

Цифровое моделирование внеочагового остеосинтеза при переломах костей голени

А.Б. Слободской

Digital modelling of the extrafocal osteosynthesis in case of fractures of the leg bones

A.B. Slobodskoy

16 Центральный военный специализированный госпиталь МО РФ, г. Шиханы
(начальник госпиталя - канд. мед. наук В.М. Базовкин)

Под нашим наблюдением находилось 173 пациента с переломами костей голени. Выполнялся внеочаговый остеосинтез с предварительным цифровым моделированием операции. Сканировались рентгенограммы перелома в 2-х проекциях, проводились калибровка оптической плотности, геометрическое масштабирование, коррекция яркости и контрастности изображения, измерение геометрических характеристик объектов и редактирование изображения. С помощью группы инструментов выделения и транслокации каждый отломок и крупный осколок виртуально перемещались, с сохранением в памяти. Выполнялась дистракция, транслокация, компрессия и другие виды перемещения отломков. При выполнении 4-8 этапов перемещения отломков формировался план их реальной и оптимальной репозиции и фиксации в аппарате. Предложенный метод позволяет снизить продолжительность стационарного лечения в 1,3 раза, общего лечения – в 1,2 раза. Консолидация перелома происходит в 1,5 раз быстрее. Функция конечности восстанавливается в 1,3-3,1 раза быстрее. Осложнений в 1-й группе не наблюдали, во 2-й – в 4,8% случаев (2 больных). Первичная инвалидность и увольняемость из ВС снизилась в 1,9 раз.

Ключевые слова: голень, перелом, внеочаговый остеосинтез, цифровое моделирование.

We observed 173 patients with fractures of the leg bones. Extrafocal osteosynthesis was performed with preliminary digital modelling of the operation. Two views of the x-rays of the fracture were scanned, optical density was calibrated, geometrical scaling was made, image brightness and contrast were corrected, geometrical characteristics of objects were measured and the image was arranged. Each fragment and large splinter was moved virtually, being saved in memory, using a group of instruments for extraction and translocation. Distraction, translocation, compression and other types of fragmental moving were made. While making 4-8 stages of moving of the fragments the plan of their real and optimal reposition and fixation with the fixator was scheduled. The proposed technique allowed 1,3-fold reduction of in-patient duration, 1,2-fold reduction of general treatment. Fracture consolidation was 1,5-fold faster. Limb function recovered 1,3-3,1-fold faster. There were no complications in the 1-st group, in the 2-nd one – 4,8% cases (2 patients). The primary disablement and transference to the reserve 1,9-fold reduced.

Keywords: leg, fracture, extrafocal osteosynthesis, digital modelling.

Больные с переломами костей голени – наиболее частые пациенты травматологических стационаров. Они составляют 12–40% среди всех пострадавших с переломами костей конечностей [4, 5, 7]. Применение современных методов остеосинтеза не в достаточной мере ведет к улучшению результатов лечения. Так, несросшиеся переломы и ложные суставы костей голени занимают одно из первых мест среди таковых другой локализации и составляют от 3,2 до 58% [1, 2, 4, 5, 8]. Гнойные осложнения после

открытых переломов костей голени имеют место в 7,3-67% [2, 5, 6, 8]. Инвалидность при консервативном лечении и при использовании различных погружных фиксаторов составляет 6,1–34,9% [3].

Цель работы – оптимизация результатов лечения больных с переломами костей голени, путем предоперационного цифрового моделирования и повышения качества выполнения операции внеочагового остеосинтеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для выполнения поставленной задачи использовали ПК "Pentium" с тактовой частотой процессора от 100 до 600 МГц и ОЗУ от 16 до 128 Мб, оборудованный средствами ввода изображения (любой лазерный сканер, с разреше-

нием не менее 1200 dpi) и его визуализации. Цифровой анализ видеозображения проводили в одном из графических редакторов, работающих в стандартном режиме операционной среды Windows. Сканировались рентгенограммы пере-

лома в 2-х проекциях, проводились калибровка оптической плотности, геометрическое масштабирование, коррекция яркости и контрастности изображения, измерение геометрических характеристик объектов и редактирование изображения. С помощью группы инструментов выделения и транслокации каждый отломок и крупный осколок виртуально перемещались, с сохранением в памяти каждого эпизода. Выполнялись дистракция, транслокация, компрессия и другие виды перемещения отломков. Таким образом, при выполнении 4-8 этапов перемещения отломков формировался план их реальной и оптимальной репозиции и фиксации в аппарате. При недостаточной точно выполненной репозиции и имеющихся неустраненных смещениях выполнялась повторная цифровая обработка видеoinформации, с последующей реализацией составленного плана уже в условиях наложенного аппарата Г.И. Илизарова (Заявка на изобретение №2000126046/20 от 19.10.2000).

Под нашим наблюдением находилось 173 пациента с переломами костей голени. Мужчин – 144, женщин – 29, в возрасте от 6 до 79 лет. Из них 16 детей. С открытыми переломами лечилось 21 пострадавших, с закрытыми – 152. Переломы проксимальной части большеберцовой кости имели место у 3-х пациентов, диафизарные переломы – у 62-х больных, переломы дистального метаэпифиза костей голени (в т.ч. внутрисуставные) – у 108 пострадавших. Внеочаговый остеосинтез по Г.А. Илизарову выполнен 98 пациентам. Различные методы погружного остеосинтеза применены в 29 случаях. Консервативно лечились 46 больных. Все лечившиеся с применением внеочагового остеосинтеза были разделены на 2 группы. В 1-й (n=55) выполнен внеочаговый остеосинтез с предварительным цифровым моделированием операции. Во 2-й группе (n=43) выполнен внеочаговый остеосинтез без последнего.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лечения оценивались по продолжительности лечения (табл. 1), степени восстановления функции конечности (табл. 2), количеству осложнений и неудовлетворительных результатов лечения (табл. 3).

Таблица 1.
Продолжительность лечения (сут)

	1 группа	2 группа
Лечение в стационаре	14,4±2,9	18,3±3,3
Время фиксации в аппарате	79,0±11,3	114,6±13,9
Общая продолжительность лечения	133,2±15,2	142,1±21,7

Время консолидации переломов у больных в 1-й группе было в 1,5 раза быстрее, нежели в контрольной. Последнее объясняется, по-видимому, более качественной репозицией отломков, которая достигалась при цифровом моделировании операции. Сокращались также время стационарного и общего лечения.

Таблица 2.
Восстановление функции конечности (по дефициту объема движений в смежных суставах, в % от нормального объема движений)

	1 группа			2 группа		
Сут	30	60	90	30	60	90
V движений	36,2	12,5	5,4	47,3	25,3	17,1

Восстановление функции в смежных суставах травмированного сегмента происходило в

1,3–3,1 раза быстрее при цифровом моделировании операции, нежели без такового.

Таблица 3.
Осложнения (1), первичная инвалидность и увольняемость из ВС (2)

	1 группа		2 группа	
	1	2	1	2
% от общего числа	-	9,6	4,6	18,6

Анализируя таблицу 3, можно отметить, что при отсутствии осложнений в 1-й группе наблюдалось снижение первичной инвалидности и увольняемости из рядов Вооруженных Сил в 1,9 раз.

Клиническое наблюдение. Больной В., И.Б. 1283 от 9.03.1996, 15 лет, поступил через 2 часа после травмы (падение на лыжах при спуске с горы). Диагноз: закрытый косой перелом правой большеберцовой кости в средней трети со смещением отломков. Проведена предоперационная компьютерная обработка рентгенограмм. Выполнено цифровое моделирование предстоящей операции (рис. 1, 2, позиции А–А5). Через 1 сут. с момента поступления операция – внеочаговый остеосинтез большеберцовой кости по Г.А. Илизарову, корригирующая остеотомия малоберцовой кости в нижней трети (рис. 2, позиция В). Демонтаж аппарата на 52 сут. после операции. Перелом консолидировался (рис. 2, позиция С).

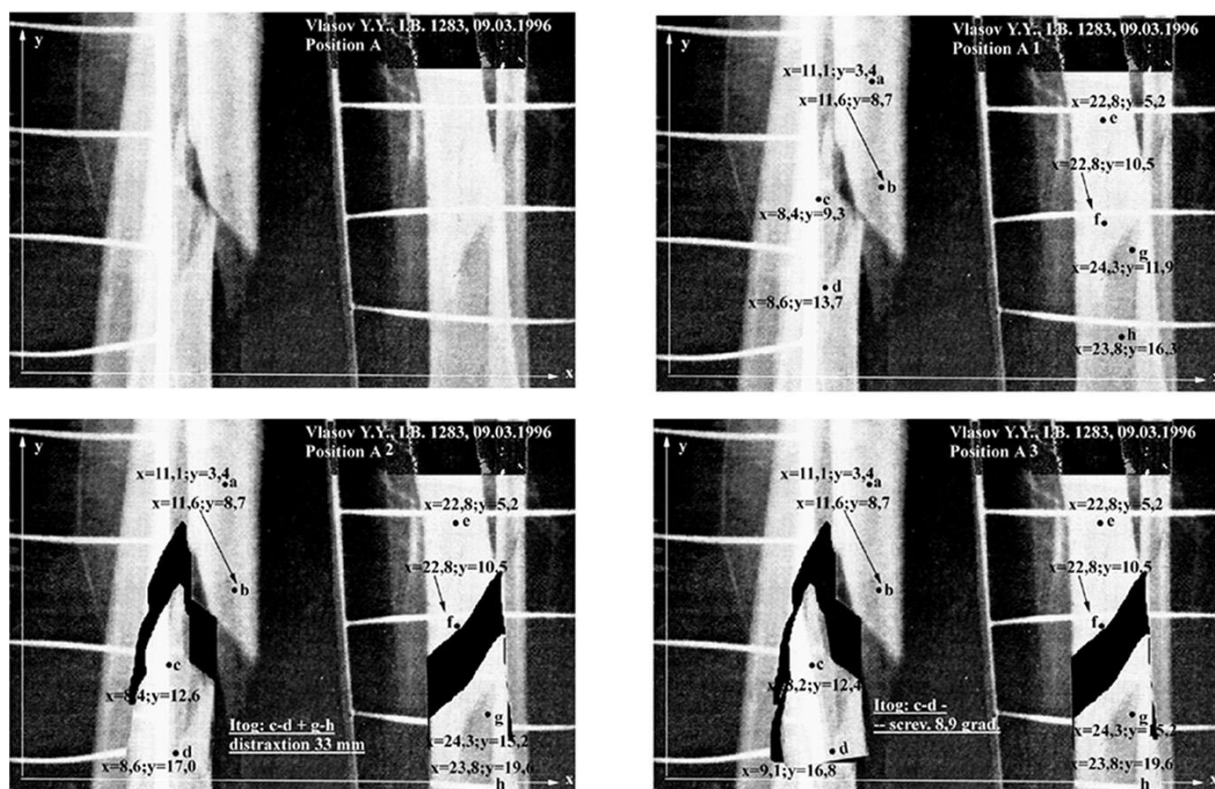


Рис. 1. (пояснения в тексте).

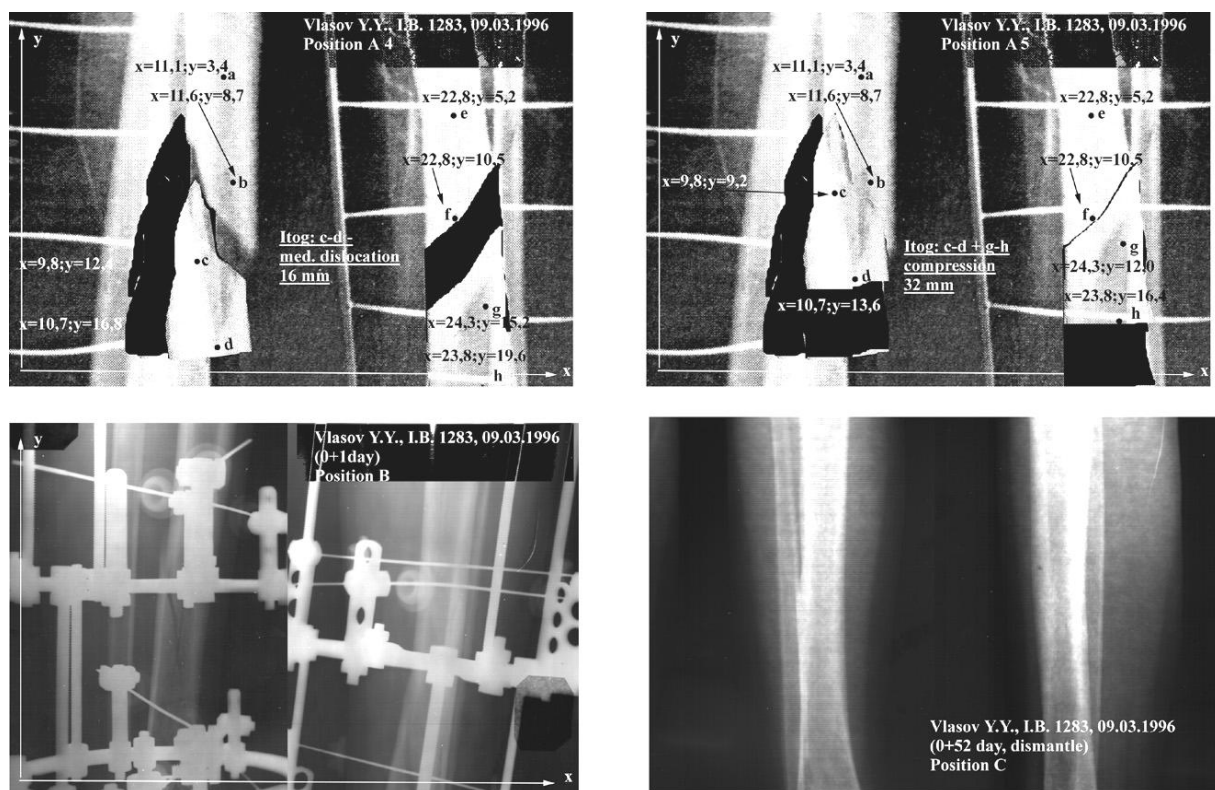


Рис. 2. (пояснения в тексте).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровая обработка видеoinформации и цифровое моделирование операции внеочагового остеосинтеза по Г.А. Илизарову при перело-

мах костей голени позволяют снизить продолжительность стационарного лечения в 1,3 раза, общего лечения – в 1,2 раза. Консолидация пе-

релома происходит в 1,5 раз быстрее. Функция конечности восстанавливается в 1,3-3,1 раза быстрее. Осложнений в 1-й группе не наблюда-

ли, во 2-й – в 4,8% случаев (2 больных). Первичная инвалидность и увольняемость из ВС снизилась в 1,9 раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губулов Ю.М., Абакаров А.А., Гусейнов А.Г. Эффективность применения методики интенсификации кровоснабжения при лечении несросшихся переломов и ложных суставов костей голени // Новые технологии в медицине: Тез. науч.-практ. конф. с междунар. участ. - Курган, 2000. - С. 71-72.
2. Краснов С.А., Дубров В.Э., Колесников В.Н. Применение внеочагового остеосинтеза у больных с открытыми переломами костей голени // Вестн. травматол. ортопед. – 1997. - № 2. – С. 30-33.
3. Нигматуллин К.К. Чрескостный остеосинтез при лечении переломов области коленного сустава // Гений ортопедии. – 1996. - № 1. - С. 71-73.
4. Панков И.О. Лечение больных с переломами дистального суставного конца костей голени методом чрескостного остеосинтеза // Человек и его здоровье: Материалы 5 Росс. науч. конф. - СПб., 2000. – С. 111.
5. Комплексный метод лечения открытых переломов костей голени / Н.Н. Хайдаров, В.И. Акрамов, И.И. Акрамов, Ш.К. Зарипова // Новые технологии в медицине: Тез. науч.-практ. конф. с междунар. участ. - Курган, 2000. - С. 90.
6. Шаповалов В.М., Губочкин Н.Г., Хоминец В.В. Лечение дефектов мягких тканей у больных с открытыми переломами костей голени // Состояние и перспективы развития военной травматологии и ортопедии: Тр. воен.-мед. акад. – СПб., 1999. – Т. 248. - С. 308-314.
7. Швед С.И., Сысенко Ю.М., Щуров В.А. Чрескостный остеосинтез по Илизарову при лечении пострадавших с закрытыми диафизарными переломами костей голени // Гений ортопедии. – 1999. - № 4. - С. 63-67.
8. Court-Brown C.M. Reamed tibial nailing in Edinburg (1985 – 1995) // Bull. Hosp. Jt. Dis. – 1999. – Vol. 58, N 1. - P. 24-30.

Рукопись поступила 25.06.01.

Предлагаем вашему вниманию



В.И. Шевцов, А.В. Попков
Оперативное удлинение нижних конечностей
 Москва: Медицина, 1998 – 192с.

В монографии проанализирован мировой опыт по уравниванию укороченных конечностей врожденной и приобретенной этиологии. На основе экспериментальных разработок и клинического опыта Российского научного центра «Восстановительная травматология и ортопедия» имени акад. Г.А. Илизарова расширены современные представления о регенерации тканей конечности в условиях чрескостного дистракционного остеосинтеза. Отражены последние достижения в удлинении конечности, основанные на современных методах исследования. Особый интерес представляют новые клинические данные о состоянии кровоснабжения конечности, обменных процессах и их нейрогуморальном регулировании. Представлены последние методики чрескостного дистракционного остеосинтеза аппаратом Илизарова, классификация, биомеханические основы управления остеосинтезом и регенеративными процессами.