

Результаты остеосинтеза костей конечностей при переломах с использованием имплантатов из никелида титана с памятью формы В.Я.КИСЕЛЕВ, М.В.КУЛИКОВ, Т.В.ИЗМАЙЛОВ

Results of osteosynthesis of fractures of limb bones with shape-memory implants made of nickelid titanium

V.I.KISELEV, M.V.KULIKOV, T.B.IZMAILOV

Тверская государственная медицинская академия

За период с 2004 по 2010 год проведено лечение 52 больных с переломами костей конечностей методом имплантации конструкциями из никелида титана с памятью формы. На базе концепции биомеханической и биохимической совместимости с тканями организма обосновано их применение. Благодаря сверхупругим свойствам они обеспечивают возможность ранней активизации и реабилитации больных без грубого нарушения подвижности поврежденного сегмента кости в послеоперационном периоде. Подход к определению и выбору фиксации костных отломков был дифференцированным, в зависимости от типа перелома, характера смещения отломков, качества кости. Предлагаемая схема оперативного лечения позволила ускорить реабилитацию пациентов и улучшить результаты лечения. Доказана эффективность остеосинтеза фиксаторами из никелида титана: хорошие результаты составляют 50 (96%), удовлетворительные 1 (2%), неудовлетворительные 1 (2%).

Ключевые слова: переломы, остеосинтез, имплантаты с памятью формы

During the period from 2006 to 2010 years 52 patients with fractures of limb bones were treated with the use shape-memory implants made of nickelid titanium. Concept of biochemical and biomechanical compatibility justifies using these implants. There is the possibility of an early activation and the rehabilitation of patients without significant restriction of mobility involved segment of bone in the postoperative period, due to superelastic properties of nickelid titanium. Choice of fixation of bone fragments was dependent on the type of fracture, the nature of the displacement of bone fragments, bone strength. The proposed method of surgical treatment has helped to accelerate rehabilitation patients and improve treatment outcomes. The obtained results good in 50 (96%) patients, satisfactory in 1 (2%) patient and unsatisfactory in 1 (2%) patient show that the use of nickelid titanium is effective method treatment.

Key words: fractures, osteosynthesis, shape-memory implants

Проблема лечения повреждений опорно-двигательной системы продолжает оставаться актуальной. Существующие традиционные методы лечения гипсовой повязкой, скелетным вытяжением, наkostным и интрамедуллярным, а также чрескостным компрессионно-дистракционным остеосинтезом имеют ограниченные возможности и не гарантируют надежной фиксации костных отломков [2, 6, 12].

Наkostная фиксация пластиной на винтах сопровождается повышенной травматичностью мягких тканей, сосудисто-нервных структур и отрицательно сказывается на жизнеспособности надкостницы [11, 16].

Интрамедуллярный остеосинтез при косых, спиральных и оскольчатых переломах не обеспечивает надежную межфрагментарную фиксацию костных отломков, а плотное введение металлического стержня в костномозговой канал травмирует эндост и угнетает репаративный остеогенез [6,14].

Послеоперационная нестабильность перелома обусловлена отсутствием постоянной жесткости между костными фрагментами, а избыточное давление отломков приводит к угнетению репаративной регенерации и некрозу остеогенных структур [3, 7, 8, 14].

Возможность улучшения результатов лечения переломов костей конечностей клиницисты видят в максимальном сохранении жизнеспособности мягких тканей и костных структур в зоне повреждения [2, 6, 17]. Поэтому современный остеосинтез должен быть биологическим механизмом, способствующим заживлению перелома, а не только средством фиксации [13, 15]. В связи с этим, настало время применять фиксаторы с эластичными характеристиками в отношении к кости, гарантирующими динамическую компрессию отломков на весь период консолидации [9, 10, 14, 16].

Цель исследования – повышение эффективности хирургического лечения больных с переломами костей конечностей на основе совершенствования функционально-стабильного остеосинтеза имплантатами с термомеханической памятью формы из никелида титана в условиях районной больницы.

Материалы и методы

За период с 2004 по 2010 гг. в травматологическом отделении Торжокской ЦРБ Тверской области операция остеосинтеза с применением конструкций из сплава никелида титана применена у 52 пациентов

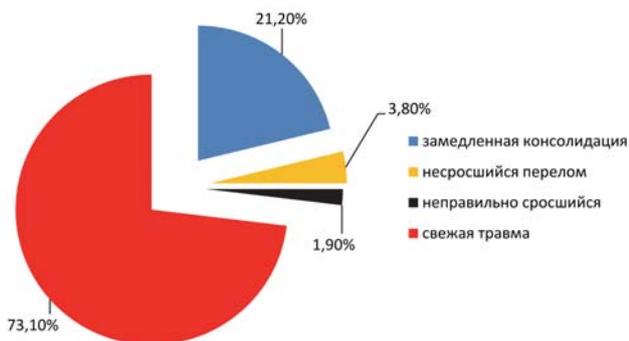


Рис. 1. Остеосинтез имплантатами с эффектом памяти формы при переломах костей конечностей.

(основная группа) с переломами, замедленной консолидацией и неправильным сращением костей конечностей (рис. 1).

Возраст больных колебался от 13 до 89 лет. Наиболее часто переломы встречались у лиц трудоспособного возраста – от 31 года до 58 лет (32 человека – 61,5%) лет. В возрасте от 31 года до 58 лет преобладали лица мужского пола – 16 (30,8%), от 59 до 70 лет женщины 6 (11,5%). Если сопоставить больных молодого и среднего возраста с пожилыми и старыми (60 лет и старше), то становится заметным изменение соотношения мужского и женского полов. Мужчины до 60 лет составили 44,2% (23), женщины – 30,8% (16). В возрасте старше 60 лет соотношение изменилось – мужчин не было. Преобладание женщин пожилого и старческого возраста связано с более низкой у них плотностью костной ткани. Травма у больных этой группы зачастую возникала в результате падения с

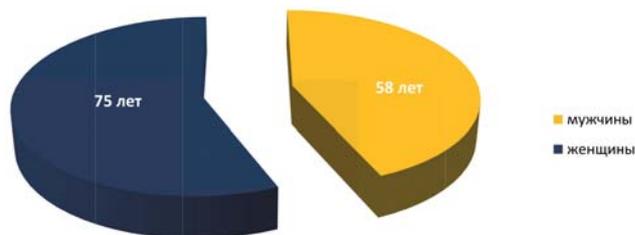


Рис. 2. Средняя продолжительность жизни мужского и женского населения (лет).

высоты собственного роста, что приводило к переломам костей конечностей различной локализации. Изменение соотношения обследованных пациентов по полу и возрасту объясняется низкой продолжительностью жизни мужского населения Тверской области за последние годы. Средняя продолжительность жизни мужчин составляет 58 лет, женщин – 75 лет (рис. 2).

Переломы ключицы и акромиально-ключичного сочленения наблюдали у мужчин в возрасте от 25 до 60 лет, у женщин - до 30 лет, переломы костей голени у 6 пациентов от 32 лет до 51 года. Лица женского пола преобладали с переломами плечевой кости – у 14 из 17, предплечья – у 4 из 5 и бедренной кости – у 3 из 5 пострадавших. Переломы лодыжек имели место у 4 женщин 26, 37, 39 и 52 лет (табл. 2). Самые молодые пациенты с переломами костей кисти и локтевого отростка были 13, 15 и 18 лет.

Средний возраст преобладал при переломах ключицы и акромиально-ключичного сочленения у 8 из 10 пациентов и костей голени – у 6. Самые пожилые и старые больные женского пола наблюдались среди по-

Таблица 1

Распределение пострадавших основной группы больных по локализации повреждений

№ п/п	Локализация травмы	n	%
1	Ключица:		
	- тело	6	11,5
2	- АКС	4	7,7
	Плечевая кость:		
3	- околосуставные	7	13,5
	- диафиз	10	19,2
4	Кости предплечья		
	-диафиз лучевой	1	1,9
	-диафиз лучевой и локтевой	1	1,9
5	-локтевой отросток	3	5,8
	Кости кисти	2	3,8
6	Бедренная кость:		
	-диафиз	5	9,6
7	Мышечки большеберцовой кости (наружный)	3	5,8
8	Кости голени:		
	-диафиз большеберцовой кости	3	5,8
	-диафиз малоберцовой кости	1	1,9
	-диафиз обеих костей	2	3,8
9	Голеностопный сустав	4	7,7
Итого:		52	100

Взаимосвязь между полом пострадавших и локализацией травмы

Локализация	n	%	Мужчины		Женщины	
			n	%	n	%
Ключица и АКС	10	19,2	9	17,3	1	1,9
Плечевая кость	17	32,7	3	5,8	14	26,9
Кости предплечья	5	9,6	1	1,9	4	7,7
Кости кисти	2	3,8	2	3,8	2	3,8
Мышечки большеберцовой кости	3	5,8	1	1,9	3	5,8
Бедренная кость	5	9,6	2	3,8	1	1,9
Кости голени	6	11,5	5	9,6		
Голеностопный сустав	4	7,7			4	7,7
Итого	52	100	23	44,2	29	55,8

страдавших с переломами бедренной кости в возрасте 60, 79 и 89 лет.

Больные с переломами плечевой кости были разных возрастных групп: до 30 лет – 4, среднего возраста – 7, пожилые пациенты – 4 и старые – 2. Фиксаторы из никелида титана с эффектом памяти формы применяли при операции остеосинтеза у всех пациентов с преобладанием лиц молодого и среднего возраста (рис. 3).

Паспортный возраст не является критерием состояния здоровья пациентов. Однако, клинические наблюдения свидетельствуют о высоком факторе риска травматизма у женщин в пожилом возрасте, обусловленном остеопорозом, снижением иммунной защиты на травму, оперативным вмешательством и длительной реабилитацией в условиях иммобилизации оперированной конечности гипсовой повязкой.

Возрастные группы были следующими: до 30 лет, от 31 до 59 лет, от 60 до 70, 70 и старше. Наблюдается отчетливая зависимость между локализацией травмы конечностей и возрастом пострадавших (табл. 3).

У подавляющего большинства 38 (73,1%) травма была свежей. В течение первых 3-х суток госпитализировано 36 (69,2%) больных, с 4 по 6 день – 5 (9,6%), с 7 по 13 – 3 (5,8%), с 14 по 20 – 1 (1,9%), с 21 по 30 – 2 (3,8%), после 30 дней – 1 (1,9%). Застарелые повреждения давностью более 2-х месяцев имели место у 2 (3,8%) больных. Одному пациенту с неправильно сросшимся переломом бедренной кости была выполнена реконструктивная остеотомия через 6 лет после трав-

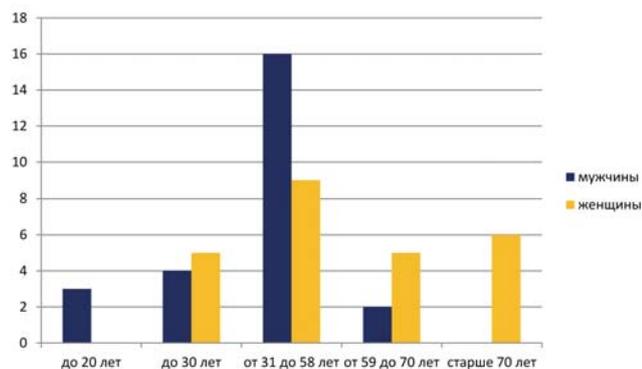


Рис. 3. Распределение обследованных по полу и возрасту.

мы. Двоих больных с повреждением кисти не госпитализировали, поскольку операция остеосинтеза фиксаторами с памятью была произведена в операционной поликлиники. Экстренно оперировано 2 (3,8%) больных, 18 (35%) – на 2-е сутки после травмы, 9 (17,3%) – на 3-и, 13 (25%) – 7-е, 8 (15,4%) – в более поздние сроки.

Контингент обследованных и оперированных больных с переломами костей конечностей в основном – это жители города 36 (69,2%) (рис. 4).

Сопоставимая по полу, возрасту, виду и характеру переломов костей конечностей группа сравнения (традиционный остеосинтез) представлена в таблице 4.

В ближайшем послеоперационном периоде оценка результатов лечения основывалась на заживлении операционной раны первичным или вторичным натяжением, наличии или отсутствии выраженного отека мягких тканей, болевого синдрома до снятия послеоперационных швов, осложнений общего и местного характера, а также результатах рентгенологического исследования. Ближайший результат считался «хорошим» при заживлении раны первичным натяжением в течение 2-3 недель, отсутствии болевого синдрома к моменту снятия послеоперационных швов. «Удовлетворительным» мы считали ближайший результат, при котором заживление послеоперационной раны происходило вторичным натяжением с сохранением болевого синдрома к моменту выписки пациента из стационара. «Неудовлетворительный» исход сопровождался нагноением послеоперационной раны или тех-

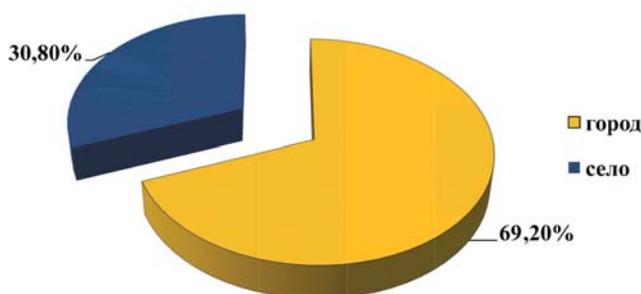


Рис. 4. Распределение больных по месту жительства.

Распределение пациентов по возрастным группам в зависимости от локализации перелома

Локализация травмы	n	Возраст больного (полных лет)							
		До 30		31-59		60-70		70 и старше	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Ключица и АКС	10	1	1,9	8	15,4	1	1,9		
Плечевая кость	17	4	7,7	7	13,5	4	7,7	2	3,8
Кости предплечья	5			2	3,8	1	1,9		
Кости кисти	2	2	3,8						
Бедренная кость	5			2	3,8	1	1,9	2	3,8
Мышечки большеберцовой кости	3			2	3,8			1	1,9
Кости голени	6			6	11,54				
Голеностопный сустав	4	1	1,9	3	5,8				
Итого	52	10	19,2	30	57,7	7	13,5	5	9,6

Таблица 4

Распределение пострадавших контрольной группы по локализации травмы

Локализация травмы	n	%
Ключица	10	18,5
Плечевая кость	12	22
Кости предплечья		
-диафиз лучевой	3	5,6
-локтевой отросток	1	1,9
Бедренная кость	7	13
Кости голени	13	24,1
Голеностопный сустав	7	13
Кости стопы	1	1,9
Итого	54	100

ническими погрешностями при выполнении хирургического вмешательства.

Для оценки отдаленных результатов лечения применялась методика рейтинговой экспертизы, предложенная Гончаренко с соавторами (1997), включающая использование 9 клинических критериев, согласно которых сумма числовых выражений от 2 до 4 баллов делится на количество признаков (4). Полученные числовые выражения позволяют судить об эффективности лечения: хороший результат 4-3,5 балла; удовлетворительный 3,4-2,9 балла; неудовлетворительный 2,8-2 балла. Перед операцией компрессирующие скобы и кольцевидные фиксаторы из никелида титана с памятью формовосстановления подбираются заранее, соответственно локализации, виду и характеру перелома (табл. 5).

Для установления компрессирующей скобы с эффектом памяти формы со стороны перелома под

углом 15-20 градусов электродрелью рассверливается костномозговой канал. Скобу охлаждают хладагентом путем орошения, частично выпрямляя ее изгибы. Деформированный имплантат переносят в операционную рану, его ножки устанавливаются в рассверленные отверстия. Рана промывается теплым физиологическим раствором или смоченной стерильной салфеткой. Через 15-20 секунд проявляется эффект термомеханической памяти формы конструкции, которая принимает первоначально заданную форму; за счет упругости напряжения изгибов достигается постоянная равномерная компрессия и прочная фиксация костных отломков. Рана ушивается послойно. Имобилизация конечности осуществляется индивидуально. Межфрагментарная компрессия выполняется накостными кольцевидными фиксаторами, при которой внутренний диаметр конструкции должен быть на 1/4-1/5 меньше объема сегмента фиксируемой кости. При комбинированном остеосинтезе осуществляется шинирование поврежденной кости интрамедуллярным штифтом, спицей или блокировочным винтом.

Результаты и их обсуждение Результаты хирургического лечения были прослежены у всех 106 пациентов. У всех больных основной группы в ближайшие 5-7 дней после операции отек уменьшился до минимума, купировался болевой синдром. Швы снимали через 9-16 дней. Рана у всех больных зажила первичным натяжением, краевого некроза кожи у пациентов не отмечалось. Не наблюдалось также местных и общих специфических последствий, связанных с использованием сплава никелида титана, что подтверждает био-

Таблица 5

Фиксаторы из никелида титана с памятью формы, использованные при операции остеосинтеза

Локализация травмы	Скобы	Кольца	Спица, шуруп и другие
Ключица	6	8	9
Диафиз длинных трубчатых костей	8	44	26
Диафиз коротких трубчатых костей	2		2
Внутри- и около суставные переломы	15	4	15
Итого	31	56	52

логическую совместимость имплантатов с тканями организма.

При выполнении напряженно-функционального остеосинтеза с применением конструкций из никелида титана продолжительность госпитализации составила при остеосинтезе плечевой кости – 10,5 суток, кости предплечья – 10, бедренной кости – 14, кости голени (большеберцовая) – 12, лодыжки – 10, ключицы и акромиально-ключичного сочленения – 9. Средняя продолжительность госпитализации составила 10,9 дня и была практически идентична средней продолжительности койко-дней в серии клинических наблюдений Анкина Л.Н. (1999), применявшего при остеосинтезе аналогичных костей современные традиционные конструкции АО/ASIF. Однако реабилитационный потенциал метода лечения с использованием имплантатов с памятью формовосстановления, по сравнению с остеосинтезом интрамедуллярным штифтом и спицей, был выше.

Необходимость и продолжительность внешней иммобилизации определялись индивидуально с учетом локализации механизма и вида травмы, качества выполненного остеосинтеза, общего состояния здоровья пациента и его социального статуса. Дополнительная иммобилизация у 10 больных при переломах ключицы и повреждениях акромиально-ключичного сочленения составила $4,0 \pm 0,5$ недели повязкой змейкой (запястье – шея), с последующей фиксацией мягкой повязкой – косынкой к шее на $21 \pm 1,2$ недели. У 17 пациентов с переломами плечевой кости наружная иммобилизация не производилась: при переломах проксимального отдела плечевой кости (7 больных) конечность укладывалась на клиновидную ватно-марлевую подушку с фиксацией косынкой в среднем на 40 дней; при повреждениях диафиза плечевой кости (10 больных) оперированную конечность иммобилизовали до 10 дней повязкой змейкой (запястье – шея) с последующим переходом на мягкую косынку к шее после снятия швов.

При диафизарных переломах лучевой кости (2 больных) иммобилизация осуществлялась съемной задней гипсовой лонгетой и мягкой косынкой к шее на период 10-12 дней с последующим переходом на косынку. Послеоперационная иммобилизация при переломах локтевого отростка (3 больных) осуществлялась гипсовой шиной на 10 дней до снятия швов, которая превращалась в съемную в пределах 3-4 недель, во избежание прорезывания стягивающей скобой локтевого отростка.

Внешняя иммобилизация не применялась (4 больных) после остеосинтеза фиксаторами из никелида титана с эффектом памяти формы при переломах бедренной кости, осложнившихся флеботромбозом глубоких вен конечностей.

Профилактику и лечение венозных тромбозов начинали с назначения антикоагулянтной терапии. Естественным антикоагулянтом прямого действия яв-

ляется гепарин, который назначался по 5000 ЕД через 4 и 6 часов подкожно, под контролем времени свертывания крови. Этот лабораторный показатель держали на уровне 12-14 минут. Гепарин вводили в среднем 5-7 суток, а затем переводили лечение на антикоагулянты непрямого действия, производные монокумарина (варфарин) и аденокумарола (синкумар). Эти препараты обладают достаточной продолжительностью действия и хорошей переносимостью, они не оказывают прямого действия на тромб, однако предотвращают рост тромботических масс и вторичные тромбоэмболические осложнения. У всех больных с переломами костей конечностей осложненных венозным тромбозом вследствие нарушения кровотока и свертываемости крови, в ближайшие и отдаленные сроки нам удалось достигнуть хороших результатов. Анализ лечения этой группы больных показал, что посттромбофлеботический синдром можно предотвратить более ранним проведением медикаментозной антикоагуляционной коррекции.

При переломах костей голени (6 больных) внешняя иммобилизация проводилась в среднем 43 дня циркулярной гипсовой повязкой с переходом на заднюю съемную лонгету в течение 25-30 дней. При повреждении лодыжек, образующих голеностопный сустав (4 больных), наружная фиксация обеспечивалась съемной гипсовой шиной от 2-х до 4-х недель. Передвижение на костылях с опорой на оперированную конечность рекомендовали через 4 недели.

При остеосинтезе с применением конструкций из никелида титана с памятью формовосстановления спустя 3-4 месяца в 98% клинических наблюдений формировалось прочное соединение костной ткани с имплантатом в анатомически правильном положении и пациенту разрешались осевые нагрузки. Признаков склероза, остеопороза костной ткани в пределах установленного фиксатора и миграции имплантата не наблюдалась. Необходимость в извлечении конструкций из сплава никелида титана после сращения костных отломков не возникала благодаря их небольшому размеру, хорошей адаптации к фиксируемой поверхности и биологической совместимости. Не отмечали пациенты и дискомфорта присутствия в организме имплантатов с памятью формы.

У пациентов контрольной группы продолжительность госпитализации при различной локализации перелома составила: ключица и акромиально-ключичное сочленение – 12 дней; плечевая кость – 12; лучевая кость – 10; локтевой отросток – 10; бедренная кость – 18,5; мыщелки большеберцовой кости – 12; кости голени – 13,5; лодыжки – 12,5.

Сращение переломов в основной группе больных наступило в сроки: при повреждении ключицы и акромиально-ключичного сочленения – 1,3 месяца; плечевой кости – 2; лучевой кости – 2; локтевого отростка – 2; костей кисти – 1,4; мыщелков большеберцовой кости – 3; костей голени – 2,5; лодыжек – 2.

Сравнительная оценка отдаленных результатов остеосинтеза

Отдалённые результаты	Число пациентов			
	Традиционный остеосинтез	%	Конструкциями с ЭПФ	%
Хорошие	43	80	50	96
Удовлетворительные	9	16,3	1	2
Неудовлетворительные	2	3,7	1	2
Итого	54	100	52	100

Сроки восстановления трудоспособности после традиционного остеосинтеза были следующими: при переломах ключицы и акромиально-ключичного сочленения – 2,3 месяца; плечевой кости – 4,5; локтевой кости – 4; костей кисти – 3; мыщелков большеберцовой кости – 7; костей голени – 5; лодыжек – 4.

При оценке отдаленных исходов лечения (через 1-5 лет) использовали рейтинговую экспертизу. Результаты лечения оценивали по 3-х балльной системе, в зависимости от числового выражения цифровых признаков - хороший, удовлетворительный, неудовлетворительный.

Хороший исход: больной не предъявляет жалоб, перелом сросся, ось конечности правильная, укорочение сегментов конечности отсутствует, амплитуда движений в смежных суставах в полном объеме.

Удовлетворительный исход: возникают умеренно выраженные локальные боли, иногда требующие применения анальгетиков, но не влияющие на жизненную активность; консолидация замедленная; деформация в пределах 10-15 градусов; укорочение оперированного сегмента до 2 см; ограничение движений в суставах при сгибании. У одного пациента с оскольчатым переломом диафиза нижней трети левой голени со смещением отломков, спустя 4 месяца после повреждения диагностирована микробная экзема в проекции перелома и, как следствие травмы - посттравматический остеомиелит в гипсовой повязке. После адекватной терапии (агапурин ретард 400 мг № 60, ретаболит 2,0 мл № 3; ампиокс № 12) наблюдалось сращение перелома в более поздние сроки.

Неудовлетворительный результат имел место у 60-ти летней больной с косо-спиральным переломом левой бедренной кости на границе средней и нижней третей со смещением по длине, ширине, оси и под углом, инфицированными ссадинами и обширной гематомой в области перелома. Спустя 7 месяцев после проведенного напряженного остеосинтеза пятью двубраншевыми кольцевидными фиксаторами с эффектом памяти формы, произошел повторный перелом бедренной кости на границе средней и нижней третей проксимальнее имплантируемых фиксаторов. Причиной позднего послеоперационного осложнения в виде «рефрактуры», по-видимому, явилось отсутствие жесткой фиксации линии перелома вводимых фиксаторов на фоне остеопороза, а также нарушение

рекомендаций лечащего врача по поводу медицинской реабилитации которые не выполняла и не прибегала к помощи костылей.

У 50 (96%) больных основной группы результат лечения расценен как хороший; у двоих, соответственно по 2%, как удовлетворительный и неудовлетворительный.

В контрольной группе хорошие результаты достигнуты у 43 (80%), удовлетворительные – у 9 (16,3%) и неудовлетворительные – у 2 (3,7%) пациентов (табл. 6).

В конце прошлого столетия в хирургической практике стали применяться такие материалы, как никелид титана, механическое поведение которого приближается к тканям живого организма. При температуре тела человека этот сплав проявляет сверхупругие свойства, заключающиеся в деформации до 12 градусов и устранивающиеся при разгрузке. Механическое поведение сплава не только приближается к поведению костных структур, но и обладает термомеханической памятью формы: после охлаждения и деформации при последующем нагревании в заданном температурном режиме он восстанавливает свою первоначальную форму. Если внешнее противодействие препятствует возвращению к первоначальной форме, то в конструкции развиваются стойкие реактивные напряжения, приводящие к возникновению компрессионных усилий. При восстановлении формы имплантата на поврежденном сегменте кости достигается постоянное сближение отломков и стабильный остеосинтез. При традиционном остеосинтезе межфрагментарная компрессия создается только однократная, возникает местный металлоз и остеопороз, диастаз, длительное сращение или несращение костных отломков. Поэтому требуется продолжительная внешняя иммобилизация, увеличивающая сроки реабилитации и нетрудоспособности пострадавших в 1,5 раза.

Исходя из анализа наших клинических наблюдений, мы полагаем, что использование фиксаторов из никелида титана - стягивающих скоб и двубраншевых фиксаторов с термомеханической памятью формы при переломах костей конечностей различной локализации является вполне обоснованным с точки зрения биомеханики. Самофиксация конструкции, локальный контакт и надежная стабилизация поврежденного сегмента кости не нарушают местное кровообращение

надкостницы и мягкотканых структур, положительно влияют на процессы репаративной регенерации (рис. 5-11).



Рис. 5. Рентгенограмма больной Б., 62 лет. Перелом правого локтевого отростка со смещением.



Рис. 6. Рентгенограмма той же больной после остеосинтеза. Локтевой отросток синтезирован стягивающей скобой с защитной ножкой с эффектом памяти формы.



Рис. 7. Рентгенограмма больной Л., 60 лет, до операции.

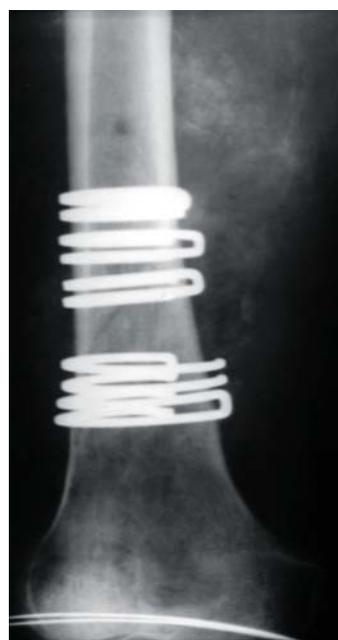


Рис. 8. Рентгенограмма той же больной после операции встречно боковой компрессии пятью двубраншевыми кольцевидно стягивающими фиксаторами с ЭПФ.



Рис. 9. Рентгенограмма больной Ф., 56 лет, после открытого остеосинтеза правого наружного мыщелка большеберцовой кости стягивающим винтом и двумя простыми S-образными скобами с термомеханической памятью формы. Костный фрагмент мыщелка отрепонирован, положение имплантируемых титановых конструкций адекватное.



Рис. 10. Рентгенограмма больной Н., 26 лет. Закрытый перелом наружной и внутренней лодыжки и заднего края левой большеберцовой кости с подвывихом стопы кзади и кнаружи.



Рис. 11. Рентгенограмма той же больной. Комбинированный остеосинтез наружной лодыжки двубраншевым кольцевидным фиксатором с памятью формы, шинирована интрамедуллярно спицей.

Выводы

1. Применение остеосинтеза из никелида титана с памятью формы позволило достигнуть полноценной ортопедической коррекции и стабильной фиксации костных отломков, снизить травматичность оперативного вмешательства и активизировать больных в более ранние сроки, значительно сократить пребывание пациентов в стационаре, уменьшить период реабилитации и процент инвалидизации травматологических больных.

2. Благоприятные ближайшие результаты лечения достигнуты у 52 (100%) оперированных больных.

Список литературы

1. Анкин Л.Н., Анкин Н.Л. Травматология (Европейские стандарты). М:МЕД пресс-информ., 2005; 496.
2. Бондаренко А.В., Герасимова О.А., Гончаренко А.Г. К вопросу об оптимальных сроках «основных переломов» при сочетанной травме. Травматология и ортопедия России 2006; 1: 4-9.
3. Витюгов И.А., Котенко В.В., Гюнтер В.Э. Сплавы на основе титана, обладающие памятью формы и перспективы применения их в травматологии и ортопедии. Ортопедия и травматология 1986; 2: 1-5.
4. Гончаренко А.Г., Коломиец А.А., Михайлюк В.И., Нестроев В.Н. Рейтинговая экспертиза результатов лечения повреждений опорно-двигательного аппарата. Человек и его здоровье: Материалы Международного конгресса. СПб. 1997; 118–120.
5. Гюнтер В.Э. Сверхэластичные материалы с памятью формы для травматологии и ортопедии. Анналы травматологии и ортопедии 1996; 3: 23.
6. Иванов П.А., Файн А.М., Диденко О.А. Лечение открытых переломов длинных костей конечностей у пострадавших с множественной и сочетанной травмой. Материалы VII съезда травматологов-ортопедов России. Самара 2006; 398.
7. Каплун В.А., Копысова В.А., Брижско А.Н., Кован Е.Н. Особенности остеосинтеза у больных с переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости. Травматология и ортопедия России 2009; 4: 100-105.
8. Копысова В.А., Каплун В.А., Светашов А.М. Хирургическое лечение псевдоартрозов и дефектов бедренной кости. Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов. Саратов 2010; 2: 747-748.
9. Корнилов И.И., Белоусов И.И., Качур Е.В. Никелид титана и другие материалы с эффектом памяти. М., Наука. 1977; 180.

В отдаленные после окончания лечения сроки получены хорошие анатомо-функциональные исходы у 50 (96%) обследованных, удовлетворительные и неудовлетворительные по 1 (1,9%), что свидетельствует о высокой эффективности остеосинтеза имплантатами из никелида титана с памятью формы. Это позволяет рекомендовать данный метод для более широкого внедрения в практическое здравоохранение для лечения больных с переломами костей конечностей и их последствиями.

10. Ключевский В.В., Зверев В.В., Джурко А.Д. Остеосинтез диафизарных переломов длинных костей титановыми стержнями прямоугольного сечения. Материалы VI съезда травматологов-ортопедов СНГ Ярославль 1993; 72.
11. Кулик В.И., Бельский И.Г., Зиновьев С.И. Наш опыт применения конструкций с термомеханической памятью. Актуальные вопросы имплантологии и остеосинтеза. Новокузнецк; СПб. 2001; 78-79.
12. Лазарев А.Ф., Солод Э.И. Биологический погружной остеосинтез на современном этапе. Вестник травматологии и ортопедии 2007; 3: 20-26.
13. Пичхадзе И.М. Некоторые новые направления в лечении переломов длинных костей и их последствий. Вестник травматологии и ортопедии 2001; 2: 40-44.
14. Плоткин Г.Л., Доманлико А.А., Сикилинда В.Д. Стабильный остеосинтез переломов ключицы кольцевидными фиксаторами. Актуальные вопросы имплантологии и остеосинтеза. Новокузнецк 2000; 4: 11: 32-33.
15. Руководство по остеосинтезу фиксаторами с термомеханической памятью. Компрессионные скобы и кольцевидные фиксаторы. Новокузнецк 1996; 4: 2: 84-86.
16. Хачин В.Н., Пушин В.Г., Кондратьев В.В. Никелид титана: структура и свойства. М 1992; 160.
17. Эффект памяти формы и их применение в медицине Новосибирск 1992; 742.

Поступила 20.04.2011 г.

Информация об авторах

1. Киселев Владислав Яковлевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Тверской государственной медицинской академии; e-mail: makssea@mail.ru
2. Куликов Максим Владимирович – врач травматолог-ортопед Торжокской центральной районной больницы; e-mail: makssea@mail.ru
3. Измайлов Тимур Бесланович – аспирант кафедры травматологии и ортопедии Тверской государственной медицинской академии; e-mail: makssea@mail.ru