

**ИВАНОВ Виктор Вячеславович**

**НОВОЕ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ  
БОЛЬНЫХ С ХОНДРОМАМИ КОСТЕЙ**

14.01.15. – Травматология и ортопедия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Самара 2015**

Работа выполнена в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

академик РАН,

доктор медицинских наук, профессор

**Котельников Геннадий Петрович**

**Официальные оппоненты:**

**Скороглядов Александр Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета, заведующий кафедрой;

**Кислов Александр Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный университет», Медицинский институт, кафедра травматологии, ортопедии и военно-экстремальной медицины, профессор.

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Саратов.

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г. в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 208.085.01 при государственном бюджетном общеобразовательном учреждении высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (443079, г. Самара, просп. К. Маркса, 165 Б).

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале библиотеки (443001, г. Самара, ул. Арцыбушевская, 171) и на сайте (<http://www.samsmu.ru/science/referats>) государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Ученый секретарь диссертационного совета,**

доктор медицинских наук, профессор

**Корымасов Е.А.**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

По определению ВОЗ, хондрома – это доброкачественная опухоль, характеризующаяся образованием хорошо дифференцированной хрящевой ткани, нередко с очагами обызвествления и окостенения.

Хондрома является самой распространенной костной опухолью. Частота встречаемости достигает до 38% случаев среди всех опухолей костной системы и до 84,4% среди всех доброкачественных новообразований костей. Она поражает людей самого молодого и работоспособного возраста (Скороглядов А.В. и соавт., 2006; Нейштадт Э.Л., Маркочев А.Б., 2007).

При хирургическом лечении пациентов с хондромами костей онкоортопедами одновременно решаются две задачи: проведение операции согласно принципам радикальности и антибластичности и сохранение максимального объема резецируемой костной ткани для последующего восстановления ее структуры и кости в целом как органа (Арустамян Э.Э., 2009; Норкин И.А. и соавт., 2010).

В настоящее время имеется большое количество вариаций технологий оперативного лечения больных с данной патологией. Несмотря на это, удельное число рецидивов при хирургическом лечении больных с хондромами костей достигает до 19% (Кислов А.И., 2013; J.V. Bovee, P.C. Hogendoorn, J.S. Wunder, 2010).

На протяжении длительного времени с целью достижения абластичности в зоне резекции применяют различные физические и химические факторы воздействия. Наряду с этим известные методики обработки границ резекции сопровождаются большим количеством осложнений (до 16%) и требуют больших материальных затрат на обслуживание специального оборудования и реагентов (Серб С.К., 2007).

Дискутабельным остается вопрос способа замещения посрезекционных дефектов и выбора самого пластического материала, который бы отвечал всем

требованиям, предъявляемым к костнозамещающим имплантам (Нечаева Ю.В., 2004).

Таким образом, до сих пор не существует единого мнения в определении оптимального объема резецируемой костной ткани наряду с соблюдением онкологических принципов радикальности.

### **Цель исследования**

Улучшение результатов лечения больных с хондромами костей путем применения новой технологии оперативного лечения, включающей в себя способ обработки костной ткани потоком аргоноплазменной коагуляции и разработанного устройства для забора костного аутотрансплантата.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить частоту и причины неудовлетворительных результатов хирургического лечения больных с хондромами костей традиционным способом.
2. Разработать новый способ обработки костной ткани при хирургическом лечении доброкачественных опухолей скелета.
3. Обосновать применение нового способа обработки костной ткани с позиций физических аспектов и математической модели динамики прогревания костной ткани при воздействии низкотемпературной плазмы.
4. Провести анализ эффективности традиционного способа забора аутотрансплантата.
5. Разработать новое устройство для забора костной ткани с целью проведения аутопластики пострезекционных дефектов.
6. Изучить эффективность новой технологии оперативного лечения больных с хондромами костей с применением доказательной медицины.

### **Научная новизна**

Впервые разработан способ обработки костной ткани при хирургическом лечении доброкачественных опухолей скелета (Патент РФ на изобретение №2416367 от 09.12.2008г.).

Создана математическая модель динамики прогревания костной ткани при поверхностном воздействии низкотемпературной плазмы и с помощью нее теоретически обосновано применение аргоноплазменной обработки границ резекции кости.

Впервые разработано новое устройство для забора костной ткани (Патент РФ на полезную модель №125835 от 17.07.2012г.).

Выявлена положительная динамика биомеханических, термографических и электромиографических показателей оперированной конечности при применении нового способа хирургического лечения по сравнению с традиционным подходом.

Доказана в клинической практике высокая эффективность предложенной технологии оперативного лечения больных с хондромами костей, основанная на применении способа обработки костной ткани при хирургическом лечении доброкачественных опухолей скелета и нового устройства для забора костной ткани.

### **Практическая значимость**

Разработанный нами способ обработки костной полости при хирургическом лечении больных с хондромами костей позволяет добиться высокой степени антибластичности и уменьшить объём резецируемой костной ткани.

Предложенное устройство для забора костной ткани позволяет малотравматично и быстро выполнить данную манипуляцию.

В целом, применение новой технологии оперативного лечения способствует снижению частоты рецидивов, послеоперационных осложнений, сокращению сроков пребывания пациентов в стационаре и уменьшению времени восстановительного периода.

### **Внедрение результатов исследования**

Новая технология оперативного лечения больных с хондромами костей, включающая использование предложенного способа обработки костной ткани при хирургическом лечении доброкачественных опухолей скелета и применение нового устройства для забора костной ткани, внедрена в работу

отделения травматологии и ортопедии №2 Клиник государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации и и отделения общей онкологии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Самарский областной клинический онкологический диспансер».

Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России.

### **Апробация работы**

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на «II Всероссийской итоговой студенческой научной конференции» 16 апреля 2008 года в г. Самаре; на ежегодной научно-практической конференции Самарского областного клинического онкологического диспансера (Самара, 2012) «Новые технологии в онкологии»; на Всероссийских конференциях «Аспирантские чтения – 2012» и «Аспирантские чтения – 2013» (Самара, 2012, 2013); на VIII съезде онкологов и радиологов СНГ и Евразии (Казань, 2014).

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 15 работ, из них 7 - в журналах рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации результатов кандидатских и докторских диссертаций. Получен Патент РФ на изобретение, Патент РФ на полезную модель.

### **Объем и структура работы**

Диссертация изложена на 145 страницах (из них текста 128 страниц) и состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных наблюдений, заключения, выводов и практических рекомендаций. Библиографический указатель содержит 113 отечественных и 47 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 55 рисунками и 13 таблицами.

## **Положения, выносимые на защиту**

1. Новый способ обработки костной ткани при хирургическом лечении больных с хондромами костей позволяет добиться высокой степени антибластичности и уменьшить объём резецируемой костной ткани.
2. Построение математической модели обработки костной ткани потоком низкотемпературной плазмы позволяет определить температуру стенки кости в любой момент времени для подбора оптимального мощностно-временного параметра.
3. Новое устройство для забора костной ткани позволят получить ауторансплантат малотравматично и быстро.
4. Новая технология оперативного лечения больных с хондромами костей является эффективной технологией, так как уменьшает продолжительность операции, снижает частоту рецидивов и послеоперационных осложнений и сокращает сроки восстановительного периода.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Характеристика клинических наблюдений**

Проведенная работа базируется на результатах обследования и лечения 77 пациентов с хондромами костей различных локализаций, находившихся на лечении в период с 2003 по 2014 гг. в отделении травматологии, ортопедии №2 Клиник Самарского государственного медицинского университета и отделении общей онкологии Самарского областного клинического онкологического диспансера, являющегося базой кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии Самарского государственного медицинского университета.

В зависимости от технологии оперативного лечения все больные были разделены на две группы. Первую группу (контрольную) составили 40 пациентов с хондромами костей пролеченных хирургическим способом путем выполнения широких резекций, обработкой костной полости электрокоагуляцией и замещения дефектов аутотрансплантатами, забор которых проводили

стандартным способом. Во вторую группу (основную) вошли 37 человек, которым произведены внутриочаговые резекции кости с применением нового способа обработки границ резекции кости, забор трансплантатов и аутопластику дефектов выполняли с применением предложенного устройства.

При разделении больных на группы мы обращали внимание на разновидность хондромы, локализацию опухоли, объем образования. По всем приведенным признакам пациенты этих групп были сопоставимы. Помимо этого отмечали количество осложнений в послеоперационном ведении больных и число рецидивов при диспансерном наблюдении, а также функции пораженной и симметричной конечностей.

Средний возраст больных в контрольной группе составил  $42,0 \pm 1,8$  года. Самым молодым пациентом был юноша в возрасте 18 лет с хондромой правой лучевой кости. Самым старшим пациентом (69 лет) явилась пациентка с хондромой правой подвздошной кости.

В основной группе средний возраст обследуемых составил  $43,5 \pm 2,1$  года. Наименьший возраст пациентки 18 лет с хондромой V пястной кости правой кисти. Самый большой возраст (66 лет) имела пациентка с хондромой нижней трети левой большеберцовой кости.

Из 77 больных 41 пациент были лица женского пола (53%); 36 пациентов мужского пола (47%). В контрольной группе: 20 пациентов (54%) мужского и 21 пациент (52,5%) женского пола. В основной группе: 17 пациентов (48%) мужского и 19 пациентов (47,5%) женского пола. Наиболее часто встречающейся локализацией хондром у больных нашего исследования являлись короткие трубчатые кости, а именно кости кисти, и составляли 30 наблюдений (39%). В контрольной группе с этой локализацией было 12 (32%) пациентов. В основной группе 18 (45%) пациентов.

При распределении больных по возрастному критерию в группах различий в долях выявлено не было.  $\chi^2$  (с поправкой Йетса) = 1,75,  $p=0,781$ .

При распределении больных по половому признаку в группах различий в долях выявлено не было.  $\chi^2$  (с поправкой Йетса) = 0,01, p=0,927. Следовательно, группы оказались сопоставимы.

Отмечено одно наблюдение множественного одностороннего поражения (болезнь Олье) у пациента 20 лет с диагнозом: «энхондрома основной и средней фаланг IV пальца, V пястной кости и дистальной фаланги V пальца правой кисти».

### **Методы исследования**

При обосновании целесообразности использования обработки границ резекций аргоноплазменной коагуляцией авторы совместно со специалистами биотехнической и медицинской аппаратуры и систем радиотехники и МДС радиотехнического факультета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева провели математическое моделирование динамики прогревания костной ткани при воздействии низкотемпературной плазмы и рассмотрели физические аспекты ее применения.

Были рассчитаны ориентировочные показатели температуры плазменного потока и осуществлен подбор оптимального мощностно-временного параметра.

Так же изучили морфологические изменения в костной ткани при обработке последней потоком низкотемпературной аргоноплазменной коагуляции.

В исследованиях (in vitro) использовали фрагменты костной ткани, резецируемые при травматолого-ортопедических операциях. Участки костной ткани обрабатывали потоком плазмы мощностью от 20Вт для мелких трубчатых костей и губчатых костей, до 120Вт для крупных трубчатых костей с интервалом в 20Вт. При этом использовали плазменно-дуговую установку, в которой через электрическую дугу постоянного тока путем продувания аргонового газа образуется плазменный поток не более 1мм. Температура по оси плазменного тока достигает не более 10000-20000° С, наряду с тем

температура окружающих тканей повышается не более чем на 1°C благодаря охлаждающему действию аргона

При клиническом обследовании больных выполняли рентгенографию (аппарат «General Electric Health care» ОЕС 9800 Plus, Германия) компьютерную томографию (аппарат «General Electric Ligth Speed» 16, Германия), морфологическое исследование, электромиографию (электромиограф М-42 фирмы «Медикор», Венгрия), термографию («ИРТИС 2000 МЕ», Россия).

Ввиду большого разнообразия локализаций хондром в костях, встречающихся в нашей работе, для обобщенной и объективной оценки результатов проведенного лечения мы обследовали пациентов перед лечением и в три визита планового послеоперационного наблюдения. Первый визит соответствовал сроку консолидации прооперированного сегмента и демонтажа иммобилизирующего устройства. Второй визит определяли сроком восстановления функции конечности после проведенного курса реабилитационного лечения. Третий - завершающий визит обследования соответствовал нормальным срокам перестройки костной ткани и восстановления кости в целом. Далее наблюдение пациентов производили согласно диспансеризации больных с этой патологией.

Для оценки выраженности болевого синдрома мы использовали визуально-аналоговую шкалу, которая имеет следующие градации: 0 баллов - отсутствие боли; 1-3 баллов - легкая боль; 4-6 баллов - умеренная боль; 6-8 баллов - сильная боль; 8-10 баллов - нестерпимая боль.

Для выявления эффективности методов лечения использовали принципы доказательной медицины (Котельников Г.П., Шпигель А.С., 2012). Статистический анализ данных проводили в среде прикладных программ Microsoft Excel и SPSS 21 (лицензия № 20130626-3). Различия изучаемых параметров считали статистически значимыми при вероятности безошибочного

прогноза 95%. Критическое значение уровня значимости ( $p$ ) принимали равным 0,05.

Проверка статистических гипотез для повышения надежности тестирования выполняли с использованием параметрических (Стьюдента-Уэлча) и непараметрических критериев (Вилкоксона-Манна-Уитни), а также логарифмическое преобразование исходных данных с последующим применением  $t$ -критерия Стьюдента критериев. В качестве описательных статистик в работе приведены математическое ожидание и ошибка среднего значения ( $M \pm m$ ). Критическое значение уровня значимости принимали равным 0,05.

При исследовании взаимосвязей рассчитывали коэффициенты корреляции Спирмена. Для признаков, измеренных в номинальной шкале, выполняли анализ таблиц сопряженности с расчётом критерия  $\chi^2$ .

### **Традиционный способ оперативного лечения**

Выполняли доступ к патологическому очагу кости путем рассечения кожи, подкожной клетчатки, фасции. При локализации хондромы в костях кисти и стопы зачастую приходилось продольно рассекать или разволокнять сухожилие соответствующего пальца. Затем отслаивали надкостницу и выполняли широкую резекцию кости с удалением хрящобразующей опухолевой массы. После просушивания костную полость обрабатывали при помощи обычной электрокоагуляции (рис. 1).

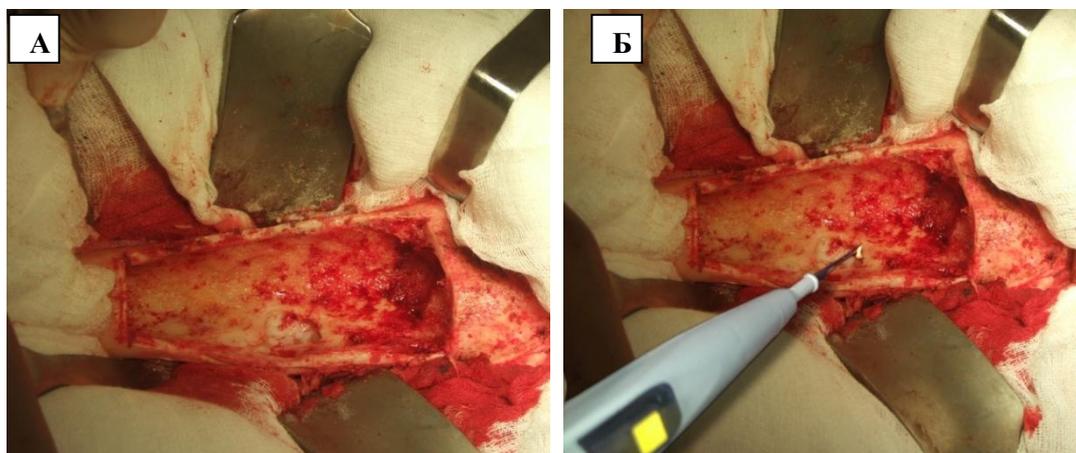


Рис. 1. Широкая резекция плечевой кости: А) пострезекционный дефект; Б) обработка границ резекции электрокоагуляцией)

Далее выполняли аутопластику образовавшегося дефекта. При этом взятие костной ткани осуществляли традиционным способом: механически - путем остеотомии при помощи пилы производили забор большого массива аутокости из стандартных донорских зон (рис.2).

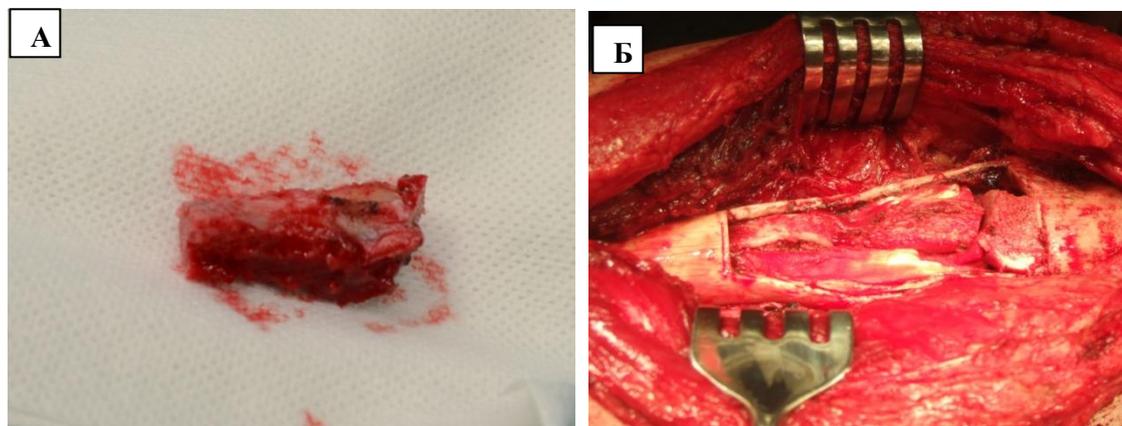


Рис. 2. Аутотрансплантат: А) общий вид;  
Б) аутотрансплантат в дефекте плечевой кости

Затем проводили послойное ушивание и дренирование ран. В послеоперационном периоде выполняли перевязки и иммобилизацию смежных суставов прооперированного сегмента конечности гипсовой или полиуретановой повязкой в функционально-выгодном положении.

После оценки контрольной рентгенографии проводили реабилитационное лечение: 5 сеансов магнитотерапии и 5 сеансов лазеротерапии. В постиммобилизационном периоде проводили лечебную физкультуру и 5 сеансов массажа.

#### **Новое в хирургическом лечении больных с хондромами костей.**

Нами разработана новая технология оперативного лечения больных с хондромами костей различных локализаций, направленная на повышение антибластичности, уменьшение обугливания костной полости, снижение риска местного рецидива и уменьшении частоты осложнений. Новая технология включает в себя: внутриочаговую резекцию пораженного отдела кости, обработку границ резекции костной ткани предложенным способом, аутопластику образовавшегося дефекта с применением нового устройства для

забора трансплантата, выполнение остеосинтеза с целью профилактики патологического перелома.

Осуществляли доступ к пораженной кости. Выполняли экономную внутриочаговую резекцию кортикального слоя кости. Длина и ширина резецируемого фрагмента составляла около  $3/5$  (чуть более половины размеров образования) очага. После чего кортикальную «крышку» удаляли, при помощи ложки Фолькмана эвакуировали новообразование в пределах здоровой ткани и производили щадящее выскабливание стенок костной полости, стараясь максимально сохранить здоровую костную ткань (рис.3).

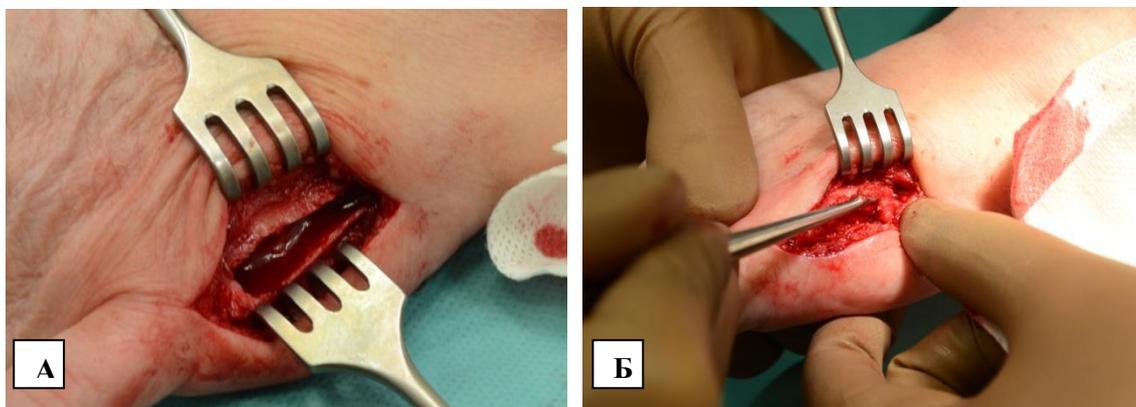


Рис. 3. Внутриочаговая резекция V пястной кости левой кисти:

А) пострезекционный дефект; Б) удаление ткани хондромы.

После тщательного просушивания полости границы резекции обрабатывали при помощи аргоноплазменной установки в режиме коагуляции (Патент РФ на изобретение № 2416367 от 20.04.2011г.). Держа наконечник электрода на расстоянии 0,5-1мм от границы резекции, улавливали аргоноплазменную дугу и выполняли маятникообразные движения, захватывали всю плоскость костной полости изнутри (Рис. 4)

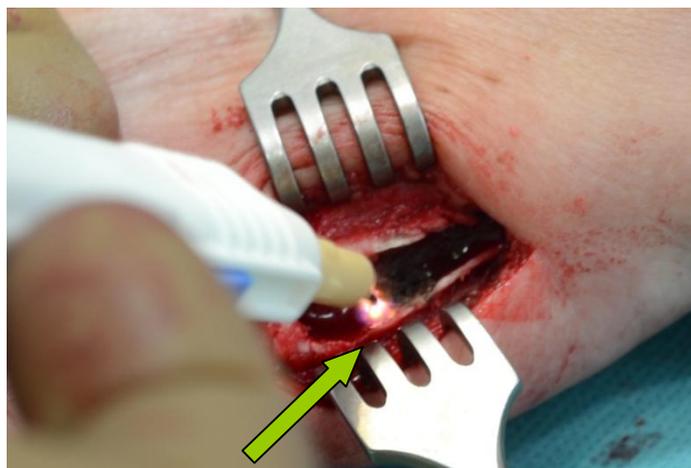


Рис. 4. Обработка границ резекции

(Стрелкой указан поток аргонноплазменной коагуляции).

Нами разработано устройство для забора костной ткани (Патент РФ на полезную модель № 125835 от 20.03.2013г.). С помощью которого осуществляли забор аутокостного трансплантата и пластику пострезекционных дефектов (рис. 5). Предлагаемое устройство содержит трубчатый корпус 1 с режущей частью 2, выполненной в виде заточенной под углом  $65^\circ$  кромки трубчатого корпуса 1. Внутренняя поверхность трубчатого корпуса имеет зубья по типу «рыбьей чешуи» 3, направленные под острым углом от режущей части к верхушке. На корпусе 1 выполнена линейная шкала 5 его погружения в костную ткань. Так же имеется цилиндр – толкатель 6, диаметром равным внутреннему диаметру трубчатого корпуса. Площадка в виде оливы 7 на основании цилиндра–толкателя 6 служит упором при извлечении трансплантата из корпуса 1, который позволяет извлекать костную ткань из корпуса устройства, не деформируя трансплантат.

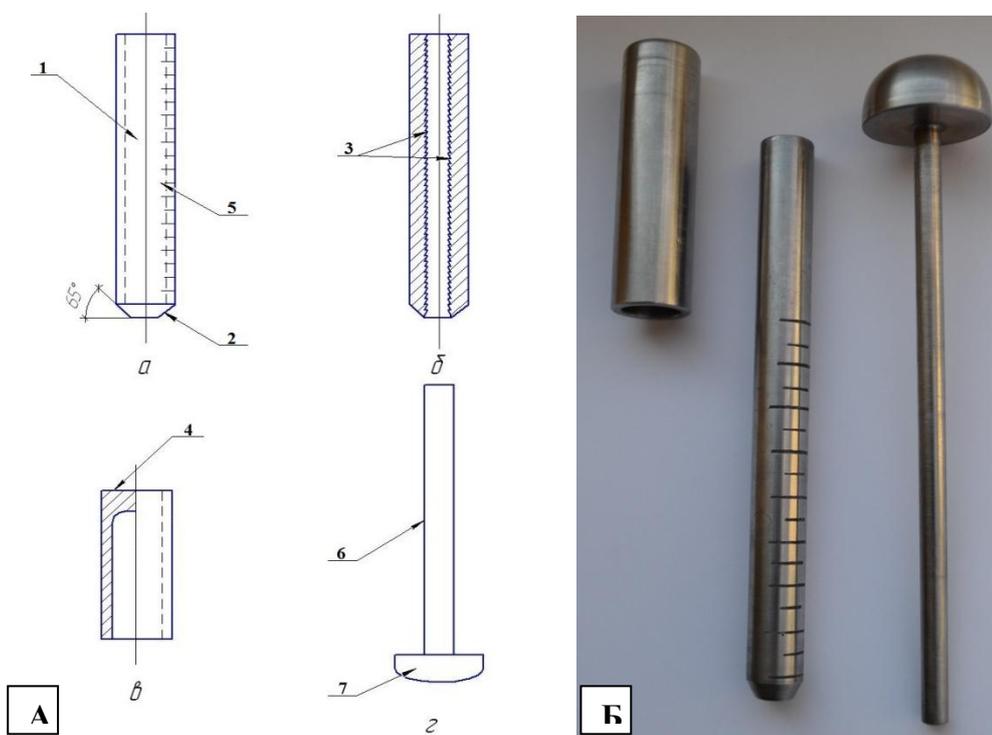


Рис. 5. Новое устройство для забора костной ткани: А) схема; Б) общий вид.  
(Условные обозначения в тексте).

Использование предлагаемого устройства позволяло легко и малотравматичного выполнить забор трансплантата нужного размера и быстро производить аутопластику пострезекционных дефектов.

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведённые морфометрические исследования выявили прямую зависимость между мощностью плазменного потока и глубиной зоны деструкции костной ткани (таблица 1).

Получение зоны некроза приводило к потере всех клеточных элементов, в том числе и элементов опухоли, которые могут служить источниками рецидивов. Сохраненная минеральная неорганическая структура костной ткани служила основой для последующей регенерации.

Таблица 1.

Глубина некроза костной ткани в зависимости от мощности потока плазмы.

Мощность потока плазмы (Вт)	Глубина некроза костной ткани (мкм)	
	Губчатая кость	Кортикальная кость
20	2726±146,4	3721±101,4
40	3074,4±137,8	3924±96,7
60	4276,8±139,4	4075±88,8
80	4576,3±141,5	4252±93,4
100	4826,3±138,5	4476,5±98,8
120	5071±137,6	4620,7±95,1

Для определения температуры стенки кости в любой момент времени нами была построена математическая модель, что позволило подбирать оптимальные мощностно-временные параметры в каждом случае индивидуально.

При помощи расчетных данных мы достоверно выявили, что время прогревания костной пластинки пропорционально квадрату ее толщины и обратно пропорционально квадрату коэффициента температуропроводности костной ткани. Так, время прогревания костной пластинки, при котором температура всего ее объема будет отличаться от температуры плазмы не более, чем на 5%, для пластинки толщиной 2 мм составляет 27 сек, а для пластинки толщиной 5 мм- 166,4 сек (рис.6).

Для достижения необходимой радикальности при хирургическом лечении больных с хондромами костей мы использовали поток низкотемпературной плазмы (10000- 20000° С), при этом старались сохранить максимальный объем здоровой костной ткани. Ставили перед собой задачу не пресечения жизнедеятельности опухоли путем дезактивации входящих в ее состав опухолевых клеток, структурных белков и ферментов путем их денатурации (первичная структура белков не разрушается), а более радикальный подход термической деструкции (пиролиза) белков. Подразумевали при этом разрыв

химических связей между атомами остова белковых групп первичной структуры. Учитывали разрыв «углерод-углеродных» связей С-С и «углерод-азотных» связей С-N.

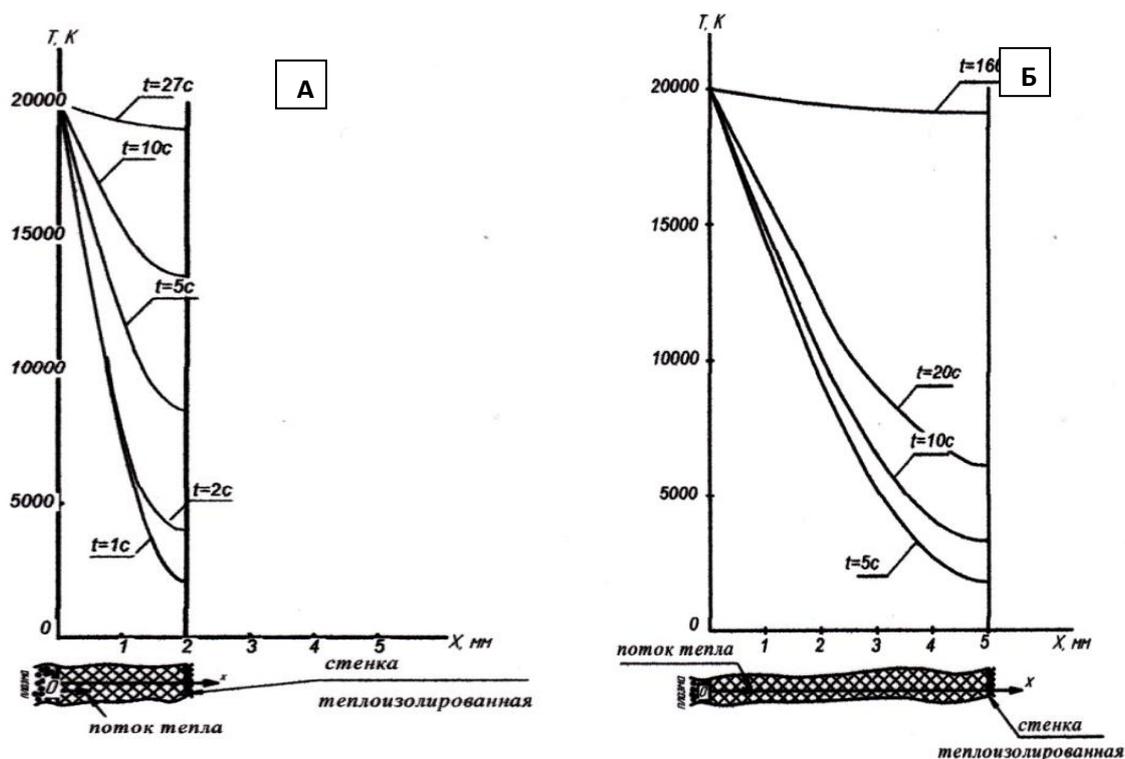


Рис. 6 Изменение температурного поля в стенке кости по толщине и во времени: А) – толщина 2мм, Б) - толщина 5мм.

Температура плазмы на выходе определялась отношением мощности электрического разряда к произведению массового расхода рабочего газа на его удельную теплоемкость, поэтому при постоянном расходе газа температура плазмы на выходе генератора управлялась мощностью электрического тока, потребляемого генератором.

Благодаря проведенным расчетам, нами доказано, что применение низкотемпературной плазмы в хирургическом лечении больных с хондромами костей позволяет максимально сохранить объем костной ткани, необходимой для восстановления кости как органа, не нарушая онкологических принципов радикальности.

При оценке результатов лечения учитывали наличие рецидива, осложнения, возникшие в раннем и позднем послеоперационном периоде,

жалобы больного на боли в послеоперационной области основного вмешательства и забора аутотрансплантата, объём движений в суставах, смежных с прооперированным сегментом, и сила мышц этой области, оценивалось функциональное состояние пораженной конечности в три визита после операции по биомеханическим параметрам.

Интенсивность болевого синдрома после взятия аутотрансплантата при использовании нового устройства для забора костной ткани составила:  $3,6 \pm 1,34$  балла.

Интенсивность болевого синдрома после забора трансплантата стандартным способом составила:  $6,05 \pm 1,43$  балла, что статистически значимо отличается от результатов основной группы (t-Стьюдент 7,7;  $p < 0,001$ ).

В основной группе у всех пациентов (37 человек) после демонтажа иммобилизационного средства и проведения восстановительного лечения отмечали полное восстановление движений в суставах прооперированной конечности. В то время как в контрольной группе восстановление произошло лишь у 27 (73%) человек ( $\chi^2$  (с поправкой Йетса) = 12,27).

При очередном осмотре (второй визит) после проведения курса восстановительного лечения оценивали силу мышц оперированной конечности.

Оценка «5 баллов» означала отсутствие атрофии мышц, хорошее противодействие и полный объём движений в суставах и соответствие нормальным показателям мышечной силы и тонуса; 4 балла – возможность мышц преодолеть не только вес своего сегмента, но и дополнительное препятствие, несколько меньшее, чем на здоровой конечности, наличие незначительной атрофии; 3 балла - миогипотрофия, приводящая только подъем самого сегмента конечности, а также умеренная атрофия; 2 балла - едва заметные признаки сокращения мускулатуры, а возможность активных движений появлялась при исключении веса конечности. В основной группе средний бал составил  $4,675 \pm 0,58$ . В контрольной группе средний бал  $4,075 \pm 0,80$  (t-Стьюдент 3,74;  $p < 0,001$ )

Частота послеоперационных осложнений была различной в разных группах (таблица 2).

Таблица 2.

Послеоперационные осложнения в основной и контрольной группах

Осложнения	Группы					
	Контрольная (n=40)		Основная (n=37)			
	Абс.	%	Абс.	%	$\chi^2$	p
Патологический перелом	2	5	0	0	0,44	0,509
Инфекционные осложнения	3	7,5	2	5,4	0,01	0,928
Гематома области забора трансплантата	5	12,5	1	2,7	1,39	0,239
Криз отторжения	3	7,5	1	2,7	0,19	0,664
Всего	13	32,5	4	10,8	4,07	0,044

$p < 0,05$

При оценке радикальности выполненных операций отметили 5 (12,5%) наблюдений повторного развития хондромы у больных контрольной группы, и 1 наблюдение (2,7%) в основной группе ( $\chi^2$  (с поправкой Йетса) 1,39;  $p=0,239$ ).

При анализе электромиограмм учитывали частоту (1/с) и среднюю амплитуду потенциалов. Сравнение проводили по коэффициенту асимметрии между здоровой и прооперированной конечностью, который определялся, как отношение большего значения к меньшему, минус единица и умноженное на 100%. На основании этих значений, асимметрия показателей электромиографии по критерию средней амплитуды: 11 % - разницы нет, 11 – 25 % - легкая степень поражения, 26 – 50 % - средняя степень поражения, свыше 50 % - тяжелая степень.

При третьем визите больные основной группы имели умеренные изменения с выраженной тенденцией к нормализации. Асимметрия показателей средней амплитуды и частоты сокращения мышцы составляли  $2,60 \pm 0,96$  и  $4,20 \pm 1,43$ , соответственно. В то время как у больных контрольной группы данные показатели были  $18,60 \pm 2,31$  и  $26,30 \pm 3,43$ , соответственно.

Исследование периферического кровообращения пораженной конечности выявило замедленное восстановление процессов микроциркуляции и метаболической активности в контрольной группе. На третьем визите у пациентов основной группы разница показателей между оперированной и здоровой конечностью была незначительной ( $0,70 \pm 0,07$ ). В контрольной группе асимметрия температурных показателей при этом составляла  $1,80 \pm 0,94$  (t-Стьюдент 7,062;  $p < 0,001$ ).

Полученные результаты хирургического лечения больных с хондромами костей оценивали по трехуровневой системе (таблица 3).

Хорошим считали результат при отсутствии повторного развития новообразования, патологического перелома, инфекционных и геморрагических послеоперационных осложнений, полная перестройка костной ткани, восстановлении функции и силы мышц конечности, отсутствии функциональных нарушений биометрических показателей, слабовыраженном болевом синдроме и отсутствии жалоб больного.

Удовлетворительный результат устанавливали при возникших осложнениях в послеоперационном периоде, не приведших к повторным хирургическим вмешательствам, незначительных отклонениях биометрических показателей до 6 месяцев с момента операции, умеренно выраженном болевом синдроме, при частичной перестройке костной ткани и отсутствии рецидива хондромы.

Результат расценивали как неудовлетворительный при возникновении рецидива опухоли, осложнений, требующих повторных хирургических вмешательств, длительном заживлении послеоперационной раны, отсутствии перестройки костной ткани, ярко выраженном болевом синдроме,

значительных отклонениях биометрических показателей в позднем послеоперационном периоде.

Таблица 3

Сравнительная оценка результатов лечения в двух группах больных (3 визит)

Результат	Группа	
	Контрольная (n=40)	Основная (n=37)
Хороший	14 (35%)	30 (81,1%)
Удовлетворительный	15 (37,5%)	5 (13,5%)
Неудовлетворительный	11 (27,5%)	2 (5,4%)
Итого	40 (100%)	37 (100%)

$$\chi^2 = 16.9578, df = 2, p\text{-value} = 0.0002078$$

ЧИЛ=5,4%, ЧИК=27,5%, СОР=80,3%, САР=22,1%

Таким образом, предложенная нами новая технология оперативного лечения больных с хондромами костей позволяет повысить эффективность помощи данной категории больных.

### **ВЫВОДЫ**

1. Традиционный способ лечения больных с хондромами костей сопровождается возникновением осложнений в 13 (32,5%) случаях, рецидивов в 5 (12,5%) наблюдений, а так же функциональными нарушениями оперированной конечности: асимметрия показателей термографии 1,8, асимметрию показателей электромиографии по частоте 18,6 и средней амплитуде 26,3.
2. Новый способ обработки костной ткани, заключающийся в применении аргоноплазменной коагуляции, позволяет максимально сохранить ее объем наряду с высокой степенью антибластичности.
3. Математическая модель динамики обработки костной ткани потоком низкотемпературной плазмы позволяет определить температуру стенки кости в

любой момент времени для подбора оптимального мощностно-временного параметра. При этом расчетная температура плазменного потока является достаточной для пиролиза белков опухолевой ткани.

4. Традиционный способ забора аутотрансплантата характеризуется интенсивностью болевого синдрома в донорской области 6,05 балла (по шкале ВАШ) и большим количеством осложнений 12,5%.

5. Использование нового устройства для забора костной ткани позволяет снизить количество послеоперационных геморрагических осложнений в донорской области на 9,8% и уменьшить болевой синдром с 6,05 до 3,6 баллов.

6. Отдаленные результаты, изученные с применением доказательной медицины, свидетельствуют об эффективности новой технологии оперативного лечения больных с хондромами костей. Разработанная технология позволяет увеличить частоту хороших и удовлетворительных результатов с 72,5% до 94,6% (повышение относительной пользы 131,7%) и снизить частоту неудовлетворительных результатов с 27,5% до 5,4% (снижение относительного риска 70,9%).

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Обследование и лечение больных с хондромой кости следует проводить в специализированном учреждении.

2. При подозрении наличия у больного хондромы кости обследование следует дополнить функциональными методами исследования, такими как термография, электромиография.

3. При хирургическом лечении больных с хондромами костей с целью сохранения максимального объема здоровой костной ткани и соблюдения всех принципов радикальности и антибластичности необходимо обрабатывать границы резекции потоком низкотемпературной плазмы.

4. При замещении пострезекционных дефектов можно рекомендовать пластику аутотрансплантатами с применением нового устройства для забора костной ткани. С целью профилактики патологического перелома необходимо выполнение этапа остеосинтеза.

5 Сроки иммобилизации оперированной конечности должны соответствовать таковым при обычном переломе в соответствующем отделе кости.

6 После демонтажа иммобилизирующего средства в восстановительном периоде особое внимание следует уделять механотерапии и ЛФК, возможно выполнение физиопроцедур, воздействие которых направлено на скорейшую нормализацию тонуса и силы мышц прооперированной конечности.

#### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:**

1. **Иванов, В.В. Тактика лечения больных с хондромами длинных трубчатых костей. [Текст] / В.В. Иванов, А.Ю. Терсков, А.Н. Николаенко // Аспирантский вестник Поволжья, 2012. - № 5-6. – С. 177-182.**
2. **Иванов, В.В. Наш взгляд на лечение больных с хондромами костей кисти. [Текст] / В.В. Иванов, А.Ю. Терсков // Врач-аспирант, 2012. - № 1.4(50). – С. 536-540.**
3. Иванов, В.В. Новый подход к лечению больных с хондромами костей. [Текст] / В.В. Иванов // Аспирантские чтения 2012: материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием «Молодые ученые – медицине». – Самара, 2012. - С. 17.
4. Котельников, Г.П. Новые подходы в лечении больных с хондромами коротких трубчатых костей. [Текст] / Г.П. Котельников, С.В. Козлов, А.Н. Николаенко, В.В. Иванов // Сборник материалов ежегодной научно-практической «Новые технологии в онкологии» - Самара, 2012. – С. 126.
5. Котельников, Г.П. Физические аспекты применения низкотемпературной плазмы в хирургическом лечении доброкачественных и опухолеподобных заболеваний скелета. [Текст] / Г.П. Котельников, С.В. Козлов, В.Н. Савельев, А.Н. Николаенко, В.В. Иванов // Сборник материалов ежегодной научно-практической «Новые технологии в онкологии» - Самара, 2012. – С. 130.
6. Терсков, А.Ю. Плазменная деструкция в оперативном лечении больных с доброкачественными опухолями и опухолеподобными заболеваниями костей скелета. [Текст] / А.Ю. Терсков, В.В. Иванов, А.Н. Николаенко // Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 45-летию кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии СамГМУ - Самара, 2012. – С. 390.
7. Терсков, А.Ю. Т-образная пластика дефектов костной ткани при хирургическом лечении доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний длинных трубчатых костей. [Текст] / А.Ю. Терсков, В.В. Иванов, А.Н. Николаенко // Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 45-летию кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии СамГМУ - Самара, 2012. – С. 392
8. Терсков, А.Ю. Наш опыт лечения больных с хондромами костей [Текст] / А.Ю. Терсков, В.В. Иванов, А.Н. Николаенко // Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 45-летию кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии СамГМУ - Самара, 2012. – С. 393
9. **Федорина, Т.А. Плазменная деструкция костной ткани в экспериментальном исследовании. [Текст] / Т.А. Федорина, А.Ю. Терсков, П.А. Сухачев, О.В. Вдовин, В.В. Иванов// Саратовский научно-медицинский журнал, 2012. - № 2. - С. 189-192**

10. Федорина, Т.А. Патоморфологические изменения в губчатой костной ткани при воздействии потоком плазмы. [Текст] / Т.А. Федорина, А.Ю. Терсков, П.А. Сухачев, О.В. Вдовин, В.В. Иванов // Морфологические ведомости, 2012. - № 3. - С. 78-82.
11. Козлов, С.В. Новое в лечении больных с хондромами костей [Текст] / С.В. Козлов, В.Н. Савельев, В.В. Иванов, А.Н. Николаенко, // Сборник материалов ежегодной научно-практической «Новые технологии в онкологии» - Самара, 2013. – С. 181.
12. Терсков, А.Ю. Остеосинтез в хирургическом лечении больных с опухолями костей. [Текст] / А.Ю. Терсков, В.В. Иванов, А.Н. Николаенко // Онкохирургия, 2013. - № 3. - V.5. – С. 22
13. Котельников, Г.П. Математическое моделирование динамики прогревания костной ткани при поверхностном воздействии низкотемпературной плазмы при хирургическом лечении доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний скелета. [Текст] / Г.П. Котельниковой, А.Н. Николаенко, В.В. Иванов // Медицинская физика, 2013. - № 2 (58). – С. 117
14. Иванов, В.В. Первый опыт применения устройства для забора костной ткани при оперативном лечении больных с хондромами коротких трубчатых костей. [Текст] / В.В. Иванов// Фундаментальные исследования. -2013.-№ 9. – С. 646-650.
15. Иванов, В.В. Наша тактика в лечении больных с хондромами коротких трубчатых костей. [Текст] / В.В. Иванов // Аспирантские чтения 2013: материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием «Молодые ученые – медицине». – Самара, 2013. - С. 13.

#### **АВТОРСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА, ПАТЕНТЫ**

1. Патент РФ на изобретение № 2416367 от 20.04.2011г. - Заявка № 2008148684/14. - Приоритет от 09.12.2008г. (Россия). Способ обработки костной ткани при хирургическом лечении доброкачественных опухолей скелета. / А.Ю. Терсков, Сухачев П.А., Кобзарев В.В., Иванов В.В.; Оpubл. 20.04.2011г. – Бюл. № 11.
2. Патент РФ на полезную модель № 125835 от 20.03.2013г. – Заявка № 2012130765/14. – Приоритет от 17.07.2012г. (Россия). Устройство для забора костной ткани / Г.П. Котельников, А.Ю. Терсков, Иванов В.В., Николаенко А.Н.; Оpubл. 20.03.2013г. – Бюл. № 8

Подписано в печать

Формат 60×80/16. Объем 24 л. Тираж 100 экз. Бумага офсетная.

Печать оперативная. Заказ № .

Отпечатано в типографии Клиник

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет

Минздрава России».

443079, г. Самара, пр. К. Маркса 165 «Б»

Тел. 276-77-84