractura femurului distal	42
1.5. Concluzii la capitolul 1	46
2. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU	47
2.1. Caracteristica generală a metodologiei de cercetare	47
2.2. Caracteristica generală a loturilor de studiu	49
2.3. Metode de tratament	53
2.4. Metode de procesare statistică a rezultatelor	59
2.5. Concluzii la capitolul 2	61
3. METODE DE TRATAMENT CHIRURGICAL A FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL	63
3.1. Tratamentul chirurgical diferențiat al fracturilor femurului distal	63
3.2. Metode de tratament în fracturile femurului distal de tipul A, B și C	73
3.3. Tratamentul pacienților politraumatizați, cu fracturi deschise și leziuni de tipul ”genunchi flotant”	87
3.4. Algoritmul de tratament al fracturilor femurului distal	98
3.5. Concluzii la capitolul 3	100
4. EVALUAREA LA DISTANȚĂ A REZULTATELOR TRATAMEN- TULUI CHIRURGICAL AL FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL	101
4.1. Studiul comparativ al tratamentului chirurgical prin tehnicile clasică și minim invazive în fracturile femurului distal	101

4.2. Factorii care influențează consolidarea și recuperarea după tratatamentul chirurgical al fracturilor femurului distal	112
4.3. Concluzii la capitolul 4	118
ANALIZA REZULTATELOR ȘI DISCUȚII	120
CONCLUZII GENERALE	127
RECOMANDĂRI PRACTICE	128
BIBLIOGRAFIE	129
ANEXE	145
Anexa 1. Scorul Neer	145
Anexa 2. Scorul Lysholm	146
Anexa 3. Certificate de inovator	147
Anexa 4. Acte de implementare	151
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	156
CV-ul AUTORULUI	157

ADNOTARE

Hîncota Dumitru

„Particularitățile osteosintezei în fracturile femurului distal”

Teză de doctor în științe medicale, Chișinău, 2018

Structura tezei. Lucrarea este expusă pe 128 de pagini de text imprimat, constă din introducere, 4 capitole, analiza rezultatelor și discuții, concluzii generale, recomandări practice, rezumat în limbile română, rusă, engleză și indice bibliografic cu 201 de referințe. Materialul ilustrativ include 73 de figuri, 19 tabele, 5 formule statistice și 4 anexe. Rezultatele obținute sunt publicate în 30 de lucrări științifice, inclusiv 7 fără coautori și 9 în ediții recenzate.

Cuvinte cheie: fractură, femur distal, osteosinteză, consolidare, tratament chirurgical, complicații.

Domeniul de studiu: 321.18 – Ortopedie și traumatologie.

Obiectivele lucrării. Scopul lucrării constă în optimizarea tratamentului chirurgical prin evaluarea metodelor de diagnostic, precizarea tacticii de tratament pentru perfectarea procesului de recuperare al pacienților cu fracturi ale femurului distal.

Studiul a evaluat frecvența, cauzele apariției, tipurile și gravitatea fracturilor femurului distal cu aprecierea indicațiilor, contraindicațiilor și căilor de abord pentru osteosinteza diferitor tipuri de fracturi ale femurului distal; a analizat performanțele tehnicilor minim invazive de tratament chirurgical; a evidențiat cazurile de apariție a complicațiilor și eșecurilor cu perfectarea măsurilor profilactico-curative; a elaborat un algoritm de diagnostic și tratament al fracturilor femurului distal.

Noutatea și originalitatea științifică. Au fost analizate indicațiile, contraindicațiile și metodele de tratament pentru fiecare pacient cu fractură a femurului distal. S-au perfectat și implementat în practica clinică tehnicile minim invazive în fracturile de tip A și C (AO).

Problema științifică soluționată în teză constă în optimizarea tratamentului chirurgical la pacienții cu fracturi ale femurului distal, prin aprecierea indicațiilor pentru stabilitate absolută sau relativă în dependență de tipul de fractură și elaborarea algoritmului de tratament.

Semnificația teoretică a studiului. Au fost analizate frecvența, tipurile și gravitatea fracturilor femurului distal, precizate indicațiile și contraindicațiile pentru diferite tipuri de tratament ale fracturilor femurului distal, argumentate beneficiile tehnicilor minim invazive de osteosinteză a femurului distal.

Valoarea aplicativă a lucrării. A fost apreciată restabilirea funcției genunchiului omonim în baza scalelor internaționale. Analiza minuțioasă a rezultatelor obținute pe parcursul realizării cercetării (date clinice, imagistice, patologiiile concomitente) a contribuit la elaborarea algoritmului de diagnostic și tratament chirurgical diferențiat al pacienților cu fracturi ale femurului distal.

Implementarea rezultatelor științifice. Principalele rezultate ale studiului sunt aplicate în procesul didactic al Catedrei Ortopedie și Traumatologie a IP USMF „Nicolae Testemițanu” și sunt implementate în activitatea practică cotidiană a secțiilor de Traumatologie din cadrul Instituției Medico-Sanitare Publice Institutul de Medicină Urgentă.

SUMMARY

Hîncota Dumitru

"Particularities of osteosynthesis in distal femur fractures"

PhD thesis in medical sciences, Chişinău, 2018

The structure of the thesis work is presented on 128 pages of printed text, consists of an introduction, 4 chapters, synthesis of results, conclusions, practical recommendations, summaries in romanian, russian and english, and bibliography with 201 references, including 73 figures, 19 tables, 5 formulas and 4 annexes. The results were published in 30 scientific papers, including 7 without co-authors and 9 in reviewed editions.

Key words: fracture, distal femur, osteosynthesis, consolidation, surgical treatment, complications.

Research area: 321.18 – Orthopedics and traumatology.

Objectives. The aim of the paper is optimizing surgical treatment by evaluation of diagnostic methods, specifying treatment tactics and completing the recovery process of patients with distal femur fractures.

Objectives of the paper: evaluation of frequency causes of occurrence, types and severity, with appreciation of indications, contraindications and approaches for osteosynthesis of different types of distal femur fractures. Analyzing the performance of minimally invasive surgical treatment techniques. Highlight cases of various complications and failures and elaboration of prophylactic-curative measures. Elaboration of an algorithm for diagnosis and treatment of distal femur fractures.

Novelty and scientific originality. The indications, contraindications and treatment methods for each patient with distal femur fracture were analyzed. The minimally invasive techniques in A and C fractures (AO) have been developed and implemented in practice.

Solved scientific problem. The stability of plate osteosynthesis in patients with distal femur fractures was optimized by assessing the indications for absolute or relative stability depending on the type of fracture.

Theoretical significance. The frequency, types and severity of distal femur fractures were analyzed. Indications and contraindications to different types of distal femur fractures were specified. The benefits of minimally invasive osteosynthesis of the distal femur have been argued.

The practical and medical importance of the work. It was appreciated the restoration of the knee function on the same side based on international scales. Based on clinical, imaging and concomitant pathology data, the algorithm for differential diagnosis and treatment of patients with distal femur fractures was developed. The data obtained during our research have contributed to the development of a diagnostic and surgical differentiated treatment algorithm in the patient with distal femur fracture.

Implementation of scientific results. The main study results are applying in the didactic process of Orthopedics and Traumatology Department of the "Nicolae Testemitanu" State University of Medicine and Pharmacy, in daily clinical practice of the Traumatology Departments of the Emergency Medicine Institute.

РЕЗЮМЕ

Хынкота Думитру

” Особенности остеосинтеза переломов дистального отдела бедренной кости”

Диссертация доктора медицинских наук, Кишинев, 2018

Структура диссертации. Работа представлена на 128 страницах печатного текста, состоит из введения, 4 глав, синтеза результатов, заключения, практических рекомендаций, резюме на румынском, русском и английском языках и библиографического указателя со 201 ссылками. Иллюстративный материал включает 73 рисунка, 19 таблиц, 5 статистических формул и 4 приложения. Полученные результаты были опубликованы в 30 научных работах, в том числе 7 работ без соавторов и 9 в рецензируемых изданиях.

Ключевые слова: перелом, дистальный отдел бедренной кости, остеосинтез, консолидация, хирургическое лечение, осложнения.

Область исследования: 321.18 – Ортопедия и травматология.

Задачи работы. Цель работы состоит в усовершенствовании хирургического вмешательства путем оценки диагностических методов и стратегии лечения для оптимизации процесса восстановления больных с переломами дистального отдела бедренной кости. В работе дана оценка частоты, причин, видов и степени тяжести переломов дистального отдела бедренной кости, определены показания, противопоказания и пути доступа для фиксации различных типов переломов дистального отдела бедренной кости. Изучены эффективность минимально инвазивных методов хирургического лечения, случаи возникновения различных осложнений и неудач и усовершенствованы профилактические и лечебные меры. Разработан алгоритм для диагностики и лечения переломов дистального отдела бедренной кости.

Научная новизна и оригинальность. Были проанализированы показания, противопоказания и методы лечения для каждого пациента с переломом дистального отдела бедренной кости. Были применены на практике и усовершенствованы минимально инвазивные методы при переломах типа А и С (АО).

Выполненная научная задача. Была оптимизирована стабильность остеосинтеза пластинами у пациентов с переломами дистального отдела бедренной кости путём определения показаний к абсолютной или относительной стабильности в зависимости от типа перелома и разработан алгоритм лечения. **Теоретическая значимость исследования.** Проанализирована частота, тип и тяжесть переломов дистального отдела бедренной кости, определены показания и противопоказания для различных видов лечения дистальных переломов бедренной кости, обоснованы преимущества минимально инвазивных методов остеосинтеза дистального отдела бедренной кости.

Прикладное значение работы состоит в оценке восстановления функции одноименного коленного сустава на основе международных шкал. Изучение клинических и рентгенологических данных и сопутствующей патологии позволило разработать алгоритм диагностики и дифференцированного хирургического лечения пациентов с переломами дистального отдела бедренной кости. Данные, полученные в ходе проведения исследования, способствовали усовершенствованию алгоритма диагностики и хирургического лечения пациентов с переломом дистального отдела бедренной кости.

Внедрение научных результатов. Основные результаты исследования применяются в дидактическом процессе Кафедры Ортопедии и Травматологии ОУ ГУМФ имени Николае Тестемицану, в повседневной лечебной деятельности отделений травматологии Института Скорой Медицинской Помощи.

LISTA ABREVIERILOR

AO/ASIF	- Asociația Ortopezilor și Asociația Elvețiană pentru studiul Fixării Interne
AP	- antero-posterior
ARDS	- sindromul de detresă respiratorie acută
ASA	- Societatea Americană de Anestezie
ATLS	- Advanced Trauma Life Suport
CARS	- sindromul de răspuns antiinflamator compensator
CBP	- placă condilară de susținere (condylar buttress plate)
CRIF	- reducerea indirectă și fixarea internă (closed reduction internal fixation)
CT	- tomografie computerizată
DC	- controlul leziunilor (damage control)
DCO	- controlul leziunilor ortopedice (damage control orthopedic)
DCS	- șurub dinamic condilar (dynamic condylar screw)
FFD	- fractura femurului distal
G-A	- Gustillo Andersen
IM	- intramedular
IMU	- Institutul de Medicină Urgentă
IP USMF	- Instituția Publică Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
ISS	- scorul severității leziunilor (injury severity scores)
LISS	- sistemul de stabilizare minim invazivă (less invasive stabilisation system)
MIO	- osteosinteza minim invazivă
MIPO	- osteosinteza minim invazivă cu plăci
MIPPO	- osteosinteza minim invazivă percutanată cu plăci
MODS	- insuficiența multiplă de organe și sisteme
MPR	- reconstrucții multiplanare
ORIF	- reducerea deschisă și fixarea internă (open reduction internal fixation)
PPCh	- prelucrarea primară chirurgicală
ROM	- volumul de mișcări (range of motion)
SIRS	- sindrom de răspuns inflamator sistemic
TARPO	- abord transarticular și osteosinteza retrogradă cu placă (transarticular approach and retrograde plate osteosynthesis)
TVP	- tromboză venoasă profundă
VAS	- scala analog vizuală

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. În prezent, tratamentul fracturilor femurului distal a evoluat la estimarea balanței între reducerea anatomică și preservarea vascularizației la nivelul fracturii. Scopul tratamentului unei fracturi metafizo-diafizare nu este obținerea unei radiografii postoperatorii “frumoase”, dar restabilirea funcției membrului respectiv într-o perioadă de timp cât mai scurtă [112, 113].

Conflictul dintre necesitatea de reducere absolut anatomică a fracturii și dorința de a păstra vascularizația tuturor fragmentelor osoase este similar cu sintagma “spală-mă, dar nu mă uda” [113, 115]. Din acest motiv, în ultimul timp a devenit salutară reducerea deschisă directă a suprafeței articulare și reducerea indirectă a fragmentelor metafizare [115].

Fracturile femurului distal sunt leziuni grave care și în prezent reprezintă o problemă nerezolvată în traumatologie, constituind circa 6% din fracturile femurului cu o tendință evidentă de majorare [24].

Aceste fracturi se produc pe un segment osos cu o rezistență mai scăzută prin mecanisme ce diferă în funcție de vârsta pacientului. Cel mai frecvent este mecanismul indirect, fiind reprezentat de încărcarea axială cu varus/valgus sau forțe rotaționale. La tineri aceste leziuni apar după traumatisme de mare intensitate, întâlnite în accidente rutiere sau căderi de la înălțime [76, 186]. Dificultatea fracturilor și tratamentul anevoios fac ca prognosticul să rămână acerb, persistând riscul de pseudartroză, consolidare vicioasă și redoare articulară.

Mai mulți savanți din numeroase centre de traumatologie au propus, utilizat și susținut diverse materiale de osteosinteză [39, 97, 100, 179]. Însă, indiferent de metoda selectată pentru stabilizare, este important de respectat principiile de fixare internă:

- reducere anatomică a suprafeței articulare a femurului distal,
- fixare internă stabilă, cu restabilirea axului anatomic al femurului,
- dezinserție minimă a părților moi,
- mobilizare postoperatorie activă și cât mai rapidă a membrului afectat.

Persistă în continuare discuții contradictorii privind implantul optimal de fixare a fracturilor femurului distal [50, 182, 183]. Fixarea ideală este adesea dificilă, îndeosebi pentru osul afectat de osteoporoză, din cauza gradului ridicat de cominuție și a capacității reduse a osului de retenție a materialului de osteosinteză [45, 95, 107]. Utilizarea implantului potrivit nu este sinonim cu fixarea stabilă [77, 78, 180, 181]. Datorită faptului că spectrul fracturilor regiunii supracondiliene este extrem de variat, nu există un implant unic potrivit pentru fiecare caz [201].

Evaluarea atentă a pacienților, a radiografiilor și caracteristicilor fracturii este esențială. ”În traumatologie nu a existat o concepție unică a tratamentului fracturilor femurului distal și nu există nici astăzi” [21]. Analiza literaturii de specialitate din ultimii 15 ani, de asemenea, propune diverse recomandări de tratament al fracturilor femurului distal, fapt determinat de lipsa unei clasificări unanim acceptate, de includerea în studii a rezultatelor tratamentului diverselor fracturi din punct de vedere a localizării și severității leziunii și/sau a eșantioanelor mici de pacienți.

Scopul lucrării constă în optimizarea tratamentului chirurgical al fracturilor femurului distal prin evaluarea metodelor de diagnostic, precizarea tacticii de tratament pentru perfectarea procesului de recuperare a pacienților.

Pentru realizarea scopului au fost stipulate următoarele **obiective de explorare**:

1. Evaluarea frecvenței și cauzelor apariției, tipurilor și gravității fracturilor femurului distal.
2. Aprecierea indicațiilor, contraindicațiilor și a căilor de abord pentru osteosinteza fracturii femurului distal în funcție de tipul leziunii.
3. Perfecționarea tacticii de tratament chirurgical al fracturii femurului distal la pacienții cu politraumatisme, cu osteoporoză marcată și cu artroplastie de șold sau genunchi la membrul fracturat.
4. Analiza tehnicilor minim invazive de tratament chirurgical cu evidențierea performanțelor personale în fracturile femurului distal.
5. Evidențierea cauzelor de apariție a diferitor complicații și eșecuri în tratamentul fracturilor femurului distal și elaborarea unor măsuri profilactico-curative.
6. Elaborarea algoritmului de diagnostic și tratament al fracturilor femurului distal.

Inovația științifică a rezultatelor obținute cuprinde:

- 1) perfectarea și implementarea în practica clinicilor de traumatologie din Republica Moldova a tehnicilor minim invazive în fracturile de tip A și C (AO) ale femurului distal;
- 2) confirmarea eficacității osteosintezei minim invazive în fracturile de tip A2, A3, C2 și C3, fracturi ce necesită stabilitate relativă prin pontajul focarului de fractură;
- 3) evaluarea rezultatelor precoc și la distanță a diferitor tipuri de osteosinteză la pacienții cu fracturi ale femurului distal;
- 4) aprecierea perioadei optime de efectuare a osteosintezei fracturilor femurului distal la pacientul politraumatizat în dependență de scorul ISS;

- 5) elaborarea algoritmului de diagnostic și tratament chirurgical diferențiat al pacienților cu fracturi ale femurului distal în baza datelor clinice, imagistice și a patologiilor concomitente.

Problema științifică soluționată în teză constă în optimizarea tratamentului chirurgical la pacienții cu fracturi ale femurului distal prin aprecierea indicațiilor pentru stabilitate absolută sau relativă în dependență de tipul de fractură și elaborarea algoritmului de tratament.

Semnificația teoretică a cercetării. Au fost analizate frecvența, tipurile, gravitatea și complicațiile fracturilor femurului distal; precizate indicațiile și contraindicațiile pentru diferite tipuri de tratament ale fracturilor femurului distal; studiate și argumentate beneficiile tehnicilor minim invazive de osteosinteză ale femurului distal; elaborate principiile metodologice de tratament în dependență de tipul de fractură cu perfectarea algoritmului de diagnostic, tratament și recuperare al fracturilor femurului distal.

Valoarea aplicativă a studiului include:

1. Precizarea tipurilor și cauzelor de apariție a fracturilor femurului distal la pacienții tratați pe parcursul anilor 2010-2015 în clinicile Instituției Medico-Sanitare Publice Institutul de Medicină Urgentă.
2. Cuantificarea restabilirii funcției genunchiului omonim în baza scalelor internaționale cu obiectivizarea rezultatelor obținute.
3. Determinarea abordurilor eficiente pentru diferite tipuri de fracturi ale femurului distal.
4. Perfecționarea conduitei de tratament postoperator în fracturile femurului distal. Pentru prima dată în Republica Moldova a fost utilizat aparatul de tip “continuous passive motion” Kinetec.
5. Obiectivizarea indicațiilor și contraindicațiilor pentru tehnicile minim invazive și clasică în fiecare tip de fractură a femurului distal.
6. Perfectarea algoritmului de diagnostic și tratament chirurgical diferențiat al pacientului cu fractura femurului distal.

Aprobarea rezultatelor tezei. Rezultatele studiului au fost prezentate și discutate în cadrul următoarelor foruri științifice naționale și internaționale:

1. Conferința anuală a IP USMF „Nicolae Testemițanu” (Chișinău, 2010, 2014);
2. Congresul VII al ortopezilor traumatologi din Republica Moldova. 50 ani ai AOTRM (Chișinău, 2011);
3. Conferința internațională a tinerilor cercetători, ediția IX și ediția X (Chișinău, 2011, 2012);

4. Congresul medical internațional pentru studenți și medici tineri “Medespera” (Chișinău, 2012);
5. Conferința ATOM (ediția XVIII) (Piatra Neamț, 2013);
6. Conferința Națională cu participare internațională consacrată aniversării a 75 de ani de la nașterea profesorului universitar Vitalie Bețșor „Tehnologii Moderne în Ortopedie și Traumatologie” (Chișinău, 2013);
7. Sesiunea XIX a Zilelor Balcanice de Medicină și al doilea Congres al Medicinii de Urgență din Republica Moldova (Chișinău, 2013);
8. Al XV-lea Congres național de ortopedie și traumatologi (Cluj-Napoca, 2013);
9. Conferința ATOM (ediția XIX) (Sucevița, 2014);
10. Al XVI-lea Congres național de ortopedie și traumatologie (București, 2015);
11. Conferința ”Nicolae Anestiadi – nume etern al chirurgiei basarabene” (Chișinău, 2016);
12. Al VIII-lea Congres național de ortopedie și traumatologie cu participare internațională cu genericul “Osteosinteza – realizări și perspective” (Chișinău, 2016).

Principalele rezultate ale studiului sunt aplicate în procesul didactic al Catedrei Ortopedie și Traumatologie a IP USMF „Nicolae Testemițanu” și sunt implementate în activitatea practică cotidiană a secțiilor de Traumatologie din cadrul Instituției Medico-Sanitare Publice IMU.

Teza a fost discutată și aprobată la Ședința Catedrei Ortopedie și Traumatologie a IP USMF „Nicolae Testemițanu” din 15.05.2017 (proces verbal nr. 16) și la Ședința Seminarului Științific de profil Ortopedie și Traumatologie din 05.09.2017 (proces verbal nr. 3).

Sumarul compartimentelor tezei. Lucrarea este expusă pe 128 de pagini de text imprimat, constă din introducere, 4 capitole, analiza rezultatelor și discuții, concluzii generale, recomandări practice, rezumat în limbile română, rusă, engleză și indice bibliografic cu 201 de referințe. Materialul ilustrativ include 73 de figuri, 19 tabele, 5 formule statistice și 4 anexe. Rezultatele obținute sunt publicate în 30 de lucrări științifice, inclusiv 7 fără coautori și 9 în ediții recenzate.

În *introducere* este argumentată actualitatea temei de cercetare, sunt formulate scopul și obiectivele studiului, inovația științifică a rezultatelor obținute, semnificația teoretică și valoarea aplicativă a lucrării.

Problema științifică soluționată în teză constă în optimizarea tratamentului chirurgical la pacienții cu fracturi ale femurului distal prin aprecierea indicațiilor pentru stabilitate absolută sau relativă în funcție de tipul de fractură și elaborarea algoritmului de tratament.

În *capitolul 1* sunt relatate informații din literatura de specialitate contemporană cu referire la tactica de tratament a pacienților cu fracturi ale femurului distal.

Au fost evidențiate aspecte generale de anatomie, epidemiologie, clasificare și principiile de tratament ale fracturilor femurului distal. Sunt descrise metodele de tratament a acestor pacienți în aspect istoric. Am caracterizat fractura femurului distal la pacientul politraumatizat, complicațiile și recuperarea pacientului cu fractura femurului distal. Este argumentată necesitatea efectuării studiilor ulterioare și perfectarea algoritmilor existente de diagnostic și tratament a pacienților cu fracturi ale femurului distal.

Tehnicile de osteosinteză minim invazive cu plăci sunt indicate pentru fracturile complexe ale femurului distal de tip A și C (AO), constituind, conform opiniei majorității autorilor, cele mai performante și preferate metode de tratament chirurgical.

Aplicarea controlului leziunilor ortopedice la pacienții cu politraumatisme severe permite creșterea ratei de supraviețuire și reduce rata complicațiilor posttraumatice cu potențial letal (detresă respiratorie, insuficiență multiplă de organe și sisteme etc.). Controlul leziunilor se concentrează pe controlul hemoragiei, managementul prejudiciului țesuturilor moi și stabilizarea provizorie a fracturii, evitând în același timp agresiuni suplimentare pentru pacient.

În procesul de perfecționare a tacticii de tratament la pacienții cu fracturi de femur distal este necesar de ținut cont de caracteristicile anatomice și semnificația funcțională ale zonei, de prezența clasificării unice a fracturilor femurului distal pentru o abordare diferențiată la selectarea metodei de tratament și măsurilor argumentate de reabilitare.

În *capitolul 2* sunt prezentate metodologia generală de cercetare, caracteristica generală și metodele de examinare a loturilor de studiu, metodele de evaluare statistică a rezultatelor obținute.

Sunt descrise vârsta subiecților, mecanismele traumei, tehnicile chirurgicale și fixatoarele utilizate, evidențiați pacienții politraumatizați, cu fracturi deschise și cu leziuni complexe ale genunchiului de tip “genunchi flotant”.

Lotul general de studiu a inclus 133 de pacienți cu fracturi ale femurului distal, care în scopul evaluării comparative, a fost divizat în subloturi în dependență de clasificarea AO a fracturilor:

1. Fracturi de tipul A sau extraarticulare (78 – 58,6% pacienți), inclusiv fracturi simple supracondiliene cu două părți (tipul A1 – 16 pacienți), fracturi ale fragmentului

metafizar (tipul A2 – 25 de pacienți) și fracturi supracondiliene cominutive (tipul A3 – 37 de pacienți).

2. Fracturi de tipul B sau unicondilare (4 – 3,0% pacienți), inclusiv fracturi sagitale ale condilului lateral (tipul B1 – 2 pacienți) și fracturi sagitale ale condilului medial (tipul B2 – 2 pacienți).
3. Fracturi de tipul C sau bicondilare (51 – 38,4% pacienți), inclusiv fracturi supracondiliene necominutive (T sau Y) (tipul C1 – 8 pacienți), fracturi cominutive supracondiliene (tipul C2 – 35 de pacienți) și fracturi cominutive supracondiliene și intercondiliene (tipul C3 – 8 pacienți).

Procesarea datelor primare a fost efectuată cu ajutorul funcțiilor și modulelor programului IBM SPSS Statistics versiunea 23.0 pentru Windows (IBM SPSS Software, 2015) la calculatorul personal prin proceduri statistice descriptive (tabele de frecvențe, grafice, indicatori numerici etc.) și inferențiale (evaluarea caracteristicilor unei populații și testarea ipotezelor statistice).

Compararea variabilelor discrete a fost efectuată prin aplicarea testului χ^2 după Pearson pentru tabelele de contingență pe eșantioane mari, metodei exacte după Fisher pentru tabelele de contingență 2x2 cu un număr mic de observații și cu peste 20% din frecvențele așteptate (teoretice) sub valoarea 5. Pentru estimarea diferențelor semnificative între mediile a două grupe s-a utilizat testul „t” pentru eșantioane independente (în cazul variabilelor cu scală de interval și cu distribuție normală a valorilor) sau a testelor statisticii neparametrice – testul Mann-Whitney U (pentru variabile cu scală ordinară sau cu scală de interval și cu distribuție anormală a valorilor). Diferența valorilor medii dintre două eșantioane pereche a fost efectuată prin utilizând criteriul „t” pentru selecții coerente sau testul Wilcoxon. Statistic semnificative am considerat diferențele, când valoarea bilaterală $p < 0,05$.

În *capitolul 3* sunt analizate detaliat metodele imagistice, tehnicile chirurgicale și tipurile de fixatoare utilizate în fiecare lot și sublot de pacienți. În funcție de tehnicile de tratament utilizate, am evaluat volumul hemoragiei, numărul de zile-pat postoperator, necesitatea în tratament intensiv postoperator. O atenție deosebită a fost acordată stabilității absolute și relative a osteosintezei în dependență de tipul fracturii. Rezultatele studiului ne-au permis să elaborăm algoritmul de diagnostic și tratament al pacienților cu fracturi ale femurului distal.

Pacienții din subloturile de tratament chirurgical prin tehnici minim invazive, comparativ cu pacienții tratați prin tehnica clasică de osteosinteză, prezintă perioade mai mici ale duratei intervenției chirurgicale și aflării postoperatorii în staționar, necesitate redusă în terapie intensivă postoperatorie și volum mediu de hemoragie mai mic.

Utilizarea Kinetec-ului a demonstrat exigența și eficiența mișcărilor pasive continue în perioada imediat postoperatorie.

În *capitolul 4* sunt expuse rezultatele la distanță. Am efectuat o evaluare a procesului de consolidare în dependență de tehnica utilizată în fiecare sublot de pacienți. Am analizat perioada de inițiere a sprijinului parțial pe membrul afectat și perioada de inițiere a sprijinului deplin. Am evaluat rezultatele tratamentului chirurgical al pacienților cu fracturi ale femurului distal în funcție de volumul de mișcări, scalele Neer și Lysholm, evoluția procesului artrozic la un recul de 12-24 de luni în dependență de tehnica de tratament utilizată. Am estimat durerea la etapa imediat postoperatorie și la un an după tratament conform scalei analog vizuale în dependență de tehnica chirurgicală.

O atenție deosebită am acordat complicațiilor și consecințelor care au survenit după tratamentul chirurgical al pacienților. Am examinat cauzele, tehnicile și fixatoarele utilizate în aceste cazuri. Am studiat eșecurile și dificultățile care survin în timpul intervenției chirurgicale cu elaborarea recomandărilor preventive.

La pacienții tratați prin tehnici minim invazive, comparativ cu pacienții tratați prin tehnica clasică de osteosinteză, rezultatele la distanță sunt mult mai bune: consolidarea fracturii a fost mai rapidă, volumul mediu de hemoragie a fost mai mic, scorul sindromului algic conform scalei analog vizuale a fost mai mic, iar scorurile Neer și Lysholm mai mari.

Sprijinul parțial și sprijinul deplin au fost permise la un termen mai mic pacienților operați cu retronail, urmați de pacienții operați cu osteosinteza minim invazivă cu plăci și de pacienții operați prin tehnica clasică. Sprijinul parțial și sprijinul deplin în fracturile de tipul C au fost permise la un termen mai mic pacienților operați cu tijă centromedulară retrogradă, cu osteosinteza minim invazivă cu plăci, urmați de pacienții operați prin abord transarticular cu osteosinteză retrogradă cu placă și pacienții operați prin tehnica clasică.

Cea mai puțin agresivă tehnică este tehnica de aplicare a tijei centromedulare retrograde.

În *sinteza rezultatelor obținute* este expusă analiza rezultatelor obținute, avantajele, impactul și eficiența tehnicilor de tratament și fixatoarelor utilizate. Am detaliat etapele cercetării, analiza datelor obținute și colaționarea rezultatelor finale.

Respectarea strictă a principiilor de stabilitate absolută și relativă în dependență de tipul fracturii, reducerea maximal posibilă a traumei chirurgicale prin utilizarea tehnicilor minim invazive garantează succesul intervenției chirurgicale și un rezultat funcțional bun.

Principiile de stabilitate absolută și de stabilitate relativă sunt esențiale în selectarea tacticii de tratament, abordului și fixatorului necesar în dependență de tipul fracturii după AO,

calității osului, statutului somatic și neuropsihic al bolnavului. Este necesară divizarea strictă a indicațiilor pentru osteosinteza cu stabilitate absolută și pentru osteosinteza cu stabilitate relativă. Asigurarea stabilității absolute este necesară în fracturile de tipul A1, B1, B2 și C1 prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”. Stabilitatea relativă trebuie asigurată în fracturile de tipul A2 și A3 prin respectarea pontajului la nivelul fracturii, distanței de lucru între șuruburile proximal și distal de fractură pentru a favoriza formarea calusului „prin intenție secundară”. În fracturile de tipul C2 și C3 se combină stabilitatea absolută la nivelul suprafeței articulației și stabilitatea relativă la nivel metadiaphizar.

1. PARTICULARITĂȚILE TRATAMENTULUI FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL

1.1. Noțiuni de anatomie, epidemiologie și clasificare a fracturilor femurului distal

Extremitatea distală a femurului cuprinde treimea inferioară a osului. Această zonă variază mult în dimensiuni: de la 7,6 cm până la 15 cm deasupra interliniei articulare a genunchiului.

Zona supracondiliană (metafizară) a porțiunii distale a femurului este o zonă de tranziție între diafiza distală și condilii articulari femurali (Figura 1.1A). La joncțiunea diafizar-metafizară, metafiza se dilată, în special în partea medială, în scopul asigurării unei platforme pentru suprafața condiliană portantă lată a articulației genunchiului. Anterior, între acești doi condili, este o depresiune articulară netedă pentru rotulă, șanțul trohlear. Posterior, între doi condili se află *notch*-ul intercondilian. În partea medială, o proeminență ușor identificabilă este tuberculul adductor în capătul maxim al pâlniei metafizei. Ambii condili au epicondili pe suprafețele sale exterioare.

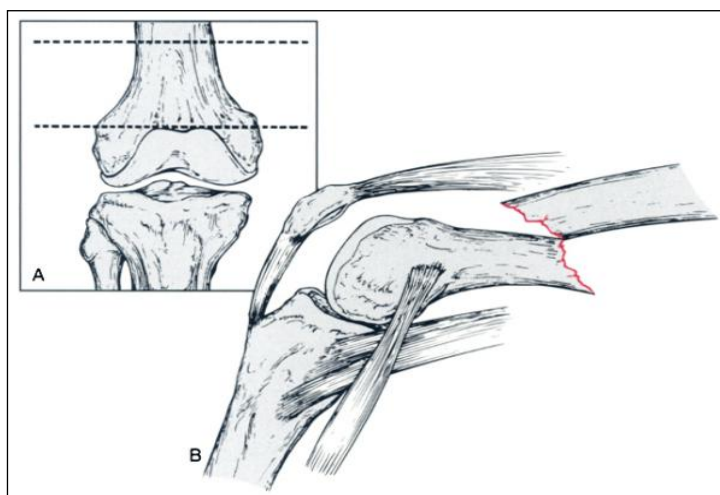


Fig. 1.1. Reprezentarea anatomică a extremității distale a femurului: A – schița radiografiei antero-posterioare a metafizei, segmentul dintre liniile punctate este zona supracondiliană; B – schița radiografiei laterale prezintă atașamentele musculare și deplasarea osului [44]

Din punct de vedere chirurgical este important, că corpul femurului în plan sagital este aliniat cu jumătatea anterioară a condililor, pe când jumătatea posterioară a ambilor condili se află în poziție posterioară față de axul femural proximal. În plus, condilii sunt mai lați în partea posterioară decât în partea anterioară. O incizie oblică efectuată în condili dezvăluie un trapezoid cu o diminuare în lățime de 25° de la posterior spre anterior pe partea medială [75].

Anterior, compartimentul extensor conține cvadricepsul femural, cel mai mare mușchi din organism. Acesta este alcătuit din patru capete: mușchiul drept femural mai superficial și, la un nivel mai adânc dintr-o parte spre mijloc, mușchiul vast lateral, mușchiul vast intermediar și mușchiul vast medial. Compartimentul extensor anterior este separat de compartimentul posterior prin septurile intramusculare lateral și medial. Aceste divizări asigură platforme importante pentru ambele accese a articulației genunchiului: lateral și medial. O semnificație majoră pe partea medială o are artera femurală superficială, care coboară în jos pe coapsă între compartimentele extensor și adductor. Artera trece în fosa poplitee aproximativ la 10 cm deasupra articulației genunchiului prin mușchiul adductor mare. Evident, este necesar ca aceasta să fie identificată și evitată în abordările mediale ale extremității distale a femurului [125].

Mușchii puternici ai părții distale a coapsei generează deformitățile osoase specifice fracturii. Con tracția musculară a cvadricepsului și a bicepsului femural generează scurtarea femurului. În timp ce axul se extinde spre anterior și mușchii gastrocnemieni trag spre posterior, condilii se deplasează și se înclină spre posterior (Figura 1.1B). Atunci când condilii sunt separați prin fractură, deplasarea rotativă este un lucru obișnuit din cauza contorsiunii spontane a mușchilor gastrocnemieni și extinderii anterioare a axului [125].

Axul anatomic al femurului este diferită de axul care suportă greutatea sau de axul mecanic, care trece prin capul femurului și prin mijlocul articulației genunchiului (Figura 1.2).

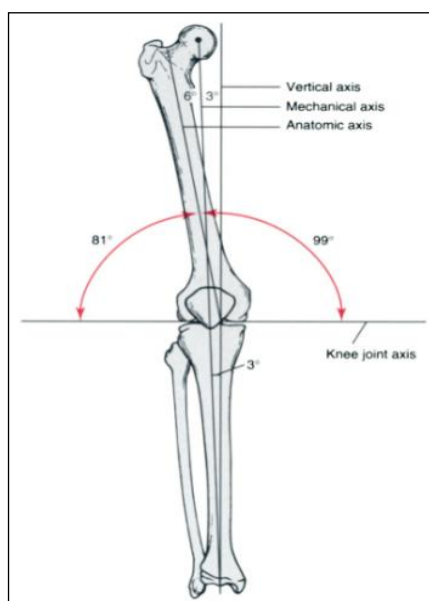


Fig. 1.2. Axele extremității inferioare [44]

În general, axul femural care suportă greutatea se opune sub un unghi de 3° față de poziția verticală. Axul anatomic al femurului are o flexiune valgus de 7° (în mediu 9°) față de axul vertical. În mod normal, axul articulației genunchiului este paralel cu pământul și axul anatomic al femurului se opune la un unghi femural distal lateral de 81° față de axul articulației genunchiului. La fiecare pacient este important să fie comparat acest unghi la ambele femure. Apoi, la momentul reconstrucției chirurgicale, valgus fiziologic femural (axul anatomic) poate fi refăcut și articulația genunchiului poate fi păstrată paralelă cu pământul [130].

Incidența și evoluția tratamentului fracturilor femurului distal. Din numărul total de fracturi femurale, fracturile femurale distale au constituit de la 4% până la 7%, ceea ce în Suedia corespunde unei incidențe anuale de 51 de cazuri la 1 milion de locuitori cu vârsta de peste 16 ani. Dacă se exclud fracturile de șold, 31% din fracturile femurale implică extremitatea distală. Datorită tendințelor moderne ale unui mod de viață energetic combinate cu longevitatea crescută, această incidență, probabil, este în creștere [27, 200].

Fracturile femurale distale au loc, de obicei, la două grupuri de persoane: persoane tinere, în special bărbați tineri, în urma unui traumatism de înaltă energie, și persoane în vârstă, în special la femei, în urma unor leziuni de joasă energie. Conform autorilor, până la 84% din fracturile femurale distale s-au produs la pacienții cu vârsta de peste 50 de ani [150].

Un studiu epidemiologic, realizat printre pacienții cu vârsta de 65 de ani sau mai mare, a constatat că 84% din fracturile femurale s-au produs la femei. Prin urmare, rata incidenței fracturilor femurale distale într-adevăr crește în funcție de vârstă și este mai mare printre femeile vârstnice decât printre bărbați [27].

În grupul de pacienți cu o vârstă mai avansată, majoritatea leziunilor se produc în urma unui traumatism moderat, cum ar fi căderea pe genunchiul flexat. Circa 2/3 de fracturi cauzate de un traumatism moderat au fost „precedate de fracturi anterioare determinate de vârstă (bazin, humerus proximal, antebraț distal, pelvis sau vertebră) sau de osteopenie generalizată evidentă radiografic” [28].

La persoanele mai tinere, fracturile femurale distale au loc în urma unui traumatism de înaltă energie. Aceste fracturi deseori sunt deschise, cominutive și, cel mai probabil, un rezultat al aplicării directe a greutății asupra genunchiului flexat. Cele mai multe fracturi sunt cauzate de accidente rutiere, inclusiv accidente cu motocicletă, dar pot fi, de asemenea, o consecință a accidentelor industriale sau a căderilor de la înălțime. Majoritatea acestor pacienți au o vârstă sub 35 de ani și prezintă o preponderență distinct masculină [129].

În mod surprinzător, gradul de cominuție în zona supracondiliană este deseori identic în ambele aceste grupuri. Cu toate acestea, pacienții mai tineri, suferind un traumatism de înaltă

energie, au o incidență mai mare de dislocare intraarticulară adițională sau o cominuție a axului mai proximală sau segmentară [166].

În trecut, o alternativă în tratamentul fracturilor femurale, inclusiv a fracturilor supracondiliene, era tracțiunea continuă și, ulterior, mobilizarea în aparate gipsate [47]. O perioadă îndelungată a fost utilizată metoda tracțiunii cu o singură broșă în extremitatea proximală a tibiei sau sistemul de două broșe cu o broșă adițională prin fragmentul surpacondilian [141].

Un studiu, publicat în 1967, a raportat 110 fracturi supracondiliene tratate în New York Orthopaedic Hospital pe o perioadă de peste 24 de ani. Autorii au propus un sistem de clasificare compus din trei compartimente și un sistem de apreciere bazat pe estimarea funcțională și anatomică. Circa 90% dintre persoanele tratate prin metode conservative au prezentat rezultate satisfăcătoare, comparativ cu doar 52% din persoanele tratate prin proceduri chirurgicale. Cu toate acestea, autorii au considerat ca pacienți cu rezultate „satisfăcătoare” în acest sistem de evaluare atât timp cât aceștia aveau putere extensoare mare și puteau flexa genunchiul la 70°. Actualmente, aceste criterii nu mai sunt acceptabile. Neer și colaboratorii au constatat că „nici o categorie de fracturi la acest nivel nu părea potrivită pentru osteosinteza cu fixatoare interne și în rare cazuri a fost obținută o fixare suficientă pentru a elimina necesitatea în suport extern sau pentru a scurta convalescența”. De fapt, aproape toți pacienții tratați chirurgical au avut o perioadă de imobilizare postoperatorie îndelungată din cauza imperfecțiunii metodelor de fixare utilizate în acea vreme. În concluzie, intervenția operativă trebuie limitată la debridarea fracturilor deschise sau osteosinteza fracturii cu o problemă asociată, cum ar fi leziunea vasculară [143].

Astfel de lucrări au predispus categoric comunitatea ortopedică din America de Nord împotriva osteosintezei intraosoase pe parcursul anilor '60 și '70. În rezultat, la începutul anilor '70 au fost propuse tehnici mai avansate de tratament închis [47, 134]. Pentru a scurta perioada de tracțiune și a permite mobilizarea precoce a pacientului, savanții au recomandat folosirea precoce a pansamentului gipsat pentru fracturile diafizei femurale și supracondiliene.

În 1958, a fost creat The Swiss AO Group, astfel începând o eră nouă în tratamentul fracturilor în scopul refacerii complete a funcției membrului și a pacientului cu evitarea maladiilor fracturii, asociate cu imobilizarea prelungită [137]. Au fost elaborate principiile reducerii anatomice a fragmentelor fracturii, menținerii circulației sangvine, osteosintezei interne stabile și mobilizării precoce, active, fără durere. Doar în 1970, AO a publicat primele sale rezultate privind tratamentul fracturilor femurale supracondiliene în conformitate cu aceste principii. Printre 112 pacienți, 73,5% au prezentat rezultate bune sau excelente. Pentru reducerea

deschisă, aceste rezultate erau cu mult mai bune, iar criteriile folosite erau mult mai riguroase, comparativ cu rezultatele satisfăcătoare raportate de Neer și colaboratorii (52%) [190].

Tratamentul unui lot din 71 de pacienți cu fracturi femurale distale, inclusiv 32 de cazuri tratate prin reducere deschisă și fixare internă (Open Reduction and Internal Fixation – ORIF), a contribuit la rezultate bune sau excelente în 75% dintre fracturile tratate prin metodele AO, comparativ cu doar 32% în grupul cu tratament conservativ. În concluzie, „dacă dorim să obținem o funcție normală sau o funcție aproape normală, incontestabil reducerea directă și osteosinteza cu fixatoare interne, dacă este utilizată corect, asigură o rată de succes foarte înaltă”. Cu toate acestea, metoda ORIF nu este recomandată tuturor pacienților. În cazul fracturilor fără deplasare sau fracturilor care pot fi ușor reduse, în special la persoanele în vârstă, mobilizarea imediată în aparate ortopedice funcționale care suportă greutatea este tratamentul de elecție. Nu este recomandată și osteosinteza internă la pacienții cu osteoporoză avansată [190].

În 1979, Schatzker și Lambert au reexaminat un număr suplimentar de 35 de pacienți cu fracturi femurale distale supracondiliene tratați prin ORIF. Doar 49% din cazuri au prezentat rezultate bune sau excelente [165]. Analiza unui lot din 17 pacienți, tratați în conformitate cu principiile osteosintezei interne rigide promovate de AO Group, a constatat că 71% au prezentat rezultate bune sau excelente. Printre cei 18 pacienți tratați cu implanturi ale AO, dar fără a respecta principiile AO, doar 21% de pacienți au prezentat rezultate bune sau excelente. O analiză suplimentară a acestor 18 pacienți a relevat că majoritatea erau în vârstă și aveau fracturi cominutive grave. Cu toate acestea, rezultatele proaste au fost determinate de eroarea tehnicii chirurgicale. Cele mai obișnuite erori au inclus: 1) reducerea incompletă, 2) eșuarea în obținerea compresiunii interfragmentare cu șuruburi de compresie, 3) eșuarea în utilizarea transplantului țesutului reticular sau spongios endogen pentru a umple defectele sau cominuția, 4) utilizarea inefectivă a cimentului acrilic pentru suplimentarea fixării șurubului în osul osteoporotic și 5) folosirea lamei-placă prea lungă sau prea departe de articulație.

Pacienții în vârstă cu osul subțire, osteoporotic și cu fracturi cominutive „sunt mai bine tratați prin metode de reducere închisă și imobilizare gipsată decât prin metode de reducere operativă”. La acești pacienți, unica indicație directă pentru ORIF este fractura intraarticulară, la care congruența articulară corespunzătoare nu poate fi restabilită prin manipulare. Astfel „fixarea rigidă este greu de obținut pe osul osteoporotic din cauza gradului de cominuție și capacității slabe de susținere a osului. Simpla utilizare a implantului indicat nu asigură fixarea rigidă. Nerespectarea meticuloasă a tuturor detaliilor metodei fixării rigide a condus la o rată înaltă de complicații cu eșecuri. Acești factori trebuie luați în considerație în procesul de evaluare a criteriilor pentru tratamentul chirurgical” [172].

Analiza unui lot din 21 de fracturi „grave” ale extremității inferioare a femurului (1971), tratate prin reducere deschisă în conformitate cu principiile AO, a constatat că dintre 16 pacienți disponibili pentru tratamentul în continuare pe o perioadă mai mare de 1 an, 83% au prezentat rezultate de la „bune” la „excelente”. Autorii au recomandat această tehnică ca fiind „de încredere”, dar au menționat că „trebuie limitată la fracturile de gravitate semnificativă și la cazuri aparte printre pacienții cu leziuni multiple” [172].

Examinarea unui lot din 15 pacienți cu fracturi articulare complexe ale extremității distale a femurului (1972), tratați cu utilizarea plăcii-lame condiliană, a constatat rezultate de la „bune” la „excelente” în 92% din cazuri, însă osteosinteza satisfăcătoare în astfel de fracturi este o procedură dificilă și nu trebuie efectuată de medicii fără experiență în utilizarea acestei tehnici [146].

Evaluarea unui lot din 137 de pacienți cu fracturi femurale distale (1974), supuși osteosintezei intraosoase stabile cu lama-placă condiliană de 95°, a relevat rezultate de la „bune” la „excelente” (de exemplu: 135° amplitudinea de mișcare și doar o inflamație ușoară la suportarea îndelungată a greutateii) în 72% din cazuri [44].

În 1982, au fost raportate 30 de cazuri de fracturi supra-intercondiliene ale femurului reduse și stabilizate prin tehnica AO. Rezultate de la „bune” la „excelente” au prezentat 80% dintre pacienți. Autorii au recomandat utilizarea abordului chirurgical extins cu elevarea tuberozității tibiale pentru a facilita expunerea condililor în fracturile complexe cu cominuție intraarticulară [132].

În același an au fost descrise rezultatele utilizării șurubului de compresie surpacondilian și a plăcii laterale pentru fixare în 26 de fracturi supracondiliene-intercondiliene ale extremității distale a femurului. „Avantajul acestui dispozitiv constă în faptul că șurubul de compresie suplinește nu doar compresiunea interfragmentară deasupra suprafețelor fracturate intracondiliene, dar și comprimarea mai bună în osul cu tulburări de osteogeneză”, cu posibilitatea refacerii agresive precoce a mișcării genunchiului și a forței musculare. Nu a existat nici un caz de neconsolidare sau de infecții, iar mobilitatea postoperatorie a fost de 120°, foarte avantajoasă în comparație cu alte loturi de pacienți cu fracturi similare raportate. În concluzie „reducerea deschisă meticuloasă și osteosinteza internă stabilă a fracturilor supracondiliene cu ajutorul plăcii supracondiliene și a șurubului de compresie, combinate cu grefarea osoasă autogenă la pacienții cu cominuție importantă, asigură o posibilitate excelentă pentru realizarea consolidării osului și restabilirii alinierii membrului, a congruenței articulației și a gradului de mobilitate” [74].

În 1983, alți savanți au analizat 98 de fracturi femurale distale pentru a compara metodele de tratament deschise și închise. În rezultat, 38 din 47 de fracturi tratate prin metode deschise și 18 din 51 de fracturi tratate prin metode închise au avut rezultate funcționale bune. Este important de menționat, că vârsta înaintată cu un grad progresiv de osteoporoză nu a influențat negativ rezultatele operației. Prin urmare, tratamentul fracturilor femurului distal, cu excepția unor cazuri mai simple, este mai eficient prin aplicarea metodelor deschise [79].

Rezultate excelente, similare cu utilizarea șurubului de compresie, au fost raportate de mai mulți autori. Din toate rapoartele recente, rezultate funcționale mai bune pot fi obținute prin ORIF în toate cazurile cu excepția celor mai simple tipuri de fracturi. Dar totuși, o eficiență mai mare depinde de utilizarea dispozitivelor de fixare îmbunătățite, a tehnicii chirurgicale meticuloase și de respectarea principiilor AO Group: reducerea anatomică, osteosinteza internă stabilă, menținerea vascularizării țesutului și mobilizarea precoce [152, 163, 170].

Cu toate că inițial tehnicile AO se bazau pe folosirea plăcilor convenționale și șuruburilor, osteosinteza intramedulară (IM), de asemenea, și-a găsit un rol important, care se extinde în tratamentul fracturilor femurale distale, în special a fracturilor extraarticulare de tipul A, și, din ce în ce mai mult, a leziunilor intraarticulare de tipul C [122].

Osteosinteza IM antegradă reprezintă un tratament acceptabil al fracturilor supracondiliene și intercondiliene [41, 122]. Deși au fost estimate doar fracturile de 9 cm sau mai puțin de la interlinia articulară a genunchiului, autorii au considerat tehnica osteosintezei femurale antegradă aplicabilă fracturilor de tipul A și unor fracturi de tipul C (C1 și C2), conform clasificății AO. Fracturile de tipul B și de tipul C3 nu pot fi rezolvate prin această metodă de tratament. Chiar și cu aceste limitări, în 95% din cazuri au fost obținute rezultate de la „bune” la „excelente” și vindecare normală prezentau 36 din 37 de pacienți tratați [122].

Pentru tratamentul specific al fracturilor diafizei femurale ipsilaterale și supra-intercondiliene femurale a fost folosită o metodă similară. Fracturile condilului femural în plan coronal (tipul B3) și leziunile de tipul C3 au servit drept contraindicații relative pentru această tehnică. Nici un pacient nu a prezentat insuficiență de fixare, de aliniere sau eșec de implantare. Totuși, fixarea fracturilor femurale distale obținută cu tije zăvorâte este rigidă și necesită atenție deosebită la încărcarea membrului operat. Avantajul osteosintezei cu tijă zăvorâtă antegradă constă în posibilitatea tratamentului ambelor fracturi cu ajutorul unui singur fixator [41].

A fost evaluat tratamentul fracturilor femurale distale supra-intercondiliene cu tija IM supracondiliană GSH. Datorită poziției intramedulare, tija GSH are avantaj biomecanic

comparativ cu dispozitivele convenționale plasate lateral. Poziția intramedulară diminuează brațul pârghiei, reducând flexiunea varus/valgus [88].

În 1993, au fost raportate rezultatele referitoare la 25 de fracturi femurale distale de tipul A și de tipul C (AO) tratate cu folosirea tijei GSH. Toate fracturile s-au vindecat, dar 4 din cele 19 fracturi de tipul C au necesitat grefă osoasă [126]. Succes similar cu tija GSH au obținut și alți autori: 15 din 16 pacienți cu fracturi femurale distale supracondiliene-intercondiliene au prezentat consolidare cu rezultate de la „bune” la „excelente”, cu menținerea alinierii postoperatorii [49].

Totuși, nu toți cercetătorii au avut un succes similar cu tija GSH. În 1994, printre 41 de fracturi femurale distale complexe tratate cu folosirea tijei GSH, au fost 4 cazuri de neconsolidare, 5 cazuri de consolidare tardivă (inclusiv 2 au necesitat o revizuire a fixării) și 4 cazuri de fracturi de oboseală (toate după utilizarea tijelor de 11 și 12 mm și șuruburilor de fuziune de 6,4 mm). Nu a fost constatat eșec cu tija de 12 și 13 mm cu șuruburi de fuziune de 5,0 mm [98].

Concomitent cu avantajul biomecanic teoretic al acestei tije centromedulare zăvorâte, comparativ cu tehnicile de fixare a fragmentelor de os cu placă, în tratamentul fracturilor femurale distale complexe au fost constatate volum mai mic de hemoragie, scurtarea timpului operativ și deperiostare minimă, iar fragmentele IM după alezajul cu freza îndeplinesc rol de grefă osoasă [49, 126]. Totodată, folosirea abordului parapatelar pentru expunerea chirurgicală și inserția tijei a permis vizualizarea directă a suprafeței articulare, astfel facilitând reducerea anatomică.

În 1995, a fost testată mecanic tija IM retrogradă și DCS-ul în osul din material compozit sintetic cu o fisură intercondiliană și un defect al axului segmentar medial. Rigiditatea de flexiune ale ambelor construcții nu a fost semnificativ diferită în solicitarea varus și în flexie. Dispozitivul DCS a fost de 3 ori mai rigid la încovoierea laterală și de 1,6 ori mai rigid la torsiune decât tija supracondiliană retrogradă. Clinic, cominuția medială sau un defect cu colaps varus este cea mai obișnuită cauză a eșecului fixării implantului la fractura femurală supracondiliană. Astfel, tija supracondiliană are rigiditate biomecanică comparativă cu rigiditatea dispozitivului DCS cu încărcare în varus, prezentând o alternativă rezonabilă fixării cu placă pentru tratamentul fracturii femurale supracondiliene [69].

Utilizarea cimentului osos ca adaos la osteosinteza intraosoasă stabilă pentru fracturile supracondiliene la femurul osteoporotic a fost examinată la 14 pacienți cu vârsta medie de 75 de ani. În pofida mobilizării precoce, 12 (86%) pacienți s-au vindecat fără complicații. Eșecuri au fost în 2 cazuri - erori tehnice la aplicarea plăcii [32].

Folosirea unei modificări a tehnicii cimentului osos (după Benum) în 17 fracturi femurale supracondiliene extraarticulare la pacienții cu osteoporoză (inclusiv 8 cazuri de tipul C1), a permis obținerea consolidării osoase în toate cazurile și a rezultatelor de la „satisfăcător” la „excelent” – în 79% din cazuri. Astfel, utilizarea cimentului osos pentru fixarea suplimentară este eficientă în recuperarea pacientului și mobilitatea articulației, concomitent evitându-se eșecul implantării la pacienții cu osteoporoză [175].

Utilizarea fixării cu placă dublă pentru fracturile intraarticulare cominutive și complicate ale părții distale a femurului, de asemenea, a fost eficientă cu consolidare la toți pacienții [164].

Clasificarea fracturilor femurului distal. Una dintre cele mai simple și originale scheme de clasificare a fracturilor femurale supracondiliene-intracondiliene a fost cea a lui Neer și colaboratorii [160, 163]. Ei au divizat fracturile intracondiliene în următoarele categorii: cu deplasare minimă (gradul I), cu deplasarea condililor (gradul II), inclusiv cu deplasarea medială (A) și laterală (B), fracturile axului și supracondiliană concomitente (gradul III).

Seinsheimer a clasificat fracturile femurului distal în patru tipuri: fracturi nedeplasate – orice fractură cu o deplasare mai mică de 2 mm a fragmentelor fracturate (gradul I); fracturi cu implicarea doar a metafizei distale, fără extindere în zona intracondiliană (tipul IIA – fracturi cu două părți; tipul IIB – fracturi cominutive); fracturi cu implicarea șanțului intercondilian în care unul sau ambii condili sunt fragmente separate (tipul IIIA – IIIC) și fracturi ce se extind prin suprafața articulară a condililor femurali (tipul IVA sau IVB – fractură prin condilul medial [A] sau lateral [B] cu două părți cominutive; tipul IVC – fracturi mai complexe și cominutive cu implicarea unui condil femural și a șanțului intercondilian, a ambilor sau a celor trei condili femurali; de obicei, aceasta implică, de asemenea, o fractură cominutivă metafizară). La pacienții cu fracturi nedeplasate de tipul I și simple de tipul II, fracturile supracondiliene s-au produs pe un os osteoporotic. La celălalt capăt al spectrului, pacienții cu fracturi de tipul IV cu implicarea suprafeței articulare erau pacienții cei mai tineri și toate fracturile au rezultat din traumatism de înaltă energie [167].

Grupul „Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen” (SWISS AO), prin intermediul Centrului de Documentare AO din Davos, a colabonat experiența sa vastă și deține documentație referitor la mii de astfel de fracturi. Müller și colaboratorii, într-un sistem AO actualizat de clasificare a fracturilor femurale distale, au separat aceste fracturi în trei grupuri principale. Fiecare dintre aceste trei grupuri sunt divizate în trei subgrupuri (Figura 1.3) [137]:

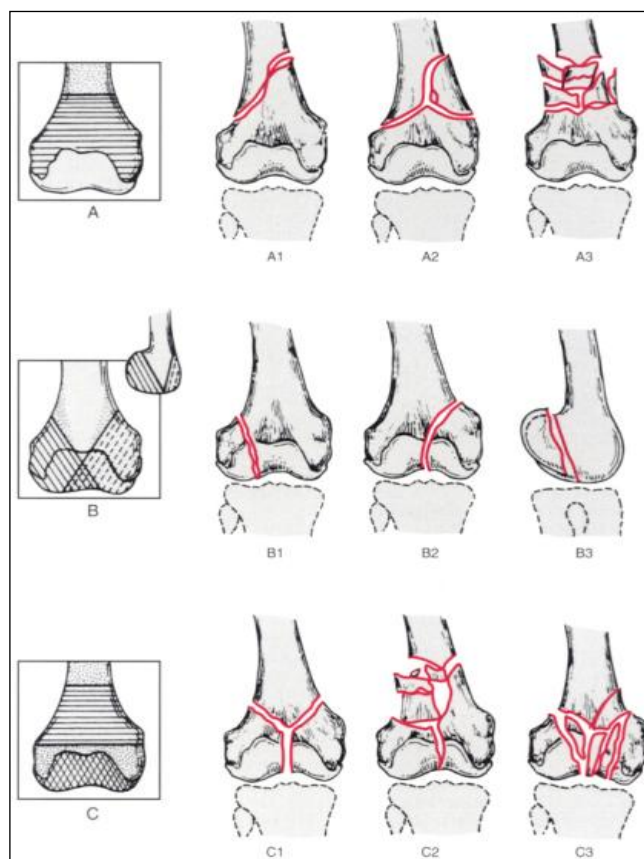


Fig. 1.3. Clasificarea fracturilor femurului distal (după Müller) [138]

1. Tipul A (extraarticulare)

- fracturi simple supracondiliene cu două părți (tipul A1)
- fracturi ale fragmentului metafizar (tipul A2)
- fracturi supracondiliene cominutive (tipul A3)

2. Tipul B (unicondilare)

- fracturi sagitale ale condilului lateral (tipul B1)
- fracturi sagitale ale condilului medial (tipul B2)
- fracturi coronale (tipul B3)

3. Tipul C (bicondilare)

- fracturi supracondiliene necominutive (T sau Y) (tipul C1)
- fracturi cominutive supracondiliene (tipul C2)
- fracturi cominutive supracondiliene și intercondiliene (tipul C3).

Gravitatea și prognosticul rezultatelor nefavorabile cresc în fracturile de la A la C. Această relație este valabilă și pentru evoluția de la 1 la 3 în fiecare grup.

Fiecare sistem de clasificare posedă semnificație clinică când: 1) oferă documentație adecvată privind toate fracturile, astfel încât un limbaj comun să fie disponibil când se discută

aceste leziuni; 2) este destul de simplu și „prietenos” (accesibil pentru neprofesioniști); 3) este de folos chirurgului la luarea deciziei clinice, astfel încât opțiunea tratamentului corect să fie selectată pentru o anumită fractură; 4) oferă informație privind prognosticul, descrie detaliat rezultatele așteptate în cazul unei anumite fracturi, în funcție de opțiunea de tratament selectată.

Sistemul de clasificare actualizat al lui Müller corespunde acestor criterii și este folosit la clasificarea și descrierea fracturilor femurului distal [138].

1.2. Principiile de tratament a fracturilor femurului distal

În scopul vindecării precoce și revenirii la o funcție nedureroasă, tratamentul chirurgical a fracturilor femurului distal are următoarele obiective: restabilirea suprafeței articulare, restabilirea axului normal, asigurarea stabilității, păstrarea aprovizionării sangvine și mobilizarea precoce [70].

O perioadă îndelungată se credea că fiecare fragment de fractură, atât din segmentul articular cât și din segmentul metafizar, trebuie redus și stabilizat. Această reconstrucție anatomică constituia o încercare de a obține intraoperator stabilitate biomecanică maximă, fapt irealizabil în fracturile cominutive și la pacienții cu osteoporoză. Individualizarea și deperiostarea fiecărui fragment cu întreruperea aportului sangvin are impact negativ asupra vindecării focarului de fractură, ceea ce cauzează întârzierea consolidării, dezvoltarea pseudartrozei și deteriorarea fixatorului metalic [66, 67, 103].

Tratamentul fracturilor supracondilare de femur prin metoda clasică de reducere deschisă și fixare internă a condus la obținerea în 70-90% a rezultatelor ”bune,, și ”excelente,,. Totuși, utilizarea grefelor osoase este frecvent recomandată în prezența cominuției mediale sau pierderii osoase, în special în fracturile intercondilare de tipul C2 și C3 [23, 35, 101, 194]. Fără utilizarea grefelor osoase, deseori se raportează o incidență crescută a consolidării tardive, pseudartrozelor, pierderii reducerii, deteriorării implantului [197]. Abordul chirurgical tradițional într-o fractură severă intraarticulară a femurului distal este printr-o incizie laterală cu elevarea mușchiului vast lateral și ligaturarea vaselor perforante. Această abordare permite vizualizarea bună și reducerea fracturii diafizei femurale. Cu toate acestea, reconstrucția unei fracturi complexe intra-articulare printr-o expunere laterală poate fi dificilă. Deseori sunt necesare depărtătoarele plasate medial pentru a vizualiza fragmentele articulare și, în consecință, țesuturile moi sunt separate de osul metafizar. În rezultat, vindecarea fracturii poate fi tardivă, cu rate crescute de revizii secundare și cu grefări osoase primare sau secundare [54, 63, 70].

În tratamentul fracturilor femurului distal sunt utilizate mai multe aborduri. Prezentăm caracteristica succintă a abordurilor principale folosite în tratamentul pacienților cu astfel de fracturi.

Abordul lateral convențional. Majoritatea fracturilor femurale distale pot fi abordate printr-o singură incizie laterală [109, 121, 122]. Incizia este efectuată lateral în linie dreaptă de la șold și distal prin punctul median al condilului lateral, anterior față de inserția proximală a ligamentului colateral lateral. Proximal, incizia este extinsă cât este necesar pentru implicarea diafizară a fracturii supracondiliene. Incizia distală poate fi extinsă astfel că aceasta se curbează ușor de la axul articulației genunchiului anterior spre marginea laterală a tuberculului tibial atunci când fractura este intraarticulară. Incizia în fascia lată este făcută în linie cu incizia pielii și fibrele acesteia sunt despărțite. Distal, adesea este necesară o incizie în fibrele anterioare ale tractului iliotibial, continuată în jos prin capsulă și membrana sinovială pe partea laterală a condilului femural lateral. Este important să se identifice artera geniculară laterală superioară, care deseori trebuie ligaturată, și să se evite lezarea distală a meniscului lateral. Pentru a expune suprafața articulară, un retractor Hohmann bont este plasat de-a curmezișul articulației și deasupra condilului femural medial. Condilul medial, în special partea postero-medială, este greu de vizualizat. Cu cât metafiza este mai cominutivă, cu atât mai ușoară este vizualizarea.

Abordul medial. Uneori, expunerea medială a extremității distale a femurului este indicată, în primul rând pentru ORIF a fracturilor femurale mediale unicondiliene de tipul B2. Ocazional, aceasta este combinată cu expunerea laterală atunci când fixarea dublă cu placă a extremității distale a femurului este indicată: în cazul cominuției supracondiliene grave care necesită stabilizarea medială adițională și în cazul fracturilor femurale distale de tipul C3 [30, 164].

Osteosinteza biologică. Tehnicile de reducere indirectă au fost elaborate pentru a evita complicațiile potențiale asociate cu chiuretarea țesutului moale. Aceste tehnici sunt utilizate reușit în tratamentul fracturilor femurale distale și au un procent crescut de consolidare, comparativ cu tehnica AO „clasică”. Protejarea țesuturilor moi și conservarea vascularizației osoase, obținute datorită tehnicilor minim invazive, a condus la apariția conceptului de „osteosinteză biologică” cu îmbunătățirea consolidării, scăderea ratelor de infecții, de fracturi iterative și de necesitate a grefării [9, 23, 46, 61, 62].

Osteosinteza minim invazivă (MIO) poate fi realizată atât prin aplicarea tijelor centromedulare blocate retrograde, cât și prin aplicarea plăcilor. Osteosinteza minim invazivă cu plăci include 3 tehnici:

1. Tehnica MIPO - constă în 2 incizii pe suprafața laterală a coapsei, distal și proximal de focarul de fractură, cu introducerea plăcilor pe sub vastul lateral.
2. Osteosinteza minim invazivă percutanată cu plăci (MIPPO) – utilizează implante specifice “Less Invasive Stabilisation System – LISS”.
3. Abordul transarticular și osteosinteza retrogradă cu plăci (Transarticular Approach and Retrograde Plate Osteosynthesis – TARPO).

Abordul pentru osteosinteza minim invazivă cu placă percutanată (MIPPO). Acest abord este conceput pentru fracturi doar extraarticulare sau nedeplasate, deoarece nu permite o reducere adecvată a articulației. Abordul a fost dezvoltat pentru DCS (Dynamic Condylar Screw) și ulterior adaptat la sistemul de stabilizare minim invazivă pentru femurul distal (LISS-DF) [70, 104]. DCS a fost introdus ca o alternativă pentru placa-lamă de 95°, șurubul înlocuind lama plăcii. Deși placa-lamă necesită trei planuri de aliniere, DCS are avantajul unei alinieri în doar două planuri. Alinierea în plan-sagital cu DCS poate fi realizată după introducerea prin rotirea plăcii. În tratamentul fracturilor femurului distal, DCS este, de obicei, introdus printr-un abord lateral standard cu elevația mușchiului vast lateral.

Abordul oferă expunerea largă a diafizei femurale pentru o reducere deschisă și fixare internă directă a fracturii. Prin urmare, pentru a vizualiza direct fractura, țesuturile moi sunt elevate, arterele perforante sunt ligaturate, perfuzia periostală și medulară locală este redusă, ceea ce poate scădea rata de consolidare și crește necesitatea grefării osoase primare și secundare în fracturile supracondilare de femur [176].

Pentru a limita elevația țesuturilor moi de la locul fracturii, tehnicile indirecte de reducere au fost dezvoltate pentru a trata fracturile proximale și distale de femur [16, 31]. Fiecare dintre aceste tehnici limitează abordul la o expunere laterală și evită disecția medială [18]. Rezultatele tratamentului prin aceste tehnici indirecte demonstrează rate de consolidare, cel puțin tot atât de rapide ca și cele realizate cu tehnica clasică, dar fără grefare osoasă. Tehnicile indirecte curente de reducere limitează dimensiunea disecției mediale. Disecția laterală, de asemenea, poate să scadă circulația periostală și medulară prin perturbarea perforanțelor femurale și a vaselor nutritive [67]. Pentru a menține vascularizarea locală, metoda MIPPO limitează disecția laterală, la fel de reușit ca și disecția medială [66].

Abordul transarticular și osteosinteza retrogradă cu placă prin artrotomie parapatelară laterală (TARPO). Tehnicile indirecte de reducere au fost dezvoltate pentru a evita posibilele complicații asociate cu separarea țesuturilor moi. Aceste tehnici au fost folosite cu succes în tratamentul fracturilor femurului distal și au îmbunătățit considerabil consolidarea, comparativ cu tehnica clasică AO. Un studiu a raportat obținerea consolidării fracturii cu tehnica

de reducere indirectă în 29 din 30 de cazuri după fixare internă fără grefare osoasă autogenă. Deși autorii evită introducerea retractoarelor în regiunea supracondilară medială, reconstrucția necesită expunerea feței anterioare și laterale ale capătului distal al femurului [114].

Deoarece reconstrucția anatomică a articulației rămâne un obiectiv principal în aceste fracturi complexe, iar vizualizarea completă a articulației este dificilă cu o abordare laterală (în special dacă se evită separarea țesutului moale), savanții au elaborat o nouă abordare minim invazivă [114, 116, 117, 118]. Această tehnică folosește artrotomia laterală parapatelară pentru reducerea directă a suprafeței articulației și fixarea indirectă cu placă a blocului articular la diafiza femurală [14, 16, 144]. Tehnica utilizează o incizie anterioară de 15-20 cm lungime, urmată de artrotomia parapatelară externă prelungită proximal (prin disecția dreptului anterior de vastul lateral) și distal (până la tuberozitatea anterioară a tibiei). După luxația patelei medial, se obține un acces excelent la ambii condili femurali. Această expunere facilitează reconstrucția anatomică directă a articulației, chiar și în aspectul postero-medial. După disecția cu foarfeca a tractului iliotibial și fibrelor musculare, este efectuată inserarea retrogradă a plăcii sub mușchiul vast lateral (Figura 1.4).

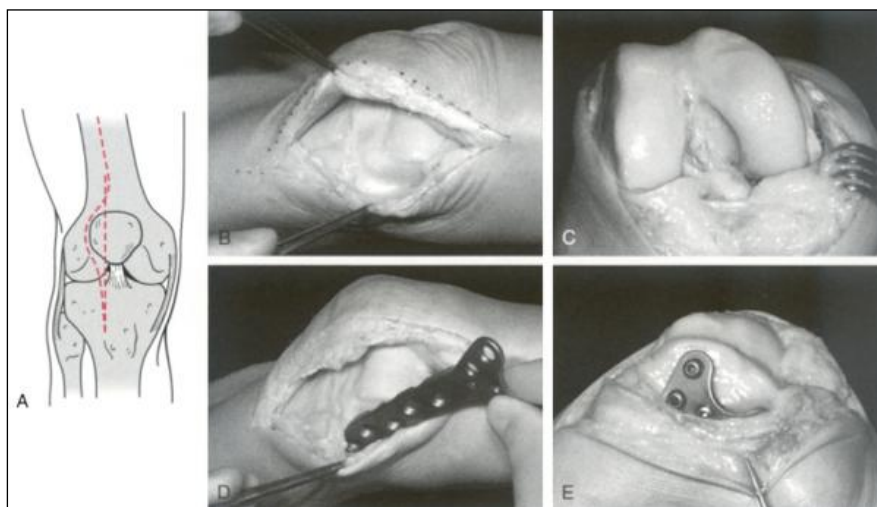


Fig. 1.4. TARPO: abordul transarticular și osteosinteza retrogradă cu plăci cu artrotomie parapatelară laterală pentru fracturile de tipul B și C: A – o incizie a pielii este plasată deasupra treimii laterale a patelei aproximativ de 15-20 cm în lungime, B – abordul parapatelar lateral se extinde proximal sub mușchiul rectus și vastus lateralis de-a lungul cursului fibrelor acestuia în intersecția tendinoasă, C – după retractarea medială a patelei, este realizat un acces excelent spre ambii condili femurali, care facilitează reconstrucția anatomică directă a articulației, chiar și în părțile postero-mediale, D – după disecția boantă a tractului iliotibial și a mușchiului cu foarfeca, placa este inserată retrograd sub mușchiul vastus lateralis, E – după realizarea fixării plăcii [113]

Experiența obținută cu plăcile cu stabilitate angulară, precum și cerințele osteosintezei biologice, au determinat dezvoltarea unei noi generații de implante și instrumente pentru tratamentul fracturilor epifizo-metafizare complexe [94, 108, 111, 140, 149, 187]. Aceste sisteme au fost denumite 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 autofiletante și autotarodante. Deși nu participă la restabilirea axării, datorită șuruburilor multiple cu unghi fix, montajul LISS se comportă ca un fixator intern [42, 48, 148, 161, 151, 171]. Sistemul LISS aparține ultimei generații de plăci „de pontaj-ondulate”. 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), tehnică atraumatică chirurgicală (nu scheletează fragmentele și nu se traumează țesuturile moi din zona leziunii) și, în final, stabilitate puternică unghiulară a sistemului os-implant. Astfel, sistemul LISS este recomandat pentru utilizare practică, dar acordând o atenție deosebită la următoarele deficiențe: dificultatea de re poziționare, imposibilitatea de corecție a implantului în perioada postoperatorie, sarcina completă timpurie la nivelul membrelor operate [29, 52, 60, 58, 59, 112, 173].

Mai multe studii au raportat utilizarea tijelor intramedulare retrograde ca o alternativă metodelor standard de fixare internă AO în tratamentul unor fracturi ale extremității distale supra-intercondilare ale femurului [3, 53, 191, 192]. În prezent rezultatele clinice sunt destul de similare [128, 162]. Tehnica retrogradă de inserție intramedulară a tijei prin abord intraarticular, intercondilar a fost implementată la sfârșitul anilor '80 și popularitatea acesteia continuă să crească [51, 98, 99, 131]. La fel ca și tehnica anterogradă de inserție intramedulară a tijei, această tehnică oferă o reducere indirectă cu o mai mică expunere a țesutului moale și teoretic cu o mai mică interferență în vindecarea fracturii, decât în cazul fixării cu placă prin abord convențional lateral. Șuruburile de blocare proximală și distală ajută la menținerea reducerii. Cu toate acestea, expunerea directă și reducerea adecvată cu fixare internă suplimentară sunt necesare pentru fracturile intraarticulare, inserția tijei nu restabilește alinierea fracturilor metafizare cum se întâmplă în diafiză. În cazul fracturilor de tipul A și C corespunzător selectate, tehnica retrogradă de inserție intramedulară a tijei este o opțiune avantajoasă pentru pacienții cu fracturi ipsilaterale ale tibiei, în cazul genunchilor flotanți [160], leziunilor semnificative ale țesuturilor moi și pacienților obezi. Cu toate că cominuția metafizară extinsă pune sub semnul întrebării tehnica retrogradă de inserție a tijei și o poate contraindica, multe fracturi de tipul C1 și unele fracturi de tipul C2 minuios selectate pot fi tratate cu tije retrograde intramedulare după reducerea și fixarea adecvată a segmentului articular [106].

Abordul pentru osteosinteza cu tijă retrogradă. În timp ce fracturile intraarticulare deplasate necesită o artrotomie pentru reducerea anatomică a fracturii deschise, osteosinteza cu tijă retrogradă a fracturilor extraarticulare poate fi efectuată prin intermediul inciziilor mici transligamentare sau paraligamentare. Poziția optimă a genunchiului pentru abord este în flexiune de aproximativ 30-40°. O flexiune prea mare a genunchiului trage patela în jos și împiedică un abord ușor. Dacă poziția genunchiului este prea întinsă, tuberozitatea anterioară a extremității proximale a tibiei limitează accesul la incizura intercondiliană. Zona de intrare corectă este în locul unde axul anatomic al corpului femurului trece direct, extinzându-se spre centrul corpului femurului. În proiecție laterală, această zonă, de obicei, corespunde punctului puțin anterior față de extremitatea anterior-distală a liniei Blumensaat. În proiecție antero-posterioară, zona de intrare optimă poate fi determinată prin prolabarea axului anatomic al corpului femurului prin suprafața articulară [3, 13, 90, 168].

În figura 1.5 este reprezentată schema poziționării și abordului pentru osteosinteza femurală cu retronail. În proiecție antero-posterioară, zona de intrare este în locul unde axul anatomic femural intersectează planul suprafeței articulației. Pentru alinierea corectă în plan frontal, direcția tijei urmează să o dubleze pe cea a axului anatomic, care intersectează planul articulației sub un unghi în valgus de aproximativ 81° (Figura 1.5A).

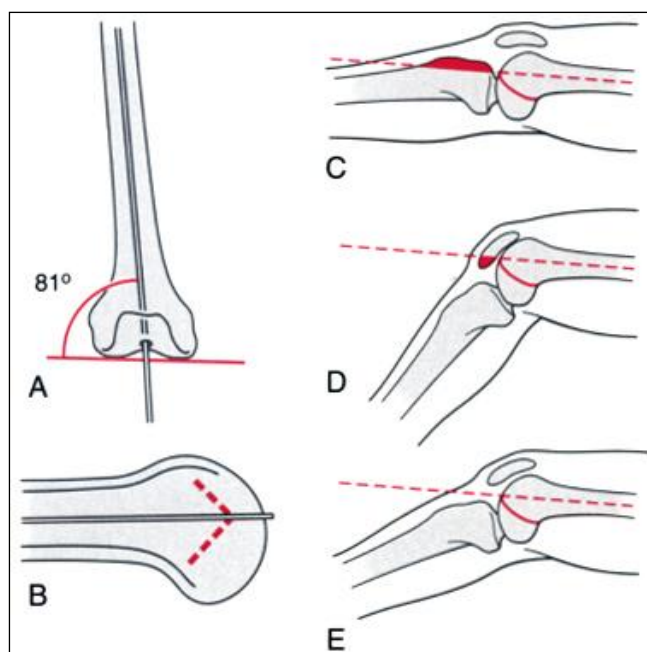


Fig. 1.5. Poziționarea și abordul pentru osteosinteza femurală cu tijă retrogradă [90]

În proiecție laterală, zona de intrare este exact anterior față de extremitatea distală a liniei Blumensaat. Radioscopic, aceasta este, de obicei, vizibilă ca o linie a osului dens, deseori

intersectând o densitate lineară anterioară. Apexul acestui unghi aparent indică spre zona de intrare obișnuită. Flexiunea genunchiului la 30-40° este necesară pentru a obține un acces potrivit (Figura 1.5B). Tibia blochează inserția tije dacă genunchiul este în extensie (Figura 1.5C). Patela acoperă versantul femural în flexie prea mare (Figura 1.5D). Flexia corectă a genunchiului la 30-40° asigură o fereastră potrivită pentru inserția transcutanată a tije (Figura 1.5E).

Diversitatea tipurilor de fracturi întâlnite la extremitatea distală a femurului impune chirurgului o exigență deosebită în selectarea tacticii de tratament și a tehnicilor chirurgicale [4, 24, 65, 81, 84, 105]. Biomecanica complexă a regiunii, dificultatea reducerii perfecte a fracturilor, multiplele complicații ce pot surveni nu permite de a defini un concept unic în tratamentul chirurgical al fracturilor femurului distal [82, 83, 85, 89, 90, 91].

Planificarea preoperatorie este esențială pentru anticiparea potențialelor probleme asociate cu fixarea chirurgicală a tuturor fracturilor, în special a fracturilor articulare complexe. Aceasta, de asemenea, permite chirurgului să ia în considerație extinderea procedurii de fixare definitivă pe cale chirurgicală și să determine cronometrarea optimă a procedurii. Tehnica de planificare este relativ simplă și poate fi realizată, de obicei, timp de 10 minute. Schițele femurului neimplicat sau opus sunt făcute pe hârtie de calc în ambele planuri: antero-posterior și lateral. Aceste schițe sunt apoi întoarse pentru a forma șabloane pentru extremitatea implicată. Schițele sunt făcute pentru toate fragmentele fracturii din partea implicată, în ambele planuri: antero-posterior și lateral. Aceste fragmente sunt individual reduse și desenate în diferite culori pe schița femurului normal pentru a demonstra gradul de cominuție și prezența defectelor osului. Totuși, această planificare nu reflectă proprietățile tridimensionale ale osului fracturat și această tehnică, în consecință, nu întotdeauna are rezultate satisfăcătoare [130].

La această etapă, osteosinteza internă planificată poate fi desenată din șabloanele transparente. Cu utilizarea șabloanelor se poate determina necesitatea și poziția fixării temporare cu broșe K, amplasarea și unghiurile optime ale șuruburilor de compresie, tipurile și dimensiunile oricăror plăci necesare, unghiurile șuruburilor în plăci (pentru a evita liniile fracturii pe partea opusă), necesitatea transplantului osos în baza cominuției sau dimensiunii defectului și necesitatea fixării folosite ca și complement (de exemplu: metacrilat de metil). Pe desenul final care reprezintă reducerea liniilor fracturii și fixarea complexă, trebuie, de asemenea, dezvoltată o tactică chirurgicală cu enumerarea pașilor procedurii [130].

Avantajele planificării atente preoperatorii nu pot fi suficient accentuate. Planificarea permite chirurgului să studieze fractura mai atent, să înțeleagă morfologia particulară a fracturii, echipamentul și implanturile necesare pentru realizarea reducerii. Toate acestea garantează

disponibilitatea în sala de operații a celor necesare pentru procedură, evitarea posibilei compromiteri a fixării, diminuarea amânărilor impuse de indecizia din timpul operației și așteptarea instrumentelor și implanturilor (care, deseori, prelungește timpul plăgii deschise) și, în rezultat, reducerea ratei de infecție. Prin compararea rezultatului postoperatoriu cu planul preoperatoriu, chirurgul are la dispoziție o metodă pregătită pentru a stabili rezultatele și pentru a ajuta controlul calitativ.

1.3. Fractura femurului distal la pacientul politraumatizat

Politraumatismul este definit ca un sindrom determinat de multiple leziuni traumatice de o anumită severitate (ISS >16), care pot condiționa reacții sistemice, disfuncții sau distrugerea organelor de control sau sistemelor vitale neafectate inițial direct [8, 55].

Scorul ISS reprezintă suma scorurilor AIS ridicate la pătrat din trei regiuni diferite (cele mai mari valori). ISS poate avea valori între 0 și 75 de puncte. Dacă o regiune prezintă o leziune traumatică căreia i se acordă un scor AIS de 6, atunci ISS este automat egal cu 75 de puncte. Un politraumatism cu ISS în limitele 16-24 de puncte este de gradul I (grav), cu ISS în limitele 25-49 de puncte este de gradul II (sever), cu ISS în limitele 50-74 de puncte este de gradul III (critic) și cu ISS egal cu 75 de puncte este incompatibil cu viața [8].

Un pacient grav traumatizat cu implicarea multisistemică și cu fractură femurală asociată prezintă risc major de mortalitate și morbiditate. Fixarea axului femural în primele 24 de ore este foarte importantă [38]. Incidența insuficienței multisistemice a organelor și a sindromului de detresă respiratorie la adult, numărul de zile de utilizare a dispozitivului de respirație artificială și de terapie intensivă și incidența sepsisului au fost toate reduse prin stabilizarea imediată a fracturii axului femural. Dimpotrivă, tracțiunea continuă și repausul îndelungat la pat în cazul pacienților cu traumatism grav acut și cu traumatism multisistemic au avut un efect dăunător asupra ratei mortalității și morbidității de lungă durată. În cazul pacientului politraumatizat cu fracturi femurale distale sunt aplicabile aceleași indicații pentru stabilizarea precoce a fracturilor axului femural și mobilizarea pacientului [36].

Pacienții cu fracturi femurale distale și cu leziuni cranio-cerebrale asociate reprezintă un grup de pacienți politraumatizați cu probleme complexe de tratament. Conștiința diminuată, deseori cu spasticitate musculară asociată, face dificilă menținerea reducerii prin tracțiune sau prin procedee închise. ORIF precoce facilitează îngrijirea bolnavului și permite o menținere mai ușoară a alinierii scheletice [55].

Pacienții cu arsuri semnificative pe lângă fracturile femurale necesită o îngrijire iscusită, imersiuni frecvente în cada cu apă și multiple schimbări de pansament. Tratamentul prin

metode închise și tracțiunea compromise grav tratamentul arsurilor, care sunt potențial primejdioase pentru viață. Stabilizarea pe cale chirurgicală înainte de colonizarea arsurilor este un tratament de alternativă [55].

Conceptul **damage control orthopedic surgery** (DCO – stabilizare treptată) este o achiziție a ultimelor două decenii în managementul pacienților politraumatizați. Ca parte a conceptului mai larg de Damage Control (DC) aplicabil pacienților cu multiple traumatisme severe cu risc major de evoluție nefavorabilă, DCO se referă la stabilizarea temporară a leziunilor articulațiilor și oaselor mari, imediat după instituirea măsurilor de stabilizare a pacientului și de susținere a funcțiilor vitale [55].

Mulți pacienți ortopedici, care au suferit leziuni multiple, beneficiază de îngrijire timpurie totală a fracturilor majore. Totuși, această strategie nu este cea mai bună opțiune și, într-adevăr, ar putea fi dăunătoare pentru unii pacienți politraumatizați. Din moment ce intervențiile chirurgicale precoce nu sunt o abordare optimă pentru acești pacienți, a evaluat conceptul de DCO, care prevede mai degrabă stabilizarea și controlul prejudiciului, deseori cu utilizarea fixatoarelor externe, decât repararea imediată a fracturii [17].

Conceptul DCO a evoluat din experiența bogată de îngrijire a fracturilor și intervențiilor chirurgicale abdominale. DCO este o abordare care conține și stabilizează leziunile ortopedice cu îmbunătățirea stării generale a pacientului. Scopul este de a evita agravarea stării generale prin al doilea “hit” (lovitură) a unei proceduri ortopedice majore și de a întârzia osteosinteza definitivă a fracturii până la optimizarea stării generale a pacientului. Inițial sunt folosite tehnicile chirurgicale minim invazive, cum ar fi fixarea externă. DCO se concentrează pe controlul hemoragiei, managementul prejudiciului țesuturilor moi și stabilizarea provizorie a fracturii, evitând, în același timp, agresiuni suplimentare pentru pacient [17].

Baza fiziologică a DCO. Leziunile traumatiche duc la inflamație sistemică (sindromul de răspuns inflamator sistemic – SIRS), urmată de o perioadă de recuperare – sindromul de răspuns antiinflamator compensator – CARS (Figura 1.6). Inflamația severă poate duce la insuficiență acută de organe și deces precoce după o accidentare. Un răspuns inflamator mai mic, urmat de un sindrom anti-inflamator compensator excesiv, poate induce o stare de imunodepresie prelungită și dăunătoare pentru pacient [1, 2].

Fenomenul primei și celei de-a doua lovituri. Numeroase studii au demonstrat că în perioada imediată după traumă are loc stimularea unui șir de mediatori inflamatorii [2, 36]. Acest răspuns inițial corespunde fenomenului “primei lovituri”, importanța căruia a fost demonstrată

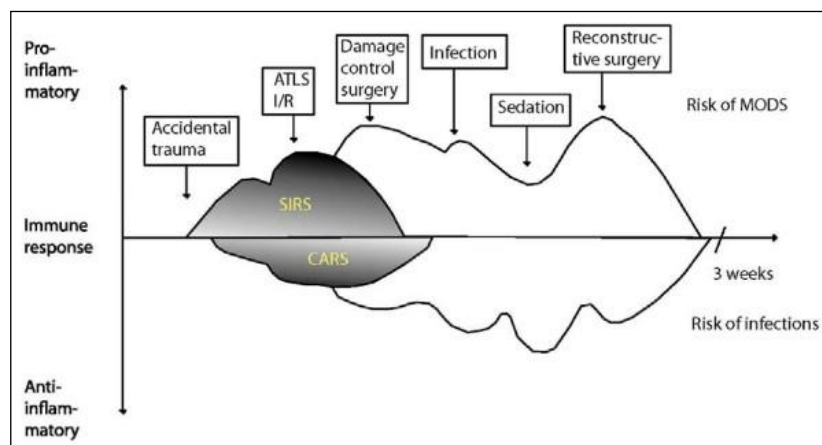


Fig. 1.6. SIRS – sindromul de răspuns inflamator sistemic și CARS – sindromul de răspuns anti-inflamator compensator [41]

prin utilizarea lavajului bronho-pulmonar pentru evaluarea modificărilor în permeabilitatea microvasculară pulmonară la pacienții politraumatizați. Permeabilitatea capilarelor pulmonare a crescut ca urmare a traumei multiple și pacienții, la care s-a dezvoltat ulterior sindromul de detresă respiratorie a adultului, au avut o corelație semnificativă ($r=0,81$) cu permeabilitatea crescută în doar șase ore după internare [17].

Dezvoltarea reacției imune masive la un pacient cu fracturi femurale bilateral, care a prezentat o reacție inflamatorie masivă, hiperstimulată ulterior de o procedură chirurgicală (tije centromedulare bilateral), sprijină și mai mult importanța fenomenului ”primei lovituri”. Deși nu a existat o suplimentare prin prezența factorului de risc (de exemplu: trauma cutiei toracice), pacientul a decedat de detresă respiratorie la trei zile după traumă. Acest caz nu doar ilustrează clar existența variațiilor biologice în răspunsul inflamator la traumă, dar și confirmă importanța gradului de răspuns la “prima lovitură” și răspunsul la a “doua lovitură”, care au produs eveniment final fatal [8, 38].

Fracturile femurului distal la un pacient politraumatizat nu sunt automat tratate cu tije centromedulare din cauza temerilor de “lovitura a doua”. În plus la a “doua lovitură”, care duce la un răspuns inflamator sistemic suplimentar, poate avea loc embolia grăsoasă după utilizarea instrumentelor în canalul medular, care agravează starea pulmonară. Pacienții cu traume ale cutiei toracice sunt cei mai predispuși pentru agravarea stării generale după o fixare cu tije centromedulare [3].

Fractura de femur distal bilateral, comparativ cu o fractură unilaterală, este un scenariu unic în politraumatisme, fiind asociat cu o rată mai mare a mortalității și a incidenței sindromului de detresă respiratorie a adultului. Fractura bilaterală de femur distal indică leziuni grave sistemice și locale. Aceste leziuni sunt ideale pentru damage control orthopedic surgery [5, 195].

„Controlul ortopedic al leziunii” se referă la fixarea scheletică provizorie, când este contraindicată intervenția chirurgicală definitivă imediată. Energia mare necesară pentru producerea unei fracturi femurale distale contribuie la o incidență înaltă a leziunilor asociate locale sau distanțate. La pacienții politraumatizați, planificarea tratamentului trebuie ghidată, în primul rând, de starea clinică generală a bolnavului. La internare se conduce după principiile ATLS. „Vederea tubulară” ortopedică trebuie evitată. Consultarea cu conducătorul echipei de chirurgie generală este necesară pentru a asigura îngrijirea optimă nu doar a leziunii ortopedice, dar și a pacientului în general. Dacă pacientul este instabil hemodinamic sau hipotermic, prezintă acidoză, hipoxie, coagulopatie sau septicemie ori are țesuturi moi contaminate grav, care nu pot fi debridate sau sunt debridate insuficient, stabilizarea chirurgicală definitivă a leziunii ortopedice este contraindicată până la momentul soluționării acestor probleme. În schimb, ar trebui realizată stabilizarea temporară cu osteosinteză extraosoasă. În fracturile nedeplasate, tratamentul temporar cu o atelă este o opțiune. Doar la pacienții cu metabolism stabil trebuie realizată osteosinteza definitivă în perioada primară după internare. În special, la pacienții în vârstă, riscurile anestezice și operative potențial primejdioase pentru viață (de exemplu: infarct miocardic asociat) sunt o contraindicație evidentă pentru intervenția chirurgicală de restabilire a integrității membrului afectat [38].

Cronometrarea intervenției chirurgicale. Fracturile femurale distale, în special cauzate de forțe de înaltă energie, deseori sunt asociate cu multiple leziuni, decompensare sistemică, contuzii locale grave ale țesuturilor moi sau diferite combinații ale acestora. La pacienții cu osteoporoză sau la vârstnici, cu leziuni de joasă energie sau izolate, fixarea fracturii poate necesita mult efort și atenție, iar starea medicală de bază a pacientului poate include condiții care necesită corectate pentru a reduce riscul intervenției chirurgicale. În ambele cazuri, intervenția chirurgicală definitivă trebuie amânată până la momentul când aceasta va fi cea mai sigură și va avea cele mai bune șanse de succes. Tratamentul primar include reducerea închisă, debridarea plăgii sau fasciotomia (la necesitate), dar și osteosinteza extrafocară temporară [55].

Cronometrarea intervenției chirurgicale depinde de starea generală a pacientului, leziunile adiționale, starea țesuturilor moi și starea neurovasculară a membrului afectat. Factorii importanți adiționali sunt infrastructura spitalului și abilitățile tehnice ale chirurgului și ale echipei chirurgicale care efectuează tratamentul. Durata intervenției chirurgicale este, de asemenea, influențată de câțiva factori: aceasta se poate extinde de la debridarea primară chirurgicală a fracturii și osteosinteza extrafocară temporară până la osteosinteza definitivă completă. Nu există date veridice care confirmă necesitatea fixării definitive imediate a acestor

fracturi. Situația este similară circumstanței pentru alte fracturi intraarticulare dificil de tratat: fracturile acetabulare, ale tibiei proximale, pilonului tibial sau calcaneului [17].

Osteosinteza extrafocară temporară cu o fixare electivă și definitivă ulterioară, bine pregătită și planificată corespunzător, executată de o echipă experimentată este mult mai preferabilă. Intervenția chirurgicală definitivă nu trebuie inițiată fără o evaluare preoperatorie adecvată și disponibilitatea tuturor resurselor necesare. Totuși, pentru unele fracturi (deschise și cu leziuni vasculare) intervenția chirurgicală de urgență imediată este indicată, însă cu precauții privind fixarea. Doar la pacienții complet stabili în circumstanțe impecabile poate fi realizată osteosinteza definitivă în perioada primară după internare. La pacienții instabili și pacienții cu leziuni ale țesuturilor moi, tratamentul trebuie amânat. ORIF definitivă, la fel ca și reconstrucția complexă a țesuturilor moi, lambourile libere sau grefarea osoasă extinsă la defecte mari, este executată la a doua intervenție chirurgicală, după stabilizarea pacientului și a țesuturilor moi [5].

Luarea deciziei referitor la cronometrarea osteosintezei interne definitive și a tratamentului optimal al leziunii țesuturilor moi este una din aspectele cele mai dificile. Chirurgii neapărat vor folosi experiența și discernământul personal pentru selectarea celui mai bun moment pentru operație. Amânarea stabilizării definitive pentru 3 săptămâni sau mai mult face intervenția chirurgicală cu mult mai dificilă. Deseori, membrul rămâne redus incorect și scurtat, se formează calusul osos precoce și tranșele fracturii își pierd delimitarea clară, în special în partea spongioasă a osului. Acești factori fac denudarea și reducerea mai complicată din punct de vedere tehnic [5].

Dacă intervenția chirurgicală definitivă trebuie amânată, membrul urmează a fi stabilizat cu un fixator extern. Dacă nu este posibil, tracțiunea continuă oferă o alternativă mai puțin satisfăcătoare: tracțiunea este aplicată transtuberozitar. Ulterior, pacientului se aplică imobilizare cu suspendare balansată într-o atelă Thomas cu dispozitiv Pearson flexat la aproximativ 20°. Forța tracțiunii trebuie să fie suficientă pentru a corecta lungimea. Un astfel de tratament stabilizează fractura și facilitează foarte mult manipularea viitoare a fragmentelor fracturii la momentul reducerii chirurgicale, astfel că tehnicile indirecte cu o expunere mai mică și chiuretarea țesutului moale pot fi utilizate la momentul osteosintezei definitive [17].

Pentru chirurg este obligatorie evaluarea complexității leziunii, estimarea sinceră a experienței proprii, a abilităților echipei și a utilajului disponibil pentru tratamentul acestor fracturi complicate din punct de vedere tehnic. Dacă se dovedește că unul din acești factori lipsește, cea mai bună asistență medicală pentru pacient este tratamentul închis sau îndreptarea la medicul specialist [72].

Osteosinteza extrafocară temporară. Fixatorul extern este utilizat în tratamentul fracturilor femurale distale mai degrabă pentru a trata țesuturile, a evita scurtarea și deplasarea mare, decât pentru a trata leziunea osului. La pacienții cu plăgi deschise grave, cu sepsis sau cu stare medicală care exclude fixarea definitivă a fracturii femurale distale, utilizarea fixatorului extern temporar transversal articulației genunchiului permite accesul potrivit și la tratamentul țesuturilor moi [5]. Aceasta, de asemenea, reduce durerea și facilitează îngrijirea medicală și mobilizarea pacientului [195].

În partea proximală, două tije filetate de 4,5 mm sunt plasate pe suprafața anterioară (sau laterală), perpendicular în axul femural. La acestea se fixează o bară de conectare. În partea distală, două tije de 4,5 mm mai scurte sunt plasate antero-medial în axul tibial. Este important de asigurat că tijele sunt suficient de „proximale” și „distale” astfel încât, chiar dacă devin infectate, acestea să nu compromită fixarea deschisă ulterioară a extremității distale a femurului. O tijă de conectare similară unește cele două tije tibiale. A treia tijă de conectare, atașată cu agrafe ajustabile, leagă tijele de conectare femurală și tibială și permite ajustarea alinierii membrului în toate planurile. Acest fixator simplu asigură stabilizarea temporară corespunzătoare a componentului surpacondilian și a articulației genunchiului. Totuși, deplasarea condilului articular nu este redusă și stabilizată cu o astfel de construcție. În cazurile în care nu poate fi exclusă perioada lungă de timp între fixarea inițială temporară și fixarea definitivă, reducerea totală a condililor femurali și fixarea temporară cu două broșe K încrucișate previne scurtarea mușchilor gastrocnemieni și face reducerea definitivă mult mai ușoară [36].

Dacă condilii sunt expuși prin plaga deschisă a fracturii, aceștia ar putea fi fixați imediat după debridarea corespunzătoare și următorul pas de fixare a condililor la ax poate fi amânat. În cazul fracturilor intraarticulare de tipul C1 sau C2 nedeplasate, fixarea transcutanată cu șurub întărește poziția până la fixarea definitivă a fracturii (Figura 1.7). Ulterior, reducerea anatomică exactă urmează a fi verificată prin CT, deoarece aceasta are consecințe pentru abord în cazul utilizării tehnicilor minim invazive: reducerea anatomică intraarticulară va permite un abord lateral mic fără expunerea articulației. O poziție non-anatomică necesită reconstrucția articulației și, de preferință, un abord parapatelar lateral. Șuruburile pentru fixarea articulară trebuie plasate astfel, încât să nu încurce osteosintezei interne definitive viitoare [17].

Fracturile deschise ale femurului distal. Toate fracturile deschise grave ale femurului distal necesită debridare chirurgicală agresivă. Majoritatea autorilor sunt de părerea că congruența articulară trebuie restabilită imediat, fapt care poate fi realizat în cele mai multe cazuri prin fixarea internă limitată a condililor [11, 55]. Cu toate acestea, mulți chirurghi pun sub semnul întrebării posibilitatea efectuării fixării interne definitive primare. Dovezile

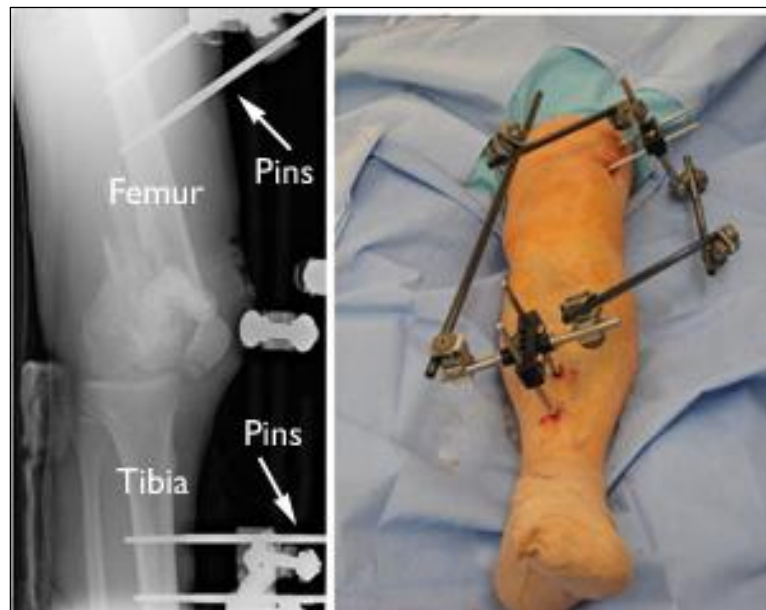


Fig. 1.7. Fixarea cu aparate tijate externe a fracturii de femur distal
[<http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00526>]

experimentale și clinice sugerează că rata de sepsis poate fi redusă prin stabilizarea scheletului osos și a țesuturilor moi adiacente. Experiența și gândirea clinică sunt necesare, deoarece fiecare fractură trebuie rezolvată individual prin evaluarea stării generale a pacientului, tuturor leziunilor asociate, energiei și tipului de fractură, gradului de contaminare a țesuturilor moi lezate etc. Debridarea adecvată și posibilitatea intervenției chirurgicale de stabilizare a scheletului osos, fără devascularizarea ulterioară a osului deja compromis și a țesuturilor moi au devenit un deziderat.

În cazul fracturilor deschise, precauțiunea este necesară în ceea ce privește tipul fixării indicate la momentul debridării inițiale[125]. Tratamentul reușit al țesuturilor moi este cheia pentru evitarea complicațiilor majore asociate intervenției chirurgicale și osteosintezei cu plăci [155].

Fracturile periimplant și "genunchiul flotant". Fracturile femurale supracondiliene supraiacente unei proteze totale de genunchi sunt leziuni complexe ce prezintă numeroase complicații potențiale. Acestea pot altera semnificativ integritatea întregului implant al genunchiului. Deși leziunea poate fi întâlnită de mulți chirurghi, aceasta este deocamdată suficient de rară și doar unii chirurghi au experiență semnificativă în tratamentul acesteia. Factorii care predispun pentru fractură după artroplastia totală a genunchiului includ creșterea cortexului femural anterior, tulburările neurologice preexistente, osteopenia, condițiile ce cauzează osteopenia (de exemplu: artritele reumatice, utilizarea steroizilor) și artroplastia de revizie cu osteoporoză femurală distală [28, 43]. În tratamentul fracturilor femurale distale după artroplastia totală a genunchiului au fost utilizate o varietate de opțiuni, inclusiv tracțiunea scheletică,

imobilizarea cu bandaj și ghips, fixarea rigidă placă-și-șurub, osteosinteza cu tijă IM și artroplastia de revizie completă cu o tijă IM pentru fixarea fracturii. Deocamdată, nu a fost definit evident cel mai potrivit tratament în aceste fracturi [73, 142,162].

Leziunile complexe de genunchi sunt cauzate, în general, de traume de energie înaltă și frecvent pot fi asociate cu traume cranio-cerebrale, leziuni toracice sau abdominale în cadrul unui politraumatism [19, 34, 80]. Noțiunea de "genunchi flotant" cuprinde fractura diafizară de femur sau metafizară adiacentă și fractura ipsilaterală de tibie sau platou tibial (Figura 1.8) [34, 106].

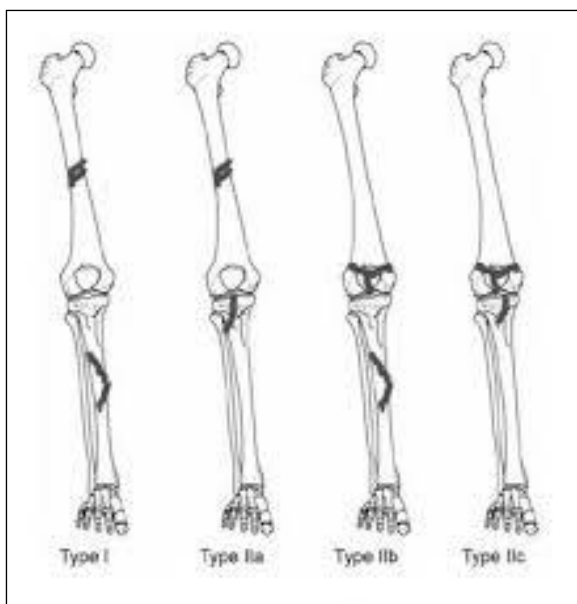


Fig. 1.8. Clasificarea "genunchiului flotant" (Blake și McBryde) [34]

Cea mai bună metodă de restabilire a mobilității și funcției genunchiului în aceste leziuni grave este fixarea chirurgicală a ambelor părți ale articulației genunchiului [33, 153, 154, 196]. Totuși, pacienții cu acest complex de leziuni, de obicei, sunt grav traumatizați, de aceea operația complexă la extremitate trebuie amânată. În dependență de starea pacientului, ambele zone ale fracturilor femurale distale și tibiale pot fi temporar fixate prin osteosinteză extraosoasă ("damage control orthopedic surgery"). Alternativ, fixarea definitivă poate fi executată pentru un os, pe când celălalt este fixat pe cale externă sau este imobilizat altfel și restabilirea definitivă este amânată până la sfârșitul perioadei acute [68, 133, 139].

Rata complicațiilor (infecțare, pseudartroză, consolidare vicioasă, rigiditatea genunchiului) este relativ ridicată și pot conduce frecvent la deteriorare funcțională și rezultate nesatisfăcătoare [25, 96, 178].

În leziunile de tipul I după Blake și McBryde se preferă tijele centromedulare blocate și se recomandă introducerea acestora printr-o singură incizie (retrograd pentru femur și anterograd pentru tibie). Astfel se scurtează și timpul operator: nu trebuie schimbată poziționarea și este evitată o incizie suplimentară. În cazul fracturilor intraarticulare, regula de bază este reducerea anatomică a suprafeței articulare cu plăci cu stabilitate angulară și procedee minim invazive. Intraoperator se face obligatoriu evaluarea clinică a stării ligamentelor pentru determinarea leziunilor și aprecierea tacticii ulterioare de tratament și de recuperare [56, 64, 147, 157].

Mobilizarea precoce este cheia succesului. Sprijinul pe membrul afectat este permis în prezența semnelor de consolidare clinică și radiologică, aproximativ la 8 săptămâni, cu încărcare treptată. În cazul fracturilor intraarticulare nu se permite sprijinul mai precoce de 12 săptămâni [198].

1.4. Complicațiile și recuperarea pacientului cu fractura femurului distal

Datorită stratului cortical slab, leziunilor extinse ale țesutului moale, reducerii inexacte și debutului tardiv al tratamentului funcțional, fracturile femurului distal pot prezenta complicații: infectare, pseudartroză, consolidare vicioasă, deteriorarea osteosintezei și redori articulare, care pot duce la invalidizare [12, 86, 119, 120, 135].

Complicația majoră a intervenției chirurgicale în managementul fracturilor femurului distal este **infecția**. În literatura de specialitate de până în anii '60, rata de infecție post-operatorie a fost de aproximativ 20% [143]. În literatura mai recentă, rata infecției după stabilizarea chirurgicală sângerândă a acestor fracturi pretențioase a variat de la 0% până la 7% [12, 79, 132, 163, 165]. Factorii care predispun la infecții includ: (1) energia înaltă a leziunii, îndeosebi cu devascularizare extinsă a osului, (2) fracturile deschise, (3) disecții chirurgicale extinse ce compromit vascularizarea, (4) echipă de chirurghi neexperimentați cu prelungirea timpului operator și (5) fixarea neadecvată.

Prezența infecției postoperatorii necesită un management agresiv. Pacientul trebuie imediat întors în sala de operație pentru lavaj și debridare. Atât timp cât fixarea internă este solidă și adecvată, aceasta nu trebuie înlăturată. Lavajul și debridarea vor fi continuate până când culturile osoase vor indica controlul infecției. Antibioticoterapia se recomandă timp de 6 săptămâni sau mai mult dacă infecția implică genunchiul sau focarul de fractură [120].

Pseudartroza în fracturile femurului distal a fost raportată indiferent de metoda de tratament utilizată. Incidența în literatura de specialitate variază foarte mult, dar unele publicații mai vechi raportează o rată a pseudartrozelor după ORIF (open reduction internal fixation) de peste 10% [22, 26, 127, 159]. Literatura mai recentă indică o rată a pseudartrozelor de la 0%

până la 4% cu ORIF. Pseudartroza apare mai frecvent în regiunea supracondiliană, decât în regiunea intercondiliană. Factorii care predispun la pseudartroză sunt: 1) defectul de țesut osos, 2) energia înaltă a leziunii, în special în fracturile deschise sau cominutive cu strivire a țesuturilor moi și deteriorarea vascularizării, 3) imposibilitatea obținerii unei fixări osoase adecvate, 4) eșecul utilizării grefei osoase autogene în fracturile cominutive, 5) infectarea plăgii [57, 158].

În **consolidarea vicioasă** problemele majore sunt rotațiile, scurtarea și dezaxarea. Chiar dacă reducerea anatomică se obține prin ORIF, fixarea femurului distal are tendința de a eșua și de a consolida vicios în varus, dacă există o cominuție supracondilară semnificativă. Pentru a evita această complicație, este indicată grefarea osoasă medială sau o placă medială suplimentară. O altă problemă cu ORIF este fixarea fragmentului distal în extensie exagerată sau în flexie exagerată. Această eroare poate apărea atunci când fragmentul distal este mic și este dificil de a determina flexia corectă, alinierea sau extensia la momentul reconstrucției chirurgicale [102, 188]. Deformările în varus sau valgus pot rezulta din utilizarea dispozitivelor cu unghi fix pe partea laterală a extremității distale a femurului, cu excepția cazului când aceste dispozitive sunt absolut paralele cu axul antero-posterior al genunchiului. Pentru a evita aceste probleme potențiale de dezaxare a fixării interne, este esențială planificarea preoperatorie adecvată. Prevenirea dezaxării necesită determinarea anatomiei normale a părții opuse neimplicate, selectarea locației exacte pentru dispozitivul de fixare și obținerea intraoperatorie a radiografiilor adecvate pentru a se asigura că planul preoperator este respectat [184, 199].

După stabilirea consolidării vicioase a femurului distal, gradul și planurile de deformare trebuie determinate exact prin radiografii adecvate antero-posterioare și laterale ale părții contralaterale neimplicate pentru aprecierea deplasării și dezaxării în toate planurile. Scurtarea trebuie, de asemenea, să fie verificată. Dezaxarea rotațională este mai bine de determinat clinic sau, la necesitate, prin scanarea CT. Corecția consolidării vicioase este realizată cu ajutorul osteotomiei supracondiliene, tipul căreia este determinat de diformitatea prezentă [189].

Una dintre complicațiile majore după ORIF a femurului distal este **deteriorarea osteosintezei**. Factorii predispozanți sunt: 1) cominuția marcată, 2) vârsta înaintată și osteopenia, 3) fractura transcondilară joasă și cominuție intercondilară, în care fixarea distală este dificil de realizat, 4) nerespectarea regimului postoperator cu încărcarea precoce a membrului, până la vindecare și 5) infecția. Optimal, mobilizarea precoce este recomandată după ORIF, inițial cu mișcări pasive continue și, ulterior, cu terapie fizică activă și activ-asistată. Cu toate acestea, chirurgul trebuie să determine în timpul intervenției chirurgicale gradul de fixare osoasă realizată. În cazul în care calitatea osului sau tipul de fractură nu permit fixarea stabilă sau

adecvată, atunci mobilizarea trebuie amânată și sunt necesare proceduri suplimentare – osteoplastia sau abordul dublu. Prezența dovezilor de deteriorare progresivă impun chirurgul să decidă dacă fixarea poate fi păstrată fără pierderea funcției. Dacă nu, este indicată reducerea și stabilizarea repetată. Adăosul unui stimulator biologic, cum ar fi o grefă osoasă, este, de asemenea, util în aceste cazuri pentru a accelera consolidarea înaintea pierderii fixării [124, 156, 177, 193].

Contracturile. După tratamentul fracturilor femurului distal sunt de așteptat unele pierderi de mișcare. Cu toate acestea, este important să se obțină un volum funcțional de mișcare (de exemplu: extensie completă și cel puțin 110° de flexie). Pacienții cu volum mic de mișcări sunt tineri cu traumatisme de înaltă energie. Leziunea țesuturilor moi impune frecvent imobilizarea articulației genunchiului. Prevenirea acestei complicații necesită o mobilizare precoce, mai ales la pacienții cu fractură intraarticulară [136, 185].

Cel mai frecvent sunt utilizate 2 scoruri internaționale de apreciere a funcționalității genunchiului: scorul Neer și scorul Lysholm [20, 143].

Scorul Neer estimează următoarele criterii: durerea, rezultatul funcțional, mobilitatea – flexia, rezultatul anatomic și aspectul radiografic. Rezultatele sunt apreciate în funcție de punctajul acumulat: rezultate excelente – 85-100 de puncte, rezultate satisfăcătoare – 70-84 de puncte, rezultate nesatisfăcătoare – 55-69 de puncte și eșec – <55 de puncte (anexa 1).

Scorul Lysholm estimează șchiopătatul, suportul, durerea, instabilitatea, blocarea, edemul, urcatul scărilor, ghemuitul (așezarea pe vine). Rezultatele se interpretează ca excelente (>90 de puncte), bune – 84-90 de puncte, satisfăcătoare – 65-83 de puncte și slabe – <65 de puncte (anexa 2).

Recuperarea pacientului cu fractura femurului distal. Pentru a realiza vindecarea timpurie și revenirea la funcție nedureroasă, scopul tratamentului chirurgical al fracturii femurului distal este mobilizarea precoce a articulației [10].

Scopul final al tratamentului de reabilitare a pacientului după fracturile supra- și intercondiliene este reluarea posturii și mersului la parametrii dinaintea accidentului. Reeducarea funcțională vizează combaterea redorii articulare și atrofiei musculaturii adiacente genunchiului după tratamentul chirurgical și după eventuala imobilizare. Aceste obiective presupun: refacerea mobilității genunchiului, reeducând flexia și extensia, refacerea mobilității pateleii, restabilirea forței musculare, refacerea stabilității, mișcării controlate și abilității [20].

Este necesară combaterea hemartrozei prin crioterapie, bandaje elastice, poziția proclivă a membrului inferior operat (imobilizarea imediat postoperatorie a membrului operat în așa numita poziție 90°/90°/90° pentru 1-2 zile). Din prima zi postoperator se încep mișcările pasive și

apoi mișcările active de flexie/extensie ale piciorului și contracțiile izometrice ale cvadricepsului [20].

Din ziua a 2-3 postoperator, după diminuarea sindromului dolor se încep mișcările active în articulația genunchiului, așezarea bolnavului pe marginea patului și inițierea exercițiilor libere active.

Antrenarea mersului debutează în zilele 3-5 cu utilizarea cârjelor axilare și suportarea greutății în funcție de stabilitatea fixării în timpul operației. Dacă a fost obținută fixare stabilă, pacientul poate începe suportarea greutății minime (încărcătură de 9-13,6 kg). Terapia fizică activă și suportarea limitată a greutății cu cârje sunt continuate până la evidențierea clinică și radiografică a vindecării fracturii. La această etapă (de obicei, 2-3 luni după operație), pacientul mărește progresiv suportarea greutății și exersarea rezistenței până la obținerea consolidării solide – aproximativ la 4-6 luni.

Necesitatea suportului adițional este determinată de prezența leziunilor suplimentare sau asociate, de tipul de reducere și de stabilitatea fixării obținută la momentul operației. Pacienților cu rupturi ligamentare asociate ale genunchiului este indicată metoda funcțională de tratament sau imobilizarea cu atelă pentru a controla mișcarea în amplitudine admisibilă și a permite mobilizarea activă precoce a genunchiului [10, 20].

Totuși, indicația primară pentru suportul extern adițional este osteosinteza internă simplă. Numai chirurgul, la sfârșitul procedurii, poate determina eficacitatea fixării. Dacă rămân suspiciuni referitor la acceptabilitatea fixării, puterea de fixare a osului sau stabilitatea construcției, protecția externă trebuie utilizată obligatoriu pentru a evita deteriorarea osteosintezei, retardul în consolidare sau consolidarea în poziție vicioasă și pseudartroza.

Însă, ca și la toate fracturile intraarticulare, mișcarea activă precoce trebuie obligatoriu încurajată pentru a accelera restabilirea funcției articulației [10, 20].

Kinetoterapia este tratamentul de fond postoperator care începe din prima zi. Este folosit un aparat de tipul “continuous passive motion”, care facilitează restabilirea volumului de mișcări în articulația genunchiului și obținerea funcției adecvate a membrului operat (Figura 1.9). Mișcările pasive asigură nutriția cartilajului articulației genunchiului și previne contractura cvadricepsului [169, 174].

Aparatele de tipul “continuous passive motion” pot fi utilizate și în secția de Terapie Intensivă, fapt care permite prelucrarea precoce a mișcărilor cu analgezie adecvată, prin introducerea anestezicului în cateterul epidural.



Fig. 1.9. Kinetec, aparat de tipul “continuous passive motion”

1.5. Concluzii la capitolul 1

1. Scopul tratamentului fracturii metafizo-diafizare nu constă în obținerea unei radiografii postoperatorii “frumoase”, dar în restabilirea funcției membrului respectiv într-o perioadă de timp cât mai scurtă.
2. Tehnicile osteosintezei minim invazive cu plăci sunt indicate în fracturile complexe ale femurului distal de tipul A și C (AO), constituind, conform opiniei majorității savanților, cele mai performante și preferate metode de tratament chirurgical.
3. Aplicarea DCO la pacienții cu politraumatisme severe permite creșterea ratei de supraviețuire și reduce rata complicațiilor posttraumatice cu potențial letal (detresă respiratorie, insuficiență multiplă de organe și sisteme etc.). DC se concentrează pe controlul hemoragiei, managementul prejudiciului țesuturilor moi și stabilizarea provizorie a fracturii, evitând în același timp agresiuni suplimentare pentru pacient.
4. Terapia postoperatorie adecvată, cu respectarea obiectivelor reeducării funcționale (combaterea redorii articulare și atrofiei musculaturii adiacente genunchiului) permite restabilirea funcției membrului inferior traumatizat cu reintegrare psiho-socială ulterioară.
5. Pentru perfecționarea tacticii de tratament a fracturilor de femur distal este necesar de luat în considerație caracteristicile anatomice ale zonei, semnificația funcțională, clasificarea unică a fracturilor femurului distal, aprecierea indicațiilor pentru stabilitate absolută sau relativă în dependență de tipul de fractură în scopul abordării diferențiate la selectarea metodelor argumentate de tratament și de reabilitare. Toate acestea și multe alte probleme necesită cercetări suplimentare.

2. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

2.1. Caracteristica generală a metodologiei de cercetare

Pentru a determina prognosticul în funcție de tipul fracturii și tehnica intervenției aplicate ne-am propus să efectuăm un studiu de cohortă în cadrul Catedrei Ortopedie și Traumatologie a IP USMF „Nicolae Testemițanu” și Instituției Medico-Sanitare Publice IMU.

Calcularea volumului eșantionului reprezentativ a fost efectuată în baza formulei pentru studiile descriptive:

$$n = P (1 - P) (Z_{\alpha/d})^2 \quad (2.1)$$

unde:

d – distanța sau toleranța: cât de aproape de proporția care ne interesează dorim să fie valoarea estimată ($d=0,05$);

($1-\alpha$) – nivelul de încredere: valoarea estimată este în cadrul distanței proporției cercetate, pentru 95% de veridicitate a rezultatelor obținute $Z\alpha=1,96$;

P – conform datelor din literatura de specialitate [110] cota fracturilor femurului distal constituie până la 6% ($P=0,06$).

Introducând datele în formulă am obținut:

$$n = 0.06 \times 0.94 (1.96/0.05)^2 = 87$$

Astfel, eșantionul reprezentativ, pentru o eroare admisă de 5% și cu o rată de 10% de non-răspuns, trebuie să includă nu mai puțin de 97 de pacienți cu fracturi ale femurului distal.

În total, respectând criteriile de includere, criteriile de excludere și normele etice, în studiu au fost incluși 133 de pacienți cu fracturi ale femurului distal, ceea ce constituie 5% din numărul total de fracturi care au fost tratate în Clinica Ortopedie și Traumatologie „Vitalie Bețișor” a Instituției Medico-Sanitare Publice IMU în perioada 2010-2015.

Metodologia studiului clinic s-a bazat pe analiza tratamentului chirurgical al pacienților cu fracturi ale femurului distal. Inițial au fost determinate criteriile de eligibilitate ale pacienților pentru includerea în studiu – criteriile de includere și criteriile de excludere.

Criteriile de includere:

- fracturi ale femurului distal de tipul A, B, C (AO),
- fracturi ale femurului distal, subiacente altor implante,
- vârsta ≥ 18 ani,
- acordul pacientului pentru participare în studiu.

Criterii de excludere:

- fracturi patologice,
- pacienții cu comorbidități, care corespund riscului anestezic ASA IV, și osteosinteza se efectuează pentru confort,
- fracturi selectiv osteocartilaginoase,
- vârsta sub 18 ani,
- lipsa acordului pacientului pentru participare în studiu.

Lotul general de studiu a fost divizat în 3 loturi, care, la rândul lor, au fost divizate în subloturi (A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, C3) în conformitate cu tipul fracturii după AO (Figura 2.1).

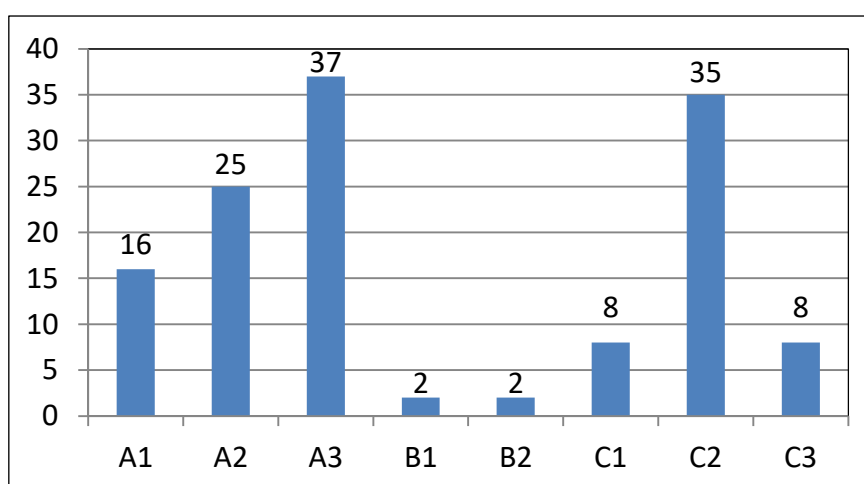


Fig. 2.1. Structura lotului general de studiu în conformitate cu tipul fracturii după AO

Lotul general de pacienți a fost divizat în funcție de tipul fracturii:

- fracturi de tipul A au prezentat 78 (58,6%) de pacienți, inclusiv de tipul A1 – 16 pacienți, de tipul A2 – 25 de pacienți și de tipul A3 – 37 de pacienți;
- fracturi de tipul B au prezentat 4 (3,0%) pacienți, inclusiv de tipul B1 – 2 pacienți și de tipul B2 – 2 pacienți;
- fracturi de tipul C au prezentat 51 (38,4%) de pacienți, inclusiv de tipul C1 – 8 pacienți, de tipul C2 – 35 de pacienți și de tipul C3 – 8 pacienți.

Perioada de urmărire a evoluției afecțiunii după externarea din spital (perioada de catamneză) a constituit 12-24 de luni.

Design-ul studiului – repartizarea pacienților pe loturi, subloturi și analiza tehnicilor utilizate în fiecare sublot în parte – este reprezentat în figura 2.2.

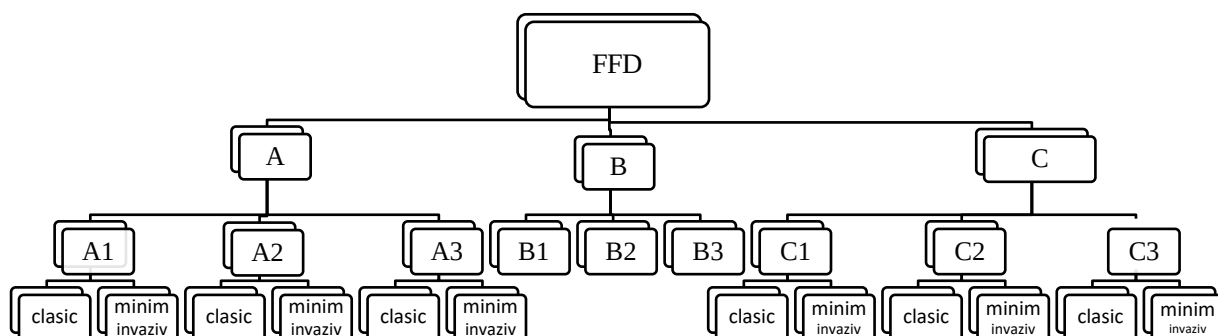


Fig. 2.2. Design-ul studiului

2.2. Caracteristica generală a loturilor de studiu

Repartizarea pacienților în dependență de sex. În lotul general de studiu format din 133 de pacienți se constată o ușoară predominare a sexului masculin: au fost 66 (49,6%) de femei și 67 (50,4%) de bărbați (Figura 2.3). Aceste date corespund datelor din literatura de specialitate.

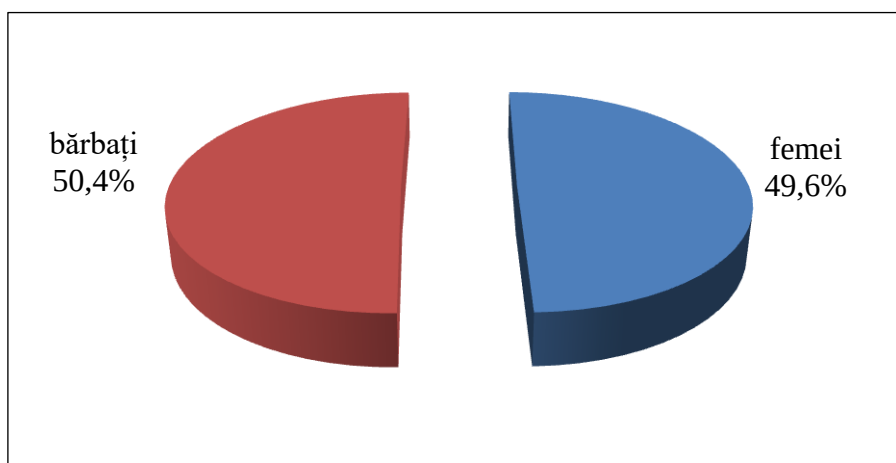


Fig. 2.3. Structura lotului general de studiu în funcție de sex

Analiza repartizării pacienților în funcție de tipul fracturii și sex a constatat o prevalență a sexului feminin în lotul de fracturi de tipul A, îndeosebi în sublotul de fracturi de tipul A3, și o predominare a sexului masculin în lotul de fracturi de tipul C, îndeosebi în sublotul de fracturi de tipul C2.

Fracturi de tipul A prezentau 51 (65,4%) de femei și 27 (34,6%) de bărbați, inclusiv fracturi de tipul A1 – 10 (62,5%) femei și 6 (37,5%) bărbați, fracturi de tipul A2 – 18 (72,0%)

femei și 7 (28,0%) bărbați și fracturi de tipul A3 – 23 (62,2%) de femei și 14 (37,8%) bărbați (Figura 2.4, 2.5).

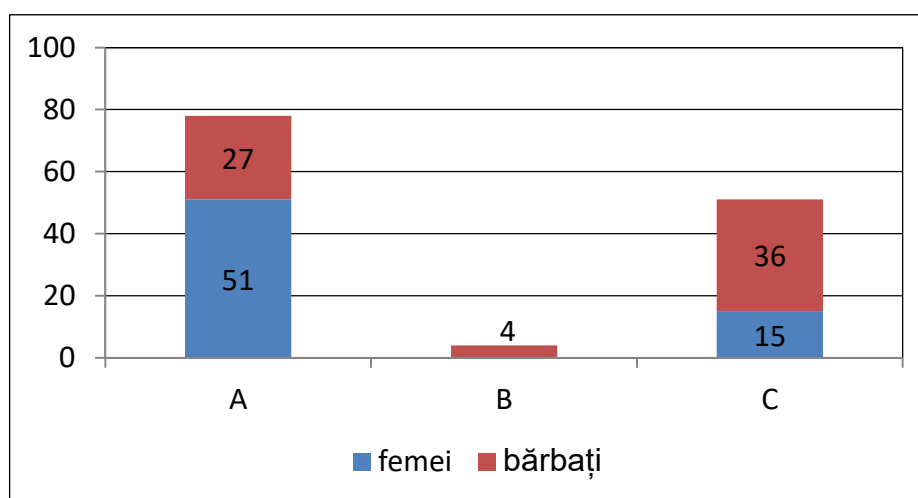


Fig. 2.4. Repartizarea pacienților (abs) în funcție de tipul fracturii și sex

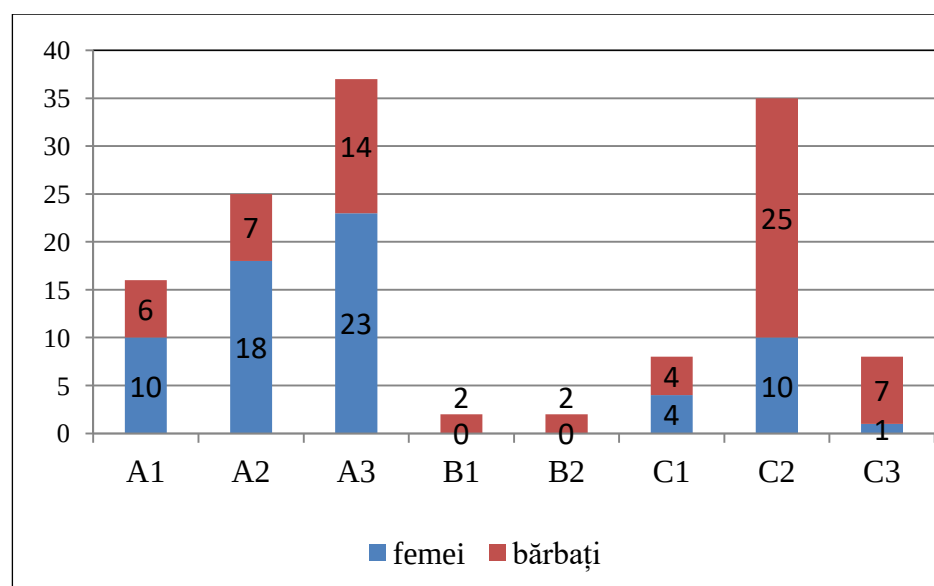


Fig. 2.5. Repartizarea pacienților (abs) în funcție de subtipul fracturii și sex

Fracturi de tipul B prezentau 4 bărbați – câte 2 pacienți cu fracturi de tipul B1 și B2.

Fracturi de tipul C prezentau 15 (29,41%) femei și 36 (70,58%) de bărbați, inclusiv fracturi de tipul C1 – 4 (50,0%) femei și 4 (50,0%) bărbați, fracturi de tipul C2 – 10 (28,6%) femei și 25 (71,4%) de bărbați și fracturi de tipul C3 – o femeie (12,5%) și 7 (87,5%) bărbați.

Repartizarea pacienților în dependență de vârstă. Vârsta medie în lotul general de studiu a constituit $51,35 \pm 1,5$ ani. Repartizarea pacienților în funcție de grupul de vârstă, lotul și sublotul de fracturi este prezentat în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1. Repartizarea pacienților din loturile de studiu (abs) în funcție de grupul de vârstă și sex

Grupul de vârstă (ani)	Loturile de studiu															
	A1		A2		A3		B1		B2		C1		C2		C3	
	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
<20	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	1
21-40	1	1	1	-	3	6	-	1	-	1	-	1	1	10	1	5
41-60	3	2	10	2	8	5	-	-	-	1	2	2	4	12	-	1
61-80	5	3	7	5	9	2	-	-	-	-	1	1	4	1	-	1
>80	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-

Valoarea medie a vârstei pentru lotul de pacienți cu fracturi de tipul A reprezenta 55,23±1,8 ani, inclusiv în subplotul A1 – 54,25±4,4 ani (la femei – 55,4±5,4 ani și la bărbați – 52,35±7,9 ani) în subplotul A2 – 59,24±2,3 ani (la femei – 57,39±2,5 ani și la bărbați 64,0±4,7 ani), în subplotul A3 – 52,95±2,9 ani (la femei – 57,74±3,5 ani și la bărbați – 45,07±4,6 ani).

Vârsta medie pentru lotul de pacienți cu fracturi de tipul B era de 35,0±8,7 ani, inclusiv în subplotul B1 – 26,0±8,0 ani și în subplotul B2 – 44±15,0 ani.

Valoarea medie a vârstei pentru lotul de pacienți cu fracturi de tipul C constituia 46,71±2,3 ani, inclusiv în subplotul C1 – 59,38±4,1 ani (la femei – 65,0±5,7 ani și la bărbați – 53,75±5,2 ani), în subplotul C2 – 47,23±2,7 ani (la femei – 59,8±5,0 ani și la bărbați – 42,2±2,8 ani), în subplotul C3 – 31,75±3,9 ani (la femei – 21,0±0,0 ani și la bărbați – 33,29±4,2 ani).

Estimarea valorii medii a vârstei în funcție de tipul de fractură a relevat o valoare medie a vârstei statistic semnificativ mai mare în lotul de pacienți cu fracturi de tipul A, comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B ($p<0,05$) și cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul C ($p<0,01$) și lipsa unei diferențe semnificative între tipurile B și C. Se atestă o prevalență a fracturilor de tipul B1 și C3 la tineri (sub 32 de ani).

Repartizarea pacienților în dependență de mediul de trai. Se observă o prevalare a pacienților din mediul urban în fracturile de tipul A și o ușoară prevalare a pacienților din mediul rural în fracturile de tipul C.

În lotul general de studiu, 62 (46,6%) de pacienți erau din mediul rural și 71 (53,4%) de pacienți din mediul urban, în subplotul A – 32 (41,0%) de pacienți erau din mediul rural și 46 (59,0%) de pacienți din mediul urban, în subplotul B – 2 (50,0%) pacienți erau din mediul rural

și 2 (50,0%) pacienți din mediul urban, în sublotul C – 28 (54,9%) de pacienți erau din mediul rural și 23 (45,1%) de pacienți din mediul urban (Figura 2.6).

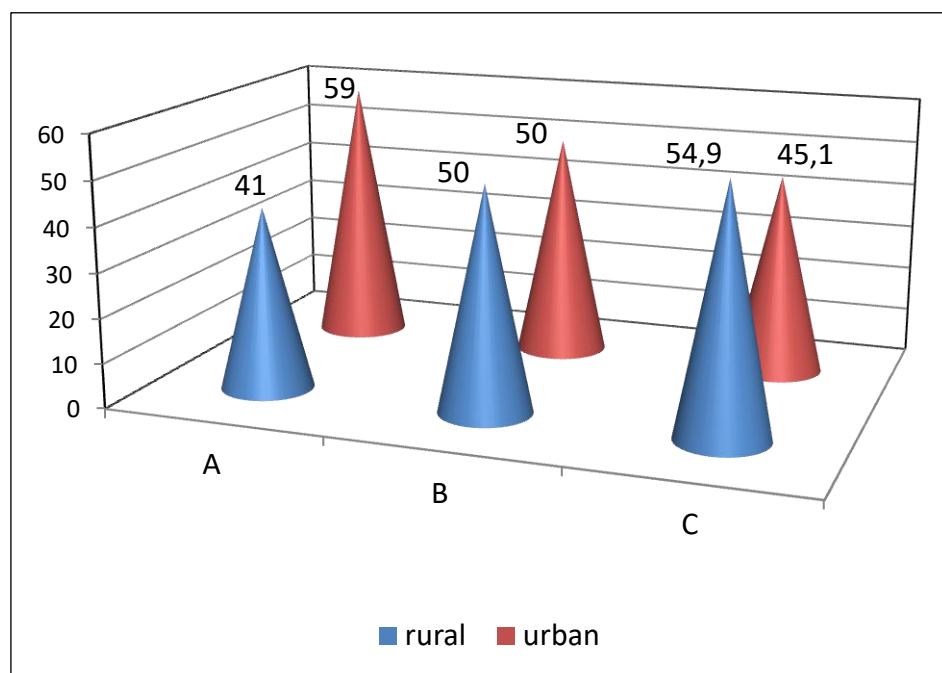


Fig. 2.6. Repartizarea pacienților din subloturile de studiu în dependență de mediul de trai

Mecanismul traumei. Fracturile femurului distal au survenit în urma diferitor traume, cu diferită energie: accident rutier – 49 (36,8%) de cazuri, agresiune – 2 (1,5%) cazuri, catatraumatism – 10 (7,5%) cazuri, traumă habituală – 67 (50,4%) de cazuri, accident în construcție – 2 (1,5%) cazuri, accident agricol – 2 (1,5%) cazuri și accident sportiv – 1 (0,8%) caz (Figura 2.7).

Mecanismele traumelor în fiecare sublot în parte au fost următoarele:

- fracturile de tipul A1 – 4 (25,0%) accidente rutiere și 12 (75,0%) traume habituale;
- fracturile de tipul A2 – 3 (12,0%) accidente rutiere, 1 (4,0%) accident sportiv, 1 (4,0%) catatraumatism și 20 (80,0%) de traume habituale;
- fracturile de tipul A3 – 9 (24,3%) accidente rutiere, 3 (8,1%) catatraumatisme, 1 (2,7%) agresiune, 1 (2,7%) accident în construcție, 21 (56,8%) de traume habituale și 2 (5,4%) accidente agricole;
- fracturile de tipul B au survenit în urma unor traume cu energie înaltă: fracturile de tipul B1 – 2 (100,0%) catatraumatisme;

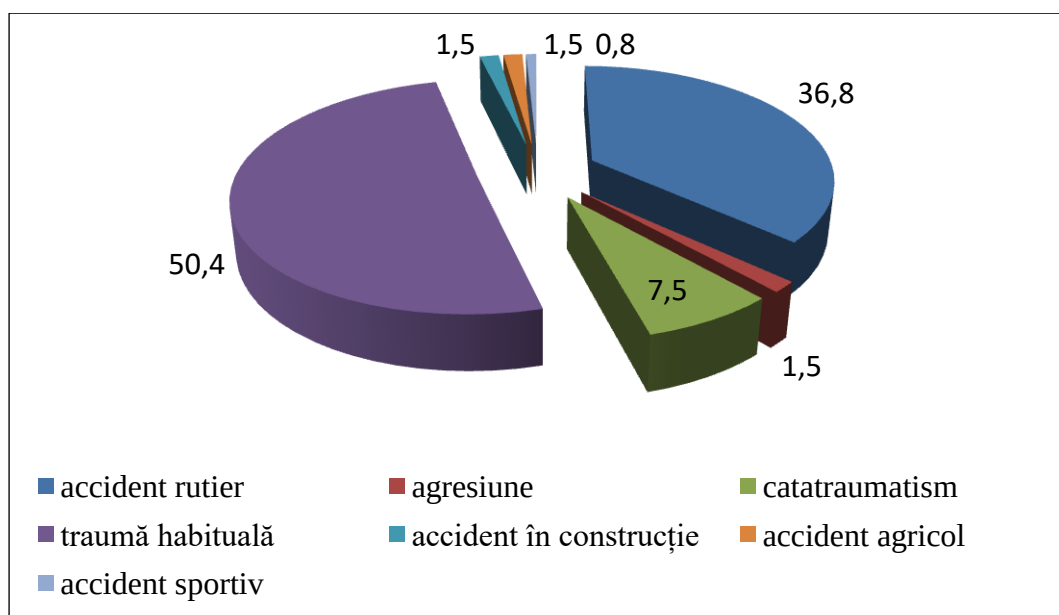


Fig. 2.7. Repartizarea pacienților din lotul general de studiu (%) în dependență de mecanismul traumei

- fracturile de tipul B2 – 1 (50,0%) accident rutier și 1 (50,0%) traumă habituală;
- fracturile de tipul C1 – 2 (25,0%) accidente rutiere și 6 (75,0%) traume habituale;
- fracturile de tipul C2 – 22 (62,9%) de accidente rutiere, 4 (11,4%) catatraumatisme, 1 (2,9%) accident în construcție, 1 (2,9%) agresiune și 7 (20,0%) traume habituale;
- fracturile de tipul C3 – toate 8 (100,0%) s-au produs în urma accidentelor rutiere.

Analiza mecanismului traumei la pacienții din fiecare sublot a evidențiat că în fracturile de tipul A predomină traumele cu energie mică, iar în fracturile de tipul C predomină traumele cu energie mare (Figura 2.8).

2.3. Metode de tratament

În lotul general de pacienți au fost utilizate următoarele tehnici de tratament: clasică prin abord lateral în 58 (43,6%) de cazuri, abord parapatelar medial în 2 (1,5%) cazuri și tehnicile minim invazive în 73 (54,9%) de cazuri. Printre tehnicile minim invazive aplicate au fost procedeul MIPO în 38 de cazuri, procedeul TARPO în 20 de cazuri și tehnica de aplicare a tijei centromedulare retrograde (retronail) în 15 cazuri (Figura 2.9).

În sublotul A, tehnica clasică de tratament a fost folosită la 32 (41,0%) de pacienți și tehnicile minim invazive de tratament la 46 (59%) de pacienți, în sublotul C – la 24 (47,1%) de pacienți și la 27 (52,9%) de pacienți, respectiv (Figura 2.10).

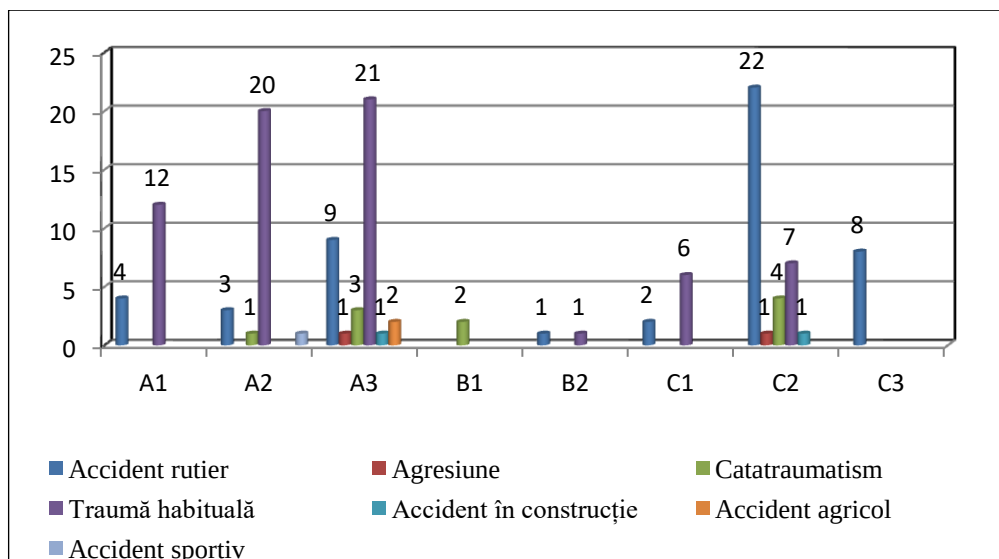


Fig. 2.8. Repartizarea pacienților din subloturile de studiu (%) în dependență de mecanismul traumei

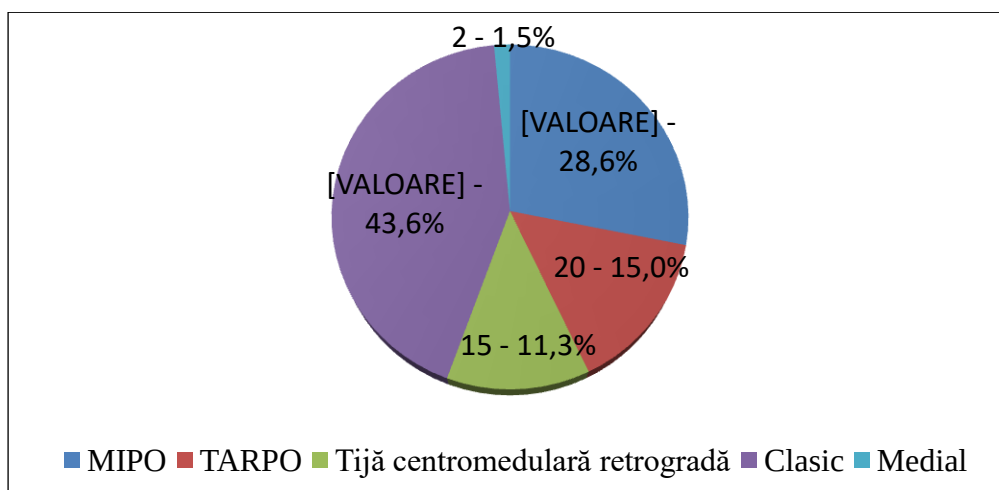


Fig. 2.9. Repartizarea pacienților din lotul general de studiu (%) în dependență de tehnicile de tratament utilizate

În fracturile de tipul A1 abordul clasic s-a utilizat în 8 (50%) cazuri și abordurile minim invazive în 8 (50%) cazuri: MIPO în 6 (75%) cazuri și tijă centromedulară retrogradă în 2 (25%) cazuri. În fracturile de tipul A2 abordul clasic s-a utilizat în 10 (40%) cazuri și abordurile minim invazive în 15 (60%) cazuri: MIPO în 12 (80%) cazuri și tijă centromedulară retrogradă în 4 (20%) cazuri. În fracturile de tipul A3 abordul clasic s-a utilizat în 14 (37,8%) cazuri și abordurile minim invazive în 23 (62,2%) de cazuri: MIPO în 15 (65,2%) cazuri și tijă centromedulară retrogradă în 8 (34,8%) cazuri. În fracturile de tipul B1 s-a utilizat abordul clasic în 2 cazuri, iar în fracturile de tipul B2 – abordul medial în 2 cazuri. În fracturile de tipul C1

abordul clasic s-a utilizat în 4 (50%) cazuri și abordurile minim invazive TARPO în 4 (50%) cazuri.

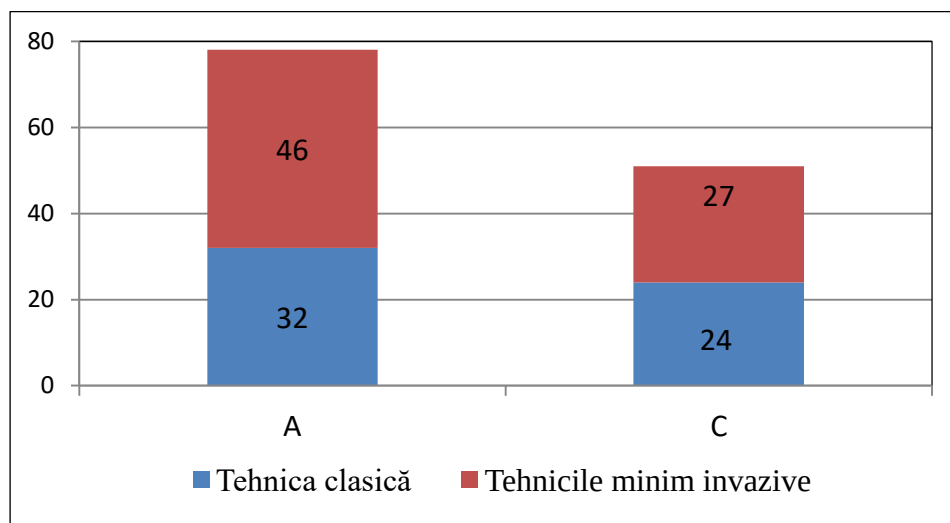


Fig. 2.10. Repartizarea pacienților din subploturile A și C de studiu (abs) în dependență de tehnicile de tratament utilizate

În fracturile de tipul C2 abordul clasic s-a utilizat în 17 (48,6%) cazuri și abordurile minim invazive în 18 (51,4%) cazuri: MIPO în 3 (16,7%) cazuri, tijă centromedulară retrogradă în 2 (11,1%) cazuri și TARPO în 13 (72,2%) cazuri. În fracturile de tip C3 abordul clasic s-a utilizat în 3 (37,5%) cazuri și abordurile minim invazive în 5 (62,5%) cazuri: MIPO în 2 (40%) cazuri și TARPO în 3 (60%) cazuri (Figura 2.11).

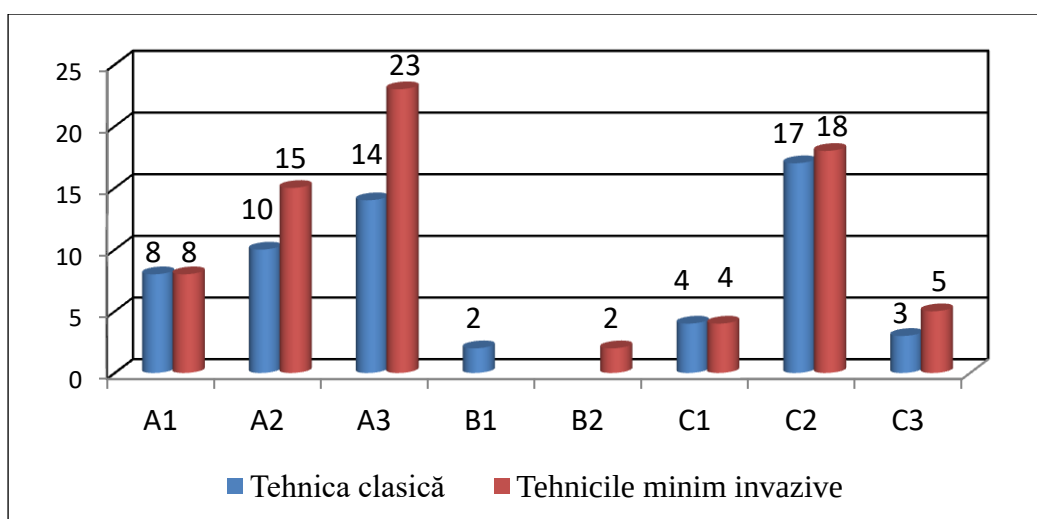


Fig. 2.11. Repartizarea pacienților din subploturile de studiu (abs) în dependență de tehnicile de tratament utilizate

Toată gama de fixatoare metalice utilizate în FFD pe parcursul studiului au fost aplicate atât prin abord clasic lateral cât și prin tehnici minim invazive, cu excepția tijelor centromedulare

retrograde, care au fost aplicate prin abord transarticular specific pentru osteosinteza centromedulară.

În FFD s-au aplicat următoarele tipuri de fixatoarele metalice: placă condiliană 95° la 12 (9,0%) pacienți, placă cu stabilitate angulară la 79 (59,4%) de pacienți, tijă centromedulară retrogradă la 15 (11,3%) pacienți, placă condiliană de susținere la 22 (16,5%) de pacienți, DCS la un pacient (0,8%), șuruburi și broșe la 3 (2,3%) pacienți, placă T de susținere la un pacient (0,8%) (Figura 2.12).

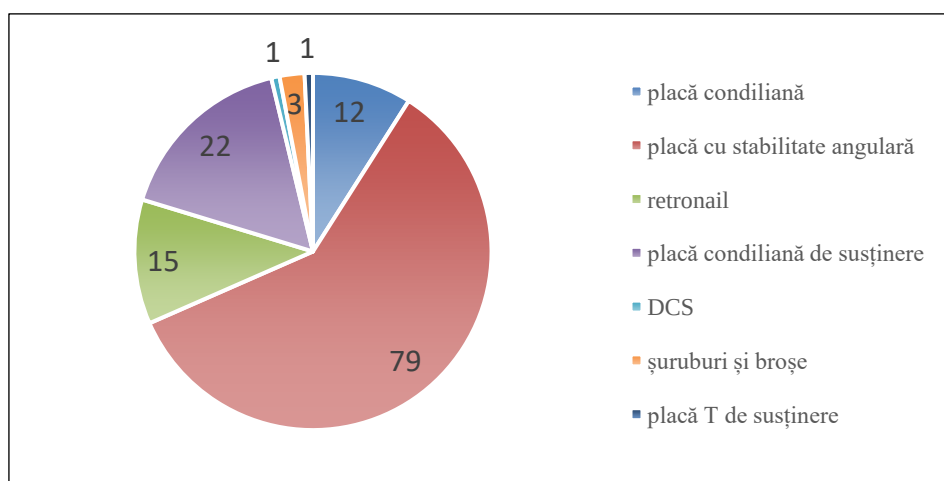


Fig. 2.12. Tipurile de fixatoarele metalice (abs) aplicate pacienților din lotul general de studiu

În dependență de tipul fracturii au fost utilizate următoarele fixatoare:

- FFD de tipul A – placă condiliană în 11 (14,1%) cazuri, placă cu stabilitate angulară în 45 (57,7%) de cazuri, tijă centromedulară retrogradă în 13 (16,7%) cazuri, placă condiliană de susținere în 8 (10,3%) cazuri și DCS într-un caz (1,3%);
- FFD de tipul B – placă T de susținere într-un caz (25,0%), șuruburi și broșe în 3 (75,0%) cazuri;
- FFD de tipul C – placă condiliană într-un caz (2,0%), placă cu stabilitate angulară în 34 (66,7%) de cazuri, tijă centromedulară retrogradă în 2 (3,9%) cazuri și placă condiliană de susținere în 14 (27,5%) cazuri.

Fracturile complexe ale genunchiului ("genunchi flotant"). În lotul general de studiu au fost incluși 7 (5,3%) pacienți cu leziuni complexe ale genunchiului de tipul "**genunchi flotant**". Toți pacienții (5 bărbați și 2 femei cu vârsta cuprinsă între 24 și 60 de ani) au suportat traume cu energie înaltă: accident rutier (în calitate de pieton la 3 pacienți, în calitate de pasageri la 3 pacienți) și 1 traumă prin precipitare.

Pentru fiecare tip de fractură s-a folosit clasificarea respectivă: fracturile de femur au fost clasificate după AO, fracturile de platou tibial – după Shatzker, fracturile diafizei tibiale – după AO, fractura deschisă de femur – după Gustillo Andersen, leziunile de tip ”*genunchi flotant*” – după Blake și McBryde (vezi figura 1.8).

În conformitate cu clasificarea Blake și McBryde, leziuni de tipul I au fost identificate la 3 (42,9%) pacienți (un caz de tipul A1 și 2 cazuri de tipul A3), leziuni de tipul IIa – la un (14,3%) pacient (un caz de tipul A2) și leziuni de tipul IIc – la 3 (42,9%) pacienți (un caz de tipul B2 și 2 cazuri de tipul C3).

Din lotul general de studiu, 35 (26,3%) de **pacienți erau politraumatizați**. Gravitatea leziunilor a fost calculată conform scalei ISS, care, de fapt, constituie suma pătratelor celor mai grave 3 leziuni. În lotul de pacienți politraumatizați au fost 13 pacienți cu ISS de gradul I, 20 de pacienți cu ISS de gradul II și 2 pacienți cu ISS de gradul III.

Lotul de pacienți cu fracturi de tipul A a inclus 15 (19,2%) pacienți politraumatizați: în sublotul A1 – 3 (20,0%) pacienți cu scorul ISS mediu de $21,33 \pm 5,3$ puncte, în sublotul A2 – 3 (20,0%) pacienți cu scorul ISS mediu de $20,33 \pm 2,4$ puncte și în sublotul A3 – 9 (60,0%) pacienți cu scorul ISS mediu de $30,56 \pm 3,6$ (Figura 2.13).

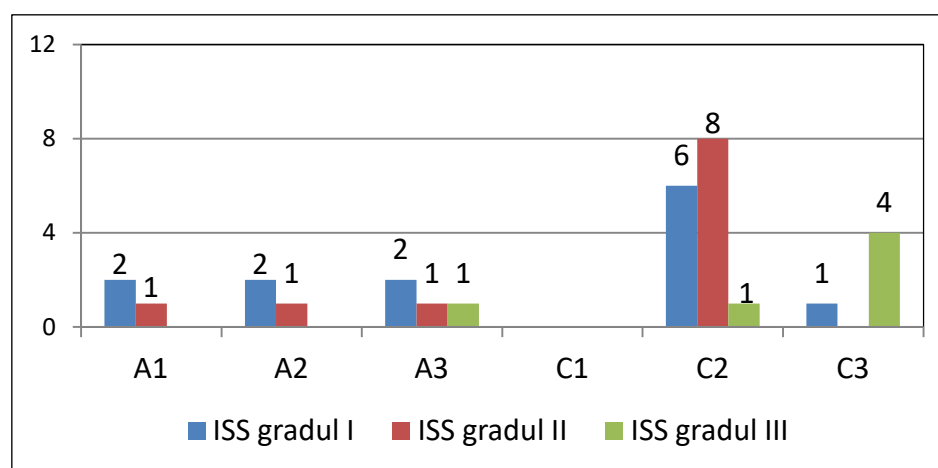


Fig. 2.13. Repartizarea pacienților politraumatizați (abs) în funcție de sublotul de studiu

În lotul de pacienți cu fracturi de tipul C au fost 20 (39,2%) de pacienți politraumatizați: în sublotul C2 – 15 (75,0%) pacienți cu scorul ISS mediu de $28,8 \pm 2,6$ puncte și în sublotul C3 – 5 (25,0%) pacienți cu scorul ISS mediu de $30,0 \pm 3,1$ puncte.

Concomitent cu aceste leziuni ortopedice, este necesar de exclus leziunile adiționale de deasupra și de dedesubtul articulației, din cauza incidenței semnificative a fracturilor ipsilaterale

de femur (diafiza, colul), rotulă și acetabulum, în special în urma unui traumatism de înaltă energie cauzat de accidentul rutier (Figura 2.14).

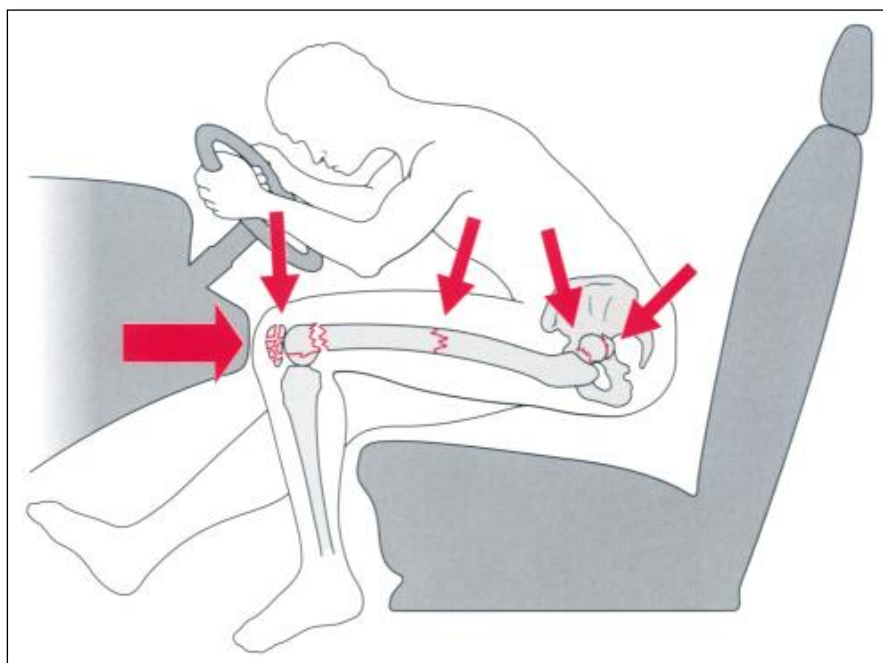


Fig. 2.14. Modul de transmisie a energiei care generează modele tipice de leziuni concomitente [17]

Fractura pateleii a fost depistată la 6 (4,5%) pacienți din lotul general de studiu, inclusiv la un pacient (16,7%) în subplotul A3, la 3 (50,0%) pacienți în subplotul C2 și la 2 (33,3%) pacienți în subplotul C3.

Fractura bazinului/acetabulului a fost identificată la 9 (6,8%) pacienți din lotul general de studiu, inclusiv la 2 (22,2%) pacienți din subplotul A2, la 2 (22,2%) pacienți din subplotul A3 și la 5 (55,6%) pacienți din subplotul C2.

Toate 18 (9,8% din lotul general de studiu) cazuri de **fracturi deschise** au fost clasificate după Gustillo Andersen: tipul I la 4 (22,2%) pacienți, tipul II la 6 (33,4%) pacienți, tipul IIIA la 4 (22,2%) pacienți și tipul IIIB la 4 (22,2%) pacienți.

În funcție de subplot, cele mai multe fracturi deschise se atestă în subplotul de fracturi de tipul C2 (10 cazuri) și un număr egal de fracturi în subploturile A3 și C3 (câte 4 cazuri). În subplotul A3, un pacient (2,7%) prezenta fractură deschisă de tipul II, 2 (5,4%) pacienți fracturi deschise de tipul IIIA și un pacient (2,7%) fractură deschisă de tipul IIIB. În subplotul C2, 4 (11,4%) pacienți prezentau fracturi deschise de tipul I, 4 (11,4%) pacienți fracturi deschise de tipul II, un pacient (2,9%) fractură deschisă de tipul IIIA și un pacient (2,9%) fractură deschisă

de tipul IIIB. În sublotul C3, un pacient (12,5%) prezenta fractură deschisă de tipul II, un pacient (12,5%) fractură deschisă de tipul IIIA și 2 (25,0%) pacienți fracturi deschise de tipul IIIB.

Toate fracturile deschise au survenit în urma unor traume cu energie mare: 12 (66,6%) cazuri după accident rutier, 4 (22,2%) cazuri după catatraumatism, 1 (5,5%) caz după agresiune (prin armă de foc) și un caz (5,5%) după accident industrial.

2.4. Metode de procesare statistică a rezultatelor

În scopul procesării statistice a materialului au fost elaborate fișe speciale unde erau codificate toate datele pacienților incluși în studiu.

Materialele primare ale studiului au fost procesate la calculatorul personal cu ajutorul funcțiilor și modulelor programului IBM SPSS Statistics versiunea 23.0 pentru Windows (IBM SPSS Software, 2015) prin proceduri statistice descriptive și inferențiale.

Pentru analizarea comparativă a valorilor indicatorilor am aplicat tehnici matematico-statistice (indicatori ai seriilor dinamice, indicatori de proporție, valori medii etc.).

Pentru prelucrarea statistică am aplicat un set de operații efectuate prin procedee și tehnici de lucru specifice:

- sistematizarea materialului prin procedee de centralizare și de grupare statistică, după parametri și niveluri, obținând valorile indicatorilor primari și seriile de date statistice;
- calcularea valorilor indicatorilor derivați în dependență de forma repartizării – indicatorii relativi, ai tendinței centrale, dispersiei, formei de repartiție, variației în timp și spațiu, coeficientul t-Student:

$$\bullet \text{ Rata: } P = \frac{X \times 10^n}{Y} \quad (2.2)$$

P – rata

X – eveniment

Y – mediu care a produs acest eveniment

10n – multiplicator

$$\bullet \text{ Media aritmetică simplă: } Xa = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (2.3)$$

$\bar{X}_a$ – media aritmetică a valorilor

Σ – simbolul sumării

x_i – valorile unei variabile

n – numărul total de investigații

• Eroarea valorii medii: $ES = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (2.4)

ES – devierea valorii medii aritmetice

σ – devierea standard

$\sqrt{}$ – simbolul rădăcina pătrată

n – numărul total de cazuri (investigații)

• t-criteriul Student: $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{ES_1^2 + ES_2^2}}$ (2.5)

t – criteriul Student

$\bar{X}_1$ și $\bar{X}_2$ – valorile medii aritmetice ale totalităților comparate

$\sqrt{}$ – simbolul rădăcina pătrată

ES_1 și ES_2 – erorile mediilor aritmetice ale totalităților comparate.

- calcularea frecvențelor absolute (numere) și/sau relative (procente) pentru variabilele nominale sau categoriale, valorii medii și erorii standard a mediei pentru variabilele continue;
- compararea variabilelor discrete aplicând testul χ^2 după Pearson pentru tabelele de contingență pe eșantioane mari; testul χ^2 după Pearson cu corecția lui Yates pentru tabelele de contingență 2x2 cu un număr mic de observații (40-50) sau cu un număr de observații de 20-50 dacă toate frecvențele așteptate (teoretice) au o valoare mai mare de 5; metoda exactă după Fisher pentru tabelele de contingență 2x2 care nu satisfac criteriilor descrise anterior;
- testarea pentru normalitate a variabilelor cu scală de interval prin utilizarea testului Kolmogorov-Smirnov;

- diferența valorilor medii dintre grupuri utilizând testului „t” pentru eșantioane independente (în cazul variabilelor cu scală de interval și cu distribuție normală a valorilor) sau a testelor statisticii neparametrice – testul Mann-Whitney U (pentru variabile cu scală ordinară sau cu scală de interval și cu distribuție anormală a valorilor);
- diferența valorilor medii dintre două eșantioane pereche utilizând criteriul ”t” pentru selecții coerente sau testul Wilcoxon;
- analiza de varianță cu aplicarea testelor de analiză post-hoc (Bonferroni) pentru testarea diferențelor multiple dintre valorile medii în loturile de studiu;
- compararea rezultatelor și aprecierea gradului de intensitate a legăturilor statistice și a influenței factorilor asupra variației fenomenelor studiate utilizând procedeul corelației, riscului relativ, coeficienții Student, Fisher și Spearman;
- analiza parametrilor statisticii descriptive (tabele de frecvențe, grafice, indicatori numerici – valoarea cea mai mică, valoarea cea mai mare, media etc.) și inferențiale (estimarea caracteristicilor populației și testarea ipotezelor statistice);
- prezentarea datelor statistice prin procedee tabelare și grafice pentru ilustrarea rezultatelor;
- diferențele cu valoarea bilaterală $p < 0,05$ au fost considerate statistic semnificative.

2.5. Concluzii la capitolul 2

1. Studiul a fost realizat în câteva etape și a inclus 133 de pacienți cu fracturi ale femurului distal. Lotul general de cercetare a fost divizat în 3 loturi, care, la rândul lor, au fost divizate în subloturi (A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, C3) în conformitate cu tipul fracturii după AO. A fost determinată o predominare a fracturilor de tipul A (A3), o predominare a sexului feminin în fracturile de tipul A3 și o predominare a sexului masculin în fracturile de tipul C2.
2. Nu există o diferență semnificativă a valorii medii de vârstă între subtipurile de fracturi A1, A2, A3, C1 și C2, însă se atestă o prevalare a fracturilor de tipul C3 la tineri. A fost identificată prevalența fracturilor de tipul A la pacienții din mediul urban și o ușoară prevalență a fracturilor de tipul C la pacienții din mediul rural.
3. În lotul general de studiu, în 58 (43,6%) de cazuri au fost utilizate tehnicile clasice de tratament prin abord lateral, în 2 (1,5%) cazuri abordul parapatelar medial și în 73 (54,9%) de cazuri tehnicile minim invazive, inclusiv MIPO la 38 (28,6%) de

pacienți, TARPO la 19 (14,3%) pacienți și abordul pentru retronail la 16 (12,0%) pacienți.

4. În tratamentul fracturilor femurului distal am aplicat următoarele fixatoare metalice: placă condiliană la 12 (9,0%) pacienți, placă cu stabilitate angulară la 79 (59,4%) de pacienți, retronail la 15 (11,3%) pacienți, placă condiliană de susținere la 22 (16,5%) de pacienți, DCS la un pacient (0,8%), șuruburi și broșe la 3 (2,3%) pacienți, placă de susținere la un pacient (0,8%).
5. În fracturile de tipul A predomină traumele cu energie mică, iar în fracturile de tipul C – traumele cu energie mare. La 7 (5,26%) pacienți din lotul general de studiu au fost diagnosticate leziuni complexe ale genunchiului de tip ”*genunchi flotant*”, la 36 (27,06%) de pacienți – politraumatisme și la 18 (13,5%) pacienți – fracturi deschise.

3. METODE DE TRATAMENT CHIRURGICAL A FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL

3.1. Tratamentul chirurgical diferențiat al fracturilor femurului distal

Tratamentul chirurgical diferențiat al FFD are următoarele obiective:

1. Restabilirea suprafeței articulare – dezideratul principal în succesul tratamentului și funcționalității ulterioare a genunchiului. Se asigură o stabilitate absolută a osteosintezei.
2. Restabilirea axului normal, îndeosebi dificil în fracturile cominutive.
3. Asigurarea stabilității absolute în fracturile de tipul A1, B1, B2 și C1 prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”. Asigurarea stabilității relative în fracturile de tipul A2 și A3 prin respectarea pontajului la nivelul fracturii, lungimii de lucru între șuruburile proximal și distal de fractură pentru a favoriza formarea calusului „prin intenție secundară”. Asigurarea stabilității absolute în fracturile de tipul C2 și C3 la nivelul suprafeței articulației și stabilității relative la nivelul metadiafizar.
4. Menținerea vascularizației prin limitarea deperiostării laterale și evitarea deperiostării mediale (utilizarea tehnicilor minim invazive).
5. Mobilizarea precoce.

Pacienții internați cu fracturi ale femurului distal au fost examinați în Departamentul de Urgență al Instituției Medico-Sanitare Publice IMU. Pacienții cu starea generală gravă și pacienții politraumatizați au fost internați din start în secția Reanimare, au fost examinați primar cu acordarea asistenței medicale de rigoare.

Indicații pentru internare în secția Reanimare au prezentat 18 pacienți din lotul A (4 pacienți din sublotul A1, 5 pacienți din sublotul A2 și 9 pacienți din sublotul A3) și 26 de pacienți din lotul C (19 pacienți din sublotul C2 și 7 pacienți din sublotul C3).

Pacienții din lotul B nu au necesitat internare în secția Reanimare nici în perioada preoperatorie și nici în perioada postoperatorie.

Osteoplastia defectului metafizar format a fost efectuată la 5 pacienți: în 3 cazuri cu autoos (grefă din crista iliacă – un caz cu fractură de tipul A3, un caz cu fractură de tipul C2 și un caz cu fractură de tipul C3), într-un caz de fractură de tipul A3 cu aloos la o pacientă de 81 de ani cu osteoporoză severă și în un caz de fractură de tipul C3 cu substituent osos Eurocen (hidroxiapatită și tricalcium fosfat).

În scopul analizei comparative a tehnicilor de tratament (clasic și minim invazive) am evaluat timpul mediu al intervenției chirurgicale și volumul hemoragiei intraoperatorii în dependență de tipul fracturii, tehnica de tratament utilizată (Tabelul 3.1, 3.2), tipul fracturii și tehnica de tratament utilizată (Tabelul 3.3, 3.4).

Tabelul 3.1. Durata intervenției chirurgicale în dependență de tipul fracturii

Tipul fracturii	Durata intervenției chirurgicale (M±ES, minute)
A1	104,69±7,8
A2	133,20±20,0
A3	116,49±3,5
A	119,42±6,8
B1	55,00±5,0
B2	100,00±10,0
B	77,50±13,8
C1	109,38±14,0
C2	145,29±5,6
C3	155,63±9,8
C	141,27±5,0

Tabelul 3.2. Durata intervenției chirurgicale în dependență de tehnica de tratament utilizată

Tehnica utilizată	Durata intervenției chirurgicale (M±ES, minute)
Clasic lateral	138,97±9,2
MIO	117,40±3,7
MIPO	116,97±4,5
TARPO	133,75±8,1
Retronail	96,67±5,6
Parapatelar medial	100,00±10,0

Durata intervenției chirurgicale a fost statistic semnificativ mai mare în lotul de pacienți cu fracturi de tipul C (141,27±5,0 minute), comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul A (119,42±6,8 minute, $p<0,01$) și cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B (77,50±13,8 minute, $p<0,01$), în lotul de pacienți cu fracturi de tipul A (119,42±6,8 minute), comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B (77,50±13,8 minute, $p<0,05$).

Din cauza complexității fracturilor și necesității reducerii perfecte a fracturii articulare, cea mai mare durată a intervenției chirurgicale a fost în lotul de pacienți cu fracturi de tipul C:

Tabelul 3.3. Durata intervenției chirurgicale (minute) în dependență de tipul fracturii și tehnica de tratament utilizată

Sublotul de pacienți	Tehnica de tratament utilizată					
	Clasic lateral	Minim invaziv (total)	MIPO	TARPO	Retronail	Parapatelar medial
A1	123,75±8,4	85,63±9,1	91,67±11,1	-	67,50±7,5	-
A2	166,00±48,5	111,33±7,0	114,17±7,7	-	100,00±18,0	-
A3	124,64±6,3	111,52±3,9	117,33±4,4	-	100,63±6,2	-
A	137,34±15,4	106,96±3,6	111,52±4,2	-	95,38±6,2	-
$\chi^2=10,4$, g.l.=1, $p<0,001$						
B1	55±5,0	-	-	-	-	-
B2	-	-	-	-	-	100,0±10,0
B	55±5,0	-	-	-	-	100,0±10,0
$\chi^2=18,7$, g.l.=6, $p<0,01$						
C1	115,00±20,6	103,75±21,5	-	103,75±21,5	-	-
C2	153,82±8,3	137,22±7,2	140,0±10,0	141,54±9,0	105,0±15,0	-
C3	160,00±10,0	153,00±15,3	172,5±22,5	140,00±20,0	-	-
C	148,13±7,3	135,19±6,7	153,0±12,0	133,75±8,1	105,00±15,0	-
$\chi^2=24,6$, g.l.=8, $p<0,01$						

C1 – 109,38±14,0 minute, C2 – 145,29±5,6 minute și C3 – 155,63±9,8 minute. Pe locul doi sunt fracturile de tipul A cu o durată mai scurtă a intervenției chirurgicale în fracturile de tipul A1 (104,69±7,8 minute), datorită traiectului simplu de fractură, și o durată mai lungă a intervenției chirurgicale în fracturile tipul A2 (133,2±20,0 minute) și A3 (116,49±3,5 minute). Fracturile unicondiliene au avut cea mai scurtă durată operatorie: B1 – 55,0±5,0 minute și B2 – 100±10,0 minute.

Valoarea medie a timpului operator în cazul intervențiilor efectuate prin tehnicile minim invazive (MIPO, TARPO și retronail) este mai mică, comparativ cu intervențiile efectuate prin abord clasic, deși diferențele nu au atins certitudine statistică: în lotul de pacienți cu fracturi de tipul A – 137,34±15,4 minute pentru tehnica clasică și 106,96±3,6 minute pentru tehnicile minim invazive ($p>0,05$), în lotul de pacienți cu fracturi de tipul C – 148,13±7,3 minute pentru tehnica clasică și 135,19±6,7 minute pentru tehnicile minim invazive ($p>0,05$).

Având în vedere complexitatea diferită a fracturilor, am evaluat timpul operator la pacienții tratați cu fiecare tehnică în dependență de tipul fracturii. Toate tehnicile de tratament minim invaziv au o durată medie mai mică, comparativ cu tehnica clasică de tratament. Durata cea mai scurtă de timp este relevată la pacienții la care a fost aplicat abordul transarticular pentru retronail. Durata de timp operator mai mare pentru tehnica MIPO în subplotul de pacienți cu fracturi de tipul C3 este determinată, posibil, de faptul că abordul nu este indicat în acest tip de fractură.

Volumul de hemoragie la fiecare pacient a fost stabilit ca suma cantității de sânge aspirată prin tub, prin meșe intraoperator și prin tubul de dren postoperator. Analizând volumul mediu de hemoragie în dependență de tehnica de tratament utilizată și tipul de fractură, am constatat că toate tehnicile minim invazive, comparativ cu tehnica clasică, au un volum mediu de hemoragie mai mic în toate subploturile de pacienți. Cea mai puțin agresivă tehnică de tratament este tehnica de inserție a retronailului prin abord transarticular (Tabelul 3.4).

Tabelul 3.4. Volumul mediu de hemoragie (ml) în dependență de tipul fracturii și tehnica de tratament utilizată

Sublotul de pacienți	Tehnica de tratament utilizată					
	Clasic lateral	Minim invaziv (total)	MIPO	TARPO	Retronail	Parapatelar medial
A1	418,75±40,0	212,50±29,5	233,33±33,3	-	150,00±50,0	-
A2	459,00±47,8	246,67±27,4	237,50±32,6	-	283,33±44,1	-
A3	453,57±32,5	215,22±19,0	233,33±22,8	-	200,00±35,4	-
A	446,56±22,4	225,00±13,9	230,30±16,4	-	211,54±26,6	-
$\chi^2=26,2$, g.l.=4, $p<0,001$						
B1	150±50,0	-	-	-	-	-
B2	-	-	-	-	-	175,0±125,0
B	150±50,0	-	-	-	-	175,0±125,0
$t=44,88$, $\bar{I}_{95,0\%}^{\uparrow}$: 23,6371 -26,3629						
C1	337,5±102,8	237,50±74,7	-	237,5±74,7	-	-
C2	584,38±46,5	347,22±25,1	233,33±33,3	365,38±27,4	400,0±100,0	-
C3	633,33±33,3	440,00±81,2	400,00±100,0	466,67±133,3	-	-
C	547,83±41,5	348,15±26,2	300,0±54,8	355,0±31,8	400,0±100,0	-
$\chi^2=14,8$, g.l.=6, $p<0,05$						

Volumul mediu de hemoragie a fost statistic semnificativ mai mare în lotul de pacienți cu fracturi de tipul C (440,0±27,5 ml), comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul

A ($315,9 \pm 17,4$ ml, $p < 0,001$) și cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B ($162,5 \pm 55,4$ ml, $p < 0,01$).

Valoarea medie a hemoragiei în cazul intervențiilor efectuate prin tehnicile minim invazive (MIPO, TARPO și retronail) este statistic semnificativă mai mică, comparativ cu intervențiile efectuate prin abord clasic: în lotul de pacienți cu fracturi de tipul A – $446,56 \pm 22,4$ ml pentru tehnica clasică și $225,00 \pm 13,9$ ml pentru tehnicile minim invazive ($p < 0,001$), în lotul de pacienți cu fracturi de tipul C – $547,83 \pm 41,5$ ml pentru tehnica clasică și $348,15 \pm 26,2$ ml pentru tehnicile minim invazive ($p < 0,001$).

Transferarea pacienților în secția Anestezie și Terapie Intensivă a fost efectuată în baza riscului ASA stabilit de medicul anesteziolog preoperator, duratei intervenției chirurgicale și volumului hemoragiei intraoperatorii.

Necesitatea tratamentului intensiv postoperatoriu a fost constatat statistic semnificativ mai frecvent la pacienții din lotul cu fracturi de tipul C (49 – 96,1%), comparativ cu pacienții din lotul cu fracturi de tipul A (60 – 76,9%, $p < 0,001$) și cu pacienții din lotul cu fracturi de tipul B (1 – 25,0%, $p < 0,01$), la pacienții din lotul cu fracturi de tipul A (60 – 76,9%), comparativ cu pacienții din lotul cu fracturi de tipul B (1 – 25,0%, $p < 0,05$).

În sublotul A1, 8 (50%) pacienții care au suportat intervenție chirurgicală prin abord clasic și 3 (18,8%) pacienți care au suportat intervenție chirurgicală prin tehnici minim invazive au necesitat terapie intensivă postoperatorie. Ceilalți 4 (25,0%) pacienți la care a fost folosită tehnica MIPO și un pacient (6,2%) la care a fost folosită tehnica transarticulară pentru tije nu au avut indicații pentru tratament intensiv postoperatoriu.

În sublotul A2, 10 (40%) pacienții care au suportat intervenție chirurgicală prin abord clasic și 9 (36%) pacienți care au suportat intervenție chirurgicală prin tehnici minim invazive au necesitat terapie intensivă postoperatorie. Ceilalți 4 (16%) pacienți la care a fost folosită tehnica MIPO și 2 (8%) pacienți la care a fost folosită tehnica transarticulară pentru tije nu au avut indicații pentru tratament intensiv postoperatoriu.

În sublotul A3, 13 (35,1%) pacienții care au suportat intervenție chirurgicală prin abord clasic și 17 (46,0%) pacienți care au suportat intervenție chirurgicală prin tehnici minim invazive au necesitat terapie intensivă postoperatorie. Ceilalți un pacient (2,7%) la care a fost folosită tehnica clasică, 4 (10,8%) pacienți la care a fost folosită tehnica MIPO și 2 (5,4%) pacienți la care a fost folosită tehnica transarticulară pentru tije nu au avut indicații pentru tratament intensiv postoperatoriu.

În sublotul C1, toți pacienții au necesitat terapie intensivă postoperatorie: 4 (50%) pacienții care au suportat intervenție chirurgicală prin abord clasic și 4 (50%) pacienți care au suportat intervenție chirurgicală prin tehnica minim invazivă TARPO.

În sublotul C2, 17 (48,6%) pacienții care au suportat intervenție chirurgicală prin abord clasic și 17 (48,6%) pacienți care au suportat intervenție chirurgicală prin tehnici minim invazive au necesitat terapie intensivă postoperatorie. Doar un pacient (2,8%) la care a fost folosită tehnica TARPO nu a avut indicații pentru tratament intensiv postoperatoriu.

În sublotul C3, 3 (37,5%) pacienții care au suportat intervenție chirurgicală prin abord clasic și 4 (50%) pacienți care au suportat intervenție chirurgicală prin tehnici minim invazive au necesitat terapie intensivă postoperatorie. Doar un pacient (12,5%) la care a fost folosită tehnica TARPO nu a avut indicații pentru tratament intensiv postoperatoriu.

Așadar, majoritatea pacienților – 56 din 58 (96,6%) – operați prin metoda clasică au prezentat indicații pentru tratament intensiv postoperatoriu. Un număr statistic semnificativ ($p < 0,001$) mai mic de pacienți – 54 din 75 (72%) – operați prin tehnici minim invazive au necesitat transferare postoperatorie în secția Terapie Intensivă, iar 21 (28%) nu au prezentat astfel de indicații (12 pacienți operați prin tehnica MIPO, 2 pacienți operați prin tehnica TARPO și 7 pacienți operați prin retronail).

Evaluarea perioadei de spitalizare postoperatorie până la externare în dependență de tehnicile aplicate (numărul de zile-pat după intervenția chirurgicală) a constatat următoarele valori medii:

- fracturile de tipul A: total – $12,68 \pm 2,2$ zile, pentru abordul clasic – $15,84 \pm 5,2$ zile și pentru abordurile minim invazive – $10,48 \pm 0,9$ zile;
- fracturile de tipul A1: total – $9,81 \pm 2,1$ zile, pentru abordul clasic – $8,88 \pm 2,0$ zile și pentru abordurile minim invazive – $10,75 \pm 3,9$ zile;
- fracturile de tipul A2: total – $9,32 \pm 1,0$ zile, pentru abordul clasic – $10,20 \pm 1,8$ zile și pentru abordurile minim invazive – $8,73 \pm 1,1$ zile;
- fracturile de tipul A3: total – $16,19 \pm 4,5$ zile, pentru abordul clasic – $23,86 \pm 11,6$ zile și pentru abordurile minim invazive – $11,52 \pm 1,1$ zile;
- fracturile de tipul B: total – $11,5 \pm 3,9$ zile;
- fracturile de tipul B1: total – $12 \pm 9,0$ zile;
- fracturile de tipul B2: total – $11 \pm 3,0$ zile;
- fracturile de tipul C: total – $15,31 \pm 1,3$ zile, pentru abordul clasic – $17,0 \pm 2,1$ zile și pentru abordurile minim invazive – $13,81 \pm 1,7$ zile;

- fracturile de tipul C1: total – $10,25 \pm 3,0$ zile, pentru abordul clasic – $13,0 \pm 3,3$ zile și pentru abordurile minim invazive – $7,5 \pm 1,8$ zile;
- fracturile de tipul C2: total – $15,49 \pm 1,4$ zile, pentru abordul clasic – $16,47 \pm 1,9$ zile și pentru abordurile minim invazive – $14,56 \pm 2,0$ zile;
- fracturile de tipul C3: total – $19,63 \pm 5,4$ zile, pentru abordul clasic – $25,33 \pm 12,3$ zile și pentru abordurile minim invazive – $16,20 \pm 5,3$ zile (Figura 3.1).

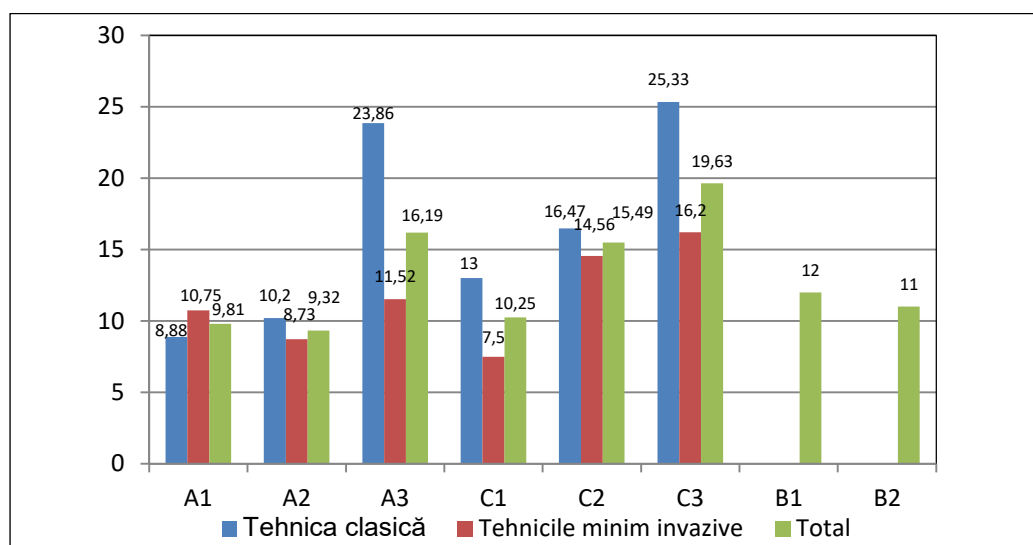


Fig. 3.1. Durata perioadei postoperatorii de spitalizare în funcție de subloturi și abordurile chirurgicale utilizate

Deși diferențele nu au atins certitudine statistică, valoarea medie a perioadei de spitalizare postoperatorie avea o tendință certă de reducere la pacienții din subloturile A și C operați prin tehnicile minim invazive, comparativ cu pacienții operați prin abord clasic. Durata medie a perioadei postoperatorii de aflare în staționar este mai mică la pacienții din subloturile A1, A2, A3, C1 și C3, operați prin tehnici minim invazive de tratament chirurgical, comparativ cu pacienții tratați prin tehnica clasică de osteosinteză. În sublotul C2 se atestă o perioadă relativ egală între subgrupuri.

Imagistica, anestezia și poziționarea pacientului cu fractura femurului distal.

Studiul radiografiilor standard în două incidențe (AP și laterală) ale genunchiului și ale zonei supracondiliene a fost efectuat în secția Urgențe a Instituției Medico-Sanitare Publice IMU. La 20 de pacienți cu implicarea zonei intracondiliene, radiografiile oblice la 45° au contribuit la stabilirea gradului de extindere a leziunii, în special la pacienții cu leziuni cominutive sau adiționale ale platoului tibial. Radiografiile „de stres” pentru identificarea rupturilor ligamentare

la genunchi sau a fracturilor platoului tibial asociate, de obicei nu sunt indicate până nu este stabilizată leziunea femurală distală.

Examenul radiologic a fost efectuat preoperator și postoperator la toți pacienții incluși în studiu. Preoperator a fost examinat și femurul contralateral sănătos la 20 de pacienți în scopul planificării preoperatorii a intervenției chirurgicale (Figura 3.2).

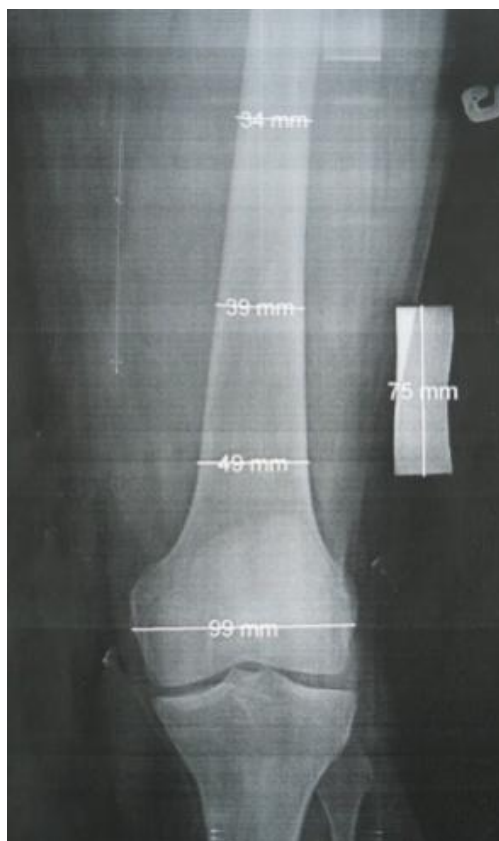


Fig. 3.2. Planificarea preoperatorie a intervenției chirurgicale pe femurul contralateral

În cazul fracturilor cominutive sau deplasate, clasificarea exactă a fracturii, deseori, este dificil de realizat. Radiografiile AP și laterale, ambele efectuate în perioada de tracție scheletică, demonstrează mai clar morfologia fracturii, permite verificarea eficienței tracției și diastaza fragmentelor. Radiografia în perioada de tracție a fost efectuată pacienților cu fracturi de tipul A2 – 8 cazuri (32% din subplot), cu fracturi de tipul A3 – 10 cazuri (27,0% din subplot), cu fracturi de tipul C1 – 2 cazuri (25% din subplot), cu fracturi de tipul C2 – 21 de cazuri (60,0% din subplot) și cu fracturi de tipul C3 – 3 cazuri (37,5% din subplot).

În prezența suspiciunii de implicare a zonei intraarticulare, explorările prin **CT** ajută la planificarea abordului chirurgical, în special în tehnicile minim invazive. Imagistica prin CT, de

asemenea, poate fi utilă în cazul leziunilor condrale sau osteocondrale izolate ori pentru identificarea zonelor de impresiune.

CT permite inspectarea tridimensională a fracturii, îndeosebi eficientă în fracturile cominutive și intraarticulare prin determinarea exactă a tuturor traiectelor fracturii și gradului de deplasare a fragmentelor. În studiul nostru, examenului prin CT au fost supuși câte un pacient din subloturile A2, B1 și B2, 2 pacienți din sublotul C2 și 3 pacienți din sublotul C3 (Figura 3.3).

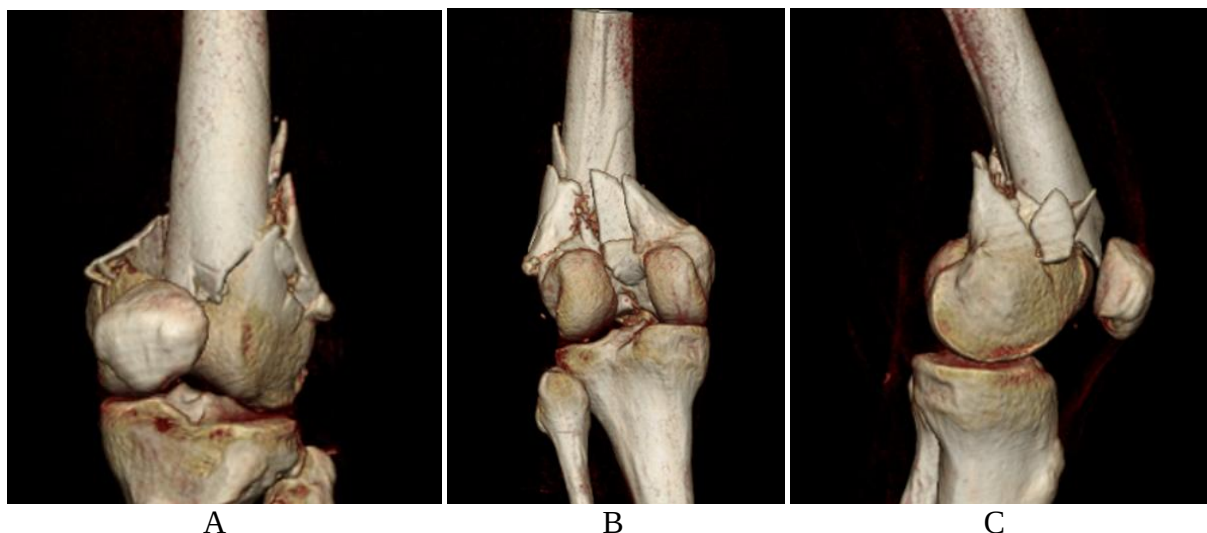


Fig. 3.3. Imagini CT a unei fracturi intraarticulare FFD de tipul C2 (reconstrucție 3D):
A – imagine anterioară, B – imagine posterioară, C – imagine laterală

Pentru evidențierea dezaxărilor în plan frontal, examenul radiologic al femurului în dinamică a fost efectuat la ambele membre (Figura 3.4).

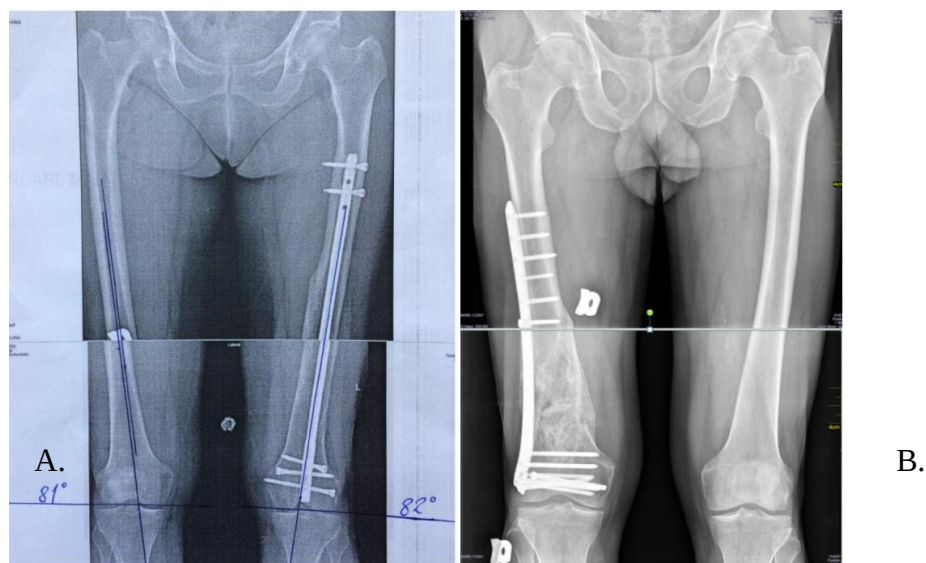


Fig. 3.4. Imagine antero-posterioară a ambelor femure pentru compararea axelor: A – femur drept operat cu retronail, B – femur drept operat cu placă cu stabilitate angulară

În timpul intervențiilor ortopedice ale femurului și șoldului, poziționarea incorectă a pacientului pe masa de operație poate contribui la afectarea vaselor (ocluzie arterială sau venoasă a extremității superioare, torsionarea venelor femurale în flexia marcată a șoldului) cu consecințe postoperatorii: tromboză venoasă profundă, afectarea nervilor, hiperflexia sau hiperextensia gâtului, rotația excesivă a gâtului cu afectarea plexului brahial sau torsionarea arterei vertebrale, afectarea coloanei lombare cu leziuni neurologice. Decubitul dorsal favorizează monitorizarea pacientului de către anestezist, prevenirea plexitelor brahiale de poziționare îndelungată, funcția cordului.

Un rol deosebit în determinarea evoluției intraoperatorii revine terenului pacientului. Repartizarea bolnavilor în funcție de starea somatică permite efectuarea unei corelații între indicațiile pentru intervenție, riscul intraoperator și evoluția postoperatorie. În astfel de cazuri, considerăm utile clasificarea Societății Americane de Anestezologie, cunoscută și ca ASA – Physical Status Classification.

În studiul nostru, intervențiile au fost efectuate cu anestezie generală, peridurală și epidurală. Selectarea tipului de anestezie și prognosticul postoperatoriu au fost realizate de anestezist în comun cu ortopedul în funcție de vârstă, comorbidități, indicii homeostazei pacientului și abordul preconizat. Anestezia generală a fost aplicată în 35 (26,31%) de cazuri, anestezia epidurală – în 28 (21,05%) de cazuri, anestezia combinată (epidurală și peridurală) – în 70 (52,63%) de cazuri.

Decubitul dorsal cu suport sub genunchiul afectat facilitează reducerea fracturii femurului distal prin relaxarea mușchilor gastrocnemieni și marelui adductor ce tind să deplaseze condilii femurali în hiperextensie și să desfacă fractura intraarticulară (Figura 3.5).

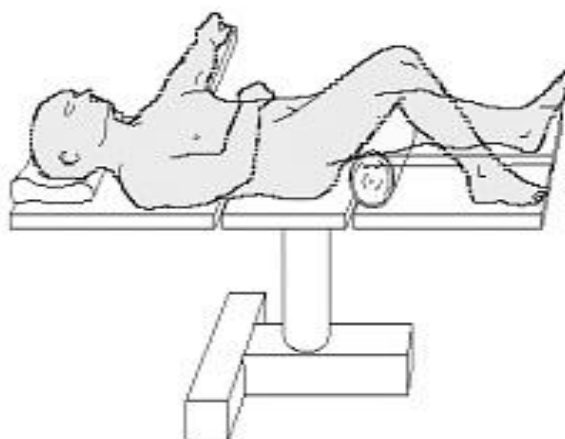


Fig. 3.5. Poziționarea bolnavului pe masa chirurgicală (schemă)

Decubitul dorsal facilitează și controlul intraoperator al axării fracturii, rotației și lungimii membrului. Am considerat opțională flexia gambei la 45-50° pentru a facilita reducerea condililor și a evita o fixare în hiperextensie.

Pacientul poate fi poziționat și pe masa ortopedică, dar obligatoriu cu gamba “în gol”, poziție care permite restabilirea mai ușoară a lungimii, utilizarea comodă a C-armului, însă este mai dificil controlul rotației și axarea varus/valgus (Figura 3.6).



Fig. 3.6. Poziționarea bolnavului pe masa chirurgicală ortopedică (imagine intraoperatorie)

În studiul nostru, poziționarea pacientului pe masa chirurgicală a fost în decubit dorsal în 114 (85,71%) cazuri, în decubit lateral – în 15 (11,27%) cazuri și pe masa ortopedică – în 4 (3%) cazuri.

3.2. Metode de tratament în fracturile femurului distal de tipul A, B și C

Fracturile femurale distale extraarticulare sunt divizate în fracturi de tipul A1 (fără cominuție), de tipul A2 (pană metafizară) și de tipul A3 (cominutive). Acestea sunt stabilizate cel mai bine cu un dispozitiv cu unghi fix: placa cu stabilitate angulară, placa condiliană sau DCS.

În fracturile de tipul A1, menținerea temporară a componentei supracondiliene poate fi obținută prin utilizarea broșelor încrucișate. În fracturile de tipul A2 și A3 este importantă menținerea vascularizației tuturor fragmentelor fracturii. Pentru a executa reducerea și fixarea supracondiliană fără o devascularizare nedorită noi am utilizat tehnicile indirecte. În momentul reducerii fracturii, la pacienții cu os de o calitate precară apare riscul de despicare a condililor femurali și de transformare a fracturii de tipul A în fractură de tipul C. În astfel de cazuri, noi propunem, de introdus inițial 2 șuruburi spongioase de 6,5 mm pentru ranforsarea blocului articular cu efectuarea ulterioară a reducerii.

Distractorul femural AO este un dispozitiv excelent pentru reducerea indirectă și este foarte util, datorită avantajului mecanic extraordinar nu doar pentru distracție, dar și pentru menținerea alinierii axiale și controlului rotativ ale fragmentului distal. Utilizarea distractorului AO exclude necesitatea expunerii fragmentelor supracondiliene multiple pentru realizarea reducerii (Figura 3.7).

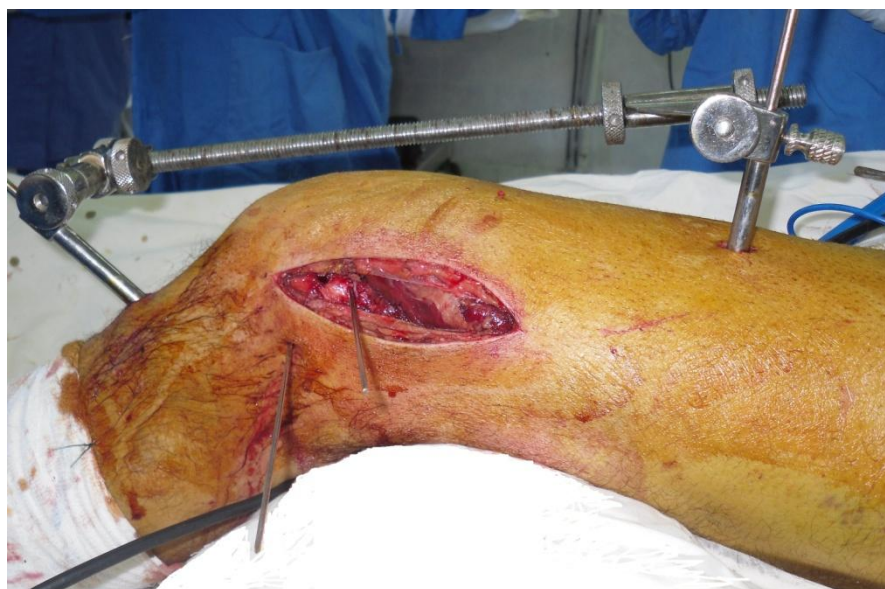


Fig. 3.7. Distractor femural

Unul din buloanele distractorului sau un șurub Schanz de 5 mm este inserat în tuberozitatea tibiei sau prin unul din orificiile distale ale plăcii. Al doilea bulon sau șurub Schanz este inserat în femur mult proximal față de placă. Înainte de inserția acestor două buloane, chirurgul corectează alinierea rotativă. Buloanele sau șuruburile Schanz pentru distractor trebuie inserate paralel unul față de altul în plan frontal pentru a menține alinierea axială. Prin rotirea piuliței de reglare pe distractorul femural, fractura supracondiliană poate fi elongată pentru a restabili lungimea și alinierea axială. Reducerea fracturii este facilitată prin distracție și vizualizarea fracturii pe fluoroscop. Lipsa contactului cortical medial, ca rezultat al cominuției grave sau al defectului osului, poate cauza eșuarea dispozitivului cu unghi fix în timpul încărcării ciclice. Dacă contactul cortical medial lipsește sau este probabilă vindecarea tardivă, se recomandă un suport medial adițional cu o placă T printr-o expunere medială limitată. Osteosinteza cu tijă centromedulară retrogradă reprezintă o altă opțiune pentru fracturile femurale distale de tipul A. Restabilirea și menținerea alinierii normale sunt esențiale.

Uneori în timpul reducerii indirecte sau chiar și reducerii directe a unei fracturi cominutive este dificil de a menține reducerea și de a realiza efectul de pontaj al fixării. În acest

caz, în scop de a menține reducerea noi propunem aplicarea în timpul intervenției a unui sau a două șuruburi prin placă la nivelul fracturii, iar după suplimentarea cu șuruburile proximal și distal de fractură – înlăturarea acestor șuruburi temporare.

În lotul A, format din 78 de pacienți, au fost 74 (94,9%) de fracturi închise și 4 (5,1%) fracturi deschise. Primul ajutor s-a acordat prin aplicarea tracției scheletice prin tuberozitatea tibiei – în 68 (93,2%) de cazuri și aplicarea imobilizării gipsate – în 5 (6,8%) cazuri cu fracturi angrenate.

În acest lot de studiu au fost aplicate următoarele fixatoare: placa condiliană – la 11 (14,1%) pacienți, placa cu stabilitate angulară – la 45 (57,7%) de pacienți, tijă centromedulară retrogradă – la 13 (16,7%) pacienți, placa condiliană de susținere – la 8 (10,3%) pacienți și DCS – la un pacient (1,2%) (Figura 3.8).

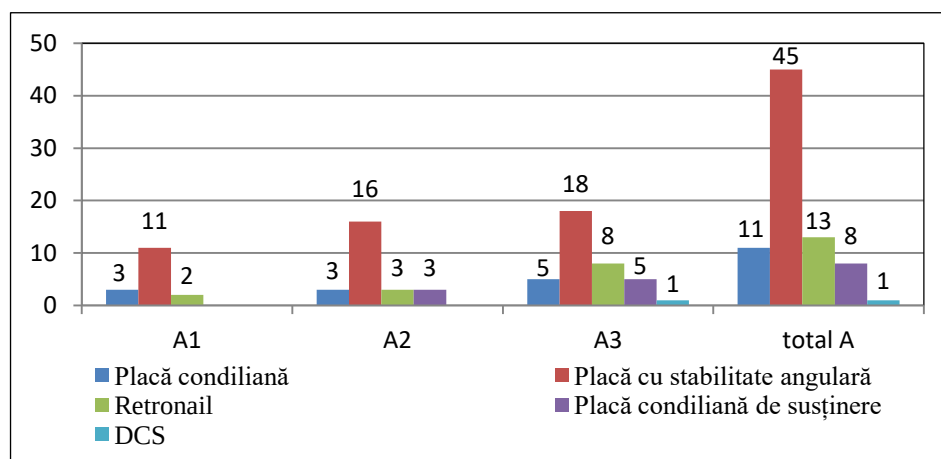


Fig. 3.8. Fixatoarele utilizate la pacienții cu fracturi de tipul A

Pentru aprecierea tipului de stabilitate în focarul de fractură am analizat tehnica chirurgicală, fixatoarele utilizate și principiile de fixare a fracturii în funcție de sublot.

În sublotul A1 (16 pacienți), fixare cu stabilitate absolută a fost obținută în 9 (56,3%) cazuri (6 cazuri prin tehnica clasică și 3 cazuri prin procedeul MIPO), fixare cu stabilitate relativă – în 6 (37,5%) cazuri (3 cazuri prin procedeul MIPO, un caz prin tehnica clasică și 2 cazuri prin aplicarea retronailului). Un caz (6,2%), realizat prin tehnica clasică cu tentativă de stabilitate absolută, dar fără reducere anatomică perfectă, a dus la deteriorarea fixatorului și dezvoltarea pseudartrozei.

În sublotul A2 (25 pacienți), fixare cu stabilitate absolută a fost realizată în 9 (36,0%) cazuri (8 cazuri prin tehnica clasică și un caz prin procedeul MIPO), fixare cu stabilitate relativă – în 15 (60,0%) cazuri (10 cazuri prin procedeul MIPO, un caz prin tehnica clasică și 4

cazuri prin aplicarea tijei centromedulare retrograde). Într-un caz (4,0%), realizat prin tehnica clasică cu tentativă de stabilitate absolută, nu am obținut reducere anatomică perfectă.

În sublotul A3 (37 pacienți), fixare cu stabilitate absolută au prezentat 2 (5,4%) pacienți operați prin tehnica clasică cu plăci cu stabilitate angulară, fixare cu stabilitate relativă – 26 (70,3%) de pacienți (11 cazuri prin procedeul MIPO, 6 cazuri prin tehnica clasică și 8 cazuri prin aplicarea retronailului). În 3 (8,1%) cazuri, realizate prin procedeul MIPO cu tentativă de stabilitate relativă, nu au fost respectate principiile de pontaj, iar în 6 (16,2%) cazuri, realizate prin tehnica clasică cu tentativă de stabilitate absolută, nu s-a obținut reducere perfectă.

În cazurile cu os de calitate precară și persistența riscului de transformare a fracturii de tipul A1 în fractură de tipul A2 sau A3 sau eșuarea obținerii stabilității absolute în focarul de fractură, este rezonabil de efectuat fixarea după principiul stabilității relative cu pontajul fracturii.

Caz clinic 3.1. Pacientul V.A., b/36 de ani, nr. fișei 208/(2015). Traumă la domiciliu prin cădere de la înălțimea propriului corp. Diagnosticul: Fractura femurului distal stâng tipul A3 (AO) (Figura 3.9). Primul ajutor specializat acordat în Departamentul de Urgență a Instituției Medico-Sanitare Publice IMU, examen clinic și radiologic, aplicat sistemul de tracție scheletică transtuberozitară cu gamba „în gol”.

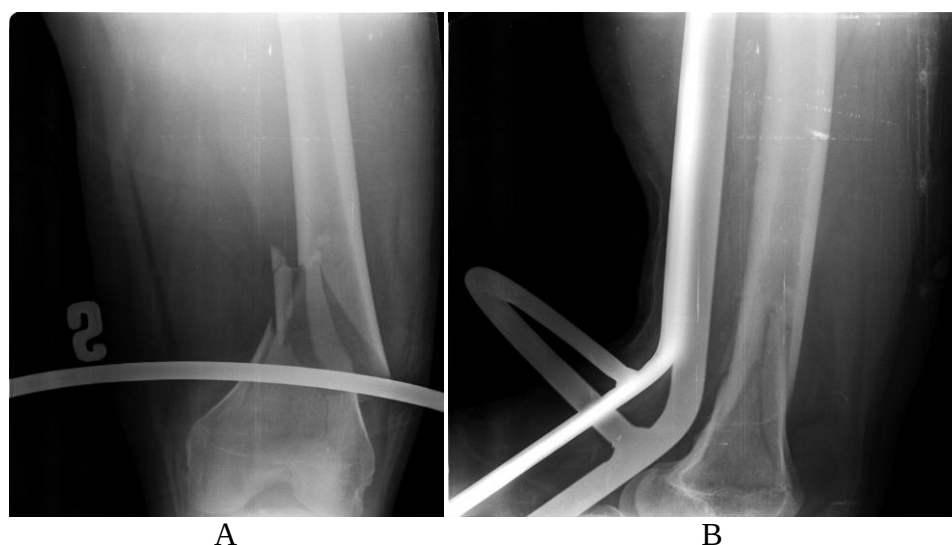


Fig. 3.9. Pacientul V.A., nr. fișei 208 (anul 2015). Fractura femurului distal stâng de tipul A3: A – imagine radiologică antero-posterioară, B – imagine radiologică laterală.

S-a intervenit chirurgical peste 10 zile: reducerea indirectă, osteosinteza femurului distal stâng cu placă cu stabilitate angulară (Figura 3.10). Protocolul operator: pacientul a fost

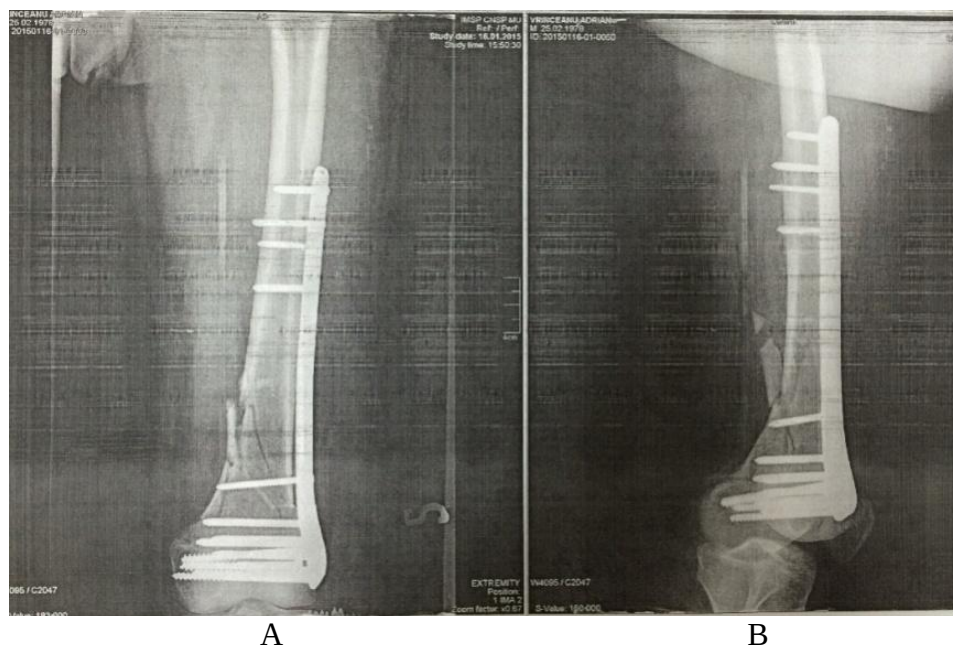


Fig. 3.10. Pacientul V.A., nr. fișei 208 (anul 2015). Stare postoperatorie după osteosinteza femurului distal cu placă cu stabilitate angulară: A – imagine radiologică antero-posterioară, B – imagine radiologică laterală.

poziționat în decubit dorsal cu suport sub genunchiul drept, s-a efectuat aseptizarea și izolarea câmpului operator, a fost aplicată tehnica MIPO. Inițial a fost efectuată o incizie de 6 cm lateral, la nivelul condililor femurali, cu asigurarea hemostazei riguroase în plagă. Având în vedere că traiecul de fractură prezenta un pericol de a transforma fractura de tipul A în fractură intraarticulară de tipul C2, am fixat suprafața articulară cu șuruburi spongioase. S-a introdus placa sub mușchiul vast lateral și apoi s-a efectuat o incizie suplimentară mai proximal pe suprafața laterală. S-a fixat blocul articular la placă. După reducerea indirectă a fracturii s-a fixat placa la diafiză asigurând pontajul fracturii. S-au aplicat șuruburi blocate. Toate manipulațiile au fost verificate prin radiografii intraoperatorii de control. În final s-a efectuat lavajul plăgilor, aplicarea drenajului tubular, suturarea plăgilor pe straturi, aplicarea pansamentului aseptice și bandajului elastic. Postoperatoriu membrul pelvin stâng a fost imobilizat în poziția $90^{\circ}/90^{\circ}/90^{\circ}$. Volumul hemoragiei intraoperatorii a fost de 100 ml. Prin tubul de dren s-a evacuat 50 ml de sânge. Hemograma preoperatorie: hemoglobina – 128 g/l, hematocritul – 0,37%, eritrocite – 4,3 mln. Hemograma postoperatorie: hemoglobina – 116 g/l, hematocritul – 0,34%, eritrocite – 3,9 mln.

A doua zi postoperator au fost inițiate mișcările în genunchi. Pacientul a fost verticalizat și mobilizat în cârje axilare fără sprijin pe piciorul stâng. Evoluția postoperatorie a fost benefică. Sprijinul parțial a fost inițiat la 10 săptămâni, sprijinul total – la 16 săptămâni. Rezultatele funcționale la 1 an: scorul Neer – 99 puncte și scorul Lysholm – 99 puncte (Figura 3.11, 3.12).

Conduita din cazul clinic 3.1 reflectă principiile de tratament ale fracturii de tipul A3 – necesitatea de stabilitate relativă într-o fractură cominutivă și mobilizarea precoce a genunchiului pentru o recuperare funcțională cât mai rapidă.

Fractura femurală distală de tipul B este o fractură unicondiliană, fie a condilului lateral (tipul B1), fie a condilului medial (tipul B2). Fractura este expusă printr-o incizie laterală sau

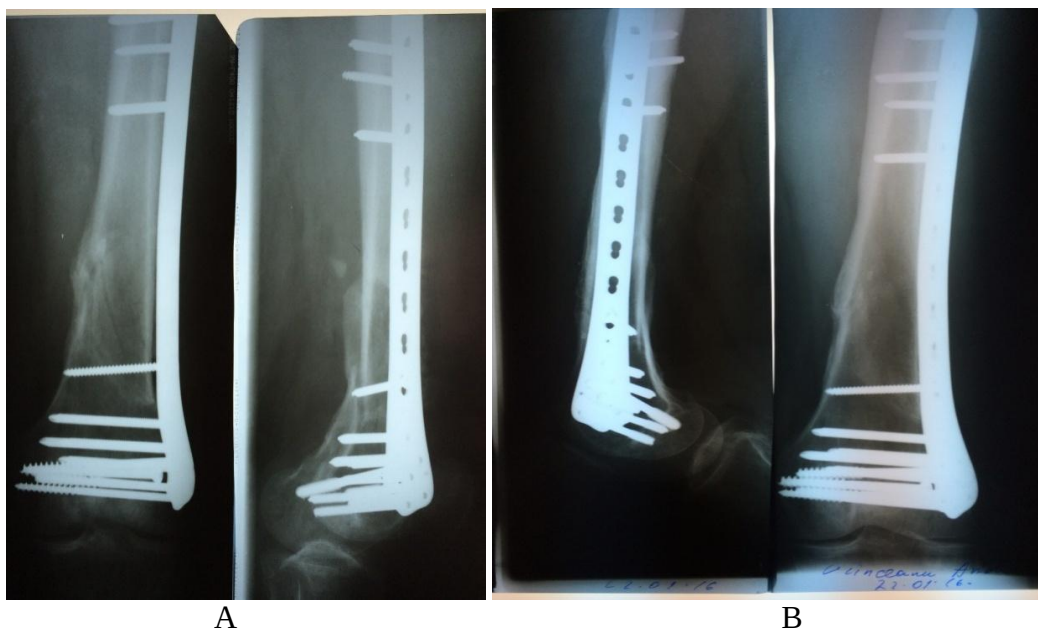


Fig. 3.11. Pacientul V.A., nr. fișei 208 (anul 2015). Evoluția consolidării:
A – imagine radiologică la 3 luni postoperatoriu, B – imagine radiologică
la 12 luni postoperatoriu.

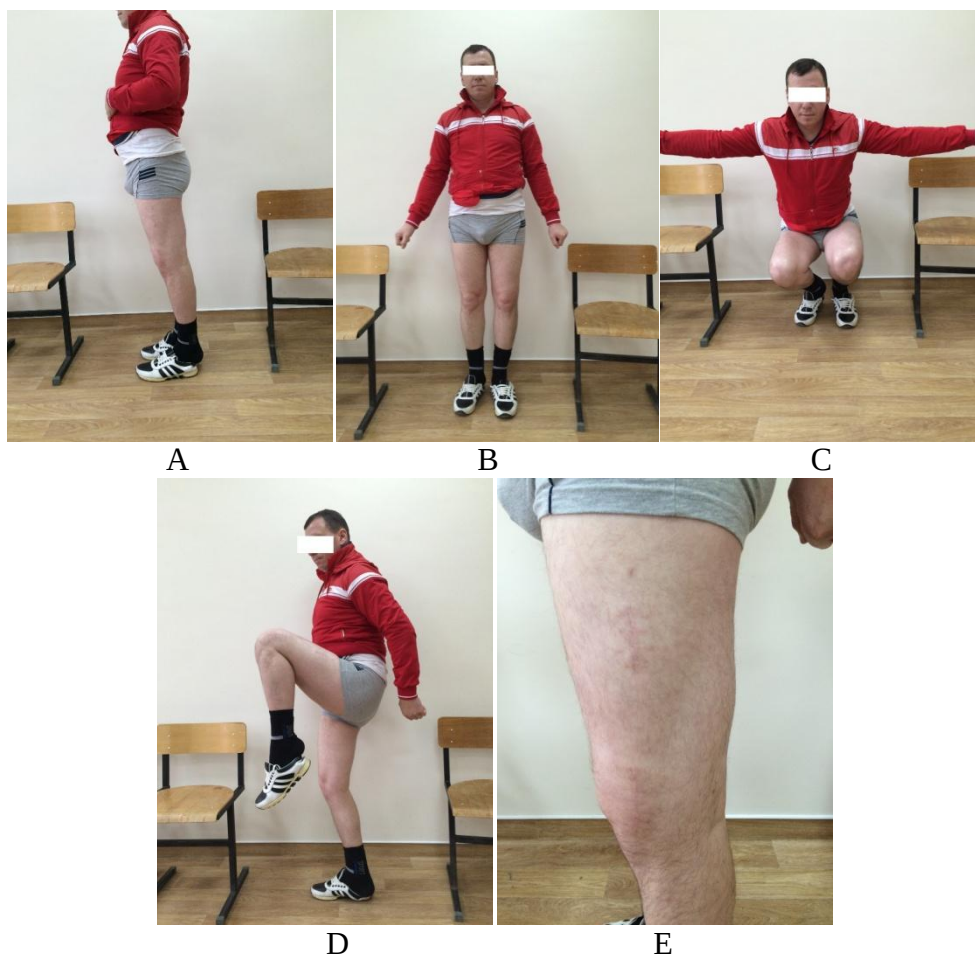


Fig. 3.12. Pacientul V.A., nr. fișei 208 (anul 2015). Rezultatul la 1 an postoperatoriu:
A – imagine laterală, extensie completă, B – imagine anterioară, lipsa dezaxării varus/valgus,
C – poziție ghemuit – fără probleme, D – ROM – 140°, E – cicatricele postoperatorii.

medială mică. Condilul trebuie redus anatomic și fixat temporar cu broșe. La pacienții tineri cu os spongios ferm, fixarea stabilă poate fi realizată cu utilizarea șuruburilor de spongie de 6,5 mm (filet de 32 mm) și a șaibelor. Însă, la pacienții în vârstă cu os osteoporotic, este necesară o fixare suplimentară. Este preferată utilizarea unei plăci de susținere care permite fixarea cu șurub de spongie prin orificiile distale. În mod similar, pentru a elimina posibilitatea deplasării totale și proximale a fracturii, este indicată o placă antialunecare sau de susținere, dacă linia fracturii condiliene se extinde în regiunea meta-diafizară proximală. Se recomandă o placă de susținere T bine conturată, cu șuruburi spongioase de compresie de 6,5 mm în partea distală, șuruburi corticale de 4,5 mm în partea proximală și șuruburi de compresie de-a curmezișul liniei fracturii.

În toate cazurile (4 pacienți) fracturile din acest lot de studiu au fost închise, primul ajutor s-a acordat prin aplicarea imobilizării gipsate. În 2 cazuri de fracturi de tipul B1 s-a utilizat abordul clasic lateral și în 2 cazuri de fracturi de tipul B2 s-au utilizat abordurile parapatelare mediale, în 1 caz a fost utilizată placa T de susținere și în 3 cazuri – șuruburi și broșe. Toate fracturile au fost fixate după principiul stabilității absolute și au consolidat la 6 luni. Inițierea sprijinului parțial pe membrul afectat s-a efectuat la $14,0 \pm 2,0$ săptămâni în fracturile de tipul B1 și la $12,0 \pm 0,0$ săptămâni în fracturile de tipul B2, iar sprijinul deplin s-a permis la $22,0 \pm 2,0$ săptămâni în fracturile de tipul B1 și la $27,5 \pm 2,5$ săptămâni în fracturile de tipul B2.

Am obținut următoarele scoruri funcționale la fracturile de tip B: fracturile de tipul B1 – scorul Neer excelent în ambele cazuri, scorul Lysholm excelent într-un caz și bun într-un caz; fracturile de tipul B2 – scorul Neer și scorul Lysholm satisfăcătoare în ambele cazuri.

Caz clinic 3.2. Pacientul C.S., b/59 de ani, nr. fișei 1631/(2015). Antecedente: traumă în urma unui accident rutier în calitate de pieton. Diagnosticul: Fractura femurului distal drept tipul B2 (AO) și fractura platoului tibial drept Schatzker II (pacientul se include în grupul leziunilor de tip ”genunchi flotant”, Blake și McBryde de tipul IIc). Fractura condilului medial al tibiei stângi Schatzker IV și fractura capului osului peroneu stâng, fără deplasare (Figura 3.13). Plăgi contuze în regiunea frontală și la mâna stângă.

Primul ajutor specializat a fost acordat în Departamentul de Urgență a Instituției Medico-Sanitare Publice IMU, examen clinic și radiologic, aplicată imobilizarea gipsată.

S-a intervenit chirurgical peste 10 zile: reducerea directă, osteosinteza condilului medial al femurului distal drept cu placă de susținere și osteosinteza platoului tibial cu placă cu stabilitate angulară. Protocolul operator: pacientul a fost poziționat în decubit dorsal cu suport sub genunchiul drept. S-a efectuat aseptizarea și izolarea câmpului operator, aplicat garoul hemostatic la baza coapsei. Abordul – transarticular, parapatelar medial. După incizia țesuturilor moi s-a efectuat hemostaza în plagă, lavajul articulației și înlăturarea fragmentelor mici intraarticulare. S-a redus suprafața articulară și s-a fixat cu șuruburi spongioase, apoi s-a aplicat placa de susținere și s-a fixat cu șuruburi. Toate manipulațiile au fost verificate prin radiografii intraoperatorii de control. În final s-a efectuat lavajul plăgilor, aplicat tubul de drenaj, suturat plaga pe straturi.

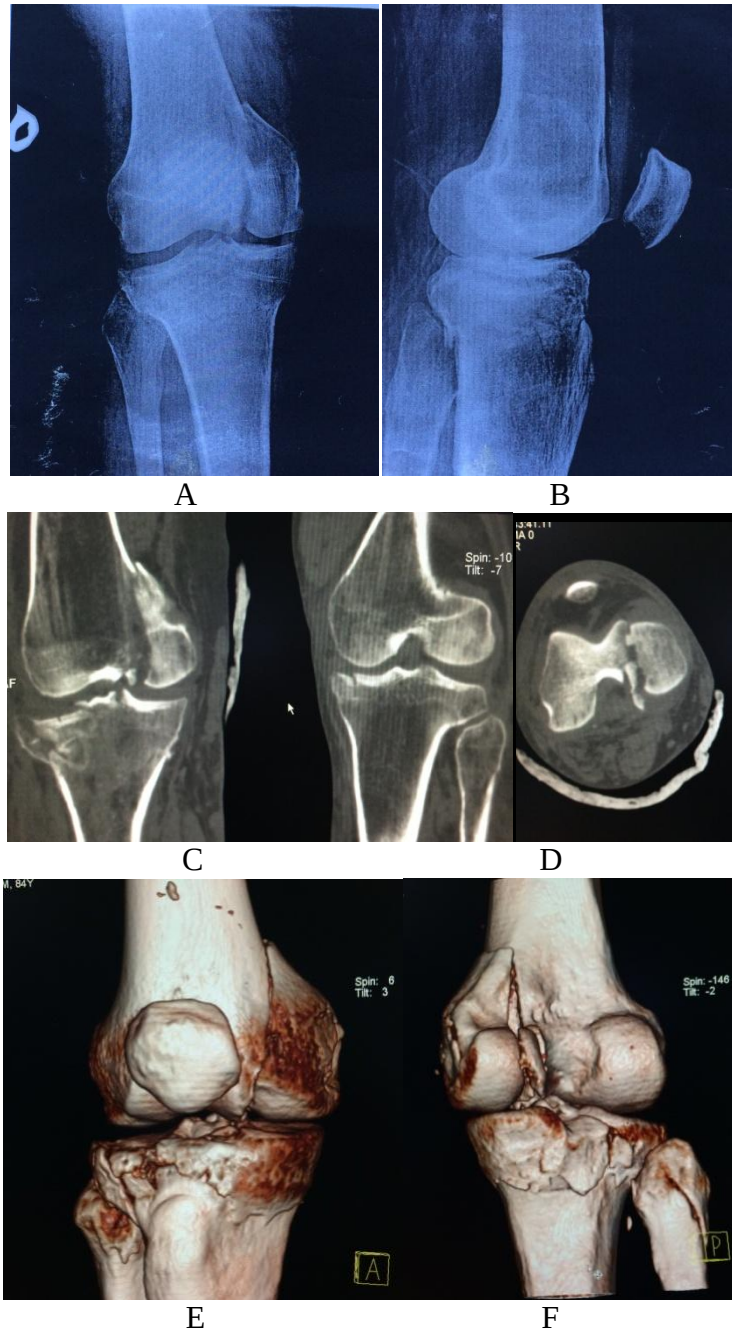


Fig. 3.13. Pacientul C.S., nr. fișei 1631 (anul 2015). Fractura femurului distal drept de tipul B2 (AO) și fractura platoului tibial drept Schatzker II: A, B – imagine radiologică, C, D – CT a genunchiului drept și a genunchiului stâng (imagini MPR), E, F – imagini CT a genunchiului drept – reconstrucție 3D (anterior și posterior).

Prin abord lateral, submeniscal s-a efectuat reducerea suprafeței articulare a platoului tibial și osteosinteza cu placă. S-a înlăturat garoul, s-a efectuat hemostaza minuțioasă, suturarea plăgii, aplicarea pansamentelor aseptice și bandajului elastic. Postoperatoriu membrul pelvin drept s-a imobilizat în poziția $90^{\circ}/90^{\circ}/90^{\circ}$. Volumul hemoragiei intraoperatorii a fost de 50 ml. Prin tubul de dren s-a evacuat 50 ml de sânge. Hemograma preoperatorie: hemoglobina – 93 g/l, hematocritul – 0,28%, eritrocite – 3,0 mln. Hemograma postoperatorie: hemoglobina – 90 g/l, hematocritul – 0,28%, eritrocite – 2,9 mln.

A doua zi postoperator s-au inițiat mișcările în genunchiul drept. Pacientul a fost mobilizat la marginea patului. Evoluția postoperatorie a fost benefică. Având în vedere afecțiunea bilaterală a genunchilor, sprijinul parțial a fost inițiat la 12 săptămâni. Sprijinul total a fost permis la 25 de săptămâni. Rezultatele funcționale la 1 an: scorul Neer – 82 de puncte și scorul Lysholm – 82 de puncte (Figura 3.14).

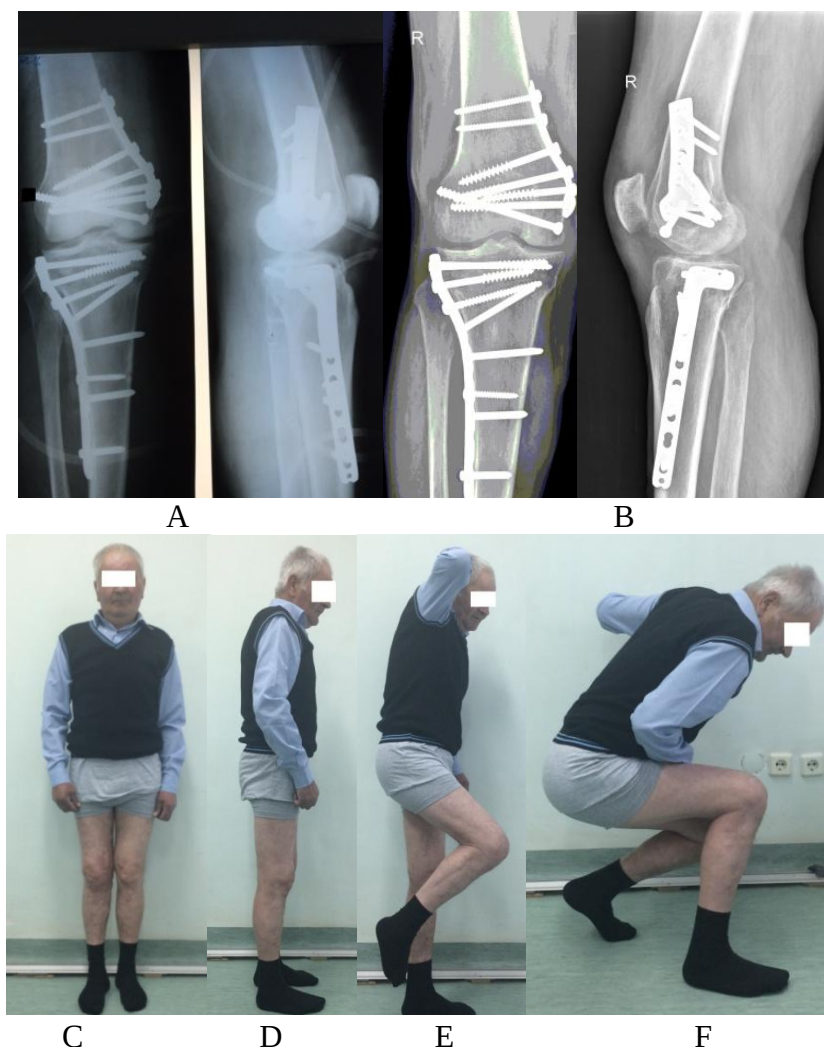


Fig. 3.14. Pacientul C.S., nr. fișei 1631 (anul 2015). Stare după osteosinteza condilului medial al femurului distal drept cu placă de susținere și osteosinteza platoului tibial cu placă cu stabilitate angulară: A – imagine radiologică postoperatorie, B – imagine radiologică la 1 an, C, D, E, F – rezultatul funcțional la 1 an: imagine anterioară, lipsa dezaxării varus/valgus (C), imagine laterală, extensie completă, flexie deficitară, poziție ghemuit cu probleme, ROM – 100° (D, E, F).

Așadar, conduita din cazul clinic 3.2 reflectă algoritmul de tratament în fractura de tipul B – necesitatea de stabilitate absolută într-o fractură intraarticulară și mobilizarea precoce a genunchiului pentru o recuperare funcțională cât mai rapidă.

Fracturile de tipul C sunt fracturi femurale supracondiliene bicondiliene, care separă ambii condili unul de altul și de corpul femurului.

Fracturile de tipurile C1 și C2 sunt fracturi supracondiliene bicondiliene fără cominuție intercondiliană. Tipul C2 este complicat de cominuția supracondiliană adițională. Implantul ales este un dispozitiv cu unghi fix: placa cu stabilitate angulară sau placa condiliană sau DCS. De importanță fundamentală este reconstrucția anatomică a componentei verticale a fracturii intercondiliene și, prin urmare, reconstrucția suprafeței articulare, care este realizată temporar prin fixarea cu broșe provizorii și apoi definitiv cu utilizarea șuruburilor de compresie de 6,5 mm. Odată ce condilii sunt reconstituiți într-un fragment, pattern-ul fracturii este transformat în tipul A2 sau tipul A3, în funcție de prezența cominuției supracondiliene. Ulterior, tehnica pentru stabilizarea condililor la ax este identică cu cea descrisă anterior pentru fracturile supracondiliene de tipul A2 sau tipul A3. Dacă selectăm osteosinteza intramedulară, este esențial ca condilii articulari, în primul rând, să fie reduși anatomic și fixați în siguranță cu șuruburi de compresie. Este important să fie menținută această reducere și să fie asigurată anatomic alinierea normală în timpul inserției și blocării tijei.

Cea mai complexă și dificilă dintre toate fracturile femurale distale este fractura de tipul C3, care prezintă cominuție atât supracondiliană, cât și condiliană. Această leziune deseori necesită un abord mai extins implicând abordurile bilaterale sau o osteotomie a tuberculului tibial pentru a asigura o vizualizare adecvată a condililor femurali din partea posterioară. Primul pas este reconstrucția anatomică a suprafeței articulare, care nu întotdeauna este posibilă din cauza leziunii articulare, zdrobirii sau cominuției grave. Totuși, dacă este posibil, reconstrucția trebuie realizată provizoriu cu utilizarea broșelor. Fixarea definitivă a fragmentelor articulare este ulterior realizată cu șuruburi de compresie. Optim, acestea trebuie inserate prin porțiunile nearticulare ale articulației. Dacă nu este posibil, trebuie de evitat inserarea șuruburilor prin zona portantă a suprafeței articulației și capetele șuruburilor trebuie aprofundate (rătăcite) mai jos de nivelul cartilajului articular. Este necesar de luat în considerație tipurile speciale de șuruburi, cum ar fi Herbert și Acutrak, la fel ca și fixatoarele absorbabile.

În prezența cominuției semnificative între condili, este important să nu se îngusteze distanța intercondiliană și, în consecință, articulația femuro-tibială sau femuro-patelară. În acest caz, șuruburile intercondiliene de deasupra zonei cominuției trebuie inserate ca șuruburi de poziție și nu ca șuruburi de compresie. Un transplant osos tricortical din crista iliacă, de asemenea, poate fi modelat pentru a umple defectul și a permite mărirea stabilității și, posibil, fixarea cu șuruburi de compresie deasupra condililor. Cu toate că placa de susținere condiliană este un dispozitiv excelent de salvare pentru fracturile mai complicate, aceasta ridică probleme inerente semnificative. Alinierea axială este mai dificil de obținut și fixarea cu încărcarea ciclică repetată ar putea eșua. Radioscopia sau radiografia în timpul operației este necesară pentru a

confirma alinierea, deseori este indicat suportul adițional medial pentru a preveni deplasarea în varus. Plăcile cu stabilitate angulară ar putea fi în consecință metoda de elecție cea mai bună pentru aceste fracturi femurale distale complexe. Odată ce porțiunea articulară a extremității distale a femurului este reconstruită, blocul condilian este reatașat la ax după cum am descris anterior pentru fracturile supracondiliene cominutive de tipul A3.

Lotul C cu 51 de pacienți a fost constituit din 37 (72,5%) de fracturi închise și 14 (27,5%) fracturi deschise.

Primul ajutor a inclus tracția scheletică prin tuberozitatea tibiei în toate 8 cazuri din sublotul C1 și în toate 8 cazuri din sublotul C3. În sublotul C2, tracția scheletică prin tuberozitatea tibiei a fost aplicată în 23 de cazuri, aplicarea imobilizării gipsate în un caz la un pacient cu gamba amputată și aplicarea aparatelor tijate externe conform principiilor Damage Control Orthopedic Surgery la 2 pacienți politraumatizați.

În FFD de tipul C au fost utilizate următoarele fixatoare: placa condiliană la un pacient (2,0%), placa cu stabilitate angulară la 34 (66,7%) de pacienți, tijă centromedulară retrogradă la 2 (3,9%) pacienți și placa condiliană de susținere la 14 (27,5%) pacienți (Figura 3.15).

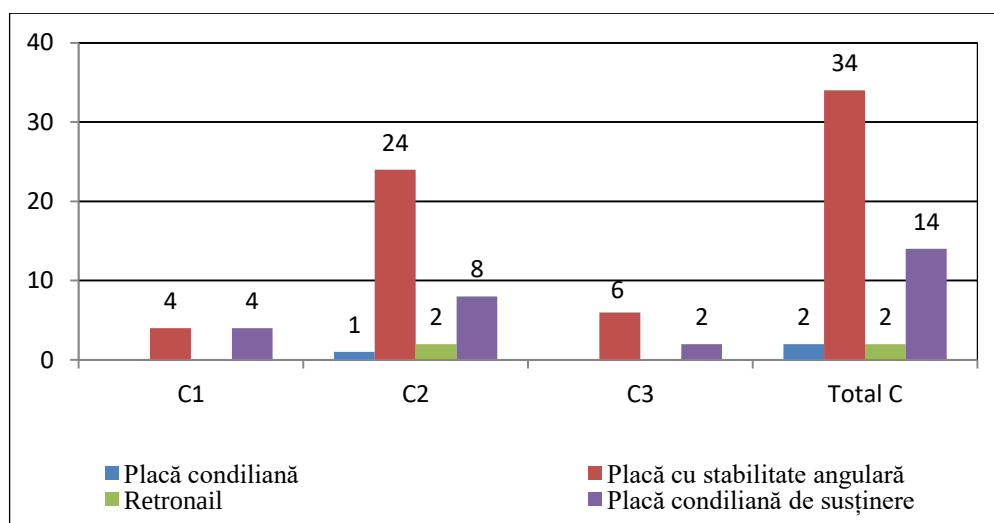


Fig. 3.15. Fixatoarele utilizate la pacienții cu fracturi de tipul C

În scopul aprecierii tipului de stabilitate în focarul de fractură, în fiecare sublot a fost analizată tehnica chirurgicală, fixatoarele utilizate și principiile de fixare ale fracturii.

În sublotul C1 (8 pacienți), fixare cu stabilitate absolută intraarticulară și stabilitate absolută metadiaphizară s-a obținut în 5 (62,5%) cazuri (3 cazuri prin tehnica clasică și 2 cazuri prin procedeul TARPO), fixare cu stabilitate absolută intraarticulară și stabilitate relativă metadiaphizară în 3 (37,5%) cazuri (un caz prin tehnica clasică și 2 cazuri prin procedeul TARPO).

În sublotul C2 (35 pacienți), fixare cu stabilitate absolută intraarticulară și stabilitate absolută metadiafizară s-a realizat în 7 (20%) cazuri, toate executate prin tehnica clasică, fixare cu stabilitate absolută intraarticulară și stabilitate relativă metadiafizară – în 22 (62,85%) de cazuri (3 cazuri prin procedeul MIPO, 4 cazuri prin tehnica clasică, 13 cazuri prin procedeul TARPO și 2 cazuri prin aplicarea retronailului). În 6 (17,14%) cazuri, prin tehnica clasică a fost obținută stabilitate absolută intraarticulară și a fost efectuată tentativa de stabilitate absolută metadiafizară, însă nu s-a reușit reducerea anatomică a porțiunii meta-diafizare.

În sublotul C3 (8 pacienți), fixare cu stabilitate absolută intraarticulară și stabilitate absolută metadiafizară s-a obținut în 2 (25%) cazuri, toate realizate prin tehnica clasică, fixare cu stabilitate absolută intraarticulară și stabilitate relativă metadiafizară – în 5 (62,5%) cazuri (2 cazuri prin procedeul MIPO și 3 cazuri prin procedeul TARPO). Într-un caz (12,5%), prin tehnica clasică a fost obținută stabilitate absolută intraarticulară și a fost efectuată tentativa de stabilitate absolută metadiafizară, însă nu s-a reușit reducerea anatomică a porțiunii metadiafizare.

La pacienții cu calitatea precară a osului și persistența riscului de transformare a fracturii de tipul C1 în fractură de tipul C2 sau de insucces a stabilității absolute în focarul metadiafizar de fractură este rezonabil de efectuat fixarea după principiul stabilității absolute intraarticular și stabilității relative cu pontajul fracturii metadiafizare.

Caz clinic 3.3. Pacientul Ț.D., b/60 de ani, nr. fișei 8782/(2013). Traumatism prin precipitare. Diagnosticul: Traumatism asociat. Fractură deschisă G-A de tipul I a paletii humerale drepte. Fractură deschisă G-A de tipul II a femurului distal drept de tipul C2 (AO) (Figura 3.16). Fractura pateleii stângi fără deplasare și fără lezarea aparatului extensor. Fractura cominutivă a radiusului distal stâng. Luxație deschisă a falangei intermediare a degetului IV a mâinii stângi. TCCI Comoție cerebrală. ISS – 26 de puncte (gradul II).

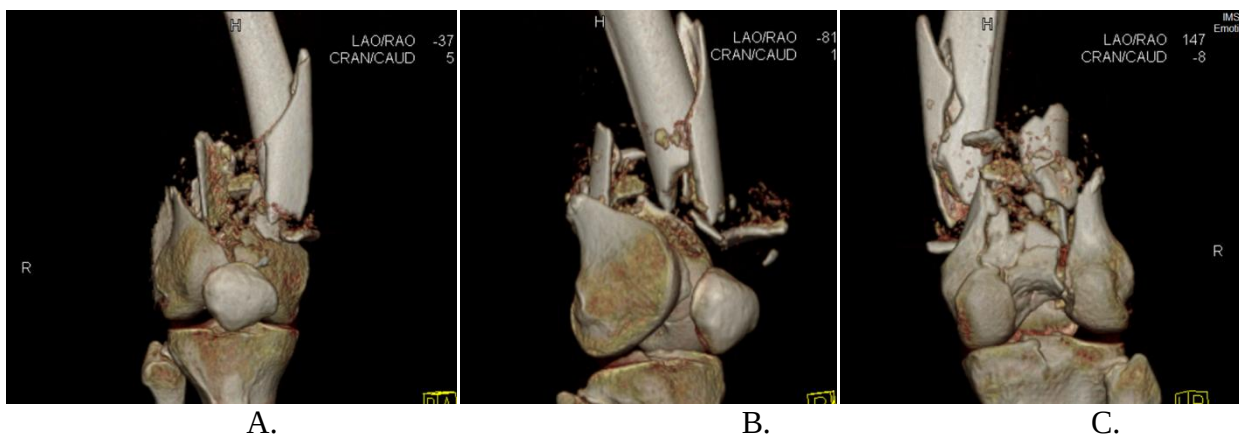


Fig. 3.16. Pacientul Ț.D., nr. fișei 8782 (anul 2013). CT a fracturii femurului distal drept de tipul C2: A – imagine anterioară, B – imagine laterală, C – imagine posterioară.

Primul ajutor a fost acordat într-un spital raional, unde s-a efectuat prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise a femurului distal drept și aplicat sistemul de tracție scheletică transtuberozitară cu gamba „în gol”. Ulterior, a fost transferat la Instituția Medico-Sanitară Publică IMU, examinat clinic, radiologic și prin CT, reaplicat sistemul de tracție scheletică transtuberozitară cu gamba „în gol”.

S-a intervenit chirurgical peste 21 de zile: osteosinteza femurului distal drept cu placă cu stabilitate angulară (TARPO) și autoosteoplastia cu grefă din crista iliaca. Protocolul operator: pacientul s-a poziționat în decubit dorsal cu suport sub genunchiul drept. S-a efectuat aseptizarea și izolarea câmpului operator. Am aplicat abordul transarticular cu o incizie de 15 cm parapatelar lateral, cu asigurarea hemostazei riguroase în plagă și lavajul articulației. S-a fixat suprafața articulară cu șuruburi spongioase. S-a introdus placa sub mușchiul vast lateral și s-a efectuat o incizie suplimentară mai proximal pe suprafața laterală. S-a fixat blocul articular la placă. După reducerea indirectă a fracturii s-a fixat placa la diafiză asigurând pontajul fracturii (Figura 3.17).

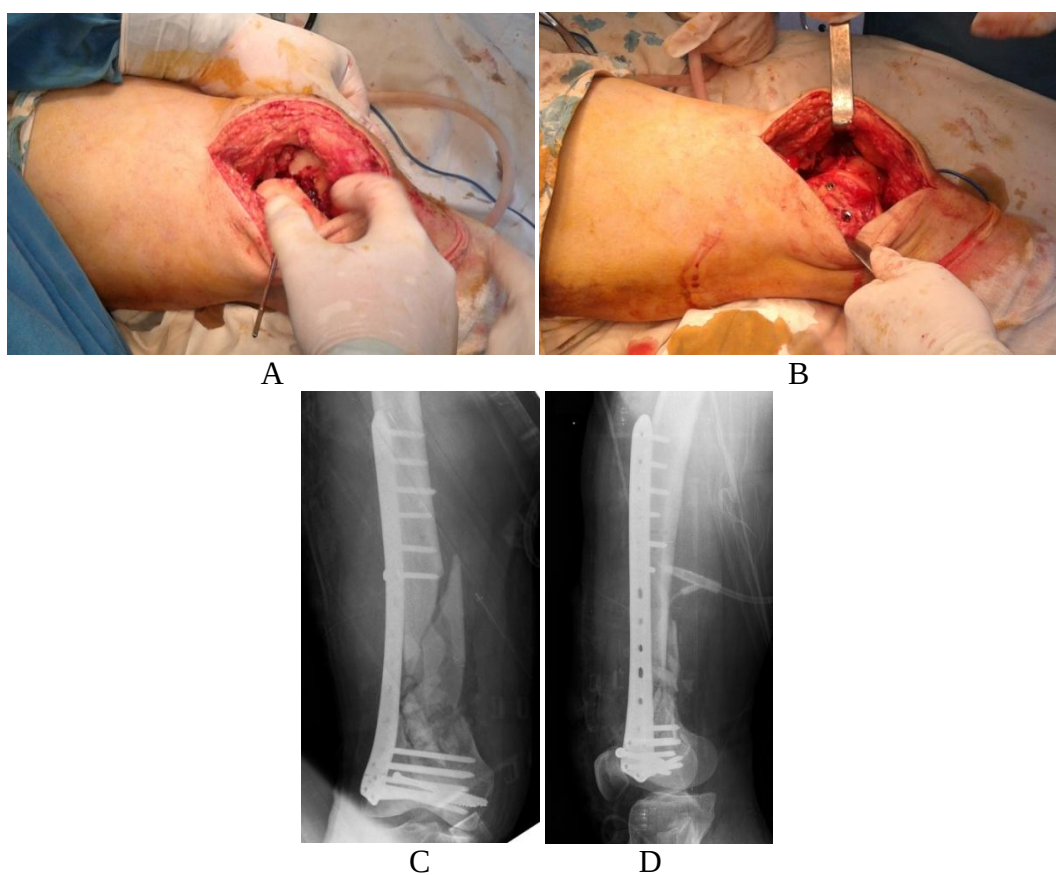


Fig. 3.17. Pacientul Ț.D., nr. fișei 8782 (anul 2013). Osteosinteza femurului distal drept. Imagine intraoperatorie: A – reducerea suprafeței articulare, B – blocul articular fixat cu șuruburi. Imagine radiologică postoperatorie: C – imagine radiologică anteroposterioară, stare după osteosinteza femurului distal drept cu placă cu stabilitate angulară, D – imagine radiologică laterală.

Defectul metafizar format s-a completat cu os recoltat din crista iliaca dreaptă. S-au aplicat șuruburi blocate. Toate manipulațiile au fost verificate prin radiografii intraoperatorii de control. În final s-a efectuat lavajul plăgilor, aplicarea drenajului tubular, suturarea plăgii pe straturi, aplicarea pansamentului aseptice și bandajului elastic. Postoperator membrul pelvin drept s-a imobilizat în poziția 90°/90°/90°. Volumul hemoragiei intraoperatorii a fost de 300 ml. Prin tubul de dren s-a evacuat 100 ml de sânge. Hemograma preoperatorie: hemoglobina – 105 g/l,

hematocritul – 0,33%, eritrocite – 3,6 mln. Hemograma postoperatorie: hemoglobina – 93 g/l, hematocritul – 0,28%, eritrocite – 3,1 mln.

A doua zi postoperator s-au inițiat mișcările în genunchiul drept. Pacientul a fost mobilizat la marginea patului. Evoluția postoperatorie a fost benefică. Sprijinul parțial a fost inițiat la 12 săptămâni, sprijinul total – la 20 de săptămâni. Rezultatele funcționale la 1 an: scorul Neer – 96 de puncte, scorul Lysholm – 94 de puncte (Figura 3.18, 3.19).

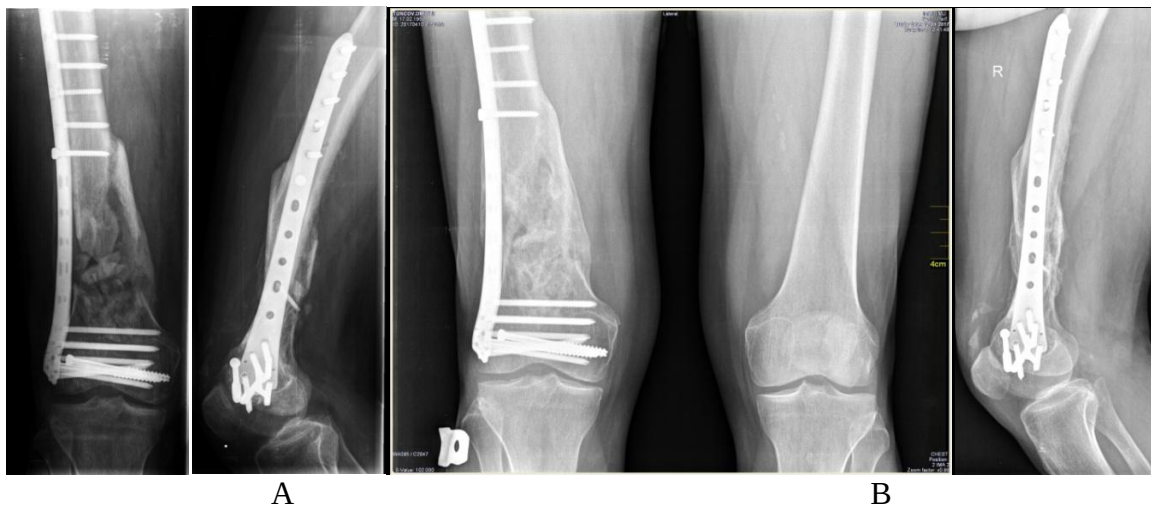


Fig. 3.18. Pacientul Ț.D., nr. fișei 8782 (anul 2013). Evoluția consolidării: A – imagine radiologică la 3 luni (prezent calusul unitiv), B – imagine radiologică la 24 de luni.

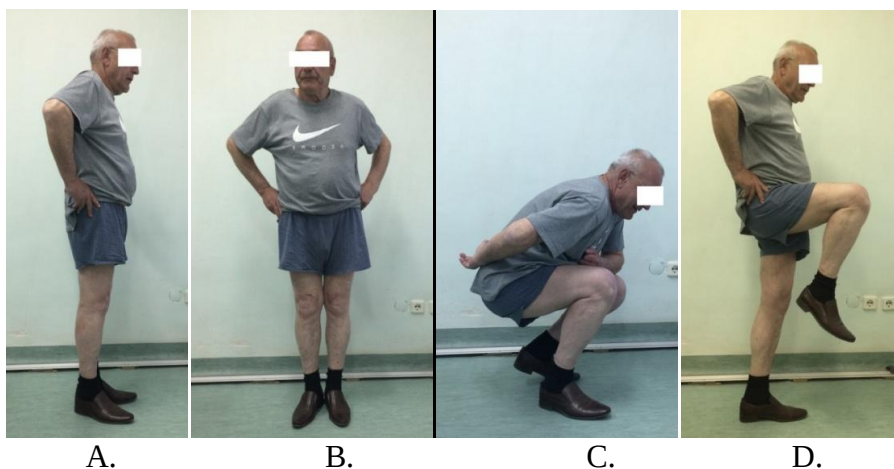


Fig. 3.19. Pacientul Ț.D., nr. fișei 8782 (anul 2013). Rezultatul la 2 ani: A – imagine laterală, extensie completă, B – imagine anterioară, axa în plan frontal perfectă, C – poziția ghemuit, ușor afectată, D – ROM – 120°.

Acest caz clinic reflectă algoritmul de tratament într-o fractură de tipul C – necesitatea de stabilitate absolută în fractura intraarticulară, stabilitate relativă metadiafizară și mobilizarea precoce a genunchiului pentru o recuperare funcțională cât mai rapidă.

3.3. Tratamentul pacienților politraumatizați, cu fracturi deschise și leziuni de tipul ”genunchi flotant”

Asistența medicală în cazul fracturilor deschise din studiul nostru a inclus:

1. Prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu aplicarea sistemului de tracție scheletică prin tuberozitatea tibiei cu gamba „în gol” – 9 (50%) cazuri.
2. Prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu stabilizarea cu aparate tijate externe – 4 (22,2%) cazuri.
3. Prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise și osteosinteza „limitată” cu șuruburi a suprafeței articulare și stabilizarea cu aparate tijate externe – 2 (11,1%) cazuri.
4. Prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise și osteosinteza definitivă – un caz (5,6%).
5. Prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu aplicarea imobilizării gipsate – 2 (11,1%) cazuri.

Toate 4 (5,1% din lot) fracturi deschise ale femurului distal din lotul A au fost de tipul

A3. Am aplicat următoarea tactică de tratament:

- Prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu stabilizare cu aparate tijate externe în 3 (75%) cazuri. După stabilizarea stării generale a pacienților și ameliorarea statusului local au fost înlăturate fixatoarele tijate externe, asanate orificiile de la tije și efectuată osteosinteza definitivă cu retronail într-un caz prin abord transarticular, cu placă condiliană de susținere într-un caz prin abord clasic lateral și cu placă cu stabilitate angulară într-un caz prin abord MIPO.
- Prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise și osteosinteza definitivă cu placă cu stabilitate angulară într-un caz (25%) prin abord MIPO.

Caz clinic 3.4. Pacientul R.P., b/28 de ani, nr. fișei 12035/(2015). Traumă prin agresiune (prin armă de foc). Având în vedere gradul cominuției și energia cinetică înaltă a agentului traumatic a fost stabilit diagnosticul: fractură deschisă (prin armă de foc) a femurului distal stâng de tipul A3 (AO), G-A de tipul IIIA (Figura 3.20).

Perioada preoperatorie a fost de 7 ore, timp în care pacientului i s-a efectuat profilaxia cu antibiotice – soluție Cefazolină 1,0 g și soluție Metrogil 500 mg intravenos.

Inițial, s-a preconizat prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise și stabilizarea cu aparate tijate externe. Însă, după revizia plăgilor și stării țesuturilor moi, tactica de tratament s-a modificat și s-a decis de a efectua *total primar care* (Figura 3.21).

Intervenția chirurgicală a inclus prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise și osteosinteza definitivă cu placă cu stabilitate angulară pe principiul de pontaj. Volumul hemoragiei intraoperatorii a fost de 150 ml. Prin tubul de dren s-a evacuat 100 ml de sânge.



Fig. 3.20. Pacientul R.P., nr. fișei 12035 (anul 2015). Fractură deschisă prin armă de foc a femurului distal stâng – imagine radiologică.



Fig. 3.21. Pacientul R.P., nr. fișei 12035 (anul 2015). Imagini intraoperatorii: A – pe suprafața laterală a coapsei – orificiul de intrare a glontului, B – pe suprafața medială a coapsei – orificiul de ieșire a glontului.

Hemograma preoperatorie: hemoglobina – 149 g/l, hematocritul – 0,41%, eritrocite – 4,6 mln. Hemograma postoperatorie: hemoglobina – 132 g/l, hematocritul – 0,31%, eritrocite – 4,1 mln.

Postoperator s-a continuat antibioticoterapia timp de 5 zile cu soluție Cefazolină 1,0 g și soluție Metrogil 500 mg de 2 ori/zi intravenos. Terapia anticoagulantă s-a efectuat cu soluție Fraxiparină 0,3 subcutanat timp de 30 de zile. Evoluția postoperatorie a fost fără particularități cu cicatrizare primară a plăgilor. Recuperarea a fost inițiată a doua zi postoperator, sprijinul parțial – la 10 săptămâni și sprijinul total – la 20 de săptămâni. Rezultatele funcționale la 1 an: scorul Neer – 96 de puncte, scorul Lysholm – 96 de puncte (Figura 3.22, 3.23).

În lotul C au fost 14 (27,5% din lot) fracturi deschise ale femurului distal – 10 cazuri din subplotul C2 și 4 cazuri din subplotul C3.

În fracturile din subplotul C2 tactica de tratament a inclus:

- prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu aplicarea sistemului de tracție scheletică prin tuberozitatea tibiei cu gamba „în gol” în 8 (80%) cazuri;



Fig. 3.22. Pacientul R.P., nr. fișei 12035 (anul 2015). Imagine radiologică postoperatorie – stare după osteosinteza femurului stâng cu placă cu stabilitate angulară.

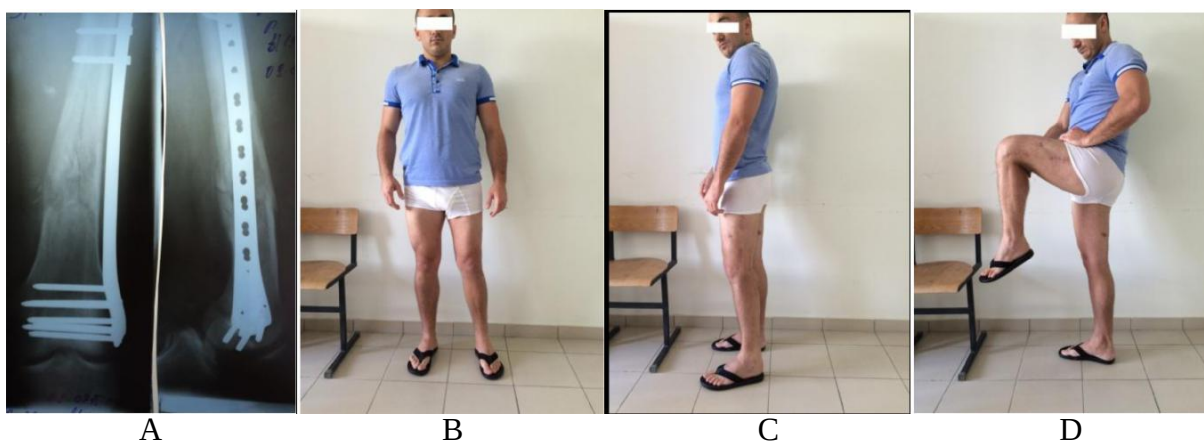


Fig. 3.23. Pacientul R.P., nr. fișei 12035 (anul 2015). Rezultatul la 2 luni: A – imagine radiologica, prezența calusului unitiv, B – imagine anterioară, lipsa dezaxării în plan frontal, C – imagine laterală, extensie completă, D – flexie satisfăcătoare – 120°.

- prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu osteosinteza „limitată” cu șuruburi a suprafeței articulare și stabilizarea cu aparate tijate externe într-un caz (10%);
- prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu aplicarea imobilizării gipsate într-un caz (10%).

După stabilizarea stării generale a pacienților și ameliorarea statusului local au fost înlăturate fixatoarele tijate externe, asanate orificiile de la tije și efectuată osteosinteza definitivă cu placă condiliană de susținere în 3 cazuri (un caz prin abord clasic lateral, un caz prin TARPO

și un caz prin MIPO), cu placă cu stabilitate angulară în 5 cazuri (2 cazuri prin abord clasic lateral și 3 cazuri prin TARPO).

În sublotul C3 tactica de tratament a cuprins:

- prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu aplicarea sistemului de tracție scheletică prin tuberozitatea tibiei cu gamba „în gol” într-un caz (25%);
- prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu stabilizarea cu aparate tijate externe într-un caz (25%);
- prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu osteosinteza „limitată” cu șuruburi a suprafeței articulare și stabilizarea cu aparate tijate externe într-un caz (25%);
- prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise cu aplicarea imobilizării gipsate într-un caz (25%).

După stabilizarea stării generale a pacienților și ameliorarea statusului local au fost înlăturate fixatoarele tijate externe, asanate orificiile de la tije și efectuată osteosinteza definitivă cu plăci cu stabilitate angulară în toate cazurile (un caz prin abord clasic lateral, un caz prin TARPO și un caz prin MIPO).

Deși în fracturile intraarticulare este necesară deschiderea, vizualizarea și reducerea directă (stabilitate absolută) a suprafeței articulare, la 3 pacienți s-a practicat abordul minim invaziv, deoarece reducerea suprafeței articulare a fost efectuată în prima etapă a tratamentului.

Caz clinic 3.5. Pacientul G.S, b/35 de ani, nr. fișei 1989/(2010). Traumă prin accident rutier. Diagnosticul: Politraumatism (ISS gradul III). TCCÎ. Contuzie cerebrală. Fractură deschisă cominutivă a meta-epifizei distale a femurului drept de tipul C3 (AO), G-A de tipul IIIB, fractură deschisă a pateleii drepte. Fractura ulnei cu luxația radiusului antebrațului stâng (leziunea Monteggia). Plăgi masive contuze a gambei și antebrațului stâng. Contuzia cutiei toracice. Multiple excoriații. Șoc hipovolemic gradul I.

Prima etapă a tratamentului chirurgical: PPCh a fracturilor deschise, osteosinteza pateleii cu broșe și hobanaj, reducerea suprafeței articulare a femurului, fixarea cu șuruburi, osteosinteza extrafocară cu aparat tijat extern (Figura 3.24, 3.25).

A doua etapă a tratamentului chirurgical: osteosinteza meta-epifizei distale a femurului drept cu placă cu stabilitate angulară poliaxială prin tehnica MIPPO și osteoplastie cu substituent osos Eurocen (hidroxiapatită și tricalcium fosfat). Evoluția postoperatorie fără particularități cu cicatrizare primară a plăgilor (Figura 3.26, 3.27, 3.28).

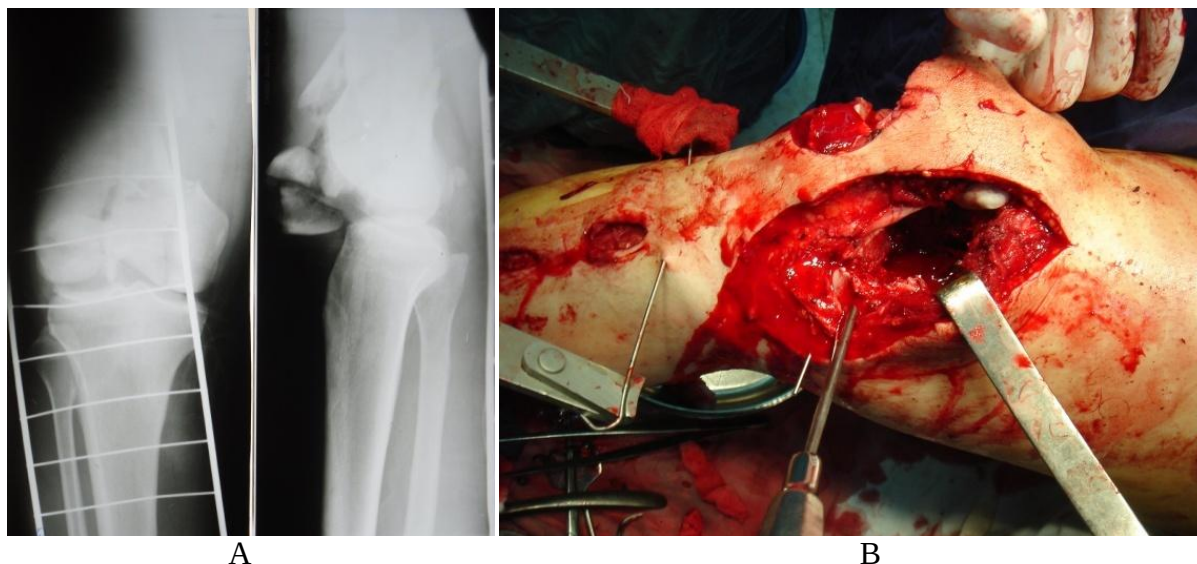


Fig. 3.24. Pacientul G.S, nr. fișei 1989 (anul 2010). Fractură deschisă a femurului distal și pateleii drepte: A – imagine radiologică, B – gradul de leziune a țesuturilor moi (imagine intraoperatorie).

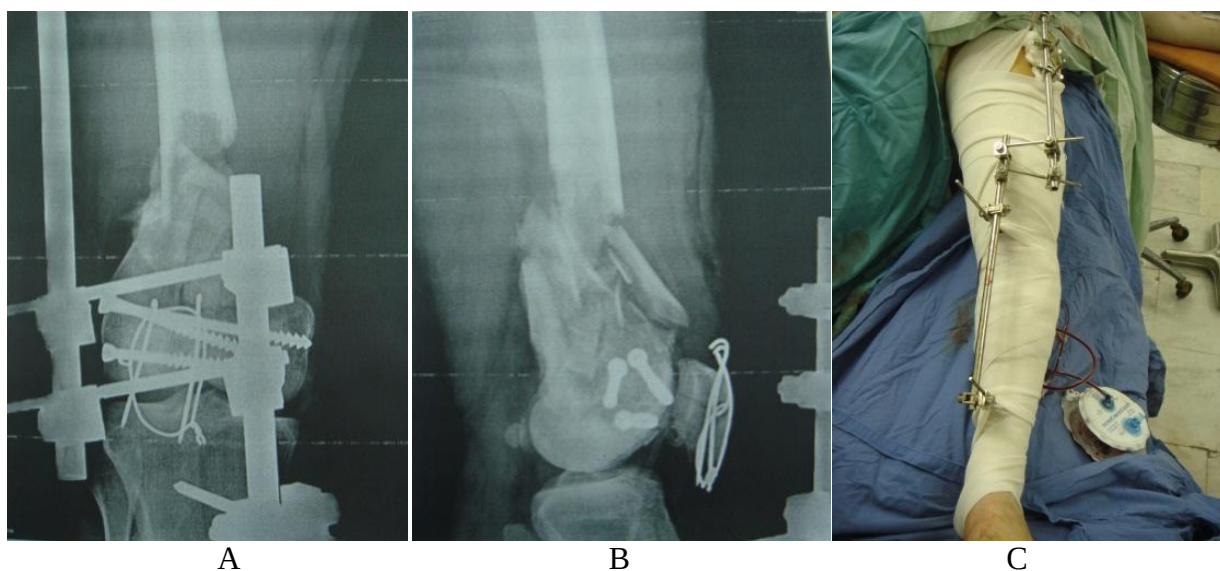


Fig. 3.25. Pacientul G.S, nr. fișei 1989 (anul 2010). Imagine postoperatorie: A – imagine radiologică laterală, B – imagine radiologică antero-posterioară, C – imaginea fixării externe.



Fig. 3.26. Pacientul G.S, nr. fișei 1989 (anul 2010). Aplicarea substituentului osos: A – imagine intraoperatorie a abordului MIPPO, B – imagine intraoperatorie.



Fig. 3.27. Pacientul G.S, nr. fișei 1989 (anul 2010). Imagine radiologica postoperatorie antero-posterioară (A) și laterală (B).



Fig. 3.28. Pacientul G.S, nr. fișei 1989 (anul 2010). Imagine radiologica la 6 luni – fractura consolidată.

În cazul leziunilor de tip ”genunchi flotant”, prioritate în prima etapă de fixare a fracturilor a fost acordată tracției scheletice (pentru fracturile femurului și diafizei tibiale), apoi imobilizării gipsate (pentru fracturile de platou tibial). În cazul fracturii deschise s-a efectuat prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise de femur și s-a aplicat sistemul de tracție scheletică.

În fixarea fracturilor de tipul ”genunchi flotant” am utilizat următoarele fixatoare metalice:

- 2 tije centromedulare blocate, introduse printr-un abord la 2 pacienți,

- tija centromedulară blocată pentru femur și șuruburi pentru platoul tibial la un pacient,
- 2 plăci (cu stabilitate angulară și de susținere) la 3 pacienți,
- placă pentru femur și aparat Ilizarov pentru tibie la un pacient (Figura 3.29).



Fig. 3.29. Pacientul G.S, nr. fișei 1989 (anul 2010). "Genunchi flotant" – imagine radiologică: A – leziune Blake și McBryde de tipul I, stare după osteosinteza cu 2 tije centromedulare. B – leziune Blake și McBryde de tipul IIc, stare după osteosinteza cu 2 plăci cu stabilitate angulară.

La toți pacienții postoperator s-a efectuat evaluarea leziunilor ligamentare. Din cauza instabilității genunchiului, în 2 cazuri a fost menținută imobilizarea articulației genunchiului pentru 3 săptămâni. Ceilalți pacienți au beneficiat de mobilizarea precoce a genunchiului.

Managementul postoperator al pacienților cu fracturi ale femurului distal. Profilaxia stazei venoase și a tromboemboliei venelor periferice ale membrelor inferioare a fost efectuată prin încurajarea în a doua zi postoperatoriu a contracțiilor musculare izometrice la grupele musculare ale membrului operat și mișcărilor active în articulațiile membrelor sănătoase. În managementul postoperator de recuperare a pacientului cu FFD am propus utilizarea aparatului de tipul "continuous passive motion" Kinetec pentru prelucrarea pasivă a mișcărilor în genunchi. Acest aparat a fost folosit la 11 pacienți – 5 pacienți cu fracturi de tipul A și 6 pacienți cu fracturi de tipul C. Mișcărilor au fost inițiate în a doua zi postoperator. Într-un caz aparatul a fost aplicat imediat postoperator în secția Terapie Intensivă și pacienta, fiind analgizată prin cateter peridural, tolera bine mișcărilor pasive continui (Figura 3.30).



Fig. 3.30. Utilizarea aparatului Kinetec: A – în secția Terapie Intensivă la pacienta analizată prin cateter epidural, B – continuarea kinetoterapiei în secția de profil

Pacienții care au folosit aparatul Kinetec au prezentat rezultate bune în 9 (81,8%) cazuri cu ROM 110-130°, iar la 2 pacienți cu redori ale genunchiului și până la traumă (procese artrozice avansate), după întreruperea tratamentului s-a reînștalat redoarea.

Recomandările programului de recuperare au inclus:

- majorarea mobilității,
- creșterea stabilității,
- îmbunătățirea gradului de coordonare și echilibrului la mers
- reducerea durerilor.

Reeducarea începe a doua zi după operație când piciorul se află pe atelă. Inițial se execută contracții izometrice pentru cvadriceps. Contracțiile cvadricepsului se vor repeta de 5-6 ori la fiecare oră până când mușchiul devine suficient de puternic. În conceptul nostru, mișcarea dozată și controlată oportun este indispensabilă pentru menținerea lubrifierii articulare, îmbunătățirea amplitudinii mișcărilor articulare și conservarea troficității musculare. Mobilitatea articulară asigură mecanismul deformativ-difuz de nutriție cartilaginoasă. Am ținut cont de faptul că cartilajul articular are o deosebită rezistență la forțele de frecare și rezistența acestuia este diminuată la încărcare și forfecare. Din acest motiv, am dat prioritate exercițiilor mobilizatoare fără sprijin pe membrul bolnav, pacientul aflându-se în decubit dorsal, ventral, lateral sau în ortostatism, cu sprijin pe piciorul opus.

Tuturor pacienților li s-a recomandat evitarea mersului îndelungat, purtarea cât mai îndelungată a bastonului în mâna de partea opusă, gimnastica curativă și curele balneare.

Tratamentul medicamentos în perioada postoperatorie a fost complimentar, având drept scop înlăturarea sindromului dolo, decontracturarea medicamentoasă a articulației, stoparea proceselor catabolice din cartilajul articular și ameliorarea proceselor anabolice. Tratamentul a

fost efectuat în condiții de ambulatoriu, sub supravegherea internistului sau a medicului de familie, în majoritatea cazurilor pacienții luând de sine stătător decizia privind administrarea unui sau altui preparat.

Cazuri neordinare de fracturi ale femurului distal. În studiul nostru au fost incluși 3 pacienți cu fracturi ale femurului distal pe fondal de patologii concomitente cu afectarea sistemului locomotor (paralizia cerebrală infantilă, maladia Erb Rot, osteogeneza imperfectă) și cu dificultăți tehnice intraoperatorii, fapt care a impus aplicarea unor strategii specifice de tratament.

Pacienta de 42 ani cu **Paralizie cerebrală infantilă** suferă un traumatism cu energie joasă cu fractura femurului distal de tipul A3. A fost efectuată intervenția chirurgicală prin procedeul minim invaziv MIPO cu osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară. Din cauza rigidității musculare, reducerea indirectă a fracturii a fost problematică, fractura fiind fixată în hiperextensie ușoară. Mobilizarea și sprijinul precoce pe membrul afectat a condus la deteriorarea fixatorului metalic. Fractura a consolidat vicios cu eșec: scorul Neer – 56 de puncte și scorul Lysholm – 47 de puncte (Figura 3.31).



Fig. 3.31. Fractura femurului distal vicios consolidată, fixator metalic deteriorat

Maladia **Erb Rot** este o patologie genetică, autosomal dominantă sau autosomal recesivă, inclusă într-un grup genetic și clinic eterogen de distrofii musculare rare. Manifestările afecțiunii includ atrofie musculară progresivă, care afectează predominant mușchii șoldului și umărului, degenerare musculară primitivă cu degenerare și pierdere consecutivă de fibre cu dimensiuni variabile de la atrofie până la hipertrofie anormală, proliferarea țesutului conjunctiv din endomisium și perimisium, înlocuirea fibrelor cu țesut conjunctiv și adipos, creșterea organitelor celulare cu internalizări ocazionale ale nucleilor sarcolemei și răspuns celular variabil.

Pacienta de 34 de ani a suferit o traumă la domiciliu cu energie joasă cu fractura femurului distal de tipul A3. Deși aparent pacienta prezenta hipertrofie musculară, era prezentă o hipotonie musculară cu dereglări de funcție.

Intervenția chirurgicală a fost efectuată prin procedeul minim invaziv MIPO cu osteosinteză cu placă cu stabilitate angulară. Hipotonia aparentă s-a dovedit a fi înșelătoare, deoarece mușchii prezentau o structură rigidă (miofibroză), fiind dificilă reducerea indirectă a fracturii (Figura 3.32).

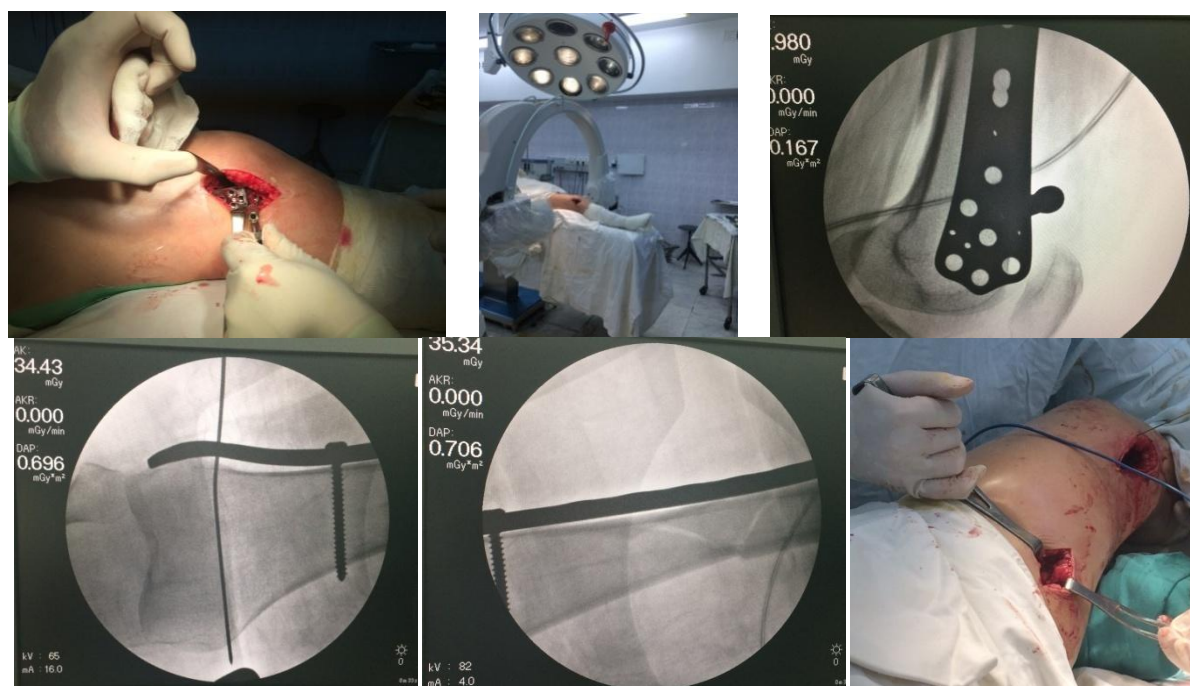


Fig. 3.32. Maladia Erb Rot. Secvențe intraoperatorii: abord minim invaziv, controlul radiologic cu C-arm.

Examenul radiologic la 4 luni după intervenția chirurgicală a relevat consolidare satisfăcătoare (Figura 3.33).

Pacienta de 19 ani cu **osteogeneză imperfectă (boala Lobstein)** a suferit un traumatism de energie înaltă (accident rutier). Diagnosticul: Fractura femurului distal stâng de tipul A3.



Fig. 3.33. Maladia Erb Rot. Imagini radiologice la 4 luni după intervenția chirurgicală – consolidare satisfăcătoare a fracturii.

Intervenția chirurgicală a inclus reducere deschisă și osteosinteză cu placă condiliană. Deformarea preexistentă a femurului stâng, determinată de traumele în copilărie, și fragilitatea osului au necesitat prudență deosebită la fiecare manipulare din cauza riscului de apariție a noilor traiecte de fractură.

Fractura a consolidat satisfăcător: scorul Neer – 82 de puncte și scorul Lysholm – 79 de puncte (Figura 3.34).

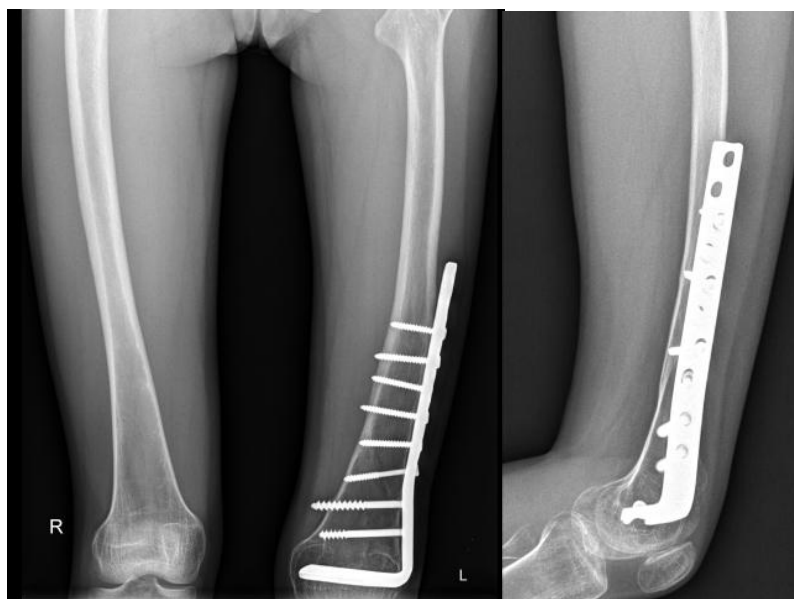


Fig. 3.34. Boala Lobstein. Imagini radiologice: fractură consolidată a femurului sting, stare după osteosinteza cu placă condiliană.

3.4. Algoritmul de tratament al fracturilor femurului distal

Sintetizând datele prezentate în acest capitol, propunem algoritmul de tratament al pacienților cu FFD cu următoarele etape (Figura 3.35).

1. În departamentul de urgență pacientul cu FFD este asistat după principiile ATLS, conform mnemonimelor ABCD, prioritate acordându-se sistemelor vitale.
2. În departamentul de urgență pacientul cu FFD este examinat clinic și radiologic. În fracturile de tipul B sau de tipul C este indicată suplimentar examenul imagistic prin CT a genunchiului.
3. La stabilitatea hemodinamică a pacientului și disponibilitatea resurselor necesare, se efectuează de urgență intervenția chirurgicală cu scop de osteosinteza definitivă. Pentru fracturile de tipul A: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, tijă centromedulară retrogradă sau DCS. Pentru fracturile de tipul B: osteosinteza cu placă de susținere sau cu șuruburi spongioase. Pentru fracturile de tipul C: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, retronail, CBP sau DCS.
4. În caz că nu sunt disponibile resursele necesare pentru intervenția chirurgicală urgentă, se aplică sistemul de tracție scheletică pentru fracturile de tipul A și C sau imobilizarea gipsată pentru fracturile de tipul B.
5. La pacientul politraumatizat se evaluează scorului ISS. Dacă acesta este în limitele 16-24 de puncte se continuă tratamentul conform punctelor 2 și 3 al acestui algoritm.
6. Pentru pacientul politraumatizat cu scorul ISS ≥ 25 se include Damage Control Orthopedic Surgery și fractura de tipul A sau de tipul C se stabilizează cu aparate tijate externe, iar fractura de tipul B se imobilizează cu o atelă gipsată.
7. Osteosinteza definitivă la un pacient politraumatizat nu se recomandă de efectuat în perioada de hiperinflamație – primele 4 zile după traumatism. Perioada de la a 5-a până la a 10-a zi este considerată oportună pentru intervenția chirurgicală. Din cauza imunosupresiei, intervenția chirurgicală este contraindicată în perioada 10-21 de zile. După ameliorarea stării generale a pacientului politraumatizat (≥ 21 de zile), se recurge la osteosinteza definitivă urgent-amânată. Pentru fracturile de tipul A: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, retronail sau DCS. Pentru fracturile de tipul B: osteosinteza cu placă de susținere sau cu șuruburi spongioase. Pentru fracturile de tipul C: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, tijă centromedulară retrogradă, CBP sau DCS.

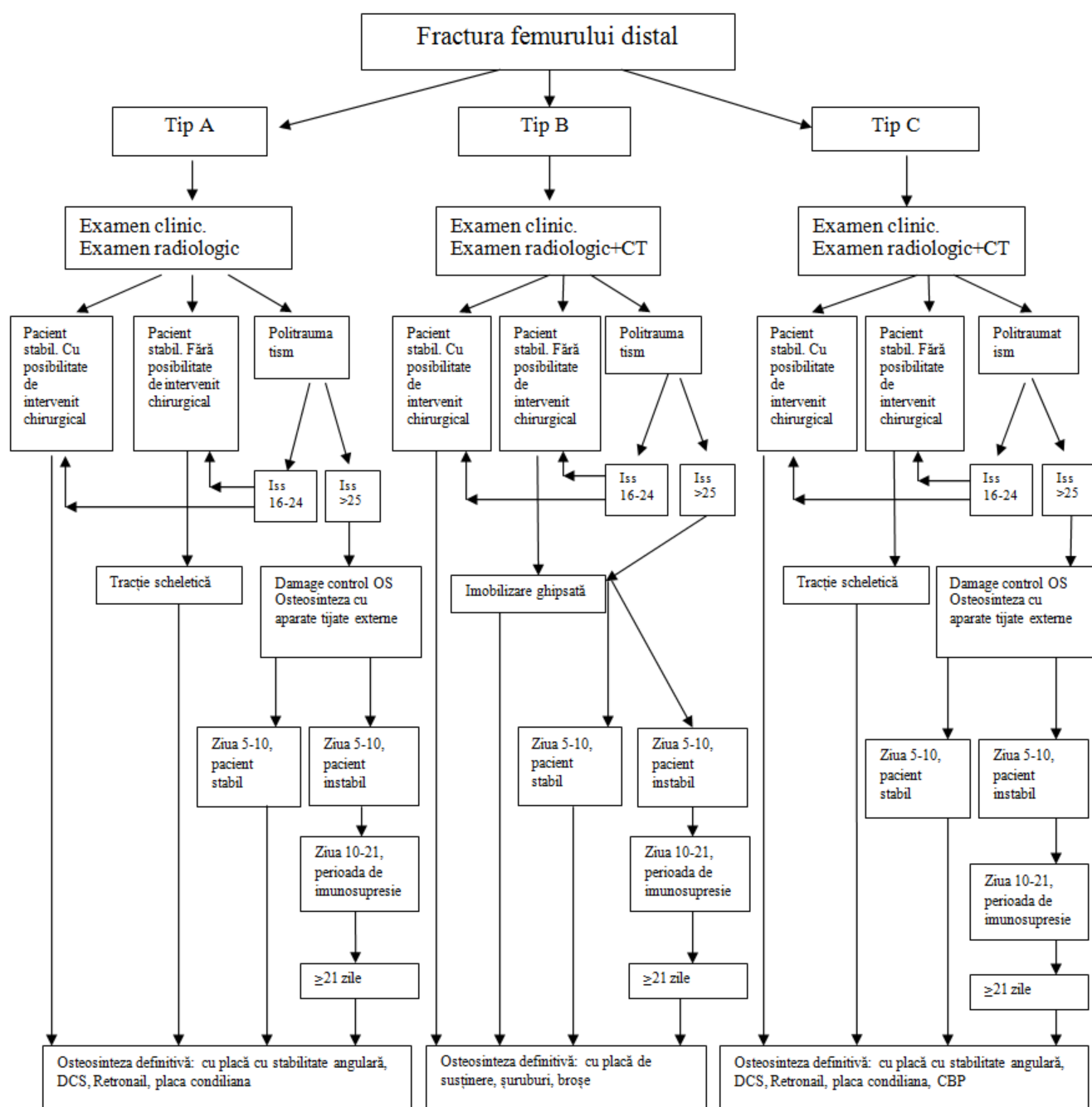


Fig. 3.35. Algoritm de tratament a fracturilor femurului distal

3.5. Concluzii la capitolul 3

1. În fracturile de tipul A1, B1, B2 și C1 se impune asigurarea stabilității absolute prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”, în fracturile de tipul A2 și A3 – asigurarea stabilității relative prin respectarea pontajului la nivelul fracturii, lungimii de lucru între șuruburile proximal și distal de fractură pentru a favoriza formarea calusului „prin intenție secundară”, iar în fracturile de tipul C2 și C3 – asigurarea stabilității absolute la nivelul suprafeței articulației și stabilității relative la nivel metadiafizar.
2. În fracturile cu indicații pentru stabilitate absolută, dar imposibil de realizat, se recomandă fixarea după principiul stabilității relative cu pontajul fracturii.
3. Perioada postoperatorie de aflare în staționar este mai mică în subloturile de pacienți cu fracturi de tipul A1, A2, A3, C1 și C3, operați prin tehnici minim invazive de tratament chirurgical, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică de osteosinteză.
4. Majoritatea pacienților – 56 din 58 (96,6%) – cu fractura femurului distal, tratați prin tehnica clasică, și o rată mai mică de pacienți – 58 (76,31%) – cu fractura femurului distal, tratați prin tehnicile minim invazive, au necesitat supraveghere postoperatorie în secția Terapie Intensivă.
5. Indiferent de subloturile de pacienți, toate tehnicile minim invazive au o valoare medie a timpului operator mai mic, comparativ cu tehnica clasică. Cel mai scurt timp operator se atestă la aplicarea tijelor centromedulare retrograde.
6. Indiferent de tipul fracturii, toate tehnicile minim invazive, comparativ cu tehnica clasică, au un volum mediu de hemoragie mai mic în toate subloturile studiate. Tehnică cea mai puțin agresivă este inserția tijei centromedulare retrograde..

4. EVALUAREA LA DISTANȚĂ A REZULTATELOR TRATAMENTULUI CHIRURGICAL AL FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL

4.1. Studiul comparativ al tratamentului chirurgical prin tehnicile clasică și minim invazive în fracturile femurului distal

Analiza comparativă a evoluției consolidării fracturilor în funcție de tipul de fractură și tehnica utilizată a fost posibilă în loturile A și C. În lotul B a fost un număr insuficient de pacienți pentru a face un studiu comparativ.

La pacienții cu fracturi de tipul A, operați prin tehnica clasică, consolidare la 6 luni a fost constatată statistic semnificativ mai rar, comparativ cu pacienții operați prin tehnici minim invazive (1 – 3,1% și 12 – 26,1%, respectiv; $p < 0,01$). Frecvența consolidării la 12 luni era similară în ambele loturi de studiu – 26 (81,3%) și 37 (80,4%), respectiv ($p > 0,05$).

La pacienții cu fracturi de tipul C a fost constatată doar o tendință de creștere a consolidării la 6 luni la pacienții operați prin tehnici minim invazive, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică (5 – 20,8% și 11 – 40,7%, respectiv; $p > 0,05$). Frecvența consolidării la 12 luni era similară în ambele loturi de studiu – 19 (79,2%) și 22 (81,5%), respectiv ($p > 0,05$).

Deși la 12 luni se atestă aceeași rată de consolidare, la 6 luni menționăm o consolidare mai rapidă la pacienții cu fracturi operate prin tehnici minim invazive, comparativ cu pacienții cu fracturi operate prin tehnica clasică.

În conformitate cu evoluția consolidării osoase, sprijinul parțial și apoi sprijinul total pe membrul afectat a fost permis la diferite perioade în dependență de tehnica de tratament utilizată și tipul de fixator aplicat.

Conform datelor comparative, sprijinul parțial și deplin au fost permise la un termen mai mic pacienților cu fracturi de tipul A operați cu tijă centromedulară retrogradă ($10,7 \pm 0,5$ săptămâni și $24,3 \pm 2,3$ săptămâni, respectiv), apoi pacienților operați prin MIPO ($11,7 \pm 0,6$ săptămâni și $26,1 \pm 1,4$ săptămâni, respectiv) și prin tehnica clasică ($14,0 \pm 1,1$ săptămâni și $30,3 \pm 2,0$ săptămâni, respectiv) (Tabelul 4.1, 4.2).

Sprijinul parțial a fost permis la un termen mai mic pacienților cu fracturi de tipul C operați prin procedeul TARPO ($12,9 \pm 1,0$ săptămâni), apoi pacienților operați prin MIPO ($13,4 \pm 1,0$ săptămâni), cu tijă centromedulară retrogradă prin abord transarticular ($13,5 \pm 1,5$ săptămâni) și prin tehnica clasică ($16,8 \pm 1,3$ săptămâni) (Tabelul 4.3). Sprijinul deplin a fost permis la un termen mai mic pacienților cu fracturi de tipul C operați prin procedeul MIPO ($26,0 \pm 3,7$ săptămâni), apoi prin TARPO ($26,4 \pm 2,1$ săptămâni), prin tehnica clasică ($33,0 \pm 1,7$ săptămâni) și cu tijă centromedulară retrogradă ($35,0 \pm 5,0$ săptămâni) (Tabelul 4.4).

Tabelul 4.1. Perioada de inițiere a efortului parțial (săptămâni) pe membrul afectat în fracturile de tipul A în dependență de tehnica utilizată

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail
A1	16,0±3,5	9,2±1,7	10±0
A2	12,1±1,5	12,6±0,9	10,7±0,7
A3	14,1±1,3	12±1	10,9±0,7
A	14,0±1,1	11,7±0,6	10,7±0,5
$\chi^2=13,8$, g.l.=4, $p<0,01$			

Tabelul 4.2. Perioada de inițiere a efortului deplin (săptămâni) pe membrul afectat în fracturile de tipul A în dependență de tehnica utilizată

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail
A1	34,4±5,5	23,3±3,1	22,0±2
A2	27±1,5	28,8±2	30,0±5,8
A3	30,3±3,1	25,1±2,2	22,8±3
A	30,3±2	26,1±1,4	24,3±2,3
$\chi^2=8,9$, g.l.=4, $p<0,05$			

Tabelul 4.3. Perioada de inițiere a efortului parțial (săptămâni) pe membrul afectat în fracturile de tipul C în dependență de tehnica utilizată

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	TARPO
C1	11,5±0,5	-	-	10,5±1
C2	18,3±1,6	14,0±1	13,5±1,5	13,4±1,4
C3	15,7±2,3	12,5±2,5	-	14,0±1
C	16,8±1,3	13,4±1	13,5±1,5	12,9±1
$\chi^2=18,8$, g.l.=6, $p<0,01$				

Tabelul 4.4. Perioada de inițiere a efortului deplin (săptămâni) pe membrul afectat în fracturile de tipul C în dependență de tehnica utilizată

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	TARPO
C1	24,8±3,5	-	-	23,8±5,5
C2	35,9±1,7	23,3±1,7	35±5	26,4±2,8
C3	28,3±4,4	30±10	-	30±0
C	33±1,7	26±3,7	35±5	26,4±2,1
$\chi^2=10,8$, g.l.=6, $p<0,05$				

Rezultatele funcționale ale tratamentului chirurgical al fracturilor femurului distal la distanță au fost evaluate conform următoarelor criterii: volumul de mișcări (ROM), scorul Neer și scorul Lysholm, evoluția procesului artrozic la genunchi, VAS imediat după intervenția chirurgicală și la 1 an postoperator.

În tabelul 4.5 sunt prezentate valorile medii ROM, apreciate în grade în dependență de extensia și flexia completă a genunchiului la un an postoperatoriu în funcție de abordul utilizat.

Tabelul 4.5. Valoarea medie ROM la 12 luni postoperator (°) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul A

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	Total
A1	82,5±12,8	91,7±11,4	100±20	88,1±7,8
A2	75,5±10,5	102,9±5,2	120,0±5,8	94±5,8
A3	84,3±6,3	95,7±6,2	105±8,7	93,4±4,1
A	81,09±5,2	97,58±3,9	107,69±6,1	92,5±3,1
$\chi^2=11,2$, g.l.=6, $p<0,05$				

În lotul de fracturi de tipul A, valoarea medie ROM la 12 luni postoperator a fost statistic semnificativ mai mică la pacienții tratați prin metoda clasică (81,09±5,2°), comparativ cu pacienții tratați prin metoda minim invazivă MIPO (97,58±3,9°, $p<0,05$) și cu pacienții tratați prin metoda cu aplicarea retronailului (107,69±6,1°, $p<0,01$). Deși a fost constatată o creștere a valorii medii ROM la 12 luni postoperator la pacienții tratați prin metoda cu aplicarea retronailului, comparativ cu pacienții tratați prin metoda minim invazivă MIPO, aceasta nu a atins semnificație statistică.

În loturile cu fracturi de tipul A1, A2 și A3, valoarea medie a ROM este mai mare la pacienții operați prin tehnici minim invazive, în special la pacienții cu aplicarea retronail-ului, apoi la pacienții operați prin MIPO, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică.

În lotul de fracturi de tipul C, valoarea medie ROM la 12 luni postoperator a fost statistic semnificativ mai mică la pacienții tratați prin metoda clasică (75,63±7,8°), comparativ cu pacienții tratați prin metoda minim invazivă MIPO (112±15,9°, $p<0,05$) și cu pacienții tratați prin metoda minim invazivă TARPO (99,0±5,5°, $p<0,05$). În celelalte cazuri diferențele nu au atins certitudine statistică (Tabelul 4.6).

În lotul cu fracturi de tipul C1, valoarea medie ROM este mai mare la pacienții operați prin tehnica minim invazivă TARPO (97,5±8,5°), comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică (82,5±23,2°). În lotul cu fracturi de tipul C2, o valoare medie mai mare ROM se constată

Tabelul 4.6. Valoarea medie ROM la 12 luni postoperator (°) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul C

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	TARPO	Total
C1	82,5±23,2			97,5±8,5	90,0±11,8
C2	70±9,4	136,7±3,3	80±40	103,9±7,4	88,9±6,6
C3	98,3±10,9	75±15		80±10	85,6±6,8
C	75,63±7,8	112,0±15,9	80±40	99±5,5	88,53±4,9
$\chi^2=11,2$, g.l.=6, $p<0,05$					

la pacienții operați prin tehnici minim invazive (MIPO – 136,7±3,3°, TARPO – 103,9±7,4° și retronail – 80±40°), comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică (70±9,4°). În lotul cu fracturi de tipul C3, o valoare medie mai mare ROM se constată la pacienții operați prin tehnica clasică (98,3±10,9°), comparativ cu pacienții operați cu tehnici minim invazive – TARPO (80,0±10,0°) și MIPO (75,0±15,0°).

Evaluarea rezultatelor tratamentului chirurgical al FFD la distanță. Toți pacienții au fost evaluați în conformitate cu 2 scoruri internaționale de apreciere a funcționalității genunchiului (scorul Neer și scorul Lysholm) în dependență de tipul fracturii și abordul utilizat.

În lotul de fracturi de tipul A, valoarea medie a scorului Neer la 12 luni postoperator a fost statistic semnificativ mai mică la pacienții tratați prin metoda clasică (75,84±2,8 puncte), comparativ cu pacienții tratați prin metoda minim invazivă MIPO (83,61±1,7 puncte, $p<0,05$) și cu pacienții tratați prin metoda cu aplicarea retronailului (86,62±3,7 puncte, $p<0,05$). La pacienții tratați prin metoda minim invazivă MIPO și prin metoda cu aplicarea retronailului acest indicator era similar (Tabelul 4.7).

Tabelul 4.7. Scorul Neer la 12 luni postoperator (puncte) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul A

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	Total
A1	74,5±8,4	84,0±3,5	84±12	79,3±4,6
A2	74,6±4,6	84,8±2	90±0	81,3±2,3
A3	77,5±3,4	82,5±3,2	86,0±5,7	81,4±2,2
A	75,84±2,8	83,61±1,7	86,62±3,7	80,92±1,6
$\chi^2=21,2$, g.l.=6, $p<0,01$				

În loturile cu fracturi de tipul A1, A2 și A3, valoarea medie a scorului Neer este mai mare la pacienții operați prin tehnici minim invazive (retronail, apoi MIPO), comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică.

În funcție de scorul Neer și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul A am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 9 (28,1%) și 27 (58,7%) de cazuri ($p < 0,01$), rezultat satisfăcător în 16 (50,0%) și 15 (32,6%) cazuri ($p > 0,05$), rezultat nesatisfăcător în 4 (12,5%) și 3 (6,5%) cazuri ($p > 0,05$), eșec în 3 (9,4%) cazuri și 1 (2,2%) caz ($p > 0,05$) (Figura 4.1).

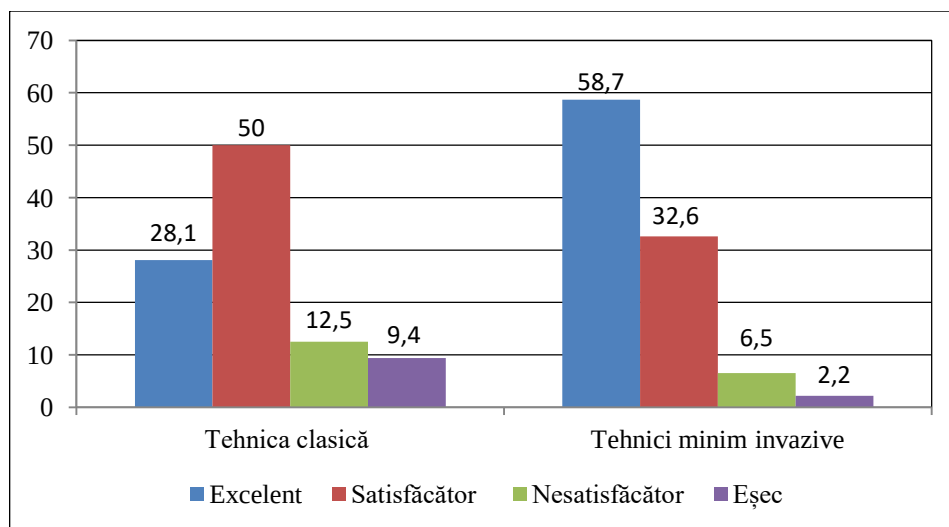


Fig. 4.1. Rezultatele tratamentului fracturilor de tipul A (%) în funcție de scorul Neer la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată

Așadar, rezultate excelente au fost constatate statistic semnificativ mai frecvent în lotul de pacienți tratați prin tehnici minim invazive. Deși, diferențe statistic semnificative nu au fost constatate, rezultatele satisfăcătoare, rezultatele nesatisfăcătoare și eșecurile aveau o tendință de creștere la pacienții tratați prin tehnica clasică.

În lotul de fracturi de tipul C, valoarea medie a scorului Neer la 12 luni postoperator a fost statistic semnificativ mai mică la pacienții tratați prin metoda clasică ($73,04 \pm 3,6$ puncte), comparativ cu pacienții tratați prin metoda minim invazivă TARPO ($83,55 \pm 2,9$ puncte, $p < 0,05$). În celelalte cazuri diferențele nu au atins certitudine statistică (Tabelul 4.8).

În lotul cu fracturi de tipul C1 valoarea medie a scorului Neer este mai mare la pacienții operați prin procedeul TARPO ($87,5 \pm 2,5$ puncte), comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică ($80,5 \pm 10,4$ puncte). În lotul cu fracturi de tipul C2 valoarea medie a scorului Neer este mai mare la pacienții operați prin tehnici minim invazive (MIPO – $94,7 \pm 2,9$ puncte, TARPO – $83,9 \pm 4,3$ puncte, retronail – 73 ± 13 puncte), comparativ cu pacienții operați prin tehnica

Tabelul 4.8. Scorul Neer la 12 luni postoperator (puncte) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul C

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	TARPO	Total
C1	80,5±10,4			87,5±2,5	84,0±5,1
C2	70,6±4,3	94,7±2,9	73±13	83,9±4,3	77,7±3
C3	77±10,7	72±10		76,7±2,7	75,6±4,1
C	73,04±3,6	85,6±6,6	73±13	83,55±2,9	78,39±2,3
$\chi^2=8,2$, g.l.=6, $p<0,05$					

clasică (70,6±4,3 puncte). În lotul cu fracturi de tipul C3 valoarea medie a scorului Neer este similară în funcție de metoda de tratament aplicată.

În funcție de scorul Neer și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul C am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 7 (29,2%) și 14 (51,9%) cazuri ($p>0,05$), rezultat satisfăcător în 8 (33,3%) și 9 (33,3%) cazuri ($p>0,05$), rezultat nesatisfăcător în 6 (25,0%) și 3 (11,1%) cazuri ($p>0,05$), eșec în 3 (12,5%) cazuri și 1 (3,7%) caz ($p>0,05$) (Figura 4.2).

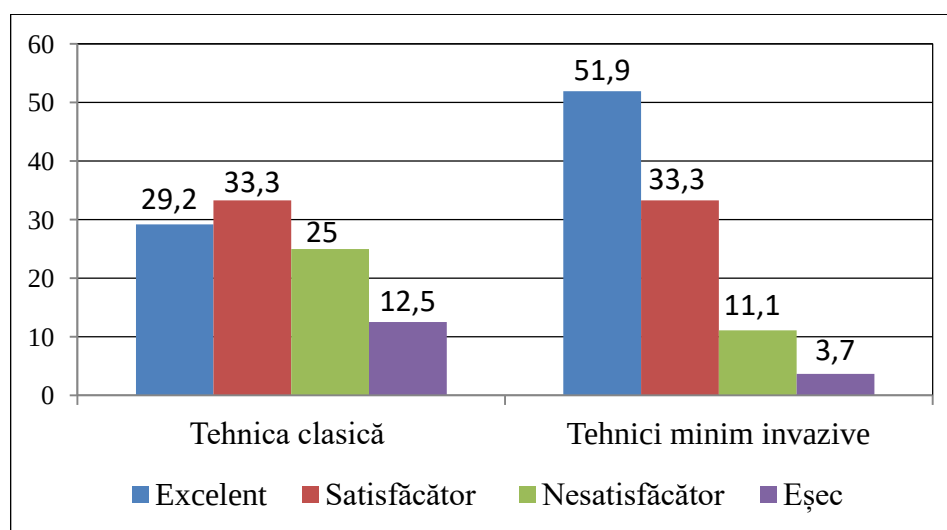


Fig. 4.2. Rezultatele tratamentului fracturilor de tipul C în funcție de scorul Neer la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată

Deși, diferențe statistic semnificative ale valorilor medii ale scorului Neer nu au fost constatate, se atestă o tendință clară de creștere a numărului de rezultate excelente în cazul aplicării tehnicilor minim invazive, iar a numărului de rezultate nesatisfăcătoare și eșecuri – în cazul aplicării tehnicii clasice.

În lotul de fracturi de tipul A, valoarea medie a scorului Lysholm la 12 luni postoperator a fost statistic semnificativ mai mică la pacienții tratați prin metoda clasică ($73,66 \pm 2,6$ puncte), comparativ cu pacienții tratați prin metoda minim invazivă MIPO ($82,12 \pm 2,1$ puncte, $p < 0,05$) și cu pacienții tratați prin metoda cu aplicarea retronailului ($83,15 \pm 3,8$ puncte, $p < 0,05$). La pacienții tratați prin metoda minim invazivă MIPO și prin metoda cu aplicarea retronailului acest indicator era similar (Tabelul 4.9).

Tabelul 4.9. Scorul Lysholm la 12 luni postoperator (puncte) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul A

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	Total
A1	$73,5 \pm 7,7$	$87,2 \pm 3,6$	86 ± 5	$80,2 \pm 4,3$
A2	$73,1 \pm 4,5$	$84,2 \pm 2$	$86 \pm 1,2$	$80 \pm 2,3$
A3	$74,1 \pm 2,7$	$78,5 \pm 4$	$81,4 \pm 6,2$	$77,5 \pm 2,3$
A	$73,66 \pm 2,6$	$82,12 \pm 2,1$	$83,15 \pm 3,8$	$78,82 \pm 1,6$
$\chi^2 = 7,6$, g.l. = 4, $p < 0,05$				

În loturile cu fracturi de tipul A1, A2 și A3, valoarea medie a scorului Lysholm este mai mare la pacienții operați prin tehnici minim invazive (retronail, apoi MIPO), comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică.

În funcție de scorul Lysholm și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul A am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 4 (12,5%) și 12 (26,1%) cazuri ($p > 0,05$), rezultat bun în 5 (15,6%) și 14 (30,4%) cazuri ($p > 0,05$), rezultat satisfăcător în 17 (53,1%) și 16 (34,8%) cazuri ($p > 0,05$), rezultat slab în 6 (18,8%) cazuri și 4 (8,7%) cazuri ($p > 0,05$) (Figura 4.3).

Deși, diferențe statistic semnificative ale valorilor medii ale scorului Lysholm nu au fost constatate, se atestă o tendință clară de creștere a numărului de rezultate excelente și bune în cazul aplicării tehnicilor minim invazive, iar a numărului de rezultate satisfăcătoare și slabe – în cazul aplicării tehnicii clasice.

În lotul de fracturi de tipul C, valoarea medie a scorului Lysholm la 12 luni postoperator are doar o tendință de creștere la pacienții tratați prin metode minim invazive (MIPO și TARPO) (Tabelul 4.10).

În lotul cu fracturi de tipul C1 valoarea medie a scorului Lysholm este mai mare la pacienții operați prin procedeul TARPO ($83 \pm 2,8$ puncte), comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică ($76,3 \pm 9,8$ puncte). În lotul cu fracturi de tipul C2 valoarea medie a scorului Lysholm este mai mare la pacienții operați prin tehnici minim invazive (MIPO – $94,7 \pm 2,9$

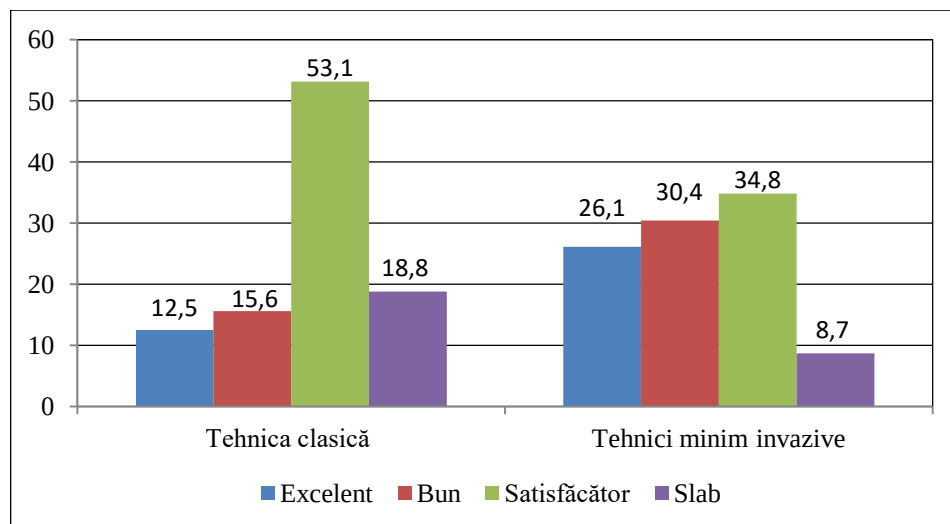


Fig. 4.3. Rezultatele tratamentului fracturilor de tipul A în funcție de scorul Lysholm la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată

Tabelul 4.10. Scorul Lysholm la 12 luni postoperator (puncte) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul C

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	TARPO	Total
C1	76,3±9,8			83±2,8	79,6±4,9
C2	69,7±4,2	94,7±2,9	70±8	78,9±4,4	75,3±2,9
C3	76,3±8,4	67,5±10,5		74,3±4,4	73,4±3,9
C	71,63±3,4	84,2±7,7	70±8	79±3	75,69±2,2
$\chi^2=7,2$, g.l.=6, $p<0,05$					

puncte, TARPO – 78,9±4,4 puncte, retronail – 70±8 puncte), comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică (69,7±4,2 puncte). În lotul cu fracturi de tipul C3 valoarea medie a scorului Lysholm este mai mare la pacienții operați prin tehnica clasică (76,3±8,4 puncte), comparativ cu pacienții operați prin tehnici minim invazive (MIPO – 67,5±10,5 puncte, TARPO – 74,3±4,4 puncte).

În funcție de scorul Lysholm și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul C am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 3 (12,5%) și 7 (25,9%) cazuri ($p>0,05$), rezultat bun în 3 (12,5%) și 6 (22,2%) cazuri ($p>0,05$), rezultat satisfăcător în 11 (45,8%) și 10 (37,0%) cazuri ($p>0,05$), rezultat slab în 7 (29,2%) cazuri și 4 (14,8%) cazuri ($p>0,05$) (Figura 4.4).

Deși, diferențe statistic semnificative ale valorilor medii ale scorului Lysholm nu au fost constatate, se atestă o tendință clară de creștere a numărului de rezultate excelente și bune în

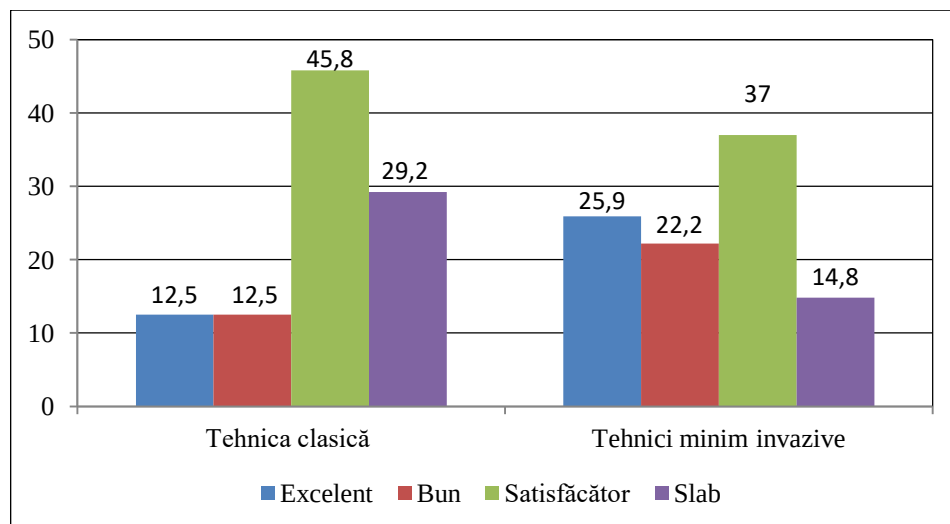


Fig. 4.4. Rezultatele tratamentului fracturilor de tipul C în funcție de scorul Lysholm la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată

cazul aplicării tehnicilor minim invazive, iar a numărului de rezultate satisfăcătoare și slabe – în cazul aplicării tehnicii clasice.

Am efectuat analiza comparativă a rezultatelor funcționale conform scorurilor Neer și Lysholm la 12 luni postoperator pe lotul integral de pacienți cu fracturi, operați prin tehnica clasică și tehnicile minim invazive, dar am exclus fracturile unicondiliene de tipul B pentru veridicitate.

În funcție de scorul Neer la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul A și C am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 16 (28,6%) și 41 (56,2%) de cazuri ($p < 0,001$), rezultat satisfăcător în 24 (42,9%) și 24 (32,9%) de cazuri ($p > 0,05$), rezultat nesatisfăcător în 10 (17,9%) și 6 (8,2%) cazuri ($p > 0,05$), eșec în 6 (10,6%) și 2 (2,7%) cazuri ($p > 0,05$) (Figura 4.5).

În dependență de scorul Lysholm la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul A și C am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 7 (12,5%) și 19 (26,0%) cazuri ($p < 0,05$), rezultat bun în 8 (14,3%) și 20 (27,4%) de cazuri ($p > 0,05$), rezultat satisfăcător în 28 (50,0%) și 26 (35,6%) de cazuri ($p > 0,05$), rezultat slab în 13 (23,2%) cazuri și 8 (11,0%) cazuri ($p > 0,05$) (Figura 4.6).

În funcție de dezvoltarea artrozei și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu FFD am obținut următoarele rezultate. În lotul A, gonartroza s-a dezvoltat la 30 (93,8%) de pacienți operați prin tehnica clasică și la 34 (73,9%) de pacienți operați prin tehnicile minim invazive

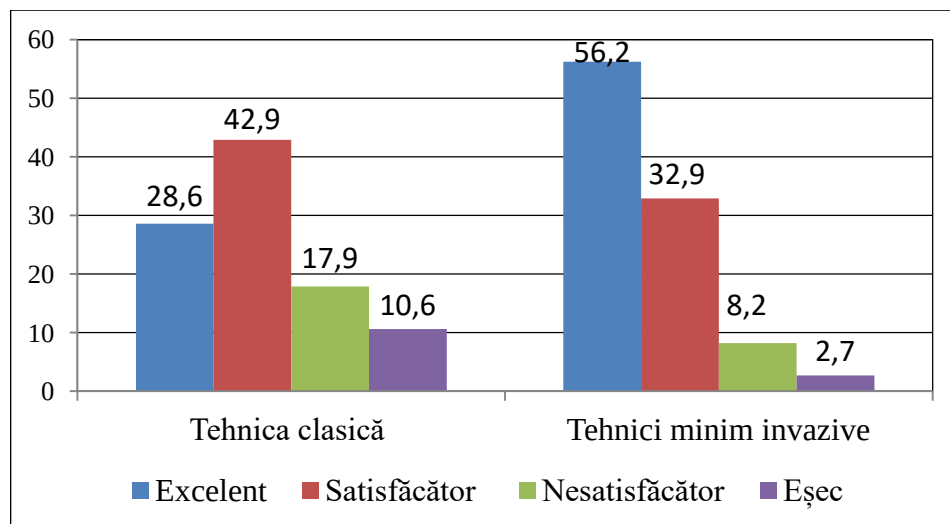


Fig. 4.5. Rezultatele tratamentului fracturilor de tipul A și C în funcție de scorul Neer la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată

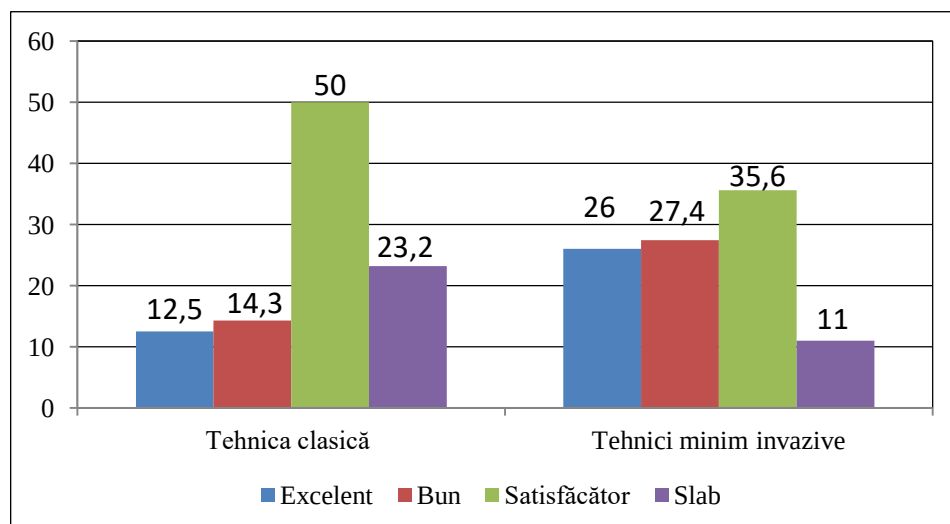


Fig. 4.6. Rezultatele tratamentului fracturilor de tipul A și C în funcție de scorul Lysholm la 12 luni postoperator și tehnica de tratament aplicată

($p < 0,05$), în lotul C – la 24 (100%) de pacienți operați prin tehnica clasică și la 26 (96,3%) de pacienți operați prin tehnicile minim invazive ($p > 0,05$).

În fracturile de tipul A se determină un sindrom algic postoperatoriu mai pronunțat la pacienții operați prin tehnica clasică ($6,78 \pm 0,1$ puncte), comparativ cu pacienții operați prin MIPO ($4,7 \pm 0,1$ puncte, $p < 0,001$) și cu retronail ($4,77 \pm 0,3$ puncte, $p < 0,001$) (Tabelul 4.11).

În fracturile de tipul C se determină un sindrom algic postoperatoriu mai pronunțat la pacienții operați prin tehnica clasică ($6,88 \pm 0,1$ puncte), comparativ pacienții operați prin TARPO ($5,55 \pm 0,2$ puncte, $p < 0,001$) și MIPO ($5,6 \pm 0,6$ puncte, $p < 0,05$). În celelalte cazuri diferențele nu au atins certitudine statistică (Tabelul 4.12).

Tabelul 4.11. Sindromul algic determinat postoperatoriu conform scalei VAS (puncte) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul A

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail
A1	7,25±0,3	5,17±0,3	4,5±0,5
A2	6,5±0,3	4,33±0,1	4,33±0,3
A3	6,71±0,2	4,8±0,2	5±0,4
A	6,78±0,1	4,7±0,1	4,77±0,3
$\chi^2=8,7$, g.l.=4, $p<0,05$			

Tabelul 4.12. Sindromul algic determinat postoperatoriu conform scalei VAS (puncte) în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul C

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	TARPO
C1	6,5±0,3	-	-	5±0,4
C2	6,88±0,2	4,67±0,3	6,5±0,5	5,38±0,2
C3	7,33±0,3	7±0	-	7±1
C	6,88±0,1	5,6±0,6	6,5±0,5	5,55±0,2
$\chi^2=4,7$, g.l.=6, $p<0,05$				

La 1 an postoperatoriu, în fracturile de tipul A se determină un sindrom algic minor la pacienții operați prin MIPO (1,15±0,1 puncte), comparativ cu sindromul algic moderat la pacienții operați prin tehnica clasică (2,09±0,2 puncte, $p<0,001$). În celelalte cazuri diferențele nu au atins certitudine statistică (Tabelul 4.13).

Tabelul 4.13. Sindromul algic determinat conform scalei VAS la 1 an postoperatoriu în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul A

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail
A1	2,5±0,5	1,17±0,2	1±1
A2	2,2±0,3	1,25±0,1	1,33±0,3
A3	1,79±0,2	1,07±0,2	1,63±0,4
A	2,09±0,2	1,15±0,1	1,46±0,3
$\chi^2=1,4$, g.l.=4, $p<0,05$			

La 1 an postoperatoriu, în fracturile de tipul C în funcție de tehnica utilizată nu au fost constatate diferențe statistice semnificative. Cu toate acestea se determină un sindrom algic mai puțin pronunțat la pacienții operați prin MIPO (1,2±0,5 puncte), TARPO (1,45±0,2 puncte) și

prin tehnica clasică ($1,79 \pm 0,2$ puncte) și un sindrom algic mai pronunțat la pacienții operați cu retronail ($2,5 \pm 0,5$ puncte) (Tabelul 4.14).

Tabelul 4.14. Sindromul algic determinat conform scalei VAS la 1 an postoperatoriu în funcție de tehnica utilizată la pacienții cu fracturi de tipul C

Tipul fracturii	Clasică	MIPO	Retronail	TARPO
C1	$1,5 \pm 0,6$	-	-	1 ± 0
C2	$1,88 \pm 0,2$	$0,67 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,5$	$1,46 \pm 0,2$
C3	$1,67 \pm 0,3$	2 ± 1	-	2 ± 0
C	$1,79 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$	$1,45 \pm 0,2$
$\chi^2=0,8$, g.l.=6, $p<0,05$				

Așadar, valoarea medie a ROM este mai mare și sindromul algic este mai mic la pacienții operați prin tehnici minim invazive, în special la pacienții cu aplicarea retronail-ului, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică. Rezultate excelente în conformitate cu scorurile Neer și Lysholm la 1 an postoperatoriu au fost constatate statistic semnificativ mai frecvent în lotul de pacienți tratați prin tehnici minim invazive. Deși, diferențe statistic semnificative nu au fost constatate, rezultatele satisfăcătoare, rezultatele nesatisfăcătoare și eșecurile (conform scalei Neer), rezultatele satisfăcătoare și rezultatele slabe (conform scalei Lysholm) aveau o tendință de creștere la pacienții tratați prin tehnica clasică.

4.2. Factorii care influențează consolidarea și recuperarea după tratamentul chirurgical al fracturilor femurului distal

Obezitatea ca factor agravant a fost depistată la 15 (11,3%) pacienți: 10 pacienți în lotul A și 5 pacienți în lotul C. Din cauza dificultăților tehnice intraoperatorii, la acest grup de pacienți a crescut durata intervenției chirurgicale (120-240 minute) și perioada de recuperare, iar suportul pe picior a fost permis mai târziu – inițierea suportului parțial la 15 săptămâni și efortului deplin la 35-45 de săptămâni.

Osteoporoza a fost diagnosticată la 62 de pacienți (46,6%) – 47 de pacienți în lotul A și 15 pacienți în lotul C. Diagnosticul a fost apreciat doar radiologic, în baza subțierii corticalelor și calității structurale a osului, fără examinări obiective.

Analiza mecanismului traumei la pacienții cu osteoporoză a demonstrat că fracturile de tipul A survin preponderent pe os osteoporotic, după traume cu energie mică. Aceste rezultate corespund datelor literaturii de specialitate.

În lotul general de studiu s-au dezvoltat următoarele complicații: infectare – un caz (0,8%), pseudartroză – 5 (3,8%) cazuri, consolidare vicioasă – 19 (14,3%) cazuri, deteriorarea osteosintezei – 6 (4,5%) cazuri și redori articulare – 53 (39,8%) de cazuri.

Infectare. Am constatat un singur caz de osteită. Fractura deschisă G-A de tipul IIIA după osteosinteza definitivă s-a complicat cu osteită a femurului. După 2 debridări s-a format o fistulă, care a fost eradicată la 3 luni postoperator, concomitent cu înlăturarea fixatorului metalic intern, când fractura era în stadiu de consolidare. În acest caz imobilizarea externă a fost menținută pe o perioadă de încă 3 luni până la confirmarea clinică și radiologică a consolidării.

Pseudartroza s-a dezvoltat în 2 cazuri de osteosinteză prin tehnica clasică și în 3 cazuri de osteosinteză minim invazivă. La 2 pacienți pseudartroza s-a rezolvat prin inocularea celulelor stem în focar (Figura 4.7). La un pacient s-a recurs la artroplastie totală de genunchi cu proteză de revizie (Figura 4.8)



Fig. 4.7. Imagini radiologice: A – pseudartroza femurului distal drept la 1 an postoperator, B – consolidare deplină după inocularea celulelor stem peste 2 ani postoperator

Consolidări vicioase au fost relevate în 19 cazuri (8 cazuri în sublotul A și 11 cazuri în sublotul C), inclusiv 12 cazuri în varus, 6 cazuri în hiperextensie, un caz în hiperflexie și un caz în rotație externă.

Deteriorarea osteosintezei a avut loc în 6 cazuri la pacienții cu fracturi de tipul A, inclusiv 5 cazuri de deteriorare a fixatorului metalic (2 cazuri de fracturi de tipul A1 și 3 cazuri de fracturi de tipul A3) și un caz de degradare a osteosintezei prin dezaxare secundară în varus.

În fracturile de tipul A1 deteriorarea a fost cauzată de întârzierea consolidării osoase și de așa numita “oboseală” a metalului. În fracturile de tipul A3 s-a intervenit chirurgical prin

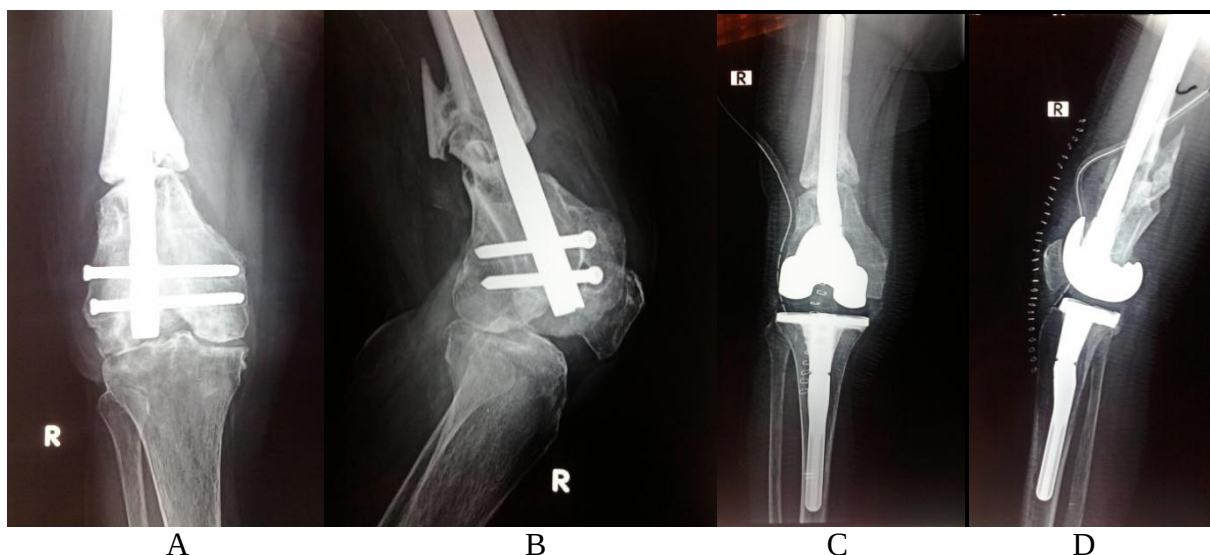


Fig. 4.8. Pseudartroza femurului distal drept, stare după osteosinteză cu retronail la 1 an postoperator (A – imagine radiologică antero-posterioară, B – imagine radiologică laterală). Artroplastia totală a genunchiului drept cu tije de revizie (C – imagine radiologică antero-posterioară, D – imagine radiologică laterală).

abord clasic lateral (un caz) și procedeul MIPO (2 cazuri). În toate 3 cazuri s-au aplicat plăci cu stabilitate angulară.

La pacientul operat prin abord clasic, din cauza cominuției metadiaphizare s-a practicat un abord larg, cu deperiostare masivă, ceea ce a dus la întârzierea consolidării cu deteriorare ulterioară (Figura 4.9).

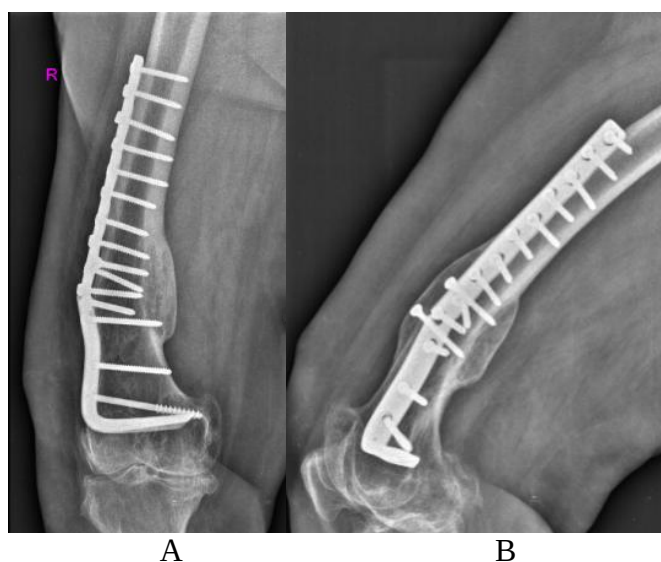


Fig. 4.9. FFD vicios consolidată, stare după osteosinteză cu placă condiliană, deteriorarea fixatorului metalic: A – imagine radiologică antero-posterioară, B – imagine radiologică laterală

La pacienții tratați prin procedeul MIPO, deteriorarea a survenit la nivelul concentrării stresului mecanic asupra implantului din cauza nerespectării principiilor de stabilitate relativă. Într-un caz pacienta a refuzat reintervenție chirurgicală și fractura a consolidat vicios.

În al doilea caz deteriorarea a survenit la 10 luni, când aparent era prezentă consolidarea osoasă și s-a permis sprijinul deplin pe membrul afectat. Preoperator pacienta a fost examinată radiologic (ortopangonograma) și tomografic. Pe imaginea radiologică s-a măsurat gradul de deplasare în varus (19°). Pe imaginile tomografice în format MPR, după gradul de antetorsie a colului femural, am calculat rotația condililor femurali. Am estimat o rotație internă de 15° . A fost efectuată reintervenția chirurgicală cu ablația fixatoarelor metalice deteriorate, reosteosinteza autoosteoplastică cu placă cu stabilitate angulară prin pontaj cu respectarea principiilor de stabilitate relativă (Figura 4.10).

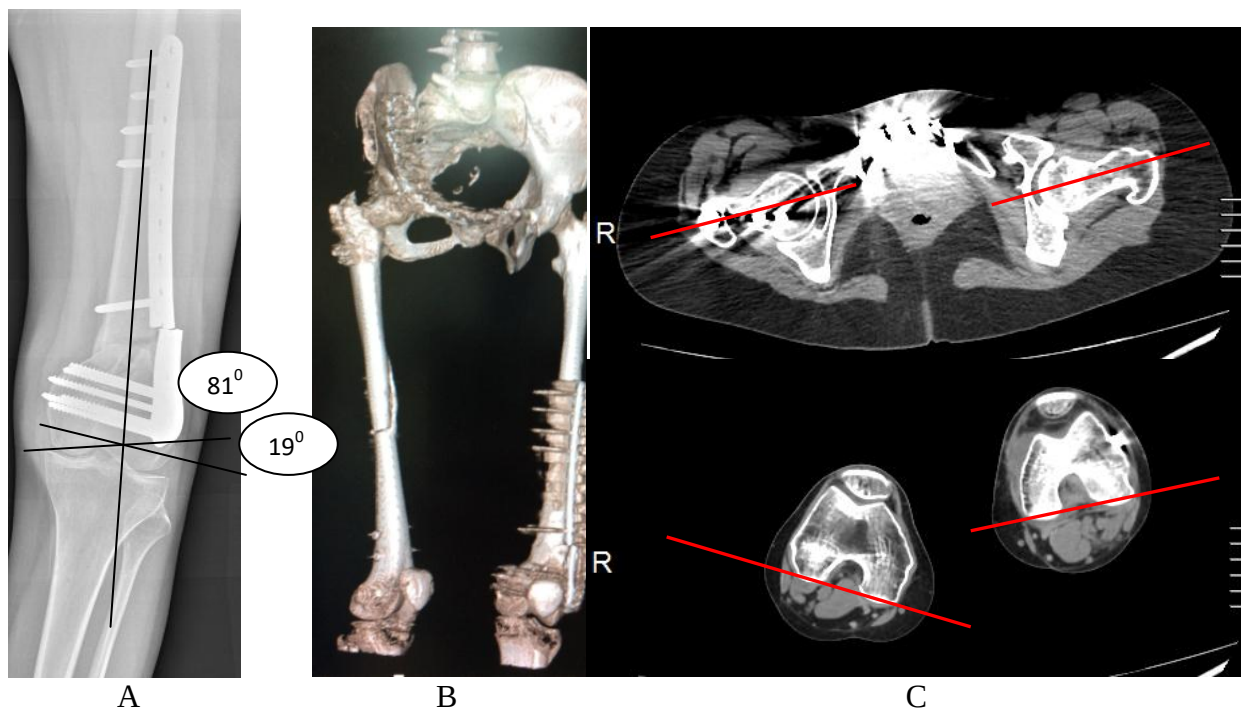


Fig. 4.10. Fractura femurului distal stâng, stare după osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, deteriorarea fixatorului metalic: A – imagine radiologică antero-posterioară, B – imagine CT 3D, C – imagini CT MPR a colurilor femurale și condililor femurali pentru determinarea rotației

Redoarea articulară este un fenomen comun fracturilor femurului distal. Majoritatea pacienților au un anumit grad de limitare a volumului de mișcări în genunchi. În studiul nostru 53 (39,8%) de pacienți au o valoare ROM mai mică de 90° . Cei mai mulți sunt din lotul cu fracturi de tipul A – 32 de pacienți, 19 pacienți sunt din lotul cu fracturi de tipul C și 2 pacienți sunt din lotul cu fracturi de tipul B.

Erori și dificultăți. Uneori în timpul reducerii indirecte sau chiar a reducerii directe a unei fracturi cominutive este dificil de a menține reducerea și de a realiza efectul de pontaj al fixării. Aplicarea unui șurub la mijlocul plăcii într-o fractură cominutivă poate duce la:

- deteriorarea fixatorului în timp din cauza concentrării stresului mecanic într-un punct și ulterioarei “oboseli” a metalului (Figura 4.11).

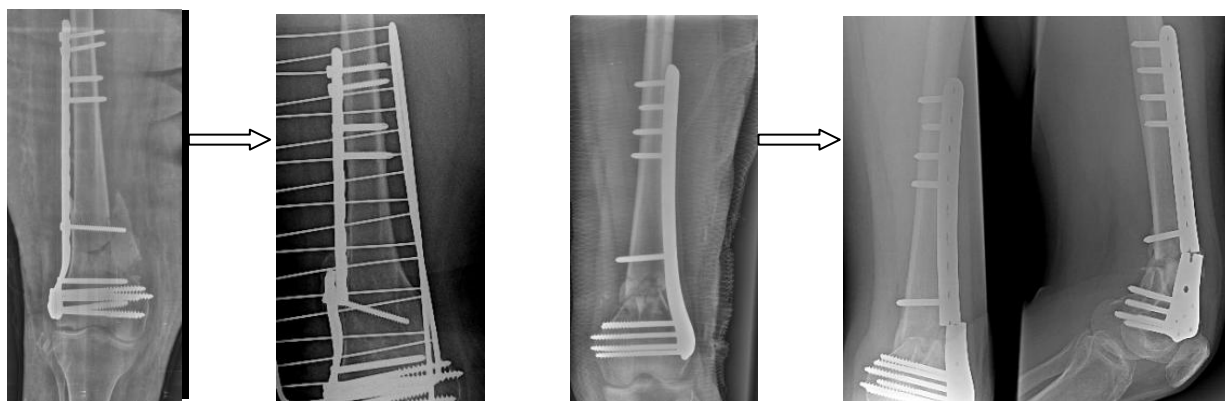


Fig. 4.11. Deteriorarea în timp a fixatorului metalic în locul concentrării stresului mecanic

- întârzierea consolidării osoase din cauza nerespectării principiului de stabilitate relativă a osteosintezei prin pontajul fracturii.

În astfel de cazuri, noi propunem aplicarea în timpul intervenției a unui sau două șuruburi temporare prin placă la nivelul fracturii, iar după suplimentarea cu șuruburile proximal și distal de fractură – înlăturarea șuruburilor temporare. Dacă acest șurub a fost aplicat definitiv, înlăturarea se recomandă la 2-3 luni postoperator în scopul dinamizării plăcii [145].

Este important de atras atenție la șurubul proximal din placă. Un șurub proximal blocat cu diametrul de 5,0 mm poate avantaja o fractură la acest nivel (Figura 4.12).

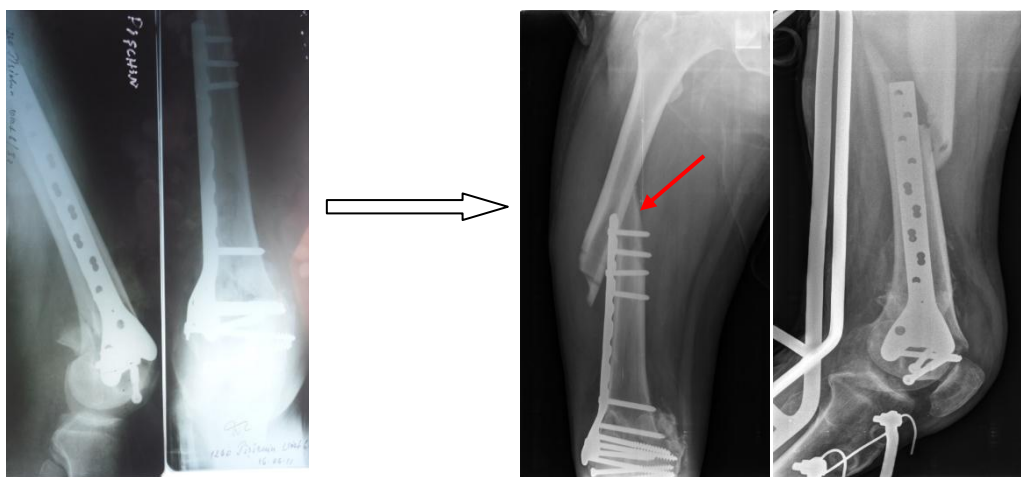


Fig. 4.12. Fractură la nivelul șurubului proximal al plăcii (imagine radiologică)

Noi recomandăm un șurub cortical simplu cu diametru de 4,5 mm și fără blocare sau un șurub blocat cu diametru de 5,0 mm monocortical pentru cel mai proximal orificiu.

Placa de susținere condiliană este un fixator excelent de salvare pentru fracturile mai complicate, însă, din cauza eșecurilor ce pot surveni în timp, utilizarea acesteia a fost limitată. Cel mai dificil este menținerea alinierii axiale care poate contribui la eșuarea fixării cu încărcare ciclică repetată. Din cauza lipsei blocării șuruburilor distale poate surveni colapsul medial cu dezaxare în varus. Pentru a preveni astfel de deplasări, sunt folosite plăci cu stabilitate angulară (Figura 4.13).

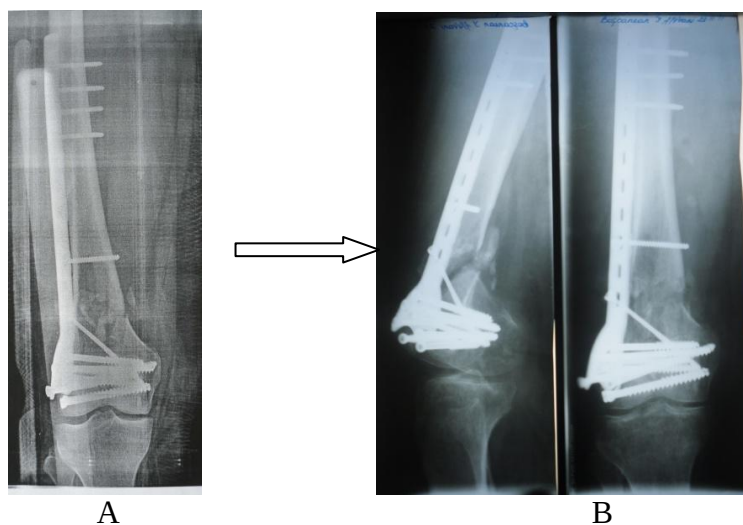


Fig. 4.13. Fractura femurului distal, stare după osteosinteza cu CBP (A), dezaxare în varus peste 4 luni postoperator (B) (imagini radiologice)

Lipsa vizualizării focarului de fractură în tehnicile minim invazive, preponderent în tehnica MIPO, poate duce la axare incorectă a fracturii, cel mai frecvent hiperextensie (Figura 4.14).

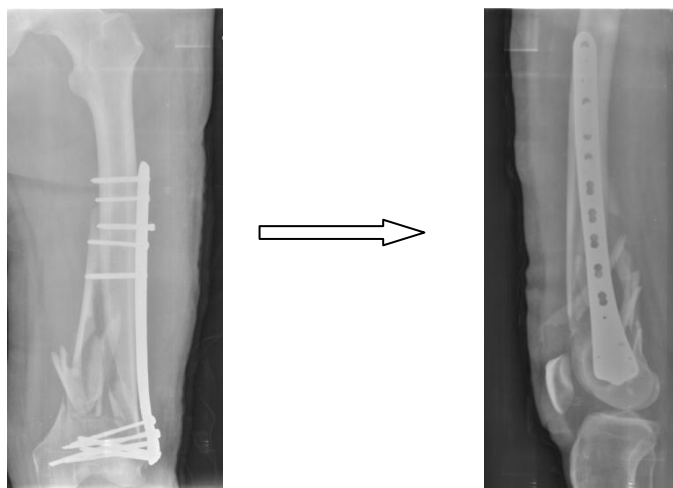


Fig. 4.14. Hiperextensie a fragmentului distal (imagine radiologică)

Pentru a preveni astfel de greșeli este indispensabil controlul radiologic intraoperator (dacă este posibil radiografii pe casete lungi pentru a vizualiza întregul ax femural). Uneori intraoperator se tinde de a obține o stabilitate absolută într-o fractură cominutivă, adică se recurge la ORIF și aplicarea excesivă de șuruburi în afara plăcii (Figura 4.15), fapt care poate duce la deperiostare excesivă, slăbirea osului și consolidare întârziată. În astfel de cazuri este mai rațională fixarea prin pontaj a fracturii cu asigurarea unei stabilități relative a osteosintezei.

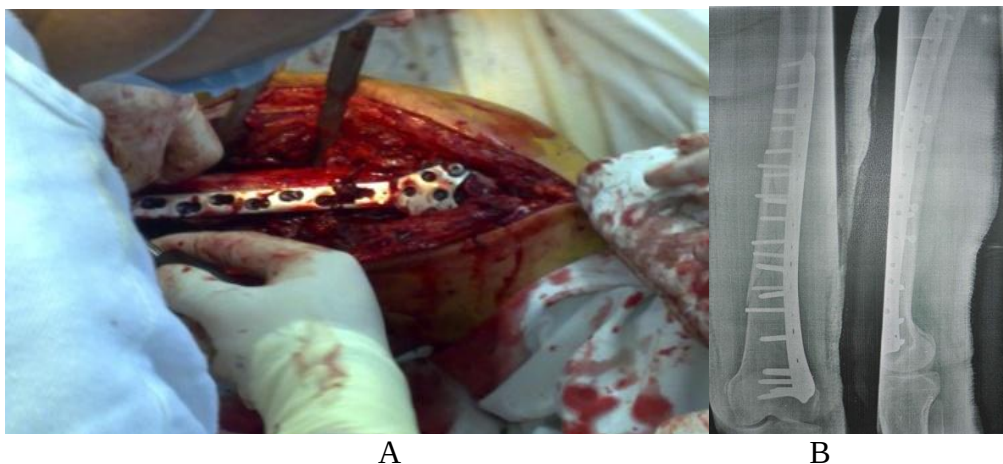


Fig. 4.15. A – imagine intraoperatorie ORIF, B – imagine radiologică: stare după osteosinteza femurului distal cu placă cu stabilitate angulară (toate orificiile din placă sunt completate), suplimentată cu 5 șuruburi în afara plăcii

Una din cele mai mari dificultăți în osteosinteza minim invazivă este reducerea indirectă a fracturii fără vizualizarea focarului. Uneori, pe radiografiile de control intraoperatorii reducerea nu este acceptabilă. În studiul nostru au fost 4 cazuri de modificare a tacticii operatorii (trecerea de la osteosinteza minim invazivă la reducerea deschisă) din cauza reducerii inacceptabile.

4.3. Concluzii la capitolul 4

1. Consolidare mai rapidă a fost constatată în fracturile operate prin tehnicile minim invazive, comparativ cu fracturile operate prin tehnica clasică.
2. Sprijinul parțial și sprijinul deplin au fost permise la un termen mai mic pacienților operați cu tijă centromedulară retrogradă, apoi pacienților operați prin MIPO și prin tehnica clasică.
3. Sprijinul parțial și sprijinul deplin în fracturile de tipul C au fost permise la un termen mai mic pacienților operați cu tijă centromedulară retrogradă și prin TARPO, apoi pacienților operați prin MIPO și prin tehnica clasică.

4. Toate tehnicile minim invazive, comparativ cu tehnica clasică, au un volum mediu de hemoragie mai mic și prezintă rezultate mai bune la distanță (scor Neer și scor Lysholm mai mari, scor VAS mai mic) în toate subloturile de fracturi. Tehnica de aplicare a tijei centromedulare retrograde prin abord transarticular este tehnica cea mai puțin agresivă.

ANALIZA REZULTATELOR ȘI DISCUȚII

Puține traumatisme prezintă mai multe dificultăți terapeutice decât fracturile femurului distal. Leziunile țesuturilor moi, cominuția și extensia fracturii în articulația genunchiului conduc în multe cazuri la rezultate nesatisfăcătoare. Nici o metodă solitară de tratament nu a reușit să rezolve toate problemele asociate acestor fracturi.

Fixarea internă a fracturilor a evoluat în ultimele decenii cu o schimbare a accentului de la principiile mecanice la principiile biologice. Fixarea mai flexibilă trebuie să favorizeze formarea de calus, iar reducerea indirectă mai puțin precisă va micșora trauma operatorie. Această abordare este descrisă ca "Fixare biologică internă", care implică utilizarea fixatoarelor interne blocate cu contact minim implant-os, pontaj mai mare și mai puține șuruburi de fixare. Anterior fixarea internă cu o placă avea ca scop o stabilitate absolută pentru a evita micromișcărilor care puteau conduce la slăbirea implantului și la întârzierea vindecării. Cu toate acestea, tehnică nouă de fixare internă este tolerantă și chiar necesită un anumit grad de mobilitate a interfeței de fractură. Contactul între implant și os se păstrează stabil cu șuruburi blocate și filetate.

Evoluțiile recente au scopul de a produce daune biologice minime cu o fixare flexibilă, asigurând o stabilitate relativă în focarul de fractură. Fixarea internă biologică evită necesitatea de reducere exactă, în special a fragmentelor intermediare, și profită de reducere indirectă. Acest principiu se aplică egal tijelor intramedulare zăvorâte, plăcilor cu pontaj și altor fixatoare. Reducerea indirectă vizează doar alinierea fragmentelor. Se evită expunerea osului, reducând astfel traumatismul chirurgical. Stabilitatea relativă este susținută pentru a induce formarea calusului „prin intenție secundară” și se realizează prin utilizarea largă a pontării zonei de fractură. Evitând daunele biologice, obținute prin reducere prea exactă, prin aplicarea prea multor implanturi și prin contact prea extins implant-os, ar trebui să reducă riscul de complicații biologice și să îmbunătățească vindecarea. Scopul este de a produce cele mai bune condiții biologice pentru vindecare, dar nu o fixare cu o stabilitate absolută, și această abordare rezultă cu o consolidare timpurie solidă [7, 9, 23, 46, 61, 62].

Din cauza diversității tipurilor de fracturi întâlnite la extremitatea distală a femurului, este necesar să se discute, în primul rând, tehnicile principale disponibile pentru reducere și stabilizare și, apoi, aplicările specifice pentru fiecare tip de fractură.

Scopul lucrării prezente este optimizarea tratamentului chirurgical prin evaluarea metodelor de diagnostic, precizarea tacticii de tratament și perfectarea procesului de recuperare a pacienților cu fracturi ale femurului distal.

În studiu au fost incluși 133 de pacienți cu fracturi ale femurului distal, ceea ce constituie 5% din numărul total de fracturi care au fost tratate în Clinica Ortopedie și Traumatologie „Vitalie Bețișor” a Instituției Medico-Sanitare Publice IMU în perioada 2010-2015. Numărul total de femei a constituit 66 (49,6%) și de bărbați – 67 (50,4%), fapt care corespunde cu datele literaturii de specialitate [27].

Lotul general de studiu a fost divizat în 3 loturi, care la rândul lor au fost divizate în subloturi în conformitate cu tipul fracturii după AO:

- fracturi de tipul A au prezentat 78 (58,6%) de pacienți, inclusiv de tipul A1 – 16 pacienți, de tipul A2 – 25 de pacienți și de tipul A3 – 37 de pacienți;
- fracturi de tipul B au prezentat 4 (3,0%) pacienți, inclusiv de tipul B1 – 2 pacienți și de tipul B2 – 2 pacienți;
- fracturi de tipul C au prezentat 51 (38,4%) de pacienți, inclusiv de tipul C1 – 8 pacienți, de tipul C2 – 35 de pacienți și de tipul C3 – 8 pacienți.

Vârsta medie în lotul general de studiu a constituit $51,35 \pm 1,5$ ani. Estimarea valorii medii a vârstei în funcție de tipul de fractură a relevat o valoare medie a vârstei statistic semnificativ mai mare în lotul de pacienți cu fracturi de tipul A ($55,23 \pm 1,8$ ani), comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B ($35,0 \pm 8,7$ ani; $p < 0,05$) și cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul C ($46,71 \pm 2,3$ ani; $p < 0,01$) și lipsa unei diferențe semnificative între subtipurile B și C. Se atestă o prevalență la tinerii cu vârsta sub 32 de ani a fracturilor de tipul B1 și C3.

Se observă o prevalare a pacienților din mediul urban în fracturile de tipul A și o ușoară prevalare a pacienților din mediul rural în fracturile de tipul C.

Fracturile femurului distal au survenit în urma diferitor traume, cu diferită energie: accident rutier – 49 (36,8%) de cazuri, agresiune – 2 (1,5%) cazuri, catatraumatism – 10 (7,5%) cazuri, cădere de la înălțimea corpului – 67 (50,4%) de cazuri, accident în construcție – 2 (1,5%) cazuri, accident agricol – 2 (1,5%) cazuri și accident sportiv – un caz (0,8%). În fracturile de tipul A predomină traumele cu energie mică, iar în fracturile de tipul C predomină traumele cu energie mare. Datele studiului nostru confirmă relația dintre mecanismul de producere și gravitatea fracturilor – cele mai grave au fost fracturile de tipul C, îndeosebi fracturile de tipul C3. Aceste rezultate sunt similare cu datele literaturii de specialitate [129].

Un compartiment de bază al studiului nostru a fost analiza tehnicilor utilizate în tratamentul fracturilor femurului distal. În lotul general de pacienți au fost utilizate următoarele tehnici de tratament: clasică prin abord lateral în 58 (43,6%) de cazuri, minim invazive în 73 (54,9%) de cazuri și 2 aborduri (1,5%) mediale. Printre tehnicile minim invazive aplicate au

fost procedeul MIPO în 38 de cazuri, procedeul TARPO în 20 de cazuri și tehnica de aplicare a tijei centromedulare retrograde în 15 cazuri.

În sublotul A, tehnica clasică de tratament a fost folosită la 32 (41,0%) de pacienți și tehnicile minim invazive de tratament la 46 (59,0%) de pacienți, în sublotul C – la 24 (47,1%) de pacienți și la 27 (52,9%) de pacienți, respectiv.

În FFD s-au aplicat următoarele tipuri de fixatoarele metalice: placă condiliană la 12 (9%) pacienți, placă cu stabilitate angulară la 79 (59,4%) de pacienți, retronail la 15 (11,3%) pacienți, placă condiliană de susținere la 22 (16,5%) de pacienți, DCS la un pacient (0,8%), șuruburi și broșe la 3 (2,3%) pacienți, placă de susținere la un pacient (0,8%).

Actualmente, folosirea unui implant "ideal" și a unei tehnici minim invazive riguroase, sunt condiții care pot asigura obținerea rezultatelor excelente în fracturile complexe ale femurului distal. Placa cu stabilitate angulară, lama-placă, DCS și tija retrogradă oferă o stabilitate suficientă la torsiune și o stabilitate proximală suficientă pentru a rezista încărcării axiale [4, 24, 65, 110].

Placa cu stabilitate angulară posedă o fixare distală mai bună, mai ales în osul osteoporotic, prin încărcare axială mai mare și energii mai mari până la cedare și o incidență mai mică a pierderii fixării în fragmentul distal.

În ceea ce privește micromișcările și rigiditatea montajului, tija centromedulară retrogradă are o rigiditate semnificativ mai mare și o cantitate semnificativ mai mică de micromișcări în focarul de fractură în timpul compresiei axiale. Tija retrogradă are cea mai mare stabilitate în fracturile de tipul 33-A și cea mai mică rezistență la oboseală în fracturile de tipul 33-C. Tija retrogradă supracondiliană de femur, dacă este bine plasată (introdusă), prezintă o rigiditate suficientă pentru a oferi suport femurului pe durata consolidării osoase.

CBP, deși special concepute pentru fracturile femurului distal, din punct de vedere mecanic cedează fixatoarelor cu unghi fix (DCS, placa condiliană, placa cu stabilitate angulară) din cauza nefixării șuruburilor spongioase (îndeosebi în osteoporoză) [83, 85].

În scopul analizei comparative a tehnicilor de tratament (clasic și minim invazive) am evaluat timpul mediu al intervenției chirurgicale și volumul hemoragiei intraoperatorii în dependență de tipul fracturii și tehnica de tratament utilizată.

Durata intervenției chirurgicale a fost statistic semnificativ mai mare în lotul de pacienți cu fracturi de tipul C ($141,27 \pm 5,0$ minute), comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul A ($119,42 \pm 6,8$ minute, $p < 0,01$) și cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B ($77,50 \pm 13,8$ minute, $p < 0,01$), în lotul de pacienți cu fracturi de tipul A ($119,42 \pm 6,8$ minute), comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B ($77,50 \pm 13,8$ minute, $p < 0,05$).

Având în vedere complexitatea diferită a fracturilor, am evaluat timpul operator la pacienții tratați cu fiecare tehnică în dependență de tipul fracturii. Toate tehnicile de tratament minim invaziv au o durată medie mai mică, comparativ cu tehnica clasică de tratament. Durata cea mai scurtă de timp este relevată la pacienții la care a fost aplicat abordul transarticular pentru tija centromedulară retrogradă. Durata de timp operator mai mare în sublotul de pacienți cu fracturi de tipul C3, operați prin procedeul MIPO, posibil, este determinată de faptul că abordul aplicat nu este indicat în acest tip de fractură.

Analizând volumul mediu de hemoragie în dependență de tehnica de tratament utilizată și tipul de fractură, am constatat că toate tehnicile minim invazive, comparativ cu tehnica clasică, au un volum mediu de hemoragie mai mic în toate subloturile de pacienți. Cea mai puțin agresivă tehnică de tratament este tehnica de inserție a retronailului [13,15].

Majoritatea pacienților – 56 din 58 (96,6%) – operați prin metoda clasică au prezentat indicații pentru tratament intensiv postoperatoriu. Un număr statistic semnificativ ($p < 0,001$) mai mic de pacienți – 54 din 75 (72,0%) – operați prin tehnici minim invazive au necesitat transferare postoperatorie în secția Terapie Intensivă, iar 21 (28,0%) de pacienți nu au prezentat astfel de indicații.

Un alt criteriu pentru aprecierea gravității traumei chirurgicale este perioada postoperatorie de aflare în staționar în dependență de tipul fracturii și tehnica utilizată. Durata medie a acestei perioade este mai mică la pacienții din subloturile A1, A2, A3, C1 și C3, operați prin tehnici minim invazive de tratament chirurgical, comparativ cu pacienții tratați prin tehnica clasică de osteosinteză.

În tratamentul chirurgical al FFD este necesar de a diviza strict indicațiile pentru osteosinteza cu stabilitate absolută și osteosinteza cu stabilitate relativă. Asigurarea stabilității absolute este necesară în fracturile de tipul A1, B1, B2 și C1 prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”. Stabilitatea relativă trebuie asigurată în fracturile de tipul A2 și A3 prin respectarea pontajului la nivelul fracturii, distanței de lucru între șuruburile proximal și distal de fractură pentru a favoriza formarea calusului „prin intenție secundară”. În fracturile de tipul C2 și C3 se combină stabilitatea absolută la nivelul suprafeței articulației și stabilitatea relativă la nivel metadiafizar.

Dacă calitatea osului este precară și în timpul reducerii persistă riscul de a transforma fractura de tipul A1 într-o fractură de tipul A2 sau A3, sau nu se reușește o stabilitate absolută în focarul de fractură, este rațional de efectuat fixarea după principiul stabilității relative cu pontajul fracturii.

Dacă calitatea osului este precară și în timpul reducerii persistă riscul de a transforma fractura de tipul C1 într-o fractură de tipul C2 sau nu se reușește o stabilitate absolută în focarul metadiafizar de fractură, este rezonabil de efectuat fixarea după principiul stabilității absolute intraarticular și stabilității relative cu pontajul fracturii metadiafizare.

În tratamentul fracturilor femurului distal încă mai persistă nerespectarea principiilor de stabilitate absolută sau relativă, preponderent în fracturile de tipul A3 și C2. Aceste abateri sunt cel mai frecvent constatate în tehnica clasică, probabil din cauza abordului larg, chirurgii tind spre stabilitate absolută, care însă nu în toate cazurile poate fi realizată.

Analiza comparativă a evoluției consolidării fracturilor în dependență de tipul de fractură și tehnica utilizată a fost posibilă în loturile A și C. În lotul B a fost un număr insuficient de pacienți pentru a face un studiu comparativ.

Deși la 12 luni se atestă aceeași rată de consolidare (81% la pacienții cu FFD tratați prin tehnica clasică și 81,3% la pacienții cu FFD tratați prin tehnici minim invazive), la 6 luni menționăm o consolidare mai rapidă la pacienții cu fracturi operate prin tehnici minim invazive, comparativ cu pacienții cu fracturi operate prin tehnica clasică (33,3% și 13,8%, respectiv; $p < 0,01$).

Sprijinul parțial ($12 \pm 0,4$ săptămâni și $15 \pm 0,8$ săptămâni, $p < 0,001$) și sprijinul deplin ($26,1 \pm 0,9$ săptămâni și $31,0 \pm 1,3$ săptămâni, $p < 0,01$) au fost permise la un termen statistic semnificativ mai mic pacienților operați prin tehnici minim invaziv, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică.

Rezultatele funcționale ale tratamentului chirurgical al fracturilor femurului distal la distanță au fost evaluate conform următoarelor criterii: volumul de mișcări (ROM), scorul Neer și scorul Lysholm, evoluția procesului artrozic la genunchi, VAS imediat după intervenția chirurgicală și la 1 an postoperator.

Volumul de mișcări ($80 \pm 4,3^\circ$ și $100,3 \pm 2,9^\circ$, $p < 0,001$), scorul Neer la 1 an postoperator ($75,5 \pm 2,1$ puncte și $84,0 \pm 1,4$ puncte, $p < 0,001$) și scorul Lysholm la 1 an postoperator ($73,8 \pm 2,0$ puncte și $81,3 \pm 1,5$ puncte, $p < 0,01$) au fost statistic semnificativ mai mari la pacienții operați prin tehnici minim invazive, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică.

În funcție de scorul Neer și metoda de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul A și C am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 16 (28,6%) și 41 (56,2%) de cazuri ($p < 0,001$), rezultat satisfăcător în 24 (42,9%) și 24 (32,9%) de cazuri ($p > 0,05$), rezultat nesatisfăcător în 10 (17,9%) și 6 (8,2%) cazuri ($p > 0,05$), eșec în 6 (10,6%) și 2 (2,7%) cazuri ($p > 0,05$).

În funcție de scorul Lysholm și tehnica de tratament aplicată, la pacienții cu fracturi de tipul A și C am obținut următoarele rezultate. Pentru tehnica clasică, comparativ cu tehnicile minim invazive: rezultat excelent în 7 (12,5%) și 19 (26%) cazuri ($p < 0,05$), rezultat bun în 8 (14,3%) și 20 (27,4%) de cazuri ($p > 0,05$), rezultat satisfăcător în 28 (50%) și 26 (35,6%) de cazuri ($p > 0,05$), rezultat slab în 13 (23,2%) cazuri și 8 (11%) cazuri ($p > 0,05$).

Sindromul algic imediat postoperatoriu ($6,67 \pm 0,1$ puncte și $5,05 \pm 0,1$ puncte, $p < 0,001$) și la 1 an postoperator ($1,9 \pm 0,1$ puncte și $1,33 \pm 0,1$ puncte, $p < 0,001$), determinat conform scalei VAS, au fost statistic semnificativ mai mici la pacienții operați prin tehnici minim invazive, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică.

Așadar, valoarea medie a ROM este mai mare și sindromul algic este mai mic la pacienții operați prin tehnici minim invazive, în special la pacienții cu aplicarea retronail-ului, comparativ cu pacienții operați prin tehnica clasică. Rezultate excelente în conformitate cu scorurile Neer și Lysholm au fost constatate statistic semnificativ mai frecvent în lotul de pacienți tratați prin tehnici minim invazive. Deși, diferențe statistic semnificative nu au fost constatate, rezultatele satisfăcătoare, rezultatele nesatisfăcătoare și eșecurile (conform scalei Neer), rezultatele satisfăcătoare și rezultatele slabe (conform scalei Lysholm) aveau o tendință de creștere la pacienții tratați prin tehnica clasică.

În lotul general de studiu s-au dezvoltat următoarele complicații: infectare – un caz (0,8%), pseudartroză – 5 (3,8%) cazuri, consolidare vicioasă – 19 (14,3%) cazuri, deteriorarea osteosintezei – 6 (4,5%) cazuri și redori articulare – 53 (39,8%) de cazuri. Aceste rezultate sunt similare cu datele din literatura de specialitate [12].

Sintetizând datele prezentate în acest capitol, propunem algoritmul de tratament al pacienților cu FFD cu următoarele etape:

1. În departamentul de urgență pacientul cu FFD este asistat după principiile ATLS, conform mnemonimelor ABCD, prioritate acordându-se sistemelor vitale.
2. În departamentul de urgență pacientul cu FFD este examinat clinic și radiologic. În fracturile de tipul B sau de tipul C este indicat suplimentar examenul imagistic prin CT a genunchiului.
3. La stabilitatea hemodinamică a pacientului și disponibilitatea resurselor necesare, se efectuează de urgență intervenția chirurgicală cu scop de osteosinteza definitivă. Pentru fracturile de tipul A: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, tijă centromedulară retrogradă sau DCS. Pentru fracturile de tipul B: osteosinteza cu placă de susținere sau cu șuruburi spongioase. Pentru fracturile de

tipul C: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, retronail, CBP sau DCS.

4. În caz că nu sunt disponibile resursele necesare pentru intervenția chirurgicală urgentă, se aplică tracția scheletică pentru fracturile de tipul A și C sau imobilizarea gipsată pentru fracturile de tipul B.
5. La pacientul politraumatizat se evaluează scorul ISS. Dacă acesta este în limitele 16-24 de puncte se continuă tratamentul conform punctelor 2 și 3 al acestui algoritm.
6. Pentru pacientul politraumatizat cu scorul ISS ≥ 25 se include Damage Control Orthopedic Surgery și fractura de tipul A sau de tipul C se stabilizează cu aparate tijate externe, iar fractura de tipul B se imobilizează cu o atelă gipsată.
7. Osteosinteza definitivă la un pacient politraumatizat nu se recomandă de efectuat în perioada de hiperinflamație – primele 4 zile după traumatism. Perioada de la a 5-a până la a 10-a zi este considerată oportună pentru intervenția chirurgicală. Din cauza imunosupresiei, intervenția chirurgicală este contraindicată în perioada 10-21 de zile. După ameliorarea stării generale a pacientului politraumatizat (≥ 21 de zile), se recurge la osteosinteza definitivă urgent-amânată. Pentru fracturile de tipul A: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, retronail sau DCS. Pentru fracturile de tipul B: osteosinteza cu placă de susținere sau cu șuruburi spongioase. Pentru fracturile de tipul C: osteosinteza cu placă cu stabilitate angulară, placă condiliană, retronail, CBP sau DCS.

CONCLUZII

1. Conform datelor obținute fracturile femurului distal constituie 5-6% din numărul total de fracturi ale femurului, cu o ușoară prevalență printre bărbați (50,4%), vârsta medie constituind $51,4 \pm 1,5$ ani (de la 18 până la 90 de ani). Valoarea medie a vârstei în funcție de tipul de fractură a fost statistic semnificativ mai mare în lotul de pacienți cu fracturi de tipul A, comparativ cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul B ($p < 0,05$) și cu lotul de pacienți cu fracturi de tipul C ($p < 0,01$).
2. S-a constatat că cauza principală a fracturilor femurului distal este trauma habituală (50,4%) pentru pacientul vârstnic și accidentul rutier (36,8%) pentru pacientul tânăr. Se atestă o prevalență a fracturilor de tipul B1 și C3 la tineri (sub 32 de ani).
3. Conform rezultatelor cercetării cele mai dificile pentru tratament au fost fracturile deschise, care au constituit 13,5% din totalul fracturilor femurului distal. Cauzele principale a acestora au fost accidentul rutier (66,7%) și traumatismul prin precipitare (22,2%). La politraumatizații cu fractură deschisă a femurului distal, tratamentul în doi timpi s-a dovedit a fi cel mai optimal.
4. Datele obținute au demonstrat că în fracturile cu traiect simplu osteosinteza cu compresie interfragmentară și stabilitate absolută după reducerea perfectă asigură consolidarea fracturii prin intenție primară, iar în fracturile cominutive osteosinteza cu stabilitate relativă este procedeul curativ de elecție.
5. În fracturile femurului distal de tipul C2 și C3 cele mai bune rezultate s-au obținut după reducerea anatomică și osteosinteza cu stabilitate absolută la nivelul suprafeței articulare, iar la nivel metadiafizar a fost asigurată stabilitatea relativă prin pontaj.
6. Implementarea tehnicilor minim invazive în tratamentul fracturilor femurului distal au permis micșorarea volumului de hemoragie intraoperatorie, reducerea sindromului algic postoperatoriu, creșterea volumului de mișcări și majorarea scorurilor funcționale. Însă cheia succesului în tratamentul acestora este reducerea perfectă a suprafeței articulare și osteosinteza stabil-funcțională a focarului de fractură cu respectarea principiilor de stabilitate absolută și relativă.
7. Problema științifică soluționată în lucrare constă în optimizarea tratamentului chirurgical la pacienții cu fracturi ale femurului distal, prin aprecierea indicațiilor pentru stabilitate absolută sau relativă în funcție de tipul fracturii și elaborarea algoritmului de tratament.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Pentru a garanta succesul intervenției chirurgicale și un rezultat funcțional bun, este necesară respectarea strictă a principiilor de stabilitate absolută și relativă în funcție de tipul fracturii și minimalizarea traumei chirurgicale prin utilizarea tehnicilor minim invazive.
2. Selectarea tacticii de tratament, abordului și fixatorului necesar trebuie efectuate în funcție de tipul fracturii după AO, calității osului, statutului somatic și neuropsihic al bolnavului.
3. În fracturile de tipul A1, B1, B2 și C1 este necesară asigurarea stabilității absolute prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”. În fracturile de tipul A2 și A3 trebuie asigurată stabilitatea relativă, prin respectarea pontajului la nivelul fracturii, lungimii de lucru între șuruburile proximal și distal de fractură, pentru a favoriza formarea calusului „prin intenție secundară”.
4. În fracturile de tipul C2 și C3 se combină stabilitatea absolută la nivelul suprafeței articulației și stabilitatea relativă la nivel metadiafizar.
5. Pacientul politraumatizat cu fractura femurului distal, cu ISS ≥ 25 trebuie tratat conform principiilor damage control orthopedic. Stabilizarea primară a fracturii se face cu aparate tijate externe, iar osteosinteza definitivă se efectuează în perioada de la 5 până 10 zile sau după 21 de zile de la traumă.
6. În tratamentul complex al fracturilor deschise ale femurului distal este un deziderat obligatoriu prelucrarea primară chirurgicală a fracturii deschise și fixarea cu aparate tijate externe. Osteosinteza definitivă se va efectua doar când dispar riscurile de infectare. În fracturile deschise de tipul I și II, osteosinteza definitivă poate fi efectuată primar doar după realizarea tuturor măsurilor de prevenire a infecției.
7. Kinetoterapia trebuie inițiată precoce la a doua zi și este recomandabilă folosirea unui aparat de tipul “continuous passive motion” pentru a asigura succesul reabilitării funcționale.

BIBLIOGRAFIE

1. Borovic E., Chisacova M., Hîncota D. et al. Particularitățile dinamicii schimbărilor indicilor sistemului hemostazei la accidentații cu severitate medie sau înaltă a politraumatismului, cu preponderența leziunilor aparatului locomotor. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale. 2011, no. 2, p. 156-159.
2. Borovic E., Pavlovschi E., Hîncota D. et al. Evoluția proceselor inflamatorii la accidentații cu politraumatisme cu preponderența leziunilor aparatului locomotor în corelație cu nivelul de interleukine IL-6 și IL-8 în sânge. Arch. Bakcan. Med. Union. 2016, no 1, suppl., p. 72-74.
3. Croitor G., Darciuc M., Hîncota D. et al. Osteosinteza femurului cu tija centromedulară zăvorâtă la pacientul politraumatizat. Arch. Bakcan. Med. Union. 2011, no. 4, p. 103-106.
4. Croitor G., Hîncota D. Importanța tehnicilor chirurgicale în tratamentul fracturilor femurului distal. Carte de rezumate. Al XV-lea Congres Național de Ortopedie și Traumatologie cu participare internațională. Cluj-Napoca, 2013, p. 25.
5. Croitor P., Kusturov V., Hîncota D. et al. Controlul leziunilor în politraumatism. Buletinul academiei de științe a Moldovei. Științe Medicale. 2012, no. 3, p. 151-155.
6. Hîncota D. Particularitățile tratamentului fracturilor femurului distal. Buletinul academiei de științe a Moldovei. Științe Medicale. 2010, no. 3, p. 155-160.
7. Hîncota D. Osteosinteza minim-invazivă în tratamentul fracturilor femurului distal. Revista literaturii. Analele Științifice ale USMF „N. Testemițanu”. 2010, no. 4, p. 243-248.
8. Hîncota D. Damage control orthopedic surgery la pacienți cu fracturi ale femurului distal în politraumatisme. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale. 2011, no. 2, p. 170-173.
9. Hîncota D., Croitor G. Osteosinteza biologică în fracturile femurului distal. Arta Medica. 2011, no. 2, p. 113-114.
10. Hîncota D., Croitor G. Managementul postoperator în fracturile femurului distal. Arta Medica. 2011, no. 2, p. 115-117.
11. Hîncota D., Croitor G. et al. Managementul fracturilor deschise ale femurului distal. Arch. Bakcan. Med. Union. 2011, no. 4, p. 49-51.
12. Hîncota D. Complicațiile și consecințele tratamentului chirurgical al fracturilor femurului distal (Revista literaturii). Arch. Bakcan. Med. Union. 2011, no. 4, p. 71-74.
13. Hîncota D., Croitor G., Croitor P. Osteosinteza centromedulară cu tijă retrogradă zăvorâtă în fracturile femurului distal. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale. 2012, no. 3, p. 141-145.

14. Hîncota D., Croitor G., Croitor P. Abordul transarticular minim invaziv în osteosinteza cu plăci în fracturile femurului distal. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţe Medicale. 2012, no. 3, p. 128-132.
15. Hîncota D., Croitor G., Croitor P. et al. Evoluţia metodelor de tratament chirurgical în fracturile femurului distal. Sănătate publică, economie şi management în medicină. 2012, no. 3, p. 91-93.
16. Hîncota D., Croitor P., Glavan A. Particularităţile căilor de abord în tratamentul chirurgical al fracturilor femurului distal. Arch. Bakcan. Med. Union. 2012, no. 3, p. 77-82.
17. Hîncota D., Croitor P., Glavan A. Abordare contemporană în tratamentul fracturii femurului distal la pacientul politraumatizat. Arch. Bakcan. Med. Union. 2012, no. 3, p. 82-88.
18. Hîncota D., Croitor G., Croitor P. Impactul tacticii chirurgicale asupra rezultatelor funcţionale în fracturile femurului distal. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţe Medicale. 2013, no. 3, p. 161-163.
19. Hîncota D., Croitor G., Ungureanu I. et al. Genunchi flotant - management şi tratament. Arch. Bakcan. Med. Union. 2016, no. 1, p. 60-62.
20. Sîrbu P.D. Osteosinteza minim invazivă cu plăci în fracturile femurului distal. Casa de editură Venus, 2007, 165 p.
21. Бельский И.Г., Кулик В.И., Абуджазар Осама М.Х. и др. Особенности лечения внутрисуставных переломов дистального конца бедренной кости. Труды Юбилейной конференции, посвященной 160-летию Александровской больницы. СПб, 2002, с. 109-110.
22. Голка Г.Г., Белостоцкий А.И., Суббота И.А. и др. Исследование напряженно-деформированного состояния модели несросшегося перелома дистального метаэпифиза бедренной кости при различных вариантах фиксации. Ортопедия, травматология и протезирование. 2011, № 4, с. 72-80.
23. Кроитор Г.М., Хынкота Д.И., Кроитор Р.Г. Особенности хирургического лечения переломов дистального отдела бедренной кости. Второй московский международный конгресс травматологов и ортопедов. Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствий: нерешённые вопросы, ошибки и осложнения. 2011, №1, с 98-99.
24. Сепиашвили Г.Г., Корабельников М.А., Суходолова Л.В. Лечение переломов дистального отдела бедренной кости (обзор литературы). Гений Ортопедии. 2004, № 4, с. 118-123.

25. Akinyoola A., Yusuf M., Orekha O. Challenges in the management of floating knee injuries in a resource constrained setting. *Musculoskelet. Surg.* 2013, vol. 97, no. 1, p. 45-49.
26. Ali F., Saleh M. Treatment of distal femoral nonunions by external fixation with simultaneous length and alignment correction. *Injury.* 2002, vol. 33, no. 2, p. 127-134.
27. Arneson T.J., Melton L.J., Lewallen D.G. et al. Epidemiology of diaphyseal and distal femoral fractures in Rochester, Minnesota, 1965–1984. *Clin. Orthop.* 1988, vol. 234, p. 188-194.
28. Babst R., Hehli M., Regazzoni P. LISS tractor. Combination of the “less invasive stabilization system” (LISS) with the AO distractor for the distal femur and proximal tibial fractures. *Unfallchirurg.* 2001, vol. 104, no. 6, p. 530-535.
29. Bedi A., Le T. Supracondylar femur fracture treatment. *Orthop. Clinic. N. Am.* 2004, vol 35, no. 4, p. 473-483.
30. Bel J., Court C., Cogana A. et al. Unicondylar fractures of the distal femur. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2014, vol. 100, p. 873-877.
31. Beltran M., Gary J., Collinge C. Management of distal femur fractures with modern plates and nails: State of the Art. *J. Orthop. Trauma.* 2015, vol. 29, no. 4, p. 165-172.
32. Benum P. The use of bone cement as an adjunct to internal fixation of supracondylar fractures of osteoporotic femurs. *Acta. Orthop. Scand.* 1977, vol. 48, p. 52-56.
33. Bertrand M., Andrés-Cano P. Management of the Floating Knee in Polytrauma Patients. *Open. Orthop. J.* 2015, vol. 9, p. 347-355.
34. Blake R., McBryde A. The floating knee: ipsilateral fractures of the tibia and femur. *South. Med. J.* 1975, vol. 68, no. 1, p. 13-16.
35. Bliemel C., Oberkircher L., Bockmann B. et al. Impact of cement-augmented condylar screws in locking plate osteosynthesis for distal femoral fractures - A biomechanical analysis. *Injury.* 2016, vol. 47, no. 12, p. 2688-2693.
36. Brochner A., Toft P. Pathophysiology of the systemic inflammatory response after major accidental trauma. *Scand. J. Trauma. Resuscit. Emerg. Med.* 2009, vol. 17, no. 43, p. 1-10.
37. Bolhofner B., Carmen B., Clifford P. The results of open reduction and internal fixation of distal femur fractures using a biologic (indirect) reduction technique. *J. Orthop. Trauma.* 1996, vol. 10, p. 372-377.
38. Bone L.T. The management of fractures in the patient with multiple trauma. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1986, vol. 68, p. 945-949.

39. Bottlang M., Fitzpatrick D., Sheerin D. et al. Dynamic fixation of distal femur fractures using far cortical locking screws: a prospective observational study. *J. Orthop. Trauma.* 2014, vol. 28, no. 4, p. 181-188.
40. Brundage S., McGhan R., JurKovich G. et al. Timing of femur fracture fixation. *J. Trauma.* 2002, vol. 52, p. 299-307.
41. Butler M.S., Brumback R.J., Ellison T.S. et al. Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1991, vol. 73, p. 1492-1502.
42. Canadian Orthopaedic Trauma Society Are Locking Constructs in Distal Femoral Fractures Always Best? A Prospective Multicenter Randomized Controlled Trial Comparing the Less Invasive Stabilization System With the Minimally Invasive Dynamic Condylar Screw System. *J. Orthop. Trauma.* 2016, vol. 30, no. 1, p 1-6.
43. Chalidis B., Metha S., Tsiridis E. et al. Mini-symposium: management of fractures around the knee joint. (ii) The "floating knee" in adults and children. *Curr. Orthop.* 2006, vol. 20, no. 6, p. 405-410.
44. Chiron H., Casey P. Fractures of the distal third of the femur treated by internal fixation. *Clin. Orthop.* 1974, vol. 100, p. 160-170.
45. Christodoulou A., Terzidis I., Ploumis A. et al. Supracondylar femoral fractures in elderly patients treated with the dynamic condylar screw and the retrograde intramedullary nail: a comparative study of the two methods. *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* 2005, vol. 125, p. 73-79.
46. Collinge C.A., Gardner M.J., Crist B.D. Pitfalls in the application of distal femur plates for fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2011, vol. 25, no. 11, p. 695-706.
47. Connolly J.F. Closed management of distal femoral fractures. *Instr. Course. Lect.* 1987, vol. 36, p. 428-437.
48. Cui S., Bledsoe J., Israel H. et al. Locked Plating of Comminuted Distal Femur Fractures: Does Unlocked Screw Placement Affect Stability and Failure? *J. Orthop. Trauma.* 2014, vol. 28, no. 2, p. 90-96.
49. Danziger M., Caucci D., Zechner B. et al. Treatment of intercondylar and supracondylar distal femur fractures using the GSH supracondylar nail. *Am. J. Orthop.* 1995, vol. 8, p. 684-690.
50. Dar G.N., Tak S.R., Kangoo K.A. et al. Bridge plate osteosynthesis using dynamic condylar screw (DCS) or retrograde intramedullary supracondylar nail (RIMSN) in the treatment of distal femoral fracture: comparison of two methods in postoperative randomized study. *Ulus. Travma. Acil. Cerrahi. Derg.* 2009, vol. 15, no. 2, p. 148-153.

51. David S.M., Harrow M.E., Peindl R.D. et al. Comparative biomechanical analysis of supracondylar femur fracture fixation: Locked intramedullary nail versus 95-degree angled plate. *J. Orthop. Trauma.* 1997, vol. 11, p. 344-350.
52. Dirk W., Konrad H., Rosemarie F. et al. Distal femur fractures of the elderly - Different treatment options in a biomechanical comparison. *Injury.* 2011, vol. 42, no. 7, p. 655-659.
53. Dominguez I., Moro Rodriguez E., De Pedro Moro J. et al. Antegrade nailing for fractures of the distal femur. *Clin. Orthop.* 1998, vol. 350, p. 74-79.
54. Driscoll S.W., Keeley F.W., Salter R.B. The chondrogenic potential of free autogenous periosteal grafts for biological resurfacing of major full-thickness defects in joint surfaces under the influence of continuous passive motion. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1986, vol. 68, p. 1017-1034.
55. Dugan T.R., Hubert M.G., Siska P.A. et al. Open supracondylar femur fractures with bone loss in the polytraumatized patient - Timing is everything! *Injury.* 2013, vol. 44, no. 12, p. 1826-1831.
56. Dwyer A., Paul R., Mam M. et al. Floating knee injuries: long-term results of four treatment methods. *Int. Orthop.* 2005, vol. 29, no. 5, p. 314-318.
57. Ebraheim N., Martin A., Sochacki K. et al. Nonunion of distal femoral fractures: a systematic review. *Orthop. Surg.* 2013, vol. 5, no. 1, p. 46-50.
58. Ebraheim N., Buchanan G., Liu X. et al. Treatment of Distal Femur Nonunion Following Initial Fixation with a Lateral Locking Plate. *Orthop. Surg.* 2016, vol. 8, no. 3, p. 323-330.
59. Egol K., Kubiak E., Fulkerson E. et al. Biomechanics of locked plates and screws. *J. Orthop. Trauma.* 2004, vol. 18, no. 8, p. 488-493.
60. Ehlinger M., Cognet J., Simon P. Treatment of femoral fracture on previous implants with minimally-invasive surgery and total weight-bearing: benefit of locking plate. Preliminary report. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice. Appar. Mot.* 2008, vol. 94, p. 26-36.
61. Ehlinger M., Adam P., Arlettaz Y. et al. Minimally-invasive fixation of distal extra-articular femur fractures with locking plates: limitations and failures. *Orthop. Trauma. Surg. Res.* 2011, vol. 97, no. 6, p. 668-674.
62. Ehlinger M., Adam P., Abane L. et al. Minimally-invasive internal fixation of extra-articular distal femur fractures using a locking plate: Tricks of the trade. *Orthop. Trauma. Surg. Res.* 2011, vol. 97, no. 2, p. 201-205.
63. Ehlinger M., Ducrot G., Adam P. et al. Distal femur fractures. Surgical techniques and a review of the literature. *Orthop. Trauma. Surg. Res.* 2013, vol. 99, no. 3, p. 353-360.

64. Elmrini A., Elibrahimi A., Agoumi O. et al. Ipsilateral fractures of tibia and femur or floating knee. *Int. Orthop.* 2006, vol. 30, no. 5, p. 325-328.
65. Fankhauser C., Frenk A., Marti A. A comparative biomechanical evaluation of three systems for the internal fixation of distal fractures of the femur. Abstract CD. Paper presented at the 24th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, Anaheim, California, 1999, p. 498.
66. Farouk O., Krettek C., Miclau T. et al. Effects of percutaneous and conventional plating techniques on the blood supply to the femur. *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* 1998, vol. 117, p. 438-441.
67. Farouk O., Krettek C., Miclau T. et al. The minimal invasive plate osteosynthesis: Is percutaneous plating biologically superior to the traditional technique?. *J. Orthop. Trauma.* 1999, vol. 13, p. 401-406.
68. Feron J., Bonneville P., Pietu G. et al. Traumatic Floating Knee: A Review of a Multi-Centric Series of 172 Cases in Adult. *Open. Orthop. J.* 2015, suppl. 1, M11, p. 356-360.
69. Firoozbakhsh K., Behzadi K., Decoster T.A. et al. Mechanics of retrograde nail versus plate fixation for supracondylar femur fractures. *J. Orthop. Trauma.* 1995, vol. 9, p. 152-157.
70. Frigg R., Appenzeller A., Christensen R. et al. The development of the distal femur Less Invasive Stabilization System (LISS), *Injury*, 2001, vol. 32, suppl. 3, p. SC24-31.
71. Gao K., Gao W., Li F. et al. Treatment of ipsilateral concomitant fractures of proximal extra capsular and distal femur. *Injury*. 2011, vol. 42, no. 7, p. 675-681.
72. Garrett B., Hoffman E., Carrara H. The effect of percutaneous pin fixation in the treatment of distal femoral physeal fractures. *J. Bone. Joint. Surg. Br.* 2011, vol. 93, no. 5, p. 689-694.
73. Gavin P., Jeffrey S., Bryan D. et al. Open Reduction vs Distal Femoral Replacement Arthroplasty for Comminuted Distal Femur Fractures in the Patients 70 Years and Older. *J. Arthropl.* 2017, vol. 32, p. 202-206.
74. Giles J.B., DeLee J.C., Heckman J.D. et al. Supracondylar-intercondylar fractures of the femur treated with a supracondylar plate and lag screw. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1982, vol. 64, p. 864-870.
75. Gillespie R., Levine A., Fitzgerald S. et al. Gender differences in the anatomy of the distal femur. *J. Bone. Joint. Surg. Br.* 2011, vol. 93, no. 3, p. 357-363.
76. Griffin X., Parsons N., Zbaeda M. et al. Interventions for treating fractures of the distal femur in adults. *Cochrane. Database. Syst. Rev.* 2015, no. 8, CD010606.

- 77.Hartin N., Harris I., Hazratwala K. Retrograde nailing versus fixed-angle blade plating for supracondylar femoral fractures: a randomized controlled trial. *A. N. Z. J. Surg.* 2006, vol. 76, p. 290-294.
- 78.He L., Guo W., Sun L. Operative treatment of supracondylar femoral fractures. *Zhonghua. Wai. Ke. Za. Zhi.* 2005, vol. 43, no. 4, p. 235-238.
- 79.Healy W.L., Brooker A.F. Distal femoral fractures. Comparison of open and closed methods of treatment. *Clin. Orthop.* 1983, vol. 174, p. 166-171.
- 80.Hee H.T., Wong H.P., Low Y.P. et al. Predictors of outcome of floating knee injuries in adults: 89 patients followed for 2-12 years. *Acta. Orthop. Scand.* 2001, vol. 72, no. 4, p. 385-394.
- 81.Heiney J., Barnett M., Vrabec G. et al. Distal Femoral Fixation: A Biomechanical Comparison of Trigen Retrograde Intramedullary (I.M.) Nail, Dynamic Condylar Screw (DCS), and Locking Compression Plate (LCP) Condylar Plate. *J. Trauma. Injury. Infec. Critical. Care.* 2009, vol. 66, no. 2, p. 443-449.
- 82.Heyland M., Norbert G., Haas P. et al. Semi-rigid screws provide an auxiliary option to plate working length to control interfragmentary movement in locking plate fixation at the distal femur. *Injury.* 2015, vol. 46, suppl. 4, p. 24-32.
- 83.Helfet D.L., Lorich D.G. Retrograde intramedullary nailing of supracondylar femoral fractures. *Clin. Orthop.* 1998, vol. 350, p. 80-84.
- 84.Henderson C., Lujan T., Bottlang M. et al. Stabilization of distal femur fractures with intramedullary nails and locking plates: differences in callus formation. *Iowa. Orthop. J.* 2010, vol. 30, p. 61-68.
- 85.Henderson C.E., Kuhl L.L., Fitzpatrick D.C. et al. Locking plates for distal femur fractures: is there a problem with fracture healing? *J. Orthop. Trauma.* 2011, vol. 25, suppl. 1, p. S8-14.
- 86.Henderson C.E., Lujan T.J., Kuhl L.L. et al. 2010 mid-America Orthopaedic Association Physician in Training Award: healing complications are common after locked plating for distal femur fractures. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011, vol. 469, no. 6, p. 1757-1765.
- 87.Henry S.L. Supracondylar femur fractures treated percutaneously. *Clin. Orthop.* 2000, vol. 375, p. 51-59.
- 88.Henry S., Trager S., Green S. et al. Management of supracondylar fractures of the femur with the GSH supracondylar nail. *Contemp. Orthop.* 1991, vol. 22, p. 631-640.
- 89.Hernanz G., Diaz M., Jara S. et al. Early results with the new internal fixator systems LCP and LISS: a prospective study. *Acta. Orthop. Belg.* 2007, vol. 73, p. 60-69.

90. Hierholzer C., von Rüden C., Pötzel T. et al. Outcome analysis of retrograde nailing and less invasive stabilization system in distal femoral fractures: A retrospective analysis. *Indian. J. Orthop.* 2011, vol. 45, no. 3, p. 243-250.
91. Higgins T., Pittman G., Hines J. et al. Biomechanical Analysis of Distal Femur Fracture Fixation: Fixed-Angle Screw-Plate Construct Versus Condylar Blade Plate. *J. Orthop. Trauma.* 2007, vol. 21, no. 1, p. 43-46.
92. Higgins T.F. Distal femoral fractures. *J. Knee. Surg.* 2007, vol. 20, p. 56-66.
93. Hoffmann M.F., Jones C.B., Sietsema D.L. et al. Outcome of periprosthetic distal femoral fractures following knee arthroplasty. *Injury.* 2012, vol. 43, no. 7, p. 1084-1089.
94. Hoffmann M.F., Jones C.B., Sietsema D.L. et al. Clinical outcomes of locked plating of distal femoral fractures in a retrospective cohort. *J. Orthop. Surg. Res.* 2013, vol. 8, article 43.
95. Horwitz D.S., Kubiak E.N. Surgical treatment of osteoporotic fractures about the knee. *Instr. Course. Lect.* 2010, vol. 59, p. 511-523.
96. Hung S.H., Lu Y.M., Huang H.T. et al. Surgical treatment of type II floating knee: comparisons of the results of type IIA and type IIB floating knee. *Knee. Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc.* 2007, vol. 15, no. 5, p. 578-586.
97. Hutson J.J., Zych G.A. Treatment of comminuted intraarticular distal femur fractures with limited internal and external tensioned wire fixation. *J. Orthop. Trauma.* 2000, vol. 14, no. 6, p. 405-413.
98. Iannaccone W.M., Bennett F.S., DeLong W.G. et al. Initial experience with the treatment of supracondylar femoral fractures using the supracondylar intramedullary nail: A preliminary report. *J. Orthop. Trauma.* 1994, vol. 8, p. 322-327.
99. Ito K., Grass R., Zwipp H. Internal fixation of supracondylar femoral fractures: Comparative biomechanical performance of the 95-degree blade plate and two retrograde nails. *J. Orthop. Trauma.* 1998, vol. 12, p. 259-266.
100. Jeon I.H., Oh C.W., Kim S.J. et al. Minimally invasive percutaneous plating of distal femoral fractures using the dynamic condylar screw. *J. Trauma.* 2004, vol. 57, p. 1048-1052.
101. Johnson E.E. Combined direct and indirect reduction of comminuted four-part intraarticular T-type fractures of the distal femur. *Clin. Orthop.* 1988, vol. 231, p. 154-162.
102. Joon-Woo K., Chang-Wug O., Jong-Keon O. et al. Malalignment after minimally invasive plate osteosynthesis in distal femoral fractures. *Injury.* 2017, vol. 48, no. 3, p. 751-757.
103. Jun Y.C., Jae H.C., Heon J.K. et al. The use of interfragmentary positional screw in minimally invasive plate osteosynthesis for simple distal femur fractures in elderly patients: A retrospective, single-centre pilot study. *Injury.* 2016, vol. 47, no. 12, p. 2795-2799.

- 104.Kanabar P., Kumar V., Owen P. et al. Less invasive stabilisation system plating for distal femoral fractures. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2007, vol. 15, p. 299-302.
- 105.Kao F.C., Tu Y.K., Su J.Y. et al. Treatment of distal femoral fracture by minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis: comparison between the dynamic condylar screw and the less invasive stabilization system. *J. Trauma*. 2009, vol. 67, no. 4, p. 719-726.
- 106.Kao F.C., Tu Y.K., Hsu K.Y. et al. Floating knee injuries: a high complication rate.*Orthopedics*. 2010, vol. 33, no. 1, article 14.
- 107.Khan M., Shafique M., Sahibzada A. et al. Management of type - A supracondylar fracture of femur with dynamic Condylar screw (DCS). *J. Med. Sci*. 2006, vol. 14, no. 1, p. 44-47.
- 108.Kolb W., Guhlmann H., Windisch C. et al. Fixation of distal femoral fractures with the Less Invasive Stabilization Sytems: a minimally invasive treatment with locked fixed-angled screws. *J. Trauma*. 2008, vol. 65, no. 6, p. 1425-1434.
- 109.Kolb K., Grützner P., Koller H. et al. The condylar plate for treatment of distal femoral fractures: A long-term follow-up study. *Injury*. 2009, vol. 40, no. 4, p. 440-448.
- 110.Koval K.J., Hoehl J.J., Kummer F.J. et al. Distal femoral fixation: A biomechanical comparison of the standard condylar buttress plate, a locked buttress plate, and the 95-degree blade plate. *J. Orthop. Trauma*. 1991, vol. 11, p. 521-524.
- 111.Kregor P., Stannard J., Zlowodzki M. et al. Distal femoral fracture fixation utilizing the Less Invasive Stabilization System (L.I.S.S.): the technique and early results. *Injury*. 2001, vol. 32, suppl. 3, p. 32-47.
- 112.Krettek C., Miclau T., Grün O. et al. Techniques for assessing limb alignment during closed reduction and internal fixation of lower extremity fractures. *Tech. Orthop*. 1999, vol. 14, p. 247-256.
- 113.Krettek C., Schandelmaier P., Miclau T. et al. Transarticular joint reconstruction and indirect plate osteosynthesis for complex distal supracondylar femoral fractures. *Injury*. 1997, vol. 28, suppl. 1, p. A31-A41.
- 114.Krettek C., Schandelmaier P., Miclau T. et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury*, 1997, vol. 28, suppl. 1, p. A31-A41.
- 115.Krettek C., Schandelmaier P., Miclau T. et al. Intraoperative control of axes, rotation and length in femoral and tibial fractures - technical note. *Injury*. 1998, vol. 29, suppl. 3, p. C29-C39.

- 116.Krettek C., Schandelmaier P., Stephan C. et al.: Kondylenplatten- und Kondylenschraubenosteosynthese (DCS) – Indikation, technische Hinweise und Ergebnisse. O. P. J. 1997, vol. 13, p. 294-304.
- 117.Krettek C., Schandelmaier P., Tscherne H. Distale Femurfrakturen: Transartikuläre Rekonstruktion, perkutane Plattenosteosynthese und retrograde Nagelung. Unfallchirurg. 1996, vol. 99, p. 2-10.
- 118.Krieg J.C. Locked plating of distal femur fractures leads to inconsistent and asymmetric callus formation. J. Orthop. Trauma. 2010, vol. 24, no. 3, p. 156-162.
- 119.Märdian S., Schaser K., Duda G. et al. Working length of locking plates determines interfragmentary movement in distal femur fractures under physiological loading. Clin. Biomech. 2015, vol. 30, no. 4, p. 391-396.
- 120.Märdian S., Schmölz W., Schaser K. et al. Interfragmentary lag screw fixation in locking plate constructs increases stiffness in simple fracture patterns. Clin. Biomech. 2015, vol. 30, no. 8, p. 814-819.
- 121.Lee T.T., Gravel C.J., Chapman M.W. Operative management of the supracondylar fracture of the femur: Comparison of the anterolateral approach to other surgical approaches. Poster. Presented at the annual meeting of the Orthopaedic Trauma Association, 1994, p. 166.
- 122.Leung K.S., Shen W.Y., So W.S. et al. Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar fractures for the distal part of the femur. J. Bone. Joint. Surg. Am. 1991, vol. 73, p. 332-340.
- 123.Link B.C., Babst R. Current Concepts in Fractures of the Distal Femur Acta Chirurgiae Orthop. Traumatol. Čechosl. 2012, vol. 79, p. 11-20.
- 124.Linn M., McAndrew C., Prusaczyk B. et al. Dynamic Locked Plating of Distal Femur Fractures. J. Orthop. Trauma. 2015, vol. 29, no. 10, p. 447-450.
- 125.Lowery K., Dearden P., Sherma K. et al. Cadaveric analysis of capsular attachments of the distal femur related to pin and wire placement. Injury. 2015, vol. 46, no. 6, p. 970-974.
- 126.Lucas S., Seligson D., Henry S. Intramedullary supracondylar nailing of femoral fractures: A preliminary report of the GSH supracondylar nail. Clin. Orthop. 1993, vol. 296, p. 200-206.
- 127.Lujan T., Henderson C., Madey S. et al. Locked Plating of Distal Femur Fractures Leads to Inconsistent and Asymmetric Callus Formation. J. Orthop. Trauma. 2010, vol. 24, no. 3, p. 156-162.

- 128.Markmiller M., Konrad G., Sudkamp N. Femur-LISS and distal femoral nail for fixation of distal femoral fractures: are there differences in outcome and complications? Clin. Orthop. Relat. Res. 2004, vol. 426, p. 252-257.
- 129.Martinet O., Cordey J., Harder Y. et al. The epidemiology of fractures of the distal femur. Injury. 2000, vol. 31, suppl. 3, p. C62-63.
- 130.Mast J., Jakob R., Ganz R. Planning and Reduction Technique in Fracture Surgery. New York, Springer-Verlag, 1989.
- 131.Meyer R.W., Plaxton N.A., Postak P.D. et al. Mechanical comparison of a distal femoral side plate and a retrograde intramedullary nail. J. Orthop. Trauma. 2000, vol. 14, p. 398-404.
- 132.Mize R.D., Bucholz R.W., Grogan D.P. Surgical treatment of displaced, comminuted fractures of the distal end of the femur. J. Bone. Joint. Surg. Am. 1982, vol. 64, p. 871-878.
- 133.Mohammad H., Alireza H., Abolghasem Z. et al. Floating knee injuries: Results of treatment and outcomes. J. Res. Med. Sci. 2013, vol. 18, no. 12, p. 1087-1091.
- 134.Mooney V., Connolly J., Johnson K. et al. Fractures of the distal femur. Instr. Course. Lect. 1987, vol. 36, p. 427-454.
- 135.Moloney G., Pan T., Van Eck C, et al. Geriatric distal femur fracture: Are we underestimating the rate of local and systemic complications? Injury. 2016, vol. 47, no. 8, p. 1732-1736.
- 136.Morgan E., Ostrum R., DiCicco J. et al. Effects of retrograde femoral intramedullary nailing on the patellofemoral articulation. J. Orthop. Trauma. 1999, vol. 13, p. 13-16.
- 137.Müller M., Allgöwer M., Schneider R. et al. Manual of Internal Fixation. 3rd ed. New York, Springer-Verlag, 1991.
- 138.Müller M., Nazarian S., Koch P. et al. The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones. New York, Springer-Verlag, 1990.
- 139.Muñoz V.J., Bel J.C., Capel A.A. et al. The floating knee: a review on ipsilateral femoral and tibial fractures. EFORT. Open. Rev. 2017, vol. 1, no. 11, p. 375-382.
- 140.Nayak R.M., Koichade M.R., Umre A.N. et al. Minimally invasive plate osteosynthesis using a locking compression plate for distal femoral fractures. J. Orthop. Surg. 2011, vol. 19, no. 2, p. 185-190.
- 141.Nasr A., McLeod I., Sabboubbeh A. et al. Conservative or surgical management of distal femoral fractures. A retrospective study with a minimum five year follow-up. Acta. Orthop. Belg. 2000, vol. 66, p. 477-483.

- 142.Nauth A., Ristevski B., Bégué T. et al. Periprosthetic distal femur fractures: current concepts. *J. Orthop. Trauma.* 2011, vol. 25, suppl. 2, p. S82-85.
- 143.Neer C.S., Grantham S.A., Shelton M.L. Supracondylar fracture of the adult femur. A study of one hundred and ten cases. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1967, vol. 49, p. 591-613.
- 144.Nork S., Segina D., Aflatoon K. et al. The association between supracondylar-intercondylar distal femoral fractures and coronal plane fractures. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 2005, vol. 87, p. 564-569.
- 145.Oh J.K., Hwang J.H., Lee S.J. et al. Dynamization of locked plating on distal femur fracture. *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* 2011, vol. 131, no. 4, p. 535-539.
- 146.Olerud S. Operative treatment of supracondylar-condylar fractures of the femur: Technique and results in fifteen cases. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1972, vol. 54, p. 1015-1032.
- 147.Ostrum R.F. Treatment of floating knee injuries through a single percutaneous approach. *Clin. Orthop.* 2000, vol. 375, p. 43-50.
- 148.Otto R.J., Moed B.R., Bledsoe J.G. Biomechanical comparison of polyaxial locking plates and a fixed-angle locking plate for internal fixation of distal femurs. *J. Orthop. Trauma.* 2009, vol. 23, no. 9, p. 645-652.
- 149.Petsatodis G., Chatzisyneon A., Antonarakos P. et al. Condylar buttress plate versus fixed angle condylar blade plate versus dynamic condylar screw for supracondylar intra-articular distal femoral fractures. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong).* 2010, vol. 18, p. 35-38.
- 150.Pietu G., Lebaron M., Flecher X. et al. Epidemiology of distal femur fractures in France in 2011-12. *Orthop. Trauma. Surg. Res.* 2014, vol. 100, no. 5, p. 545-548.
- 151.Piétu G., Ehlinger M. Minimally invasive internal fixation of distal femur fractures. *Orthop. Trauma. Surg. Res.* 2017, vol. 103, no. 1, suppl., p. S161-S169.
- 152.Regazzoni P., Leutenegger A., Ruedi T. et al. Erste Erfahrungen mit der dynamischen Kondylenschraube (dcs) bei distalen Femurfrakturen. *Helv. Chir. Acta.* 1986, vol. 53, p. 61-64.
- 153.Rethnam U., Yesupalan R., Nair R. The floating knee: epidemiology, prognostic indicators & outcome following surgical management. *J. Trauma. Manag. Outcomes.* 2007, vol. 1, no. 1, article 2.
- 154.Rethnam U., Yesupalan R., Nair R. Impact of associated injuries in the floating knee: a retrospective study. *BMC. Musculoskelet. Disord.* 2009, vol. 14. no. 10, article 7.
- 155.Ricci W., Collinge C., Streubel P. et al. A comparison of more and less aggressive bone debridement protocols for the treatment of open supracondylar femur fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2013, vol. 27, no. 12, p. 722-725.

156. Ricci W., Streubel P., Morshed S. et al. Risk factors for failure of locked plate fixation of distal femur fractures: an analysis of 335 cases. *J. Orthop. Trauma.* 2014, vol. 28, no. 2, p. 83-89.
157. Ríos J., Ho-Fung V., Ramírez N. et al. Floating knee injuries treated with single-incision technique versus traditional antegrade femur fixation: a comparative study. *Am. J. Orthop.* 2004, vol. 33, no. 9, p. 468-472.
158. Rodriguez E., Boulton C., Weaver M. et al. Predictive factors of distal femoral fracture nonunion after lateral locked plating: a retrospective multicenter case-control study of 283 fractures. *Injury.* 2014, vol. 45, no. 3, p. 554-559.
159. Rodriguez E., Zurakowski D., Herder L. et al. Mechanical Construct Characteristics Predisposing to Non-union After Locked Lateral Plating of Distal Femur Fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2016, vol. 30, no. 8, p. 403-408.
160. Rohilla R., Singh R., Rohilla S. et al. Locked intramedullary femoral nailing without fracture table or image intensifier. *Strategies. Trauma. Limb. Reconstr.* 2011, vol. 6, no. 3, p. 127-135.
161. Ru J., Hu Y., Liu F. Treatment of distal femur fracture by less invasive stabilization system-distal femur. *Zhongguo. Xiu. Fu. Chong. Jian. Wai. Ke. Za. Zhi.* 2007, vol. 21, no. 12, p. 1290-1294.
162. Salas C., Mercer D., DeCoster T. et al. Experimental and probabilistic analysis of distal femoral periprosthetic fracture: a comparison of locking plate and intramedullary nail fixation. Part B: probabilistic investigation. *Comput. Methods. Biomech. Biomed. Engin.* 2011, vol. 14, no. 2, p. 175-182.
163. Sanders R., Regazzoni P., Ruedi T. Treatment of supracondylar-intraarticular fractures of the femur using the dynamic condylar screw. *J. Orthop. Trauma.* 1989, vol. 3, p. 214-222.
164. Sanders R., Swiontkowski M., Rosen H. et al. Complex fractures and malunions of the distal femur: Results of treatment with double plates. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1991, vol. 73, p. 341-346.
165. Schatzker J., Lambert D. Supracondylar fractures of the femur. *Clin. Orthop.* 1979, vol. 138, p. 77-83.
166. Schatzker J., Tile M. *The Rationale of Operative Fracture Care.* New York, Springer-Verlag, 1987.
167. Seinsheimer F. Fractures of the distal femur. *Clin. Orthop.* 1980, vol. 153, p. 169-179.
168. Seyahi A., Atalar A., Koyuncu L. et al. Blumensaat line and patellar height. *Acta. Orthop. Traumatol. Turc.* 2006, vol. 40, no. 3, p. 240-247.

- 169.Shawn W.O., Nicholas J.G. Continuous passive motion (CPM): Theory and principles of clinical application. *J. Rehabil. Res. Develop.* 2000, vol. 37, no. 2, p. 179-188.
- 170.Shewring D.J., Meggitt B.F. Fractures of the distal femur treated with the AO dynamic condylar screw. *J. Bone. Joint. Surg. Br.* 1992, vol. 74, p. 122-125.
- 171.Schutz M., Muller M., Krettek C. et al. Minimally invasive fracture stabilization of distal femoral fractures with the LISS: a prospective multicenter study. Result of a clinical study with special emphasis on difficult cases. *Injury.* 2001, vol. 32, suppl. 3, p. 48-54.
- 172.Slatis P., Ryoppy S., Huttinen V. AO osteosynthesis of fractures of the distal third of the femur. *Acta. Orthop. Scand.* 1971, vol. 42, p. 162-172.
- 173.Smith T., Hedges C., MacNair R. et al. The clinical and radiological outcomes of the LISS plate for distal femoral fractures: A systematic review. *Injury.* 2009, vol. 40, no. 10, p. 1049-1063.
- 174.Smith J., Halliday R., Aquilina A. et al. Distal femoral fractures: The need to review the standard of care. *Injury.* 2015, vol. 46, no. 6, p. 1084-1088.
- 175.Struhl S., Szporn M., Cobelli N. et al. Cemented internal fixation for supracondylar femur fractures in osteoporotic patients. *J. Orthop. Trauma.* 1990, vol. 4, p. 151-157.
- 176.Sudheer U., Sreejith T., Marthya A. et al. A prospective study on the functional outcome following open reduction, and internal fixation in supracondylar. Intercondylar fracture femur. *J. Orthop.* 2007, vol. 4, no. 2, article 30.
- 177.Tank J., Schneider P., Davis E. et al. Early Mechanical Failures of the Synthes Variable Angle Locking Distal Femur Plate. *J. Orthop. Trauma.* 2016, vol. 30, no. 1, p. 7-11.
- 178.Tao R., Xu H., Zhou Z. et al. Floating knee: A modified Fraser's classification and the results of a series of 28 cases. *Injury.* 2013, vol. 44, no. 8, p. 1033-1042.
- 179.Tscherne H. Femoral shaft and distal femur. In: Müller M., Allgöwer M., Shneider R., Willenegger H., ed. *Manual of Internal Fixation.* Berlin: Springer-Verlag, 1991, p. 535-552.
- 180.Tscherne H., Trentz O. Recent injuries of the femoral condyles. *Langenbecks. Arch. Chir.* 1977, vol. 345, p. 396-401.
- 181.Vaishya R., Singh A., Hasija R. et al. Treatment of resistant nonunion of supracondylar fractures femur by megaprosthesis. *Knee. Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc.* 2011, vol. 19, no. 7, p. 1137-1140.
- 182.Vallier H., Immler W. Comparison of the 95-degree angled blade plate and the locking condylar plate for the treatment of distal femoral fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2012, vol. 26, no. 6, p. 327-332.

- 183.Valles J.F., Rodríguez F.R., Gómez J.M. Distal femur fractures. Comparative analysis of two different surgical treatments. *Acta. Ortop. Mex.* 2010, vol. 24, no. 5, p. 324-330.
- 184.Vandenbussche E., LeBaron M., Ehlinger M. et al. Blade-plate fixation for distal femoral fractures: A case-control study. *Orthop. Trauma. Surg. Res.* 2014, vol. 100, no. 5, p. 555-560.
- 185.Wähnert D., Hoffmeier K., von Oldenburg G. Internal Fixation of Type-C Distal Femoral Fractures in Osteoporotic Bone. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 2010, vol. 92, no. 6, p. 1442-1452.
- 186.Walling A., Seradge H., Spiegel P. Injuries to the knee ligaments with fractures of the femur. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 1982, vol. 64, p. 1324-1327.
- 187.Weight M., Collinge C. Early results of the less invasive stabilization system for mechanically unstable fractures of the distal femur (AO/OTA types A2, A3, C2, and C3). *J. Orthop. Trauma.* 2004, vol. 18, p. 503-508.
- 188.Weng C.J., Wu C.C., Feng K.F. et al. High incidence of varus deformity in association with condylar buttress plates used to treat supraintercondylar fracture of the femur. *Formosan. J. Musculoskel. Disor.* 2012, vol. 3, no. 2, p. 50-55.
- 189.Weng C.J., Wu C.C., Feng K.F. et al. Comparison of supraintercondylar and supracondylar femur fractures treated with condylar buttress plates. *BMC. Musculoskel. Disor.* 2016, vol. 17, p. 413.
- 190.Wenzel H., Casey P., Herbert P. et al. Die operative Behandlung der distalen Femurfraktur. *AO, Bull,* 1970.
- 191.White N., Sorkin A., Konopka G. et al. Surgical technique: static intramedullary nailing of the femur and tibia without intraoperative fluoroscopy. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011, vol. 469, no. 12, p. 3469-3676.
- 192.Wild M., Thelen S., Spoor V. et al. Do locked compression intramedullary nails improve the biomechanical stability of distal femoral fractures? *J. Trauma.* 2011, vol. 70, no. 4, p. 832-837.
- 193.Wilde P., Griffiths J., Dooley B. et al. Distal femoral fracture. *A. N. Z. J. Surg.* 2008, vol. 59, p. 243-248.
- 194.Wilkens K., Curtiss S., Lee M. Polyaxial Locking Plate Fixation in Distal Femur Fractures: A Biomechanical Comparison. *J. Orthop. Trauma.* 2008, vol. 22, no. 9, p. 624-628.
- 195.Wu C.C., Shih C.H. Simultaneous bilateral femoral shaft fractures. *J. Trauma.* 1992, vol. 32, p. 289-293.

- 196.Xiong J., Wang D., Xiao J. Treatment of comminuted fractures at distal femur and proximal tibia with less invasive stabilization systems. Zhongguo. Xiu. Fu. Chong. Jian. Wai. Ke. Za. Zhi. 2006, vol. 20, no. 7, p. 702-705.
- 197.Yang R.S., Liu H.C., Liu T.K. Supracondylar fractures of the femur. J. Trauma. 1990, vol. 30, p. 315-319.
- 198.Yokoyama K., Nakamura T., Shindo M. et al. Contributing factors influencing the functional outcome of floating knee injuries. Am. J. Orthop. 2000, vol. 29, no. 9, p. 721-729.
- 199.Yu X., Zhang C., Li X. et al. Treatment evaluation of distal femoral fracture by less invasive stabilization system via two incisions. Zhongguo. Xiu. Fu. Chong. Jian. Wai. Ke. Za. Zhi. 2008, vol. 22, no. 5, p. 520-523.
- 200.Zhang Y. Clinical epidemiology of orthopaedic trauma. Thieme, New York, 2012, p. 192-207.
- 201.Zlowodzki M., Williamson S., Cole P. et al. Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures. J. Orthop. Trauma. 2004, vol. 18, p. 494-502.

ANEXE

Anexa 1: Scorul Neer

Rezultat funcțional (70 puncte)		Rezultat anatomic (30 puncte)	
Durere (20 puncte)		Anatomie locală – aspect clinic (15 puncte)	
5. Fără durere	20	5. Ușoară îngroșare a coapsei	15
4. Durere intermitentă sau meteorosensibilitate	16	4. 5° angulație sau 0,5 cm scurtare	12
3. Durere la efort	12	3. 10° angulație sau 2 cm scurtare	9
2. Durere care afectează funcția	8	2. 15° angulație sau 3 cm scurtare	6
1-0. Durere constantă sau nocturnă	4-0	1. Consolidare cu o diformitate mai accentuată	3
		0. Pseudartroză sau infecție cronică	0
Rezultat funcțional (20 puncte)		Aspect radiografic (15 puncte)	
5. Ca anterior traumatismului	20	5. Apropiat de normal	15
4. Mers ușor afectat	16	4. 5° angulație sau 0,5 cm deplasare	12
3. Afectat, dificultăți la urcatul și coborâtul scărilor	12	3. 10° angulație sau 1 cm deplasare	9
2. Mers ajutat de baston sau sever afectat	8	2. 15° angulație sau 2 cm deplasare	6
1. Mers ajutat de cârje, orteze	4-0	1. Consolidare cu o diformitate mai accentuată, separarea condililor, artroză	3
		0. Pseudartroză sau infecție cronică	0
Mobilitate – Flexie (20 puncte)			
5. Normal sau 135°	20		
4. 100°	16		
3. 80°	12		
2. 60°	8		
1. 40°	4		
0. 20° sau mai puțin	0		
Muncă (10 puncte)			
5. Ca anterior traumatismului	10		
4. Obişnuită dar cu handicap minor	8		
3. Schimbarea locului de muncă	6		
2. Munci ușoare	4		
1-0. Incapacitatea de muncă	2-0		

Rezultate **excelente** – 85-100 de puncte

Rezultate **satisfăcătoare** – 70-84 de puncte

Rezultate **nesatisfăcătoare** – 55-69 de puncte

Eșecuri – <55 de puncte.

Anexa 2: Scorul Lysholm

1. Șchiopătat		2. Suport	
Absent	5	Nici unul	5
Ușor sau periodic	3	Baston sau cârjă	2
Sever și constant	0	Sprijin imposibil	0
3. Durere		4. Instabilitate	
Absentă	25	Niciodată nu cedează	25
Neconstantă și ușoară în timpul efortului sever	20	Rar după atletism sau alte eforturi severe	20
Marcată în timpul efortului sever	15	Des după atletism sau alte eforturi severe (incapabil să participe)	15
Marcată după mers pe jos mai mult de 2 km	10	Ocazional în activități diurne	10
Marcată după mers pe jos mai puțin de 2 km	5	Deseori în activități diurne	5
Constantă	0	La fiecare pas	0
5. Blocare		6. Edem	
Nici o blocare și fără senzație de încheștare	15	Niciodată	10
Senzație de încheștare, dar fără blocaj	10	După efort sever	6
Blocaj ocazional	6	După efort ușor	2
Blocaj frecvent	2	Constant	0
Articulație blocată în timpul examinării	0		
7. Urcatul scărilor		8. Ghemuit (așezat pe vine)	
Fără probleme	10	Fără probleme	5
Ușor afectat	6	Ușor afectat	4
Cu pași mărunți	2	Nu mai mul de 90°	1
Imposibil	0	Imposibil	0

Rezultate **excelente** – >90 de puncte

Rezultate **bune** – 84-90 de puncte

Rezultate **satisfăcătoare** – 65-83 de puncte

Rezultate **slabe** – <65 de puncte.

Anexa 3. Certificate de inovator

	
REPUBLICA MOLDOVA	
Agencia de Stat pentru Proprietatea Intelectuala	
CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE A OBIECTELOR DREPTULUI DE AUTOR ȘI DREPTURILOR CONEXE	
SERIA OȘ Nr. 5659 DIN 12.07.2017	
Eliberat în temeiul Legii nr.139/2010 privind dreptul de autor și drepturile conexe, obiectul de pe verso a fost înregistrat în Registrul de Stat al obiectelor protejate de dreptul de autor și drepturile conexe	
	Director General 
CHIȘINĂU	

Seria: OȘ (operă științifică)

Numărul de înregistrare: 5659

Data înregistrării: 07.06.2017

Numărul cererii: 403

Denumirea obiectului: „Particularitățile metodelor de tratament chirurgical al fracturilor femurului distal de tip A(AO) și tip B(AO)”

Autori:

Hîncota Dumitru **IDNP:** 0980807446246

Croitor Gheorghe **IDNP:** 0962504017837

Ciocanu Mihail **IDNP:** 0981403013650

Titularii drepturilor patrimoniale:

Instituția Medico-Sanitară Publică "INSTITUTUL DE MEDICINĂ URGENTĂ"

IDNO: 1003600152606

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "NICOLAE TESTEMIȚANU"

din Republica Moldova **IDNO:** 1007600000794

L.S.

Sef Direcție Drept de Autor





REPUBLICA MOLDOVA

Agencia de Stat pentru
Proprietatea Intelectuala

CERTIFICAT

DE ÎNREGISTRARE A OBIECTELOR
DREPTULUI DE AUTOR ȘI DREPTURILOR CONEXE

SERIA OȘ Nr. 5660
DIN 12.07.2017

Eliberat în temeiul Legii nr.139/2010 privind dreptul de autor
și drepturile conexe, obiectul de pe verso a fost înregistrat în Registrul
de Stat al obiectelor protejate de dreptul de autor și drepturile conexe



Director General

CHIȘINĂU

Seria: OȘ (operă științifică)

Numărul de înregistrare: 5660

Data înregistrării: 07.06.2017

Numărul cererii: 404

Denumirea obiectului: „Particularitățile metodelor de tratament chirurgical al fracturilor femurului distal de tip C(AO) și fracturilor deschise ale femurului distal la pacienții politraumatizați”

Autori:

Hîncota Dumitru **IDNP:** 0980807446246

Croitor Gheorghe **IDNP:** 0962504017837

Ciocanu Mihail **IDNP:** 0981403013650

Titularii drepturilor patrimoniale:

Instituția Medico-Sanitară Publică "INSTITUTUL DE MEDICINĂ URGENTĂ"

IDNO: 1003600152606

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "NICOLAE TESTEMIȚANU"

din Republica Moldova **IDNO:** 1007600000794

L.S.

Sef Direcție Drept de Autor



Anexa 4. Acte de implementare



REPUBLICA MOLDOVA
MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUȚIA MEDICO-SANITARĂ PUBLICĂ
INSTITUTUL DE MEDICINĂ URGENTĂ
MD-2004, mun. Chișinău, str. T. Ciorba, 1
tel.: 022-23-78-84, fax: 022-23-53-09,
e-mail: anticamera@urgenta.md
www.urgenta.md

APROB

Director IMSP-IMU
Dr. hab. în med., prof. univ.,
M. CIOCANU

ACT DE IMPLEMENTARE

1. **Denumirea propunerii de implementare:** „ALGORITMUL DE TRATAMENT CHIRURGICAL AL FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL DE TIP A(AO)”
2. **De cine a fost propusă:** HÎNCOTA D., medic, doctorand, CROITOR Gh., dr. hab. în șt. med., prof. univ., BOROVIC E., dr. în med., conf. cercet.
3. **Unde a fost implementată:** Clinica de traumatologie a IMSP IMU.
4. **Anul implementării:** 2017.
5. **Rezultatul implementării propuse:** Implementarea metodei propuse asigură ameliorarea rezultatelor tratamentului chirurgical diferențiat al fracturilor femurului distal de tip A(AO). Metoda se adresează medicilor traumatologi, fiind utilizată în practica medicală în IMSP IMU.
6. **Eficacitatea implementării propuse:** Cunoașterea principiilor de stabilitate absolută și stabilitate relativă este esențială la alegerea tacticii de tratament, abordului și fixatorului necesar în dependență de tipul fracturii după AO, calității osului, statutului somatic și neuropsihic al bolnavului. Asigurarea stabilității absolute este necesară în fracturile de tip A1, prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”. Stabilitatea relativă trebuie asigurată în fracturile de tip A2 și A3 prin respectarea pontajului la nivelul fracturii, distanței de lucru între șuruburile proximal și distal de fractură pentru a favoriza formarea calusului „prin intenție secundară”.

Persoana responsabilă de implementare,
Șeful clinicii **Traumatologie** al IMSP IMU

Gheorghe CROITOR



REPUBLICA MOLDOVA
MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUȚIA MEDICO-SANITARĂ PUBLICĂ
INSTITUTUL DE MEDICINĂ URGENTĂ
MD-2004, mun. Chișinău, str. T. Ciorba, 1
tel.: 022-23-78-84, fax: 022-23-53-09,
e-mail: anticamera@urgenta.md
www.urgenta.md

APROB

Director IMSP IMU

Dr. hab. în med., prof. univ.,

M. CIOCANU



ACT DE IMPLEMENTARE

1. **Denumirea propunerii de implementare:** „ALGORITMUL DE TRATAMENT CHIRURGICAL AL FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL DE TIP B (AO)”
2. **De cine a fost propusă:** HÎNCOTA D., medic, doctorand, CROITOR Gh., dr.hab în șt.med., prof.univ., BOROVIĆ E., dr.în med.,conf.cercet.
3. **Unde a fost implementată:** Clinica de traumatologie a IMSP IMU.
4. **Anul implementării:** 2017.
5. **Rezultatul implementării propuse:** Implementarea metodei propuse asigură ameliorarea rezultatelor tratamentului chirurgical diferențiat al fracturilor femurului distal de tip B (AO). Metoda se adresează medicilor traumatologi, fiind utilizată în practica medicală în IMSP IMU.
6. **Eficacitatea implementării propuse:** Asigurarea stabilității absolute este necesară în fracturile de tip B1, B2, B3, prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”.

Persoana responsabilă de implementare,
Șeful clinicii **Traumatologie** al IMSP IMU

Gheorghe CROITOR



REPUBLICA MOLDOVA
MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUȚIA MEDICO-SANITARĂ PUBLICĂ
INSTITUTUL DE MEDICINĂ URGENTĂ
MD-2004, mun. Chișinău, str. T. Ciorba, 1
tel.: 022-23-78-84, fax: 022-23-53-09,
e-mail: anticamera@urgenta.md
www.urgenta.md

APROB

Director IMSP IMU
Dr. hab. în med., prof. univ.,
M. CIOCIANU



ACT DE IMPLEMENTARE

1. **Denumirea propunerii de implementare:** „ALGORITMUL DE TRATAMENT CHIRURGICAL AL FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL DE TIP C (AO)”
2. **De cine a fost propusă:** HÎNCOTA D., medic, doctorand, CROITOR Gh., dr. hab. în șt. med., prof. univ., BOROVIC E., dr. în med., conf. cercet.
3. **Unde a fost implementată:** Clinica de traumatologie a IMSP IMU.
4. **Anul implementării:** 2017.
5. **Rezultatul implementării propuse:** Implementarea metodei propuse asigură ameliorarea rezultatelor tratamentului chirurgical diferențiat al fracturilor femurului distal de tip C (AO). Metoda se adresează medicilor traumatologi, fiind utilizată în practica medicală în IMSP IMU.
6. **Eficacitatea implementării propuse:** Asigurarea stabilității absolute este necesară în fracturile de tip C1 prin reducerea perfectă și favorizarea formării calusului „prin intenție primară”. În fracturile de tip C2 și C3 se combină stabilitatea absolută la nivelul suprafeței articulației și stabilitatea relativă la nivel metadiafizar. Stabilitatea relativă trebuie asigurată prin respectarea pontajului la nivelul fracturii, distanței de lucru între șuruburile proximal și distal de fractură pentru a favoriza formarea calusului „prin intenție secundară”.

Persoana responsabilă de implementare,
Șeful clinicii **Traumatologie** al IMSP IMU

Gheorghe CROITOR



REPUBLICA MOLDOVA
MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUȚIA MEDICO-SANITARĂ PUBLICĂ
INSTITUTUL DE MEDICINĂ URGENTĂ
MD-2004, mun. Chișinău, str. T. Ciorba, 1
tel.: 022-23-78-84, fax: 022-23-53-09,
e-mail: anticamera@urgenta.md
www.urgenta.md

APROB

Director IMSP IMU
Dr. hab. în med., prof. univ.,
M. CIOCIANU

ACT DE IMPLEMENTARE

1. **Denumirea propunerii de implementare:** „ALGORITMUL DE TRATAMENT AL FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL LA PACIENȚII POLITRAUMATIZAȚI”
2. **De cine a fost propusă:** HÎNCOTA D., medic, doctorand, CROITOR Gh., dr. hab. în șt. med., prof. univ., BOROVIC E., dr. în med., conf. cercet.
3. **Unde a fost implementată:** Clinica de traumatologie a IMSP IMU.
4. **Anul implementării:** 2017.
5. **Rezultatul implementării propuse:** Implementarea metodei propuse asigură ameliorarea rezultatelor tratamentului chirurgical al pacienților politraumatizați cu fracturile femurului distal. Metoda se adresează medicilor traumatologi, fiind utilizată în practica medicală în IMSP IMU.
6. **Eficacitatea implementării propuse:** Efectuînd analiza rezultatelor tratamentului pacienților politraumatizați cu fracturi ale femurului distal s-a demonstrat că tactica optimală de tratament este cea în doi timpi. Este esențială etapizarea corectă a intervențiilor chirurgicale la pacientul politraumatizat în dependență de etapele maladiei traumatice, conform DCO.

Persoana responsabilă de implementare,
Șeful clinicii **Traumatologie** al IMSP IMU

Gheorghe CROITOR

“APROB”



Prorector pentru activitatea științifică
IP USMF „Nicolae Testemițanu” din RM

Prof. univ., dr. hab. în șt. med.,

Gh.ROJNOVEANU

“ ” 2017 a.

ACTUL nr. 35

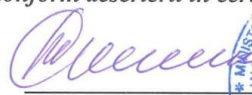
DE IMPLEMENTARE A INOVAȚIEI
(în procesul științifico–practic)

1. **Denumirea ofertei pentru implementare:** “ALGORITMUL DE DIAGNOSTIC SI TRATAMENT CHIRURGICAL DIFERENȚIAL A FRACTURILOR FEMURULUI DISTAL SI MANAGEMENT POSOPERATOR”.
2. **Autorii:** HÎNCOTA Dumitru medic, doctorand, CROITOR Gh., dr.hab.în șt.med., prof.univ
3. **Numarul inovației 5575 din 12 mai 2017 a.**
4. **Unde și când a fost implementată:** În IMSP IMU, Chișinău în perioada 2015 - 2017
5. **Eficacitatea implementării:** Algoritmul propus permite o etapizare corectă a tratamentului pacienților cu fracturi ale femurului distal în dependență de tipul fracturii după AO, leziunilor concomitente, fazelor maladiei traumatice și posibilităților tehnice ale clinicii (dotarea la moment a clinicii cu fixatoarele necesare pentru fiecare tip de fractură aparte, prezența echipei specializate și pregătite de a efectua o asemenea intervenție și asigurarea serviciului de anestezie și terapie intensivă). Algoritmizarea tratamentului duce la eficientizarea tratamentului și ridicarea ratei de succes.
6. **Obiecții/Propuneri** Implementarea algoritmului tratamentului chirurgical al fracturilor femurului distal nu trebuie să excludă atitudinea individuală către fiecare pacient și tip de fractură aparte.

Prezența inovație este implementată conform descrierii în cerere.

Director IMSP IMU
Dr. hab.în șt.med., prof.univ.

Șef Departament Știință,
Prof. univ., dr. hab.în șt. med.






Mihail CIOCĂȘU

Ghenadie CROCICHIN

DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnatul, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctor în științe medicale sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Hîncota Dumitru

Semnătura

30.05.2018

CV-ul AUTORULUI

Nume, prenume: Hîncota Dumitru



Data și locul nașterii: 11.12.1981, satul Mileștii Mici, raionul Ialoveni, Republica Moldova

Studii: 01.11.2009-31.10.2012 – doctorand, IP USMF N.Testemițanu, Chișinău

01.11.2005-30.06.2009 – medic ortoped traumatolog, IP USMF N.Testemițanu, Chișinău

2006-2007 – medic locotenent, IP USMF N.Testemițanu, Chișinău

01.09.1999-30.06.2005 – student, IP USMF N.Testemițanu, Chișinău

Stagii: AO Trauma Course – Basic Principles of Fracture Management MID, Chisinau, Moldova, 18 May 2017 – 20 May 2017

Programul de instruire Directă (Face to Face) privind Banca de Țesuturi Umane. Proiectul Twinning “Consolidarea Agenției De Transplant Din Republica Moldova și Armonizarea Legislativă în Sfera Calității și Siguranței Substanțelor de Origine Umană” 26-30 ianuarie 2015

Activitatea profesională: 01.01.2016- prezent – medic ortoped traumatolog ordinator, secția Traumatologie 1, Instituția Medico-Sanitară Publică IMU, Chișinău

01.10.2010-01.01.2016 – medic traumatolog de urgență, Centrul Național Științifico-Practic de Medicină Urgentă, Chișinău

01.03.2008-31.12.2013 – cercetător științific, Laboratorul Politrauma, Centrul Național Științifico-Practic de Medicină Urgentă, Chișinău

Domenii de activitate științifică: Ortopedie și traumatologie

Participări la foruri științifice (naționale și internaționale):

Conferința internațională a tinerilor cercetători, ediția IX și ediția X, Chișinău, 2011, 2012

Congresul medical internațional pentru studenți și medici tineri “Medespera”, Chișinău, 2012

Conferința ATOM (ediția XVIII), România, Piatra Neamț, 2013

Conferința Națională cu participare internațională consacrată aniversării a 75 de ani de la nașterea profesorului universitar Vitalie Bețșor „Tehnologii Moderne în Ortopedie și Traumatologie”, Chișinău, 2013

Sesiunea XIX a Zilelor Balcanice de Medicină și al doilea Congres al Medicinii de Urgență din Republica Moldova, Chișinău, 2013

Al XV-lea Congres național de ortopedie și traumatologi, România, Cluj-Napoca, 2013

Conferința ATOM (ediția XIX), România, Sucevița, 2014

Al XVI-lea Congres național de ortopedie și traumatologie, România, București, 2015

Al VIII-lea Congres național de ortopedie și traumatologie cu participare internațională cu genericul “Osteosinteza – realizări și perspective”, Chișinău, 2016

Lucrări științifice și științifico-metodice publicate:

Premii, mențiuni, distincții, titluri onorifice

Publicate 25 de lucrări științifice, inclusiv 7 fără coautori și 9 în ediții recenzate

18.06.2009 – prin decret prezidențial decorat cu medalia
Meritul Civic

Cunoașterea limbilor:

Română, rusă, franceză - utilizator experimentat
Engleză - utilizator independent

Date de contact:

Tel.: 026868353 GSM: 069027415
E-mail; hincotadumitru@yahoo.com