

© Н.Д. Шальнова, 2002

Клинические исследования раненых с повреждением костной системы при лечебно-профилактическом питании

Н.Д. Шальнова

Clinical studies of wounded persons with bone system involvement in case of dietotherapy and preventive diet

N.D. Shalnova

НИИ пищевых концентратов промышленности и специальной пищевой технологии, г. Москва, РФ
(директор института – д.т.н., профессор В.Ф. Добровольский)

В экстремальных военно-полевых условиях часто возникают ситуации, при которых имеется угроза жизни и здоровью людей, при этом наиболее часто встречаются повреждения костной системы. Особое значение в этих условиях приобретают полноценные продукты питания с повышенной пищевой и биологической ценностью, имеющие лечебно-профилактические свойства. Использование таких продуктов помогает предупреждать развитие неблагоприятных сдвигов в организме человека, а в ряде случаев способствует лечению патологических изменений. Проведено клиническое изучение динамики показателей, характеризующих биохимический статус испытуемых, и данных рентгенографических исследований, которые свидетельствуют о выраженном положительном влиянии употребления лечебно-профилактического продукта "Остеофорте" на состояние больных с повреждениями костной системы, что позволяет рекомендовать продукт для питания раненых и пораженных с повреждениями костной системы.

Ключевые слова: экстремальные условия, повреждения костной системы, лечебно-профилактическое питание, продукт "Остеофорте", клинические испытания.

The situations often take place in extreme military-field conditions, when there is a threat to human life and health, and usually involvements of the bone system occur. In these conditions sound food products of high food and biological value, which have medicinal and preventive properties, are of specific importance. Use of such products contributes to prevent development of unfavourable shifts in human organism and to treat pathological changes in some cases. Clinical study of the dynamics of the indices, characterizing biochemical status of the persons tested, and that of x-ray data, thereby showing a positive effect of "Osteoforte" medicinal-and-preventive product use on the condition of patients with bone system involvement, and that allows to recommend this product for food of the wounded and damaged persons with bone system involvements.

Keywords: extremal conditions, involvements of the bone system, medicinal-and-preventive diet, "Osteoforte" product, clinical tests.

В экстремальных военно-полевых условиях часто встречаются ситуации, при которых возникает угроза жизни и здоровью людей, при этом наиболее часто отмечаются повреждения костной системы.

В комплексе нарушений метаболизма в организме раненых и пораженных выявляется развитие белковой недостаточности, приводящей к ухудшению резистентности организма, усугублению степени тяжести состояния, что обусловлено особой ролью белка как пластического материала, необходимого для синтеза ферментов, гормонов, иммунных тел, регенерации тканей, в том числе костной, и т.д.

У раненых проявляются также серьезные нарушения углеводного обмена, которые приводят к уменьшению содержания гликогена в печени, мышцах при резком повышении уровня глюкозы в крови, к значительному увеличению со-

держания молочной и пировиноградной кислот в сыворотке крови, что свидетельствует о неблагоприятном изменении состояния окислительно-восстановительных процессов в организме и т.д.

Развиваются витаминная недостаточность и выраженные изменения водно-минерального обмена, связанные как с повышением потребности организма в этих нутриентах, так и с ухудшением способности тканей удерживать те или иные витамины и минеральные вещества, с усилением интенсивности их выведения из организма и т.д.

Особое значение в этих условиях приобретают полноценные продукты питания с повышенной пищевой и биологической ценностью, имеющие лечебно-профилактические свойства. Использование таких продуктов помогает предупреждать развитие неблагоприятных сдвигов

в организме человека, а в ряде случаев способствует лечению патологических изменений.

В связи с возникновением у раненых и пораженных с повреждениями костной системы значительных изменений различных звеньев метаболизма и необходимостью стимулирования репаративных процессов в костях, главной задачей нутриционной поддержки в этих условиях является коррекция нарушений белкового, углеводного, водно-минерального обменов, витаминной обеспеченности организма. Гигиенические подходы и медико-биологические требования к специальным лечебно-профилактическим продуктам были разработаны специалистами НИИ пищевого концентратной промышленности и специальной пищевой технологии, на основании которых был произведен специализированный лечебно - профилактический продукт "Остеофорте" в двух модификациях - с добавлением казеинофосфопептидов и без добавления. "Остеофорте" предназначен для улучшения питания раненых и пострадавших с повреждениями костной системы (больных травматологического профиля), которые находятся на лечении и реабилитации в стационарных или полевых лечебных учреждениях.

В состав специализированного продукта входят: концентрат молочного белка, молочный сахар, фруктоза, мальтодекстрин, комплексы витаминов и минеральных веществ. Продукт имеет повышенную биологическую ценность и содержит в оптимальных соотношениях все основные питательные вещества, включая незаменимые (эссенциальные), которые необходимы для нормализации обмена веществ, стимулирования репаративных процессов в поврежденной костной ткани и организме в целом. Состав продукта и содержание в нем комбинаций аминокислот в значительной степени определяет лечебно-профилактическое действие на организм раненых и пораженных с повреждениями костной системы.

Клинические исследования эффективности использования продукта проводились на базе кафедры военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии.

Целью исследования являлась задача оценить эффективность употребления "Остеофорте" для повышения интенсивности репаративных процессов в поврежденной костной ткани,

улучшения общего состояния организма, нормализации обменных процессов и иммунорезистентности данного контингента.

Для решения поставленных задач были сформированы три группы наблюдения (две опытные и контрольная). Группы наблюдения формировались добровольно из числа раненых и пострадавших, поступающих для стационарного лечения. Численность групп составила по 10 человек в каждой, что является достаточным для получения репрезентативных выводов.

Питание испытуемых добровольцев производилось по действующему для данного контингента лечебному пайку (норма № 5 приказа МО РФ № 400 -2000 г.) с дополнительным введением в рацион питания опытных групп наблюдения специализированного продукта "Остеофорте" в количестве 64 г (1 пакет) сухого продукта на один прием два раза в день (на завтрак и ужин). Перед употреблением сухой продукт растворяли в 200 мл кипяченой воды с температурой от 50 до 55 °С. Участники первой опытной группы употребляли специализированный продукт "Остеофорте", участники второй опытной группы – "Остеофорте" с добавлением казеинофосфопептидов. Однородность всех групп наблюдения травматологических больных обеспечивалась включением в их состав лиц, имеющих сходную степень тяжести повреждения и состояния.

Клиническое исследование эффективности использования для питания военнослужащих с повреждениями костной системы специализированных продуктов предусматривало первичное и повторное комплексное медицинское обследование всех участников испытания перед началом эксперимента с оценкой их состояния, биохимического статуса (белковый, углеводный, липидный обмены, состояние ферментных систем, витаминная обеспеченность), иммунорезистентности организма и степени минерализации костей.

Лечебно-профилактическое действие "Остеофорте" изучено по показателям обменных процессов в организме. Данные динамики показателей, характеризующих состояние белкового обмена в группах наблюдения, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Динамика показателей белкового обмена при употреблении "Остеофорте"

Группа наблюдения	Сроки исследования	Показатели				
		Креатинин, ммоль/л	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	γ-глобулины, г/л	Мочевина, ммоль/л
1-я опытная	Фон	0,14±0,06	70,6±1,4	45,7±1,0	24,9±0,9	5,26±0,8
	30 суток	0,12±0,07	78,8±1,7	48,4±1,3	30,4±0,8	4,69±0,9
2-я опытная	Фон	0,13±0,05	66,9±1,8	40,7±1,6	26,2±1,3	4,46±0,6
	30 суток	0,10±0,07	75,4±1,4	45,0±1,5	30,4±1,1	3,98±0,5
Контрольная	Фон	0,12±0,06	70,6±1,0	46,4±1,1	24,2±1,1	5,20±1,0
	30 суток	0,13±0,09	73,0±1,6	46,6±1,5	26,4±1,5	4,96±0,8

Как следует из данных таблицы, средние величины практически всех показателей, характеризующих состояние белкового обмена в организме больных контрольной группы, оставались на достаточно стабильном уровне. В опытных группах изменения, оставаясь в границах физиологической нормы, носили более выраженный и более позитивный характер, что является следствием повышения интенсивности обменных процессов в условиях избыточного потребления испытуемыми энергии и эссенциальных питательных веществ.

Так, повышение уровня общего белка в сыворотке крови в 1-й опытной группе по сравнению с фоновыми величинами составило 11,6% (с 70,6 до 78,8 г/л), во 2-й опытной группе – 12,7% (с 66,9 до 75,4 г/л). Увеличение содержания альбуминов в сыворотке крови в 1-й и 2-й опытных группах по сравнению с исходными данными составило 5,9% (с 45,7 до 48,4 г/л) и 10,6% (с 40,7 до 45,0 г/л) соответственно. Такие изменения величины указанных показателей убедительно свидетельствуют о существенном улучшении белковой обеспеченности организма больных, употреблявших специализированные продукты "Остеофорте", а снижение содержания мочевины в сыворотке крови по сравнению с исходными величинами на 10,8% (с 5,26 до 4,69 ммоль/л) в 1-й опытной группе и на 12,1% (с 4,46 до 3,98 ммоль/л) во 2-й опытной группе указывало на улучшение эффективности использования потребленного с пищей белка по его непосредственному назначению, т.е. на пластические цели. При этом величина содержания креатинина в сыворотке крови в опытных группах имела тенденцию к снижению, что указывало на определенное снижение интенсивности распада белков мышечной ткани.

Анализ динамики результатов общеклинического анализа крови испытуемых в определенной степени подтверждают такие выводы. В контрольной группе содержание в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина существенно не менялось, оставаясь на достаточно стабильном уровне. В опытных группах содержание эритроцитов в крови увеличилось по сравнению с фоновыми значениями на 8,9% (1-я группа) и 8,8% (2-я группа), а содержание в крови гемоглобина – на 11,5% и 9,8% соответственно.

Кроме того, следует отметить положительную динамику абсолютного количества лимфоцитов в крови. В 1-й опытной группе оно увеличилось на 7,7% (с 1746 до 1881 в мкл), во 2-й опытной груп-

пе – на 9,2% (с 1519 до 1658 в 1 мкл). Учитывая, что количество лимфоцитов в крови в определенной степени характеризует состояние клеточного иммунитета, можно констатировать позитивное лечебно-профилактическое влияние исследуемых специализированных продуктов на иммунорезистентность организма испытуемых.

Состояние углеводного и липидного обмена, в частности динамика величины содержания глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови, которые являются важными показателями адекватности энергообеспечения обменных процессов в организме, показано в таблице 2.

Таблица 2.

Динамика содержания глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови испытуемых

Группа наблюдения	Сроки исследования	Глюкоза, ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л
1-я опытная	Фон	4,65±0,08	2,09±0,09
	30 суток	5,08±0,13	2,34±0,07
2-я опытная	Фон	4,58±0,04	1,82±0,09
	30 суток	5,26±0,08	2,03±0,06
Контрольная	Фон	4,76±0,07	1,6809±0,06
	30 суток	5,01±0,09	1,76±0,07

Из данных таблицы 2 следует, что содержание глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови у пациентов контрольной группы оставалось на всем протяжении эксперимента достаточно стабильным. В 1-й опытной группе уровень глюкозы в сыворотке крови увеличился на 9,2% (с 4,65 до 5,08 ммоль/л), а уровень триглицеридов – на 12,0% (с 2,09 до 2,34 ммоль/л), во 2-й опытной группе – на 14,8% (с 4,58 до 5,26 ммоль/л) и 11,5% (с 1,82 до 2,03 ммоль/л) соответственно.

Такое повышение уровня глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови по сравнению с фоновыми величинами в опытных группах в определенной степени свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме.

В опытных группах испытуемых при изучении в сыворотке крови активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспаратаминотрансферазы (АСТ), а также содержания общего билирубина отмечается некоторая тенденция к повышению. Эти изменения являются свидетельством усиления активности окислительно-восстановительных процессов в организме под действием лечебно-профилактического продукта "Остеофорте". Показатели величины активности АЛТ и АСТ и уровня общего билирубина в сыворотке крови представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Динамика активности АЛТ и АСТ и содержания билирубина в группах наблюдения

Группа наблюдения	Сроки исследования	Показатели		
		АЛТ, МЕ	АСТ, МЕ	Общий билирубин, мкмоль/л
1-я опытная	Фон	21,3±1,2	21,1±1,1	12,4±1,8
	30 суток	20,0±1,4	32,1±1,3	14,0±1,2
2-я опытная	Фон	22,1±1,2	17,4±1,5	8,6±1,5
	30 суток	32,1±1,5	22,3±1,0	9,8±1,6
Контрольная	Фон	28,3±1,1	25,1±0,8	10,6±1,3
	30 суток	29,4±0,8	29,4±1,1	11,2±1,4

Как видно из данных таблицы, в контрольной группе средние величины изученных показателей в процессе проведенных испытаний практически не изменялись. В 1-й опытной группе прирост активности АЛТ и АСТ в сыворотке крови по сравнению с исходными величинами составил 41 и 52% соответственно, а уровень общего билирубина увеличился на 12,9%. Во 2-й опытной группе прирост величины указанных показателей по сравнению с фоновыми значениями составил 45, 28 и 14% соответственно. Такие изменения свидетельствуют, что прием лечебно-профилактического продукта "Остеофорте" вызывает у испытуемых не только повышение интенсивности окислительно-восстановительных процессов, но и усиление напряженности метаболической функции печени.

Динамика активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови, показанная в таблице 4, свидетельствует о выраженной активации фермента, что указывает на ускорение процессов фосфорилирования и дефосфорилирования в организме испытуемых в период употребления продукта "Остеофорте".

Таблица 4.

Динамика активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови испытуемых

Группа наблюдения	Сроки исследования	Щелочная фосфатаза, МЕ
1-я опытная	Фон	125,3±4,8
	30 суток	259,5±6,9
2-я опытная	Фон	100,1±5,2
	30 суток	273,5±6,4
Контрольная	Фон	102,6±7,3
	30 суток	108,4±8,1

Данные динамики показателей, характери-

зующих состояние минерального обмена у испытуемых, представлены в таблице 5. На основании этих данных отмечается значительное улучшение обеспеченности организма больных опытными групп минеральными веществами. Так, содержание кальция в сыворотке крови, который имеет важнейшее значение для нормального течения регенеративных процессов в поврежденной костной ткани, в 1-й опытной группе увеличилось на 12% (с 2,34 до 2,62 ммоль/л), во 2-й опытной группе – на 12,3% (с 2,28 до 2,56 ммоль/л).

Содержание фосфора в сыворотке крови больных этих групп повысилось на 33,3% (с 2,1 до 2,8 ммоль/л) и 24,0% (с 2,5 до 3,1 ммоль/л), калия – на 14,3% (с 4,4 до 4,8 ммоль/л) и 26,8% (с 4,1 до 5,2 ммоль/л) соответственно.

Улучшение обеспеченности организма участников опытных групп минеральными веществами, повышение интенсивности обменных процессов в костной ткани подтверждается и изменениями рентгенологической плотности (ПСОРП) костной ткани.

Как видно из данных таблицы 6, исходная степень минерализации костной ткани у испытуемых всех групп находилась на низком уровне. В процессе проведенных испытаний у участников контрольной группы не было выявлено каких-либо существенных изменений величины плотности костной ткани. В опытных группах отмечена достоверная тенденция к повышению процента ее плотности за счет минерализации. Так, в 1-й опытной группе уже через две недели этот показатель увеличился на 5,4% (с 78,1 до 82,3%), а через месяц – на 13,2% (до 88,4%), во 2-й опытной группе – на 8,6% и 15,8% соответственно.

Таблица 5.

Содержание минеральных веществ в сыворотке крови испытуемых

Группа наблюдения	Сроки исследования	Показатели			
		Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Калий, ммоль/л	Натрий, ммоль/л
1-я опытная	Фон	2,34±0,05	2,10±0,07	4,2±0,07	141±0,8
	30 суток	2,62±0,04	2,80±0,05	4,8±0,05	139±1,1
2-я опытная	Фон	2,28±0,04	2,50±0,04	4,1±0,04	138±0,7
	30 суток	2,56±0,03	3,10±0,07	5,2±0,06	139±0,6
Контрольная	Фон	2,34±0,07	2,30±0,04	4,5±0,07	136±0,9
	30 суток	2,41±0,05	2,60±0,05	4,4±0,04	139±1,2

Таблица 6.

Степень минерализации костной ткани по данным рентгенологической плотности

Группа наблюдения	Сроки исследования	Плотность костной ткани, %
1-я опытная	Фон	78,1±1,8
	14 сутки	82,3±1,4
	30 сутки	88,4±1,6
2-я опытная	Фон	72,2±1,5
	14 сутки	78,4±1,8
	30 сутки	83,6±1,4
Контрольная	Фон	76,3±2,3
	14 сутки	78,4±1,8
	30 сутки	77,5±1,6

Таким образом, изучение динамики показателей, характеризующих биохимический статус испытуемых, и данные рентгенографических исследований свидетельствуют о выраженном положительном влиянии употребления лечебно-профилактического продукта "Остеофорте" на состояние больных с повреждениями костной системы. При этом результаты воздействия на организм пациентов двух модификаций продукта "Остеофорте" различаются незначительно.

На основании вышеизложенного можно констатировать, что отмеченное положительное влияние употребления лечебно-профилактических специализированных продуктов "Остеофорте" на общее состояние, обмен веществ и иммунорезистентность организма участников проведенных испытаний в сочетании с хорошими органолептическими свойствами позволяет рекомендовать этот продукт для питания раненых и пораженных с повреждениями костной системы.

Рукопись поступила 08.07.02.

© Группа авторов, 2002

Денситометрический и радионуклидный контроль костеобразования при лечении переломов пяточной кости методом чрескостного остеосинтеза

А.А. Свешников, Т.А. Ларионова, Л.А. Смотров

Densitometric and radionuclide control of osteogenesis in treatment of calcaneal fractures using the method of transosseous osteosynthesis

A.A. Sveshnikov, T.A. Larionova, L.A. Smotrova

Государственное учреждение науки

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

В процессе лечения обследовано 33 больных с переломами пяточной кости. У них на этапах костеобразования контролировали активность репаративного остеогенеза по накоплению меченого остеотропного соединения, состояние кровообращения и плотность минеральных веществ в формирующейся костной ткани. Эти данные позволили определить интенсивность обменных процессов в сломанной кости и время снятия аппарата
Ключевые слова: пяточная кость, перелом, чрескостный остеосинтез, минеральная плотность.

33 patients with calcaneal fractures were examined during treatment. Activity of reparative osteogenesis in accumulation of labeled osteotropic compound, condition of circulation and mineral density in the bone tissue being formed were controlled in them at the stages of osteogenesis. These data allowed to determine intensity of metabolic processes in the bone fractured and the time of the fixator removal as well.

Keywords: calcaneus, fracture, transosseous osteosynthesis, mineral density.

При лечении переломов костей опорно-двигательной системы большое значение имеют методы контроля за репаративным остеогенезом. Наибольшее значение приобретают необходимые для больного способы, позволяющие количественно изучать состояние регенерации в травмированном сегменте.

Как показывает анализ литературы, в наибольшей степени этим требованиям отвечают

метод дуфотонной абсорбциометрии (костная денситометрия) и остеосцинтиграфия [1, 2]. Существенное значение эти методы имеют при лечении переломов губчатых костей методом чрескостного остеосинтеза, когда в условиях стабильной фиксации костеобразование идет "первичным натяжением" и рентгенологическая картина скудна.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 23 пациента с переломами пяточной кости, пролеченных по методу Илизарова,

на различных этапах остеосинтеза и 10 – в отдаленные сроки (0,5-10 лет) после его оконча-

ния. Состояние обменных процессов на этапах костеобразования контролировали на гамма-камере фирмы «Сименс», используя отечественный препарат технефор (фирма «Диамед», Москва). Исследование включало две фазы: сосудистую (циркуляция ^{99m}Tc -технефора в течение 3-4 минут) и костную. Измерение величины накопившегося радиофармпрепарата (РФП) в поврежденном сегменте проводили через три

часа.

Определение минеральной плотности (МП) в теле и бугре пяточной кости проводили на дихроматическом костном денситометре фирмы «Norland» (Голландия), в состав которого входит стол с источником ^{153}Gd и сканирующее устройство. С последнего информация передавалась на компьютер, а полученные данные обрабатывались по специальной программе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Состояние кровообращения и костеобразования. В первые часы после травмы в сосудистую фазу величина циркулирующего в области поврежденной пяточной кости РФП составляла 298% по сравнению с противоположной неповрежденной. Это связано с наличием в области перелома явлений реактивной гиперемии. В костную фазу исследования накопление РФП в костных структурах было равно 171%.

Через 10-15 дней после чрескостного остеосинтеза, то есть к моменту купирования травматического воспаления, уровень кровотока и активность обменных процессов несколько снижались – соответственно 169% и 255% (табл. 1).

Таблица 1.

Величина (%) ^{99m}Tc -технефора в сосудистую и костную фазы на этапах лечения перелома пяточной кости

Срок лечения (дни)	Сосудистая фаза	Костная фаза
После травмы	298±28 P<0,001	171±23 P<0,001
10-15	169±8 P<0,05	255±19 P<0,01
30-35	234±21 P<0,001	348±11 P<0,001
После снятия аппарата	185±13 P<0,05	252±15 P<0,01

К началу 2-го месяца фиксации костных отломков накопление РФП составляло 234% в сосудистую и 348% – в костную фазы. Усиление обменных процессов вызвано тем, что РФП в основном связывается с формирующимися кристаллами гидроксиапатита. Поскольку в этот период идет интенсивное образование костной ткани кристаллы минералов имеют малые размеры и поэтому их суммарная поверхность наибольшая. В этих условиях возможности для связывания фосфатных соединений максимальные.

После снятия аппарата Илизарова, когда завершалось формирование костной мозоли, возможность фиксации меченого соединения уменьшалась, накопление (РФП) составляло 185% в сосудистую и 252% – в костную фазы.

Минеральная плотность в пяточной кости. В первые дни после травмы МП в центре и бугре пяточной кости была несколько снижена по сравнению с интактной конечностью – соответственно до 94,9 и 97,9%. Именно пониженной плотностью можно объяснить, что наиболее часто переломы происходили на уровне тела

пяточной кости, хотя травму больные получали, как правило, при падении на оба пяточных бугра.

В первые 10 дней после остеосинтеза рентгенологически плотность тени отломков пяточной кости визуально не отличалась от таковой на первичных снимках. Однако результаты денситометрии свидетельствовали об уменьшении МП (табл. 2).

Таблица 2.

Минеральная плотность (%) пяточной кости в процессе лечения перелома

Срок (дни) лечения	Тело пяточной кости	Пяточный бугор
1-3	94,9±6 P>0,2	97,9±5 P>0,5
10	89,4±2 P<0,05	93,9±5 P>0,05
20-30	86,8±4 P<0,01	87,5±3 P<0,01
40-50	88,6±3 P<0,01	88,9±6 P<0,01
После снятия	88,9±3 P<0,01	91,1±8 P<0,05
0,5-1 год	125,1±4 P<0,01	122,5±2 P<0,01
2-5 лет	132,0±5 P<0,01	129,4±5 P<0,01
5-10 лет	111,8±5 P>0,05	115,8±4 P>0,05

Через 20-30 дней после операции признаки остеопороза определялись и рентгенологически, причем в теле пяточной кости они были более выражены, чем в бугре. МП составляла соответственно 86,8% и 87,5%.

На 40-50-е сутки рентгенологически прослеживалось формирование костной мозоли: имела «размытость» межотломковой щели, отмечался переход костных трабекул с одного отломка на другой. МП в этот период составляла 88,6% в теле пяточной кости и 88,9% - в пяточном бугре. Тенденция к повышению плотности минералов объясняется тем, что практически все больные к этому времени активно пользовались травмированной конечностью и нагрузка на сломанную пяточную кость была 70-90%, что, как известно, является фактором, стимулирующим остеогенез.

После снятия аппарата рентгенологически четко прослеживалась костная мозоль. Плотность тени пяточной кости была несколько снижена, особенно в области тела. Денситометрически МП составила 88,9% в теле и 91,1% в пяточном бугре.

При обследовании пациентов в отдаленные

сроки после окончания лечения удалось установить, что МП в сломанной пяточной кости была несколько выше, чем в интактной: от 111,8 до 125,1% – в теле и от 115,8 до 129,4% – в пяточном бугре. Это, на наш взгляд, объясняется склерозированием компрессируемых участков пяточной кости, визуальным определяемым рентгенологически, а также стимулирующим влиянием перестроечных процессов в костной мозоли.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что радионуклидные методы изучения костеобразования в сочетании с результатами рентгенологического исследования и измерения МП позволяют определить состояние обменных процессов и активность репаративного остеогенеза в сломанной кости на различных этапах лечения, а также время снятия аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свешников А.А. Количественная оценка содержания минеральных веществ костной ткани методом двуфотонной абсорбциометрии // Ортопед., травматол. -1988. - №5. - С. 69-72.
2. Изучение костеобразования и кровообращения радионуклидными методами при лечении переломов костей голени / А.А. Свешников, С.И. Швед, П.В. Офицерова, С.В. Ральникова // Ортопед., травматол. - 1988. - № 9. - С. 23-26.

Рукопись поступила 21.08.99.