

**ДЕРЖАВНИЙ ЕКСПЕРТНИЙ ЦЕНТР
МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**

ВГО «УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ОРТОПЕДІВ-ТРАВМАТОЛОГІВ»

ПЕРЕЛОМИ ДІАФІЗУ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ

Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах

2018

Робоча група з адаптації клінічної настанови

Страфун Сергій Семенович	Заступник директора Державної Установи «Інститут Травматології та Ортопедії Національної Академії Медичних Наук України», керівник відділу реконструктивної хірургії верхньої кінцівки та мікрохірургії, головний позаштатний спеціаліст Міністерства Охорони Здоров'я України зі спеціальності «травматологія і ортопедія», професор, д.м.н.
Романенко Костянтин Костянтинович	Старший науковий співробітник відділу травматології опорно-рухової системи Державної Установи «Інститут Патології Хребта та Суглобів ім. проф. М.І. Ситенка Національної Академії Медичних Наук України», доцент кафедри травматології та ортопедії Харківської Медичної Академії Післядипломної Освіти, к.м.н.
Малик Роман Васильович	Науковий співробітник відділу кісткової онкології Державної Установи «Інститут Патології Хребта та Суглобів ім. проф. М.І. Ситенка Національної Академії Медичних Наук України», к.м.н.
Ліщишина Олена Михайлівна	Директор департаменту стандартизації медичних послуг Державного Підприємства «Державний експертний центр Міністерства Охорони Здоров'я України», к.м.н.

Методичний супровід та інформаційне забезпечення

Горох Євгеній Леонідович начальник відділу якості медичної допомоги та інформаційних технологій Державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», к.т.н.;

Мельник Євгенія Олександрівна начальник відділу доказової медицини Державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України»;

Мігель Олександр Володимирович завідувач сектору економічної оцінки медичних технологій Державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України»;

Шилкіна Олена Олександрівна начальник Відділу методичного забезпечення новітніх технологій у сфері охорони здоров'я Державного підприємства «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України».

Державний експертний центр МОЗ України є членом

Guidelines International Network
(Міжнародна мережа настанов)



ADAPTE (Франція)
(Міжнародний проект з адаптації клінічних настанов)



Рецензенти

?

?

Перегляд адаптованої клінічної настанови заплановано на 2019 рік

ЗМІСТ

Передмова робочої групи з адаптації клінічної настанови.....	6
Список скорочень.....	8
Оцінка стану м'яких тканин.....	9
Класифікація переломів.....	10
Лікування.....	10
Консервативне лікування	10
Хірургічне лікування	11
<i>Інтрамедулярний остеосинтез</i>	<i>11</i>
<i>Фіксація пластинами.....</i>	<i>11</i>
<i>Зовнішня фіксація</i>	<i>12</i>
Інтрамедулярний остеосинтез	28
Передопераційне планування	28
Вибір стрижня.....	28
Хірургічна анатомія і доступи	30
Методи репозиції.....	31
Післяопераційне лікування	32
Помилки і ускладнення	32
Інтрамедулярний остеосинтез із заміною стрижня	33
Остеосинтез пластиною.....	34
Передопераційне планування	34
Вибір пластини	34
Хірургічна анатомія і доступи	35
Методи репозиції.....	36
Корисні поради	36
Післяопераційне лікування	37
Помилки і ускладнення	38
Зовнішня фіксація.....	38
Передопераційне планування	38
Вибір зовнішнього фіксатора.....	39

Методи репозиції.....	39
Корисні поради	39
Післяопераційне лікування	40
Помилки і ускладнення	40
Висновок.....	41
Список літератури.....	42

ПЕРЕДМОВА РОБОЧОЇ ГРУПИ З АДАПТАЦІЇ КЛІНІЧНОЇ НАСТАНОВИ

Дана клінічна настанова є адаптованим для системи охорони здоров'я України керівництвом **AO Principles of Fracture Management Thomas P Rüedi, Richard E Buckley, Christopher G Moran Publication Date: February 2009 2-nd Edition**, яка містить базові принципи лікування переломів, створені швейцарською групою ортопедів на основі принципів доказової медицини.

Освітити кожен аспект лікування переломів діяфізу великогомілкової кістки в усьому своєму багатогранні проявів на сьогоднішній день не представляється можливим.

Сучасна література не надає нам доказово оформлених рекомендацій відносно одного конкретного методу лікування. Тим не менше аналіз значення деяких важливих аспектів проведений і представлений в даній настанові.

Даний документ містить рекомендації, засновані на клінічних доказах щодо лікування та реабілітації переломів діяфізу великогомілкової кістки. Ця настанова не розглядає питання лікування переломів діяфізу великогомілкової кістки ускладнених локальним інфекційним процесом, а також лікування супутніх локальних ушкоджень та наслідків цих переломів.

Дану адаптовану клінічну настанову пропонується розглядати як додаткове інформаційне джерело щодо вибору методу лікувальної тактики. Вона не призначена для застосування в якості стандарту лікування.

Стандарти лікування визначаються на основі всіх клінічних даних, доступних для кожного окремого випадку відповідно вдосконалення наукових знань і технологій, а також розробки моделей лікування. Виконання рекомендацій настанови не є гарантом успішного результату захворювання в кожному разі, їх також не варто інтерпретувати як такі, що включають усі методи лікування або виключають інші можливі методи лікування для досягнення результатів. Остаточне рішення щодо вибору певних клінічних процедур та плану лікування повинне бути ухвалене лікуючим лікарем,

працівниками охорони здоров'я з урахуванням клінічних даних, отриманих у конкретного пацієнта, результатів діагностики і прийнятних методів лікування.

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

АЗФ	апарат зовнішньої фіксації
ЕОП	електронно-оптичний перетворювач
КТ	комп'ютерна томографія

Оцінка стану м'яких тканин

М'якотканинні покриви є найбільш важливим елементом в оцінці та подальшому лікуванні переломів великогомілкової кістки.

Третина великогомілкової кістки не має м'язового покриву і знаходиться безпосередньо під шкірою. Тому більшість переломів великогомілкової кістки – відкритих або закритих – супроводжується ушкодженнями шкіри та підшкірних тканин.

Поширеність, локалізація набряку, наявність забиття шкіри оцінюється в першу чергу. Фліктени є ознакою масивного набряку м'яких тканин і повинні попереджати про необхідності відстрочки будь-якого втручання. Шкіра повинна бути оцінена на предмет інтрадермального набряку. При його виникненні втрачається нормальна зморшкуватість шкіри, і вона виглядає полірованою. Така ситуація є небезпечною для звичайних втручань, і вони повинні бути відстрочені до відновлення зморшкуватості шкіри. На час очікування кінцівка повинна бути стабілізована шинуванням, скелетним витягом або мостовидною зовнішньою фіксацією. Компартмент-синдром набагато частіше спостерігається при переломах гомілки, ніж при переломах інших локалізацій. Причиною можуть бути набряк, кровотеча, ішемія або поворотний набряк після відновлення васкуляризації (ішемічне реперфузійне пошкодження). Найбільш часто уражається передній фасціальний футляр. Будь-які ознаки компартмент-синдрому, такі як сильні болі, болі при пасивному натягу, локальна втрата чутливості, при збереженні пульсу у дистальних відділах ушкодженої кінцівки, вимагають негайних дій: вимірювання субфасціального тиску або фасціотомії.

Декомпресія повинна супроводжуватися відповідною фіксацією перелому. Проводиться оцінка пульсу. Відсутність пульсу на здоровій, в інших відносинах, кінцівки має викликати підозру на пошкодження судин, особливо при зміщених переломах проксимального відділу великогомілкової кістки. Допплерівське сканування може бути корисним, хоча і не завжди надійним.

У сумнівних випадках слід виконати артеріографію. Вона рекомендується також у літніх пацієнтів з наявними або можливими судинними захворюваннями. При переломах великогомілкової кістки пошкодження нервів спостерігаються рідше, ніж ушкодження судин, але все ж кінцівка повинна бути ретельно перевірена. Рентгенографія гомілки зазвичай полягає в стандартних прямій і бічній рентгенограмах, які повинні захоплювати колінний і гомілковостопний суглоби. При свіжих переломах додаткові дослідження потрібні рідко.

Класифікація переломів

Рекомендується класифікація Muller-AO. У діафізарному сегменті в класифікації виділяються прості (А), клиновидні (В) і складні (С) переломи.

Лікування

Консервативне лікування

Стабільні і мінімально зміщені переломи діафізу великогомілкової кістки можуть лікуватися з хорошими функціональними результатами за допомогою первинної іммобілізації в гіпсовій пов'язці з подальшою ранньою навантаженням вагою в ортезі з опорою на проксимальний відділ гомілки (РТВ - patellar tendon bearing cast). Пацієнт користується ортезом до повної консолідації перелому. Якщо консервативне лікування вибрано для лікування переломів із зміщенням фрагментів великогомілкової кістки, слід очікувати гірших щодо якості репозиції і обсягу рухів результатів [1, 2]. Проспективні дослідження виявили нижчі функціональні результати і досить повільну реабілітацію та відновлення працездатності при використанні цього метода лікування [1, 2]. У більшості випадків нестабільні переломи та переломи діафіза великогомілкової кістки зі зміщенням фрагментів тільки виграють від застосування хірургічної фіксації.

Хірургічне лікування

Інтрамедулярний остеосинтез

Інтрамедулярний остеосинтез показаний при більшості закритих переломів середньої частини діафіза великогомілкової кістки, а також при відкритих переломах з адекватними м'якотканинними покриттями [3-8].

При закритих переломах кращою є установка інтрамедулярних стрижнів з розсвердлюванням кістковомозгового каналу, що дозволяє застосовувати імпланти більшого діаметра (до 11 мм) [9, 10] з великими шансами на зрощення. Лікування відкритих переломів менш доречно. Багато авторів рекомендують застосування цілісних стержнів без розсвердлювання [8] і стрижнів меншого діаметра (8-10 мм). Інтрамедулярний остеосинтез переломів, розташованих ближче до кінців великогомілкової кістки, є технічно складним. Freedmann і Johnson повідомили про осьові відхилення в 12% випадків з 133 діафізарних переломів великогомілкової кістки, які лікувалися з застосування інтрамедулярного остеосинтезу, але ця частота підвищується до 58%, якщо враховувати тільки пацієнтів з переломами проксимальної третини діафіза великогомілкової кістки [11].

Теоретично можливий інтрамедулярний остеосинтез всіх переломів нижче рівня горбистості великогомілкової кістки і на 4 см вище рівня гомілковостопного суглоба [12, 13] із застосуванням стандартних заблокованих стрижнів. Існують системи стрижнів для великогомілкової кістки з більш анатомічним дизайном і розширеними можливостями проксимального і дистального блокування. Це суттєво зменшує частоту осьових відхилень при переломах, розташованих ближче до метафазу.

Фіксація пластинами

Нестабільні переломи із зміщенням фрагментів проксимальної і дистальної третин великогомілкової кістки із ушкодженням суглоба або без краще фіксувати пластинами, так як в цих зонах інтрамедулярний стрижень не забезпечує ні анатомічної репозиції, ні адекватної фіксації перелому. Фіксація пластиною також показана у випадках, коли необхідна анатомічна точна репозиція (тобто більш точною, ніж зазвичай забезпечує інтрамедулярний остеосинтез), наприклад у атлетів високого класу.

Остеосинтез пластиною протипоказаний у безвідповідальних пацієнтів або при пошкодженнях і дефектах м'яких тканин. Якщо можливість раннього навантаження вагою важливіше, ніж відмінне положення уламків, кращим є інтрамедулярний остеосинтез [12]. Важливими є такі принципи, описані Tscheme:

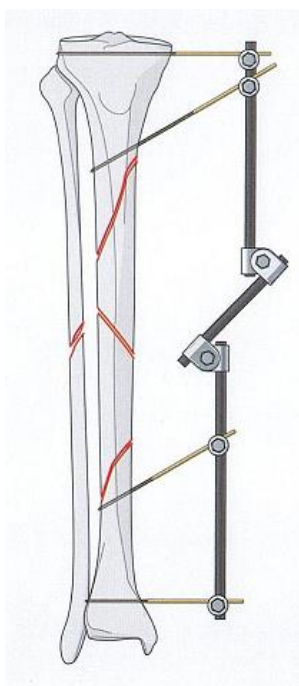
- Пластина повинна розташовуватися під життєздатним м'якотканинним покровом;
- Необхідне створення стабільної конструкції «кістка-пластина»;
- При накладенні пластини не слід відокремлювати окістя;
- Необхідно щадити м'які тканини, вже пошкоджені внаслідок травми.

Зовнішня фіксація

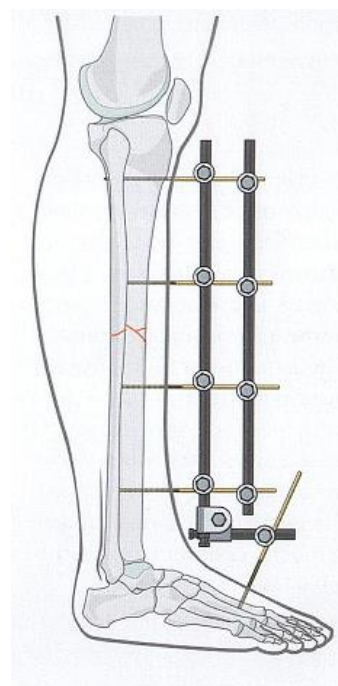
Зовнішня фіксація рекомендується у разі важких відкритих переломах (типи IIIВ і IIIС по Gustilo) з дефектами кістки і переломах, при яких інші імплантати, такі як пластини або стрижні, залишалися б не прикритими м'якими тканинами. Зовнішня фіксація також показана при загрозливих для життя ситуаціях при політравмі, коли перелом повинен бути швидко стабілізовано без додаткового впливу на пацієнта (хірургія контролю ушкоджень) [14]. Зовнішня фіксація може застосовуватися як доповнення до внутрішньої (латерально – мостоподібна пластина, медіально – зовнішній фіксатор), або мостоподібно перекривати суглоб. У всіх цих ситуаціях зовнішня фіксація застосовується з метою забезпечення тимчасової фіксації, яка повинна бути замінена в подальшому лікуванні.

Зовнішня фіксація може використовуватися як метод остаточного лікування простих закритих переломів діафіза великогомілкової кістки (рис. 1), але частота зрощень в неправильному положенні при цьому зазвичай вище, ніж при внутрішній фіксації. Застосування кільцеподібних зовнішніх фіксаторів в сьогоденній час піддається аналізу.

Безпечні зони проведення внутрішньокісткових елементів апарату позавогнищевої фіксації. Знання про безпечні зони проведення спиць та стрижнів дозволяє запобігти ятрогенному пошкодженню нервів, судин, сухожилків та м'язів (рис. 2). Установка стрижнів в гребінь великогомілкової кістки не є обов'язковою. Гребінь забезпечує високу стабільність дякуючи товщині кортикального шару, проте фіксація стрижня саме в ньому не є обов'язковою через достатню товщину кортикального шару передньомедіальної стінки кістки та бікортикальній фіксації стрижня в кістці. В дистальному відділі великогомілкової кістки є небезпека пошкодження сухожилків переднього великогомілкового м'язу та розгинача пальців, а самі дистальні зони проведення стрижнів характеризуються високим ризиком інфекційних ускладнень. Безпечна зона на великогомілковій кістці є дуга близько 220 в проксимальному відділі, 140 на діафізі і 120 в дистальному її відділі.



а



б

Рис. 1. Перелом 42-C1, який фіксований АЗФ (а), для попередження патологічної еквінусної установки стопи в першу плеснову кістку може бути встановлений стрижень, який з'єднаний із основною конструкцією (б).

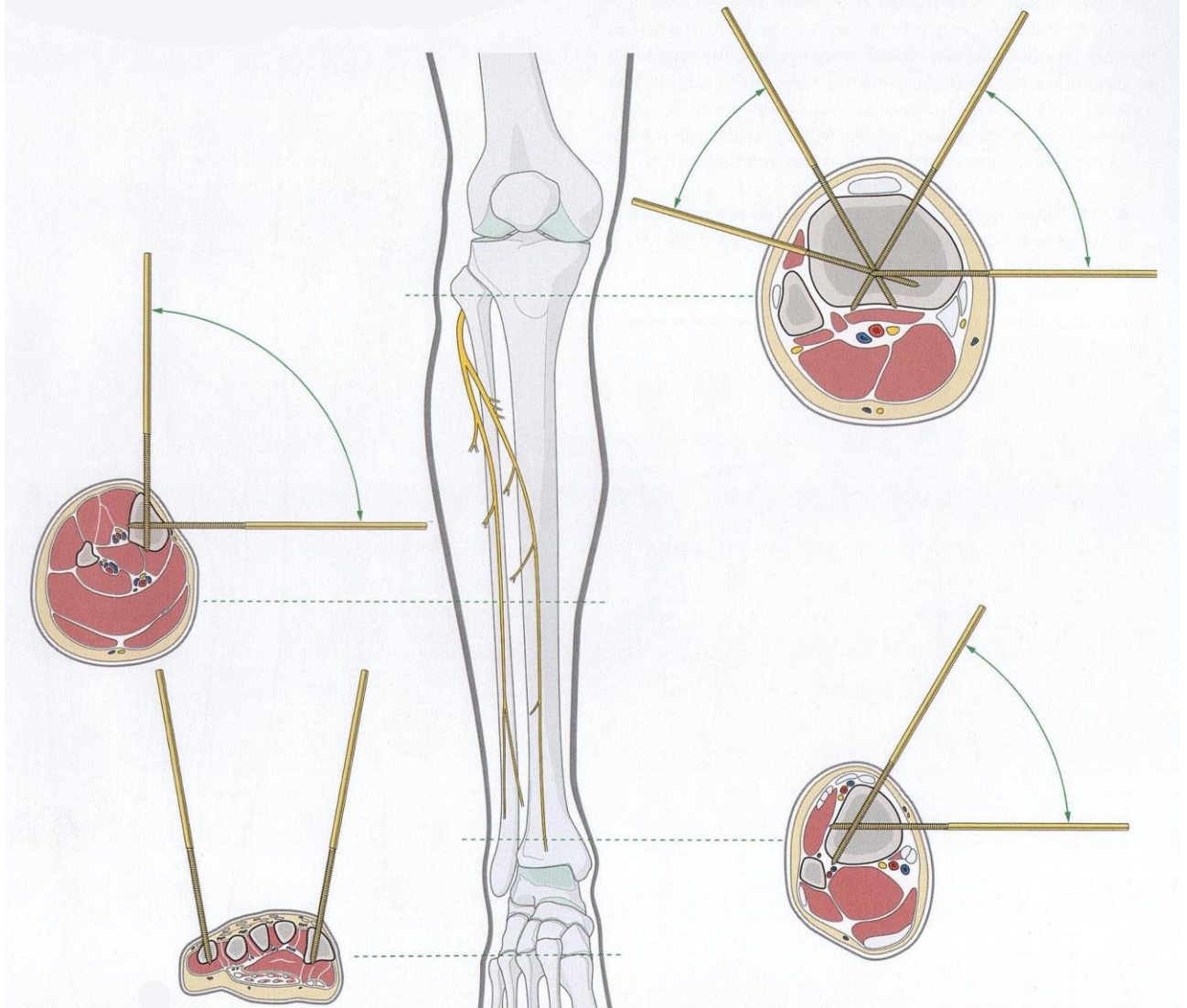


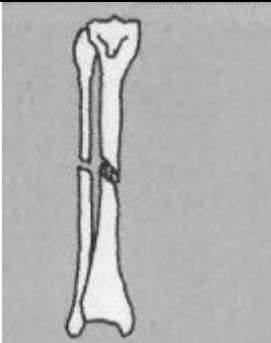
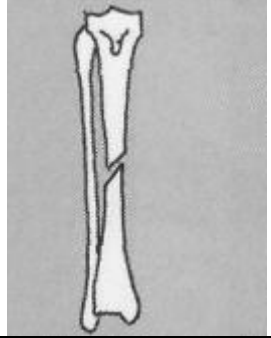
Рис. 2. Безпечні зони проведення стрижнів апарату позавогнищевої фіксації на гомілці та стопі.

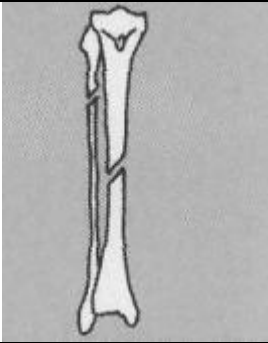
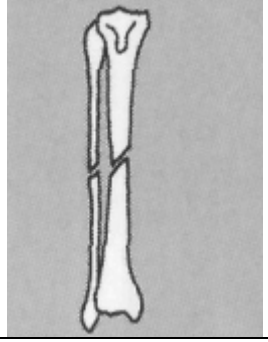
Табл. 1.

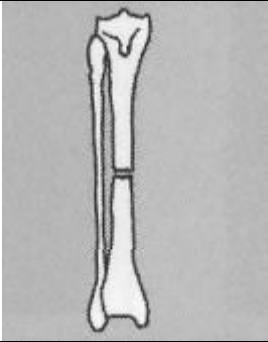
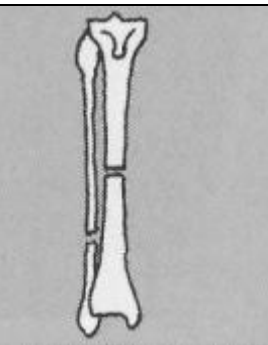
Основні принципи лікування переломів діафізарного відділу кісток гомілки

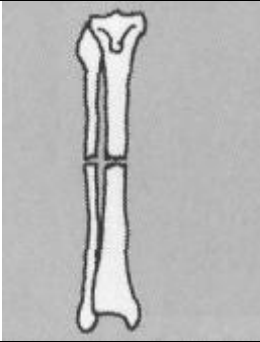
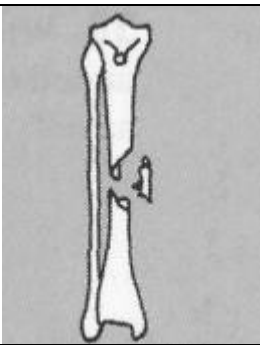
Перелом	Основні покази
<i>Консервативне лікування</i>	Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою за умов досягнення наступних параметрів взаємовідношення

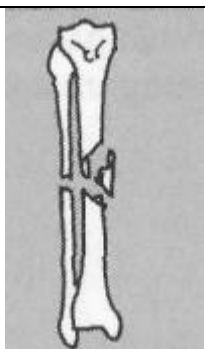
	<p>кісткових відламків великогомілкової кістки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кутова деформація у фронтальній площині менше 5°; • Кутова деформація у сагітальній площині менше 10°; • Ротаційне зміщення менше 10°; • Укорочення сегмента менше 15 мм; • Контакт фрагментів кістки більше 50%.
A 1.1	
Простий спіралеподібний перелом діяфізу великогомілкової кістки без пошкодження малогомілкової кістки	
<i>Лікування</i>	
<i>Консервативне лікування</i>	Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою
<i>Оперативне лікування</i>	Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)
A 1.2	
Простий спіралеподібний перелом діяфізу великогомілкової кістки із переломом малогомілкової кістки на іншому рівні	
<i>Лікування</i>	
<i>Консервативне лікування</i>	Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою

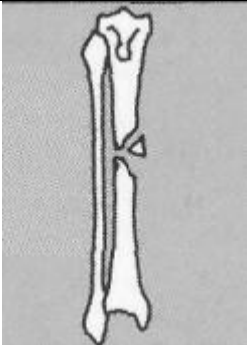
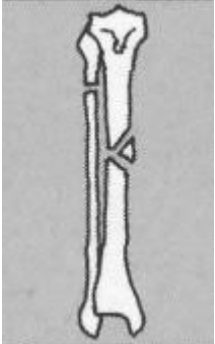
<i>Оперативне лікування</i>	Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)
A 1.3	
Простий спіралеподібний перелом діяфізу великогомілкової кістки із переломом малогомілкової кістки на тому ж рівні	
<i>Лікування</i>	
<i>Консервативне лікування</i>	Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою
<i>Оперативне лікування</i>	Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)
A 2.1	
Простий косий (> 30°) перелом діяфізу великогомілкової кістки без пошкодження малогомілкової кістки	
<i>Лікування</i>	
<i>Консервативне лікування</i>	Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою
<i>Оперативне лікування</i>	Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з

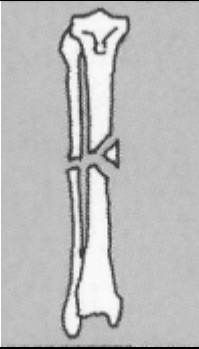
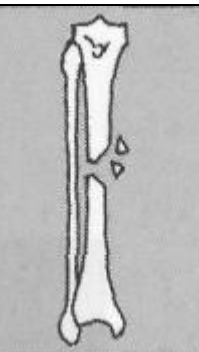
	міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)
A 2.2	
Простий косий (> 30°) перелом діяфізу великогомілкової кістки із переломом малогомілкової кістки на іншому рівні	
<i>Лікування</i>	
<i>Консервативне лікування</i>	Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою
<i>Оперативне лікування</i>	Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)
A 2.3	
Простий косий (> 30°) перелом діяфізу великогомілкової кістки із переломом малогомілкової кістки на тому ж рівні	
<i>Лікування</i>	
<i>Консервативне лікування</i>	Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою
<i>Оперативне лікування</i>	Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)
A 3.1	

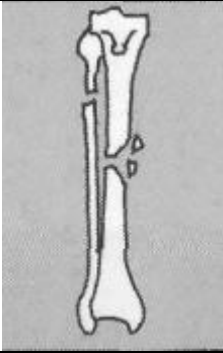
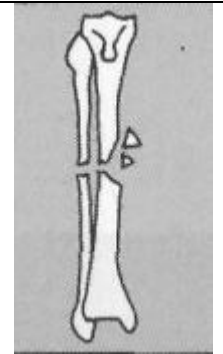
<p>Простий поперечний (< 30°) перелом діяфізу великогомілкової кістки без пошкодження малогомілкової кістки</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Консервативне лікування</i></p>	<p>Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою</p>
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>A 3.2</p>	
<p>Простий поперечний (< 30°) перелом діяфізу великогомілкової кістки із переломом малогомілкової кістки на іншому рівні</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Консервативне лікування</i></p>	<p>Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою</p>
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>A 3.3</p>	


<p>Простий поперечний (< 30°) перелом діяфізу великогомілкової кістки із переломом малоогомілкової кістки на тому ж рівні</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Консервативне лікування</i></p>	<p>Закрита репозиція, скелетний витяг, іммобілізація гіпсовою пов'язкою</p>
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний остеосинтез пластиною з міжуламковою компресією або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 1.1</p>	
<p>Перелом діяфізу великогомілкової кістки із спіралеподібним відламком без пошкодження малоогомілкової кістки</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 1.2</p>	


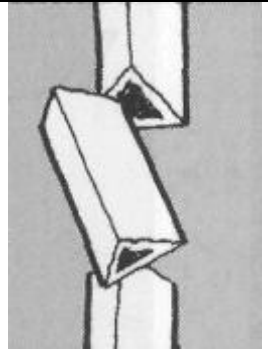
<p>Перелом діяфізу великогомілкової кістки із спіралеподібним відламком із переломом малогомілкової кістки на іншому рівні</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 1.3</p>	
<p>Перелом діяфізу великогомілкової кістки із спіралеподібним відламком із переломом малогомілкової кістки на тому ж рівні</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 2.1</p>	

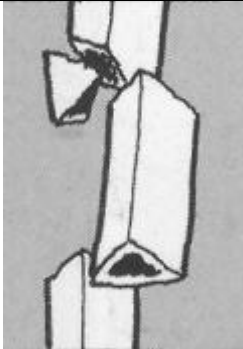
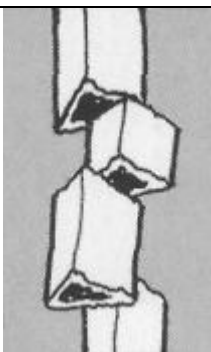
<p>Перелом діяфізу великогомілкової кістки із клиноподібним відламком без пошкодження малогомілкової кістки</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 2.2</p>	
<p>Перелом діяфізу великогомілкової кістки із клиноподібним відламком із переломом малогомілкової кістки на іншому рівні</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 2.3</p>	

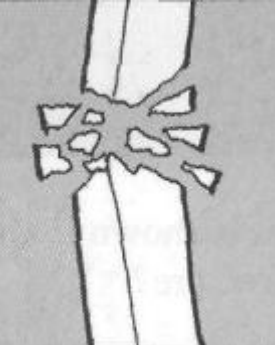
<p>Перелом діяфізу великогомілкової кістки із клиноподібним відламком із переломом малоюмілкової кістки на тому ж рівні</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 3.1</p>	
<p>Перелом діяфізу великогомілкової кістки із фрагментованим клиноподібним відламком без пошкодження малоюмілкової кістки</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>В 3.2</p>	

<p>Перелом діафізу великогомілкової кістки із фрагментованим клиноподібним відламком із переломом малогомілкової кістки на іншому рівні</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
В 3.3	
<p>Перелом діафізу великогомілкової кістки із фрагментованим клиноподібним відламком із переломом малогомілкової кістки на тому ж рівні</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 1.1</p>	

<p>Складний перелом діяфізу великогомілкової кістки із двома спіралеподібними проміжними відламками</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 1.2</p>	
<p>Складний перелом діяфізу великогомілкової кістки із трьома спіралеподібними проміжними відламками</p>	
<i>Лікування</i>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 1.3</p>	

<p>Складний перелом діяфізу великогомілкової кістки із чотирма і більше спіралеподібними проміжними відламками</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 2.1</p>	
<p>Складний перелом діяфізу великогомілкової кістки із сегментарним проміжним відламком</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 2.2</p>	

<p>Складний перелом діяфізу великогомілкової кістки із двома сегментарними проміжними відламками</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 2.3</p>	
<p>Складний перелом діяфізу великогомілкової кістки із трьома і більше сегментарними проміжними відламками</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 3.1</p>	

<p>Складний перелом діафізу великогомілкової кістки із двома або трьома неправильної форми проміжними відламками</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 3.2</p>	
<p>Складний багато відламковий перелом діафізу великогомілкової кістки із зоною руйнування кістки менше 4 см</p>	
<p><i>Лікування</i></p>	
<p><i>Оперативне лікування</i></p>	<p>Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою МІРО (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)</p>
<p>С 3.3</p>	
<p>Складний багато відламковий перелом діафізу великогомілкової кістки із зоною руйнування кістки більше 4 см</p>	

<i>Лікування</i>	
<i>Оперативне лікування</i>	Остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації Традиційний накістковий остеосинтез із мостоподібною функцією пластини (у випадках задовільного стану м'яких тканин гомілки) або за технікою MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis)

Інтрамедулярний остеосинтез

Передопераційні планування та підготовка

Залежно від досвіду і бажання хірурга, пацієнт розташовується на ортопедичному столі або на рентген-прозорому столі. Кінцівка обкладається так, щоб доступною для хірурга була зона від кісточок до нижньої третини стегна. Під стегно встановлюють підставку так, щоб не було тиску в області підколінної ямки. У разі інтрамедулярного остеосинтезу без розсвердлювання ширина кістковомозкового каналу повинна бути ретельно виміряна для правильного вибору діаметра стрижня. Так само необхідні аналогічні вимірювання довжини стрижня. Такі вимірювання більш складні при використанні металевих стрижнів, так як напрямна спиця в таких випадках не застосовується. Замість неї використовується лінійка.

Вибір стрижня

Інтрамедулярний стрижні бувають трубчастими, цільними або канюльованими. При остеосинтезі із розсвердлюванням і без розсвердлювання застосовуються, по суті, аналогічні імпланти, які шинують кістки ізсередини; відмінність полягає в техніці введення. Стрижні із розсвердлюванням є трубчастими, існує тенденція до використання стрижнів більшого діаметра. Вони мають довгу успішну історію застосування та їх використання переважно при закритих переломах і незрощеннях. Стрижні, що вводяться без розсвердлювання, можуть бути цільними або канюльованими, у них менший діаметр (8-10 мм). Спочатку вони пропонувалися як тимчасове і мінімально-інвазивне засіб стабілізації при відкритих переломах, але довели свою

ефективність і як засіб остаточної фіксації і стали популярні навіть при лікуванні закритих переломів. Блокування стрижнів болтами або блокуючими гвинтами є обов'язковим при використанні стрижнів малого діаметра для підвищення їх стабільності в широкому кістковомозковому каналі. Блокування рекомендується у всіх ситуаціях, коли стрижень не забезпечує достатній ендостальний контакт вище і нижче стабільного перелому середній частині діафіза типу А.

Ступінь розсвердлювання повинна бути такою, щоб, з одного боку, забезпечувати легке проходження стрижнем вузької частини каналу, а з іншого – дозволити введення стержня досить великого розміру для забезпечення стабільності. У більшості випадків при свіжих переломах це означає застосування стрижня діаметром 11-12 мм. При уповільненій консолидації або незрощенні для досягнення більшої стабільності потрібні навіть більші стрижні. Більшість інтрамедулярних стрижнів для великогомілкової кістки, надають можливість статичного або динамічного блокування. Обидва варіанти забезпечують ротаційну стабільність, але динамічне блокування допускає компресію по площині перелому при збереженні контролю над осьовим становищем і ротацією (контрольована динамізація). При нестабільних типах переломів, таких як довгі косі переломи (42-A2) або багатофрагментарні переломи (тип В або С), необхідне застосування статичного блокування двома проксимальними гвинтами. Якщо один з гвинтів встановлений в динамічне отвір, це забезпечить можливість вторинної динамізації шляхом видалення статичного блокуючого гвинта. Однак при статично-блокованих стрижнях динамізація потрібно рідко, за виключенням наявності щілини перелому більш 2 мм, яка може приводити до сповільненої консолидації перелому [15, 16]. Останнім часом ведеться широка дискусія щодо доцільності використання динамізації при будь-яких видах переломів.

Сучасні стрижні для великогомілкової кістки допускають компресію перелому до 7 мм, отже, застосування їх створює можливість усунення діастазу між фрагментами. При атрофічній або слабоваскуляризованій реакції кістки

потрібні інші методи стимуляції зрощення, такі як заміна на стрижень більшого діаметра із розсвердлюванням каналу.

При дистальних переломах з супутнім переломом малоомілкової кістки корисно [12] фіксувати її для полегшення репозиції і посилення стабільності.

Хірургічна анатомія і доступи

Проксимальна точка введення стержня не перебуває на одній лінії з кістковомозковим каналом в сагітальній площині, тому її точне розташування варіює в залежності від дизайну і жорсткості стрижня. Слід ретельно вивчити рекомендації по установці стрижнів різних типів. У фронтальній площині точка введення повинна залишатися позасуглобово і центруватися над каналом, особливо при короткому проксимальному фрагменті. Ексцентричне введення стрижня призводить до варусного або вальгусного відхилення проксимального фрагмента.

Правильна точка введення зазвичай розташовується по медіальному скату латерального пагорбка (у фронтальній площині) міжвиросткової площадки великогомілкової кістки у медіального краю власної зв'язки надколінка. Доступ до ній може здійснюватися при відведенні власної зв'язки надколінка або поздовжньому розведенні її волокон. Вибір доступу залежить від досвіду хірурга. При деяких косих переломах латеральний парapatеллярний доступ допомагає забезпечити правильне розташування точки введення та попереджує зміщення фрагментів перелому при введенні стрижня. Правильне розташування точки введення повинно контролюватися за допомогою ЕОП в двох площинах до виконання наступних етапів втручання. Блокуючі гвинти зазвичай вводять з медіальної або передньої поверхні. При дистальному блокуванні можуть пошкоджуватися підшкірна вена і нерв, якщо не проявляти обережність по відношенню до них під час свердління отворів та встановлення гвинтів.

Методи репозиції

Ключем для успішної репозиції діафізарних переломів великогомілкової кістки є відновлення довжини. Якщо правильна довжина не досягнута, точна репозиція практично неможлива. Довжина може бути відновлена різними способами, включаючи: ортопедичний стіл; ручну репозицію, при тракції асистентом за дистальний фрагмент; застосування дистрактора. При свіжих переломах ручна тракція зазвичай дозволяє відновити довжину. У «застарілих» випадках можуть примінятися дистрактор або тракційний стіл. Після відновлення довжини репозиція по ширині і ротації досягається за допомогою встановлених черезшкірно гострих репозиційних щипців або тимчасового накладення широкої манжети над зоною перелому, або непрямим чином з застосуванням стержня в якості маніпулятора. У цих випадках стрижень, що заповнює кістковомозковий канал, буде репонувати кісткові фрагменти в міру проходження зони перелому. Слід уникати розсвердлювання при накачанню манжети, так як теоретично це збільшує небезпеку термічного некрозу кістки і навколишніх м'яких тканин. При використанні цілісного стержня без розсвердлювання важливо відновлення правильних осьових співвідношень до установки фіксатора. Цей відносно тонкий імплантат не забезпечує автоматичної репозиції перелому, як може спостерігатися при імплантатах великого діаметра. Для корекції осьового положення можуть використовуватись так звані roller-гвинти, які відхиляють шпицю, що направлює, та/або стержень у необхідному напрямку. У «застарілих» випадках з деякими вкороченням для відновлення довжини найбільш корисний дистрактор. Його розташовують по медіальній поверхні, так як це безпечніше, а проксимальний стержень встановлюють трохи дорзальний для запобігання взаємодії з точкою введення стержня. Так як використання дистрактора зазвичай супроводжується деяким вальгусним відхиленням, гвинти слід встановлювати в злегка сходиться положенні (варусна деформація), таким чином при дистракції вісь буде виправлятися. Найбільш складним моментом є визначення правильної ротації.

Ключем до цього є:

- порівняння товщини кортикальних шарів на рентгенограмах;
- розташування гострих фрагментів в правильному положенні;
- перевірка ліній натягу шкіри (вона не повинна скручуватися);
- обробка здорової кінцівці при важких відламкових переломах для інтраопераційного порівняння довжини та ротації.

Післяопераційне лікування

Кінцівка шинують з фіксацією стопи в нейтральному положенні на один-два дні. Це покращує комфорт пацієнта і допомагає запобігти еквінусної деформації. Кінцівка знаходиться в піднесеному стані протягом перших кількох днів, а пацієнт ретельно спостерігається на предмет виявлення ознак компартмент-синдрома. Активні рухи в гомілковостопному і колінному суглобах починаються рано. Термін навантаження вагою залежить від типу перелому і адекватності пацієнта. При аксіально стабільних переломах, фіксованих великими стрижнями, дозволяється практично повне осьове навантаження. При аксіально нестабільних типах переломів часткове навантаження вагою в 20-25 кг починається одразу, а перехід до повної навантаженні відтермінується в межах 8-12 тижнів відповідно до формування кісткової мозолі.

Помилки і ускладнення

Близько 30% пацієнтів скаржаться на болі в колінному суглобі незалежно від точки введення стрижня. При вистоянні стрижня може виникати значне роздратування власної зв'язки надколінка. Будь-які розрізи в передній області колінного суглоба можуть викликати біль і дискомфорт, особливо при вставанні на коліна [17]. Деформація і перелом блокуючих гвинтів відбуваються нерідко, особливо при використанні стрижнів малого діаметра (8 мм) і при уповільненні консолідації, тобто при відкритих переломах. Хоча в деяких серіях повідомляється про частоту поломок гвинтів більше 12% [18],

лише деякі пацієнти висловлюють клінічні скарги, пов'язані з цим станом. У багатьох випадках викривлення і поломка гвинтів є варіант самодінамізації. Одной з відмінних рис закритого інтрамедулярного остеосинтезу є високий рівень консолідації (98,5%) [9]. Застосування стрижнів без розсвердлювання не покращує цей показник. Середні терміни до зрощення при закритих переломах, які лікувалися стрижнями без розсвердлювання, більші, ніж при використанні остеосинтезу з розсвердлюванням кістковомозкового каналу [6].

Інтрамедулярний остеосинтез із заміною стрижня

При незрощенні після інтрамедулярного остеосинтезу великогомілкової кістки метод замінного остеосинтезу став стандартним втручанням. Видалення імплантату, розсвердлювання кістковомозкового каналу з того ж доступу і установка більшого стрижня є основними етапами замінного інтрамедулярного остеосинтезу. Цей метод має як біологічними, так і механічними перевагами: розсвердлювання є ефективним стимулятором остеогенеза, а застосування стрижнів більшого діаметра збільшує стабільність в зоні незрощення. У більшості досліджень повідомляється, що замінний інтрамедулярний остеосинтез (ізольовано, або в поєднанні з додатковою кістковою пластикою, або остеотомією малоюмілкової кістки) зазвичай призводить до зрощення переломів майже в 100 % випадків.

Остеосинтез пластиною

Передопераційне планування

При остеосинтезі великогомілкової кістки пластиною необхідно основний набір інструментів, асортимент вузьких LC-DCP 4,5 мм і LCP 4,5 мм, а також інструментарій для репозиції. Пацієнт розташовується в положенні на спині на звичайному, переважно рентген-прозорому операційному столі. Застосування манжети необхідно рідко, однак наявність ненакачаної манжети на стегні є розумною пересторогою. Завжди корисно намалювати ретельний передопераційний план з застосуванням трафаретів.

Вибір пластини

При діафізарних переломах великогомілкової кістки частіше застосовуються вузькі LC-DCP 4,5 мм або LCP 4,5 мм. Стандартний синтез пластиною вимагає фіксації як мінімум шести кортикальних шарів з кожного боку перелому. Широкі пластини не слід використовувати: вони занадто жорсткі і громіздкі. Менші за розміром пластин (LC-DCP 3,5 мм або LCP 3,5 мм) можуть іноді при змінюватися при дистальних переломах великогомілкової кістки у мініатюрних пацієнтів. У сімействі пластин з блокуванням є метафізарній пластини зі злегка передзагнутих кінцем, сплюснені, а також анатомічно передзагнутих пластини для проксимального і дистального відділів великогомілкової кістки. Для проксимального латерального відділу доступні низькопрофільні L-образні пластини, а також більш масивна з комбінованими отворами, яка може бути застосована при складних переломах плато з поширенням на діафіз. Є також LCP для дистального відділу великогомілкової кістки. Сучасною тенденцією мостоподібного і традиційного остеосинтезу пластиною є використання довших пластин (на 8 або 10 від отворів) без заповнення всіх отворів. Два або три бікортікальних гвинтів вище і два або три нижче перелому вважається достатнім за умови їх розташування не в сусідніх

отворах і фіксації в кістки хорошої якості. Використання більшої до кількості гвинтів не обов'язково. При складних переломах типу С мостоподібна пластина повинна бути приблизно в 3 рази довше зони перелому.

Хірургічна анатомія і доступи

Остеосинтез великогомілкової кістки досить зручний, особливо по медіальній підшкірній поверхні, де пластина чи не порушує бідне кровопостачання кістки. Крім того, плоска медіальна поверхня значно полегшує моделювання пластини. Зовнішня поверхня також доступна, але доступ потребує розтину латерального фасціального футляра, розтину м'язів і захисту нервів і судин. Моделювання пластини для відповідності цій поверхні більше складно. Стандартний доступ до великогомілкової кістки розташовується на 1 см назовні від її гребеня. Розріз, виконаний прямо по гребеню, зміститься на медіальну поверхню гомілки після спадання набряку.

У проксимальному і середньому відділах розріз прямий. Дистальніше він злегка вигинається в напрямку внутрішньої кісточки. Розріз виконується прямо до фасції без формування шкірних клаптів. Фасцію переднього простору залишають інтактною. Шкіру та підшкірні тканини гостро піднімають від окістя. На рівні щілини перелому окістя може бути злегка відсунута для контролю репозиції, а пластина повинна розташовуватися над інтактною окістям. Вузька LC-DCP 4,5 мм і пластини з блокуванням, наприклад, LCP 4,5 мм або LISS, полегшують малоінвазивне введення і екстраперіостальне розташування, особливо при складних переломах типу С. Ці імплантати, які (дякуючи блокуванню гвинтів) мають лише мінімальний контакт з кісткою або взагалі не контактують з нею, дозволяють зберігати окістя і її кровопостачання.

Розріз шкіри для латерального доступу до великогомілкової кістки такої ж, як і до медіальної поверхні. Фасція, покриває м'яз, розтинають в декількох міліметрах від гребеня великогомілкової кістки, щоб залишити місток тканини для подальшої рефіксації. Для розташування пластини по латеральній поверхні м'язи акуратно відводять від окістя.

Методи репозиції

Вибір правильного методу репозиції – один з найбільш важливих моментів внутрішньої фіксації. Метою є відновлення довжини, осьових зі відносин і ротації. Це може бути досягнуто прямими і непрямими методами. Довжина є ключем до точної репозиції та повинна відновлюватися першим етапом в більшості випадків. Маніпуляції з досягнення репозиції повинні бути акуратними для запобігання подальших порушень життєво важливого кровопостачання фрагментів перелому. При простих переломах типу А або при згинальних і спіральних клиновидних переломах типу В з одним осколком після прямої анатомічної репозиції відламки фіксують міжфрагментарно стягує гвинтом і за захисної або компресійної пластиною для забезпечення абсолютної стабільності – класичний принцип остеосинтезу. Мостовидний остеосинтез пластиною, навіть при використанні пластин з блокуванням, не повинен застосовуватися при таких типах переломів. Напруга в щіліні перелому буде занадто велике, і ймовірність розвитку незрощення вельми висока. При складних переломах типу С точна репозиція не є необхідною, пластина повинна виконувати тільки мостовидну функцію. Мінімально-інвазивні методи з непрямий репозицією і вкрай довгими імплантатами (переважно з блокуванням гвинтів) забезпечують відносну стабільність (біологічний або мостовидний остеосинтез пластиною) і умови низьких тканинних напружень, які сприяють зрощенню з формуванням кісткової мозолі.

Корисні поради

Мінімально-інвазивне черезшкірне застосування пластин є методом, альтернативним класичному накістковому остеосинтезу [19]. Воно вимагає досвіду в досягненні непрямий репозиції (із застосуванням великого дистрактора або зовнішнього фіксатора), так як відновлення правильних осьових співвідношень необхідно до накладення пластини. При переломах дистальних відділів великогомілкової кістки непрямий часткової репозиції і подальшої стабілізації можна досягти використанням пластини на

малогомілкову кістку. Довжина і ротація малогомілкової кістки повинні бути точно відновлені, інакше великогомілкова кістка буде репонуватись із відхиленнями від нормальної осі. Після репозиції перелому і моделювання пластини виконують розріз шкіри для введення пластини проксимальніше або дистальніше перелому. За допомогою елеватора формується екстраперіостальний тунель для введення пластини. Правильне установка перевіряють за допомогою ЕОП, а потім через шкірні проколи вводяться гвинти.

Післяопераційне лікування

Кінцівка повинна перебувати в піднесеному стані з фіксацією гомілковостопного суглоба в положенні 90 °. Імобілізація триває протягом 4-5 днів після операції або до спадання набряку і відновлення активного тильного розгинання стопи. Заохочуються негайні активні рухи в гомілковостопному і колінному суглобах під контролем фізіотерапевта. При адекватності пацієнта вирішується не повільне дотик статі стопою (10-15 кг). В іншому випадку кінцівка захищається короткою шиною або циркулярною гіпсовою пов'язкою. Навантаження вагою збільшується через 4-6 тижнів. Залежно від вихідного типу перелому і даних рентгенологічного та клінічного спостереження, повної навантаження необхідно досягати в 8-12 тижнів після операції. Рентгенограми виконуються через 6 і 12 тижнів. При простому типі перелому, із застосуванням відкритої репозиції і абсолютно стабільної фіксації, нормальне зрощення перелому виявляється щодо поступового зникнення ліній перелому, тоді як поява будь мазолі є ознакою рухливості в зоні перелому. Після мостовидного остеосинтезу пластиною (відносна стабільність), на противагу прямим або первинного зрощенню, поява видимої кісткової мазолі є позитивною ознакою прогресування кісткового зрощення.

Крім рентгенологічних даних, клінічне клінічні дані (відсутність набряку, болі при пальпації і болю) є найкращим ознакою прогресуючого зрощення перелому.

Помилки і ускладнення

Основною проблемою після остеосинтезу великогомілкової кістки пластиною є досягнення гладкого первинного загоєння м'яких тканин, особливо шкіри, яка дуже чутлива до грубого поводження. Для запобігання ранових проблем важливі правильний вибір термінів виконання втручання, обережному поводженню з м'якими тканинами, закриття рани без натягу, а також хороша техніка шва. Це так само важливо для черезшкірного остеосинтезу пластиною, при якому пластина розташовується безпосередньо під розрізами шкіри. Слід уникати спокуси трохи більше відтягнути шкіру, для того щоб уникнути трохи більшого розширення доступу.

Зовнішня фіксація

У більшості випадків одностороння рама буде найкращим вибором при діафізарних переломах. Кільці видні рами з натягнутими тонкими спицями, включаючи гібридну фіксацію, корисні при переломах, із залученням проксимального або дистального відділу великогомілкової кістки, так як вони забезпечують надійну фіксацію поблизу суглоба без порушення його рухомості. Кільцеподібні рами також можуть використовуватися при гострому вкороченні сегмента при відкритій переломах з дефектами кістки і м'яких тканин, дозволяючи виконання дистракційного остеогенеза на більш пізніх етапах. При плануванні переходу на інтрамедулярний остеосинтез заміна повинна бути виконана на протязі двох тижнів після пошкодження.

Передопераційне планування

Основною метою зовнішньої фіксації є забезпечення стабільних умов для спокійного загоєння м'яких тканин і контролю рани. Конструкція рами повинна бути максимально простою, що дозволяє вільний доступ до рани. Повинні бути можливими також втручання на м'яких тканинах, такі як шкірна пластика, використання м'язових клаптів і вільного переміщення тканин, а також

остаточна внутрішня фіксація. Для економії часу рекомендується часткова збірка окремих компонентів рами до її накладення.

Вибір зовнішнього фіксатора

Застосовуючи зовнішню фіксацію, хірург може побудувати індивідуально зібрану конструкцію практично без обмежень. Є кілька можливостей зі збільшення стабільності:

- розміщення стрижнів на максимальній відстані один від одного, тобто один стрижень поблизу перелому, а інший на значній віддалі від нього;
- збільшення числа стрижнів;
- зменшення відстані між трубкою і кісткою;
- додавання другої труби;
- додавання другої рами для створення V-подібної конструкції.

При установці стрижня поблизу перелому слід уникати його проведення через гематому перелому, так як це збільшує небезпеку інфекції. Занадто ригідна конструкція може уповільнити консолидацію через нестачу навантаження по зоні перелому. Завжди можна динамізувати раму зовнішнього фіксатора, беручи до уваги різні перераховані вище варіанти підвищення стабільності.

Методи репозиції

Зовнішній фіксатор може бути накладено після репозиції перелому, як описано для остеосинтезу стержнем або пластин. Також можливе застосування зовнішнього фіксатора як засобу репозиції, особливо якщо застосовується модульний принцип (трубка-трубка), який має значну тільні переваги при відсутності ЕОП в операційній.

Корисні поради

У разі тяжких м'якотканинних пошкоджень може бути корисним продовження фіксатора на стопу шляхом додавання стержня в першу плеснової

кістку з фіксацією стопи під кутом 90° . Це дозволить запобігти виникнення згинальних контрактур. Іноді для запобігання супінаційної деформації необхідне проведення другого стрижня в п'яту плеснової кістки. В якості альтернативи для утримання стопи в нейтральному положенні можна приєднати до

Післяопераційне лікування

Може значно варіювати в залежності від плану лікування і стану м'яких тканин. Якщо зовнішня фіксація застосовується як остаточний метод лікування, то можлива раннє дозоване навантаження вагою в 10-15 кг, як і при фіксації пластиною. У міру формування видимої кісткової мозолі і при відсутності клінічних ознак нестабільності, пацієнту може вирішуватися повне навантаження. Після демонтажу зовнішнього фіксатора буде розумним застосування тимчасового захисту кінцівки у вигляді шини або ортеза. Іншим варіантом є поетапний демонтаж зовнішнього фіксатора. Якщо передбачається заміна зовнішньої фіксації на внутрішню, термін виконання другого етапу стає важливим моментом (особливо для інтрамедулярного остеосинтезу). Інтервал між накладенням фіксатора і застосуванням інтрамедулярного стрижня не повинен перевищувати 14 днів, так як після цього терміну значно по підвищується небезпека інфекційних ускладнень. У випадку будь-яких ознак запалення в місцях проведення стрижнів лікувальні заходи повинні виключати заміну фіксатора стрижнем або пластиною.

Помилки і ускладнення

Інфекція в місцях проведення стрижнів і розвиток їхньої нестабільності є найбільш частими проблемами із використанням зовнішньої фіксації. Обидва ці ускладнення зазвичай взаємопов'язані: одне може давати початок другому. У більшості випадків вони вказують на нестабільність всієї конструкції. Тому розхитані або інфіковані стрижні повинні бути замінені; іноді потрібно застосування антибіотикотерапії перорально. Занадто ригідні конструкції

зовнішньої фіксації можуть приводити до уповільнення консолидації через відсутність необхідного навантаження по зоні перелому. Тому може знадобитися зменшення ригідності конструкції, еквівалентне динамізації інтрамедулярного стрижня.

Висновок

При лікуванні діафізарних переломів великогомілкової кістки застосовуються різні методи. Кожен з них має свої спеціальні показання, переваги і недоліки, і для забезпечення успіху кожен метод повинен застосовуватися технічно грамотно. Хоча інтрамедулярний остеосинтез набув великої популярності, завдяки використанню стрижнів меншого діаметру, знову зростає інтерес до застосування пластин, особливо в проксимальній і дистальній третинах кістки, де анатомічну репозицію легше забезпечити пластинами, ніж стрижнями. Стан м'яких тканин залишається найбільш важливим фактором, який впливає на лікування і його результати при переломах великогомілкової кістки.

Список літератури.

- 1 Bone LB, Sucato D, Stegeman PM, et al (1997) Displaced isolated fractures of the tibial shaft treated with either a cast or intramedullary nailing. An outcome analysis of matched pairs of patients. *J Bone Joint Surg Am*; 79 (9): 1336-1341.
- 2 Karladani AH, Granhed H, Edshage B, et al (2000) Displaced tibial shaft fractures: a prospective randomized study of closed intramedullary nailing versus cast treatment in 53 patients. *Acta Ortho Scand* ; 71 (2): 160-167.
- 3 Gregory P, Sanders R (1995) The treatment of closed, unstable tibial shaft fractures with unreamed interlocking nails. *Clin Orthop Relat Res*; (315): 48-55.
- 4 Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, et al (1990) Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. *J Bone Joint Surg Br*; 72 (5): 805-809.
- 5 Court-Brown CM, Christie J, McQueen MM (1990) Closed intramedullary tibial nailing. Its use in closed and type I open fractures. *J Bone Joint Surg Br*; 72 (4): 605-611.
- 6 Finkemeier CG, Schmidt AH, Kyle RE, et al (2000) A prospective, randomized study of intramedullary nails inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft. *J Orthop Trauma*; 14 (3): 187-193.
- 7 Keating JF, O'Brien PJ, Blachut PA, et al (1997) Locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*; 79 (3): 334-341.
- 8 Krettek C, Schandelmaier P, Tscheme H (1995) Nonreamed interlocking nailing of closed tibial fractures with severe soft tissue injury. *Clin Orthop Relat Res*; (315): 34-A7.
- 9 Wittle AP, Wester W, Russel TA (1995) Fatigue failure in small diameter tibial nails. *Clin Orthop Relat Res*; (315): 119-128.

- 10 Hutson JJ, Zych GA, Cole JD, et al (1995) Mechanical failures of intramedullary tibial nails applied without reaming. *Clin Orthop Relat Res*; (315): 129-137.
- 11 Freedmann EL, Johnson E (1995) Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing. *Clin Orthop Relat Res*; (315): 25-33.
- 12 Lang GJ, Cohen BE, Bosse MJ, et al (1995) Proximal third tibial shaft fractures. Should they be nailed? *Clin Orthop Relat Res*; (315): 64-74.
- 13 Schweighofer F, Fellingner M, Wildburger R (1992) [Combined tibial and ankle joint fractures]. *Unfallchirurg*; 95 (1): 47-49. 852
- 14 Roberts CS, Pape HC, Jones AL, et al (2005) Damage control orthopaedics: evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. *Instr Course Lect*; 54: 447- ^ 162.
- 15 Bhandari M, Audige L, Ellis T, et al (2003) Operative treatment of extra-articular proximal tibial fractures. *J Orthop Trauma*; 17 (5) 591-595.
- 16 Bhandari M, Tometta P, Sprague S, et al (2003) Predictors of reoperation following operative management of fractures of the tibial shaft. *J Orthop Trauma*; 17 (5): 353-361.
- 17 Court-Brown CM, Gustilo T, Shaw AD (1997) Knee pain after intramedullary tibial nailing: its incidence, etiology, and outcome. *J Orthop Trauma*; 11 (2): 103-105.
- 18 Kneifel T, Buckley R (1996) A comparison of one versus two distal locking screws in tibial fractures treated with unreamed tibial nails: a prospective randomized clinical trial. *Injury*; 27 (4): 271-273.
- 19 Gautier E, Sommer 3 (2003) Guidelines for the clinical application of the LCP. *Injury*; 34 (Suppl 2): 63-76.
- 20 Behrens F, Searls Do (1986) External fixation of the tibia. Basic concepts and prospective evaluation. / *Bone Joint Surg Br*; 68 (2): 246-254.