

ПОЛИФАСЦИКУЛЯРНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ

Н. Шестерня, доктор медицинских наук, профессор,
С. Иванников, доктор медицинских наук, профессор,
Е. Макарова

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

E-mail: mma-cito@yandex.ru

Полифасцикулярный остеосинтез – новый малоинвазивный метод лечения переломов, безопасный для больного и доступный большинству травматологов. В данной технологии объединены положительные стороны спицевых и стержневых аппаратов внешней фиксации.

Ключевые слова: полифасцикулярный остеосинтез, переломы, чрескостный остеосинтез.

В последние десятилетия в травматологической практике широко применяют **внеочаговый чрескостный остеосинтез**, преимущества которого заключаются в возможности компрессии, дистракции или длительном удержании отломков в нейтральном положении на разных этапах лечения [1–7].

При наложении кольцевидных аппаратов внешней фиксации без тщательного соблюдения техники отмечаются инфекционные осложнения в зоне каждой 3-й спицы. Среди других осложнений чрескостного остеосинтеза встречаются пенетрация сосудов, тромбоз, поздние эрозии, артериовенозные фистулы и даже формирование аневризмы. К недостаткам остеосинтеза стержневыми аппаратами относятся также переломы кости по ходу проведенных через 2 кортикальных слоя стержней, переломы и миграция стержней, необходимость дополнительной протекции конечности после демонтажа аппарата.

Способ лечения перелома должен быть простым, безопасным для больного и доступным большинству травматологов. Этим принципам соответствует метод полифасцикулярного остеосинтеза (ПФОС), технология которого объединяет позитивные особенности спицевых и стержневых аппаратов.

Нами проанализированы результаты клинического применения ПФОС в 2001–2012 гг. у 86 больных (мужчин было 45, женщин – 41). Длительность наблюдения после операции составила от 1 года до 10 лет. В табл. 1 приведены данные о распределении больных с учетом локализации зоны перелома. Наиболее часто ПФОС применялся при вертельных переломах (45 наблюдений).

После операции больным проводили антибиотикопрофилактику по стандартным схемам, а также профилактику тромбозомболических осложнений. В послеоперационном периоде применяли стандартный комплекс реабилитационно-восстановительных мероприятий в течение 7-дневного пребывания в стационаре с последующим продолжением в поликлинических условиях до 3 мес.

Повторные осмотры пациентов выполняли на следующий день после операции, еженедельно до снятия аппарата и далее через 3, 6 и 12 мес. Функциональное состояние оценивали по Э. Маттису.

Аппарат для полифасцикулярного остеосинтеза формируется из блоков (рис. 1), в которых фиксируются пучки расходящихся спиц.

При установке блока используют, как правило, 3–4 спицы, соблюдая симметрию (рис. 2). Первую спицу проводят через ближайший кортикальный слой кости и упираются во 2-й кортикальный слой, 2-ю и последующие – через 2 кортикальных слоя. При этом выступающие концы спиц по длине отличаются от 1-й спицы на толщину кортикального слоя кости, поэтому, соизмеряя их, можно до 1 мм рассчитать глубину введения последующих спиц без контрольной рентгено-

графии. Более того, 1-я спица, введенная до 2-го кортикального слоя, «работает» так же, как спица с упорной площадкой в аппарате Илизарова.

Когда проведены 3–4 спицы, конусную шайбу провизорно надевают поверх спиц и приближают по конусу к основному блоку (рис. 3, а). Монтаж блока завершается установкой и затягиванием 6-гранной гайки с помощью специальных ключей. В результате прочной фиксации спиц к основному блоку вся конструкция превращается в единую систему кость–спицы–блок (рис. 3, б, в). Правильность установки блока подтверждается рентгенологически.

ПФОС при вертельных переломах в пожилом возрасте предполагает следующий вариант монтажа: база из 2 блоков формируется с медиальной и латеральной стороны дистального метафиза бедра.

Проксимальная база состоит из 2 блоков, причем первоначально проводят в головку и шейку бедра 2 спицы, служащие ориентирами, с соответствующим рентгенологическим контролем. На эти спицы устанавливают блоки и вводят через каналы дополнительно по 3–4 спицы. Рентгенологически контролируют правильное размещение пучков спиц в головке и шейке бедра (рис. 4). Блоки окончательно монтируют и соединяют между собой в единую систему, обеспечивая перенос нагрузки с верхнего полюса головки бедра на пару блоков в зоне дистального метафиза.

Чрескостный ПФОС остеосинтез нами выполнен у 45 больных с вертельными переломами. Среди оперированных преобладали

Распределение больных по локализации перелома и полу

Таблица 1

Локализация	Число больных	Мужчины	Женщины
Вертельные переломы	45	15	30
Переломы проксимального эпиметафиза большеберцовой кости	6	3	3
Переломы диафиза костей голени	8	7	1
Артродезирование голеностопного сустава	4	4	–
Переломы пяточной кости	8	8	–
Другие	15	8	7
Всего	86	45	41



Рис. 1. Блок в собранном виде с резьбовой штангой и соединительными элементами аппарата Илизарова

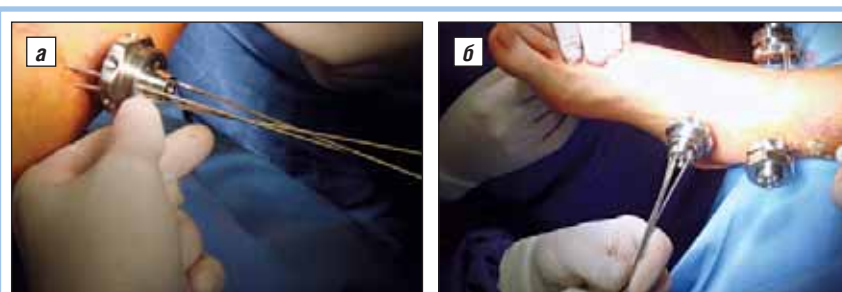


Рис. 2. Три расходящиеся спицы проведены через блок (а), поверх спиц надета конусная шайба (б)

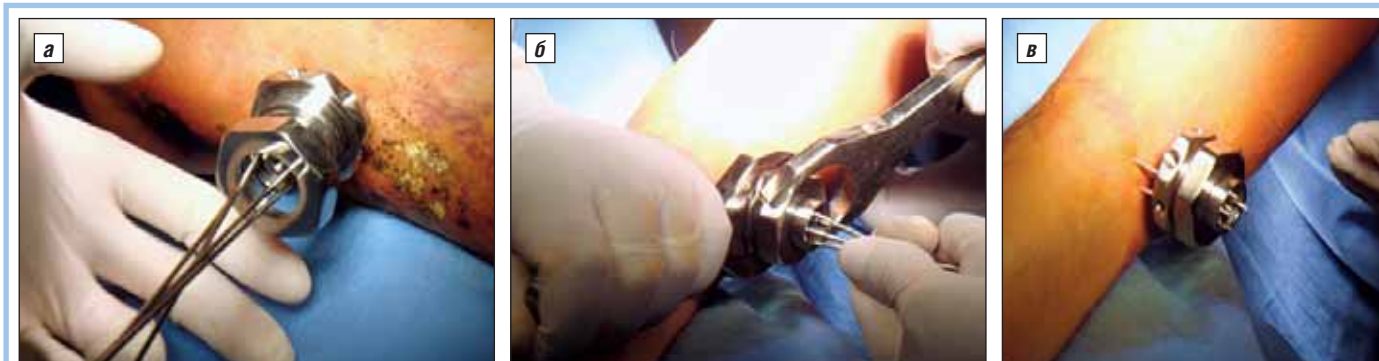


Рис. 3. Моменты монтажа блока (а, б); в – сформированный блок

женщины, в том числе 58% относились к старшей возрастной группе (75–89 лет). У 25% пациенток отмечен выраженный остеопороз, у 55% – умеренный. Сроки фиксации составили в среднем $47,9 \pm 2,2$ дня.

Функциональные результаты по Э. Маттису при вертельных переломах таковы: отличный результат (90–100 баллов) – у 20 (44,4%) больных, хороший (80–89 баллов) – у 25 (55,6%). Столь высокую частоту благоприятных исходов у больных с вертельными переломами при чрезкостном ПФОС можно объяснить закрытой репозицией костных отломков, бескровностью оперативного вмешательства и ранней активизацией пациентов.

Схема монтажа блоков при **переломе мыщелков большеберцовой кости** заключается в следующем (рис. 5, а, б). Проксимальная пара блоков в зоне эпиметафиза формируется в горизонтальной плоскости. Пучки спиц устанавливают отдельно в каждом мыщелке большеберцовой кости, что позволяет обеспечить компрессию в горизонтальной плоскости, манипулируя межблоковыми штангами. Опорная (дистальная) пара блоков формируется в зоне диафиза большеберцовой кости. Затем базы соединяют между собой резьбовыми штангами (Т-образный вариант монтажа). Дистальная база может быть усилена за счет формирования 3-го блока.

Репозиция по длине и устранение угловых отклонений обеспечиваются штангами между дистальной и проксимальной базами. Рентгенологический контроль (рис. 5, а–в) осуществляют сразу после операции для завершения репозиции отломков и контроля их положения в дальнейшем.

Больным разрешали ранние пассивные движения в коленном суставе; полная нагрузка разрешалась через 6 нед после операции. Аппарат демонтировали примерно через 3 мес, т.е. после консолидации перелома.

В группе с переломами проксимального эпиметафиза большеберцовой кости в возрасте до 40 лет была 1 пациентка, от 41 года до 60 лет – 5. Стабильный тип перелома отмечен в 1 случае, нестабильные переломы – в 5.

Функциональные результаты по Э. Маттису при переломах проксимального эпиметафиза большеберцовой кости таковы: отличный результат (90–100 баллов) – у 3 (50%), хороший (80–89 баллов) – у 3 (50%) пациентов.

При переломах костей голени в остром периоде и особенно при открытых и огнестрельных повреждениях аппарат для ПФОС имеет преимущества перед другими средствами фиксации (стержневые, аппараты Илизарова, Волкова–Оганесяна и др.).

Аппарат монтировали по следующей схеме: 2 блока устанавливали выше перелома с медиальной и латеральной стороны, еще 2 блока – ниже перелома с медиальной и латеральной стороны и по 1 блоку – на уровне дистального и проксимального метафизов. Блоки соединяли между собой резьбовыми штангами и флажками с таким расчетом, чтобы между базами работали 4 резьбовые штанги. С помощью последних создавали компрессию или distraction, устраняли угловые смещения (рис. 6).

В группе с переломами диафиза костей голени в возрасте до 40 лет было 4 больных (3 мужчин и 1 женщина), от 41 года до 60 лет – 4 (все мужчины). Открытых переломов было 3, закрытых – 5.

Функциональные результаты по Э. Маттису при переломах диафиза костей голени таковы: отличный результат (90–100 баллов) – у 2 (25%), хороший (80–89 баллов) – у 6 (75%) пациентов.

Монтаж аппарата для ПФОС при оперативном лечении переломов пяточной кости предусматривает использование 6 блоков (по 3 – с медиальной и с латеральной стороны): одну пару блоков устанавливают в зоне пяточного бугра, 2-ю монтируют на уровне кубовидной кости по латеральной поверхности стопы и на уровне клиновидных костей – с медиальной стороны, 3-ю – в зоне дистального метафиза большеберцовой кости (также с медиальной и латеральной стороны).

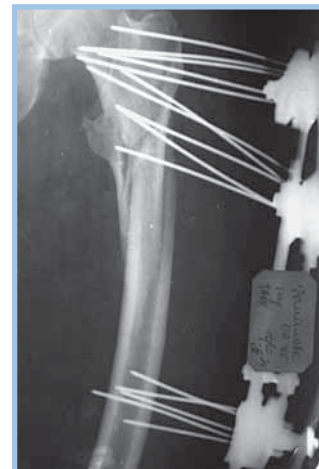


Рис. 4. Вариант монтажа аппарата при чрезвертельном переломе

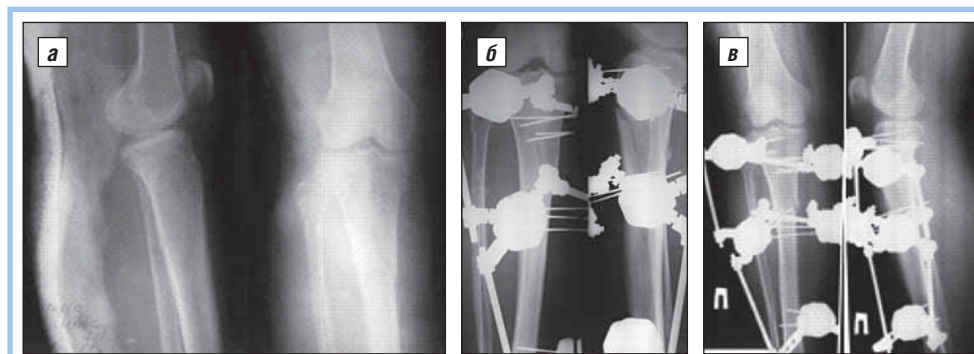


Рис. 5. ПФОС при переломе мыщелков большеберцовой кости. Рентгенограммы: а – до операции; б – после нее; в – перед снятием аппарата

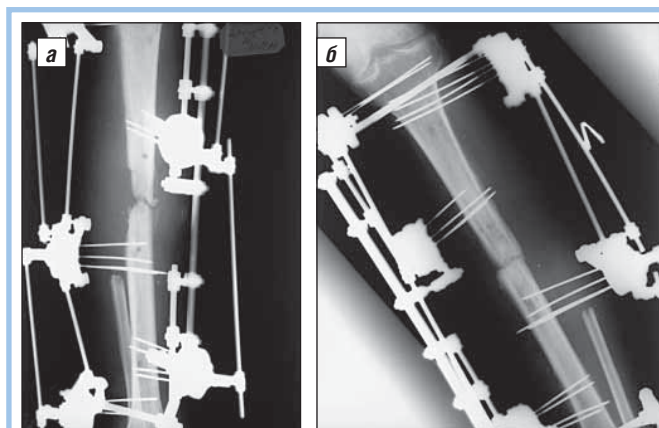


Рис. 6. ПФОС при открытом переломе костей левой голени. а, б – рентгенограммы

Каждая пара блоков соединяется резьбовыми штангами от аппарата Илизарова, представляя собой завершённую опорную базу. Эти 3 базы соединяют между собой резьбовыми штангами. Увеличивая или уменьшая длину соединительных штанг, контролируют положение костных фрагментов пяточной кости, вернее, положение пяточного бугра относительно переднего отдела пяточной кости.

Исходя из принципов биомеханики, для восстановления угла Бёлера необходимо пяточный бугор сместить дистально и удерживать его в таком положении в течение всего периода консолидации. При ПФОС обеспечивается передача нагрузки с большеберцовой кости на стопу, минуя плоскость перелома.

После завершения монтажа аппарата приступали к репозиции перелома. При этом штангами между базами на большеберцовой кости и в среднем отделе стопы создавали distraction. Также производили distraction штангами между большеберцовыми и пяточными блоками. А штанги между пяточными блоками и блоками в среднем отделе стопы укорачивали, что позволяло воссоздать свод стопы.

Больным разрешали ходить с костылями, приступая на передний отдел поврежденной конечности, в конце 1-й недели после операции.

Перевязки осуществляли в амбулаторных условиях через каждые 3–5 дней. Через 2 мес выполняли контрольные рентгенограммы, на которых, как правило, отмечалась консолидация перелома. Аппарат демонтировали. Накладывали гипсовую повязку-сапожок с хорошо моделированным сводом стопы. Больным разрешали полную нагрузку. Гипсовую повязку снимали через 1 мес. Опорность конечности восстанавливалась во всех случаях. Движения в голеностопном суставе не ограничены. Сила икроножной мышцы хорошая. В группе с переломами пяточной кости в возрасте до 30 лет было 3 больных, от 31 года до 50 лет – 5. Одноплоскостных переломов было 1, многоплоскостных – 7.

Функциональная оценка по Э. Маттису через 1 год после операции составляла в среднем 92 балла (отличный результат).

Приводим клиническое наблюдение.

Больной С., 20 лет. Диагноз: многооскольчатый перелом правой пяточной кости (рис. 7).

При монтаже аппарата для ПФОС у больного использовали 6 блоков – по 3 с медиальной и латеральной сторон, причем 2 блока установили на большеберцовой и 1 – в зоне первой клиновидной кости (рис. 8). Пары блоков соединяли между собой поперечными штангами, которые стабилизируют блоки относительно друг друга и препятствуют миграции в латеральную или медиальную сторону.

В ходе репозиции перелома (рис. 9) создавали distraction штангами между базами на большеберцовой кости и в среднем отделе стопы, также между большеберцовыми и пяточными блоками, а штанги между пяточными блоками и блоками в среднем отделе стопы укорачивали для воссоздания свода.

В конце 1-й недели после операции больному было разрешено ходить с костылями, приступая на передний отдел поврежденной конечности.

Через 2 мес на контрольных рентгенограммах отмечена консолидация перелома. Аппарат был демонтирован. Наложена гипсовая повязка-сапожок с хорошо моделированным сводом стопы. Больному разрешена полная нагрузка. Гипсовая повязка снята через 1 мес. На коже в местах проведения спиц косметических дефектов нет. Опорность конечности восстановлена полностью. Движения в голеностопном суставе не ограничены. Сила икроножной мышцы хорошая. Результат лечения отличный.

Монтаж аппарата для ПФОС в зоне голеностопного сустава нами был неоднократно применен при многоосколь-

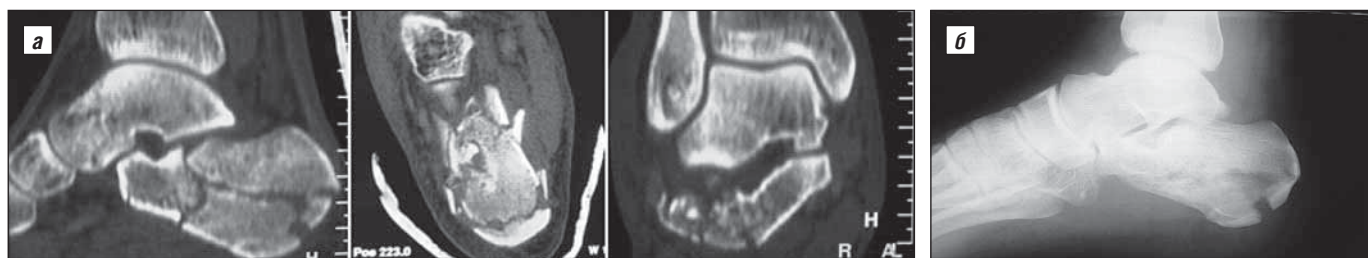


Рис. 7. Данные исследования больного С. (многоплоскостной перелом пяточной кости): а – компьютерная томограмма; б – рентгенограмма

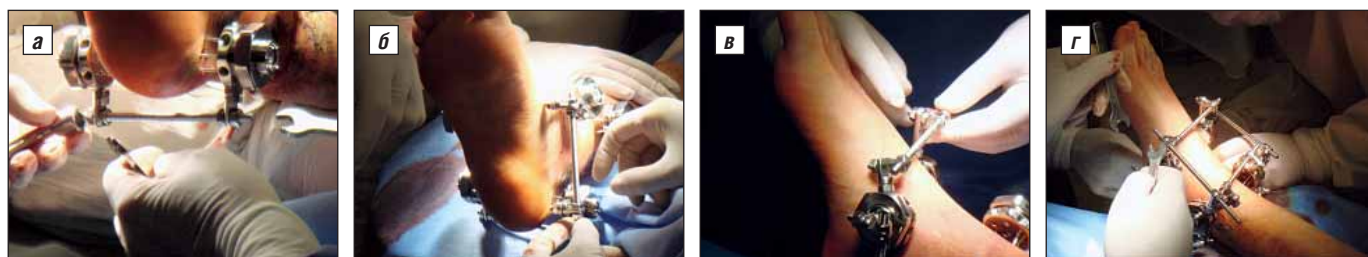


Рис. 8. То же наблюдение. Этапы ПФОС: а – соединение блоков на пяточной кости с помощью поперечной штанги и флажков из системы остеосинтеза по Илизарову; б – блоки по медиальной стороне между пяточной костью и средним отделом стопы соединены резьбовой штангой; в – установленная поперечная штанга между блоками в среднем отделе стопы; г – завершение монтажа

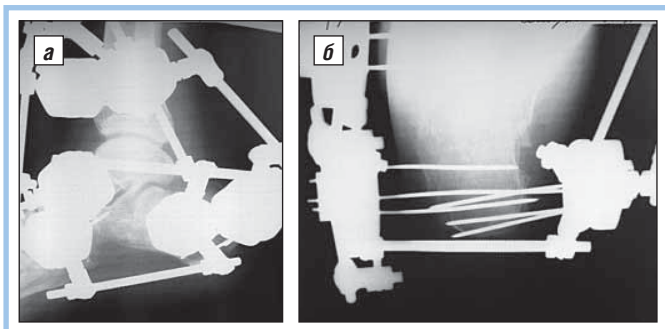


Рис. 9. Рентгенограммы больного С.: а – после репозиции пяточной кости в аппарате для ПФОС. Боковая проекция. Угол Бёлера восстановлен; б – видна правильная установка спиц через пяточный бугор (спицы не выходят за пределы кортикальных слоев). Одна спица «работает» в 2 блоках

Возможности ПФОС нами изучены также при удлинении бедренной кости в зоне дистальной трети эпиметафиза и большеберцовой кости в проксимальном отделе. Размещение блоков в метафизарных зонах бедренной и большеберцовой костей не мешало движениям в коленном суставе, что является важным преимуществом данной технологии.

Итак, ПФОС, сочетая в себе преимущества спицевых и стержневых устройств, обеспечивает надежное удержание отломков на период консолидации при внутри- и околосуставных, а также открытых переломах.

Аппарат прост в монтаже и при подготовке к операции. При этом футлярные пространства остаются практически интактными. Микроциркуляция в зоне перелома не ухудшается. Применение ПФОС возможно также в исключительных случаях (в частности, при перипротезных переломах, нестабильности при интрамедуллярном остеосинтезе).

Усредненная оценка по системе Э. Маттиса (баллы) в остром периоде и через 1 год после травмы

Таблица 2

Период исследования	Переломы пяточной кости	Вертельные переломы	Переломы проксимального эпиметафиза большеберцовой кости	Открытый перелом диафиза голени
Острый	32	37,2	40,6	22
Через 1 год	94	88,0	92,3	71

чатых и многоплоскостных переломах пяточной кости, таранной кости, в том числе заднемедиального отростка таранной кости, ладьевидной кости, клиновидных костей, при повреждениях в суставах Шопара, а также в суставе Лисфранка.

В табл. 2 приведены результаты оценки анатомо-функционального состояния больных сразу после перелома и через 1 год.

Как видно из табл. 2, после чрескостного ПФОС лучшие показатели были достигнуты в группах с переломами проксимального эпиметафиза большеберцовой кости (92,3 балла) и пяточной кости (94 балла); несколько более скромными были результаты при вертельных переломах и открытых переломах диафиза костей голени, однако различия по сравнению с исходным состоянием (показатель χ^2) были во всех случаях статистически достоверными ($p < 0,001$).

Литература

1. Макарова Е.В., Шестерня Н.А., Иванников С.В. Полифасцикулярный остеосинтез в травматологии и ортопедии // Московский хирург. журн. – 2013; 3 (31): 11–5.
2. Шестерня Н.А., Иванников С.В., Макарова Е.В. и др. Полифасцикулярный остеосинтез при переломе пяточной кости // Московский хирург. журн. – 2011; 5 (21): 45–7.
3. Макарова Е.В., Шестерня Н.А. Полифасцикулярный остеосинтез при вертельных переломах. Материалы I Научно-практ. конф. «Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы». М., 25–26 февраля 2013 г., 114–5.
4. Шестерня Н.А., Иванников С.В., Макарова Е.В. Патент РФ №130215 на полезную модель «Блок для полифасцикулярного остеосинтеза».
5. Campbell's Operative Orthopedics. 11th ed. by S. Terry Canale, J. Beaty. Mosby, 2007.
6. Kumar A. et al. Treatment of Gustilo grade IIIB supracondylar fractures of the femur with Ilizarov external fixation // Acta Othop. Belg. – 2006; 72 (3): 332–6.
7. Müller M., Nazarian S., Koch P. et al. The comprehensive classification of fractures of long bones, Berlin, 1990, Springer-Verlag, p. 121.

POLYFASCICULAR OSTEOSYNTHESIS IS A PROMISING METHOD FOR SURGICAL TREATMENT OF FRACTURES

Professor N. Shesternya, MD; Professor S. Ivannikov, MD; E. Makarova I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Polyfascicular osteosynthesis is a new mini-invasive method to treat fractures, which is safe for patients and accessible to the majority of traumatologists. This technology combines the benefits of wire and rod external fixators.

Key words: polyfascicular osteosynthesis, fractures, transosseous osteosynthesis.