

Зинькив О.И., Василов В.В., Проданчук А.И., Щегельский С.В., Шайко-Шайковский А.Г.
БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТЕОСИНТЕЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ РАЗЛИЧНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ФИКСАТОРОВ
ПРИ КОСЫХ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА

Одним из основных и необходимых факторов создания благоприятных условий для успешного лечения переломов длинных костей опорно-двигательного аппарата человека является надёжная и стабильная фиксация отломков. Сопоставление отломков и последующая достаточно длительная стабильная их фиксация в нужном анатомическом положении достигается в настоящее время с помощью различных технических конструкций и систем. Это – стержневые аппараты внешней фиксации (Илизарова), наkostные пластины, интрамедуллярные конструкции, которые вводятся в костномозговой канал.

Независимо от типа и вида перечисленных выше конструкций их применение преследует общую цель – создание надёжной стабильной фиксации отломков для обеспечения благоприятных репаративных процессов их скорейшего сращения.

В зависимости от вида и типа травмы (поперечные, косые, винтовые, оскольчатые, раздробленные переломы), места их локализации (проксимальные, дистальные, диафизарная часть кости) используется та или иная фиксирующая конструкция или система. В соответствии с медицинскими показаниями при этом возникает необходимость реализации различных вариантов остеосинтеза: статического, динамического, детензионного.

Сокращение сроков пребывания пострадавших на больничной койке, общей нетрудоспособности в целом – важная медицинская, научная и инженерно-техническая задача, поскольку в соответствии с литературными данными у пострадавших с переломами бедренной кости общий срок нетрудоспособности в 94,7% случаев составляет 3 – 8,5 месяцев.

Среди общего количества переломов костей нижних конечностей 8,8% – переломы бедра, 53% – переломы большеберцовой кости. В 72,3% всех этих случаев для лечения использовался погружной остеосинтез.

В соответствии с литературными статистическими данными в 25% случаев неудовлетворительные результаты получены по причине недостаточной прочности и жёсткости фиксаторов. Несмотря на это всё большее число специалистов склоняется к мнению, что оперативным способом лечения пострадавших следует отдать предпочтение по сравнению с консервативными способами. При консервативном лечении (вытяжение, гипсовая повязка и т. д.) до 75,2% пострадавших полностью теряют работоспособность, 14,4% – получают инвалидность. Поэтому лечение переломов длинных костей становится также ещё и социальной, экономической проблемой, требующей своего разрешения.

Для выяснения вопроса об эффективности различных конструкций фиксаторов для остеосинтеза проведено биомеханическое исследование 36 свежих препаратов бедренной кости, взятых при аутопсии у погибших в результате несчастных случаев в возрасте от 20 до 60 лет. Проведено 6 серий опытов по 6 препаратов в каждой. В I серию вошли препараты неповреждённой бедренной кости, которые считались своеобразным эталоном, во II-IV сериях – препараты, которые после косой остеотомии фиксировали гвоздём Кюнчера с двумя проволоочными серкляжами, тремя металлическими винтами, 10-винтовой пластиной АО. 10-винтовой двойной пластиной, компрессионным металлом полимерным фиксатором второй модели (КМПФ-2), рис.1.

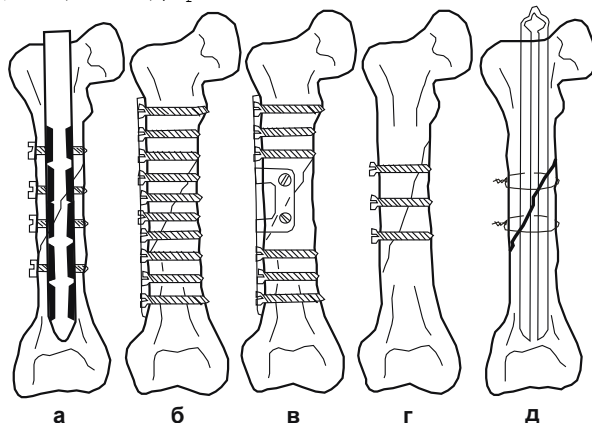


Рис.1. Косой перелом диафиза бедренной кости, синтезированной КМПФ-2 (а); 10-ти винтовой пластиной АО (б); 10-ти винтовой двойной пластиной (в); тремя металлическими винтами (г); гвоздём Кюнчера с двумя проволоочными серкляжами (д).

Остеотомия осуществлялась в средней трети диафиза бедренной кости в сагитальной плоскости. Сопоставление протяжённости линии остеотомии и диаметра кости составляло 3:1.

Экспериментальные исследования препаратов всех 6-ти серий проводились с помощью специально разработанной и созданной установки, позволяющей осуществлять измерения в условиях всех простых видов деформаций: растяжения, сжатия, кручения, чистого и поперечного изгиба, а также – сложных видов деформаций. Результаты экспериментальных исследований обрабатывались статистически, по полученным данным для удобства анализа и сопоставления построены графические зависимости.

На рис.2 представлены зависимости прогибов перечисленных выше препаратов от величины изгибающих моментов.

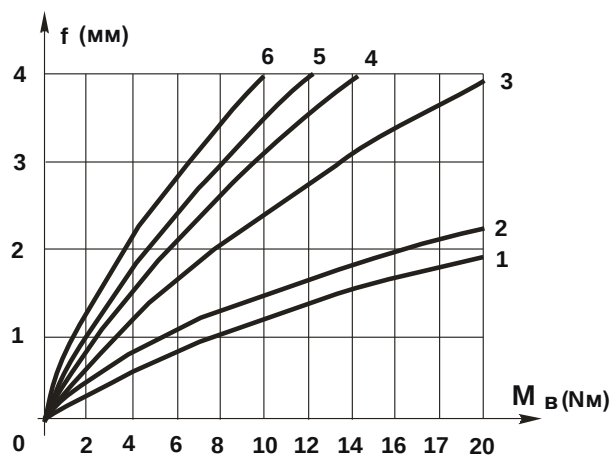


Рис.2. Кривые зависимостей величины прогиба препаратов целой бедренной кости (1); синтезированной КМПФ-2 (2); пластиной АО (3); двойной пластиной (4); тремя металлическими винтами (5); гвоздём Кюнчера с двумя проволочными серкляжами (6).

На рис. 3 представлены кривые зависимостей осевых перемещений от значения сжимающей продольной силы, действующей на препарат.

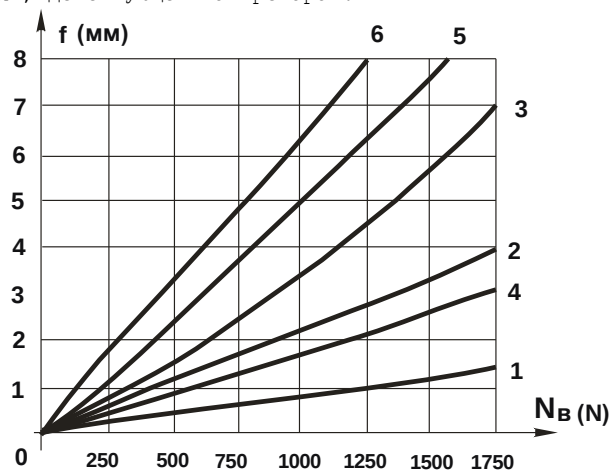


Рис.3. Кривые сопротивляемости сжатию препаратов целой бедренной кости (1); синтезированной КМПФ-2 (2); пластиной АО (3); двойной пластиной (4); тремя металлическими винтами (5); гвоздём Кюнчера с двумя проволочными серкляжами (6).

На рис.4 представлены кривые зависимостей угла закручивания препарата от величины внешнего крутящего момента.

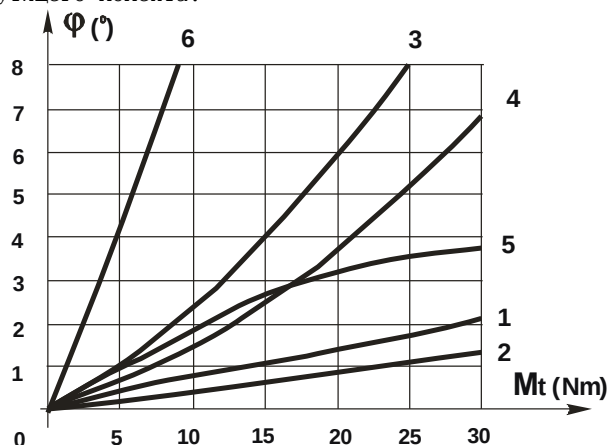


Рис.4. Кривые сопротивляемости кручению целой бедренной кости (1); синтезированной КМПФ-2 (2); пластиной АО (3); двойной пластиной (4); тремя металлическими винтами (5); гвоздём Кюнчера с двумя проволочными серкляжами (6).

Анализ представленных на рис. 1-4 графических зависимостей свидетельствует, что фиксация косых переломов диафиза бедренной кости наиболее эффективна именно с помощью интрамедуллярных фиксаторов, поскольку деформативность всех рассмотренных и синтезированных различными фиксаторами препаратов наиболее близка к условному эталону (целой кости) именно при фиксации интрамедуллярными конструкциями. Эти фиксаторы позволяют создавать статический, динамический и детензионный варианты остеосинтеза, успешно могут применяться для лечения проксимальных и дистальных переломов. Дополнительным достоинством таких фиксаторов является их высокая жёсткость во всех направлениях: вентро-дорсальном, дорсо-вентральном, медио-латеральном, латеро-медиальном, а также - хорошая сопротивляемость крутящим внешним воздействиям. Использование таких конструкций по сравнению с аппаратами внешней фиксации снижает количество послеоперационных осложнений с 6,5% до 0,5%.

Литература

1. Грязнухин Э.Г. особенности консервативного лечения множественных переломов длинных костей нижних конечностей // Травматология и ортопедия России. - 1996. - № 3. - с. 39 - 41.

2. Зверев Е.В. Теория и практика функционального внутрикостного остеосинтеза // Функциональные методы лечения переломов.- Ярославль, 1990. - с. 65-78.
3. Аврунин А.С., Корнилова Н.В., Смирнова А.М. и др. Динамика процессов репаративной регенерации при диафизарных переломах длинных трубчатых костей //Травматология и ортопедия России. - 1994. - № 2. - с. 111 - 121.
4. Белецкий В.Е., Куропаткин Г.В. Диалог ортопеда-травматолога с биомехаником.-М.: Солид, 1996. - 204 с.
5. Выговский Н.В., Коржавин Г.М. Медико-социальная и экономическая оценка клинического применения различных методов погружного остеометаллосинтеза (ОМС) дистальных переломов бедра. Новые методы диагностики, лечения заболеваний и управления в медицине.: Материалы научно-практ.конф. ГОКБ, Новосибирск. - 1998. - с. 158-160.