

ХІРУРГІЯ

© О.А. Бур'янов, В.П. Кваша, А.К. Рушай, А.І. Канзюба, Ю.Л. Соболевський, Д.Ю. Ковальчук, 2020

УДК: 616.718.51-031.25-001.5-089

Сучасні принципи лікування пацієнтів із переломами проксимального епіметафізу великогомілкової кістки

О.А. Бур'янов¹, В.П. Кваша¹, А.К. Рушай¹, А.І. Канзюба², Ю.Л. Соболевський¹, Д.Ю. Ковальчук¹

¹Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ

²Ужгородський національний університет, Ужгород

Реферат

Робота базується на вивченні літератури та власному досвіді лікування пацієнтів із переломами проксимального епіметафізу великогомілкової кістки. Мета роботи – підвищити рівень знань студентів вищих медичних закладів, магістрів, лікарів-інтернів та аспірантів за спеціальністю «ортопедія та травматологія» задля підвищення якості лікування даних пошкоджень шляхом систематизації сучасних підходів до діагностики, планування й оптимізації хірургічних втручань, залежно від типу перелому. Тип перелому визначався за класифікаціями Schatzker та АО/ОТА. Диференційований вибір техніки та засобів фіксації кістково-хрящових фрагментів, залежно від типу перелому, є головним чинником відновлення функції пошкодженого колінного суглоба. Технологія артроскопічно-контрольованого остеосинтезу забезпечує зменшення травматизації внутрішньо- та навколосуглобових тканин, візуальний контроль репозиції фрагментів, можливість визначення корекції пошкоджень м'яких тканинних структур, оптимальні умови перебігу репаративного процесу та післяопераційного відновлювального лікування. На підставі аналізу власного клінічного матеріалу, із застосуванням багатофакторного кореляційно-регресійного аналізу встановлено основні чинники, що впливають на прогресування після травматичного остеоартрозу і призводять до незадовільних результатів.

Ключові слова: перелом, проксимальний епіметафіз великогомілкової кістки, хірургічне лікування, артроскопічна техніка, остеосинтез.

Modern principles of treatment of patients with fractures of proximal tibial epi-metaphysis (for students of medical universities, masters, doctors of interns, clinical residencies, graduate students in the specialty 14.01.22 – traumatology and orthopedics)

¹O.A. Buryanov, ¹V.P. Kvasha, ¹A.K. Rushai, ²A.I. Kanzyuba, ¹Y.L. Sobolevsky, ¹D.Yu. Kovalchuk

¹National Medical University. O.O. Bogomolets, Kyiv;

²Uzhhorod National University, Uzhhorod

Abstract

The work is based on the study of literature and own experience in the treatment of patients with fractures of the proximal tibia epimetaphysis. The aim of the work is to increase the level of knowledge of students of higher medical institutions, masters, interns and graduate students in the specialty "orthopedics and traumatology" to improve the quality of treatment of these injuries by systematizing modern approaches to diagnosis, planning and optimization of surgical interventions, depending on the type of fracture. The type of fracture was determined by the Schatzker and AO / OTA classifications. Differentiated choice of technique and means of fixation of bone and cartilage fragments, depending on the type of fracture, is a major factor in the restoration of the function of the damaged knee joint. Arthroscopically controlled osteosynthesis technology provides reduction of traumatization inside and around the joint tissues, visual control of fragment reposition, possibility of determining the correction of damage to soft tissue structures, optimal conditions for the course of reparative process and postoperative recovery treatment. Based on the analysis of own clinical material, using multivariate correlation-regression analysis, the main factors that influence the progression after traumatic osteoarthritis and lead to unsatisfactory results are established.

Key words: fracture, proximal tibia epimetaphysis, surgical treatment, arthroscopic technique, osteosynthesis.

Вступ. Проблема лікування внутрішньо-суглобових переломів, незважаючи на певні позитивні тенденції, до теперішнього часу зберігає свою актуальність щодо анатомо-функціональних результатів.

Пошкодження колінного суглоба складає від 50 % до 70 % серед пошкоджень опорно-рухового

апарата, а частка переломів цієї ділянки – до 3% від усіх переломів, 45 % від переломів великих суглобів, 3–8 % від переломів нижньої кінцівки і 6,8–7,8 % від внутрішньо-суглобових. Переломи проксимального епіметафізу великогомілкової кістки (ПЕМВГК) складають від 8,9% до 11% по

відношенню до переломів кісток гомілки та до 87% серед переломів ділянки колінного суглоба. Переломи латерального виростка трапляються у 52–80 % випадків, переломи медіального виростка – у 7 %, при цьому у 41 % пацієнтів простежуються багатоуламкові переломи. Частка даних переломів різко зростає з віком пацієнтів – 1% від усіх видів переломів у молодих і 8% у людей похилого віку [1]. Ідентифікація переломів здійснюється відповідно до класифікацій Schatzker та АО/ОТА [2].

Переломи ПЕМВГК супроводжуються ушкодженнями м'яко тканинних структур колінного суглоба – до 56% випадків. Так, пошкодження менісків діагностується від 50% до 94% пацієнтів, колатеральних зв'язок – від 20% до 83%, передньої схрещеної – від 20% до 69%, сухожилків м'язів стегна – до 47%, розриви капсули суглоба – до 75%, малогомілкового нерва – в 3% випадків [3]. Внутрішньо-суглобові пошкодження є суттєвим чинником в розвитку остеоартрозу колінного суглоба. Виражений больовий синдром, порушення функції суглоба, часті загострення дегенеративно-дистрофічного процесу обумовлюють зниження працездатності (в середньому в 60% випадків) і призводить до інвалідизації пацієнтів (11,5%). Незадовільні результати лікування переломів даної локалізації становлять від 24,2% до 50% випадків [4].

Враховуючи обґрунтовані принципи класичної травматології та ортопедії, які передбачають забезпечення анатомічної репозиції, ранню функцію і навантаження, труднощі лікування ПЕМВГК пов'язані з досягненням стабільної фіксації відламків задля забезпечення ранньої функції пошкодженого колінного суглоба. Ранній початок рухів у суглобі без загрози отримати вторинне зміщення можливе тільки при достатній фіксації фрагментів. Однак при багатоуламкових переломах з пошкодженням суглобової поверхні, невеликий розмір фрагментів не завжди дозволяє виконати стабільний внутрішній остеосинтез стандартними конструкціями. Якщо при переломах типу А, В1, С1, низки переломів В2 і С2 (за класифікацією АО/ОТА) стабільний остеосинтез кісткових фрагментів є реальним щодо забезпечення ранніх рухів у суглобі, то при переломах типу В3 і С3 вказані вище принципи лікування досить важко реалізувати [5,6].

Таким чином, незважаючи на досягнення у лікуванні переломів ПЕМВГК шляхом використання сучасних консервативних і оперативних методів, віддалені результати не задовольняють пацієнтів і ортопедів-травматологів, що вимагає розглядати лікування даних пошкоджень як важливу медичну і соціальну проблему, яка потребує подальшого вирішення.

Мета дослідження: підвищити рівень знань студентів медичних ВНЗ, магістрів, лікарів-інтернів, клінічних ординаторів, аспірантів за спеціальністю «ортопедія та травматологія» стосовно

лікування переломів проксимального епіметафізу великогомілкової кістки шляхом систематизації сучасних підходів залежно від характеру пошкодження.

Основна частина. Обрання лікувальної тактики при ПЕМВГК базувалося на результатах клінічного і рентгенологічного обстежень – багатоплощинної рентгенографії, спіральної комп'ютерної томографії (СКТ).

Консервативне лікування полягало у одномоментній закритій репозиції з наступною іммобілізацією гіпсовою пов'язкою (ортезом) або у розвантаженні ділянки пошкодження методом постійного скелетного витяжіння з подальшою іммобілізацією. Застосування консервативного методу було зумовлене відносною простотою і безпечністю, малою травматичністю, можливістю етапної репозиції, мінімальним ризиком інфекційних ускладнень. Показаннями для консервативного методу були: переломи без зміщення або з незначним зміщенням та без трофічних порушень з боку м'яких тканин; переломи з допустимими зміщеннями у межах суглобової поверхні (внутрішньо-суглобове зміщення <1 мм, кут вальгусної або варусної деформації <5° і кут нахилу до переду або до задку <7°); з метою підготовки до подальшого оперативного лікування; відсутність пошкодження менісків та зв'язкового апарату колінного суглоба (на основі клінічних і МРТ даних); відмова хворого від оперативного лікування; важкий загальний соматичний стан пацієнта.

Недоліки консервативного методу: часто не дозволяє досягти достатньої репозиції і фіксації відламків на весь період зрощення; велика частка вторинних зміщень, що потребують повторної репозиції та використання етапних пов'язок; тривале виключення функціональних навантажень призводить прогресування локального остеоартрозу, нейродистрофічного синдрому, контрактури, що суттєво подовжує терміни реабілітації та відновлювального лікування.

Оперативне лікування. Абсолютними показаннями до оперативного лікування є: відкриті, ускладнені переломи; переломи типу В ІІ-ІІІ, С ІІІ, для яких характерна компресія кісткової тканини; переломи типу В І, СІ-ІІ зі зміщенням відламків.

Переломи ПЕМВГК, особливо тип С І-ІІІ, відносяться до високоенергетичних пошкоджень, супроводжуються суттєвими трофічними порушеннями м'яких тканин та потребують відповідної передопераційної підготовки у вигляді розвантаження шляхом зовнішньої distraкції (система скелетне витяжіння, апарати зовнішньої фіксації) і корекції гемодинамічних порушень.

Важливе значення для забезпечення позитивного результату лікування має обґрунтований вибір оперативного доступу [7,8], залежно від типу перелому.

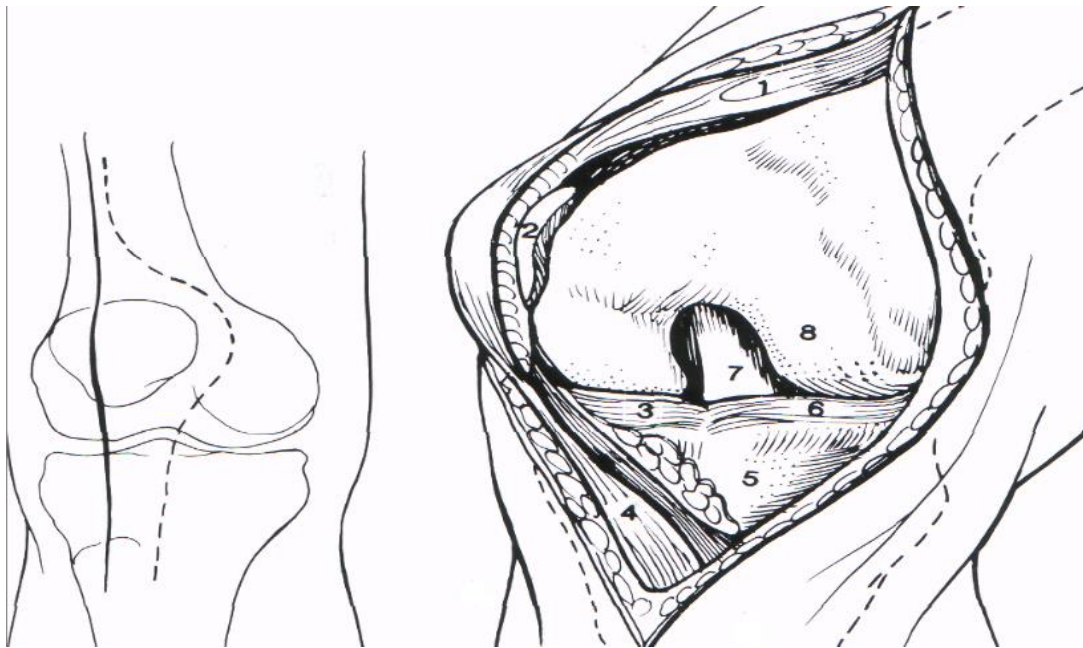


Рис. 1. Передній доступ до колінного суглоба, де: 1- quadricepsstendon; 2 – patella; 3 – lateralmeniscus; 4 – patellar ligament; 5- mediantibiaplateus; 6 – medialmeniscus; 7 – anteriorcruciateligament.

Показання: переломи ПЕМВГК типу С I-III зі зміщенням уламків.

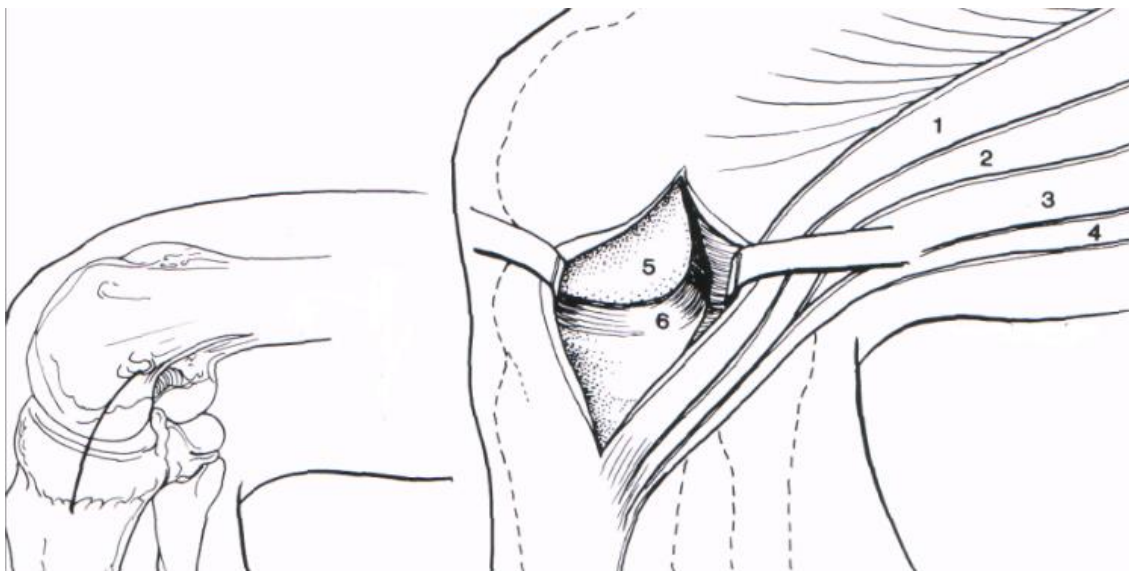


Рис. 2. Медіальний доступ до колінного суглоба, де: 1 – m. sartorius; 2 – m. gracilis; 3 – m. semimembranosus; 4 – m. semitendinosus; 5 – medalfemoralcondyle; 6 – medialmeniscus.

Показання: переломи медіального виростку великогомілкової кістки тип VI-III зі зміщенням уламків.



Рис. 3. Передньо-латеральний доступ до колінного суглоба, де: 1 – patella; 2 – posterior cruciate ligament; 3 – lateral femoral condyle; 4 – anterior cruciate ligament; 5 – fibular collateral ligament; 6 – lateral meniscus; 7 – transversal ligament; 8 – fibular head; 9 – tibial tuberosity; 10 – lateral tibial surface.

Показання: переломи ПЕМВГК типу В I-III зі зміщенням уламків та переважним ураженням передніх відділів.

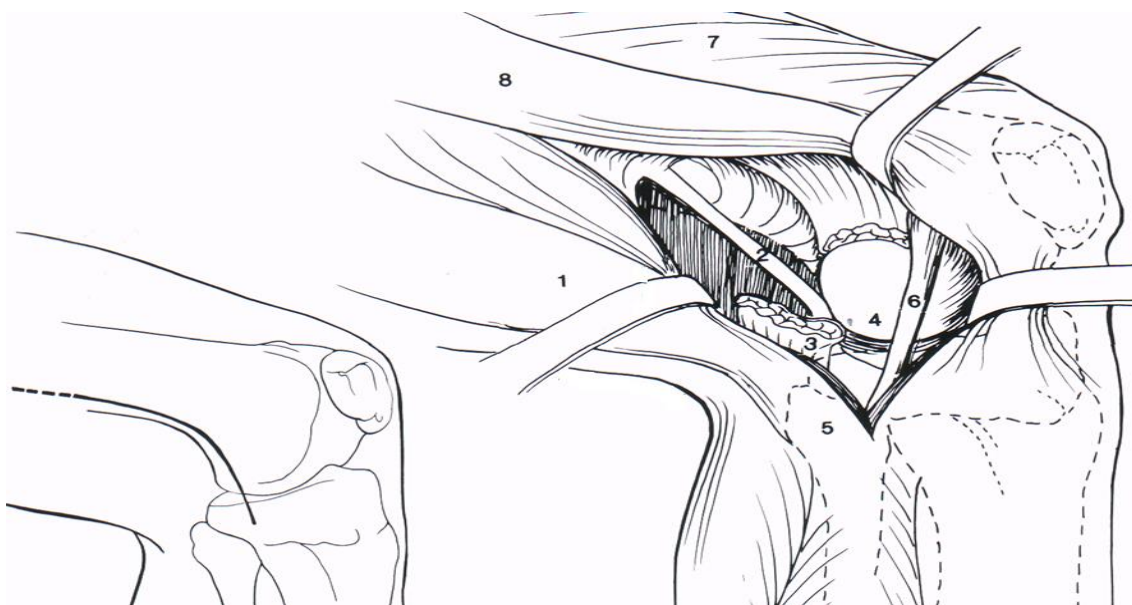


Рис. 4. Задньо-латеральний доступ до колінного суглоба, де: 1 – biceps femoris; 2 – common peroneal nerve; 3 – lateral head of gastrocnemius (cut); 4 – lateral femoral condyle; 5 – fibular head; 6 – fibular collateral ligament; 7 – vastus lateralis; 8 – iliotibial band.

Показання: переломи ПЕМВГК типу В I-III зі зміщенням уламків та переважним ураженням задніх відділів плато великогомілкової кістки.

Спосіб фіксації кісткових та кістково-хрящових фрагментів залежав від типу перелому, згідно з класифікацією Schatzker [2, с. 401].

Schatzker 1 – пошкодження, яке характеризується як вертикальний ізольований перелом зовнішнього виростку з характерним зміщенням:

латерально і донизу. Частіше трапляється у людей молодого віку без явищ остеопорозу. Як фіксатор використовували спонгіозні гвинти, які створюють компресію між фрагментами і таким чином забезпечують стабільність фіксації (рис. 5).

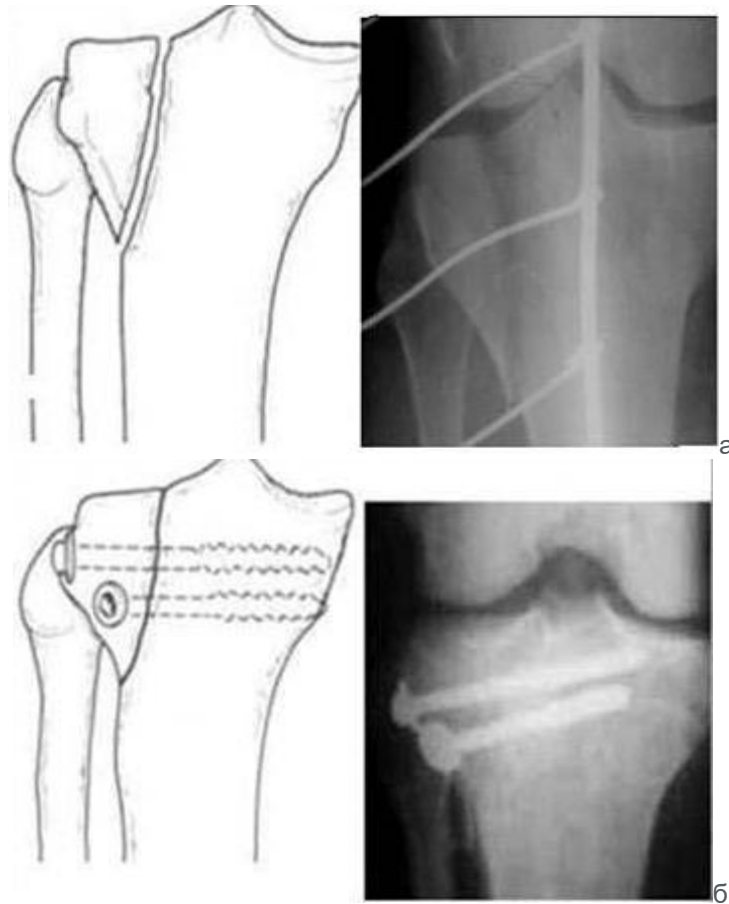


Рис. 5. Схеми та фото рентгенограм: а – перелом зовнішнього виростка великогомілкової кістки типу Schatzker 1 до операції; б – остеосинтез зовнішнього виростка двома компресуючими гвинтами.

Для забезпечення надійної фіксації та створення міжвідламкової компресії, на основі результатів анатомо-біомеханічного експерименту та матема-

тичного моделювання, співробітниками кафедри запропонований зустрічно-компресуючий гвинт [9, с.15] (рис. 6).

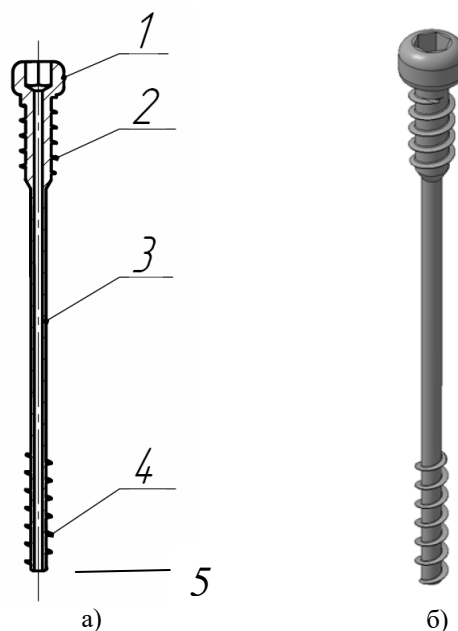


Рис. 6. Зустрічно-компресуючий гвинт (а) креслення гвинта, б) загальний вигляд гвинта (3D – модель), де: 1 – головка гвинта; 2 – різьба діаметром 3,5 мм; 3 – тіло гвинта; 4 – різьба діаметром 3,5 мм; 5 – внутрішній канал.

Клінічний приклад застосування зустрічно-компресуючого гвинта представлено на Рис. 7.

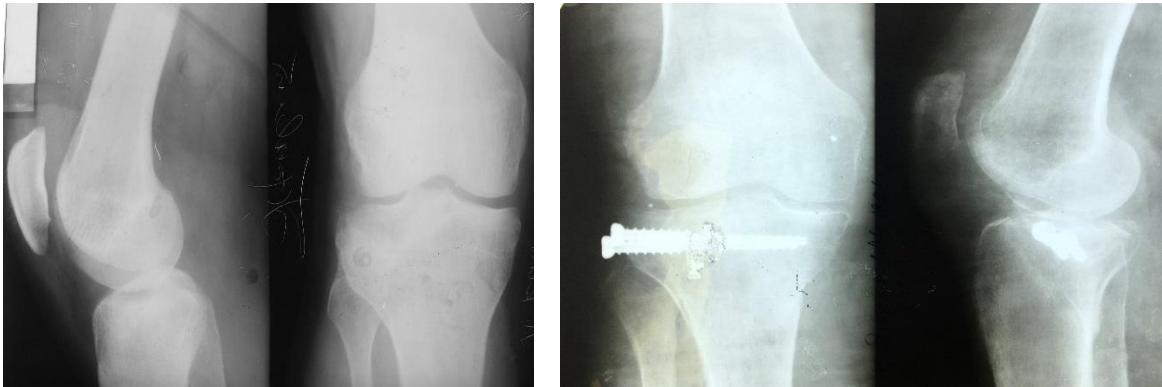


Рис. 7. Фото рентгенограм хворої О. 28 років: перелом зовнішнього виростку – тип ВІІ (до та після оперативного втручання).

Schatzker 2 – пошкодження, що характеризується як вертикальний ізольований перелом з наявністю компресії ділянки зовнішнього виростку. Такі переломи частіше спостерігаються серед пацієнтів стар-

шої вікової групи за наявності ознак остеопорозу. Після репозиції фіксація відламків забезпечується опорною пластиною, що розташовується по зовнішній поверхні великогомілкової кістки (рис. 8).

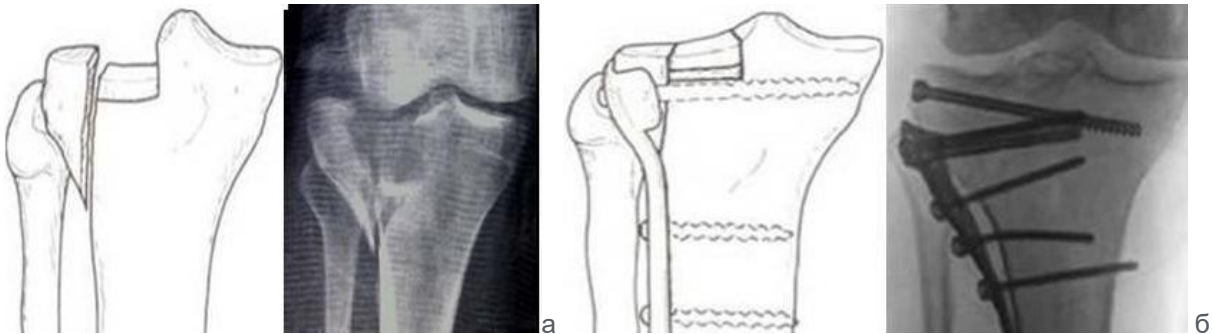


Рис. 8. Схеми та фото рентгенограм – перелом Schatzker 2: а – до операції: б – після відкритої репозиції та внутрішнього остеосинтезу.

Schatzker 3 – пошкодження, що характеризується імпресією суглобової поверхні при збереженні цілісності латерального кортикального шару. В такому випадку необхідна репозиція з

підняттям тібіального плато та в більшості випадків заміщення дефекту трансплантатом. Фіксація забезпечується опорною пластиною або гвинтами (рис. 9).

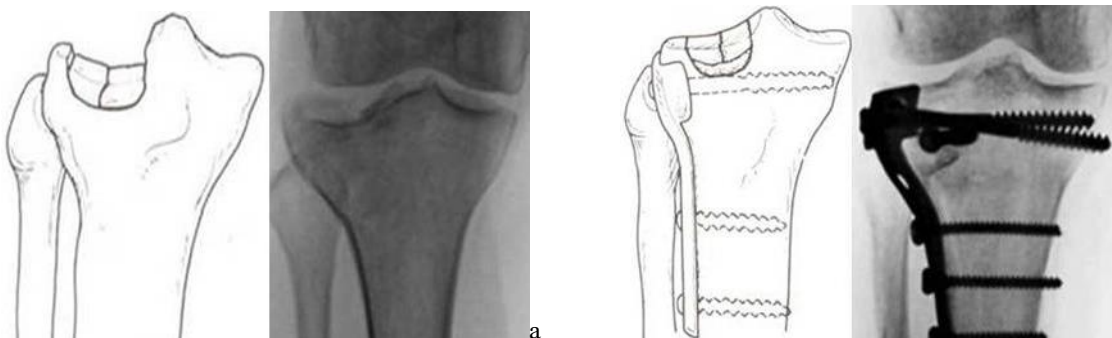


Рис. 9. Схеми та фото рентгенограм – перелом Schatzker 3: а – до операції: б – після відкритої репозиції, кісткової субхондрального дефекту зовнішнього виростку та внутрішнього остеосинтезу.

Schatzker 4 – пошкодження, що характеризується як вертикальний ізольований перелом внутрішнього виростку з характерним зміщенням медіально і донизу. Зазвичай відламок має клиноподібну форму, однак при високоенергетичних

пошкодженнях спостерігається уламковий перелом з переломом міжвиросткового підвищення. З метою фіксації показано використання опорної пластини по медіальній поверхні великогомілкової кістки (рис. 10).

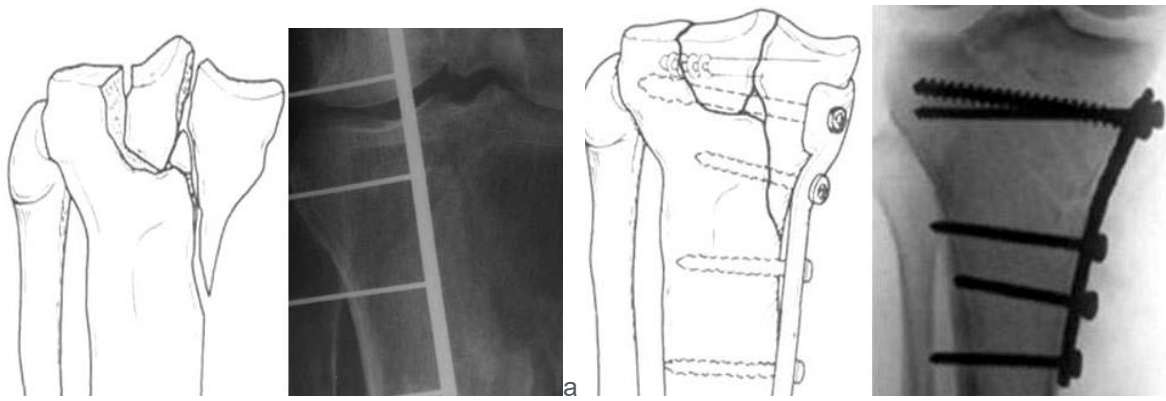


Рис. 10. Схеми та фото рентгенограм – перелом Schatzker 4: а – до операції; б – після відкритої репозиції, фіксація міжвиросткового підвищення та медіального виростка опорною пластинкою і гвинтами.

Schatzker 5 – пошкодження, яке є результатом високоенергетичної травми, характеризується як перелом обох виростків великогомілкової кістки і супроводжується важким пошкодженням м'яких

тканин. Для фіксації відламків можуть бути застосовані внутрішній остеосинтез пластинками, позаосередковий остеосинтез АЗФ або комбінований остеосинтез (рис. 11).

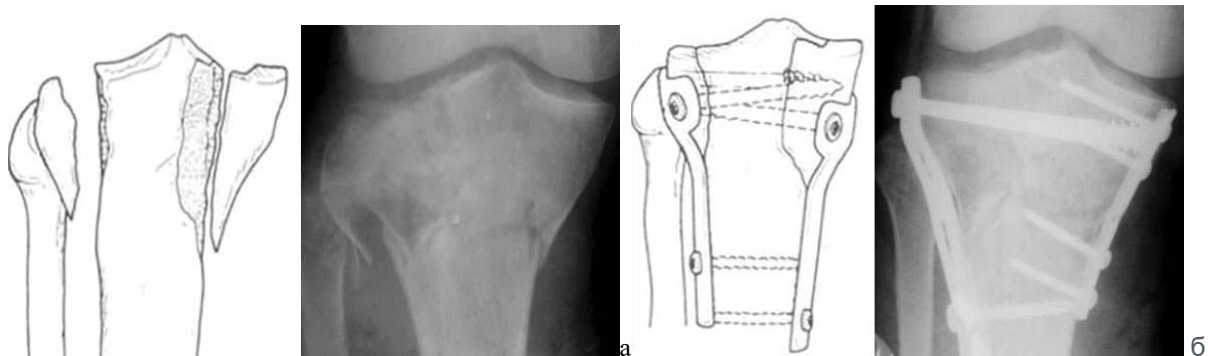


Рис. 11. Схеми та фото рентгенограм – перелом Schatzker 5: а – до операції; б – після відкритої репозиції, фіксація проксимального метаепіфізу двома пластинками і гвинтами.

Schatzker 6 – пошкодження, що характеризується як перелом одного або обох виростків із переломом діафізарної частини великогомілкової кістки. Операція полягає у відкритій репозиції і внутрішній фіксації перш за все відламків, що утворюють суглобову поверхню. При переломах одного виростка в поєднанні з переломом у ділянці діафізу достатня фіксація забезпечу-

ється опорною пластиною, при обох – доцільно застосовувати пластини з кутовою стабільністю, або комбінований остеосинтез (застосування внутрішніх металевих конструкцій та апаратів зовнішньої фіксації). Такий підхід дозволяє забезпечити стабільну фіксацію відламків, можливість раннього відновлення рухів у пошкодженному суглобі (рис. 12).

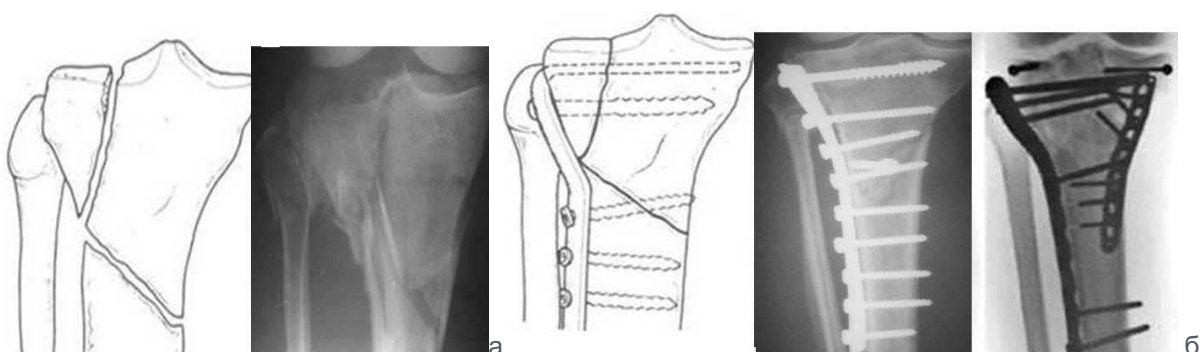


Рис. 12. Схеми та фото рентгенограм – перелом Schatzker 6: а – до операції; б – варіанти внутрішнього остеосинтезу проксимального епіметафізу та діафізу великогомілкової кістки після відкритої репозиції.

При нестабільних багаточастинних через важкість пошкодження покривних м'яких тканин, особливо при

відкритих ПЕМВГК, як метод вибору може бути застосований позаосередковий остеосинтез апаратами

зовнішньої фіксації (АЗФ). Однак за наявності значного зміщення і компресії кістково-хрящових фрагментів, що утворюють суглобову поверхню, застосування зовнішнього остеосинтезу є обмеженим. У таких випадках остеосинтез АЗФ застосовується як складова на етапі підготовки до відкритої репозиції кістково-хрящових фрагментів (рис. 13).

Артроскопічно-контрольований остеосинтез. Цей термін вказує на використання артроскопічної техніки під час виконання репозиції фрагментів, що утворюють суглобову поверхню та остеосинтезу ПЕМВГК із застосуванням різних варіантів внутрішньої фіксації, залежно від типу перелому.

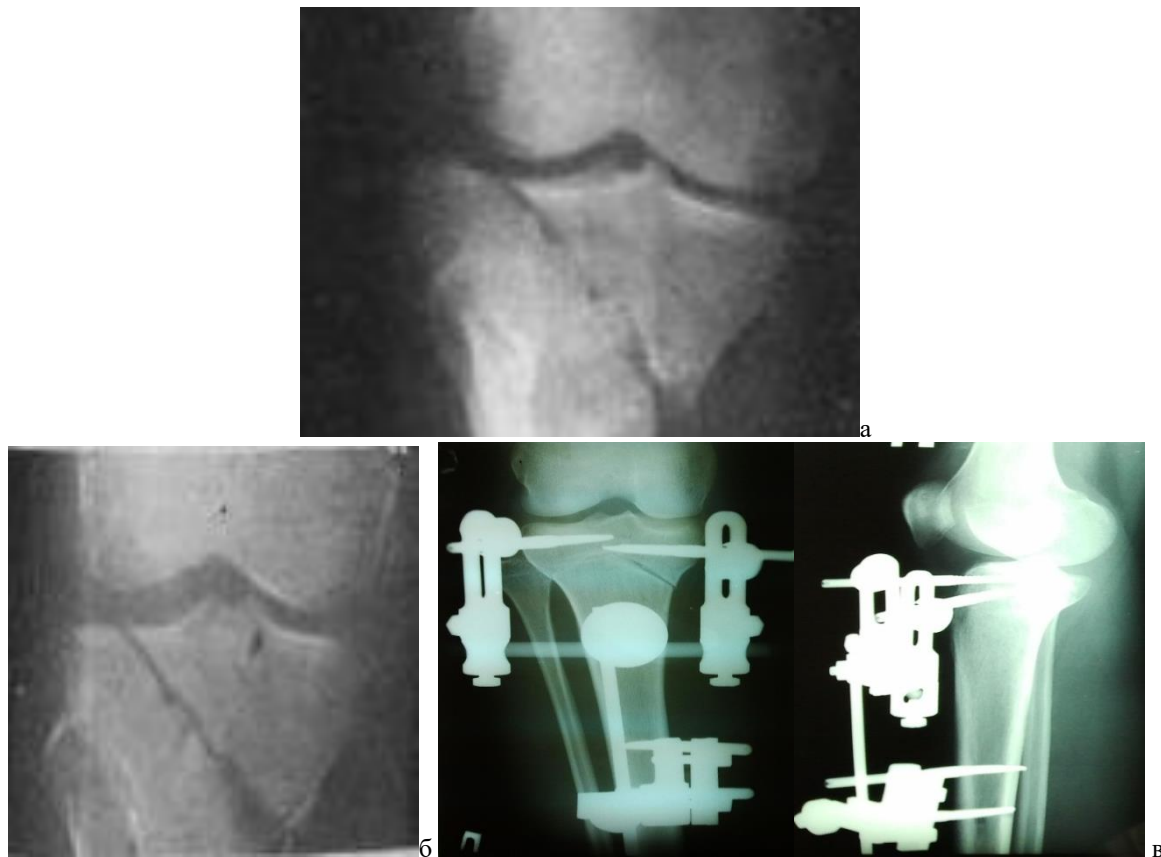


Рис. 13. Фото рентгенограми: відкритий (II тип за Gustilo-Anderson, 1984) перелом ПЕМВГК Schatzker 6: а – до хірургічного втручання; б – після закритої репозиції фрагментів; в – позаосередковий остеосинтез АЗФ.

Перевагами даної тактики є зменшення інвазивності хірургічного втручання, повноцінна діагностика внутрішньосуглобових пошкоджень, можливість корекції визначених пошкоджень, адекватний контроль репозиції фрагментів, що утворюють суглобові поверхні. Застосування артроскопічно-контрольованого остеосинтезу показано при усіх переломах плато великогомілкової кістки з порушенням конгруентності суглобової поверхні і розвитком нестабільності в колінному суглобі. У наших спостереженнях вибір способу фіксації залежав від типу перелому (за класифікацією АО/ОТА), віку пацієнта і ступеня його активності, наявності супутніх захворювань. Оперативне лікування проводили протягом першої доби або на 5–7 добу з моменту травми, що було зумовлено еволюцією гемартрозу. При переломах з імпресією суглобової поверхні і дефектами субхондральної кістки (В II-III) артроскопічно виконували кісткову аутопластику ділянки перелому та усунення міжвідламкової інтерпозиції, яка проводи-

лась за допомогою радіочастотного інструменту, кусачок та шейвера (рис. 14).

На підставі аналізу власного клінічного матеріалу [10, с. 153] та даних із літературних джерел були встановлені, класифіковані та проаналізовані основні чинники, які призводять до незадовільних результатів лікування переломів ПЕМВГК:

I. Діагностичні.

1. Неякісне рентгенологічне обстеження.
2. Відсутність даних СКТ та МРТ.
3. Неправильна інтерпретація або оцінка даних променевої діагностики.

II. Тактичні:

1. Неправильний вибір методу лікування.
2. Неадекватність (або відсутність) передопераційної підготовки.
3. Недооцінка стану м'яких тканин у ділянці пошкодження.

III. Технічні.

1. Неадекватний хірургічний доступ.

2. Недостатня репозиція, особливо відламків, що утворюють суглобову поверхню.

3. Неправильний вибір фіксатора (остеосинтез шплицями, короткою пластиною, гвинтом/гвинтами), що зумовлює необхідність застосування зовнішньої іммобілізації.

4. Відсутність інтраопераційного рентгенологічного контролю.

5. Неадекватна реабілітація та профілактика ускладнень.



Рис. 14. Фото артроскопічної діагностики перелому ПЕМВГК: а – до репозиції фрагментів; б – під час репозиції; в – дебрідмент за допомогою кусачок та шейверу.

Руйнація суглобового хряща та субхондральної кістки, порушення конгруентності суглобової поверхні, а також негативні фактори, що пов'язані з хірургічним втручанням та проведенням у подальшому реабілітаційних заходів, є головними чинниками розвитку післятравматичного остеоартрозу (ПТОА) колінного суглоба.

На підставі аналізу перебігу ПТОА були визначені основні фактори, що впливають на прогресування

патологічного процесу. Задля визначення їхнього характеру та впливу на розвиток дегенеративно-дистрофічних змін у колінному суглобі був застосований багатофакторний кореляційно-регресійний статистичний аналіз, на початку якого визначали парні коефіцієнти кореляції окремих факторів.

За результатами цього дослідження був визначений перелік параметрів та їх вплив на перебіг ПТОА (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз впливу окремих клінічних параметрів на прогресування остеоартрозу колінного суглоба

Параметри	$R_{\text{пкк}}$	D (%)
Вік хворих	0,26	6,76
Індекс маси тіла	0,62	38,44
Порушення конгруентності	0,69	47,61
Площа ушкодження хряща	0,38	14,44
Ступінь ушкодження хряща	0,69	47,61
Ушкодження менісків	0,58	33,64
Ушкодження капсульно-зв'язочного апарату	0,51	26,01
Вираженість синовіту	0,43	18,49
Всі параметри (множинні коефіцієнти)	1,19	101,61

Примітка: $R_{\text{пкк}}$ – парціальний коефіцієнт кореляції; D, % – коефіцієнт детермінації.

Наведена багатофакторна модель є адекватною (оцінка за критерієм Фішера з прийнятим рівнем адекватності не нижче 95%, $p < 0,05$).

Як видно з наведених даних (табл. 1), інтегральний вплив досліджуваних клінічних параметрів суттєво (62,41%) визначає значимість діагностичної моделі чинників у прогресуванні остеоартрозу колінного суглоба (множинний коефіцієнт кореляції: $R=1,19$).

Найбільш суттєвими були такі параметри: порушення конгруентності та ступінь ушкодження хряща

($R=0,69$, $D=47,61\%$), ушкодження менісків ($R=0,58$, $D=33,64\%$), збільшення індексу маси тіла ($R=0,62$, $D=38,44\%$) та вираженість синовіту ($R=0,43$, $D=18,49\%$). Інші чинники мали дещо менший вплив, проте також є статистично значущими.

Сума значущості окремих чинників перевищує їх множину оцінку, що є свідченням їхнього взаємного доповнення в клінічній моделі.

Висновки. 1. Тактика лікування пацієнтів із переломами проксимального епіметафізу велико-

гомількової кістки базується на даних про тип перелому, що визначає вибір оперативного доступу та способу остеосинтезу та засобів фіксації.

2. Застосування артроскопічно-контрольованого остеосинтезу дозволяє уникнути травматичних артротомій, забезпечує візуалізацію внутрішнього простору колінного суглоба, контроль репо-

зиції кістково-хрящових фрагментів, поєднання внутрішнього остеосинтезу з відновленням внутрішньо-суглобових структур.

3. Суттєве значення для досягнення позитивного результату мають заходи раннього комплексного лікування після травматичного остеоартрозу.

Список використаної літератури

1. Prat-Fabregat S. Treatment strategy for tibial plateau fractures: an update / S. Prat-Fabregat, P. Camacho-Carrasco // EFORT Open Rev. 2016. №1. P. 225–232.
2. Inter- and intra-observer variation of the Schatzker and AO/OTA classification of tibial plateau fractures and proposal of a new classification system /C. Charalambous, M. Thyfonidis, F. Alvi [et al.] // Ann R Coll Surg Engl. – 2007. – 89. – P. 400 – 404.
3. Herbort M. Arthroscopic treatment of tibial plateau fractures / M. Herbort, C. Domnick, W. Petersen // Oper. Orthop. Traumatol. 2014. №26. P. 573–588.
4. Morin V., Moore I. Postero-medial articular tibial fracture in alpine skiers: surgical management and return to sports activity / V. Morin, R. Pailhé, A. Sharma [et al.] // Injury. 2016. №47. P. 1282–1287.
5. Bondarev O. N. Minimally invasive osteosynthesis of fractures of the tibial condyles / O. N. Bondarev // Новости хирургии. 2017. №. 3. С. 279–285.
6. Krause M. Intra-articular tibial plateau fracture characteristics according to the “Ten segment classification”/ M.Krause, A. Preiss, G. Müller [et al.] // Injury 2016. №47. P. 2551–2557.
7. Рудольф Бауэр. Оперативные доступы в травматологии и ортопедии // Бауэр Рудольф, Кершбаумер Фридун, Пойзель Зепп // Издательство «Панфилова» Москва. 2015. 393 с.
8. Gavaskar A.S. The extended posterolateral approach for split depression lateral tibial plateau fractures extending into the posterior column: 2 years follow up results of a prospective study / A.S. Gavaskar, H. Gopalan, N.C. Tummala [et al.] // Injury. 2016. №47. P. 1497–1500.
9. Пат. Україна, № 76760, МПК А61 В17/22. Зустрічно-компресуючий гвинт для фіксації кісткових уламків / Бур'янов О. А., Кваша В. П., Скобенко Є. О., Соболевський Ю. Л., Ярмолюк Ю. О., заявник і патентовласник Національний медичний університет імені О. О. Богомольця. № у 201208938; заяв. 20.07.2012; опубл. 10.01.2013, Бюл. №1. С. 15.
10. Бур'янов О.А. Оптимізація лікування переломів проксимального епіметафізу великогомілкової кістки / О.А. Бур'янов, В.П. Кваша В.П., Є.О. Скобенко [та ін.] // Літопис травматології та ортопедії. 2012. № 1–2. С. 152–156.

Стаття надійшла до редакції: 12.09.2020 р.