

## **РАДИОНУКЛИДНАЯ ОЦЕНКА ДИСТРАКЦИОННОГО ОСТЕОГЕНЕЗА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ДЕФЕКТОВ КОСТЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ГИГАНТОКЛЕТОЧНОЙ ОПУХОЛЬЮ**

**Л.М.Куфтырев, К.Э.Пожарищенский, Л.Н.Носова, А.А.Свешников, И.И.Балаев,  
Т.А.Ларионова, Н.В.Офицерова**

## **RADIONUCLIDE EVALUATION OF DISTRACTIONAL OSTEOGENESIS IN THE PROCESS OF SUBSTITUTION OF LOWER LIMB BONE DEFECTS IN PATIENTS WITH GIANT-CELL**

**L.M.Kuftyrev, K.E.Pozharischensky, L.N.Nosova, A.A.Sveshnikov, I.I. Balayev,  
T.A.Larionova, N.V.Ofitserova**

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

У 14 больных производили удаление гигантоклеточной опухоли, а дефект костной ткани замещали путем перемещения костных фрагментов. С помощью меченого технефора контролировали состояние костеобразования, изучали также концентрацию остеотропных гормонов и циклических нуклеотидов. Установили, что процесс регенерации у онкологических больных протекает медленнее, чем у пациентов без опухоли. У онкологических больных на этапах остеосинтеза больше паратирин. Существенно меньше концентрация кальцитонина и соматотропина. На основе изучения отношения цАМФ/цГМФ отмечено, что органотипическая перестройка distractionного регенерата при замещении пострезекционных дефектов, по сравнению с посттравматическими, протекает более длительно.

Ключевые слова: нижняя конечность, гигантоклеточная опухоль, чрескостный остеосинтез, остеогенез, радионуклидная диагностика.

A giant-cell tumor was removed and a bone tissue defect was substituted by transportation of bone fragments in 14 patients. Osteogenesis status was controlled using labelled Technephor, and concentration of osteotropic hormones and cyclic nucleotides was studied as well. It was established, that the process of regeneration in oncological patients was lower, than in patients without tumors. Parathyrin amounts were more in oncological patients at osteosynthesis stages. Concentration of calcitonin and somatotropin was considerably less. On the basis of cAMP/cGMP ratio study it was noted, that organotypical reorganization of distraction regenerate was longer, when postresection defects were substituted in comparison with posttraumatic ones.

Keywords: lower limb, giant-cell tumor, transosseous osteosynthesis, osteogenesis, radionuclide diagnostics.

В настоящее время для замещения дефектов после удаления гигантоклеточной опухоли в РНЦ «ВТО» используется метод чрескостного остеосинтеза, так как он позволяет управлять перемещением костных фрагментов и их фиксацией, надежно восстанавливать анатомо-функциональные параметры конечности с уче-

том предполагаемых нагрузок [1]. Решение этого вопроса представляет собой большую социальную проблему в связи с чем мы решили поделиться своими результатами по использованию радионуклидных методов исследования для диагностики состояния и оценки активности репаративного остеогенеза.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные исследования впервые проведены нами у 14 больных в возрасте от 10 до 56 лет. Среди них с опухолью бедренной кости — 8, большеберцовой — 6. У 8 пациентов опухоль локализовалась в области дистального суставного конца бедренной кости (рис.1).

Всем больным выполнена сегментарная ре-

зекция пораженного участка кости с соблюдением принципов онкологического радикализма. Замещение дефекта производили с использованием методик чрескостного остеосинтеза, разработанных в РНЦ «ВТО». В удлиняемом отломке формировали один или два distractionных регенерата. Протяженность их составила

от 6 до 10 см, а суммарная величина замещенного дефекта – 6-14 см.

Для оценки протяженности поражения кости, объема оперативного вмешательства и активности репаративного костеобразования в процессе замещения дефекта костной ткани у больных с гигантоклеточной опухолью нами использован метод остеосцинтиграфии; ее проводили на эмиссионном компьютерном томографе фирмы "Нуклеар Чикаго" (США).

Для проведения ее использовали технефор фирмы «Диамед» (Россия), который метили  $^{99m}\text{Tc}$ . В процессе исследования выделяли две фазы: сосудистую и костную. В сосудистую – регистрировали время поступления меченого технефора и наличие гиперваскулярных зон. В костную строили профильные кривые, позволяющие определять накопление препарата в области формирования регенерата и в остальных

участках кости.

Для оценки содержания минеральных веществ в регенерате и, следовательно, прочности его, использовали метод двуфотонной абсорбциометрии и созданный на его основе дихроматический костный денситометр фирмы "Норланд" (США). При расшифровке механизмов, лежащих в основе костеобразования, методом радиоиммунологического анализа определяли концентрацию остеотропных гормонов, а циклических нуклеотидов – радиоконкурентным методом.

Контролем служили эти же показатели, но полученные при замещении посттравматических дефектов кости. Сроки наблюдения были аналогичными. Показатели исследуемой группы сравнивали с показателями контрольной.

Статистическая обработка результатов исследования проведена по критерию Стьюдента.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При замещении дефекта после удаления опухоли в период distraction и фиксации (рис.2) накопление меченого технефора больше в регенерате, что указывает на то, что в нем много незрелого коллагена и меньше содержание минеральных веществ. Сравнение данных на этих стадиях остеосинтеза показало, что процесс регенерации у онкологических больных протекает медленнее.

Динамика минерализации на этапах остеосинтеза представлена на рис.3. Насыщение регенерата минеральными веществами у онкологических больных происходило медленнее, а величины, близкие к норме, при замещении дефекта после резекции опухоли наблюдали на 1 месяц позже.

В связи с различиями в минерализации регенератов в контроле и у онкологических больных нас заинтересовал вопрос о причинах этого явления. Поэтому была изучена концентрация следующих гормонов в крови: паратирин, кальцитонин, соматотропин.

При определении концентрации паратирин выявлено, что у онкологических больных его больше (рис.4) на этапах остеосинтеза. Различия становились недостоверными только с 100-го дня фиксации аппаратом.

Паратирин, наряду с деминерализацией, вызывает резорбцию органического матрикса. Как следствие этого на рентгенограммах были видны проявления остеопороза.

Существенно меньшей в процессе distraction и первой половине фиксации оказалась концентрация кальцитонина в исследуемой группе больных (рис.5). Кальцитонин тормозит активность остеокластов, усиливает насыщение регенерата минеральными веществами и ослаб-

ляет распад коллагена, способствуя увеличению массы регенерата [2]. Это доказано с помощью меченого пирофосфата [3]. В связи с меньшей концентрацией кальцитонина у онкологических больных формирование и структурная перестройка регенерата происходила медленнее.

Содержание соматотропина (рис.5) в течение первых двух месяцев distraction возрастало, но было ниже, чем в контрольной группе.

В связи с тем, что уменьшена концентрация паратирин и соматотропин пролиферация костномозговых клеток, в том числе и остеогенных, происходит медленнее, что доказано в наблюдениях с меченым серным коллоидом [4]. Клетки – предшественники медленнее превращаются в остеобласты, снижена их биосинтетическая активность.

С учетом изложенного было интересно получить представление об активности клеточной пролиферации по отношению циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) к циклическому гуанозинмонофосфату (цГМФ).

Обнаружено первоначальное повышение концентрации цАМФ, что отражало напряжение адренергетических механизмов. Это одна из первых ответных реакций организма на травму. При этом ингибируется деление клеток, замедляется прохождение их через фазу митоза [5].

При увеличении цГМФ подключались холинергические механизмы, повышающие устойчивость организма к травме. Он инициировал пролиферацию, а также цепь реакций, ведущих к митозу. Поэтому уменьшение отношения цАМФ/цГМФ характеризует активность репаративного процесса [6].

В наших наблюдениях активная регенерация по величине этого отношения начиналась одно-

временно в обеих группах при значениях меньше единицы (рис.7) и была однонаправленной, однако у онкологических больных более низкие значения сохранялись дольше (в течение всего периода дистракции), следовательно, длительное протекал процесс органотипической перестройки регенерата.

Таким образом, репаративный процесс при замещении дефекта методом чрескостного ос-

теосинтеза после удаления гигантоклеточной опухоли протекает аналогично, но менее интенсивно, чем у больных с посттравматическими дефектами костей нижней конечности.

Проведенное нами исследование позволило определить дополнительные критерии в обосновании целесообразности применения метода чрескостного остеосинтеза в ортопедическом лечении больных онкологического профиля.

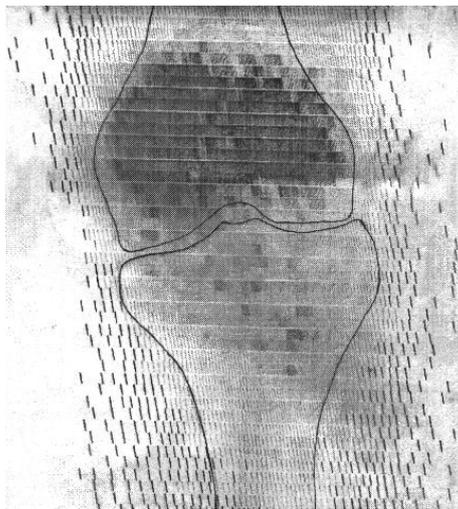


Рис. 1. Сканограмма больного, страдавшего гигантоклеточной опухолью дистального метафиза бедренной кости.

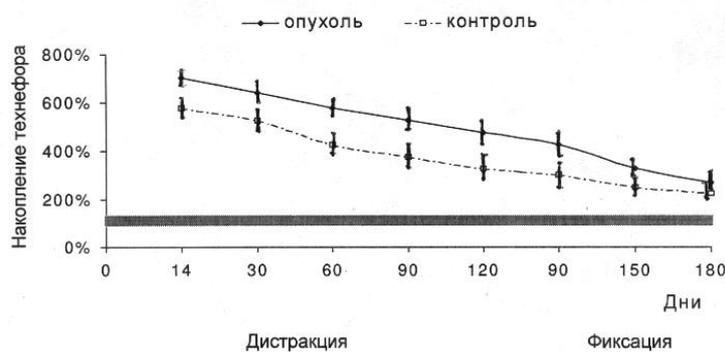


Рис. 2. Накопление меченого технефора в регенерате при замещении дефекта после удаления опухоли.

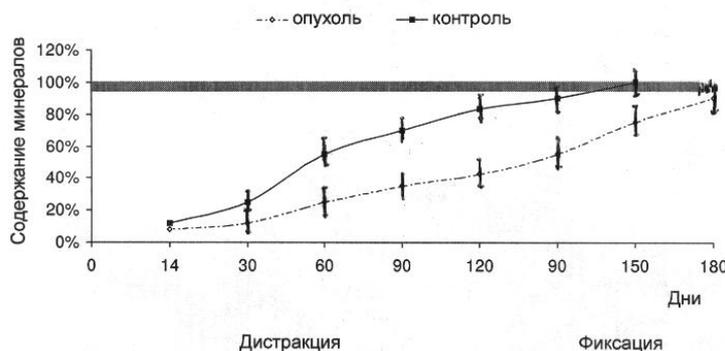


Рис. 3. Содержание минеральных веществ в регенерате при замещении дефекта после удаления опухоли.

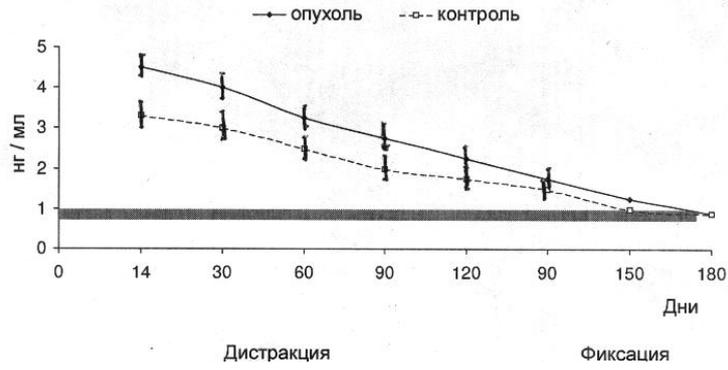


Рис. 4. Концентрация паратирин в крови при замещении дефекта после удаления опухоли.

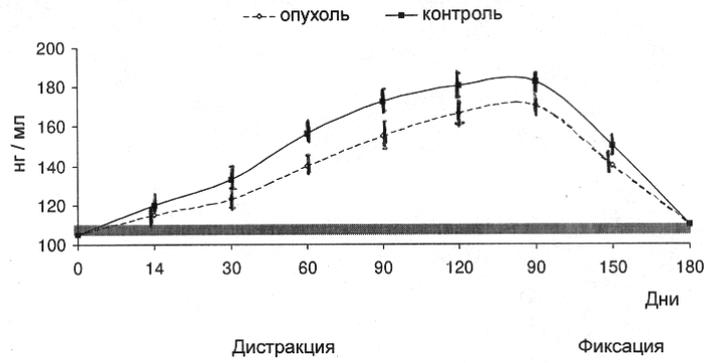


Рис. 5. Концентрация кальцитонина в крови при замещении дефекта после удаления опухоли.

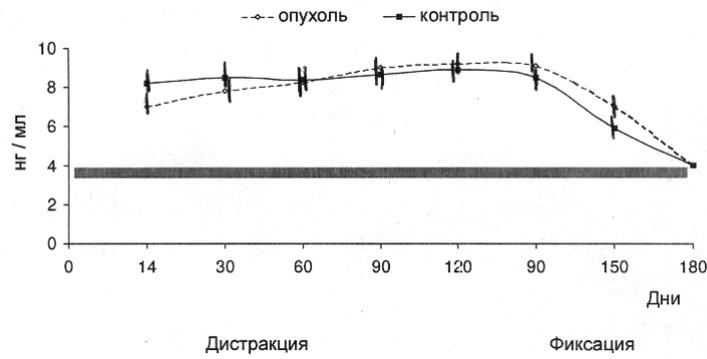


Рис. 6. Концентрация соматотропина в крови при замещении дефекта после удаления опухоли.

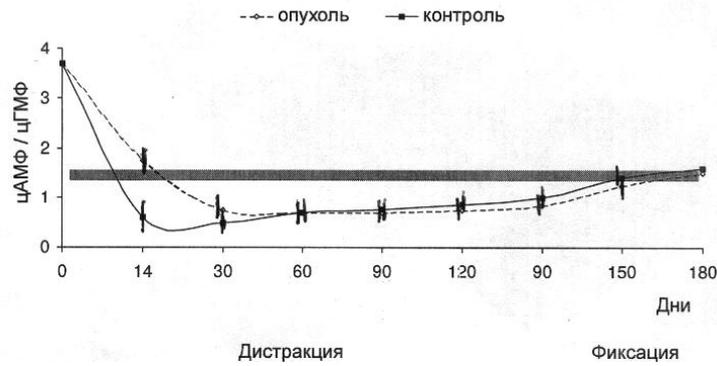
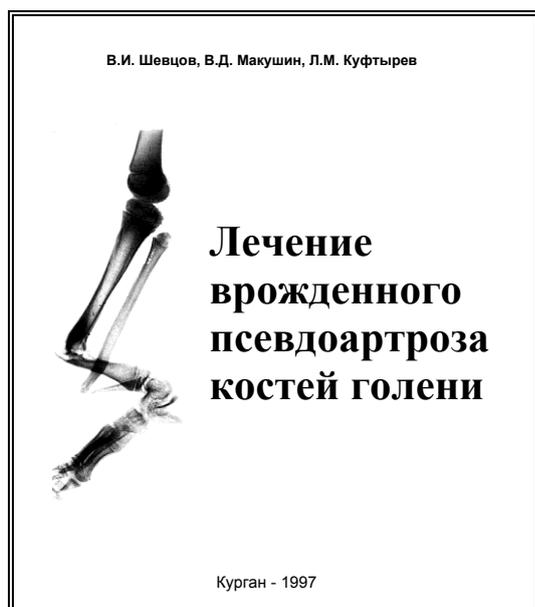


Рис. 7. Активность клеточной пролиферации при замещении дефекта после удаления опухоли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сохранно-восстановительные операции на основе управляемого чрескостного остеосинтеза у больных с первичными опухолями длинных трубчатых костей. В.И. Шевцов, И.И. Балаев, Л.М. Куфтырев, К.Э. Пожарищенский // Травматол. Ортопед. России. – 1995. - № 5. – С.30-33.
2. Свешников А.А., Офицера Н.В., Ральникова С.В. Концентрация гормонов, регулирующих процесс костеобразования, и циклических нуклеотидов при переломах длинных костей // Ортопед., травматол. – 1987. - № 9. – С. 30-35.
3. Свешников А.А. Радионуклидные методы, применяемые для оценки функционального состояния конечности при чрескостном остеосинтезе. Лекция // Мед.радиол. – 1986. - № 8. – С.63-72.
4. Свешников А.А., Швед С.И., Ральникова С.В. Изучение костеобразования и кровообращения радионуклидными методами при лечении переломов костей голени // Ортопед. травматол. – 1988. - № 4. – С. 35-37.
5. Федоров Н.А. Биологическое и клиническое значение циклических нуклеотидов. – М.: Медицина; 1979. – 285 с..
6. Кожемякин Л.А., Коростовцев Д.С., Королева Т.Р. Циклические нуклеотиды в клинической и экспериментальной медицине // М.: Наука, 1979.- С. 92-135.

Рукопись поступила 20.02.98 г.



**В.И. Шевцов, В.Д. Макушин,  
Л.М. Куфтырев**

**«Лечение врожденного  
псевдоартроза костей  
голени»**

**В книге с позиций современного  
управляемого чрескостного остеосин-  
теза аппаратом Илизарова рассмотре-  
ны вопросы восстановительной хирур-  
гии данной патологии.**

- Обосновывается этиопатогенез заболевания,
- описывается технология остеосинтеза в зависимости от анатомо-функциональной семиотики патологии,
- характеризуются возможные тактико-технические и лечебные ошибки и осложнения, способы их предупреждения и устранения,
- рекомендуется комплекс интенсификации лечебно-реабилитационных мероприятий.

Данное издание не имеет аналогов в отечественной и зарубежной литературе и предназначено для хирургов и ортопедов-травматологов. Книга выполнена в твердой обложке, формат бумаги 60×84/8, 255 стр., 209 рис., 201 библиографический источник.

**Контактные телефоны в Кургане**

(35222) 3-44-33 - д.м.н. Куфтырев Леонид Михайлович, зав. научной лабораторией замещения дефектов и костных опухолей

**Заказы на издание направляйте по адресу:**

|| 640005, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6  
|| Бессоновой Галине Александровне

Книги высылаются наложенным платежом.