

РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМ. Р.Р. ВРЕДЕНА

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

*Материалы конференции  
молодых ученых Северо-Западного федерального округа  
14 апреля 2017 г.*



Санкт-Петербург  
2017

УДК [616-001+617.3]082  
А43

А43 **Актуальные** вопросы травматологии и ортопедии : материалы конференции молодых ученых Северо-Западного федерального округа . – СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2017. – 144 с.  
ISBN 978-5-9904897-8-3

В сборник вошли материалы конференции молодых ученых Северо-Западного федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии», которая состоялась 14 апреля 2017 года в Российском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена. В представленных статьях отражен широкий спектр проблем лечения пациентов с травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы, таких как первичное и ревизионное эндопротезирование крупных суставов, новые способы остеосинтеза при переломах костей конечностей, хирургическое лечение патологии позвоночника, артроскопия коленного сустава и другие. Издание адресовано специалистам в области травматологии, ортопедии и смежных областях медицины.

УДК [616-001+617.3]082

ISBN 978-5-9904897-8-3

© РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2017

## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ НАДКОЛЕННИКА

Авдеев А.И., Кузнецов И.А., Перетьяка А.П.,  
Салихов М.Р., Шулепов Д.А.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Рецидивирующий вывих надколенника в структуре патологии опорно-двигательного аппарата встречается достаточно редко, занимая лишь 0,3–0,5% от всех травматических вывихов [3]. Эпизоды нестабильности не проходят бесследно, способствуя развитию остеоартроза бедренно-надколенникового отдела коленного сустава. Более того, частота повторных вывихов составляет от 15 до 80%, что приводит к развитию рецидивирующей нестабильности надколенника [4]. Наиболее распространенным является латеральный вывих надколенника, что обусловлено целым рядом предпосылок в анатомическом строении бедренно-надколенникового отдела коленного сустава [2].

На сегодняшний день основным методом лечения рецидивирующего вывиха надколенника является хирургический. Наиболее распространенным вариантом пластики дистальных отделов разгибательного аппарата коленного сустава является методика, предложенная профессором Р.Р. Вреденом и вошедшая в историю как операция Гейнеке – Вредена (1931). В ходе операции выполняется остеотомия бугристости большеберцовой кости и ее перемещение на 1,0–1,5 см кнутри с последующей фиксацией металлическим гвоздем [1]. В 1986 г. R.K. Yamamoto, предложил выполнять шов медиального отдела капсулы коленного сустава в комбинации с ослаблением натяжения латеральных структур путем их частичного рассечения [7]. Наиболее современным вариантом оперативной стабилизации надколенника является реконструкция внутренней бедренно-надколенниковой связки (ВБНС) коленного сустава с использованием различных видов трансплантатов (ауто-; алло-) и вариантов фиксации [6].

**Цель исследования** — оценить и сравнить отдаленные результаты хирургического лечения 71 пациента с рецидивирующим вывихом надколенника коленного сустава с применением трех различных методик оперативной его стабилизации.

## **Материал и методы**

В период с 2003 по 2015 г. на базе 21 отделения ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» 140 пациентов проходили лечение по поводу рецидивирующего вывиха надколенника коленного сустава. Из них ретроспективно обследован 71 пациент (20 мужчин, 51 женщина). Средний возраст на момент госпитализации составил  $27,8 \pm 8,1$  (минимальный — 18 лет, максимальный — 55 лет) лет.

Всем пациентам было проведено предоперационное обследование, включающее клиническое исследование, МРТ, а также рентгенографию поврежденного сустава в стандартных и аксиальной проекциях.

В зависимости от выполненного оперативного лечения пациенты были разделены на три группы. Первую группу составили 11 пациентов (4 мужчин, 7 женщин), средний возраст которых составил  $26,3 \pm 6,5$  лет, им была выполнена операция Гейнеке – Вредена. Во вторую группу вошли 30 пациентов (5 мужчин; 25 женщин) со средним возрастом равным  $24,9 \pm 6,2$  годам, прошедшим оперативное лечение методом артроскопического шва медиального ретинакулома с релизом латеральных структур коленного сустава. Третья группа также состояла из 30 пациентов (11 мужчин, 19 женщин) средний возраст которых составил  $31,2 \pm 9,2$  года. Вариантом оперативного лечения в этой группе являлась реконструкция ВБНС коленного сустава.

## **Результаты**

Отдаленные результаты лечения были прослежены у 71 пациента в сроки от 14 мес. до 13 лет (в среднем  $85 \pm 45,9$  мес.) после операции. Оценку результатов проводили методом опроса по шкале Kujala [5], а также на основании клинического обследования в разные сроки после операции (исследования амплитуды движений оперированного сустава и провокационных тестов на наличие нестабильности надколенника), рентгенологического обследования.

Рецидив вывиха надколенника в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов первой группы отмечен не был, результат по шкале Kujala составил  $71,45 \pm 4,76$  (от 65 до 80 баллов). Хороший результат был получен у 1 (9%) пациента из этой группы, у 10 (91%) — удовлетворительные; отличные и неудовлетворительные результаты отсутствовали.

Во второй группе у 9 (30%) из 30 пациентов в разные сроки после операции возник рецидив вывиха надколенника, результат же по шкале Kujala составил  $77,47 \pm 8,85$  (от 64 до 100 баллов). Отличный результат в группе наблюдался у 3 (10%) пациентов, у 9 (30%) — хороший, у 18 (60%) — удовлетворительный, неудовлетворительные результаты не наблюдались.

Отдаленные результаты лечения третьей группы пациентов характеризуются отсутствием рецидивов вывиха надколенника, а также результатом по шкале Kujala, равным  $90,53 \pm 4,92$  (от 81 до 100 баллов). У 15 (50%) пациентов этой группы наблюдался отличный результат, у 15 (50%) — хороший. Удовлетворительный и неудовлетворительный результаты отсутствовали.

### **Обсуждение**

На наш взгляд, высокая доля удовлетворительных результатов в первой группе исследования (при отсутствии отличных и низкой доле хороших результатов), напрямую связана с наличием выраженного болевого синдрома вследствие увеличения давления в бедренно-надколенниковом отделе коленного сустава, что способствовало развитию феморопателлярного остеоартроза.

В результате проведенного нами опроса пациентов в разные сроки после операции было выяснено, что непосредственно рецидив нестабильности надколенника возник только во второй группе обследуемых пациентов — с оперативной стабилизацией надколенника при помощи метода, предложенного R.K. Yamamoto. По нашему мнению, методика оперативного лечения, предложенная R.K. Yamamoto, на сегодняшний день не утратила своей актуальности как метод стабилизации надколенника, но является малоэффективной в случаях развития хронической нестабильности на фоне дисплазии бедренно-надколенникового отдела коленного сустава.

Выполненное нами исследование показало, что артроскопическая реконструкция ВБНС позволяет добиться хороших результатов у большинства пациентов без выраженных диспластических и дегенеративных изменений коленного сустава. Однако у пациентов с выраженной дисплазией коленного сустава эффективность данной операции остается низкой, при этом критерии выбора того или иного вида лечения в настоящий момент не разработаны.

### **Заключение**

Несмотря на высокую эффективность используемых методик операции, ретроспективная оценка результатов оперативного лечения пациентов с лагеральной нестабильностью надколенника показала отсутствие четкого дифференцирующего подхода к использованию той или иной методики. По данным современной литературы, нет общего взгляда на оптимальную степень коррекции положения надколенника при той или иной операции. Таким образом, при лечении пациентов с хронической нестабильностью надколенника необходимо персонализировать существующие методы опе-

ративной коррекции в зависимости от пола, возраста, степени дисплазии и дегенеративного износа коленного сустава.

### **Литература**

1. Вреден Р.Р. Повреждения и заболевания костей и суставов нижних конечностей // Руководство практической хирургии. Л. ; М. : Государственное медицинское издательство, 1931. Т. 9. С. 233.

2. Жиженкова Т.В., Даниляк В.В., Ключевский В.В., Ключевский В.В. Оценка нестабильности надколенника после тотального эндопротезирования коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2015. № 2. С. 24–31.

3. Маланин Д.А., Новиков Д.А., Сучилин И.А., Черезов Л.Л. Роль внутренней бедренно-надколенниковой связки в обеспечении устойчивости надколенника: особенности анатомического строения и биомеханики // Травматология и ортопедия России. 2015. № 2. С. 56–65.

4. Тенилин Н.А., Богосьян А.Б., Введенский П.С., Власов М.В. Обоснование преимуществ раннего хирургического лечения врожденного вывиха надколенника // Травматология и ортопедия России. 2012. № 4. С. 76–81.

5. Kujala U.M., Jaakkola L.H., Koskinen S.K., et al. Scoring of patellofemoral disorders // Arthroscopy. 1993. Vol. 9, N 2. P. 159–163.

6. Smith T.O., Walker J., Russell N. Outcomes of medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability: a systematic review // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007. Vol. 15, N 11. P. 1301–1314.

7. Yamamoto R.K. Arthroscopic repair of the medial retinaculum and capsule in acute patellar dislocations. Arthroscopy // The Journal of Arthroscopic and Related Surgery. 1986. Vol. 2, N. 2. P. 125–131.

# **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С ПОВЫШЕННЫМ ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА**

Ардашев С.А., Ахтямов И.Ф.

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»*

*Минздрава России, г. Казань*

*Республиканская клиническая больница, г. Казань*

## **Введение**

У взрослых с повышенным индексом массы тела (ИМТ) чаще наблюдается остеоартроз тазобедренного сустава. В связи с этим, ортопеды все больше видят пациентов с ожирением, которые нуждаются в тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава [1].

Патологическое ожирение ставит под вопрос исход операции. В Charnley говорится о том, что ожирение является противопоказанием для эндопротезирования тазобедренного сустава. Существует тенденция в отказе от оперативного вмешательства людям с повышенным ИМТ, пока не будет достигнуто снижение массы тела до определенной цифры [2].

Недавно опубликованные данные говорят о том, что нужно оперировать людей с патологическим ожирением, а другие говорят об обратном. Оперирующий хирург теперь имеет противоречивые данные для анализа и консультирования пациентов в отношении рисков и выгод от тотального эндопротезирования тазобедренного сустава [3].

В целях разрешения данной ситуации, мы провели исследование с целью оценки влияния патологического ожирения у пациентов с остеоартрозом на исход после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, а также оценки клинических и функциональных изменений.

**Цель исследования** — провести сравнительный анализ клинико-функциональных нарушений у пациентов с патологией тазобедренного сустава, имеющих повышенный индекс массы тела на дооперационном этапе и через 1 год после проведения операции.

## **Материал и методы**

В исследовании приняли участие 43 пациента (13 мужчин и 30 женщин) с повышенным индексом массы тела, имеющие показания к оперативному вмешательству, с диагнозами: асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК) и коксартроз (КА) различной этиологии. Обследование включало осмотр врачом травматологом-ортопедом с целью детализации его локального статуса по шкалам Харриса и ВАШ до операции и через 1 год после. Для статистической обработки полученных данных использовался метод корреляционного анализа. Виды патологии: П/травматичес-

кий КА — 4, инволютивный КА — 32, АНГБК — 6, ДКА — 1. Во всех случаях использованы чашки ЭП «press-fit» фиксации. Установлены бесцементные ножки эндопротезов ТБС: типа Споторно (Zimmer) в 25 случаях, типа Цваймюллер (S&N) в 18 случаях. Алиментарно-конституциональное ожирение: I степень — у 24 пациентов, II степень — у 8 пациентов, III степень — у 9 пациентов, IV степень у 2 пациентов.

Основные показатели до операции:

- возраст: 24–78 лет (в среднем 58,8);
- рост: 137–179 см (в среднем 160,7);
- масса тела: 74–128 кг (в среднем 92,2);
- ИМТ: 29–50 (в среднем 35,8);
- И/Харриса: 20–70 (в среднем 40,9);
- ВАШ: 70–95 (в среднем 82,1).

### **Результаты и обсуждение**

Все пациенты были классифицированы в зависимости от их индекса массы тела. Высокая связь была обнаружена между ростом ИМТ и необходимостью полной замены тазобедренного сустава. Риски для здоровья лиц, страдающих ожирением, включали болезни коронарных сосудов сердца, гипертонию, диабет. Наше исследование показало, что в раннем послеоперационном периоде у пациентов с патологическим ожирением не было каких-либо осложнений. Оценка результатов проводилась по гендерному признаку. Основные показатели: возраст больных составил в среднем 59 лет, ИМТ у мужчин оказался на 10% выше, чем у женщин. Длительность операции по замене тазобедренного сустава у больных с нормальным ИМТ в среднем составляет 40 мин., у пациентов с повышенным ИМТ в среднем это время увеличивается на 20%, у мужчин на 40%. Кровопотеря измерялась интраоперационно и по дренажам в течении суток. Было установлено, что ожирение увеличивает объем интраоперационной кровопотери после первичного тотального эндопротезирования у женщин больше, чем у мужчин. Это может быть связано с различным телосложением мужчин и женщин. У тучных мужчин большая часть лишнего веса сосредоточена вокруг талии, а не вокруг бедер, в то время как у женщин она вокруг бедер, что делает операцию более трудной и продолжительной, в связи с повышенным объемом мягких тканей у женщин, кровопотеря во время операции больше на 20 мл. По дренажам увеличения кровопотери не отмечалось. Средний койко-день не отличался от стандартного и зависел исключительно от принятых в данном стационаре сроков послеоперационного наблюдения. 10 дней вполне достаточно для оценки состояния послеоперационной раны и общего состояния пациентов. В сравнительном аспекте до операции индекс Харриса и шкала ВАШ

имеется обратная корреляция между данными индексами на сроке 1 год. В 20 раз снижается интенсивность боли по ВАШ, и однозначно в положительном диапазоне находились определенные величины индекса по шкале Харриса. Ни один пациент не был в зоне ниже 80 единиц по Харрис, что обуславливает удовлетворительный результат на сроке 1 год. Все большее число пациентов, ожидающих эндопротезирования, имеют избыточный вес. У большинства из них имеется по крайней мере одно сопутствующее заболевание. Перспективная оценка на сроке 1,5 лет после окончания полной реабилитации пациента.

### **Вывод**

Эндопротезирование ТБС у пациентов с повышенным ИМТ является стандартной процедурой и должно выполняться в каждой специализированной клинике. Объективные признаки, оцениваемые по шкале Харриса, требуют проведение оперативного вмешательства — эндопротезирования тазобедренного сустава.

Эндопротезирование тазобедренных суставов является эффективным методом улучшения функционального состояния, купирования боли и способствует повышению физической активности пациентов, страдающих избыточной массой тела. Требуется активная послеоперационная реабилитация пациентов с коррекцией массы тела. Обязательно длительное диспансерное наблюдение.

### **Литература**

1. Bray G.A. Overweight is risking fate: definition, classification, prevalence, and risks // *Ann N Y Acad Sci.* 1987. N 499. P. 14–28.
2. Marks R., Allegrante J.P. Body mass indices in patients with disabling hip osteoarthritis // *Arthritis Res.* 2002. Vol. 4, N 2. P. 112–116.
3. Horan F. Obesity and joint replacement // *J Bone Joint Surg Br.* 2006. Vol. 88-B, N 10. P. 1269–1271.

# РАЗРАБОТКА БИОМЕХАНИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ НАГРУЗОК ПРИ ДЕФОРМАЦИЯХ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Бабчина П.И.

*СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина),  
Санкт-Петербург*

## **Введение**

Заболевания, проявляющиеся в виде искривления позвоночника, сопровождаются обязательными ограничениями физической активности, например, такими, как исключение поднятия грузов, ассиметричные, контактные виды спорта и другие. Ограничения активного образа жизни в первую очередь необходимы для поддержания состояния искривленного позвоночника, а так же для исключения прогрессирования искривления. При определении тех или иных допустимых нагрузок и ограничений, направленных на исправление искривления или поддержание состояния, врачи не могут просчитать оптимальные и максимально допустимые нагрузки на деформированный грудной отдел позвоночника и руководствуются лишь своим профессиональным опытом [1, 3]. Таким образом, ограничение физической активности пациента происходит исходя из определенных критериев вне зависимости от реального состояния структур деформированного грудного отдела позвоночника [1, 2, 3].

**Цель исследования** — разработать метод, позволяющий определить оптимальные и максимально допустимые нагрузки на деформированный сегмент грудного отдела позвоночника.

## **Материал и методы**

Разрабатываемый метод основывается на моделировании нагружений на деформированный сегмент грудного отдела позвоночника, отражающих результат физической активности пациента. Для этого необходимо на основе данных, полученных с помощью медицинских исследований, построить конечно-элементную модель, максимально приближенную к реальной не только по структуре, но и по форме. Кроме того, модель необходимо наделить наиболее схожими с реальным позвоночником биомеханическими характеристиками для проведения экспериментов нагружения и получения результатов, максимально приближенных к реальным. Исследование включало в себя следующие этапы: постановка задачи и выбор сегмента моделирования позвоночника в рамках поставленной задачи; создание содержательной модели; создание трехмерной геометрической модели сегмента в программе Mimics; импорт модели в программу Solid Works; проведение экспериментов нагружения; обработка результатов

и выявление зависимостей. Выбор сегмента моделирования осуществляется по следующим критериям: искривление должно быть отчетливо видно (искривление второй степени и больше); искривление должно быть комбинированным, поскольку более 50% искривлений грудного отдела позвоночника являются комбинированными [4]. Содержательная модель, представляющая собой систему зависимостей и представлений, а также условий и ограничений, описывающих исследуемый и рассчитываемый процесс или явление, должна дать возможность исследовать состояние изучаемого органа при приложении нагрузок при патологических изменениях [5, 6]. Выбор сегмента моделирования происходит посредством загрузки данных компьютерной томограммы и их обработки в программе DICOM Viewer от программы «Инобитек», позволяющей точно визуализировать структуры как мягких тканей и органов, так и костей в зависимости от выбранного фильтра. Максимально точно отображая структуры, позволяя увеличивать и уменьшать их, а также используя функции поворота на  $360^\circ$  с наклонами под различным углом, программа дает возможность рассмотреть трехмерную модель в мельчайших подробностях и точно определить участок, который будет создаваться в виде трехмерной геометрической модели. Трехмерная геометрическая модель создается в медицинской программе Mimics по данным компьютерной томографии позвоночника. Создание трехмерной модели происходит посредством выбора диапазона шкалы Хаунсфилда и выделения в срезах необходимых областей. Поскольку программа Solid Works воспринимает файлы объемом не более 1000 КБ, необходима конвертация 3D-оболочки сегмента деформированного грудного отдела позвоночника в полигональное параметризованное твердое тело с помощью программы MeshLab.

### **Результаты и обсуждение**

Комбинированное использование таких программ, как DICOM Viewer, Mimics, Solid Works, Meshlab, позволяет создавать трехмерные модели, максимально приближенные к реальным как по геометрическому строению, так и по биомеханическим свойствам материалов. Создание моделей позволяет проводить эксперименты, имитирующие нагрузки на деформированный сегмент грудного отдела позвоночника для определения оптимальных и максимально допустимых нагрузок при искривлениях непосредственно для данного пациента, т.е. персонализированно. Для этого необходимо использовать оценку эпюр напряжений, перемещений и деформаций сегмента деформированного грудного отдела позвоночника при различных нагрузках.

## Литература

1. Исмагилов М.Ф., Галиуллин Н.И., Мингалеев Д.Р. Издержки современной практической неврологии // Неврологический вестник. 2005. № 1–2. С. 105–107.
2. Баиндурашвили А.Г., Кенис В.М., Мельченко Е.В., Ф. Гриль, Аль-Каисси А. Комплексное ортопедическое лечение пациентов с системными дисплазиями скелета // Травматология и ортопедия России. 2014. № 1. С. 34–43.
3. Делов В.И. Сколиоз-боковое искривление позвоночника // Ортопедия, травматология, протезирование. 1974. № 8. С. 30–36.
4. Лака А.А., Сампиев И.Т., Дубов А.Б., Доценко В.В., Загородний Н.В. Устранение сколиотической деформации позвоночника с помощью пластинчатых эндокорректоров // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения РАМН. 2006. № 4. С. 153–154.
5. Бегун П.И. Возможности метода компьютерного биомеханического контроля состояния органов и структур лиц, занимающихся физической культурой и спортом // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. 2010. № 81. С. 128.
6. Бегун П.И. Биомеханическое моделирование объектов протезирования. СПб. : Политехника, 2011. 464 с.

## **ВОЗМОЖНО ЛИ АНАТОМИЧНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ КОСТНЫХ ТУННЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЧРЕЗБОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ ТЕХНИКИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ?**

Банцер С.А., Трачук А.П., Богопольский О.Е.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Артроскопия является «золотым стандартом» лечения многих внутрисуставных патологий крупных суставов [2–4], в том числе при повреждении передней крестообразно связки (ПКС). Одним из главных условий успешной реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) считают размещение костных туннелей в местах проекции ее прикрепления [1]. В настоящее время чрезбольшеберцовая (ЧБ) техника формирования костных туннелей остается самой распространенной среди хирургов [6]. Однако она не всегда позволяет разместить костные туннели в зоне проекции прикрепления ПКС, что многие авторы называют вероятной причиной остаточной нестабильности коленного сустава [1, 7]. В связи с этим многие хирурги переходят к технике независимого формирования костных туннелей [10]. При этом ряд авторов указывают на то, что анатомичная реконструкция ПКС возможна при модификации чрезбольшеберцовой техники путем формирования более косого большеберцового туннеля [12].

**Цель исследования** — определить возможность анатомичного размещения костных туннелей и его влияние на клинические результаты после традиционной и модифицированной чрезбольшеберцовой техники реконструкции ПКС.

### **Материал и методы**

Под наблюдением находилось 20 пациентов после модифицированной (группа 1) и 20 после традиционной (группа 2) ЧБ техники реконструкции ПКС в сроки от 2 до 5 лет после операции. В качестве аутотрансплантата у всех пациентов были использованы сухожилия подколенных мышц с внутриканальной поперечной фиксацией в бедренном туннеле и интерферентным винтом в большеберцовом. Всем больным в указанные сроки выполняли компьютерную томографию (КТ) с последующей трехмерной реконструкцией и очное клиническое обследование. Большеберцовый туннель рассчитывали по методу анатомических координатных осей [9]. Оценку положения бедренного туннеля проводили с использованием квадрантного метода, а также относительно латерального межмышечкового гребня (ЛМГ), который является передней границей прикрепления ПКС на бедренной кости [5]. На КТ-реконструкции бедренной кости размечали ЛМГ, согласно

известным данным о его расположении [13], на расстоянии 10 мм от заднего края суставной поверхности латерального мыщелка бедренной кости (ЛМБК) и определяли положение бедренного туннеля относительно него.

### **Результаты и обсуждение**

Среди исследуемых групп не было выявлено статистически значимых различий в локализации большеберцового туннеля, который располагался в  $46,5 \pm 1,0\%$  в группе 1 и  $46,4 \pm 1,1\%$  в группе 2 от переднезаднего размера плато большеберцовой кости и  $45,6 \pm 0,3\%$  и в  $45,2 \pm 0,4\%$  соответственно от медиально-латерального размера плато. Результаты показывают, что большеберцовый туннель в обеих группах был смещен кзади от центра прикрепления ПКС и располагался в зоне заднелатерального ее пучка [8]. При этом, согласно последним анатомическим исследованиям, ПКС имеет прямое прикрепление к большеберцовой кости формы лишь в переднемедиальной ее части [14].

У пациентов группы 1 бедренный туннель располагался в  $35,6 \pm 3,1\%$  от заднего края ЛМБК относительно горизонтальной оси линии Блюменсаата и в  $17,7 \pm 4,2\%$  от верхнего края ЛМБК относительно вертикальной оси линии Блюменсаата. При этом центр бедренного туннеля находился на расстоянии от 8 до 12 мм от заднего края суставной поверхности ЛМБК, что свидетельствует о его положении в зоне ЛМГ. У пациентов группы 2 бедренный туннель располагался в  $43,7 \pm 3,6\%$  от заднего края ЛМБК относительно горизонтальной оси линии Блюменсаата и в  $15,7 \pm 5,2\%$  от верхнего края ЛМБК относительно вертикальной оси линии Блюменсаата. Расстояние от заднего края суставной поверхности ЛМБК до центра бедренного туннеля составило от 12 до 18 мм, что свидетельствует о его положении кпереди от ЛМГ. Таким образом, у пациентов обеих групп наблюдалось смещение бедренного туннеля кпереди и проксимально от места прикрепления ПКС. При этом в группе 1 часть бедренного туннеля располагалась в зоне анатомического прикрепления ПКС, тогда как в группе 2 наблюдалась его локализация полностью вне ее проекции.

В группе 1 положительный «Пivot-шифт» тест 1-й степени был выявлен у 7 пациентов, 2-й степени — у 2 пациентов. Результаты по субъективной шкале IKDC-2000 составили  $89,9 \pm 8,9$  баллов. По данным объективной шкалы IKDC-2000, оценка «А» была у 10, «В» — у 8, «С» — у 2 больных, при этом 10 пациентов снизили спортивные нагрузки. Во группе 2 положительный «Пivot-шифт» тест 1-й степени был выявлен у 10 пациентов, 2-й степени — у 3 больных. По данным субъективной шкалы IKDC-2000, результаты составили  $86,5 \pm 10,2$  баллов. По данным объективной шкалы IKDC-2000, оценка «В» была у 17, «С» — у 3 больных. По данным шкалы Tegner, 15 пациентов снизили спортивные нагрузки после операции.

Таким образом, при статистической обработке полученных данных не было выявлено значимых различий в результатах субъективных шкал-опросников. При этом были выявлены статистически значимые различия в итоговых результатах оценки IKDC-2000, которые были выше в группе 1. Отрицательные тесты нестабильности были выявлены у 55% пациентов в группе 1 и у 35% во группе 2. Возвращение к привычным спортивным нагрузкам также было выше в группе 1 и составило 50%, тогда как во группе 2 аналогичный показатель составил 25%. Таким образом, при одинаковых субъективных показателях клинические результаты были в группе 1, что свидетельствует о преимуществах более анатомичного расположения трансплантата. Однако примерно у половины пациентов сохранялась незначительная остаточная нестабильность коленного сустава. Вероятно, это может быть связано с тем, что происходит смещение трансплантата к передней стенке в месте его выхода из бедренного туннеля [11], вследствие чего функциональная часть трансплантата находится вне проекции места прикрепления ПКС.

## **Выводы**

Модифицированная чрезбольшеберцовая техника с использованием сухожилий подколенных мышц позволяет разместить костные туннели в местах нормального прикрепления ПКС, однако наблюдается положение большеберцового туннеля в задне-латеральной части и бедренного туннеля в передне-проксимальной части прикрепления ПКС, что приводит к относительной вертикализации трансплантата.

Близкое к анатомичному расположение костных туннелей оказывает положительное влияние на клинические результаты реконструкции ПКС, однако в половине случаев не позволяет полностью восстановить стабильность коленного сустава.

Для более точного размещения костных туннелей и улучшения клинических результатов необходимо использовать технику их независимого формирования.

## **Литература**

1. Банцер С.А., Трачук А.П., Богопольский О.Е. [и др.]. Влияние положения бедренного туннеля на клинические результаты после транстибиальной реконструкции передней крестообразной связки // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии : сб. научн. статей, посвященный 110-летию РНИИТО им. Р.Р. Вредена. 2016. С. 10–16.
2. Доколин С.Ю., Карасев Е.А., Карасев Т.Ю. [и др.]. Технические особенности артроскопического восстановления поврежденных вращающей манжеты // Гений ортопедии. 2012. № 3. С. 20–24.

3. Кузнецов И.А., Рябинин М.В., Жабин Г.И. [и др.] Лечение пациентов с остеоартрозом локтевого сустава I-II стадии методом артроскопии // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013. № 2. С. 38–42.
4. Кузнецов И.А., Фомин Н.Ф., Шулепов Д.А. [и др.] Модифицированный способ артроскопической реконструкции задней крестообразной связки коленного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. № 4. С. 22–30.
5. Маланин Д.А., Сучилин И.А., Демещенко М.В., Черезов Л.Л. Формирование бедренного туннеля при артроскопической пластике передней крестообразной связки с использованием референтных анатомических структур межмышцелковой ямки // Травматология и ортопедия России. 2013. № 3. С. 22–28.
6. Alentorn-Geli E., Lajara F., Samitier G., Cugat R. The transtibial versus the anteromedial portal technique in the arthroscopic bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010. Vol. 18, N 8. P. 1013–1037.
7. Bedi A., Maak T., Musahl V., O'Loughlin P., Choi D., Citak M., Pearle A.D. Effect of tunnel position and graft size in single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: an evaluation of time-zero knee stability // *Arthroscopy.* 2011. Vol. 27, N 11. P. 1543–1551.
8. Colombet P., Robinson J., Christel P., Franceschi J.P., Djian P., Bellier G., Sbihi A. Morphology of anterior cruciate ligament attachments for anatomic reconstruction: a cadaveric dissection and radiographic study // *Arthroscopy.* 2006. Vol. 22, N 9. P. 984–992.
9. Forsythe B., Kopf S., Wong A.K., Martins C.A., Anderst W., Tashman S., Fu F.H. The Location of Femoral and Tibial Tunnels in Anatomic Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Analyzed by Three-Dimensional Computed Tomography Models // *J Bone Joint Surg Am.* 2010. Vol. 92, N 6. P. 1418–1426.
10. Fu F.H., van Eck C.F., Tashman S., Irrgang J.J., Moreland M.S. Anatomic anterior cruciate ligament reconstruction: a changing paradigm // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015. Vol. 23, N 3. P. 640–648.
11. Fujii M., Sasaki Y., Araki D., Furumatsu T., Miyazawa S., Ozaki T., Linde-Rosen M., Smolinski P., Fu F.H. Evaluation of the semitendinosus tendon graft shift in the bone tunnel: an experimental study // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016. Vol. 24, N 9. P. 2773–2777.
12. Gougoulis N., Khanna A., Griffiths D., Maffulli N. ACL reconstruction: Can the transtibial technique achieve optimal tunnel positioning? A radiographic study // *Knee.* 2008. Vol. 15, N 6. P. 486–490.
13. Purnell M.L., Larson A.I., Clancy W. Anterior cruciate ligament insertions on the tibia and femur and their relationships to critical bony landmarks using high-resolution volume-rendering computed tomography // *Am J Sports Med.* 2008. Vol. 36, N 11. P. 2083–2090.
14. Siebold R., Schuhmacher P., Fernandez F., Smigielski R., Fink Ch., Brehmer A., Kirsch J. Flat midsubstance of the anterior cruciate ligament with tibial “C”-shaped insertion site // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015. Vol. 23, N 11. P. 3136–3142.

## **АНАЛИЗ ИСХОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

Богопольская А.С., Воронцова Т.Н.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

По общемировым данным, ежегодное количество переломов проксимального отдела бедренной кости (ППОБ) составляет 1,3 млн случаев [7]. С учетом сохранения существующих демографических тенденций, только в США к 2050 г. прогнозируется увеличение количества случаев ППОБ до 6,3 млн ежегодно [5]. В РФ указанный показатель растет сопоставимыми темпами [3]. По данным зарубежных исследователей показатель внутрибольничной смертности данной группы больных составляет 11%, а смертность в течение года после травмы колеблется в диапазоне 10–30% [8], причем при консервативном лечении указанный показатель в два-три раза превышает аналогичный при хирургическом [1]. Однако даже при хирургическом лечении сравнительно высок показатель неудовлетворительных результатов и осложнений, по данным литературы он приближается к 30% [6]. Кроме того, абсолютное большинство пациентов с ППОБ не возвращаются к прежнему уровню физической активности и жизненной активности после травмы [2]. Согласно отечественным исследованиям, спустя полгода с момента травмы треть больных не имели возможности самостоятельного передвижения и самообслуживания в быту [4].

Вышесказанное обуславливает важность исследования и многофакторного анализа исходов лечения пациентов с ППОБ с целью дальнейшего совершенствования оказания медицинской помощи данной группе больных.

**Цель исследования** — проанализировать результаты хирургического лечения пациентов с ППОБ, степень их удовлетворенности лечением, качество жизни после операции и уровень показателя смертности.

### **Материал и методы**

В ходе исследования изучалась медицинская документация пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, госпитализированных в стационары СПб в 2011 и в 2014 гг. (истории болезни и рентгенограммы). Также проводилось телефонное анкетирование пациентов (или родственников пациента в случае его смерти на момент опроса), в рамках которого помимо ряда демографических и клинических вопросов проходило заполнение анкеты SF-36. Используются статистический и аналитический методы обработки полученных данных.

## Результаты

Среди пациентов, госпитализированных в несколько крупных многопрофильных стационаров Санкт-Петербурга, общая летальность (стационарная и в течение года после травмы) составила 33,1%. При этом в группе пациентов с переломами шейки бедренной кости аналогичный показатель составил — 29,2%, в группе пациентов с чрезвертельными переломами — 38,1%, с подвертельными переломами — 38,3% соответственно. Пациенты с ППОБ, получившие только консервативное лечение, составили 20,1% от общего числа респондентов, опрошенных в ходе проведенного анкетирования. Показатель общей смертности в вышеуказанной группе составил 63,1%, аналогичный показатель в группе прооперированных пациентов составил 25,3%.

Первое место среди причин смерти занимает сердечно-сосудистая патология (28,2%) и гипостатические осложнения (23,9%) (в т.ч. гипостатическая пневмония — 18,3%, тромбоэмболия легочной артерии — 5,6%). Осложнения со стороны нервной системы или инсульты явились причиной смерти в 7,0% случаев, на гнойно-септические осложнения приходится 2,8%, на сопутствующую онкологическую патологию — 15,5%, на другие причины — 22,5%.

В группе пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭПТБС), общая летальность составила 17,8% по сравнению с 31,1% в группе пациентов, перенесших металлоостеосинтез (МОС). Максимальным указанный показатель был в группе биполярного эндопротезирования — 28,8%, в группе PFN — 28,6%, DHS — 24,6%, других вариантов МОС — 22,7% (причем в группе пациентов с МОС канюлированными винтами не умер ни один пациент), в группе пациентов после ЭПТБС показатель смертности был наименьший — 8,3%.

В ходе телефонного анкетирования были выявлены результаты лечения выживших пациентов и заполнена карта опросника шкалы SF-36. Анализ полученных данных позволил оценить степень удовлетворенности пациентов хирургической операцией и их качество жизни на момент опроса. Хорошие и удовлетворительные результаты оперативного лечения наблюдались в 78,6% случаев, неудовлетворительные — в 21,4% (в т.ч. неспособность пациента самостоятельно передвигаться или передвижение с большим трудом). При этом, по данным научной литературы, качество жизни пациентов, перенесших ППОБ, после хирургического лечения было существенно ниже, чем у пациентов того же возраста, но не перенесших такую травму. Кроме того, в группе пациентов с ППОБ, лечившихся консервативно, общий показатель качества жизни был ниже в сравнении с прооперированными пациентами. В группе пациентов с МОС указанный показатель был ниже, чем в группе с ЭПТБС

и по физическому функционированию, и по интенсивности болевого синдрома.

### **Заключение**

При анализе полученных данных выявлено, что смертность пациентов с ППОБ при консервативном лечении существенно превышает аналогичный показатель у прооперированных пациентов. Это подтверждают зарубежные исследователи, обосновывая приоритет тактики хирургического лечения для этой группы пациентов. Тем не менее, хирургическое лечение пациентов с ППОБ сопровождается высокой долей неудовлетворительных результатов, низкими показателями и качеством жизни. Полученные результаты подтверждают необходимость совершенствования процесса оказания помощи данной группе больных за счет разработки и внедрения научно-обоснованных алгоритмов, а также более длительного периода наблюдения и полноценной реабилитации после хирургической операции.

### **Литература**

1. Войтович А.В., Шубняков И.И., Аболин А.Б., Парфеев С.Г. Экстренное оперативное лечение больных пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости // Травматология и ортопедия России. 1996. № 3. С. 32–33.
2. Воронцова Т.Н., Богопольская А.С., Черный А.Ж., Шевченко С.Б. Структура контингента больных с переломами проксимального отдела бедренной кости и расчет среднегодовой потребности в экстренном хирургическом лечении // Травматология и ортопедия России. № 1. 2016. С. 7–20.
3. Ершова О.Б., Белова К.Ю., Белов М.В., Ганерт О.А. Эпидемиология переломов проксимального отдела бедренной кости у городского населения Российской Федерации: результаты многоцентрового исследования // Материалы научно-практической конференции «Остеопороз — важнейшая мультидисциплинарная проблема здравоохранения XXI века». СПб., 2012. С. 23–27.
4. Меньшикова Л.В., Храмова Н.А., Ершова О.Б., Лесняк О.М., Кузьмина Л.И. Исходы переломов проксимального отдела бедра у лиц пожилого возраста и их медико-социальные последствия // Научно-практическая ревматология. 2002. № 4. С. 11–14.
5. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Management of hip fractures in elderly, Clinical Guideline. 2014. Available at: <http://www.aaos.org/research/guidelines/HipFxGuideline.pdf> (assessed: 10.02.2017).
6. Bojan, A. Y., Beimel C., Taglang G., Collin D., Ekholm C., Jönsson A. Critical factors in cut-out complication after gamma nail treatment of proximal femoral fracture // BMC Musculoskelet Disord. 2013. Vol. 14, N 1. Available at: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-14-1> (assessed: 10.02.2017).
7. Johnell O., Kanis J.A. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. Osteoporos Int. 2004. Vol. 15, N 11. P. 897–902.
8. Uzoigwe C.E., Burnand H.G., Cheesman C.L., Aghedo D.O., Faizi M., Middleton R.G. Early and ultra-early surgery in hip fracture patients improves survival. Injury. 2013. Vol. 44, N 6. P. 726–729.

## **МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ КОСТНОГО ДЕФЕКТА У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Бондаренко А.Ю., Пилавов А.М., Фастова О.Н.

*ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет  
им. святителя Луки», Луганск*

### **Введение**

В последние годы отмечается активное внедрение нанотехнологий и альтернативных материалов для пластики дефектов костной ткани при различных заболеваниях костной системы (кисты, опухоли, опухолеподобные заболевания и др.). Материалы на основе углерода [1, 4] предлагают российские производители: УНИ (НаноТехМед Плюс) [2], «Углекон-М» (Пермь) [3], а также новейшие материалы для пластики дефектов костной ткани «Депротекс» [5] и «Костма» [6].

Широкая область применения данных материалов (ортопедия и травматология, стоматология, челюстно-лицевая хирургия, онкология и др.) и большое разнообразие представленных на рынке образцов диктует необходимость более глубокого изучения и сравнительного анализа эффективности лечения этими материалами.

**Цель исследования** — разработать стандартную биологическую модель и адекватный метод моделирования костного дефекта у лабораторных животных.

### **Материал и методы**

Нами предлагается методика моделирования костного дефекта в проксимальном метаэпифизе большеберцовой кости (ББК) лабораторных крыс.

ББК избрана как одна из наиболее крупных трубчатых костей. Выполнение дефекта в проксимальном отделе ББК обусловлено ее трехгранной формой и наибольшим передне-задним размером в этом месте (у половозрелых крыс массой 130–150 г он составляет около 3,5–3,8 мм), что позволяет наносить дефект диаметром до 1,8 мм с минимальной опасностью перелома кости. Наличие неповрежденных костных перемычек в зоне дефекта позволяет сохранять опорную функцию конечности крысы и, как следствие, дает возможность исследовать процессы регенерации костной ткани под влиянием функциональной нагрузки. Следует отметить, что использование бора большего диаметра нецелесообразно, так как невозможно полностью исключить биение вала, что приводит к расширению зоны дефекта и повышает вероятность нарушения целостности кости и возникновения переломов.

Относительная близость эпифизарного хряща к зоне имплантата позволяет также изучать влияние резорбирующегося углеродного материала на процессы роста кости.

Для моделирования дефекта беспородным белым крысам под эфирным наркозом в области вмешательства выстригли шерсть, операционное поле обрабатывалось 3% спиртовым раствором йода. Учитывая топографию сосудисто-нервного пучка, который проходит по задне-внутренней поверхности ББК, продольный разрез делали по передне-внутренней поверхности обеих голеней. Оголялся участок метаэпифизарной зоны ББК в зоне гребня.

Стоматологическим бором диаметром 1,8 мм на низкой скорости вращения вала наносилось сквозное отверстие в большеберцовой кости в направлении изнутри — кнаружи, которое заполнялось тем или иным материалом, подлежащим экспериментальному исследованию.

Не рекомендуется нанесение дефекта на высоких скоростях вращения вала, поскольку следствием этого является перегрев зоны дефекта и нарушение регенерации.

Рана ушивалась 3–4 шелковыми швами, после чего подача эфира подопытному животному прекращалась. Животное через 2–3 мин самостоятельно выходило из наркоза.

### **Результаты и обсуждение**

Многократный опыт практического применения показывает преимущества предложенной модели, поскольку создает максимально приближенные к реальным условия, которые включают: функциональную активность конечности, вовлечение всех слоев кости в зону дефекта, достаточное сохранение прочностных свойств кости, приемлемую фиксацию исследуемого материала в зоне дефекта независимо от его физических свойств, минимальную частоту осложнений (нарушение целостности кости, миграция имплантата и пр.).

### **Заключение**

Предложенная модель апробирована при экспериментальных исследованиях в течение последних десяти лет для исследования как процессов регенерации кости в зоне дефекта и перестройки имплантата, так и для оценки влияния резорбирующегося имплантата на ростовые зоны кости. Модель является универсальной и позволяет с максимальной достоверностью проводить исследования, связанные с изучением свойств различных материалов и имплантатов.

## **Литература**

1. Скрябин В.Л. Новые углеродные материалы в реконструктивной хирургии костей и суставов : дис. ... д-ра мед. наук. Пермь. 2010. С. 1–17.
2. Шевцов В.И., Мушкин А.Ю., Сергеев К.С. Углерод: новые грани его использования в медицине. СПб. : Конспект врача // Медицинская газета. 2014. № 86. С. 7–10.
3. Репекта С.И. Пластика дефектов нижней челюсти углеродными имплантатами «Углекон-М» : дис. ... канд. мед. наук. Пермь. 2008. С. 3–14.
4. Синани И.Л., Щурик А.Г., Осоргин Ю.К. Углерод-углеродные материалы для ортопедии и травматологии // Российский журнал биомеханики. Пермь. 2012. Т. 16, № 2. С. 74–82.
5. Кирилова И.А., Подорожная В.Т., Шаркеев Ю.П., Легостаева Е.В., Косарев В.Ф. Аллогенный композиционный костно-пластический материал «Депротекс»: структура и свойства // Известия высших учебных заведений. Физика. 2013. Т. 56, № 12/3. С. 76–80.
6. Ардашев И.П., Черницов С.В., Разумов А.С., Афонин Е.А., Веретельникова И.Ю. Экспериментальный спондилодез с использованием костнопластического и биокomпозиционного материалов // Медицина в Кузбассе. 2009. № 1. С. 21–26.

# **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АМБУЛАТОРНОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И ПОСЛЕДСТВИЙ ТРАВМ ТАЗОБЕДРЕННОГО И КОЛЕННОГО СУСТАВОВ**

Вебер Е.В., Воронцова Т.Н.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

## **Введение**

По данным государственной статистики, обобщенным ЦИТО им. Н.Н. Приорова в 2015 г., в структуре заболеваемости болезнями костно-мышечной системы (КМС) артрозы составляли 25,8% среди взрослого населения Российской Федерации, 19,3% среди населения трудоспособного возраста и 33,4% среди населения старше трудоспособного возраста [1, 5]. Часть пациентов обращается в амбулаторные профилактические учреждения (АПУ) с заболеваниями, травмами и последствиями травм в области тазобедренного (ТБС) и коленного суставов (КС) до или после лечения в стационаре [2].

Эндопротезирование (ЭП) тазобедренного сустава стало одной из наиболее популярных и эффективных операций в США. В мире количество таких операций составляет более 1,5 млн в год, и эта цифра неуклонно растёт: ожидается, что к 2025 г. она достигнет 2,093 млн, а к 2030 г. — 4,419 млн. В США лишь в 2014 г. было произведено около 300 000 подобных хирургических вмешательств [7].

Проблема повышения эффективности оказания медицинской помощи населению всегда была очень актуальна. Затраты на услуги здравоохранения растут, что затрудняет предоставление их в необходимом для населения объеме и приводит к увеличению нагрузки на государственный бюджет. Хроническая ограниченность госбюджета ведет к невозможности полноценно удовлетворять непрерывно растущую потребность общества в оказании самой современной медицинской помощи с максимальным уровнем качества предоставляемых услуг [3, 4, 6].

**Цель исследования** — сравнить основные показатели амбулаторной помощи пациентам с заболеваниями и последствиями травм ТБС и КС.

## **Материал и методы**

В представленной работе изучалась первичная медицинская документация пациентов с заболеваниями и последствиями травм ТБС и КС, обращавшихся в АПУ Калининского района Санкт-Петербурга и на амбулаторный прием в ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

## Результаты

Пациенты с болями в ТБС и КС обращаются за консультацией в АПУ СПб и на амбулаторный прием в ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена». За медицинской помощью значительно чаще обращались люди трудоспособного возраста (41,2%), а также пенсионеры (53,2%). Реже студенты (5,1%) и неработающие граждане (0,5%). В АПУ наблюдалось аналогичное распределение пациентов по возрастным группам и социальному признаку.

В изучаемом массиве на первом месте среди причин обращения в РНИИТО находятся пациенты с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями ТБС и КС (89,1%), далее с бытовыми травмами (АПУ — 45–96%, РНИИТО — 4,1%). Доля обращений с последствиями производственных травм менее 1% (АПУ — 1,5%, РНИИТО — 0,1%).

Пациентов, обратившихся на амбулаторный прием в РНИИТО, с проблемами после первичного ЭП было 3,4%. При этом в исследуемые АПУ такие пациенты за 2011 г. не обращались, хотя они должны были посещать АПУ для послеоперационного наблюдения специалистами.

В целом у пациентов с жалобами на боли в ТБС преобладал диагноз М16.1 (54,7%), в РНИИТО — 60,1%, в АПУ — 0%. Следует отметить, что 12,2% обратившихся не имели первичного диагноза в направлениях на консультацию из АПУ, а 2,8% обратились самостоятельно без направления врача. Последствия переломов проксимального отдела бедра в РНИИТО составили 0,22%, в АПУ — 50%. С диагнозом Z96.6 обратилось 7,9% пациентов (АПУ — 12,2%, РНИИТО — 8,59%). С диагнозами М87.03, М16.3, М16.4, М16.5, М16.6 и Т84.5 пациентов не было ни в одном из АПУ в течение года.

С проблемами, связанными с различными травмами в области КС, обратились 10,1% (РНИИТО — 2,0%, АПУ 9–100%). Пациенты с болями в КС в основном обращались с диагнозами: М17.1 — 57,1% и М17.0 — 19,1%. В РНИИТО таких пациентов 77,6%, в АПУ — 67,1%. Остальных диагнозов было незначительное количество.

При анализе структуры пациентов с проблемами в области ТБС и КС чётко прослеживаются сложившиеся нозологические доминанты. На амбулаторном приеме в РНИИТО чаще, чем в городских АПУ, появляются пациенты с ортопедической патологией, в то время как в АПУ — пациенты с последствиями свежих травм.

В РНИИТО им. Р.Р. Вредена за год в половине случаев (45,6%) было рекомендовано консервативное лечение. Лишь 3,2% пациентов была рекомендована дополнительная консультация другого специалиста: невролога, ревматолога и др.

## **Заключение**

Анализируя полученные данные из АПУ, куда обращались за помощью пациенты с болями в области ТБС и КС, можно констатировать, что на момент научного исследования в СПб отсутствует отлаженная, четкая и современная система учёта и оказания амбулаторной помощи пациентам, нуждающимся в ЭПТБС и ЭПКС. Отсутствие скоординированности ведения пациентов в послеоперационном периоде негативно сказывается на скорости реабилитации и на общем качестве жизни пациентов. Помимо клинических недостатков стоит отметить отсутствие однотипной и полной информации о пациентах. Отсутствие систематизированной достоверной информации делает изучение вопросов организации и планирования специализированной медицинской помощи этим пациентам крайне затруднительным.

## **Литература**

1. Андреева Т.М., Огрызко Е.В., Попова М.М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2015 году. М. : ЦИТО им. Н.Н. Приорова. 2016. 145 с.
2. Воронцова Т.Н., Богопольская А.С., Черный А.Ж., Шевченко С.Б. Структура контингента больных с переломами проксимального отдела бедренной кости и расчет среднегодовой потребности в экстренном хирургическом лечении // Травматология и ортопедия России. № 1. 2016. С. 7–20.
3. Кувакин В.И., Черный А.Ж., Воронцова Т.Н., Вебер Е.В., Кучиков А.Г. Система учёта пациентов, нуждающихся в эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 4. С. 176–182.
4. Кувакин В.И., Черный А.Ж., Воронцова Т.Н. Ретроспективный анализ травматизма и состояния травматолого-ортопедической помощи населению на рубеже XX–XXI веков // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2013. № 3. С. 214–218.
5. Руководство по хирургии тазобедренного сустава / Под. ред. Р.М. Тихилова, И.И. Шубнякова. СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2015. Т. 2. 356 с.
6. Тихилов Р.М., Воронцова Т.Н., Черный А.Ж., Лучанинов С.С. Состояние травматизма и ортопедической заболеваемости взрослого населения Санкт-Петербурга в 2009–2011 гг. и работа травматолого-ортопедической службы города // Травматология и ортопедия России. 2012. № 4. С. 110–119.
7. Maradit Kremers H., Larson D.R., Crowson C.S., Kremers W.K., Washington R.E., Steiner C.A., Jiranek W.A., Berry D.J. Prevalence of total hip and knee replacement in the United States // J Bone Joint Surg Am. 2015. Vol. 97, N 17. 1386–1397.

# ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОГНЕСТРЕЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ГОЛЕНИ И ДЕФЕКТАМИ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

Гаврилов И.И., Панкратьев А.А., Лосев Е.В.

*ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет им. святителя Луки», Луганск*

## **Введение**

События на территории Луганской и Донецкой областей 2014–2016 гг., связанные с военным конфликтом, способствовали массовому поступлению в лечебные учреждения пострадавших с огнестрельными ранениями различной тяжести и локализации. Наиболее частой локализацией огнестрельных ранений являлись ранения нижних конечностей в результате минно-взрывной травмы и работы снайперов.

Особую трудность в лечении больных с огнестрельными ранами представляли ранения голени, что было обусловлено ее анатомическими особенностями, а именно отсутствием мышечного покрытия большеберцовой кости на передней и медиальной ее поверхностях. Поэтому довольно часто, при огнестрельных ранениях голени, даже после радикально выполненной хирургической обработки [1, 5], образовывался дефект костной ткани или развивался огнестрельный остеомиелит [3]. В плане лечения больных с огнестрельным остеомиелитом, как правило, приходилось резецировать патологически измененную часть кости, при этом образовывался дефект костной ткани.

Известно, что для замещения дефекта большеберцовой кости при данных повреждениях наиболее рациональным является применение методики биллокального остеосинтеза по Илизарову [1, 3, 5]. Однако стандартный подход к режиму дистракции зоны остеотомии (1 мм в сутки) не всегда оказывался оптимальным для адекватного развития и перестройки костного регенерата [2, 4].

**Цель исследования** — улучшить результаты лечения больных с огнестрельными ранениями голени и дефектами большеберцовой кости путем применения рационального режима дистракции зоны остеотомии при биллокальном остеосинтезе.

## **Материал и методы**

За период 2014–2016 гг. под нашим наблюдением находилось 26 пациентов с огнестрельными переломами голени и дефектом большеберцовой кости. Все пациенты получали стационарное лечение в отделении костно-инфекционной городской больницы № 15 г. Луганска. До поступления в стационар больные получали лечение по месту жительства (службы), где

им выполнялась хирургическая обработка огнестрельных ран. Сроки поступления в отделение с момента получения ранения составляли от 1 до 2 мес. Возраст пострадавших варьировал от 20 до 45 лет и в среднем составлял 34 ( $\pm 3$ ) года.

Тактика лечения этой группы пациентов заключалась в следующем. Прежде всего выполняли некрсеквестрэктомию с резекцией патологически измененной костной ткани и формированием в проксимальном и дистальном фрагментах большеберцовой кости опилов с поперечной плоскостью сечения. Затем выполняли поперечную остеотомию в метафизарной зоне большеберцовой кости и фиксировали образовавшиеся фрагменты аппаратом Илизарова. Режим стабилизации зоны остеотомии продолжался от 10 до 14 сут. Для определения рационального режима дистракционного режима зоны остеотомии на контрольных рентгенограммах измеряли величину дефекта зоны резекции большеберцовой кости. При дефекте кости от 3 до 5 см режим дистракции был следующий. Дистракцию зоны остеотомии первые 3 см проводили со скоростью 1 мм в сут. (4 раза по 0,25 мм), а затем по 0,5 мм в сут. (2 раза по 0,25 мм). При дефекте большеберцовой кости от 5 до 9 см скорость дистракции зоны остеотомии первые 3 см равнялась 0,75 мм в сут. (3 раза по 0,25 мм), а затем по 0,5 мм в сут. до стыковки костных фрагментов в зоне резекции. При дефекте большеберцовой кости более 9 см предпочтение отдавали остеотомиям одновременно в проксимальном и дистальном метафизах кости. В этих случаях после прекращения режима стабилизации дистракцию каждой из зон остеотомии осуществляли со скоростью 0,5 мм в сут.

В наших наблюдениях дефект большеберцовой кости от 3 до 5 см имели 17 человек, дефекты от 5 до 9 см имели 7 пациентов, а у двух пациентов дефект большеберцовой кости составлял более 9 см.

Заключительным этапом лечения был период фиксации. Цель этого периода заключалась в достижении окончательной оссификации дистракционного регенерата и консолидации зоны стыковки костных фрагментов.

### **Результаты и обсуждение**

Исходы лечения данной группы больных прослежены в срок от 6 мес. до 2 лет. В настоящее время лечение закончено у 19 больных, а 7 человек еще находятся на этапе лечения. При анализе лечения пациентов исследуемой группы было установлено следующее. У 13 пациентов, которые имели дефект большеберцовой кости от 3 до 5 см период дистракции в среднем продолжался в течение 2–3 мес., а период фиксации составлял 4–6 мес., при этом общий срок лечения не превышал 9 мес. В группе пациентов (6 человек), которые имели дефект большеберцовой кости от 5 до 9 см, период дистракции продолжался в среднем 4–5 мес., период фиксации — 6–8 мес., а общий срок лечения составлял около 12–14 мес.

У 7 пациентов в период лечения приходилось перемонтировать аппарат Илизарова, перепроводить или проводить добавочно спицы. Это было связано с воспалительным процессом в местах проведения спиц или ослаблением жесткости фиксации костных фрагментов. В одном случае, уже в начале периода distraction, на фоне обострения гнойно-некротического процесса и септического состояния пациента развился тромбоз подколенной артерии, и ему была выполнена ампутация поврежденной конечности на уровне бедра. У остальных больных, которые выписались из стационара, опороспособность поврежденной конечности была восстановлена. Однако, как правило, все эти пациенты продолжали получать амбулаторно физиофункциональное лечение по поводу нейротрофических нарушений, контрактур и рубцовых изменений в поврежденной конечности.

Мы полагаем, что уменьшение скорости distraction зоны остеотомии через 1 мес. после начала этого этапа лечения (при distraction до 3 см) способствует адекватному «созреванию» distractionного регенерата. Такая тактика «выращивания» distractionного регенерата объясняется тем, что уже с увеличением диастаза в зоне остеотомии в пределах 3 см снижается жесткость фиксации костных фрагментов. При этом возникающая подвижность костных фрагментов может не только задерживать процессы ossification регенерата, но и способствовать формированию ложного сустава.

### **Выводы**

1. Применяемый режим distraction зоны остеотомии большеберцовой кости при билोकальном остеосинтезе является рациональным и позволяет в оптимальные сроки замещать дефект кости полноценным регенератом и добиваться консолидации зоны стыковки костных фрагментов.

2. Предложенная тактика лечения больных с огнестрельными переломами и дефектом большеберцовой кости является весьма эффективной и может применяться при лечении больных с данными повреждениями.

### **Литература**

1. Военно-полевая хирургия : учебник. 2-е изд., изм. и доп. / Под ред. Е.К. Гуманенко. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. 768 с.
2. Голяховский В., Френкель В. Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова. М. : Бином, 1999. 272 с.
3. Ли А.Д., Баширов Р.С. Руководство по чрескостному компрессионно-distractionному остеосинтезу. Томск : Красное Знамя, 2002. 307 с.
4. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. СПб. : МОРСАР АВ, 2005. 544 с.
5. Указания по военно-полевой хирургии. 8-е изд., перераб. М. : Главное военно-медицинское управление МО РФ, 2013. 474 с.

## **ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ЧАСТИЧНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Дикинов А.Б., Чугаев Д.В., Корнилов Н.Н.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Деформирующий артроз коленного сустава на сегодняшний день остается одной из значимых проблем в современной ортопедии [1, 3]. В немалой степени это обусловлено отсутствием этиотропной консервативной терапии, способной остановить прогрессирование процесса, поэтому на сегодняшний день основным методом лечения остается хирургический [1].

Важным моментом для определения корректной хирургической тактики при терминальном артрозе является то, что у 47% пациентов отмечается повреждение лишь латерального или медиального отделов коленного сустава [1, 7]. Несмотря на известные хирургические альтернативы (корректирующие околосуставные остеотомии и тотальную артропластику), существует подгруппа пациентов, для которых частичное эндопротезирование — предпочтительный метод выбора лечения [2, 4, 5, 7].

В проведенных ранее исследованиях, сравнивающих эффективность тотального и одномыщелкового эндопротезирования, в основном использовали для оценки функции сустава шкалы KSS и WOMAC, которые с одной стороны не способны дифференцировать тонкие отличия в когорте пациентов с положительными исходами и не оценивают степень удовлетворенности пациента результатом операции [1]. Практически нет данных, анализирующих функциональные результаты после одномыщелкового эндопротезирования с применением различных типов имплантатов, используя современную шкалу Forgotten Joint Score (FJS), которая ставит своей целью определить, насколько пациент может «забыть» о своем суставе после операции.

**Цель исследования** — оценить ближайшие функциональные результаты и удовлетворенность пациентов после одномыщелкового эндопротезирования с применением двух типов имплантатов: с фиксированным и мобильным вкладышами.

### **Материал и методы**

В исследование были включены 84 пациента, проходивших лечение РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2014 по 2016 г. Из них 42 пациентам было выполнено одномыщелковое эндопротезирование с применением фиксированного вкладыша и 42 — подвижного. Половозрастных отличий в сравниваемых группах установлено не было. Средний возраст больных

составил — 59±14 лет, среди них было 13 (15,5%) мужчин и 71 (84,5%) женщина. Большинству пациентов было выполнено замещение внутреннего отдела коленного сустава (82) и только двум — латерального.

Оценка функции конечности проводилась у всех больных по шкалам «Удовлетворенности пациентов результатами эндопротезирования коленного сустава» (УРЭ) и FJS в среднем через 1 год после одномышелкового эндопротезирования. Полученные исходные данные имели качественное содержание (субъективная оценка выраженности болевого синдрома, способность вернуться к занятиям спортом и повседневной двигательной активности). Для оценки данных был осуществлен перевод качественного их содержания в баллы от 0 до 4 (наилучший результат предусматривает наименьший балл). Статистическую обработку данных производили в программах PAST и InStat.

### **Результаты**

После частичной артропластики коленного сустава в группе с фиксированной платформой были получены следующие результаты: 84,5% (71) пациентов оценили результат лечения как «колено, о котором они забыли», 8,5% (8) пациентов не почувствовали разницы и 6% (5) пациентов были не удовлетворены результатами. По шкале FJS: 72,6% (61) пациентов не ощущают свой искусственный сустав в повседневной деятельности, 20,2% (17) пациентов иногда ощущают, 7,2% (6) пациентов часто ощущают.

В группе с мобильной платформой 87% (74) пациентов оценили результат лечения как «колено, о котором они забыли», 9,4% (7) пациентов не почувствовали разницы и 3,6% (3) пациентов были не удовлетворены результатами. По шкале FJS: 77,4% (65) пациентов не ощущают свой искусственный сустав в повседневной деятельности, 17,8% (15) пациентов иногда ощущают, 4,8% (4) пациентов часто ощущают.

### **Обсуждение**

Нами установлено, что после частичной артропластики большинство пациентов восстанавливают высокий уровень двигательной активности и могут «забыть» об оперированном суставе, в том числе занимаясь спортом, что ранее было продемонстрировано A. Von Keudell с соавторами [9].

Вместе с тем после тотального эндопротезирования лишь около 60% пациентов оценивают результат лечения как «колено, о котором они забыли», и 17% больных не удовлетворены результатами операции [4, 10].

Таким образом, несмотря на то, что показания к тотальному эндопротезированию более универсальны, частичная артропластика вне зависимости от типа одномышелкового имплантата обладает явными функциональными преимуществами, которые имеют важное значение для пациентов, ведущих активный образ жизни.

## **Заключение**

Частичная артропластика должна быть операцией выбора при гонартрозе у больных с преимущественным поражением одного из отделов сустава, которые имеют высокий уровень функциональных притязаний к результатам лечения.

## **Литература**

1. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Современные представления об одномышцелковом эндопротезировании в структуре хирургических методов лечения больных гонартрозом (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2012. № 1. С. 113–120.
2. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Сравнительная оценка среднесрочных функциональных исходов одномышцелкового и тотального эндопротезирования коленного сустава с использованием различных балльных систем // Травматология и ортопедия России. 2012. № 3. С. 12–20.
3. Фирсов С.А., Гагарин В.В. Анализ ранних результатов одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2015. № 2. С. 90–105.
4. Dunbar M.J., Richardson G., Robertsson O. I can't get no satisfaction after my total knee replacement: rhymes and reasons // Bone Joint J. 2013. Vol. 95-B, N 11-A. P. 148–152.
5. Cartier P., Sanouiller J.L., Grelsamer R.P. Unicompartmental Knee Arthroplasty Surgery // J Arthroplasty. 1996. Vol. 11, N 7. P. 782–788.
6. Kurtz S., Ong K., Lau E., Mowat F., Halpern M.J. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030 // Bone Joint Surg Am. 2007. Vol. 89, N 4. P. 780–785.
7. Liddle A. D., Pandit H., Judge A., Murray D.W. Patient-reported outcomes after total and unicompartmental knee arthroplasty // J Bone Joint Surg. 2015. Vol. 97-B, N 6. P. 793–801.
8. Rajasekhar C., Das S., Smith A. Unicompartmental Knee Arthroplasty // J Bone Joint Surg. 2004. Vol. 86-B, N 7. P. 983–985.
9. Von Keudell A., Sodha S., Collins J., Minas T., Fitz W., Gomoll A.H. Patient satisfaction after primary total and unicompartmental knee arthroplasty: an age-dependent analysis // Knee. 2014. Vol. 21, N 1. P. 180–184.
10. Zuiderbaan H.A., Van der List J.P., Khamaisy S., Nawabi D.H., Thein R, C. Paul S. Unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty: which type of artificial joint do patients forget? // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017. Vol. 25, N 3. P. 681–686.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДВОЙНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ПРИ СЛОЖНОМ ПЕРВИЧНОМ И РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

Ефимов Н.Н., Ласунский С.А., Стафеев Д.В., Чугаев Д.В., Гудз А.И., Коган П.Г., Штанько В.А.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Одной из наиболее частых причин неудачного исхода эндопротезирования тазобедренного сустава является вывих эндопротеза. Данное осложнение является одной из ведущих причин ревизионных операций [5, 6]. Частота возникновения вывихов после первичного эндопротезирования, по данным различных авторов, составляет до 5%, а после ревизионных операций она может превышать 15% [3, 6, 8]. Проблема данного осложнения является многофакторной [2, 3, 8]. Среди хирургонезависимых факторов риска вывиха после первичного эндопротезирования выделяют такие диагнозы, как посттравматический и диспластический коксартроз, перелом бедренной кости в качестве показания к операции [3], наличие в анамнезе предшествующих корригирующих остеотомий [8], анкилоз сустава [4], ожирение [10], нейромышечные нарушения [6], несоблюдение ортопедического режима [2, 8]. В условиях реэндопротезирования большее значение приобретают такие факторы пациента, как наличие вывихов в анамнезе, наличие дефектов вертлужной впадины (3А по Paprosky и более) [12], наличие предшествующих ревизионных операций [7]. Как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании к возникновению вывихов предрасполагает несостоятельность отводящего аппарата бедра [2, 8, 12].

Системы двойной мобильности являются современным средством профилактики вывихов. Биомеханическая особенность данных систем заключается в том, что в каждый момент времени функционирует одна из двух пар терния, что ограничивает износ, но при этом система в целом обеспечивает большую амплитуду движений до импинджмента и имеет большую «дистанцию прыжка» [1, 9]. Риск повышенного износа полиэтилена, тем не менее, является потенциальным недостатком данных систем, особенно актуальным для молодых и активных пациентов [1, 4, 9]. Клинические результаты использования систем двойной мобильности выглядят многообещающими. Система показала эффективность как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании в ситуациях высокого риска вывиха [6, 9, 10, 11].

**Цель исследования** — оценить результаты сложного первичного и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава с имплантацией систем двойной мобильности в ситуациях высокого риска вывиха эндопротеза.

## **Материал и методы**

В исследование принимали участие 31 пациент, которым за период с 2015 по 2016 г. в отделениях № 7, 9 и 14 РНИИТО им. Р.Р. Вредена (Санкт-Петербург) были имплантированы системы двойной мобильности. В данной группе пациентов 10 человек перенесли сложное первичное эндопротезирование тазобедренного сустава и 21 – ревизионное. По данным медицинской документации были определены показания к имплантации системы двойной мобильности и оценены факторы риска у пациентов, перенесших вывих в послеоперационном периоде. В срок минимум 1 год после операции были оценены результаты эндопротезирования с точки зрения наличия механических осложнений (вывих, нестабильность компонентов, повреждение компонентов эндопротеза). Также у 16 пациентов был оценен функциональный результат с помощью шкалы Харриса.

## **Результаты**

Из 10 операций сложного первичного эндопротезирования тазобедренного сустава 4 было выполнено по поводу ложных суставов вертельной области, 2 – по поводу анкилоза сустава, 1 – по поводу диспластического коксартроза с предшествующей остеотомией бедренной кости и оставшиеся 3 – по поводу посттравматического коксартроза с деформацией бедренной кости. Во всех 10 случаях имелась несостоятельность отводящего аппарата бедра. Из 21 операций ревизионного эндопротезирования 11 были выполнены по поводу вывихов (рецидивирующих, либо имевшихся в момент операции), 3 – в качестве второго этапа при лечении ГИОХВ (повторных характер ревизионного вмешательства), в остальных 7 случаях также имелись такие факторы риска, как несостоятельность отводящего аппарата бедра, либо обширный дефект вертлужной впадины.

Средний срок наблюдения после оперативного лечения составил  $15 \pm 3$  мес. Средняя сумма баллов по шкале Харриса – 79 баллов. В послеоперационном периоде у 4 пациентов произошли ранние (до 3 мес.) вывихи эндопротеза тазобедренного сустава. Другие виды механических осложнений не наблюдались. У 2 пациентов вывихи произошли после первичного эндопротезирования. В обоих случаях у пациентов отмечены несостоятельность отводящего аппарата бедра и ортопедическая коморбидность в форме анкилоза ипсилатерального коленного сустава одним случае и последствий множественной скелетной травмы в другом. Из 2 пациентов, у которых вывих произошел после реэндопротезирования, у обоих первичному эндопротезированию предшествовали перелом и металлоостеосинтез вертлужной впадины. Также к моменту ревизионной операции у одного пациента имелся блоковидный спейсер тазобедренного сустава, а у другого головка эндопротеза более года находилась в вывихе.

## Выводы

Результаты представленного исследования, а также данные литературы подтверждают, что системы двойной мобильности являются надежным средством профилактики вывихов эндопротеза тазобедренного сустава в ситуациях высокого риска. В исследованной группе пациентов вывихи наблюдались в наиболее сложных с точки зрения обеспечения стабильности искусственного сустава случаях, когда несостоятельность отводящего аппарата бедра сочеталась с иными факторами риска. При выявлении у пациента в ходе дооперационного обследования комбинации различных факторов риска вывиха целесообразно имплантировать систему двойной мобильности при наличии технической возможности как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании.

## Литература

1. Руководство по хирургии тазобедренного сустава / под ред. Тихилова Р.М., Шубнякова И.И. СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2014. Т. 1. 368 с.
2. Руководство по хирургии тазобедренного сустава / под ред. Тихилова Р.М., Шубнякова И.И. СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2015. Т. 2. 356 с.
3. Молодов М.А., Даниляк В.В., Ключевский В.В., Гильфанов С.И., Ключевский В.В., Вергай А.А. Факторы риска вывихов тотальных эндопротезов тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2013. № 2. С. 23–30.
4. Тихилов Р.М., Николаев Н.С., Шубняков И.И., Мясоедов А.А., Бояров А.А., Ефимов А.В., Сюндюков А.Р. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с ризомелической формой болезни Бехтерева (клиническое наблюдение) // Травматология и ортопедия России. 2016. № 2. С. 70–79.
5. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Тотоев З.А., Лю Бо, Билык С.С. Структура ранних ревизий эндопротезирования тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2014. № 2. С. 5–13.
6. Шильников В.А., Байбородов А.Б., Денисов А.О., Ефимов Н.Н. Двойная мобильность ацетабулярного компонента как способ профилактики вывиха головки эндопротеза тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2016. № 4. С. 107–113.
7. Carter A.H., Sheehan E.C., Mortazavi S.M. et al. Revision for recurrent instability: what are the predictors of failure? // J Arthroplasty. 2011. Vol. 26, N 6. P. 46–52.
8. D'Angelo F., Murena L., Zatti G., Cherubino P. The unstable total hip replacement // Indian J Orthop. 2008. Vol. 42, N 3. P. 252–259.
9. De Martino I., Triantafyllopoulos G.K., Sculco P.K., Sculco T.P. Dual mobility cups in total hip arthroplasty // World J Orthop. 2014. Vol. 5, N 3. P. 180–187.
10. Maisongrosse P., Lepage B., Cavaignac E. et al. Obesity is no longer a risk factor for dislocation after total hip arthroplasty with a double-mobility cup // Int Orthop. 2015. Vol. 39, N 7. P. 1251–1258.
11. Plummer D.R., Christy J.M., Sporer S.M. et al. Dual-mobility articulations for patients at high risk for dislocation // J Arthroplasty. 2016. Vol. 31, N 9. P. 131–135.
12. Wetters N.G., Murray T.G., Moric M. et al. Risk factors for dislocation after revision total hip arthroplasty // Clin Orthop Relat Res. 2013. Vol. 471, N 2. P. 410–416.

# **ВЛИЯНИЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ЭМБОЛИЗАЦИИ И МЕСТНЫХ ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЛИАТИВНОЙ ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРВАСКУЛЯРИЗИРОВАННЫМИ ОПУХОЛЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА**

Заборовский Н.С., Смекаленков О.А., Масевнин С.В.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

## **Введение**

Метастазы в позвоночнике влияют на выживаемость и качество жизни пациентов [1, 2, 7]. Существует широкий спектр хирургических опций для лечения опухолевых поражений позвоночника [3, 4]. Выполнение резекции гиперваскуляризированных опухолей позвоночника (ГВОП) сопровождается интенсивным интраоперационным кровотечением и требует применения специальных методик профилактики кровопотери. Предоперационная эмболизация питающих опухоль сосудов (ПЭПОС) демонстрирует существенное снижение объема кровопотери [8]. Применение местных гемостатических средств (МГС) также позволяет снизить интраоперационное кровотечение [10].

**Цель исследования** — изучить влияние ПЭПОС и МГС на результаты лечения пациентов с ГВОП, которым выполнялась паллиативная декомпрессия.

## **Материал и методы**

Был проведен ретроспективный анализ данных 72 больных с ГВОП (49 мужчин, 19 женщин; возраст от 32 до 79 лет, медиана 54,5 лет), лечившихся в период с 2005 по 2014 г. Пациенты, включенные в исследование, имели подтвержденный первичный онкологический диагноз множественной миеломы или почечно-клеточного рака, либо гистологическое заключение после трепанбиопсии.

Пациентам выполнялись декомпрессивные операции, включавшие в себя удаление задних структур пораженного позвонка (дуга позвонка с остистым отростком, суставные отростки, ножки позвонка), части дуги вышележащего позвонка и мягкотканного компонента опухоли, вызывающего сдавление спинного мозга и нервов (внутричугавая резекция опухоли). Декомпрессию сочетали с задней фиксацией пораженного отдела позвоночника транспедикулярной системой.

В зависимости от метода профилактики интраоперационной кровопотери пациенты были распределены на две большие группы. В первую

группу (ЭМБ) были включены 34 пациентов, которым предоперационно была проведена ангиография и ПЭПОС с использованием частичек кровоостанавливающей желатиновой губки. Мы исключили из исследования лиц, которым операция была выполнена позднее 3-х суток после ПЭПОС. Во вторую группу вошли 38 пациентов, в лечении которых интраоперационно использовались МГС на основе желатин-тромбиновой матрицы.

Оценка болевого синдрома (на основании 10-балльной визуально-аналоговой шкалы (ВАШ)) и функционального результата (основе шкалы неврологической функции Frankel) проводили до операции и в послеоперационном периоде (конец периода госпитализации). Оценка интраоперационной кровопотери проводилась на основании записей в анестезиологической карте. Выживаемость оценивалась от момента оперативного вмешательства на позвоночнике до летального исхода или последнего контрольного наблюдения.

Для статистической обработки использовали программную среду R 3.3.2. Проводили U-тест Mann – Whitney для количественных переменных, точный тест Fisher для номинативных переменных, метод Kaplan – Meier с критерием Log-rank для оценки выживаемости. Значение параметра  $p < 0,05$  считали статистически значимым.

### **Результаты и обсуждение**

У всех пациентов наблюдалась положительная клиническая динамика после оперативного лечения. Болевой синдром по шкале ВАШ регрессировал после операции с 7,3 (95% ДИ от 6,4 до 7,8) баллов до 2,4 (95% ДИ от 2,1 до 3,4) баллов, различия были статистически значимыми ( $p < 0,0001$ ). Положительная динамика после оперативного лечения была отмечена в неврологической функции. Доля пациентов, которые не могли самостоятельно передвигаться (Frankel A, B, C), уменьшилась ( $p = 0,043$ ) по сравнению с пациентами, которые сохраняли способность передвигаться самостоятельно (Frankel D, E).

Медиана интраоперационной кровопотери в группе ЭМБ составила 1000 (разброс 400–4000) мл. В группе ГЕМ объем кровопотери был незначительно больше (медиана 1150 (разброс 600–4500) мл. Мы не нашли статистически значимой разницы между группами ( $p = 0,351$ ). Клинически ПЭПОС не покажет значимой разницы в контроле за кровопотерей, как было показано в предыдущем исследовании [9].

В своей работе R.J. Jackson с соавторами сообщили о медиане выживаемости 14,1 мес. после различных декомпрессивных вмешательств [5]. У N.A. Quraishi с соавторами медиана выживаемости составила 12,3 мес. [6]. В нашем исследовании медиана выживаемости составила 25 мес., что связано с тем, что в исследование входили пациенты со смешанным типом опухолей.

Статистически значимых различий в зависимости от использованного метода профилактики кровопотери по продолжительности жизни выявлено не было ( $p = 0,431$ ).

### **Заключение**

Предоперационная эмболизация питающих опухоль сосудов снижает интраоперационную кровопотерю незначительно по сравнению с местными гемостатическими средствами при проведении декомпрессивных операций. Применение различных методов профилактики кровопотери не оказывают влияния на выживаемость после операции.

### **Литература**

1. Заборовский Н.С., Пташников Д.А., Михайлов Д.А., Смекаленков О.А., Масевнин С.В. Множественная миелома позвоночника: выживаемость, осложнения и неврологический статус после хирургического лечения // Травматология и ортопедия России. 2016. № 4. С. 7–15.
2. Михайлов Д.А., Пташников Д.А., Усиков В.Д., Магомедов Ш.Ш., Масевнин С.В., Смекаленков О.А., Заборовский Н.С., Засульский Ф.Ю., Григорьев П.В., Микайлов И.М. 15-летний опыт реконструктивностабилизирующих операций в комплексном лечении опухолей позвоночника // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2014. № 2. С. 69.
3. Пташников Д.А., Усиков В.Д., Магомедов Ш.Ш., Карагодин Д.Ф., Докиш М.Ю. Тактика хирургического лечения больных с опухолями позвоночника в сочетании с лучевой и лекарственной терапией // Травматология и ортопедия России. 2008. № 3. С. 106–107.
4. Тихилов Р.М., Карагодин Д.Ф., Пташников Д.А., Усиков В.Д., Магомедов Ш.Ш. Остеосинтез позвоночника при патологических переломах на фоне распространенного метастатического поражения в сочетании с лучевой и химиотерапией // Травматология и ортопедия России. 2010. № 1. С. 14–20.
5. Jackson R. J., Gokaslan Z. L., Arvinloh S. C. Metastatic renal cell carcinoma of the spine: surgical treatment and results // J Neurosurg: Spine. 2001. Vol. 94, N 1. P. 18–24.
6. Quraishi N. A. et al. Outcome of embolised vascular metastatic renal cell tumours causing spinal cord compression // European Spine Journal. 2013. Vol. 22, N 1. P. 27–32.
7. Krishnan M., Temel J.S., Wright A.A., Bernacki R., Selvaggi K., Balboni T. Predicting life expectancy in patients with advanced incurable cancer: a review // J Support Oncol. 2013. Vol. 11, N 2. P. 68–74.
8. Kumar N., Tan B., Zaw A.S., Khine H.E., Maharajan K., Lau L.L., Gopinathan A. The role of preoperative vascular embolization in surgery for metastatic spinal tumours // Eur Spine J. 2016. N 25. P. 3962–3970.
9. Ptashnikov D., Zaborovskii N., Mikhaylov D., Masevnin S. Preoperative embolization versus local hemostatic agents in surgery of hypervascular spinal tumors // Int J Spine Surg. 2014. Vol. 1, N 8. eCollection 2014.
10. Seyednejad H., Imani M., Jamieson T., Seifalian A.M.. Topical haemostatic agents // Br J Surg. 2008. Vol. 95, N 10. P. 1197–1225.

# **ВАЛИДАЦИЯ И КУЛЬТУРНАЯ АДАПТАЦИЯ ШКАЛ ОЦЕНКИ ИСХОДОВ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ПОВРЕЖДЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА WOMAC, KSS И FJS-12**

Иржанский А.А., Корнилов Н.Н.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

## **Введение**

Артропластика суставов является эффективным методом лечения в течение нескольких десятилетий [1, 8]. Существуют различные инструменты для оценки функционального результата артропластики [2, 10]. До 30% пациентов считают, что их ожидания от эндопротезирования коленного сустава не были полностью достигнуты [5, 9]. С каждым годом подобных оперативных вмешательств выполняется все больше, а ожидания пациентов возрастают. Поэтому существует необходимость оценки функции сустава до операции и возможности пациента забыть об искусственном суставе при повседневной активности после операции.

Для валидации и культурной адаптации были выбраны следующие рекомендовавшие себя опросники:

– Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), которая была разработана в 1982 г. N. Bellamy (Centre of National Research on Disability and Rehabilitation medicine, University of Queensland) для оценки боли, подвижности и функции коленного и тазобедренного суставов при остеоартрозе [4];

– Knee Society Score (KSS), которая была разработана J. Insall (Hospital for Special Surgery, New York, NY) в 1989 г. как для клинической оценки сустава, так и для оценки возможностей пациентов в быту [7];

– Forgotten Joint Score (FJS-12), разработанная Henrik Behrend в 2012 г. для оценки результатов эндопротезирования коленного сустава и ожиданий пациентов от этой операции [3].

**Цель исследования** — валидация и культурная адаптация англоязычных шкал оценки функции коленного сустава WOMAC, KSS и FJS-12 для использования в лечебных учреждениях Российской Федерации.

## **Материал и методы**

Для проведения процесса валидации и культурной адаптации опросников были использованы международные критерии, разработанные F. Guillemin с соавторами (1993) [6]. В исследуемую группу включено 150 пациентов, госпитализированных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с диагнозом гонартроз 3 стадии для выполнения оперативного лечения в объеме

тотального эндопротезирования коленного сустава. Английские версии шкал WOMAC® 3.1 Index, 2011 KS Score®, FJS-12® были переведены на русский язык врачом травматологом-ортопедом со знанием английского языка на уровне Advanced (продвинутый уровень) и профессиональным переводчиком, специализирующимся на переводе медицинских, инженерных, экономических и публицистических текстов. Обратный перевод осуществлён третьим независимым переводчиком, рождённым в англоговорящей стране (native speaker), для подтверждения смысловой идентичности переводов. Печатный вариант разных переводов опросников заполнялся пациентами с промежутком в два дня. Вычисление ретестовой надёжности проводилось методом альфа Кронбаха ( $\alpha$ ). Согласованность и достоверность результатов различных вариантов перевода опросников, а так же их подразделов, определялись с помощью внутрикласового коэффициента корреляции (ICC). Для определения уровня доверия к шкалам использовался доверительный интервал (p).

### **Результаты**

В ходе исследования выявлена строгая корреляционная зависимость между результатами опросников, выполненных разными переводчиками: WOMAC (ICC = 0,89), KSS (ICC = 0,86), FJS-12 (ICC = 0,92) при уровне доверия (p = 0,001), что говорит о хорошей критериальной валидности. Так же определена корреляционная зависимость между подразделами разных переводов опросников WOMAC (симптомы – ICC = 0,90, тугоподвижность – ICC = 0,98, боль – ICC = 0,87, ежедневные функции – ICC = 0,89) и KSS (коленные баллы – ICC = 0,94, функциональные баллы – ICC = 0,88) при уровне доверия (p = 0,001), что говорит о хорошей конструктивной валидности. Выявлена хорошая и очень хорошая ретестовая надёжность переводов шкал WOMAC ( $\alpha = 0,87$  и  $\alpha = 0,9$ ), KSS ( $\alpha = 0,89$  и  $\alpha = 0,86$ ), FJS-12 ( $\alpha = 0,94$  и  $\alpha = 0,96$ ) при уровне доверия (p = 0,001), что говорит о надлежащем восприятии пациентами данных шкал. Оценка чувствительности не проводилась, так как была ранее проведена авторами валидируемых опросников [3, 4, 7].

### **Обсуждение**

Валидация и культурная адаптация опросников является важной составляющей процесса стандартизации научных знаний. Использование корректно валидизированных иностранных шкал в научной деятельности позволяет корректно сравнивать, а так же публиковать результаты исследований в зарубежных изданиях, что не позволяет простой перевод.

Шкалы WOMAC и KSS уже давно зарекомендовали себя как надёжные инструменты оценки функции коленного сустава, имея внушительную

международную научную базу применения. Недостатком KSS является необходимость заполнения врачом, что зачастую приводит к предвзятой трактовке функционального состояния [8]. С другой стороны, балльные шкалы, предназначенные для заполнения пациентами (в частности, WOMAC), имеют ограниченную способность различать больных с хорошими и отличными результатами, а также не способны выявлять тонкие различия в удовлетворенности пациентов [3, 9]. Одно из ключевых ожиданий современного пациента – способность забыть об искусственном суставе в повседневной жизни [3]. Оценить степень возвращения к привычному уровню двигательной активности, на наш взгляд, наиболее точно позволяет шкала FJS-12, пригодная для самоанкетирования пациентов.

### **Вывод**

Результаты исследования критериальной и конструктивной валидности, а так же ретестовой надёжности русскоязычной версии шкал WOMAC, KSS и FJS-12 свидетельствуют о том, что они являются надёжным, валидным и чувствительным инструментом оценки функционального состояния коленного сустава.

### **Литература**

1. Тихилов Т.Р., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Сараев А.В., Игнатенко В.Л. Современные тенденции в ортопедии: артропластика коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2012. № 2. С. 5–15.
2. Becker R, Döring C., Dencke A., Brosz M. Expectation, satisfaction and clinical outcome of patients after total knee arthroplasty // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011. Vol. 19, N 9. P. 1433–1441.
3. Behrend H, Giesinger K, Giesinger JM, Kuster MS. The «forgotten joint» as the ultimate goal in joint arthroplasty: validation of a new patient-reported outcome measure // *J Arthroplasty.* 2012. Vol. 27, N 3. P. 430–436.
4. Bellamy N., Buchanan W.W., Goldsmith C.H., Campbell J., Stitt L.W. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee // *J Rheumatol.* 1988. Vol. 15, N 12. P. 1833–1840.
5. Bullens P.H., van Loon C.J., de Waal Malefijt M.C., Laan R.F., Veth R.P. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: a comparison between subjective and objective outcome assessments // *J Arthroplasty.* 2001. Vol. 16, N 6. P. 740–747.
6. Guillemin F., Bombardier C., Beaton D. Cross-cultural adaptation of healthrelated quality of life measures: literature review and proposed guidelines // *J Clin Epidemiol.* 1993. Vol. 46, N 12. P. 1417–1432.
7. Insall J.N., Dorr L.D., Scott R.D., Scott W.N. Rationale of the Knee Society clinical rating system // *Clin Orthop Relat Res.* 1989. N 248. P. 13–14.

8. Noble P.C., Conditt M.A., Cook K.F., Mathis K.B. The John Insall Award: Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty // *Clin Orthop Relat Res.* 2006. Vol. 452. P. 35–43.

9. Suda A.J., Seeger J.B., Bitsch R.G., Krueger M., Clarius M. Are patients' expectations of hip and knee arthroplasty fulfilled? A prospective study of 130 patients // *Orthopedics.* 2010. Vol. 33, N 2. P. 76–80

10. Thientpont E., Becker R. Anthropometric measurements of the knee: time to make it fit // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014. Vol. 22. P. 2889–2890.

# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ТРАБЕКУЛЯРНОГО МЕТАЛЛА ПРИ РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Иржанский А.А., Преображенский П.М., Каземирский А.В.,  
Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Бовкис Г.Ю.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

## **Введение**

Несмотря на высокую эффективность тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС), в ряде случаев возникает необходимость проведения ревизионных вмешательств [5, 7]. Одной из наиболее сложных проблем ревизионной артропластики является восполнение дефектов мыщелков бедренной и большеберцовой костей, возникающих в результате асептического расшатывания компонентов эндопротеза или инфекционного процесса [5]. Как правило для замещения обширных дефектов (тип 2B или 3 по классификации Anderson Orthopaedic Research Institute (AORI) только модульных блоков недостаточно, и требуется использование структурных аллотрансплантатов, метафизарных втулок или конусов [1, 4].

**Цель исследования** — проанализировать ближайшие и среднесрочные результаты применения конусов из трабекулярного металла при ревизионном ТЭКС.

## **Материал и методы**

В исследуемую группу вошли 36 пациентов: 12 мужчин (33,3%) и 24 женщины (66,7%), госпитализированных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена после первичного эндопротезирования коленного сустава (Z96.6 по МКБ). Средний возраст пациентов составил  $65,6 \pm 8,2$  года. Всем пациентам было выполнено ревизионное ТЭКС с применением имплантатов различной степени связанности и конусов из трабекулярного металла для замещения дефектов мыщелков бедренной и большеберцовой костей. Из них 19 (52,8%) больных поступили для выполнения второго этапа лечения после санации перипротезной инфекции, 2 (5,6%) — с перипротезными переломами бедренной кости, 6 (16,6%) — в связи с нарушением пространственной ориентации компонентов эндопротеза и 9 (25%) — из-за асептической нестабильности компонентов эндопротеза. Были имплантированы следующие типы эндопротезов: заднестабилизированные — 1 (2,8%), варус-вальгус связанные — 10 (27,8%), шарнирные — 25 (69,4%) (с удлиняющими ножками во всех случаях). По локализации танталовые конусы разделились следующим образом: бедренные — 20 (55,6%), тибиальные — 13 (36,1%), установлено оба конуса — 3 (8,3%). Для восстановления высоты суставной линии дополнительно использовались модульные блоки:

бедренные — 26, в т. ч. дистальные и задние — 14 (38,9%), только дистальные — 12 (33,3%); тибияльные — 8, в т.ч. моноблоки — 3 (8,3%), медиальные — 2 (5,6%), латеральные — 3 (8,3%). Эндопротезирование надколенника выполнялось в 3 (8,3%) случаях. Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила 157,2±27 минут. Средняя кровопотеря во время операции составила 603,1±391,8 мл. Средний срок наблюдения после операции составил 3,2±1,8 года. Функциональные исходы лечения оценены у всех 36 пациентов с использованием шкалы KSS. Остеоинтеграция конусов была оценена у всех пациентов на контрольных рентгенограммах коленного сустава в 2-х проекциях, а у 8 — и с использованием компьютерной томографии.

### **Результаты**

Статистически значимо увеличились средние показатели по KSS: Knee Score — с 36 до 70 ( $p = 0,001$ ), Function Score — с 34 до 60 ( $p > 0,001$ ). Неудовлетворительные результаты KSS наблюдались лишь в 2 случаях. Абсолютно у всех пациентов было достигнуто полное разгибание коленного сустава и достоверно увеличились показатели сгибания.

Надёжная остеоинтеграция конусов рентгенологически наблюдалась во всех 36 случаях (как по данным рентгенологического исследования, так и компьютерной томографии). Ни в одном наблюдении не было отмечено миграции компонентов эндопротеза. Инфекционных и других осложнений зафиксировано не было.

### **Обсуждение**

Нами установлено, что применение конструкций из трабекулярного металла при ревизионном эндопротезировании коленного сустава является надёжным решением проблемы восполнения обширных метафизарных дефектов бедренной и большеберцовой костей, показывая отличную остеоинтеграцию и не влияя на пространственную ориентацию компонентов эндопротеза. D. Girerd с соавторами также сообщают об успешном применении танталовых конусов у 52 пациентов при ревизионном эндопротезировании коленного сустава, результатами которого оказалась хорошая остеоинтеграция во всех случаях [6]. M. Bédard и соавторы в своём исследовании подчёркивают, что применение танталовых конусов не влияет на положение ножки в костном канале, а соответственно и на механическую ось [2]. В результате применения тибияльных конусов при ревизионном эндопротезировании коленного сустава C.L. Jensen с соавторами достигли повышения средних показателей по шкале KSS: Knee Score с 42 до 77 и Function Score с 19 до 63. Однако осложнения возникли у 13,2% больных [8]. N.M. Brown с соавторами сообщают о 83 прооперированных пациентах с имплантацией танталовых конусов, при этом ослож-

нения наблюдались в 10% наблюдений [3]. P.F. Lachiewicz и T.S. Watters рекомендуют использовать конусы из трабекулярного металла при дефектах бедренной и большеберцовой костей 2B и 3 по AORI [9]. Несмотря на обнадеживающие ранние и среднесрочные результаты применения данной технологии, отдалённые исходы лечения требуют дальнейшего изучения.

### **Заключение**

Таким образом, при наличии обширных метафизарных дефектов бедренной и большеберцовой костей (2B и 3) применение конусов из трабекулярного металла позволяет обеспечить надёжную опору для компонентов эндопротеза и восстановить нормальный уровень суставной линии, что приводит к положительным функциональным результатам лечения у большинства пациентов.

### **Литература**

1. Тихилов Р.М., Каземирский А.В., Преображенский П.М., Клюбанов В.А. Опыт применения компонентов бесцементной фиксации при эндопротезировании коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2010. № 3. С. 21–26
2. Bédard M., Cabrejo-Jones K., Angers M., Pelletier-Roy R., Pelet S. The Effect of Porous Tantalum Cones on Mechanical Alignment and Canal-Fill Ratio in Revision Total Knee Arthroplasty Performed with Uncemented Stems // J Arthroplasty. 2015. Vol. 30, N 11. P. 1995–1998.
3. Brown N.M., Bell J.A., Jung E.K., Sporer S.M., Paprosky W.G., Levine B.R. The Use of Trabecular Metal Cones in Complex Primary and Revision Total Knee Arthroplasty // Arthroplasty. 2015. Vol. 30, N 9. P. 90–93.
4. Chen F, Krackow K: Management of tibial defects in total knee arthroplasty // Clin Orthop. 1994. Vol. 305. P. 249–257.
5. Scuderi G.R. Knee arthroplasty handbook : techniques in total knee and revision arthroplasty. New York : Springer, 2006. 209 p.
6. Girerd D., Parratte S., Lunebourg A., Boureau F., Ollivier M., Pasquier G., Putman S., Migaud H., Argenson J.N. Total knee arthroplasty revision with trabecular tantalum cones: Preliminary retrospective study of 51 patients from two centres with a minimal 2-year follow-up // Orthop Traumatol Surg Res. 2016. Vol. 102, N 4. P. 429–433.
7. Insall & Scott Surgery of a knee. Churchill Livingstone Elsevier, 1908. P. 1800–1812.
8. Jensen C.L., Winther N., Schrøder H.M., Petersen M.M. Outcome of revision total knee arthroplasty with the use of trabecular metal cone for reconstruction of severe bone loss at the proximal tibia // Knee. 2014. Vol. 21, N 6. P. 1233–1237.
9. Lachiewicz P.F., Watters T.S. Porous metal metaphyseal cones for severe bone loss: when only metal will do // Bone Joint J. 2014. Vol. 96-B, N 11. P. 118–121.

## **АНАТОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПЕРВЫЙ ОПЫТ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЗАДНИХ ДОСТУПОВ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПЛАТО БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ**

Кислицын М.А.<sup>1</sup>, Беленький И.Г.<sup>1</sup>, Кочиш А.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup> ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург

### **Введение**

Высокая частота переломов проксимального метаэпифиза большеберцовой кости (ББК), часто называемого в научной литературе плато ББК или большеберцовое плато, хорошо известна и составляет от 2% до 5% от всех переломов костей [2]. Варианты таких переломов весьма разнообразны, а их особенности, определяющие лечебную тактику, зачастую сложно отразить с использованием наиболее распространенных классификаций ассоциации остеосинтеза (АО) или J. Schatzker [11]. Поэтому в последние годы были предложены новые трех- и четырехколонная классификации, особенно удобные для описания положения отломков в задних отделах плато ББК [3, 7, 9, 10]. Актуальность выделения таких переломов определяется достаточно высокой частотой их встречаемости (от 5% до 33,5% от всех переломов рассматриваемой локализации), а также сложностями остеосинтеза [1, 9, 10, 12]. Известно, что наиболее распространенный переднелатеральный хирургический доступ позволяет адекватно визуализировать в ходе операции только переломы, распространяющиеся на латеральную колонну плато ББК. Для интраоперационного осмотра и остеосинтеза при переломах задних отделов плато ББК целесообразнее использовать задние хирургические доступы, обеспечивающие кратчайший путь к костным отломкам и наибольшие преимущества при остеосинтезе. Однако хирургическая техника таких доступов разработана явно недостаточно, что сдерживает их широкое клиническое использование и определяет необходимость анатомических обоснований, а также их проверки в клинике [4, 5, 6, 8].

**Цель исследования** — обосновать с анатомо-клинических позиций технику выполнения заднелатерального и заднего хирургических доступов при остеосинтезе переломов плато большеберцовой кости с повреждением ее задней колонны.

## **Материал и методы**

Топографо-анатомическая часть работы выполнена на 20 нефиксированных препаратах нижних конечностей у 12 трупов людей в возрасте от 51 до 68 лет. На 10 препаратах проводили установку L-образной пластины с винтами 4,5–5,0 мм по латеральной поверхности латерального мышелка ББК из заднелатерального хирургического доступа с остеотомией головки малоберцовой кости (МБК). Во второй серии экспериментов на 10 препаратах устанавливали T-образную пластину с винтами 3,5 мм на латеральный мышелок ББК из заднего доступа без остеотомии головки МБК. При этом производили измерения расстояний от различных участков установленных пластин до важных сосудистых и нервных образований, фотографирование препаратов и протоколирование полученных данных.

В клинике выполнено 12 операций остеосинтеза у пациентов с переломами плато ББК с локализацией основных отломков в задних отделах латерального мышелка этой кости. При этом в 6 случаях был использован заднелатеральный доступ с остеотомией головки МБК, а в 6 других наблюдениях — задний доступ без остеотомии. Все пациенты наблюдались в сроки от 6 до 12 месяцев после выполненных операций с оценкой результатов лечения по шкалам Rasmussen (1973) и KSS.

## **Результаты и обсуждение**

Экспериментальное выполнение на препаратах заднелатерального доступа к плато ББК с остеотомией головки МБК продемонстрировало хорошую визуализацию латеральной и заднелатеральной поверхностей латерального мышелка этой кости, возможность малоинвазивной установки L-образной пластины с винтами 4,5–5,0 мм из двух небольших разрезов (9 и 4 см), а также безопасность такой техники с точки зрения возможности повреждения общего малоберцового нерва (ОМБН) и передних большеберцовых сосудов. В частности, среднее минимальное расстояние от заднего края установленной L-образной пластины до ОМБН составило  $13,8 \pm 2,5$  мм, а до передней большеберцовой артерии (ПБА) —  $9,2 \pm 2,1$  мм.

Задний хирургический доступ к плато ББК выполняли на протяжении 10 см с визуализацией и отведением кпереди ОМБН после рассечения собственной фасции. Достаточный обзор задних отделов плато ББК и возможности установки T-образной пластины достигали посредством отсечения прикрепления камбаловидной мышцы к малоберцовой кости. При этом подколленные артерия и вена всегда оставались на 6–10 мм кзади от пластины и были отделены от нее брюшком подколенной мышцы, что не требовало их визуализации во время операции. Начальный отдел ПБА

и сопутствующая одноименная вена также располагались кзади и на 5–10 мм ниже нижнего края установленной пластины, что исключало их повреждение в ходе операции.

В клинике после выполнения 12 операций (по 6 с использованием каждого из двух изучавшихся доступов) не было зафиксировано повреждений крупных кровеносных сосудов или ятрогенных нейропатий. Во всех случаях удалось уверенно выполнить остеосинтез. В послеоперационном периоде смещения костных отломков с потерей репозиции выявлены не были, гнойные осложнения не наблюдались. Все переломы срослись в оптимальные сроки, результаты лечения по шкалам Rasmussen и KSS были оценены как отличные и хорошие в 11 случаях (91,7%) и как удовлетворительные — в 1 (8,3%) наблюдении.

### **Заключение**

Проведенные топографо-анатомические исследования позволили обосновать безопасность заднелатерального и заднего доступов к плато ББК с точки зрения риска повреждений крупных кровеносных сосудов и нервов, а также уточнить важные технические детали остеосинтеза с использованием этих доступов. Накопленный клинический опыт (12 операций) полностью подтвердил достоверность и значимость сделанных топографо-анатомических обоснований и позволил рекомендовать изучавшиеся доступы для более широкого клинического использования у профильных пациентов.

### **Литература**

1. Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А. Переломы мыщелков большеберцовой кости: современные подходы к лечению и хирургические доступы (обзор литературы) // Гений ортопедии. 2016. № 4. С. 114–122.
2. Шаповалов В.М., Хомянец В.В., Рикун О.В., Гладков Р.В. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости // Травматология и ортопедия России. 2011. № 1. С. 53–60.
3. Chang S.M., Hu S.J., Zhang Y.Q., Yao M.W., Ma Z., Wang X., Dargel J., Eysel P. A surgical protocol for bicondylar four-quadrant tibial plateau fractures // Int. Orthop. 2014. Vol. 38, N 12. С. 2559–2564.
4. Chen H.W., Chen C.Q., Yi X.H. Posterior tibial plateau fracture: a new treatment-oriented classification and surgical management // Int. J. Clin. Exp. Med. 2015. Vol. 8, N 1. С. 472–479.
5. Chen H.W., Liu G.D., Ou S., Zhao G.S., Pan J., Wu L.J. Open reduction and internal fixation of posterolateral tibial plateau fractures through fibula osteotomy-free posterolateral approach // J. Orthop. Trauma. 2014. Vol. 28, N 9. С. 513–517.
6. He X., Ye P., Hu Y., Huang L., Zhang F., Liu G., Ruan Y., Luo C. A posterior inverted L-shaped approach for the treatment of posterior bicondylar tibial plateau fractures // Arch. Orthop Trauma Surg. 2013. Vol. 133, N 1. С. 23–28.

7. Luo C.F., Sun H., Zhang B., Zeng B.F. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures // *J. Orthop. Trauma*. 2010. Vol. 24, N 11. C. 683–692.
8. Sun H., Luo C.F., Yang G., Shi H.P., Zeng B.F. Anatomical evaluation of the modified posterolateral approach for posterolateral tibial plateau fracture // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol*. 2013. Vol. 23, N 7. C. 809–818.
9. Yang G., Zhai Q., Zhu Y., Sun H., Putnis S., Luo C. The incidence of posterior tibial plateau fracture: an investigation of 525 fractures by using a CT-based classification system // *Arch. Orthop. Trauma Surg*. 2013. Vol. 133, N 7. C. 929–934.
10. Zhai Q., Luo C., Zhu Y., Yao L., Hu C., Zeng B., Zhang C. Morphological characteristics of split-depression fractures of the lateral tibial plateau (Schatzker type II): a computer-tomography-based study // *Int. Orthop*. 2013. Vol. 37, N 5. C. 911–917.
11. Zhu Y., Hu C.F., Yang G., Cheng D., Luo C.F. Inter-observer reliability assessment of the Schatzker, AO/OTA and three-column classification of tibial plateau fractures // *J. Trauma Manag. Outcomes*. 2013. Vol. 7, N 1. C. 7.
12. Zhu Y., Yang G., Luo C.F., Smith W.R., Hu C.F., Gao H., Zhong B., Zeng B.F. Computed tomography-based Three-Column Classification in tibial plateau fractures: introduction of its utility and assessment of its reproducibility // *J. Trauma Acute Care Surg*. 2012. Vol. 73, N 3. C. 731–737.

## **ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ДИНАМИЧЕСКИХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА**

Колесов С.В., Казьмин А.И., Сажнев М.Л., Переверзев В.С., Пантелеев А.А.

*ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва*

### **Введение**

Трудно оценить экономические и социальные затраты на лечение боли в пояснице. Каждый человек хотя бы один раз в жизни сталкивается с эпизодом поясничных болей, а, по данным ряда авторов, до 14% всех посещений к врачу связаны с болью в нижних отделах спины [1, 2, 3, 4].

С появлением гибридных технологий, таких как различные варианты межтелового спондилодеза, сегментарный инструментарий, костный блок удается достичь в 95% случаев.

Однако степень формирования костного блока не всегда приводит к хорошим результатам. Хорошие и отличные результаты отмечаются только в 50–70% случаев. Кроме того, нет четкой корреляции клинического исхода формирования костного блока: не все псевдоартрозы болезненны, не все костные блоки безболезненны.

Динамическая стабилизация позвоночника возникла как средство для изменения передачи нагрузки через дегенерированные позвоночно-двигательные сегменты, избегая при этом вышеупомянутые проблемы жесткой фиксации. Существует 3 класса динамических систем для стабилизации позвоночно-двигательных сегментов позвоночника: межкостистые стабилизаторы, задние динамические стабилизирующие системы, протезы межпозвонковых дисков.

**Цель исследования** — изучить результаты хирургического лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника с применением различных типов динамических стабилизаторов.

### **Материал и методы**

С 2012 по 2016 г. в отделение патологии позвоночника проведено хирургическое лечение 278 пациентов с применением динамических систем.

Из всех пациентов 212 пациентам установлены динамические стержни из нитинола, 35 пациентам система Dynesis, 15 — стержни PEEK, 12 — межкостистые системы Soflex, 4 пациентам — комбинированные системы.

Больным проводилось следующее обследование: рентгенография с функциональными пробами, МРТ и КТ поясничного отдела позвоночника до и после операции. Проводилось тестирование с использованием

ВАШ (боль в спине и нижних конечностях), опросника Освестри и SF-36 (физическое функционирование и психическое здоровье).

### **Результаты**

Результаты лечения у больных изучены минимум через 1 год после операции.

Особенностью работы было то, что количество пациентов с разными стабилизирующими системами сильно различалось, в связи с чем провести достоверный анализ результатов не представлялось возможным. Однако по разным имплантам мы получили следующие результаты. У больных с нитиновыми стержнями зафиксировано 1 осложнение — перелом металлоконструкции. У больных с имплантом Dynesis зафиксировано 2 осложнения — в одном случае нестабильность импланта и в одном случае потребовалось его удаление в связи с развитием спондилита тел позвонков. При применении РЕЕК материала не было зафиксировано ни одного осложнения, связанного с использованием материала. У больных с межкостистыми имплантами зафиксировано 3 осложнения — в 2 случаях нестабильность стабилизированного сегмента и в 1 случае — нестабильность нижележащего смежного сегмента.

### **Заключение**

Динамическая стабилизация пояснично-крестцового отдела позвоночника с использованием различных вариантов имплантов является эффективной технологией, позволяющей сохранить движения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника в сочетании со стабильной фиксацией. Дальнейшее изучение этой технологии должно продолжаться, в том числе и в рамках мультицентровых исследований.

### **Литература**

1. Birkmeyer N.J., Weinstein J.N., Tosteson A.N. et al. Design of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) // *Spine*. 2002. Vol. 27, N 12. P. 1361–1372.
2. Fritzell P., Hagg O., Jonsson D. et al. Cost-effectiveness of lumbar fusion and nonsurgical treatment for chronic low back pain in the Swedish Lumbar Spine Study: a multicenter, randomized, controlled trial from the Swedish Lumbar Spine Study Group // *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004. Vol. 29, N 4. 421–434.
3. Hagg O., Fritzell P., Ekselius L. et al. Predictors of outcome in fusion surgery for chronic low back pain: a report from the Swedish Lumbar Spine Study // *Eur Spine J*. 2003. Vol. 12, N 1. P. 22–33.
4. Sonntag V.K., Marciano F.F. Is fusion indicated for lumbar spinal disorders? // *Spine*. 1995. Vol. 20, N 24. P. 138S–142S.

# **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМБИНИРОВАННОГО ЧРЕСКОСТНОГО И ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО БЛОКИРУЕМОГО ОСТЕОСИНТЕЗА С ЧРЕСКОСТНЫМ ОСТЕОСИНТЕЗОМ ПО ИЛИЗАРОВУ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПСЕВДОАРТРОЗАМИ ДИАФИЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

Колчин С.Н., Моховиков Д.С.

*ФГБУ «РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган.*

**Цель исследования** — оптимизация лечения пациентов с псевдоартрозами бедренной кости с применением комбинированных технологий остеосинтеза.

## **Материал и методы**

Основная группа исследования представлена 28 пациентами, пролеченными с применением комбинированных технологий остеосинтеза. В группу сравнения вошли 36 пациентов, пролеченных с применением классических методик чрескостного остеосинтеза. Средний возраст пациентов основной группы составил  $36,6 \pm 1,7$  лет, в группе сравнения  $37,3 \pm 1,7$  лет ( $p \geq 0,05$ ). В обеих группах преобладали пациенты мужского пола: 78,6% в основной группе и 66,7% в группе сравнения ( $p \geq 0,05$ ). Все пациенты имели посттравматическую этиологию псевдоартрозов. В анамнезе пациентов отсутствовали данные о хроническом остеомиелите.

В основной группе пациентов методики остеосинтеза были представлены в трех вариантах:

1. Последовательное применение дистракционного чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза. Методика была применена у 11 пациентов с псевдоартрозами, сопровождающимися фиксированными деформациями бедренной кости.

2. Синхронное применение дистракционного чрескостного и интрамедуллярного остеосинтеза. Методика применена у 14 пациентов с псевдоартрозами, ассоциированными с анатомическим укорочением бедренной кости и у 1 пациента с дефектом диафиза бедренной кости.

3. Синхронное применение компрессионного и интрамедуллярного остеосинтеза. Методику применяли у 2 пациентов с псевдоартрозами диафиза бедренной кости при невозможности выполнения реостеосинтеза интрамедуллярными металлоконструкциями.

В первой группе пациентов средняя величина угловой деформации составляла  $38,5 \pm 3,6^\circ$ , что требовало дозированной коррекции с применением аппарата Илизарова и последующей конверсией на интрамедул-

лярный блокируемый фиксатор по общепринятым технологиям. Сравнение проведено с 24 пациентами с деформациями. У 16 пациентов группы сравнения средняя величина деформации составила  $27,8 \pm 2,2^\circ$  ( $p \geq 0,05$ ), коррекцию осуществляли дозировано с последующей фиксацией в аппарате Илизарова. У 8 пациентов средняя величина деформации составила  $19,9 \pm 2,9^\circ$  ( $p < 0,05$ ), коррекцию деформации осуществляли одновременно с последующей фиксацией в аппарате Илизарова. Анализ сравнения проводили по параметрам длительности внешней фиксации и времени сращения псевдоартроза. Во второй группе пациентов средняя величина укорочения составила  $5,3 \pm 0,4$  см. Величина «истинного дефекта» (сумма величин анатомического укорочения и межфрагментарного диастаза) по отношению к контралатеральной конечности  $9,6 \pm 0,8\%$ . При данной технологии интрамедуллярный и чрескостный остеосинтез выполнялись одновременно, так же производилась остеотомия одного из фрагментов для дальнейшего удлинения. Блокирование стержня выполнялось только на уровне удлиняемого фрагмента. Дистракцию на уровне остеотомии начинали с пятых суток после операции. После восстановления длины конечности производили окончательное блокирование стержня и демонтаж аппарата Илизарова. Сравнение проведено с 6 пациентами, пролеченными с применением традиционного чрескостного биллокального дистракционно-компрессионного остеосинтеза. В данной группе сравнения средняя величина укорочения составила  $4,8 \pm 1,0$  см, а величина «истинного дефекта»  $11,2 \pm 2,1\%$  ( $p \geq 0,05$ ). Анализ сравнения проводили по параметрам величины удлинения, проценту возмещения «дефекта» кости, длительности периодов дистракции и фиксации в аппарате, индекса чрескостной фиксации, времени сращения псевдоартроза и формирования состоятельного дистракционного регенерата. В третьей группе пациентов выполняли динамизацию стержня и чрескостный остеосинтез, в послеоперационном периоде осуществляли компрессию зоны псевдоартроза. Фиксация аппаратом продолжалась до появления рентгенологических признаков сращения псевдоартроза. Сравнение проведено с 6 пациентами, которые были пролечены с применением чрескостного монолокального компрессионного остеосинтеза. Анализ сравнения проводили по срокам достижения сращения псевдоартроза и длительности чрескостного остеосинтеза.

### **Результаты и обсуждение**

Восстановление анатомической оси бедренной кости было достигнуто во всех наблюдениях. Приближение значений проксимального и дистального механических углов бедренной кости расценивали как признак восстановления механической оси бедренной кости [1]. В группе пациентов, пролеченных с применением последовательного комбинированного остео-

синтеза, коррекция деформации в условиях чрескостного остеосинтеза была достигнута в среднем за  $14,0 \pm 1,7$  дней, а общая продолжительность остеосинтеза составила  $21,5 \pm 1,2$  дней. Сращение псевдоартроза было достигнуто у всех пациентов в сроки от 3 до 5 месяцев после демонтажа аппарата. В группах сравнения длительность остеосинтеза составила соответственно  $146 \pm 10,3$  и  $179,3 \pm 25,8$  дней ( $p < 0,05$ ). Сращение бедренной кости в группе больных, пролеченных методикой последовательного остеосинтеза, было достигнуто в 100% наблюдений, в группе сравнения в 95,8% ( $p \geq 0,05$ ). Во второй группе пациентов при средней величине удлинения бедренной кости на  $3,9 \pm 0,2$  см, возмещение «дефекта» составило  $85,4 \pm 4,0\%$ . В группе сравнения данные показатели не имели достоверных отличий:  $3,6 \pm 0,5$  см и  $82,7 \pm 9,0\%$  соответственно ( $p \geq 0,05$ ). Период distraction в аппарате, потребовавшийся для достижения удлинения, составил в среднем  $34,73 \pm 1,76$  дней, а индекс чрескостного остеосинтеза —  $12,8 \pm 0,9$  дней/см для основной группы. В группе сравнения данные показатели составили  $48,1 \pm 3,3$  дней и  $52,3 \pm 6,4$  дней/см ( $p < 0,05$ ). Во всех наблюдениях были сформированы непрерывные distractionные регенераты в срок от 4 до 6 месяцев после снятия аппарата. Сращение псевдоартроза было достигнуто в 80% наблюдений в основной группе и в 100% клинических ситуаций в группе сравнения в срок от 4 до 9 месяцев. В третьей группе пациентов средняя продолжительность фиксации в аппарате составила  $90,00 \pm 15,56$  дней, сращение псевдоартроза достигнуто во всех наблюдениях основной группы. При традиционных методиках остеосинтеза длительность фиксации составила  $134,6 \pm 10,1$  дней, сращение достигнуто в 83,3% наблюдений. Встретившиеся осложнения были классифицированы по D. Paley [3]. Процент истинных осложнений в основной группе составил 37,9%, а в группе сравнения — 36,1% ( $p \geq 0,05$ ). Достоверных отличий в частоте встречаемости проблем и препятствий, устраненных в ходе лечения и не повлиявших на результат, выявлено не было ( $p \geq 0,05$ ). При оценке результатов по Любошицу – Маттису – Шварцбергу в отдаленном периоде хорошие результаты отмечены в 78,6% и 77,8% случаев основной и группы сравнения соответственно, неудовлетворительных результатов не наблюдали.

### **Заключение**

Классический подход к технологиям чрескостного остеосинтеза подразумевает применение внешней фиксации на протяжении длительного периода лечения [2]. Применение комбинированных технологий чрескостного и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза позволяет значительно сократить длительность периода внешней фиксации с достижением анатомо-функционального восстановления конечности, что позволяет при сокращении длительности чрескостного остеосинтеза

добиваться хороших результатов лечения с улучшением комфорта для пациента, без увеличения числа осложнений, несмотря на применение двух методик остеосинтеза.

### **Литература**

1. Определение референтных линий и углов длинных трубчатых костей : пособие для врачей / Сост. : Л.Н. Соломин, Е.А. Щепкина, П.Н. Кулеш, В.А. Виленский, К.Л. Корчагин, П.В. Скоморошко. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : РНИИТО им. П.П. Вредена, 2012. 48 с.

2. Nonunion of the long bones — diagnosis and treatment with compression-distraction techniques / Ed. R. Mora. Milano, Italia : Springer-Verlag, 2006. 258 p.

3. Paley D. Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique // Clin Orthop Relat Res. 1990. N 250. P. 81–104.

## КОРРЕКЦИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСТЕОТОМИИ РОМАША

Коновальчук Н.С., Сорокин Е.П., Фомичев В.А.

ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург

### Введение

Первичное лечение внутрисуставных переломов пяточной кости со смещением фрагментов является достаточно сложной задачей. По данным различных авторов стабильно хорошие результаты оперативного лечения достижимы только в руках хирурга, который специализируется на лечении переломов данной локализации. В противном случае, лучше отдать предпочтение консервативному лечению. Хотя оно и приведет к сращению пяточной кости в неправильном положении, но защитит пациента от операционных осложнений и проблем с мягкими тканями, которые затруднят последующие реконструктивные вмешательства [6, 7].

Нормальная анатомия пяточной кости обеспечивает оптимальные взаимоотношения в суставах с таранной и кубовидной костями, что является важным условием для совершения сложных движений заднего отдела стопы. Помимо этого, пяточная кость поддерживает таранную кость на определенной высоте и под определенным углом к горизонтальной поверхности (угол инклинации таранной кости), что необходимо для нормальных движений в голеностопном суставе. При переломе пяточной кости происходит нарушение этих взаимоотношений, что ведет к ограничению инверсии и эверсии стопы, а также к ограничению тыльного сгибания стопы.

Менее очевидным является то, что своей формой пяточная кость создает естественные пространства, в которых проходят сухожилия, огибающие лодыжки. Это особенно важно для сухожилий малоберцовых мышц, которые в результате переломов нередко сдавливаются между деформированной латеральной стенкой пяточной кости и верхушкой малоберцовой кости, что приводит к формированию стойкого болевого синдрома [9, 11].

Нарушение конгруэнтности суставных поверхностей подтаранного сустава, происходящее в результате перелома, рано или поздно приведет к формированию артроза, который становится одной из основных причин болевого синдрома и заставляет пациентов обращаться за помощью. Наиболее эффективным методом лечения артроза подтаранного сустава на данный момент является его артрорезирование. При отсутствии значительного смещения пяточной кости возможно выполнение артрореза *in situ* открыто, либо с применением артроскопической техники. При нали-

чии импинжмента малоберцовых мышц эту операцию можно дополнить резекцией латеральной стенки пяточной кости [2, 3, 5, 8, 11].

При наличии значительного смещения фрагментов пяточной кости для восстановления ее формы и высоты необходимо выполнять дистракционное артродезирование подтаранного сустава с применением костных трансплантатов заданной формы, либо дополнять артродезирование корригирующей остеотомией пяточной кости. В нашем исследовании мы использовали косую корригирующую остеотомию, проходящую через линию консолидации перелома, предложенную М. Ромашем. Особенностью этой остеотомии является то, что она позволяет воссоздать механизм перелома и вернуть периферический отломок пяточной кости в положение, близкое к исходному [1, 4, 10].

**Цель исследования** — оценить эффективность применения комбинации артродеза подтаранного сустава с корригирующей остеотомией Ромаша для восстановления формы пяточной кости и устранения болевого синдрома у пациентов с последствиями ее переломов.

#### **Материалы и методы**

В период с 2012 по 2016 г. в РНИИТО им. Р.Р. Вредена (Санкт-Петербург) в отделении № 7 выполнено 13 операций артродезирования подтаранного сустава в сочетании с остеотомией пяточной кости по М. Romash. Средний возраст пациентов составил 43,8 (31–58) лет. Мужчин было 7, женщин — 6. При наличии клиники импинжмента сухожилий малоберцовых мышц выполнялась их декомпрессия.

До операции и через 3, 6 и 12 мес. (в некоторых случаях и в более поздние сроки) после операции выполнялся осмотр пациентов и проводилась рентгенография голеностопного сустава и стопы в прямой и боковой проекции, а также аксиальная рентгенография пяточной кости с захватом костей голени. Все снимки выполнялись в положении больного стоя. На боковой проекции определялось изменение высоты заднего отдела стопы, изменение угла инклинации таранной. На аксиальной проекции пяточной кости определялось положение пяточного бугра относительно оси большеберцовой кости. Для оценки динамики болевого синдрома использовалась визуально-аналоговая шкала боли (ВАШ).

#### **Результаты**

Средний период наблюдения после оперативного лечения составил 18 (7–32) мес. Формирование костного анкилоза было достигнуто у всех пациентов. Среднее значение высоты заднего отдела стопы до оперативного лечения составило  $7,5 \pm 0,9$  см, после оперативного лечения —  $9,1 \pm 0,4$  см. Среднее значение угла инклинации таранной кости до оперативного лече-

ния составило  $9,3 \pm 1,8^\circ$ , после оперативного лечения —  $21,1 \pm 2,4^\circ$ . Среднее значение по шкале ВАШ до оперативного лечения составило  $7,4 \pm 1,1$ , после оперативного лечения —  $1,43 \pm 1,6$ .

### **Заключение**

Применение комбинации артродеза подтаранного сустава с корригирующей остеотомией Ромаша показало хорошие и отличные результаты в восстановлении формы пяточной кости и устранении болевого синдрома у пациентов с последствиями ее переломов.

### **Литература**

1. Пахомов И.А. Разработка биомеханически обоснованного метода лечения пациентов с последствиями консолидированных в порочном положении переломов пяточной кости, осложненных разгибательной контрактурой голеностопного сустава // Политравма. 2010. №4. С. 24–29.
2. Тихилов Р.М., Коришков Н.А., Привалов А.М., Безгодков Ю.А. Вариант выполнения артродеза подтаранного сустава // Травматология и ортопедия России. 2009. Т. 52, № 2. С. 127–129.
3. Тихилов Р.М., Фомин Н.Ф., Коришков Н.А., Емельянов В.Г., Привалов А.М. Современные аспекты лечения последствий переломов костей заднего отдела стопы // Травматология и ортопедия России. 2009. Т. 52, № 2. С. 144–149.
4. Clare M.P., Lee W.E., Sanders R.W. Intermediate to long-term results of a treatment protocol for calcaneal fracture malunions // J Bone Joint Surg Am. 2005. Vol. 87, N 5. P. 963–973.
5. Davies M.B., Rosenfeld P.F., Stavrou P., Saxby T. S. A comprehensive review of subtalar arthrodesis // Foot Ankle Int. 2007. Vol. 28, N 3. P. 295–297.
6. Harvey E.J., Grujic L., Early J.S., Benirschke S.K., Sangeorzan B.J. Morbidity associated with ORIF of intra-articular calcaneus fractures using a lateral approach // Foot Ankle Int. 2001. Vol. 22, N 11. P. 868–873.
7. Infante A.F., Heier K., DiPasquale T., Herscovici D. J., Walling A., Sanders R. W. Operative treatment of 635 displaced intra-articular calcaneal fractures. // Annual Meeting of American Academy of Orthopedic Surgeons. Orlando, FL, USA, 2000.
8. Lopes R., Andrieu M., Bauer T. Arthroscopic subtalar arthrodesis // Orthop Traumatol Surg Res. 2016. Vol. 102, N 8S. P. S311–S316.
9. Romash M. M. Calcaneal fractures: three-dimensional treatment // Foot Ankle. 1988. Feb. Vol. 8, N 4. P. 180–197.
10. Romash M.M. Reconstructive osteotomy of the calcaneus with subtalar arthrodesis for malunited calcaneal fractures // Clin Orthop Relat Res. 1993. N 290. P. 157–167.
11. Yavuz U., Sokucu S., Demir B., Ozer D., Ozcan C., Kabukcuoglu Y.S. Isolated subtalar fusion for neglected painful intra-articular calcaneal fractures // Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica. 2014. Vol. 48, N 5. P. 541–545.

## **СТРУКТУРА ДЕФЕКТОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПРИ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

Кочиш А.А., Божкова С.А., Артюх В.А., Ливенцов В.Н.,  
Муравьева Ю.В., Голоулин В.А.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Существующие представления о лечении перипротезной инфекции (ППИ) тазобедренного сустава (ТБС) основываются на адекватной хирургической тактике и этиотропной антимикробной терапии [1]. В случае острой ППИ необходима ревизия, дебридмент и замена модульных компонентов эндопротеза. Лечение хронической ППИ требует радикального удаления эндопротеза и последовательной имплантации содержащих антибиотик конструкций, которые обеспечивают локальное лечение инфекции. Подобный подход обоснован на многолетнем опыте ортопедов и многочисленных лабораторных исследованиях и является «золотым стандартом» комплексного хирургического лечения хронической ППИ [2, 4]. В то же время каждая ревизия эндопротеза, удаление и имплантация конструкций сопровождаются прогрессированием дефектов вертлужной впадины и бедренной кости (БК) [3]. Хронический инфекционный процесс вносит свой вклад в прогрессирование дефектов костей, образующих ТБС, за счет остеолита [6].

**Цель исследования** — изучить структуру дефектов бедренной кости у пациентов с ППИ ТБС в зависимости от типа инфекции и оценить степень влияния объема костных дефектов на развитие рецидива инфекционного процесса.

### **Материал и методы**

Ретроспективно на основании данных регистра инфекционных осложнений эндопротезирования ТБС и регистра эндопротезирования РНИИТО им. Р.Р. Вредена была сформирована группа больных, включающая 318 человек (495 операций). Пациенты проходили лечение в отделении гнойной хирургии РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2012 по 2015 г. Критериями включения в исследование были: наличие верифицированного диагноза ППИ тазобедренного сустава I–III типов до операции и отсутствие санирующих операций в анамнезе. Среди пациентов было 156 (49,1%) мужчин и 162 (50,9%) женщины. Средний возраст мужчин составил 59 лет (МКИ = 41–77), женщин — 61 год (МКИ = 43–79).

У пациентов оценивали:

- объем дефекта бедренной кости по классификации W. Paprosky (2003) [5] после радикальной хирургической обработки и удаления имплантатов,
- тип ППИ по классификации D. Tsukayama (1996) [7],
- наличие рецидива инфекционного процесса в раннем послеоперационном периоде или на момент поступления пациента для 2-го этапа хирургического лечения.

Данные обрабатывали на персональном компьютере с использованием MS Office Excel 2007 (Microsoft, США). Количественные признаки представляли в виде медианы (Me) и межквартильного интервала (25–75% МКИ). Сравнение частоты встречаемости признака в группах проводили с определением Z-критерия Фишера, оценку влияния факторов на зависимую переменную проводили с помощью расчета относительного риска (ОР) с доверительным интервалом (ДИ) 95%. Различия показателей принимали за достоверные при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Установлено, что у большинства больных (61%,  $n = 194$ ) сформированные в ходе выполнения хирургической санации дефекты бедренной кости соответствовали типу 2 по классификации Paprosky, дефекты типа 3А встречались в 24% случаев ( $n = 75$ ), типа 3В — в 9% случаев ( $n = 29$ ). Наименьший дефицит костной массы (тип 1) был установлен у 5% пациентов ( $n = 15$ ), наиболее выраженные дефекты 4 типа выявлены в 2% ( $n = 5$ ) случаев.

Анализ структуры типов инфекции в исследуемой выборке пациентов показал, что у большинства пациентов (55%,  $n = 175$ ) был III тип ППИ. Патогенез данного типа ППИ основан на гематогенном инфицировании эндопротеза возбудителями из очагов хронической инфекции в сроки более 1 года после эндопротезирования. У 25% ( $n = 79$ ) пациентов манифестация инфекции была в течение 4 недель после эндопротезирования, что позволило отнести развившееся осложнение к ППИ I типа (острая послеоперационная инфекция). В 20% случаев ( $n = 64$ ) пациенты отмечали развитие признаков инфекционного процесса в сроки от 4 недель до года после операции, что было расценено как поздняя хроническая инфекция II типа.

Изучая структуру дефектов у пациентов с разными типами ППИ было выявлено, что у большинства пациентов вне зависимости от типа перипротезной инфекции дефицит костной ткани соответствовал типу 2 по Paprosky: 62%, 66% и 59% для типов ППИ I, II и III, соответственно. При этом установлено, что минимальные изменения бедренной кости (тип 1) значимо чаще ( $p < 0,05$ ) выявляли при ППИ I типа (14%) в сравнении с типами инфекции II и III: 3% и 1%, соответственно. Кроме того, несмотря

на отсутствие статистической значимости ( $p>0,05$ ), у пациентов с ППИ III типа выраженные дефекты бедренной кости типов 3В и 4 были диагностированы в 2 и 1,5 раза чаще, чем при ППИ I и II типов.

В 65% случаев ( $n = 200$ ) инфекционный процесс купировали в результате выполнения единственной санирующей операции. Обращает на себя внимание, что в большинстве случаев (70%,  $n = 139$ ) успешная санация наблюдалась у пациентов с незначительными дефектами бедренной кости: 1 тип — 14 пациентов (7%), 2 тип — 125 (63%). Дефицит костной ткани, соответствующий типу 3А, был диагностирован у 22% ( $n = 44$ ) пациентов, типы 3В и 4 — в 8% ( $n = 17$ ) случаев. У пациентов с развившимися в последствии рецидивами (35%,  $n=118$ ) в сравнении с безрецидивным течением достоверно чаще ( $p<0,01$ ) сформированные в ходе санации дефекты БК соответствовали типам 3В и 4 — у 30 (26%), и значимо реже ( $p<0,01$ ) — типам 1 и 2 (46%). Доля пациентов с дефектами типа 3А бедренной кости была сопоставима в обеих группах и составила 22 и 28% соответственно.

Расчет относительного риска безуспешного исхода санирующей операции в зависимости от объема дефекта БК показал, что дефекты БК типов 3В и 4 значительно ( $p<0,05$ ) увеличивают риск развития рецидива (ОР 1,99; ДИ 95% 1,49–2,59), а наличие дефектов типа 1 и 2 значимо ( $p<0,05$ ) снижает риск неэффективности санирующей операции. (ОР 0,51; ДИ 95% 0,39–0,67)

### **Обсуждение**

Как показало исследование, наиболее часто встречающиеся типы дефектов бедренной кости вне зависимости от типа ППИ — тип 2 и 3А. По данным научной литературы, дефекты костей, формирующих тазобедренный сустав, типа 1 по Pargosky чаще всего формируются в результате первичного эндопротезирования [3]. В нашем исследовании дефицит бедренной кости аналогичного типа в 73,3% случаев сопровождал течение ППИ I типа. Возможно, данная закономерность связана с тем, что острый инфекционный процесс не сопряжен с выраженным остеолитом, и своевременно выполненная санация позволяет избежать значительной потери костной ткани. В ходе изучения пациентов с тяжелых дефектами 3В и 4 выявлено, что в 67,6% случаев они формируются в ходе санации у пациентов с хронической ППИ III типа. Нельзя исключить, что объем дефекта может быть обусловлен не только типом ППИ, но и характером возбудителя или периодом существования инфекционного процесса от момента манифестации до санирующей операции, который, к сожалению, может затягиваться на несколько месяцев или даже лет [8]. С учетом установленного значимого влияния тяжелых костных дефектов на частоту развития рецидива ППИ необходимо дальнейшее изучение факторов риска остеолита в выборке с большим количеством пациентов.

## **Выводы**

В 85% случаях в ходе первичной санации формируются дефекты типов 2 и 3А по Paprosky вне зависимости от типа ППИ.

Малые дефекты БК чаще встречаются при I типе ППИ.

Риск развития рецидива ППИ значимо ниже ( $p<0,05$ ) при дефектах типа 1–2 по Paprosky и выше ( $p<0,05$ ) при типах 3В и 4.

Необходимо дальнейшее изучение эффективности лечения ППИ в зависимости от выраженности остеолита для выявления факторов, способствующих увеличению костных дефектов.

## **Литература**

1. Винклер Т., Трампуш А., Ренц Н., Перка К., Божкова С.А. Классификация и алгоритм диагностики лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2016. № 1. С. 33–45.
2. Лю Бо, Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Божкова С.А., Артюх В.А., Денисов А.О. Анализ эффективности санирующих операций при параэндопротезной инфекции // Травматология и ортопедия России. 2014. № 2. С. 22–29.
3. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Денисов А.О., Билык С.С. Показания к ревизионному эндопротезированию тазобедренного сустава, планирование и техника ревизионной операции // Руководство по хирургии тазобедренного сустава / Под ред. Р.М. Тихилова, И.И. Шубнякова. СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2015. Т. 2. С. 258–355.
4. Bejon P., Berendt A., Atkins B.L. et al. Two-stage revision for prosthetic joint infection: predictors of outcome and the role of reimplantation microbiology // J Antimicrob Chemother. 2010. Vol. 65. P. 569–575.
5. Della Valle C.J., Paprosky W.G., Classification and an algorithm approach to the reconstruction of femoral deficiency in revision total hip arthroplasty // J Bone Joint Surg Am. 2003. Vol. 86, N 4. P. 1–6.
6. Tiggles S., Stiles R.G., Roberson R.G., Appearance of septic hip prosthesis on plain radiographs // AJR Am J Roentgenol. 1994. Vol. 163. P. 377–380.
7. Tsukayama D.T., Estrada R, Gustilo R.B. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections // J Bone Joint Surg Am. 1996. Vol. 78. P. 512–523.
8. Bozhkova S., Tikhilov R., Labutin D., Denisov A., Shubnyakov I., Razorenov V., Artyukh V., Rukina A. Failure of the first step of two-stage revision due to polymicrobial prosthetic joint infection of the hip // J Orthop Traumatol. 2016. Vol. 17, N 4. P. 369–376.

## ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Куров М.А.

*ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва*

### **Введение**

Повреждение связок голеностопного сустава является одной из наиболее распространенных травм среди физически активных людей. Зачастую эти повреждения кажутся безобидными, но даже после однократной травмы связочного аппарата голеностопного сустава многие пациенты в последующем испытывают чувство неустойчивости, отмечают повторные вывихи и приносящие дискомфорт симптомы — признаки хронической неустойчивости голеностопного сустава.

**Цель исследования** — улучшить результаты лечения пациентов с хронической посттравматической неустойчивостью голеностопного сустава путем оптимизации тактики операционного лечения на основании оценки клинических результатов и персонализированных подходов для выбора способа хирургического лечения.

М.А. Freeman, анализируя причины неудачных результатов консервативного лечения пациентов, ввел термин «функциональная неустойчивость», которая сопровождается развитием в дальнейшем остеоартроза, что резко ухудшает качество жизни пациентов [5]. Посттравматическая неустойчивость голеностопного сустава развивается при повреждении динамических, статистических стабилизаторов или тех и других одновременно [8]. Латеральное повреждение связок ГСС почти в 40% случаев заканчивается хронической неустойчивостью голеностопного сустава (ХНГС). По данным отечественных авторов и учитывая опыт московского здравоохранения, в 20–40% случаев острая травма приводит к ХНГС, а в 72% случаев через 6–18 мес. сохраняются остаточные явления повреждения связок ГСС.

В настоящее время предложено много способов проведения оперативного лечения ХНГС и протоколов реабилитации. Однако при этом в исследованиях практически отсутствуют критерии, по которым выбирается тот или иной вариант лечения. Научные исследования, свидетельствующие об эффективности диагностики и лечения ХНГС, изложены в основном в зарубежных исследованиях, в России эти вопросы освещены недостаточно [2, 3, 6, 7]. Данные об оценке эффективности восстановительной реконструкции связок представлены только у зарубежных авторов [1].

## **Материал и методы**

Пациенты с ХНГС при обращении предъявляют жалобы на упорные боли в ГСС при осевой нагрузке, скованность, частые подворачивания стопы при беге и быстрой ходьбе по неровным поверхностям, хромоту, невозможность возврата в спорт, необходимость постоянного пользования ортопедическими изделиями.

В ФГБУЗ «ЦКБ РАН» пациентам при клиническом осмотре проводится обязательное функциональное тестирование, анкетирование по шкалам VAS и адаптированным шкалам AOFAS и AOFAS-Hindfoot; УЗИ, МРТ, МСКТ, кроме того — лечебно-диагностическая артроскопия.

В настоящее время большую диагностическую значимость имеет метод магнитно-резонансной томографии, чувствительность которого при диагностике повреждений ГСС по разным источникам составляет от 70 до 100%. Метод магнитно-резонансной томографии позволяет добиться четкой пространственной визуализации как костных структур, так и мягких тканей, характер кровообращения в заинтересованной области. Всем пациентам с ХНГС выполняется сравнительная рентгенография обоих ГСС в покое и в нагрузке с измерением рентгенографических параметров (ширина треугольника Фолькмана, ширина межберцового промежутка, клиновидность сустава). При этом в ГСС могут определяться различные анатомо-структурные нарушения, характерные для ХНГС. Это — ограничение движений в ГСС, неустойчивость стопы при ходьбе, вальгусная деформация в нагрузке в суставе в пределах от 5° до 10°, остеоартроз I или I-II стадий, неустраняющийся наружный подвывих стопы, остеопороз лодыжек, а также остеофиты в полости ГСС, дисконгруэнтность в межберцовом промежутке, синовиты, теносиновиты.

Исключив другие причины и установив, что повреждение вызвано только механическими дефектами связочного аппарата, определяются показания к операции. С 2011 по 2015 год нами было прооперировано 33 пациента с ХНГС. Средний возраст пациентов составил 32 года, распределение по полу: 17 женщин и 16 мужчин. У 24 пациентов было выполнено неанатомическое восстановление связок с использованием трансплантата из сухожилия короткой малоберцовой мышцы, а у 9 пациентов выполнено анатомическое восстановление местными тканями (в т.ч. 6 из них выполнены артроскопически).

## **Результаты и обсуждение**

Лучший результат стабильности показали пациенты, которым была сделана операция по принципу Chrisman-Snook — методу, имитирующем естественные прохождения связок; 93% пациентов субъективно ощущали стабильность в ГСС после операции. Для ее проведения используются

имплантаты сухожилий, т.е. здоровые ткани. Но прирост стабильности достигается за счет массивного ограничения движений в суставе по причине очень туго натянутого соединения в ГСС, при котором возможны только малейшие движения. Отрицательными моментами данного способа является отсутствие при операции анатомических ориентиров (остатков связки), большой объем оперативного вмешательства, в дальнейшем снижение силы эверсии стопы и уменьшение амплитуды движения в ГСС. Из этого вытекает требование к выполнению анатомически более корректных реконструктивных методов восстановления связочного аппарата, которые не изменяют механику сустава и поэтому в большинстве случаев могут предотвратить прогрессирование артроза. Анатомически реконструктивные методы учитывают анатомию и физиологию связочного аппарата и, в частности, не оказывают никакого влияния на подошвенное распределение давления [1].

Анатомическое восстановление — операция проводится по методу Brostrom и ее модификаций, есть возможность проведения ее с применением артроскопической техники [4]. В последнее время предложен вариант артроскопической операции, который известен как ArthroBrostrom: предполагается артроскопический доступ к наружному отделу сустава, чистится место прикрепления передней таранно-малоберцовой связки, вкручивается анкерный винт и перкутанно связка сшивается и прикрепляется к наружной лодыжке. К недостаткам метода автор относит использование дегенеративно-измененной ткани, риск рецидивов и практически невозможность выполнения операции при длительном анамнезе заболевания.

Через 12 мес. после операции средний балл по шкале AOFAS в группе пациентов, которым было выполнено неанатомическое восстановление связок, составил 79,3, а в группе с анатомическим восстановлением — 86,5.

### **Заключение**

Анализ результатов исследований и проведенного оперативного лечения у пациентов свидетельствует, что ХНГС можно эффективно лечить при помощи оперативных методов. При возможности операцией выбора должна быть операция Brostrom. При этом можно предотвратить развитие и прогрессирование артроза у пациентов, что имеет большое медицинское и социальное значение. Преимуществом неанатомического восстановления является то, что используются здоровые ткани, однако при этом может возникнуть уменьшение амплитуды движений и угнетение силы эверсии стопы.

## Литература

1. Шмидт Р., Бенеш С. Влияние анатомических реконструкций связок на комплекс голеностопного сустава: исследования *in vitro* // Травматология и ортопедия России. 2013. № 3. С. 72–76.
2. Cheng M., Tho K.S. Chrisman-Snook ankle ligament reconstruction outcomes — a local experience // Singapore Med J. 2002. Vol. 43, N 12. P. 605–609.
3. Duke. Orthopaedics. Wheelless' Textbook of Orthopaedics. Duke Orthopaedics. Retrived. 2013. URL: <https://radiomed.ru/publications/uchebnik-ortopedii-wheelless-textbook-orthopaedics-orthopaedic-dictionary>.
4. Ferkel R.D., Hommen J.P. Arthroscopy of the foot and ankle // Surgery of the Foot and Ankle / eds.: M.J. Coughlin, R.A. Mann, C. L. Saltzman. 8<sup>th</sup> Edition. St. Louis: Mosby, 2007.
5. Freeman M.A. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle // The journal of bone and joint surgery. 1965. Vol. 47. P. 669–677.
6. Krips R., van Dijk C.N., Halasi P.T., Lehtonen H., Corradini C., Moyen B., Karlsson J. Long-term outcome of anatomical reconstruction versus tenodesis for the treatment of chronic anterolateral instability of the ankle joint; a multicenter study // Foot and Ankle Int. 2001. Vol. 22, N 5. С. 415–421.
7. Van Dijk C.N. Diagnosis of ankle sprain: history and physical examination // World consensus conference on ankle instability / eds.: K.M. Chan, K. Jon. Stockholm: ISAKOS-FIMS, 2005.
8. Wang T.Y., Lin S.I. Sensitivity of plantar cutaneous sensation and postural stability // Clinical Biomechanics. 2008. N 23. P. 493–499.

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МАССИВНЫХ АЛЛОТРАНСПЛАНТАТОВ В СОЧЕТАНИИ С ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕМ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С ГКО ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

Микайлов И.М., Пташников Д.А., Засульский Ф.Ю., Григорьев П.В., Дубровская М.В.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург*

### **Введение**

Согласно классификации ВОЗ от 2013 г., гигантоклеточная опухоль (ГКО) кости относится к первичным промежуточным новообразованиям с локально агрессивным ростом и редким метастазированием [9]. По частоте встречаемости ГКО составляет около 5% от всех первичных опухолей костей у пациентов старше 18 лет. Наиболее часто ГКО поражает дистальный отдел бедренной кости (23–30%) [1, 9].

Для реконструкции дистального отдела бедренной кости и восстановления функции коленного сустава после резекции опухоли можно применить один из следующих методов:

- эндопротезирование коленного сустава модульным эндопротезом;
- замещение пострезекционного дефекта костносуставным аллотрансплантатом;
- замещение пострезекционного дефекта массивным аллотрансплантатом с дальнейшим эндопротезированием коленного сустава связанным эндопротезом [3, 5].

Методом выбора на сегодняшний день является эндопротезирование пораженного сустава онкологическим модульным эндопротезом. Использование этих имплантов снижает сроки реабилитации, показывает хороший функциональный результат. Однако на сегодняшний день этот метод оперативного лечения является наиболее дорогостоящим [1, 2, 4].

В последнее время достаточно часто встречаются публикации, описывающие единичные случаи удачного использования костносуставных аллотрансплантов. Этот метод дает восполнение костной массы и возможность фиксации мягких тканей. Его недостатком является длительный срок реабилитации и техническая сложность операции [6, 7, 8].

Замещение пострезекционного дефекта массивным аллотрансплантатом с дальнейшим эндопротезированием коленного сустава связанным эндопротезом сочетает в себе достоинства и недостатки двух предыдущих методов. К преимуществам метода относится восстановление структуры кости при сращении аллотрансплантата, возможность фиксации мягкотка-

ных структур и относительная дешевизна метода. К недостаткам стоит отнести высокий риск несращения и нестабильности имплантатов [3].

**Цель исследования** — ретроспективный анализ результатов использования массивных аллотрансплантатов дистального отдела бедренной кости в сочетании с эндопротезированием коленного сустава связанным эндопротезом у пациентов с ГКО дистального отдела бедра.

### **Материал и методы**

В отделении костной онкологии РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2008 по 2011 г. было выполнено 22 органосохраняющих операции пациентам с ГКО дистального отдела бедренной кости. Возраст пациентов составил от 19 до 45 лет ( $34,5 \pm 1,5$ ). Женщин было 20 (90,9%), мужчин — 2 (9,1%) (Ж:М = 10:1). У всех пациентов была гистологически подтвержденная ГКО без признаков озлокачествления 2 и 3 стадии активности процесса [9]. Больным выполнялось исключительно оперативное лечение. Величина резекции в среднем составила 9 см. Во всех случаях использовались ревизионные связанные эндопротезы коленного сустава на основе ротационной платформы и структурный аллотрансплантат дистального отдела бедренной кости. Контрольную группу составили 30 пациентов с ГКО дистального отдела бедренной кости, прооперированных с использованием онкологических эндопротезов коленного сустава.

Оценка полученных данных проводилась в соответствии с классификацией видов осложнений, предложенной E.R. Henderson и соавторами [4].

### **Результаты и обсуждение**

Оценка функциональных результатов лечения по шкале MSTS проводилась через 6, 12 и 24 мес. после операции. В обеих группах не было выявлено ни одного случая осложнений типов I (мягкие ткани), III (разрушение конструкции) и V (локальный рецидив). При помощи сравнительного метода Каплан – Мейера произведен анализ пяти- и десятилетней выживаемости имплантов.

Анализ результатов по шкале MSTS показал, что в исследуемой группе пациенты демонстрируют более длительное восстановление после операции. Так, в срок 6 мес. после операции средний функциональный результат составил 65%. Однако к году показатели в обеих группах выровнялись и составили 82 и 83% соответственно.

Асептическая нестабильность стала основной причиной потери импланта в исследуемой группе. Всем пациентам было выполнено одноэтапное ревизионное эндопротезирование модульным эндопротезом коленного

сустава. Сроки наступления нестабильности варьировались от 1 года до 5 лет, средний срок составил 36 мес.

Модульное протезирование показало лучшую прогностическую пяти и десятилетнюю выживаемость, что соответствует данным приведенным в литературных источниках [1, 3, 4].

### **Заключение**

Замещение пострезекционного дефекта массивным аллотрансплантатом с дальнейшим эндопротезированием коленного сустава связанным эндопротезом показал себя как достаточно эффективный вид органосохраняющей операции. Несмотря на более длительные сроки восстановления пациента, были получены хорошие функциональные результаты, а процент выявленных осложнений сопоставим с процентом осложнений при эндопротезировании модульными эндопротезами, за исключением пациентов со вторым типом осложнений (асептическая нестабильность). Замещение пострезекционного дефекта массивным аллотрансплантатом с дальнейшим эндопротезированием коленного сустава связанным эндопротезом может быть использовано по показаниям у молодых пациентов с незначительным (до 10 см) дефектом дистального отдела бедра при отсутствии возможности проведения эндопротезирования модульным эндопротезом.

### **Литература**

1. Засульский Ф.Ю., Куляба Т.А., Пташников Д.А., Григорьев П.В., Михайлов И.М. Анализ осложнений после эндопротезирования коленного сустава по поводу опухолевых поражений // Травматология и ортопедия России. 2013. № 4. С. 24–31.
2. Засульский Ф.Ю., Куляба Т.А., Пташников Д.А., Григорьев П.В., Михайлов И.М., Сабельников В.В., Злобин О.В. Ближайшие и среднесрочные результаты эндопротезирования коленного сустава модульными эндопротезами при злокачественных новообразованиях // Травматология и ортопедия России. 2013. № 2. С. 5–12.
3. Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., Селин А.В., Разоренов В.Л., Кройтору И.И., Петухов А.И., Каземирский А.В., Засульский Ф.Ю., Игнатенко В.Л., Сараев А.В. Способы компенсации костных дефектов при ревизионном эндопротезировании коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2011. № 3. С. 5–12
4. Henderson E., John S, Groundland J., Pala E. et. al. Failure mode classification for tumor endoprostheses: retrospective review of five institutions and a literature review // J Bone Joint Surg. 2011. Vol. 93. 418–429.
5. Mnaymneh W., Malinin T.I., Lackman R.D., Hornicek F.J., Mnaymneh L.G. Massive distal femoral osteoarticular allografts after resection of bone tumors // Clin Orthop Relat Res. 1994. Vol. 303. P. 103–115.

6. Muscolo D., Ayerza M., Aponte-Tinao L. Survivorship and radiographic analysis of knee osteoarticular allografts // *Clin Orthop Relat Res.* 2000. N 373. P. 73–917.
7. Muscolo D., Ayerza M., Aponte-Tinao L., Ranalletta M. Use of distal femoral osteoarticular allografts in limb salvage surgery // *J Bone Joint Surg Am.* 2005. Vol. 87. P. 2449–2455.
8. Patrick C., White J., Scarborough M., William F., Enneking C., Parker G. Distal femoral osteoarticular allografts: Long-term survival, but frequent complications // *Clin Orthop Relat Res.* 2010. Vol. 468, N 11. P. 2914–2923.
9. Picci P., Manfrini M., Fabbri N., Gambarotti M., Vanel D. Atlas of musculoskeletal tumors and tumorlike lesions : the Rizzoli case archive. Cham : Springer, 2014. 387 p.

## **РУССКОЯЗЫЧНАЯ ВЕРСИЯ ОПРОСНИКА OXFORD HIP SCORE: ЯЗЫКОВАЯ И КУЛЬТУРНАЯ АДАПТАЦИЯ**

Мугутдинов З.А., Черкасов М.А., Алиев А.Г.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Эндопротезирование тазобедренного сустава является одной из самых эффективных ортопедических операций. Традиционно принято оценивать успех операции, исходя из оценки лечащего врача и сроков выживаемости эндопротеза [2, 3]. Однако сейчас также принято оценивать качество жизни больного. Для оценки разработаны различные опросники (Patient reported outcomes). Существуют общие опросники для оценки состояния человека, такие как «Короткая Форма 36 для наблюдения за здоровьем» (The Short Form-36), которая оценивает общее качество жизни, связанное со здоровьем [8].

Однако так же требуются специфические опросники, которые позволяют выяснить те аспекты жизни, которые затронуты конкретным заболеванием, предоставляя нам возможность определить степень удовлетворенности пациента операцией [6]. Оксфордская шкала тазобедренного сустава (Oxford Hip Score (OHS)) была предложена J. Dawson, R. Fitzpatrick, A. Carr, D. Murray. В исследовании, проведенном авторами, подтвердилась ее валидность, внутренняя последовательность и согласованность [5, 7]. Несомненным плюсом является ее простота. Оксфордская шкала тазобедренного сустава состоит из 12 вопросов, где каждый вопрос оценивается по балльной шкале от 0 до 4. Итоговая сумма баллов может быть от 0 до 48. Чем больше баллов, тем лучше пациент оценивает свое состояние здоровья. Для использования OHS среди русскоязычных пациентов требуется лингвистическая адаптация [1].

**Цель исследования** — языковая и культурная адаптация опросника Oxford Hip Score и оценка его надежности.

### **Материал и методы**

Проспективную группу составили 42 пациента, поступивших в клинику РНИИТО им. Р.Р. Вредена с показаниями к первичному эндопротезированию тазобедренного сустава. Средний возраст составил 60,8 лет (от 38 до 74 лет). При поступлении и перед операцией пациентам предлагали заполнить опросник OHS для оценки их функционального статуса. Надежность опросника оценивалась статистически с помощью критериев  $\alpha$ -Кронбаха для оценки внутренней со-

гласованности и test-retest для оценки внутриклассового коэффициента корреляции (ICC). Языковая адаптация была произведена в соответствии с международными рекомендациями [4]. На первом этапе первоначальный текст был переведен на русский язык вне зависимости друг от друга двумя русскоязычными ортопедами, владеющими английским языком. На 2-м этапе было произведено согласование экспертами и утверждена предварительная версия перевода. На 3-м этапе переведенная версия была направлена двумя лингвистам родом из США, которые свободно владеют русским языком. Ими был произведен обратный перевод на английский язык. На 4-м этапе экспертным комитетом, состоящим из двух врачей и двух лингвистов, после обсуждений была разработана тест-версия. И в конце мы провели опрос 34 пациентов с патологией тазобедренного сустава разного уровня образования и из разных регионов России. Опрошенные заявили, что все вопросы были понятны и достаточно четко сформулированы. Опрошенные ответили на все вопросы, не высказав сомнений в правильности постановки вопроса. Затруднений при ответах не было.

### **Результаты**

После выполнения обратного перевода экспертная комиссия собралась для оценки точности перевода. В целом принципиальных различий, которые допустили бы искажения смысла, выявлено не было. Некоторые различия в формулировках объясняются тем, что оригинальная шкала Oxford Hip Score была разработана в Великобритании, а обратный перевод был выполнен лингвистами из США. Коэффициент  $\alpha$ -Кронбаха для опросника переведенной и адаптированной версии опросника OHS составил 0,955, а внутриклассовый коэффициент корреляции (ICC) — 0,948 (ДИ 95%, 0,920–0,968). Это значит, что у опросника очень высокая надежность.

### **Заключение**

Наше исследование подтвердило, что после лингвистической адаптации Оксфордский опросник тазобедренного сустава OHS сохраняет психометрические свойства и продемонстрировал высокую надежность и согласованность. Данный опросник может применяться у русскоговорящих пациентов с патологией тазобедренного сустава.

### **Литература**

1. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. 2-е издание / Под ред. акад. РАМН Ю.Л. Шевченко. М. : ОЛМА Медиа Групп, 2007. 320 с.
2. Тихилов Р.М., Шубняков И.И. Основные факторы, влияющие на эффективность эндопротезирования тазобедренного сустава // Руководство по хирургии

тазобедренного сустава / Под ред. Р.М. Тихилова, И.И. Шубнякова. СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2014. Т. I. С. 221–246.

3. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Черный А.Ж., Муравьева Ю.В., Гончаров М.Ю. Данные регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2007–2012 годы // Травматология и ортопедия России. 2013. № 3. С. 167–190.

4. Beaton D.E., Bombardier C., Guillemin F., Ferraz M.B. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures // Spine. 2000. Vol. 25, N 24. P. 3186–3191.

5. Dawson J., Fitzpatrick R., Carr A., Murray D. Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement // J Bone Joint Surg Br. 1996. Vol. 78, N 2. P. 185–190.

6. Fayers P.M., Machin D. Quality of Life: The assessment, analysis and interpretation of patient-reported outcomes. 2nd ed. New York : John Wiley and Sons, 2013. 568 p.

7. Field R.E., Cronin M.D., Singh P.J. The Oxford hip scores for primary and revision hip replacement // J Bone Joint Surg Br. 2005. Vol. 87, N 5. P. 618–22.

8. Frenzl D.M., Ware J.E. Jr. Patient-reported functional health and well-being outcome with drug therapy: a systematic review of randomized trials using the SF-36 health survey // Med Care. 2014. Vol. 52, N 5. P. 439–445.

## ЛАТЕНТНАЯ КРОВОПОТЕРЯ ПОСЛЕ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Накопия В.Б., Корнилов Н.Н., Божкова С.А., Гончаров М.Ю.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Во втором десятилетии XXI в. артропластика коленного сустава продолжает оставаться динамически развивающимся направлением современной ортопедии. Мировая тенденция последних лет характеризуется превалированием количества операций по замещению коленного сустава над всеми остальными суставами конечностей в связи с неуклонным ростом числа пациентов, нуждающихся в этих хирургических вмешательствах [2]. Эндопротезирование коленного сустава связано со значительной потерей крови (20–40% от объема циркулирующей крови), что приводит к послеоперационному снижению уровня гемоглобина [13, 14]. Те, кто используют дренаж, утверждают, что данная методика ограничивает образование гематом, уменьшает риск инфекции и улучшает функциональные результаты после операции. В противоположность этому те, кто не использует дренаж, утверждают, что он может служить в качестве «входных ворот» для инфекции, увеличивать послеоперационную потерю крови и, как следствие, приводить к необходимости переливания крови и повышению общих финансовых затрат. В научной литературе имеются противоречивые результаты, однако все больше исследователей свидетельствуют об отсутствии необходимости применения дренажа после эндопротезирования коленного сустава. Неадекватный интраоперационный гемостаз, погрешности оперативной техники и анестезии ведут к увеличению времени операции, а следовательно, к увеличению травматичности и кровопотери [6]. В настоящее время оптимальным признан подход, согласно которому всем больным при выполнении больших ортопедических операции, к которым относят и эндопротезирование коленного сустава, проводят профилактику венозных тромбозмболических осложнений. Поскольку операции эндопротезирования являются фактором высокого риска развития венозных тромбозмболических осложнений, все пациенты получают антикоагулянты, применение которых также может приводить к дополнительной кровопотере [3–5]. Управление кровопотерей имеет большое значение для успешного исхода эндопротезирования коленного сустава [1, 8].

**Цель исследования** — оценить влияние применения дренажа на скрытую и общую кровопотерю у пациентов после эндопротезирования коленного сустава на фоне комплексной тромбопрофилактики.

## Материал и методы

Мы изучили проспективно 154 пациента, которым было выполнено первичное одностороннее эндопротезирование коленного сустава в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2015 по 2016 г. С целью тромбопрофилактики всем пациентам вводили низкомолекулярный гепарин за 12 ч до начала операции (дальтепарин 2,5 тыс. МЕ), затем через 6–10 ч после операции после достижения первичного гемостаза (дальтепарин 5 тыс. МЕ). Далее на 2 сут. после операции пациентов переводили на прямые оральные антикоагулянты (ривароксабан 10 мг 1 раз в день или дабигатран этексилат 110 мг по 1 капсуле 2 раза в день). Также все пациенты получали механическую профилактику с помощью компрессионного трикотажа.

Первую группу составили 73 пациента, которым в ходе оперативного вмешательства был установлен дренаж на 24 ч. Вторую группу составил 81 пациент, которым дренаж не устанавливали. Всем пациентам при поступлении рассчитывали индекс массы тела и оценивали гематокрит в составе клинического анализа крови до операции, в первые, четвертые и шестые сутки после операции. Все пациенты были гемодинамически стабильны. Анестезиолог в ходе операции учитывал интраоперационную кровопотерю, включающую кровь, собранную в ходе операции аспиратором в мерную емкость (мл).

Расчет объема циркулирующей крови производили по формуле S.B. Nadler с соавторами [10]:

$$PBV = K1 \times \text{высота (м)}^3 + K2 \times \text{вес (кг)} + K3,$$

где  $K1 = 0,3669$ ,  $k2 = 0,03219$ ,  $k3 = 0,6041$  — для мужчин;

$K1 = 0,3561$ ,  $k2 = 0,03308$ ,  $k3 = 0,1833$  — для женщин.

Любые незначительные изменения ОЦК можно оценить при помощи показателя гематокрита, которую можно рассчитать по формуле:

$$\text{скрытая кровопотеря} = \text{объем циркулирующей крови} \times (\text{гематокрит до операции}) - \text{гематокрит после операции} [7].$$

Полученные клинические результаты анализировали в Microsoft Excel с использованием программной системы STATISTICA 10. Для количественных параметров рассчитывали комплекс описательных статистик: средние значения, доверительные интервалы (ДИ). Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты

В анализируемой выборке продолжительность оперативного вмешательства составила в среднем 93 (95% ДИ 50–140) минуты, объем интраоперационной кровопотери — 240 мл (95% ДИ 50–700), послеоперационной — 130 мл (95% ДИ 0–800), скрытой кровопотери — 370 мл (95% ДИ 0–1000). Проводился анализ, в ходе которого определялась

закономерность общей и скрытой кровопотери с использованием дренажа и без него (табл.).

Таблица

**Результаты оценки кровопотери пациентов**

Группа пациентов	Интра-операционная кровопотеря	После-операционная кровопотеря	Скрытая кровопотеря	Общая кровопотеря
С дренажем	287 мл (95% ДИ 50–700)	284 мл (95% ДИ 30–800)	440 мл (95% ДИ 30–800)	717 мл (95% ДИ 50–1450)
Без дренажа	207 мл (95% ДИ 50–600)	0	330 мл (95% ДИ 0–700)	537 мл (95% ДИ 0–850)

Анализ объема кровопотери между исследуемыми группами показал, что установка дренажа привела к большей потере как общего объема крови ( $p = 0,004$ ), так и скрытой кровопотери ( $p = 0,012$ ).

### **Обсуждение**

В ряде случаев тотальное эндопротезирование коленного сустава может привести к крупным послеоперационным кровопотерям, что влияет на восстановление и реабилитацию больных, а также требует переливания дорогостоящих компонентов крови [9]. Большинство недавних проспективных рандомизированных исследований не показали никаких преимуществ использования дренажей. Чаще всего при завершении операции дренаж устанавливается с целью избежать гемартроза в коленном суставе после эндопротезирования. При отсутствии дренажа существует риск пропитывания кровью мягких тканей, окружающих область хирургического вмешательства, что может проявляться гематомами, экхимозами и имбибицией. Кроме того, после окончания операции в полости сустава остается кровь, что, по мнению некоторых исследователей, приводит к инфицированию [11]. Таким образом, до настоящего времени вопрос использования дренажа при эндопротезировании коленного сустава остается дискуссионным [12]. Наше исследование показало, что общая послеоперационная кровопотеря, в том числе и скрытая, у пациентов без дренажа сравнительно ниже, чем у пациентов с применением дренажа.

### **Заключение**

При разработке методик оптимального ведения больных с целью управления кровопотерей в послеоперационном периоде после эндопротезирования коленного сустава требует дальнейшего научного исследования с учетом проводимой тромбопрофилактики. Однако полученные данные могут свидетельствовать о том, что после первичного эндопротезирования коленного сустава остается предпочтительным ведение больных без дренажа.

## Литература

1. Власов С.В., Галятина Т.А., Власова И.В., Сафронова Н.Ф. Влияние транексамовой кислоты на объем кровопотери и риск развития тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании коленного сустава // Политравма. 2014. № 2. С. 15–20.
2. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Артропластика коленного сустава. СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2012. 228 с.
3. Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Жучков А.Г., Д.И. Терентьев. Применение эноксапарина и дабигатрана для профилактики тромбозов после тотального эндопротезирования коленного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2012. № 2. С. 61–64.
4. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии: российские клинические рекомендации // Травматология и ортопедия России. Приложение. 2012. № 1. 24 с.
5. Тихилов Р.М., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Сараев А.В., Игнатенко В.Л. Современные тенденции в ортопедии: артропластика коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2012. № 2. Р. 5–15.
6. Тихилов Р.М., Серебряков А.Б., Шубняков И.И., Плиев Д.Г., Шильников В.А., Денисов А.О., Мясоедов А.А., Бояров А.А. Влияние различных факторов на кровопотерю при эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2012. № 3. С. 5–11.
7. Bourke D.L., Smith T.C. Estimating allowable haemodilution // *Anaesthesiology*. 1974. Vol. 41, N 6. P. 609–612.
8. Lemaire R. Strategies for blood management in orthopaedic and trauma surgery // *J Bone Joint Surg Br*. 2008. Vol. 90, N 9. P. 1128–1136.
9. Muñoz M., Ariza D., Campos A., Martín-Montañez E., Pavia J. The cost of post-operative shed blood salvage after total knee arthroplasty: an analysis of 1,093 consecutive procedures // *Blood Transfus*. 2013. Vol. 11, N 2. P. 260–271.
10. Nadler S.B., Hidalgo J.U., Bloch T. Prediction of blood volume in normal human adults // *Surgery*. 1962. Vol. 51, N 2. P. 224–232.
11. Omonbude D., El Masry M.A., O'Connor P.J., Grainger A.J., Allgar V.L., Calder S.J. Measurement of joint effusion and haematoma formation by ultrasound in assessing the effectiveness of drains after total knee replacement: A prospective randomised study // *J Bone Joint Surg Br*. 2010. Vol. 92, N 1. P. 51–55.
12. Parker M.J., Livingstone V., Clifton R., McKee A. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery // *Cochrane Database Syst Rev*. 2007. Vol. 18, N 3. CD001825. Review.
13. Rosencher N., Kerckamp H.E., Macheras G., Munuera L.M., Menichella G., Barton D.M., Cremers S., Abraham I.L. OSTHEO Investigation. Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe // *Transfusion*. 2003. Vol. 43, N 4. P. 459–469.
14. Sehat K.R., Evans R.L., Newman J.H. Hidden blood loss following hip and knee arthroplasty. Correct management of blood loss should take hidden loss into account // *J Bone Joint Surg Br*. 2004. Vol. 86, N 4. P. 561–565.

## **К ВОПРОСУ О РЕИННЕРВАЦИИ ТКАНЕЙ ПОСЛЕ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ АНАСТОМОЗОВ ПО ТИПУ «КОНЕЦ-В-БОК» МЕЖДУ ПЕРИНЕВРАЛЬНЫМИ ФУТЛЯРАМИ ПОВРЕЖДЕННОГО И ИНТАКТНОГО ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Ништ А.Ю.

*ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Восстановление утраченной иннервации является актуальной проблемой травм периферических нервов. Особую группу среди пострадавших с травмой периферических нервов составляют пациенты с обширными дефектами нервных стволов, для восполнения которых наиболее часто используются различные виды аутонервной пластики, что приводит к неизбежным функциональным потерям в зоне распространения ветвей нерва-донора [2, 4].

Идея о соединении хирургическими швами дистального участка поврежденного нерва с боковой поверхностью интактного нервного ствола существует продолжительное время, однако отношение хирургов к данному способу хирургического лечения ранений нервов остается противоречивым. В клинической практике такой способ применяется крайне редко и только в тех случаях, когда другие варианты неосуществимы [3, 5]. При анализе положительных исходов после таких вмешательств часто не учитывается роль перекрестной иннервации из смежных областей [1].

**Цель исследования** — определить непосредственный источник и механизм регенерации нервных волокон после соединения дистального участка пересеченного нерва с боковой поверхностью интактного нерва в экспериментах на животных.

### **Материал и методы**

Экспериментальное исследование выполнено на 20 кроликах породы шиншилла, зрелых, фенотипически здоровых особях.

В экспериментальной группе (13 кроликов) после моделирования обширного дефекта общего малоберцового нерва выполняли подшивание его дистальной части к специально сформированному дефекту периневрия на наружной поверхности большеберцового нерва. В группе контроля (7 кроликов) после моделирования обширного дефекта общего малоберцового нерва послеоперационную рану послышно ушивали.

На клинико-физиологическом этапе исследования оценивали изменения состояния мышц переднего и латерального костно-фасциальных футляров, являющихся таргентными зонами нерва-реципиента. Проводимость восстановленного нерва оценивали при выполнении стимуляционной электронной миографии.

Особенности внутривольного строения нервов и морфологической картины в зоне операции изучали на гистологических препаратах. Поперечные срезы седалищного нерва выполняли на уровнях выше и ниже зоны операции, а в области экспериментального вмешательства выполняли продольные срезы. Окраску микропрепаратов выполняли гематоксилином и эозином, по Маллори и методу Шпильмейера.

### **Результаты и обсуждение**

Постепенное восстановление тонуса мышц-разгибателей на стороне оперативного вмешательства у животных экспериментальной группы отмечалось через 80–100 сут. после операции, а у животных контрольной группы практически полное отсутствие тонуса мышц переднего костно-фасциального футляра голени отмечалось в течение всего периода наблюдения.

В послеоперационном периоде наблюдалось постепенное замещение зоны полного отсутствия чувствительности на зону гипестезии с последующей нормализацией чувствительности приблизительно к тем же срокам, что и восстановление тонуса мышц.

По данным стимуляционной электронейромиографии на 70–90-е сут. послеоперационного периода у животных опытной группы отмечались импульсы, характеризующие сокращение мышц-мишеней нерва-реципиента. Первоначально амплитуда этих сокращений была существенно ниже амплитуды сокращений мышц-мишеней нерва-донора. Начало сокращений мышц-мишеней нерва-реципиента и нерва-донора совпадали, однако после окончания стимуляции отмечались разрозненные электрические импульсы, регистрируемые с мышц-мишеней нерва-реципиента. По истечении 100–120 сут. наблюдения время начала сокращений, форма и амплитуда сокращений мышц-мишеней нервов донора и реципиента при стимуляционной электронейромиографии были сопоставимыми.

Макроскопическое исследование тканей тазовой конечности после формирования дефекта общего малоберцового нерва (группа контроля) свидетельствовало о дегенерации ветвей общего малоберцового нерва, повлекшей за собой дистрофические изменения мышц-мишеней. У животных опытной группы выраженность указанных изменений была значительно ниже, что свидетельствовало о частичном восстановлении иннервации после пластического замещения дефекта общего малоберцового нерва после его соединения с большеберцовым нервом по типу «конец-в-бок».

В опытной группе в составе общего малоберцового нерва ниже области шва отмечалось большое количество соединительнотканых волокон и ядер шванновских клеток, среди которых располагались отдельные нервные волокна. Диаметр присутствовавших нервных волокон был сравнимо меньше относительно волокон, располагавшихся в составе большеберцо-

вого нерва на том же уровне. Стоит отметить, что расположенные в составе периневрального футляра общего малоберцового нерва нервные волокна хоть и были меньшего диаметра, но имели миелиновую оболочку.

В гистологической картине большеберцового нерва отмечалась существенная неоднородность, что выражалось в неодинаковом соотношении соединительной ткани и нервных волокон в разных участках нервного ствола. С латеральной стороны большеберцового нерва соединительной ткани было существенно больше по сравнению с медиальной стороной, а диаметр нервных волокон был больше на медиальной стороне среза. Эти данные свидетельствуют о продолжающейся регенерации нервных волокон с латеральной стороны, так как исключить частичное повреждение аксонов в составе большеберцового нерва при формировании дефекта в периневральной оболочке перед подшиванием общего малоберцового нерва невозможно.

В зоне оперативного вмешательства отмечалась морфологическая картина, характерная для регенерирующего нерва. Непосредственный переход нервных волокон из состава нерва-донора в нерв-реципиент визуализировать не удалось. В области шва отмечалось вихреобразное расположение нервных волокон, находящихся на разных стадиях регенерации.

### **Заключение**

В результате проведенного исследования были получены данные, достоверно свидетельствующие о восстановлении иннервации тканей после выполнения в эксперименте микрохирургического формирования анастомозов по типу «конец-в-бок» между периневральными футлярами поврежденного и интактного периферического нерва. Источником регенерации, по всей вероятности, являются волокна нерва-донора, который, в свою очередь, несет некоторые функциональные потери из-за повреждения волокон при формировании дефекта периневрия в ходе оперативного вмешательства. Однородность результатов экспериментальных вмешательств свидетельствует о едином механизме реиннервации во всех случаях, который требует более детального многоуровневого исследования.

### **Литература**

1. Атлас периферической нервной и венозной систем / Под ред. проф. В.Н. Шевкуненко. М. : Медгиз, 1949. 383 с.
2. Байтингер В.Ф., Байтингер А.В. Шов нерва конец-в-конец: прошлое и настоящее // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013. № 1. С. 20–27.
3. Байтингер В.Ф., Байтингер А.В. Шов нерва конец-в-бок: стратегия «получения» аксонов из интактного нерва (Часть I) // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013. № 2. С. 6–12.
4. Григорович К.А. Хирургия нервов. Л. : Медицина, 1969. 447 с.
5. Millesi H., Schmidhammer R. End-to-side coaptation – controversial research issue or important tool in human patients // Acta Neurochir. 2007. Vol. 100. P. 103–106.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ АРТРОСКОПИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ТЕРМОКОАГУЛЯЦИИ**

Орлов Ю.Н.<sup>1,2</sup>, Абраев Р.Н.<sup>2</sup>, Авдеев А.И.<sup>1</sup>, Гвоздев М.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург

<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России,  
Санкт-Петербург

### **Введение**

Остеоартроз коленного сустава является одним из наиболее распространенных дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов нижних конечностей. Частота встречаемости данной нозологии среди возрастной группы 70–74 лет, по данным последних исследований, равняется 40% [4]. Клинически остеоартроз проявляется наличием выраженного болевого синдрома с ограничением амплитуды движений в пораженном коленном суставе, что с прогрессированием заболевания приводит к тугоподвижности и снижению качества жизни пациента в целом [6]. Несмотря на внушительные возможности в диагностике остеоартроза, единое мнение по поводу патогенеза этого заболевания отсутствует до сих пор. Современные принципы лечения остеоартроза в первую очередь направлены на купирование болевого синдрома с восстановлением максимальной амплитуды движений в суставе, а также на снижение темпов развития остеоартроза как такового [8].

На современном этапе развития хирургии артроскопическое вмешательство с элементами дебридмента и абразивной хондропластики является «золотым стандартом» лечения локальных повреждений хряща на начальных стадиях развития остеоартроза коленного сустава [1]. За последние годы в клиническую практику достаточно широко внедряются методы хирургического лечения гонартроза с использованием разных видов энергии. Высокочастотная термокоагуляция является малоинвазивной техникой, превосходящей аналогичные механические методики обработки суставных поверхностей, снижая время операции, а также осуществляя гемостатическое воздействие, тем самым минимизируя интраоперационную кровопотерю [2, 3].

**Цель исследования** – проанализировать результаты лечения остеоартроза коленного сустава путем артроскопической абразивной хондропластики с применением высокочастотной термокоагуляции и механической обработкой хрящевых дефектов.

## **Материал и методы**

В исследовании приняли участие 30 пациентов (13 мужчин и 17 женщин), средний возраст которых составил  $50,45 \pm 7,9$  лет. Все пациенты имели II–III степень дегенерации хряща по классификации Outerbridge [9].

Критериями включения пациента в исследование были выявляемые путем стандартной магнитно-резонансной томографии (МРТ) признаки дегенерации со стороны суставных поверхностей соответствующие II–III стадии по классификации Outerbridge, а также отсутствие явлений нестабильности, в частности повреждение капсуло-связочного аппарата коленного сустава.

Пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошли 15 пациентов (6 мужчин, 8 женщин), лечившихся путем артроскопического вмешательства с механической обработкой хрящевых дефектов суставных поверхностей коленного сустава. Во вторую группу вошли 15 пациентов (7 мужчин, 9 женщин), которым в ходе диагностической артроскопии при помощи высокочастотной термокоагуляции (системой VAPR™-DePuy Mitek) была выполнена обработка хрящевых дефектов. Субъективная оценка функции коленного сустава проводилась при помощи русскоязычной версии опросника WOMAC 3.1 Index (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) перед операцией, через месяц и через три месяца после [3].

## **Результаты**

Из 30 пациентов (30 коленных суставов), прошедших оперативное лечение путем диагностической артроскопии с тем или иным вариантом абразивной хондропластики, единовременной резекции мениска подверглись 17 пациентов (57,7%). У 6 пациентов (20%) был диагностирован синдром складки коленного сустава.

Результаты субъективной оценки по шкале WOMAC 3.1 Index на момент госпитализации у пациентов первой и второй групп составили  $35,7 \pm 3,8$  и  $37,9 \pm 4,1$  соответственно. Спустя месяц после проведенного оперативного лечения и стандартной консервативной терапии остеоартроза (НПВС, пероральные хондропротекторы, ФТЛ, ЛФК), результаты первой группы равнялись  $23,4 \pm 5,2$ , во второй же группе средний балл по шкале WOMAC составил  $21,7 \pm 4,6$ . Через три месяца после операции пациентам была проведена очередная оценка субъективных результатов лечения: у обследуемых первой группы средняя величина WOMAC составила  $17,7 \pm 4,4$ , а результат второй группы был равен  $15,2 \pm 3,1$ .

## **Обсуждение**

Задачей артроскопической хондропластики является выравнивание суставных поверхностей с целью придания конгруэнтности, а также предупреждение дальнейшего механического износа сустава [5]. На сегодняшний день наиболее распространенным методом артроскопического дебридмента является механическое сбривание поврежденных участков хрящевого покрова суставных поверхностей коленного сустава. Толщина хрящевого покрова мыщелка бедренной кости в норме в среднем составляет 2–4 мм. При дебридменте поврежденной суставной поверхности путем механического сбривания высока вероятность излишней травматизации хондроцитов, приводящей впоследствии к их гибели [7]. В свою очередь, высокочастотная термокоагуляция обладает рядом преимуществ относительно традиционной механической методики обработки дефектов суставных поверхностей. Основные из которых, заключаются в минимизации рисков ятрогенного повреждения гиалинового хряща, в том числе характеризуюсь уменьшением времени необходимого на проведение стандартного оперативного вмешательства.

## **Заключение**

Согласно анализу полученных нами средних показателей русской-язычной версии опросника WOMAC 3.1 Index, у пациентов, лечившихся путем артроскопической абразивной хондропластики с использованием высокочастотной термокоагуляции, эта методика позволяет добиться хороших среднесрочных результатов в лечении остеоартроза коленного сустава.

## **Литература**

1. Божокин М.С., Божкова С.А., Нетьлько Г.И. Возможности современных клеточных технологий для восстановления поврежденного суставного хряща (аналитический обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2016. Т. 22, № 3. С. 122–134.
2. Педдер В.В., Черепанов Д.Е. Возможности применения низкочастотного ультразвука в артроскопии коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2016. № 3. С. 88–98.
3. Рыбин А.В., Кузнецов И.А., Нетьлько Г.И., Румакин В.П., Рыков Ю.А. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы для стимуляции биопластических процессов после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2015. № 2. С. 106–116.
4. Allen R.T., Tasto J.P., Cummings J., Robertson C.M., Amiel D. Meniscal debridement with an arthroscopic radiofrequency wand versus an arthroscopic shaver: comparative effects on menisci and underlying articular cartilage // Arthroscopy. 2006. Vol. 22, N 4. P. 385–393.

5. Figueroa D., Calvo R., Villalon I.E., Meleán P., Novoa F., Vaisman A. Clinical outcomes after arthroscopic treatment of knee osteoarthritis // *Knee*. 2013. Vol. 20, N 6. P. 591–594.

6. Grifka J., Boenke S., Schreiner C., Löhnert J. Significance of laser treatment in arthroscopic therapy of degenerative gonarthritis. A prospective, randomised clinical study and experimental research // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1994. Vol. 2, N 2. P. 88–93.

7. Karaman H., Tufek A., Kavak G.O., et al. Intra-articularly applied pulsed adiofrequency can reduce chronic knee pain in patients with osteoarthritis // *J Chin Med Assoc*. 2011. Vol. 74. P. 336–340.

8. Michael J.W., Schluter-Brust K.U., Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee // *Dtsch Arztebl Int*. 2010. Vol. 107, N 9. P. 152–162.

9. Outerbridge R.E. The etiology of chondromalacia patellae // *J Bone Joint Surg*. 1961. N 43B. P. 752–757.

## **РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ**

Ошкуков С.А.<sup>1</sup>, Волошин В.П.<sup>1</sup>, Еремин А.В.<sup>1</sup>, Варламов Н.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва

<sup>2</sup> Всероссийский научный центр молекулярной диагностики и лечения, Москва

### **Введение**

Частота перипротезной инфекции крупных суставов составляет от 1,0 до 12,4% [5]. При этом основной проблемой, стоящей перед ортопедическим сообществом, является отсутствие современных критериев ранней диагностики перипротезной инфекции после тотального замещения [4, 1]. Диагностика перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов в некоторых случаях бывает настолько сложной, что остается часто нераспознанной до момента оперативного вмешательства [2, 6].

**Цель исследования** — улучшить раннюю диагностику перипротезной инфекции на основе определения альфа-дефензина 1–3 в составе синовиальной жидкости.

### **Материал и методы**

С сентября по декабрь 2016 г. в МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского наблюдалось 8 пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава и 4 пациента с перипротезной инфекцией коленного сустава. Возраст от 45 до 70 лет, из них мужчин — 7, женщин — 5.

В предоперационном периоде проводился комплекс диагностического исследования: определение общей воспалительной реакции в анализе крови (СОЭ и СРБ), микробиологическое и цитологическое исследования аспирата суставной жидкости, тест на лейкоцитарную эстеразу, а также гистологическое экспресс-исследование операционного материала. Дополнительно проведено изучение показателей альфа-дефензина 1–3 в синовиальной жидкости с использованием экспериментальных тест-полосок.

### **Результаты**

Во всех случаях выявлено повышение СОЭ и СРБ. По данным цитологического исследования обнаружена картина продуктивного воспаления с преобладанием в поле зрения сегментоядерных нейтрофилов [3]. В 9 случаях идентифицирована грамположительная чувствительная микрофлора, в 4 случаях роста микрофлоры не выявлено.

Наличие лейкоцитарной эстеразы оценивалось с помощью стандартных тест-полосок, промаркированных как «негативный результат» —

«следы», «+ положительный» и «++ резко положительный» (зарубежные тест-полоски) и «негативный результат», «15», «70», «125», «500» (отечественные тест-полоски).

Резко положительный «++» или «500» результат представлен в 5 случаях. Положительный «+» или «70» результат выявлен в 4 случаях. Негативный результат получен в 3 случаях.

Диагностика перипротезной инфекции на основе альфа-дефензина 1–3 выполнена на экспериментальных тест-полосках. В 6 случаях обнаружен резко положительный результат (две ярко выраженные полосы), в 2 случаях слабopоложительная реакция (одна яркая полоса, вторая слабopыраженная), в 4 случаях — отрицательный результат (одна яркая полоса).

Кроме того, проведено интраоперационное гистологическое исследование нативных срезов свежемороженых параартикулярных тканей. В 6 случаях выявлено более 5 нейтрофилов в поле зрения, в других 6 случаях — менее 5 нейтрофилов.

На основе положительной реакции на альфа-дефензин 1–3 и при обнаружении более 5 нейтрофилов в поле зрения в параартикулярных тканях в 6 случаях использован двухэтапный метод с удалением компонентов эндопротеза и установкой цементного спейсера, импрегнированного антибиотиками. Одноэтапное ревизионное эндопротезирование выполнено в 6 случаях при отрицательном или слабopоложительном результате исследования альфа-дефензина 1–3 и при отсутствии нейтрофилов во время гистологического исследования.

### **Заключение**

Применение тест-полосок для определения альфа-дефензина 1–3 в синовиальной жидкости позволяет в раннем периоде с большой степенью вероятности предположить наличие перипротезной инфекции. Предлагаемый метод диагностики наиболее чувствителен и специфичен по сравнению с тестом на лейкоцитарную эстеразу, что подтверждается данными гистологического исследования околоуставных тканей.

### **Литература**

1. Белов Б.С., Макаров С.А., Бялик Е.И. Инфекция протезированного сустава: современные подходы к диагностике и лечению // Антибиотики и химиотерапия. 2015. № 1–2. С. 47–52.
2. Волошин В.П., Еремин А.В., Зубиков В.С., Ошкуков С.А., Шатохина С.Н., Мартыненко Д.В., Захарова Н.М. Место цитологического исследования в диагностике и мониторинге периимплантного воспаления крупных суставов. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013. № 1. С. 58–62.

3. Захарова Н.М., Шатохина И.С., Волошин В.П., Еремин А.В., Зубиков В.С., Ошкуков С.А., Цыбин А.А. Особенности местной воспалительной реакции в области хирургического вмешательства при эндопротезировании крупных суставов // Альманах клинической медицины. 2012. № 27. С. 14–17.
4. Bauer T.W., Parvizi J., Kobayashi N., Krebs V. Diagnosis of periprosthetic infection // J Bone Joint Surg Am. 2006. Vol. 88, N 4. P. 869–882.
5. Parvizi J., Ghanem E., Azzam K., Davis E., Jaber F., Hozack W. Periprosthetic infection: are current treatment strategies adequate? // Acta Orthop Belg. 2008. Vol. 74, N 6. P. 793–800.
6. Saravanan A., Voloshin V., Eremin A., Dorozhko I., Martynenko D., Oshkukov S. Histopathological analysis of local inflammatory reactions for diagnosing periprosthetic infection of hip joint // Combined 36th SICOT Orthopaedic World Conference. Abstract book oral papers. Guangzhou, China 17-19 September 2015. Abstract no.: 41901. P. 134.

# **ВЛИЯНИЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ НА ИСХОД ПЛАНОВОЙ ОПЕРАЦИИ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

Панов В.А.

*ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова»  
ФМБА России, Санкт-Петербург*

## **Введение**

Высокотехнологичная операция тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТБС) является наиболее эффективным методом лечения, медицинской и социальной реабилитации пациентов с деформирующим коксартрозом [1, 3]. Распространенность данного заболевания с каждым годом неуклонно растет [4]. Ежегодно в мире выполняется более 1 млн операций ТЭТБС [8]. Несмотря на постоянное совершенствование конструкций эндопротезов (ЭП) и техник имплантации, высокая частота ранних послеоперационных вывихов головки и нестабильности компонентов ЭП заставляют вести поиск новых путей улучшения результатов операции [1]. Одной из причин появления указанных осложнений ряд авторов считает слабость мышечно-связочного аппарата ТС [11]. Все больше внимания уделяется подготовке больных к операции ТЭТБС и проведению реабилитации с позиции укрепления мышечно-связочного компонента сустава [2, 8]. Укорочение сроков реабилитации и социальной адаптации пациентов зафиксировано в группах пациентов, получавших предоперационную физическую подготовку [7, 9, 10]. Современные методические рекомендации с использованием физических упражнений в амбулаторной предоперационной подготовке отсутствуют, а имеющиеся ориентированы на применение в специализированных центрах при участии подготовленного специалиста [6]. Сроки такой подготовки варьируют от нескольких дней до 2,5 мес. [2].

Таким образом, разработка метода физической коррекции больных перед плановым ТЭТБС является актуальной проблемой современной ортопедии.

**Цель исследования** — улучшение результатов оперативного лечения пациентов с идиопатическим деформирующим коксартрозом, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, путем оптимизации предоперационной подготовки с включением методов физической коррекции.

## Материал и методы

Материалами работы служили клинико-функциональные данные, полученные в результате обследования 118 пациентов в возрасте от 40 до 70 лет (средний возраст составил 63 года), оперированных в отделении травматологии и ортопедии ФГБУЗ «Клиническая больница 122 им. Л.Г. Соколова» ФМБА РФ. Всем пациентам выполнена операция тотального эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу идиопатического коксартроза III-IV ст. Среди прооперированных пациентов было 89 (75%) женщин и 29 (25%) мужчин, соотношение 3:1.

Больные были разделены на 2 группы. Основную группу (71 человек) составили пациенты, прошедшие курс предоперационной физической подготовки в течение 6 недель. Контрольную группу (47 человек) составили пациенты, оперированные без предоперационной физической подготовки.

Обследование больных обеих групп проводилось за 6 нед. до операции, за 1 сутки перед операцией, а также в раннем послеоперационном периоде: через 3, 6 и 12 нед. и 1 год после операции. Полученные данные сравнивались и анализировались.

Нами разработан и внедрен в практику комплекс физических упражнений, проводимых в предоперационном периоде больным основной группы в течение 6 нед. ежедневно. Каждый день больной отмечал болевые ощущения в дневнике занятий по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

*Клинический метод.* Обследование пациентов в клинике проводилось по общепринятой методике, включающей осмотр, пальпацию, исследование ограничений функции тазобедренного сустава (амплитуда движений).

*Лучевая диагностика.* Выполнялись рентгенография и компьютерная томография.

*Электронейромиография.* ЭНМГ выполнялась нами для *m. rectus femoris*, *m. vastus lat.*, *m. biceps fem.*, *m. gluteus med.* с обеих сторон. Оценивалась амплитуда и характер накожной ЭНМГ-кривой, величина М-ответа и СПИ.

*Лабораторные методы.* Использовались методы общеклинического обследования: клинические анализы крови и мочи, биохимические анализы крови (общ. белок и его фракции, билирубин, АЛТ, АСТ и др.), ЭКГ.

*Шкалы для определения функциональной и социальной адаптации больных.* Были использованы адаптированный опросник SF-36 (SF-36 Health Status Survey), визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ, visual analog scale — VAS), тест WOMAC (Western Ontario and Mc-Master Universities Arthrose Index).

*Типы эндопротезов и особенности ТЭТБС.* Всем больным применена цементная фиксация с использованием эндопротезов Zimmer Original Muller Low Profile Cup + Protasul Head + Original Muller Stem. Размеры варьировались в зависимости от анатомических особенностей пациента.

*Статистическая обработка данных.* Полученные в процессе исследования данные были обработаны с использованием системы Statistica for Windows. Все расчеты осуществлены по стандартным формулам математической статистики, используя только соответствующие измеренные данные.

### **Результаты и их обсуждение**

При анализе данных наиболее показательными оказались результаты электронейромиографии нижних конечностей в М-режиме, визуализирующие динамику произвольной мышечной активации области пораженного сустава. Амплитуды М-ответа при произвольной активации оказались значительно асимметричны для мышц передней поверхности бедра до начала лечения и составили в среднем 50 мВ на пораженной против 400 мВ на непораженной стороне для *m. rectus fem.* и 100 мВ против 400 мВ для *m. vastus lat.* Для мышц задней поверхности бедра столь значимой асимметрии не было зарегистрировано. У пациентов основной группы указанная асимметрия нивелировалась к концу третьего месяца после операции за счет значительного улучшения произвольной активации на пораженной стороне. Для *m. rectus fem.* средняя амплитуда увеличилась до 330 мВ против 370 мВ, для *m.vastus lat.* 280 мВ против 300 мВ. В контрольной группе амплитуда произвольной активации к концу третьего месяца поднялась до 120 мВ для *m. rectus fem.* и 110 мВ для *m.vastus lat.* Это подтверждает положительный эффект предоперационной физической коррекции.

### **Заключение**

Физическая коррекция в предоперационной подготовке к плановой ТЭТБС способствует укорочению реабилитационного периода, улучшению качества жизни и ранней социальной адаптации пациентов. Программа предоперационной подготовки проста и может рекомендоваться к применению на амбулаторном этапе.

### **Литература**

1. Ахтямов И.Ф., Кузьмин И.И. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава. Казань : Центр оперативной Печати; 2006. 328 с.
2. Загородний Н.В. и др. Аспекты реабилитации пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник Российского университета дружбы народов. 2008. № 1. С. 81–90.
3. Назаренко Г.И., Героева И.Б. Современные средства функционального обследования в реабилитации больных с заболеваниями опорно-

двигательного аппарата // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2004. № 5. С. 28.

4. Неверов В.А. [и др.]. Реабилитация ортопедических больных после эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2007. № 1. С. 35–37.

5. Cabilan C.J., Hines S., Munday J. The effectiveness of prehabilitation or preoperative exercise for surgical patients: a systematic review // JBI Database System Rev Implement Rep. 2015. Vol. 13, N 1. P. 146–187.

6. Callaghan J.J., Selgrath C.E. [et al.]. Early complications and Their Management // J.J. Callaghan et al. (eds) *The Adult Hip*, 2nd ed., Lippincott Williams & Wilkins, Phil. 2007. Vol. 2. P. 1087–1109.

7. Jack S., West M., Grocott M.P. Perioperative exercise training in elderly subjects // *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011. Vol. 25, N 3. P. 461–472.

8. Mikkelsen L.R. [et al.]. Effect of early supervised progressive resistance training compared to unsupervised home-based exercise after fast-track total hip replacement applied to patients with preoperative functional limitations. A single-blinded randomised controlled trial // *Osteoarthritis Cartilage*. 2014. Vol. 22, N 12. P. 2051–2058.

9. Truszczyńska A. [et al.]. Analysis of factors influencing return to work after total hip arthroplasty // *Ortop Traumatol Rehabil*. 2013. Vol. 15, N 5. P. 459–467.

10. van Aalst M.J. [et al.]. Can the length of hospital stay after total hip arthroplasty be predicted by preoperative physical function characteristics? // *Am J Phys Med Rehabil*. 2014. Vol. 93, N 6. P. 486–492.

11. von Knoch M. [et al.]. Late dislocation after total hip arthroplasty // *J Bone Joint Surg Am*. 2002. Vol. 84-A, N 11. P. 1949–1953.

# ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА В ГУЗ «ГОРОДСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА № 1» Г. ЧИТЫ

Петрова А.А., Доржеев В.В.

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»  
Минздрава России, г. Чита*

## **Введение**

На сегодняшний день частота и распространенность остеоартроза тазобедренного сустава признана важной медико-социальной и экономической проблемой. Для реабилитации пациентов успешно применяются различные методы как консервативного, так и оперативного лечения. Одним из широко применяемых вариантов стало эндопротезирование тазобедренного сустава.

**Цель исследования** — проанализировать лечение пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава, и оценить отдаленные результаты.

## **Материал и методы**

Нами проведено обследование 675 больных, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава на базе ГУЗ «Городская клиническая больница № 1» г. Читы с 2010 по 2015 г. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 7.0 и Microsoft Exell 2010. Для сравнения количественных показателей между исследуемыми группами пациентов использовали критерий Манна — Уитни, качественных —  $\chi^2$ . Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## **Результаты**

Среди пациентов с коксартрозом лица женского пола составили 65% (439), мужского 35% (236). Возраст пациентов регистрировался от 18 до 86 лет (средний возраст — 57 лет). Давность заболевания составила  $6 \pm 3$  года. По причинам развития патологии у 418 (62%) больных преобладал идиопатический коксартроз, в 155 (23%) случаях посттравматический коксартроз, а также субкапитальный перелом и ложный сустав шейки бедра, у 80 (12%) — диспластический и в 21 (3%) случаях — вторичный коксартроз на фоне системных заболеваний. У всех пациентов отмечена III стадия развития коксартроза. Поражение двух суставов зарегистрировано у 33% (222) пациентов, одностороннее в 67% (452) случаев. При этом

чаще выполнялось эндопротезирование правого тазобедренного сустава: 406 (60,2%), слева — 269 (39,8%). Нарушение функции суставов соответствовало II–III степени. У 122 (18%) больных отмечалась комбинированная сгибательно-приводящая контрактура тазобедренного сустава. Предоперационная подготовка, профилактика гнойно-воспалительных и тромбоэмболических осложнений осуществлялась всем пациентам согласно утвержденным стандартам. Средняя продолжительность операции составила  $55 \pm 10$  мин; интраоперационная кровопотеря —  $256 \pm 18$  мл. Хронологическое распределение характеризуется относительной стабильностью: в 2010 г. — 32, 2011 г. — 136, 2012 г. — 139, 2013 г. — 134; ростом в 2014 г. до 157 операций и спадом в 2015 г. до 77 имплантаций. По способу фиксации преобладал бесцементный вариант — 502 имплантаций (74,3%), цементный вариант — 173 (25,7%). Чаще использовались импортные эндопротезы — 458 (67,8%), российские — 217 (32,2%). Средний срок пребывания пациентов в стационаре составил  $9 \pm 3$  дней. В послеоперационном периоде у 630 (93,5%) пациентов осложнений не выявлено, однако в 18 (2,6%) эпизодах была зарегистрирована поздняя парапротезная инфекция (через 8–14 мес. после оперативного вмешательства). У 13 (1,9%) больных вывих головки эндопротеза, у 7 (1%) больных отмечено развитие нейропатии седалищного нерва (использовался задний доступ к тазобедренному суставу), в 7 (1%) случаях зарегистрирован флеботромбоз глубоких вен нижних конечностей, два из которых закончились летальным исходом вследствие развития ТЭЛА (0,3%). Функциональные отдаленные результаты оценивались по шкале Харриса через 6 мес. и 1 год у 120 пациентов. У (85,8%) пациентов результаты расценены как хорошие, у 15 (12,5%) больных — как удовлетворительные. Неудовлетворительные исходы зарегистрированы в двух случаях (1,7%).

### **Заключение**

Среди причин эндопротезирования преобладают идиопатические (62%) и посттравматические (23%) остеоартрозы. В последние годы возросло число имплантаций российскими компонентами. Среди осложнений преобладают септические осложнения (2,6%) и дислокация головки эндопротеза (1,9%). Эндопротезирование тазобедренного сустава является эффективным методом лечения и значительно улучшает качество жизни пациентов.

### **Литература**

1. Дмитриева Л.А., Лебедев В.Ф., Коршунова Е.Ю. Осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава и способы их прогнозирования (обзор литературы) // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2013. № 2–1. С. 153–158.

2. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика. Руководство. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. 704 с.
3. Прохоренко В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава. Новосибирск, 2007. 348 с.
4. Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнев А.Г. Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2011. № 3. С. 59–63.
5. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / Под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова. СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2008. 324 с.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСТЕОТРАНСПЛАНТАТА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ДЕФЕКТА ТЕЛА ПОЗВОНКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Предеин Ю.А., Рерих В.В., Зайдман А.М.

*ФГБУ «Новосибирский НИИТО им. Я.Л. Цивьяна»,  
г. Новосибирск*

### **Введение**

В современной вертебрологической практике проблема замещения костных дефектов является по-прежнему актуальной [2]. Самым распространенным методом замещения дефектов в травматологии остается пластика аутокостным трансплантатом, ее применение не один десяток лет показывает прекрасные результаты [3]. Однако операция по забору костного аутоотрансплантата является весьма травматичной и зачастую ведет к ряду тяжелых послеоперационных осложнений, которые ухудшают общий клинический результат лечения пациентов [4]. Одним из перспективных направлений является клеточная инженерия, которая активно развивается. Появляются новые тканеинженерные конструкции, одна из которых была апробирована нами в эксперименте.

**Цель исследования** — изучить репаративные способности остеотрансплантата при пластическом замещении дефекта тела позвонка в эксперименте.

### **Материал и методы**

Остеотрансплантат был получен в результате трансдеференцировки хондротрансплантата в остеогенной среде в соответствии с патентом № RU 2574942. Основными структурными компонентами остеотрансплантата являются остеогенные клетки, сосуды и предкостный матрикс, содержащий гидроксиапатит, коллаген I типа, тканеспецифические протеогликаны и белки [1].

Исследования проводились на мини-свиньях в соответствии с положениями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и Правилами проведения работ с животными.

В вентральном отделе тела L4 позвонка бором был сформирован костный дефект в глубину и ширину около 5 мм. В основной группе сформированный дефект заполнялся остеотрансплантатом, а в контрольной группе — аутоотрансплантатом.

Подопытных животных выводили из эксперимента в сроки 14, 30, 90 дней с момента операции. Зону трансплантации исследовали методом МСКТ и традиционной морфологии.

Данные МСКТ оценивали в соответствии с признаками, описанными в классификации G.H. Tan et al. в 2007 г. [5]. Плотность костной ткани определяли по единицам Хаунсфилда (НУ), проводя замеры в одинаковых точках для обеих групп: 1 – центр трансплантата; 2 – края трансплантата (среднее значение); 3 – край трансплантата не прилегающий к кости; 4 – края реципиентного ложа (среднее значение).

### **Результаты**

В основной группе через 14 дней по данным МСКТ визуализируется плотный контакт остеотрансплантата с краями реципиентного ложа, данных за их слияние не определяется, что соответствует 4 типу по классификации Tan. В контрольной группе получены такие же данные. В основной группе плотность остеотрансплантата в точках: 1 – 37НУ, 2 – 84НУ, 3 – 50 НУ, 4 – 612НУ. Плотность трансплантата в данный срок соответствует мягким тканям с более плотными краями, что может говорить о процессе минерализации трансплантата, протекающим от периферии к центру. В контрольной группе плотность аутоотрансплантата в точках: 1 – 433НУ, 2 – 480НУ, 3 – 331 НУ, 4 – 797НУ. Плотность трансплантата в данный срок соответствует костной ткани с равнозначными показателями во всех точках, что свидетельствует об отсутствии процесса перестройки трансплантата. В основной группе к этому сроку по данным морфологии в остеотрансплантате сформированы примитивные костные структуры, крупные сосудистые полости, видна остеогенная ткань. Со стороны тела позвонка определяется слияние реципиентного ложа и остеотрансплантата. Костные балки формируются в направлении от остеотрансплантата к телу позвонка. В остеотрансплантате отмечается выраженная активность остеобластов вокруг формирующихся костных балок. В контрольной группе дефект заполнен фрагментами костных балок, между которыми располагается соединительная ткань. По периферии аутоотрансплантата вокруг балок располагается большое количество остеокластов, что свидетельствует о протекающем процессе остеокластической резорбции

Через 30 дней в основной группе по МСКТ определяется слияние остеотрансплантата с реципиентным ложем, формирование костной ткани соответствует 2 типу по классификации Tan. В контрольной группе значительных изменений не зафиксировано. В основной группе плотность в точках: 1 – 136НУ, 2 – 198НУ, 3 – 131НУ, 4 – 612НУ, что свидетельствует об увеличении плотности остеотрансплантата. Процессы минерализации к этому сроку происходят в центральной части пластического материала. В контрольной группе плотность составляет: 1 – 286НУ, 2 – 202НУ, 3 – 180НУ, 4 – 687НУ, что связано с более интенсивными процессами резорбции, происходящими по краям аутоотрансплантата. В центральной части эти

процессы менее выражены. В основной группе макроскопически дефект костной ткани не визуализируется. В контрольной группе определяются частично лизированные значительные по размеру остатки аутотрансплантата. Морфологически в основной группе сформирована костная ткань пластинчатого строения в состоянии продолжающегося остеогенеза, о чем свидетельствует наличие остеобластов, расположенных вокруг костных балок. Процесс остеогенеза и перестройки костной ткани продолжается. В контрольной группе все еще видны частично лизированные фрагменты аутотрансплантата, на поверхности которых сформирована молодая костная ткань.

Через 90 дней с момента операции, по данным МСКТ, в основной группе остеотрансплантат, как и дефект, не визуализируются, границы между материнским ложем и остеотрансплантатом не определяются, наблюдаемое формирование костной ткани соответствует 1 типу по классификации Тап. В контрольной группе отмечается слияние аутотрансплантата с ложем по периферии, при этом в центральной части все еще видны фрагменты трансплантата, что соответствует 2 типу по классификации Тап. В основной группе плотность составляет: 1 – 917НУ, 2 – 958НУ, 3 – 890НУ, 4 – 950НУ, соответствует показателям костной ткани. Во всех точках примерно равные значения, что может говорить о его полной, равномерной минерализации. В основной группе макроскопически границы между остеотрансплантатом и материнским ложем установить не удастся, в контрольной группе отмечается частичное замещение костного дефекта. Морфологически в основной группе сформирована органоспецифичная костная ткань, между костными структурами располагается красный костный мозг. К этому сроку в контрольной группе определяются редкие костные включения, которые не формируют между собой контактов. В центральной части определяются значительные не рассосавшиеся фрагменты аутотрансплантата, в которые врастают молодые свежесформированные костные балки.

### **Обсуждение**

Трансформация остеотрансплантата в дефекте тела позвонка в примитивную костную ткань происходит через 30 дней с последующим его замещением органоспецифичной костной тканью к 90-му дню. Минерализация остеотрансплантата происходит постепенно от периферии к центру, а к сроку 90 дней после операции является завершённой. Регенерация костной ткани на основе остеотрансплантата проходит в один этап по типу первичного ангиогенного остеогенеза, который обеспечивается за счет его структурных элементов. При пластике дефекта аутотрансплантатом через 90 дней на границе трансплантата и ложа отмечается образование пластин-

чатой костной ткани в связи с тем, что остеогенез происходит в два этапа по типу «крадущегося» замещения: предварительное разрушение ткани ауто-трансплантата и формирование на этой основе костной ткани *de novo*.

### **Заключение**

Остеотрансплантат по своим регенераторным возможностям превосходит костный аутоотрансплантат, что открывает перспективы его использования в травматолого-ортопедических операциях.

### **Литература**

1. Зайдман А. М., Корель А.В., Щелкунова Е.Г., Иванова И.А. Способ получения трехмерного остеотрансплантата. Патент на изобретение RUS 2574942. 11.11.2014.
2. Предеин Ю.А., Рерих В.В. Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. URL: [www.science-education.ru/ru/article/view?id=25681](http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25681).
3. Grabowski G., Cornett C.A. Bone graft and bone graft substitutes in spine surgery: current concepts and controversies // J Am Acad Orthop Surg. 2013. Vol. 21, № 1. P. 51–60.
4. Harris M.B., Davis J., Gertzbein S.D. Iliac crest reconstruction after tricortical graft harvesting // J Spinal Disord. 1994. Vol. 7, № 3. P. 216–221.
5. Tan G.H., Goss B.G., Thorpe P.J., Williams R.P. CT-based classification of long spinal allograft fusion // J Euro Spine J. 2007. Vol. 16, № 11. P. 1875–1881.

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АУТОПЛАЗМЫ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ПРИ ГОНАРТРОЗЕ

Речкунова О.А., Сафронов А.А.

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»,  
Минздрава России, г. Оренбург*

*ГБУЗ «Областной центр медицинской реабилитации», г. Оренбург*

### **Введение**

Остеоартрит (ОА) — гетерогенная группа хронических дегенеративно-воспалительных заболеваний суставов со сходными прогрессирующими морфологическими изменениями (хряща, субхондральной кости, синовиальной оболочки, связок, капсулы, околоуставных мышц), приводящими к снижению функциональной активности больного и дестабилизации коморбидных состояний [3].

Остеоартроз коленного сустава в популяции, по данным исследований в США, составляет 15,1%. В России распространенность деформирующего артроза колеблется от 6 до 12% [2]. В последнее время в лечении артрозов все чаще применяют PRP-технологии (Platelet Rich Plasma — богатая тромбоцитами плазма). Применение аутоплазмы — это инъекционная процедура локальной стимуляции регенеративных процессов в тканях, обеспечивающая синергизм восстановительных реакций в организме [1]. Метод направлен на ускорение регенеративного процесса в поврежденных областях. В ходе процедуры из крови выделяют инъекционную форму аутоплазмы, содержащую тромбоциты, которая в виде инъекций вводится в мягкие ткани, окружающие сустав. Инъекции аутоплазмы позволяют уменьшить воспалительный процесс, купировать боль и восстановить объем движений в суставе [1].

**Цель исследования** — оценить эффективность периартикулярного и внутрисуставного методов введения аутоплазмы в лечении болевого синдрома при гонартрозе.

### **Материал и методы**

В исследование были включены 58 пациентов: 45 женщин и 13 мужчин. Из них гонартроз I стадии был у 8 больных, II стадии — у 32, III стадии — у 15 и IV стадии у 3 пациентов по классификации Kellgren. Все пациенты были разделены на три группы I (n = 20), II (n = 20) и III (n = 18): I группе выполнялось периартикулярное обкалывание аутоплазмой триггерных точек, II — внутрисуставное введение аутоплазмы, III — группа прошла стандартный курс физиотерапевтического лечения и комплекс ЛФК. Лечение амбулаторное, рассчитанное на 3–5 нед.

Схема лечения в I группе состояла из 5 процедур периартикулярного обкалывания в проекции триггерных точек пораженного сустава и обкалывания рефлексогенной зоны (крестцово-копчикового отдела) 8 мл полученной аутоплазмы. Процедуры выполнялись 2 раза в нед.

Во II группе пациентам выполнялось внутрисуставное введение 4 мл аутоплазмы, процедура выполнялась 1 раз в нед.

III группа пациентов ежедневно получала физиопроцедуры — магнито-терапия № 15 на нижние конечности, электрофорез новокаина и КI № 10 на область пораженного коленного сустава и комплекс ЛФК. Лабораторные показатели у всех наблюдаемых пациентов до лечения были в пределах нормы, и после лечения не претерпевали существенных изменений.

Эффективность лечения оценивалась в начале и в конце лечения по данным опросника WOMAC, а так же по клиническим признакам.

### **Результаты и обсуждение**

У всех пациентов до исследования были жалобы на выраженную боль при осевой нагрузке в суставе, скованность и ограничение движений, отек и боль при пальпации в проекции суставной щели. После проведения первой процедуры в I группе все пациенты отмечали уменьшение боли при осевой нагрузке и уменьшение отека в суставе, в то время как во II группе у 6 пациентов отмечалось незначительное увеличение отека и боли в суставе, у III группы жалобы сохранялись прежние. К третьей процедуре в I группе пациенты отмечали существенное уменьшение боли в суставе, увеличение амплитуды движений. Во II группе у 3 пациентов сохранялись незначительная боль и ограничение движений в суставе; в III группе 10 пациентов отмечали уменьшение боли при нагрузке на сустав. Остальным 8 пациентам в курс лечения добавлен нестероидный противовоспалительный препарат (диклофенак 50 мг, 1 таблетка 2 раза в день, № 7). В завершении курса лечения у пациентов во всех группах уменьшились боль, ограничение движений, увеличилась амплитуда движений в суставе. Курс лечения в I и III группах составил 2,5 нед., во II — 5 нед.

После проведенной терапии наблюдалось изменение индекса WOMAC во всех группах. При сравнении индекса WOMAC в группах наиболее динамичным в первой группе оказался показатель скованности. На фоне лечения у больных I группы было отмечено статистически значимое по сравнению со II и III группами уменьшение скованности. Аналогично изменению скованности наблюдалось уменьшение выраженности болевого синдрома в I группе по сравнению с II и III группами. Улучшение функционального состояния по WOMAC наблюдалось во всех группах, однако значимое улучшение двигательной активности было достигнуто в I группе.

## **Выводы**

Анализ приведенных данных показывает, что использование периартикулярного обкалывания аутоплазмой, в отличие от внутрисуставного введения, приводит к положительной динамике (у пациентов уменьшается боль, улучшается функция суставов) в более ранние сроки и не ведет к обострению болевого и отеочного синдромов. Физиотерапевтическое лечение и комплекс ЛФК для достижения стадии ремиссии необходимо сочетать с лекарственной терапией.

Таким образом, предложенная методика периартикулярного обкалывания аутоплазмы в лечении гонартроза является эффективной и может быть рекомендована для дальнейшего внедрения в практику.

## **Литература**

1. Ахмеров Р.Р. «Регенеративная медицина на основе аутологичной плазмы. Технология Plasmolifting™». М. : GEOTAP-Медиа, 2014.
2. Макушин В.Д. Гонартроз. Альтернативные методы оперативного лечения. Курган, 2010. г. 10 с.
3. Наумов А.В., Алексеева Л.И., Верткин А.Л. Ведение больных с остеоартритом и коморбидностью в общей врачебной практике. Клинические рекомендации консенсуса экспертов Российской Федерации. М., 2015. С. 5.

## **РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДВЫВИХОВ В АТЛАНТООСЕВОМ СОЧЛЕНЕНИИ**

Рождественский В.А., Игнатъев Ю.Т., Рождественская А.Е.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, г. Омск*

### **Введение**

Участие дистрофически измененных структур и биомеханических нарушений шейного отдела позвоночника является одним из ведущих механизмов при экстравазальном поражении позвоночных артерий и развитии симптомов вертебрально-базиллярной недостаточности [1].

Нестабильность представляет собой патологическую подвижность в позвоночном сегменте. Это может быть либо увеличение амплитуды нормальных движений либо возникновение нехарактерных для нормы новых степеней свободы движений [4]. Смещение позвонков – рентгенологическая находка, в то время как нестабильность позвоночника представляет собой клиническое понятие [3]. Нестабильность может обуславливать целый ряд клинических проявлений, таких как шейная дискалгия, корешковый синдром, синдром позвоночной артерии, прогрессирующая миелопатия. Движение шейных позвонков происходит одновременно в нескольких плоскостях. Осевое вращение сопровождается боковым сгибанием. Однако интерпретация полученных данных представляет значительные трудности из-за крайней вариабельности амплитуды движений отдельных позвоночных сегментов. Диагностика нестабильности позвоночника производится с помощью рентгенографии с функциональными пробами (сгибание и разгибание), магнитно-резонансной томографии с функциональными пробами (сгибание и разгибание), компьютерной томографии. На современном этапе отсутствуют критерии оценки нестабильности шейного отдела позвоночника при выполнении осевого вращения. Отсутствует алгоритм комплексного обследования больных с подозреваемой патологической подвижностью в шейном отделе позвоночника, четко не определены рентгенограмметрические показатели при ротационных, боковых и комбинированных подвывихах атлантоосевого сочленения.

Таким образом, в настоящее время в диагностике биомеханических нарушений шейного отдела позвоночника представляется актуальным уточнение и поиск новых рентгенологических критериев оценки нестабильности в атлантоосевоом сочленении.

**Цель исследования** — уточнить рентгенологическую картину подвывихов в атлантоосевоом сочленении.

Цель подразумевает решение следующих задач:

1. Оптимизировать рентгенографию атлантоосевоого сустава.
2. Уточнить рентгеносемиотику различных нарушений в атлантоосевоом сочленении.

## **Материал и методы**

Исследование проводилось на аппарате АМИКО ПРОГРАФ 5000 путем моделирования атлантоосевого сочленения из препаратов первого и второго шейных позвонков и эластичного материала GUMFIX, обеспечивающего наличие суставной щели на рентгенограмме. Конструкции придавались положения:

- норма (отсутствие смещений);
- боковой подвывих вправо;
- боковой подвывих влево;
- ротационный подвывих вправо;
- ротационный подвывих влево;
- комбинированный подвывих боковой вправо и ротационный вправо;
- комбинированный подвывих боковой вправо и ротационный влево;
- комбинированный подвывих боковой влево и ротационный вправо;
- комбинированный подвывих боковой влево и ротационный влево.

Снимки производились в прямой и боковой проекциях. Рентгенограмметрические показатели определялись по изображениям на экране монитора рабочей станции.

## **Результаты**

В положении нормы были получены следующие данные: ширина боковой массы справа 15 мм, слева 15 мм в прямой проекции; высота суставной щели C1C2 справа 3,7 мм, слева 3,7 мм в прямой проекции; расстояние от боковой массы до зуба справа 3,9 мм, слева 3,9 мм в прямой проекции; ширина суставной щели между дугой атланта и зубом 2,0 мм в боковой проекции.

В положении бокового подвывиха вправо были получены следующие данные: ширина боковой массы справа 15 мм, слева 15 мм в прямой проекции; высота суставной щели C1C2 справа 2,0 мм, слева 2,1 мм в прямой проекции; расстояние от боковой массы до зуба справа 5,5 мм, слева 2,0 мм в прямой проекции; ширина суставной щели между дугой атланта и зубом 0,9 мм в боковой проекции.

В положении бокового подвывиха влево были получены следующие данные: ширина боковой массы справа 15 мм, слева 15 мм в прямой проекции; высота суставной щели C1C2 справа 2,1 мм, слева 2,0 мм в прямой проекции; расстояние от боковой массы до зуба справа 1,9 мм, слева 5,5 мм в прямой проекции; ширина суставной щели между дугой атланта и зубом 0,9 мм в боковой проекции.

В положении ротационного подвывиха вправо были получены следующие данные: ширина боковой массы справа 13,9 мм, слева 16,8 мм в прямой проекции; высота суставной щели C1C2 справа 2,6 мм, слева 3,2 мм в прямой проекции; расстояние от боковой массы до зуба справа 3,8 мм,

слева 3,0 мм в прямой проекции; ширина суставной щели между дугой атланта и зубом 0,8 мм в боковой проекции.

В положении ротационного подвывиха влево были получены следующие данные: ширина боковой массы справа 16,7 мм, слева 14,0 мм в прямой проекции; высота суставной щели С1С2 справа 3,2 мм, слева 2,6 мм в прямой проекции; расстояние от боковой массы до зуба справа 2,9 мм, слева 3,7 мм в прямой проекции; ширина суставной щели между дугой атланта и зубом 0,7 мм в боковой проекции.

В положении комбинированного подвывиха бокового вправо и ротационного влево были получены следующие данные: ширина боковой массы справа 16,9 мм, слева 14,7 мм в прямой проекции; высота суставной щели С1С2 справа 1,0 мм, слева 1,4 мм в прямой проекции; расстояние от боковой массы до зуба справа 4,4 мм, слева 2,4 мм в прямой проекции; ширина суставной щели между дугой атланта и зубом 1,0 мм в боковой проекции.

В положении комбинированного подвывиха бокового влево и ротационного вправо были получены следующие данные: ширина боковой массы справа 13,8 мм, слева 16,3 мм в прямой проекции; высота суставной щели С1С2 справа 2,2 мм, слева 2,4 мм в прямой проекции; расстояние от боковой массы до зуба справа 2,8 мм, слева 4,4 мм в прямой проекции; ширина суставной щели между дугой атланта и зубом 1,1 мм в боковой проекции.

### **Заключение**

При боковых подвывихах увеличено расстояние от зуба осевого позвонка до соответствующей боковой массы атланта; ширина боковых масс не изменена.

При ротационных подвывихах увеличено расстояние между зубом и соответствующей боковой массой, но в меньшей степени, чем при боковых подвывихах; уменьшена ширина соответствующей боковой массы, увеличена ширина боковой массы, противоположной подвывиху.

При комбинированных подвывихах расстояние от зуба до боковой массы изменено в соответствии с боковым подвывихом, ширина боковых масс изменена в соответствии с ротационным подвывихом.

### **Литература**

1. Жарков П.Л., Юдин Б.Д. Диагностика дистрофических поражений сухожильных мышц и связок // Вестник рентгенологии и радиологии. 1990. № 1. С. 59–67.
2. Орлова М.А. Диагностика и лечение нестабильности шейного отдела позвоночника у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1996. 22 с.
3. Шмидт И.Р., Луцки А.А. Некоторые патогенетические механизмы поражения позвоночной артерии в связи с шейным остеохондрозом // Вертеброгенные заболевания нервной системы. Новокузнецк, 1969. С. 58–67.
4. White A.A., Johnson R.M., Panjabi M.M., Southwick W.O. Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine // Clin. Orthop. 1975. N 109. P. 85–96.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ МЯГКИХ ТКАНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ**

Рыбинская А.Л., Неведров А.В.

*ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского» ДЗМ, Москва*

### **Введение**

Высокоэнергетические травмы сопровождаются повреждением мягких тканей с формированием дефектов. В результате могут обнажаться функционально важные структуры, что приводит к развитию гнойно-некротических осложнений, глубокой раневой инфекции и к хронической инфекции в отделенном периоде [2]. При традиционной тактике лечения высоки риски развития осложнений, лечение и реабилитация занимают длительное время [5]. Для предотвращения возможных осложнений, сокращения сроков заживления ран, ранней активизации необходимо усовершенствование тактики лечения, применение современных оперативных методов [1, 3, 4].

**Цель исследования** — разработать и внедрить усовершенствованную тактику лечения посттравматических дефектов мягких тканей конечностей.

### **Материал и методы**

В исследование включены 118 пациентов с посттравматическими дефектами мягких тканей, среди них 97 мужчин и 21 женщина, средний возраст которых  $38,1 \pm 13,4$  лет. Дефекты покровных тканей конечностей явились результатом действия высокоэнергетического травмирующего агента. Травмы были получены в результате ДТП, падения с высоты, огнестрельных и минно-взрывных ранений, поездной травмы, падения тяжелого предмета на конечность. По локализации дефекты мягких тканей располагались на голени, стопе, кисти, плече, предплечье.

В ходе исследования пациенты были разделены на 2 группы. В первой группе (группа сравнения — 49 пациентов) проводилась традиционная тактика лечения. Выполнялись санация раны, местное лечение ран при помощи маевых повязок, гидрогелевых повязок, вакуумных систем с последующим выполнением аутодермопластики. Реконструктивные операции в области дефекта откладывали до полного приживления расщепленного кожного лоскута, а во время вмешательства старались выполнять хирургический доступ вне зоны трансплантата.

Во второй (исследуемая группа — 69 пациентов) группе при наличии раны определяли площадь дефекта, его глубину. При площади дефекта менее 1% от поверхности тела выполняли закрытие кровоснабжаемым

комплексом тканей. Если дефект был более 1% площади поверхности тела, то проводили закрытие васкуляризированными тканями только функционально значимых структур. Закрытие проводилось в срок 15 сут. с момента образования дефекта. По возможности донорскую зону выбирали на поврежденной конечности, что в дальнейшем облегчало реабилитацию. Реконструктивные операции проводили одномоментно или через 10–15 сут. после закрытия дефекта.

В предоперационной подготовке использовали УЗИ донорской и реципиентной зон для определения расположения и диаметра используемых для пластики сосудов, проводили микробиологическое исследование отделяемого из ран.

### **Результаты**

По результатам исследования частота некрозов подлежащих структур в группе, где применяли усовершенствованную тактику, составила 18,8% (в группе сравнения — 55,1%). В исследуемой группе отмечали снижение частоты развития раневой инфекции — 23,1% (в группе сравнения — 36,7%). Частота развития хронической инфекции в форме остеомиелита в исследуемой группе составила 11,6% (в группе сравнения — 28,6%). В исследуемой группе отмечали снижение развития контрактур — 34,8%, в группе сравнения — 53 %. Пациенты, у которых была применена усовершенствованная тактика лечения, меньше времени находились в стационаре —  $6,7 \pm 10,7$  дней (в группе сравнения —  $81 \pm 17,4$  дня). Было отмечено, что использование ультразвукового метода позволяло определить состояние и проходимость сосудов в донорской и реципиентной зонах, их калибр, наличие гематом и отслоек. Также были получены данные о перфорантных сосудах, что позволяло определить уровень диссекции лоскута, выделить сосудистую ножку максимально возможной длины.

При микробиологическом исследовании минимальная контаминация микроорганизмами была в 1-е сутки после травмы. В период от 2 до 10 сут. определялось большое число полирезистентных микроорганизмов (71,4%), В срок от 11 до 30 суток с момента травмы определялась максимальная концентрация микроорганизмов (105–109 КОЕ).

### **Выводы**

При применении усовершенствованной тактики лечения посттравматических дефектов с использованием реваскуляризированных комплексов тканей отмечалось меньшее количество осложнений по сравнению с пострадавшими, которым была применена традиционная тактика местного лечения. Отмечено значительное снижение частоты некроза обнаженных участков костей, сухожилий, частоты глубокой раневой инфекции

и хронического остеомиелита. Выявлено снижение длительности лечения и улучшение функциональных результатов у пациентов с посттравматическими дефектами мягких тканей. Отмечено, что 1–10-е сут. после травмы являются наиболее благоприятным периодом для восстановления покровных тканей, так как в эти сроки контаминация раны минимальна.

### **Литература**

1. Зелянин А.С., Филиппов В.В., Суворов Н.А. Устранение дефектов мягких тканей в коленном суставе свободными реваскуляризированными аутотрансплантатами при хроническом остеомиелите эпиметафиза // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2012. № 1. С. 62–69.

2. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. Практическое руководство для врачей-травматологов. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. 512 с.

3. Тихилов Р.М., Кочиш А.Ю., Родоманова Л.А., Кутянов Д.И., Афанасьев А.О. Возможности современных методов реконструктивно-пластической хирургии в лечении больных с обширными дефектами тканей конечностей // *Травматология и ортопедия России*. 2011. № 2. С. 164–170.

4. Шибяев Е.Ю., Симаков В.И., Зелянин А.С. Микрохирургическая реконструкция голени при обширных дефектах мягких тканей и большеберцовой кости // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2002. № 1. С. 62–69.

5. Andreassen G.S., Madsen J.E. A simple and cheap method for vacuum-assisted wound closure // *Acta Orthop*. 2006. Vol. 77, N 5. P. 820–824.

# КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОДЕГРАДИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА

Сагинова Д.А., Кошанова А.А., Ташметов Э.Р.

*Карагандинский государственный медицинский университет,  
г. Караганда, Казахстан*

## **Введение**

Хирургическое лечение хронического посттравматического остеомиелита остается одной из актуальных и не до конца решенных проблем гнойной остеологии. Заболеваемость остеомиелитом колеблется от 1% при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава до 55% при лечении открытых переломов [2–4]. На протяжении более 100 лет «золотым стандартом» для замещения костных дефектов любого генеза являлся аутотрансплантант из гребня подвздошной кости. Несмотря на это, по мнению ряд авторов, применение костного аутотрансплантата может быть оправданным только при радикально выполненной остеонекрэквестрэктомии и полной уверенности в эрадикации патогенной микрофлоры остеомиелитического очага. Это закономерно ведет к двухэтапному или многоэтапному лечению [1, 5]. Известны двухэтапные технологии лечения с внедрением в костный дефект спейсера из костного цемента. Но все чаще в настоящее время используются методы пластического восстановления остаточных остеомиелитических дефектов при помощи официальных препаратов на основе гидроксиапатита, керамики, коллагена, композиционных составов [2, 3, 5]. Это дало возможность замещать большие объемы костных полостей, не прибегая к использованию трансплантатов, и одновременно длительно воздействовать необходимыми антибактериальными средствами и биологически активными веществами [2, 4]. Несмотря на это, результаты их применения существенно различаются, отсутствуют критерии для выбора остеопластического материала и рациональной технологии их применения.

**Цель исследования** — оценить эффективность применения биодеградируемого препарата PerOssal в сравнении с традиционным методом при лечении больных с хроническим посттравматическим остеомиелитом.

## **Материал и методы**

Проведено проспективное исследование в период 2013–2016 г. на базе ОЦТО им. проф. Х.Ж. Макажанова. В исследование включены 30 больных с хроническим посттравматическим остеомиелитом, которые в зависимости от проведенного лечения были разделены на 2 группы: группа 1 (контроль-

ная) — 15 больных, пролеченных традиционным методом; группа 2 (исследуемая) — 15 больных с применением локального антибактериального носителя PerOssal. Критерии включения: остеомиелит посттравматической этиологии, возраст 18–70 лет, наличие результатов бактериологического исследования, физический статус по ASA II-III. Критерии исключения: отказ пациентов, наличие грубой рубцовой деформации в области остеомиелитического очага, требующей хирургической коррекции, физический статус по ASA IV, когнитивный дефицит.

В наших наблюдениях преобладали больные мужского пола 17 (56,7%) над женским 13 (43,3%). Средний возраст составил 39 лет. Наиболее часто поражалась нижняя конечность у — 21 (70%) больных. Частота поражения большеберцовой кости — 11 (36,7%), бедренной кости — 8 (26,7%) с преимущественной локализацией процесса в проксимальной трети бедренной кости, малоберцовой кости — 1 (3,3%), обеих костей голени — 1 (3,3%). Поражение хроническим остеомиелитом верхних конечностей наблюдалось в 9 (30%) случаях. Самой распространенной локализацией среди них оказалась плечевая кость — у 5 (16,7%) больных, а поражение локтевой кости — у 2 (6,7%), грудины — у 1 (3,3%), ключицы — у 1 (3,3%). Длительность остеомиелитического процесса до обращения в ОЦТО им. проф. Х.Ж. Макажанова от 3 мес. до 16 лет. У большинства пациентов (20 человек — 66,7%) хронический остеомиелит развился после открытых переломов.

В предоперационном периоде всем пациентам выполнялись: общеклинические и биохимические исследования, рентгенологическое исследование в 2-х проекциях (не менее 3 раз), фистулография, по показаниям компьютерная томография, бактериологическое исследование отделяемого из раны с выделением возбудителя и тест на его чувствительность к антибиотикам (не менее 3 раз).

Всем больным проведено комплексное лечение, включающее: секвестрнекроэктомию остеомиелитического очага с последующей обработкой УЗ-диссектором Sonoca 180, интраоперационное озонирование костных и мягкотканых ран аппаратом «Medozonz VM». В исследуемой группе образовавшаяся костная полость заполнялась препаратом Perossal, импрегнированным антибиотиком, чувствительным высеянной из остеомиелитического очага данного больного микрофлоры. Объем полости варьировал от 5 до 50 см<sup>3</sup>.

Анализ результатов после оперативного вмешательства оценивали по наличию или отсутствию болевого синдрома, характеру заживления операционной раны, наличию и характеру у раневого отделяемого, отсутствию или наличию свищей, по рентгенологической картине, количеству лейкоцитов, СОЭ, С-реактивного белка в крови. Срок наблюдения составил от 3 до 12 мес.

## Результаты

Чаще всего как в первой, так и второй группах пациентов, возбудителем являлась монокультура в 26 (86,7%) случаях с преобладанием *St. aureus* у 14 (46,7%). Другими представителями флоры оказывались *St. epidermis* (3), *St. pyogenus* (2), *P. Aueriginosa* (2), *Proteus morobilis* (2), *St. haemaiticus* (1), *St. agalactae* (1), *Candida* (1). Смешанная инфекция выявлена у 4 (13,3%) больных, возбудителями которых были *E. colli*, *St. pyogenus*, *St. bovis*, *St. haemaiticus* и грибы рода *Candida*.

Ближайшие результаты через 30–40 дней показали, что в контрольной группе раны зажили первично у 11 (73,3%) больных, и у 4 больных (26,7%) отмечался рецидив заболевания. В исследуемой группе в ближайшем послеоперационном периоде раны зажили первично у 13 (86,7%) больных, а рецидив остеомиелитического процесса отмечался у 2 (13,3%) больных. При контрольных рентгенологических исследованиях в 9 (60%) случаях отмечалось уменьшение остеомиелитической полости с перестройкой гранул Perossal. У остальных больных не выявлено достоверных рентгенологических признаков, свидетельствующих об уменьшении костных полостей. Наблюдение за пациентами в динамике позволило выявить положительные результаты в контрольной группе у 11 (73,3%) и в исследуемой группе у 13 (86,7%) пациентов. В группе 1 у 4 (26,7%) пациентов в послеоперационном периоде наблюдалось формирование свища, а в группе 2 у 2 (13,3%) больных выявлено обострение остеомиелитического процесса. Осложнения в этой группе были связаны в одном случае с полирезистентностью микрофлоры высеянной микрофлоры из очага, а во втором (остеомиелит ключицы) из-за нарушения ортопедического режима [3]. Среднее пребывание в стационаре больных группы 1 — 22,3 дня, а группы 2 — 16,7 дней. Все пациенты выписаны с регрессом клинических симптомов и нормализацией показателей крови (количество лейкоцитов, лейкоцитарная формула, СОЭ и С-реактивный белок).

## Заключение

Остеокондуктивный резорбируемый препарат PerOssal, импрегнированный антибиотиком, является эффективным средством локального транспорта антибиотика в остеомиелитический очаг и дает возможность ограничиться одним оперативным вмешательством. Биосовместимость и рассасывание гранул Perossal с заполнением остеомиелитической полости, подтвержденное контрольными рентгенологическими исследованиями, позволяет рекомендовать его для заполнения обширных костных дефектов.

## Литература

1. Демьянов В.М. Показания к методам и способам лечения остеомиелита на современном этапе // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1985. № 10. С. 138.
2. Живцов О.П. Хирургическое лечение остеомиелитических полостных дефектов длинных трубчатых костей с применением остеопластических материалов (клинико-экспериментальное исследование) : дис. ... канд. мед.наук. Нижний Новгород. 2015. 143 с.
3. Тулеубаев Б.Е., Васильев К.В., Сагинова Д.А., Кошанова А.А. Использование препарата PerOssal при лечении хронического остеомиелита на базе гнойного отделения ОЦТиО им. проф. Х.Ж. Макажанова // Травматология және ортопедия. 2015. № 3–4. С. 89–94.
4. Geurts J., van Gestel N.A.P., Hulsen D.J.W., van Rietbergen B., Hofmann S., Arts J.J. Clinical Applications of S53P4 Bioactive Glass in Bone Healing and Osteomyelitic Treatment: A Literature Review // BioMed Research International. 2015. Available at: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/684826/> (assessed: 5.02.2017).
5. Geurts J., van Vugt T.A.G., Arts J.J. Clinical Application of Antimicrobial Bone Graft Substitute in Osteomyelitis Treatment: A Systematic Review of Different Bone Graft Substitutes Available in Clinical Treatment of Osteomyelitis. BioMed Research International. 2016. Available at: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/6984656/> (assessed: 5.02.2017).

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НИТИ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО БЕЗУЗЛОВОГО ШВА ПРИ ПЕРВИЧНОЙ АРТРОПЛАСТИКЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Судякова М.Ю., Чугаев Д.В., Корнилов Н.Н.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

На протяжении последних лет в Российской Федерации в целом и в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в частности наблюдается существенный рост числа тотальных эндопротезирований коленного сустава (ТЭКС), в связи с чем повышается важность рационального использования операционной и оптимизации продолжительности хирургического вмешательства [1]. Создание рассасывающихся нитей для безузлового непрерывного шва было продиктовано необходимостью сократить время ушивания раны, однако, опубликованные данные о безопасности и эффективности подобного подхода при ТЭКС весьма противоречивы [6, 8].

**Цель исследования** — оценить предварительные результаты применения двунаправленной монофиламентной нити для непрерывного безузлового шва при ушивании послеоперационной раны во время первичного неосложнённого ТЭКС.

В исследование было включено 63 больных идиопатическим гонартрозом, которым ТЭКС проводилось с использованием пневмотурникета без дренирования полости сустава, с применением стандартных схем анестезиологического пособия (нейроаксиальная блокада) и тромбопрофилактики (применение низкомолекулярных антикоагулянтов с переходом на пероральные с четвертых суток после операции). Основную группу составили 27 пациентов, которым ушивание капсулы сустава и ПЖК выполнялось двунаправленной монофиламентной рассасывающейся нитью для непрерывного безузлового шва. В контрольную группу вошли 36 пациентов, которым капсула и подкожно-жировая клетчатка (ПЖК) были ушиты традиционным способом — непрерывной синтетической рассасывающейся плетеной нитью. Для закрытия кожной раны в обеих группах использовали шов типа Донати монофиламентной нерассасывающейся нитью. В обеих группах шов накладывали на согнутом коленном суставе. Оценивали время ушивания раны, послеоперационную скрытую кровопотерю, число пункций коленного сустава, инфекционные осложнения, а также амплитуду движений и восстановление способности овладения весом конечности. Средний срок наблюдения за пациентами составил 3 нед. (от 2 нед. до 1 мес.).

Время ушивания раны в основной группе составило в среднем 15 мин., в то время как в контрольной группе — 21 мин ( $p < 0,05$ ). Количество выполненных пункций коленного сустава и объем эвакуированной крови были сопоставимы в обеих группах. Значимых различий в уровне гемоглобина, амплитуде движений на момент выписки из стационара и способности пациентов овладеть весом прооперированной конечности также выявлено не было. У одного пациента в контрольной группе развилась поверхностная инфекция, которая была купирована после хирургической обработки и наложения вторичных швов. Прочих осложнений в обеих группах больных не наблюдалось.

Применение нитей с насечками впервые описано в 1967 г., с тех пор они широко распространились в урологии, пластической хирургии и акушерстве [8]. К положительным результатам использования этих нитей стоит отнести постоянно контролируемое натяжение, сокращение времени закрытия раны, возможность ушивания раны двумя хирургами, антибактериальное покрытие нити, являющееся одним из элементов профилактики инфекционных осложнений [2, 4]. В исследовании *in vivo* на мышах была продемонстрирована большая устойчивость монофиламентных нитей к бактериальной адгезии, формированию биопленки по сравнению с традиционными плетеными нитями [7].

В то же время ряд исследователей выявили повышение количества инфекционных осложнений и расхождения краев раны при применении непрерывного безузлового шва [3, 5].

Таким образом, предварительные результаты применения нити для непрерывного безузлового шва при первичной артропластике коленного сустава позволили сократить время ушивания раны, не приводя к увеличению количества инфекционных осложнений или замедлению функционального восстановления пациента. Однако, учитывая малую выборку и короткий срок наблюдения, необходимо продолжение исследования для подтверждения данных выводов.

### **Литература**

1. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С., Муравьева Ю.В. Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2013 годы // Травматология и ортопедия России. 2015. № 1. С. 136–151.
2. Borzio R.W., Pivec R., Kapadia B.H., Jauregui J.J., Maheshwari A.V. Barbed sutures in total hip and knee arthroplasty: what is the evidence? A meta-analysis // *Int Orthop*. 2016. Vol. 40, N 2. P. 225–231.
3. Campbell A.L., Patrick D.A. Jr., Liabaud B., Geller J.A. Superficial wound closure complications with barbed sutures following knee arthroplasty // *J Arthroplasty*. 2014. N. 29. P. 966–969.

4. Chan V.W., Chan P.K., Chiu K.Y., Yan C.H., Ng F.Y. Does Barbed Suture Lower Cost and Improve Outcome in Total Knee Arthroplasty? A Randomized Controlled Trial // *J Arthroplasty*. 2017. Vol. 32, N 5. P. 1474–1477.

5. Chawla H., van der List J.P., Fein N.B., Henry M.W., Pearle A.D. Barbed Suture Is Associated With Increased Risk of Wound Infection After Unicompartmental Knee Arthroplasty // *J Arthroplasty*. 2016. Vol. 31, N 7. P. 1561–1567.

6. Meena S., Gangary S., Sharma P., Chowdhury B. Barbed versus standard sutures in total knee arthroplasty: a meta-analysis // *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015. Vol. 25, N 6. P. 1105–1110.

7. Morris M.R., Bergum C., Jackson N., Markel D.C. Decreased Bacterial Adherence, Biofilm Formation, and Tissue Reactivity of Barbed Monofilament Suture in an In Vivo Contaminated Wound Model // *J Arthroplasty*. 2017. Vol. 32, N 4. P. 1272–1279.

8. Zhang W., Xue D., Yin H., Xie H., Ma H., Chen E., Hu D., Pan Z. Barbed versus traditional sutures for wound closure in knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis // *Sci Rep*. 2016. Vol. 6. 19764.

## **ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ**

Ткаченко М.В., Иванов В.С., Ваганов О.Н.

*ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Повреждения периферических нервов составляют, по данным разных авторов, от 1,5 до 12% в структуре всех травм. При этом частота травм нервов верхней конечности, в частности, локтевого, срединного и лучевого, достигает 60–70%. Среди этиологических факторов преобладают транспортный, бытовой и производственный травматизм, а также огнестрельные ранения и ятрогенные повреждения, которые зачастую сопровождаются образованием дефектов нервных стволов [4, 5]. Сочетанные повреждения нервов конечностей составляют 30,6–57% от всех травм конечностей, а сочетанное повреждение нервов и сухожилий — 13–29% [1, 3–5]. При травматических дефектах нервных стволов многие проблемы остаются нерешенными в связи с неудовлетворительными исходами и частыми повторными вмешательствами. Остается актуальным вопрос, когда исчерпываются возможности восстановления нерва «конец в конец», и необходимо прибегнуть к пластике нерва [3]. По данным литературы, восстановление периферических нервов не всегда рассматривается с позиций кровоснабжения, что имеет критическое значение при применении длинных трансплантатов нервов в условиях рубцово-измененного ложа [3–5]. Недостаточно внимания уделяется вопросам коррекции двигательных и сенсорно-трофических нарушений при свежих и застарелых повреждениях нервных стволов [2–4].

**Цель исследования** — улучшить результаты хирургического лечения пострадавших с последствиями повреждений нервов.

### **Материал и методы**

В клинике военной травматологии и ортопедии в период с 2009 по 2016 г. были обследованы и прооперированы 35 больных, поступивших по поводу повреждений смешанных нервов верхней конечности на уровне кисти, предплечья и плеча. Мужчин было 24 (68,7%), женщин — 11 (31,3%). Повреждения доминантной конечности были отмечены у 33 (88,5%) больных, из них с преимущественным повреждением срединного нерва у 8 пациентов (22,8%) и локтевого — у одного (2,8%) на уровне кисти; срединного — у 4 (11,4%), локтевого — у 9 (25,7%) и лучевого — у 5 (14,2%) на уровне предплечья; локтевого — у 2 (5,7%) и лучевого — у 4 (11,4%)

на уровне плеча. У 9 пострадавших (25,7%) повреждение смешанных нервов сочеталось с переломами костей верхней конечности, у 14 (40,0%) — с повреждением сухожилий. Изолированное повреждение нервов в результате ранения имели 10 пострадавших (28,6%). Все больные были разделены на две группы: I группу составили 10 пациентов (28,6%) с повреждением смешанных нервов верхней конечности, госпитализированных в клинику в сроки до 3 нед. с момента получения травмы; II группу — 25 больных (71,4%) с застарелыми (от 1 мес. до 7 лет после травмы) повреждениями смешанных нервов верхней конечности. Результаты лечения оценивали на основании данных ЭНМГ в сравнении со здоровой конечностью, по уровню мышечной силы кисти по шестибалльной шкале L. McPeak (1996) и на основании опросника DASH (2006). Всем пациентам первой группы выполняли эпинеуральный шов, что было возможным в связи с благоприятным механизмом травмы (последствия резаных и колотых ранений). У больных второй группы характер оперативных вмешательств отличался. Так, эпинеуральный шов был произведен у 17 больных (48,6%), пластика нервов свободными некрвоснабжаемыми аутотрансплантатами — у 4 (11,4%), сухожильно-мышечная транспозиция — также у 4 (11,4%).

### **Результаты**

По данным ЭНМГ у больных первой группы имелся заметный положительный результат восстановления проводимости, что выразилось в нормализации М-ответа и СРВ в 8 наблюдениях (22,8%).

У пострадавших второй группы, которым выполняли эпинеуральный шов в сроки от 3 до 6 мес. после травмы, восстановление параметров М-ответа и СРВ до нормальных значений выявлено у 2 больных (5,7%). В 15 наблюдениях (42,8%) восстановление данных показателей составило от 31 до 84% в сравнении с нормой. В 4 наблюдениях (11,4%) после пластики нерва, выполненной в те же сроки, значимых различий в результатах ЭНМГ по сравнению с эпинеуральным швом у больных той же группы не выявлено. Показатели ЭНМГ в 4 наблюдениях (11,4%) с сухожильно-мышечной транспозицией в послеоперационном периоде не изменялись.

У 7 больных (20,0%) первой группы после эпинеурального шва имело место ограничение мышечной силы легкой степени, у 3 больных (8,5%) отмечено выраженное ограничение.

В 4 наблюдениях (11,4%) во второй группе после шва нерва ограничение мышечной силы отсутствовало, у 9 больных (25,7%) имели место умеренные и легкие ограничения, у 4 (11,4%) — выявлены выраженные и грубые нарушения. У 3 пострадавших (8,5%) с пластикой нерва сохранялись легкие нарушения мышечной силы, в одном наблюдении (2,8%) —

выраженные. После сухожильно-мышечной транспозиции сила кисти была не ниже 50% по сравнению с симметричной конечностью.

Распределение оценки функции верхней конечности у больных первой группы согласно опроснику DASH: «хорошо» — 4 наблюдения (11,4%), «удовлетворительно» — 6 (17,1%). У всех пострадавших сохранялись явления нарушения чувствительности.

Во второй группе у 14 больных (40,0%) после эпинеурального шва функция верхней конечности оценена как «хорошая», в 3 наблюдениях (8,5%) — «неудовлетворительная». После пластики нерва, выполненной в сроки до 7 мес., у одного больного (2,8%) функция оценена как «хорошая», в 2 наблюдениях (5,7%) — «удовлетворительная», и в одном (2,8%) — «неудовлетворительная». В то же время, у 4 больных (11,4%) после сухожильно-мышечной пластики, выполненной через 4–7 лет после травмы, функциональные результаты оказалась выше с интегральной оценкой «хорошо» и «удовлетворительно».

По результатам исследования выявлено, что у 4 больных (11,4%) первой группы, оперированных в ранние сроки после повреждения нервов, и у 11 больных (31,4%) второй группы с застарелыми повреждениями удалось достичь хороших функциональных результатов. У 6 пациентов первой группы (17,1%) и 10 больных (28,6%) второй группы, удалось получить удовлетворительные результаты. У 4 больных (11,4%) второй группы эффекта от произведенных операций не было. При сравнении результатов лечения больных двух групп отмечено уменьшение количества положительных функциональных результатов, а также степени восстановления поврежденных структур у больных с застарелыми повреждениями нервов, а именно в тех наблюдениях, когда применяли пластику дефектов нервных стволов (более 7 см) аутоневральными вставками, особенно при сроках с момента травмы более 6 мес. По нашему мнению, это связано с необратимыми изменениями в деиннервированных мышцах и дегенерацией волокон дистальных отделов нервов поврежденного сегмента. В то же время, у 4 больных (11,4%), которым была выполнена мышечно-сухожильная транспозиция в сроки, сопоставимые с аутопластикой нервов, получены удовлетворительные и хорошие функциональные результаты.

## **Выводы**

1. При повреждениях смешанных нервов верхней конечности на уровне кисти, предплечья и плеча в сроки от 3 нед. до 6 мес. оптимальным является хирургическое лечение с использованием микрохирургических технологий восстановления поврежденных структур. Такая тактика позволяет достичь хороших и удовлетворительных результатов восстановления функции верхней конечности у 88,6% больных.

2. При повреждениях смешанных нервов верхней конечности в более длительные сроки (не менее 6 мес.), сопровождающихся полным или глубоким нарушением проводимости, показана сухожильно-мышечная транспозиция, которая позволяет получить положительные функциональные результаты лечения в более короткие сроки по сравнению со свободной аутонервной пластикой.

### **Литература**

1. Берснев, В.П., Кокин Г.С., Извекова Т.О. Практическое руководство по хирургии нервов. СПб. : РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, 2009. Т. 1. 296 с.
2. Гайворонский А.И., Журбин Е.А., Декан В.С. и др. Интраоперационное ультразвуковое исследование в хирургии периферических нервов верхней конечности // Военно-медицинский журнал. 2015. № 2. С. 56–59.
3. Ходжамурадов Г.М. Восстановительная хирургия верхних конечностей при травматических дефектах нервных стволов: дис. ... д-ра мед. наук. Душанбе, 2012. 241 с.
4. Chatterjee J.S. Hand: peripheral nerves and upper extremity functional reconstruction // SRPS. 2015. Vol. 11, N 7. P. 2–75.
5. Lee S.K., Wolfe S.W. Nerve transfers for the upper extremity: new horizons in nerve reconstructions // J Am Acad Orthop Surg. 2012. Vol. 20, N 8. P. 506–517.

# **БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СТАТОДИНАМИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ПРИ КУЛЬТЯХ СТОПЫ ПОСЛЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВКЛАДНЫМИ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ ИЗДЕЛИЯМИ**

Трофимов А.А., Смирнова Л.М., Шведовченко И.В.

*ФГБУ «СПб НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России,  
Санкт-Петербург*

## **Введение**

По данным литературы, усечения стопы на различных уровнях составляют от 15 до 18% в структуре всех ампутаций конечностей [2].

После ампутации стопы или ее части в той или иной степени нарушается двигательный стереотип: изменяется длина шага, соотношение кинематических и динамических параметров фаз опоры и переноса, затрудняется перекаат через стопу. Даже после ампутации пальцев утрачивается способность эластичного перекаата и заднего толчка при ходьбе. Эти нарушения проявляются еще в большей мере при дефектах среднего отдела стопы, когда опорными точками становятся метафизы и диафизы плюсневых костей, клиновидные кости.

Так как значительное число инвалидов после ампутаций в пределах стопы являются лицами трудоспособного возраста, проблема их реабилитации является чрезвычайно важной [1].

Анатомо-функциональные нарушения стоп у таких пациентов приводят к необходимости их обеспечения протезно-ортопедическими изделиями (ПОИ) — вкладными туфельками, башмачками и сапожками либо протезами.

Очевидно, что реабилитационный эффект протезно-ортопедического обеспечения при культях стоп может быть зафиксирован применением объективных инструментальных методов как при диагностике состояния пациентов на этапах назначения им ПОИ, так и при оценке эффективности этих изделий на этапах их изготовления и последующего использования.

**Цель исследования** — проанализировать результаты восстановления статодинамической функции при односторонних культях стопы после ортопедического обеспечения вкладными ортопедическими изделиями.

## **Материал и методы**

Биомеханические исследования проводились в клинике СПб НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта. В ретроспективную группу вошли 20 пациентов от 14 до 67 лет, получивших ортопедическое обеспечение при молатеральных дефектах стопы на разных уровнях. Все пациенты были обследованы на

программно-аппаратном комплексе (ПАК) «ДиаСлед-Скан» до и после ортопедического обеспечения. Обследования позволяют выявлять как анатомические так и функциональные нарушения стопы [3].

Все пациенты дали письменное согласие на инструментальное биомеханическое обследование.

### **Результаты**

Для повышения достоверности результатов динамобароплантографического обследования на ПАК «ДиаСлед-Скан» было обеспечено соблюдение следующих условий размещения сенсоров.

Сначала проводились измерения для диагностики нарушений опорно-двигательной функции пациента. Для этого измерительные сенсоры в форме стелек с датчиками давления вкладывались в обувь без ПОИ. Это позволяло получить бароплантограммы — карты распределения давления по плантарной поверхности стопы и культы, координаты и траектории центра давления в их опорном контуре и общем опорном контуре, графики изменения суммарного давления (нагрузки) в позе стоя и при ходьбе.

Затем проводилось измерение в обуви с ПОИ. В этом случае сенсоры вкладывались под ПОИ для культы (т.к. разместить их между культей и ПОИ невозможно) и под ортопедическую стельку для сохранной стопы. Размещение обоих сенсоров под ПОИ позволяло исключить зависимость результатов измерения от различия в жесткости ПОИ и стопы, что повышало достоверность результатов сравнения данных для культы и сохранной стопы. Однако возможность выявления зон локальных перегрузок их плантарной поверхности значительно снижалась. Поэтому чтобы объективно оценить локальные перегрузки хотя бы для сохранной стопы, проводилось дополнительное обследование, при котором сенсоры укладывались следующим образом: для культы — под ПОИ, для сохранной стопы — на ортопедическую стельку. Результаты такого обследования позволяли оценить качество ортопедической стельки под сохранной стопой, что при оценке результатов протезно-ортопедического обеспечения пациентов с культей стопы также имеет важное значение.

Далее результаты обследования пациента без ПОИ и с ПОИ сравнивались для оценки протезно-ортопедического обеспечения.

У всех пациентов в позе стоя без ПОИ наблюдалось опоропредпочтение сохранной стопы, что подтверждалось смещением общего центра давления (ОЦД) в ее сторону и указывало на выраженное снижение опорной функции культы. Также был выявлен диагональный перекос опоры в виде смещения центра давления под усеченной стопой к заднему отделу, а под сохранной — к переднему. Такой перекос наблюдается из-за отсутствия пе-

реднего и тем более — среднего отдела стопы и позволяет компенсировать снижение устойчивости опоры при такой патологии.

У всех пациентов патологически изменялась структура графиков изменения суммарной нагрузки на стопы при ходьбе. Наиболее характерным было снижение продолжительности одноопорной фазы шага усеченной конечности и повышение ее для контралатеральной, что указывает на роль сохранной конечности в компенсации снижения опороспособности культы. В двух случаях была также выявлена сагиттальная миграция центра давления под сохранной стопой в позе стоя в виде преобразования траектории этого центра из точки в короткую линию. Мы расцениваем это как проявление повышенного компенсаторного участия сохранной стопы у этих пациентов. Вероятно, это было связано с выраженным снижением опороспособности культы из-за ее пороков, сопровождающихся болевым синдромом.

Наблюдалась пошаговая вариабельность графиков изменения суммарной нагрузки на стопы, а у некоторых пациентов также вариабельность переката через сохранную стопу, что выражалось в различном расположении траектории центра давления в средней части этой стопы относительно ее продольной оси. Т.е. наблюдалось медио-латеральное смещение траектории в этой части, отличающееся для разных шагов.

У многих пациентов наблюдалась асимметрия распределения нагрузки под культей в виде смещения ее в латеральную сторону, что является predisposing фактором для возникновения и прогрессирования варусной деформации культы.

Почти у всех пациентов наблюдалась перегрузка переднего отдела сохранной стопы, что у пациентов с культей стопы связано с патологическим стереотипом ходьбы. В то же время причиной перегрузки может быть и деформация этой стопы, не связанная с поражением контралатеральной конечности.

При использовании ПОИ опороспособность усеченной конечности возрастала, на что указывало снижение асимметрии биомеханических характеристик — расположения ОЦД в опорном контуре стоп, диагонального перекаса опоры, продолжительности переката через стопы. Причем эти положительные изменения были тем более выраженными, чем лучше было качество ПОИ. В то же время полная нормализация биомеханических характеристик достигалась редко, что связано с тяжестью патологии. Во многих случаях сохранялась асимметрия биомеханических характеристик. В 30% случаев биомеханический контроль позволил выявить различные дефекты ПОИ, часто сопровождаемые локальными перегрузками культы. Эти перегрузки были значительными, что были видны даже несмотря на то, что измерительные стельки располагались под ПОИ.

## **Заключение**

Результаты инструментального биомеханического обследования объективно доказали справедливость наших теоретических представлений о том, что ампутация стопы приводит к значительным нарушениям опорно-двигательной функции пациента и участию сохранной конечности в компенсации этих нарушений в позе стоя и при ходьбе.

Использование инструментальных биомеханических методов контроля на этапах назначения и корректировки ПОИ позволяет повысить качество обеспечения и уровень реабилитации, а также качество жизни пациентов.

## **Литература**

1. Кравцов О.В. Оценка реабилитационного обеспечения инвалидов с культями стоп в системе комплексного анализа эффективности медицинской реабилитации: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2006. 133 с.
2. Кудрявцев В.А. Хирургическая подготовка к ортопедическому снабжению после ампутаций в пределах стопы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л., 1986. 30 с.
3. Смирнова Л.М. Программно-аппаратный комплекс для оценки анатомо-функциональных нарушений и эффективности ортезирования при патологии стопы // Медицинская техника. 2009. № 6. С. 22–26.

# УЛЬТРАСТРУКТУРА РЕГЕНЕРАТА, ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ ПРИ НАНЕСЕНИИ ДЕФЕКТА В БОЛЬШЕБЕРЦОВЫХ КОСТЯХ НА ФОНЕ 60-СУТОЧНОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ НАТРИЯ БЕНЗОАТА

Фастова О.Н., Лузин В.И., Приходченко И.С., Мосягина Н.А.

*ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет им. святителя Луки», Луганск*

## **Введение**

В пищевой промышленности широко используется натрий бензоат (НБ) (E211), который применяется при производстве широкого ассортимента продуктов, при изготовлении косметических средств [6], а также в медицине при лечении шизофрении и печеночной энцефалопатии [7, 8]. Доказана способность НБ вызывать повреждение молекулы митохондриальной ДНК эукариотических клеток и инициировать выработку активных форм кислорода и, соответственно, свободных радикалов [9]. Имеются также сведения и о том, что после длительного употребления НБ угнетается функциональная активность реактивных отделов костей скелета [2]. Однако сведений о том, как в условиях длительного употребления НБ протекают процессы репаративной регенерации кости, в доступной литературе нам найти не удалось.

**Цель исследования** — изучить в эксперименте ультраструктуру регенерата, который формируется после нанесения дефектов большеберцовых костей у половозрелых белых крыс после 60-суточного употребления в пищу НБ в различных концентрациях.

## **Материал и методы**

Исследование было проведено на 210 белых беспородных крысах-самцах с исходной массой тела 200–210 г, взятых из вивария ГУ «Луганский государственный медицинский университет». Содержание и манипуляции над лабораторными животными проводились в соответствии с «Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986).

Все животные были распределены на 6 групп: 1-ю группу составили контрольные животные, 2-ю и 3-ю — крысы, которым ежедневно в течение 60 сут. внутривенно вводился 1 мл НБ в дозе 500 мг/кг и 1000 мг/кг массы тела соответственно (производитель «Eastman Chemical B.V., Нидерланды» (группы НБ1 и НБ2). 4-ю группу составили крысы, которым в срок, соответствующий окончанию введения НБ во 2–3-й группах, наносили сквозной дефект диаметром 2,2 мм в проксимальных отделах диафиза обеих большеберцовых костей (Д). В 5–6-й группах на

1-е сут. по окончании введения НБ наносили дефект большеберцовой кости (НБ1Д и НБ2Д). Расчёт дозировки вводимых препаратов производили с учётом рекомендаций Ю.Р. Рыболовлева и Р.С. Рыболовлева [5].

Через 3, 10, 15, 24 и 45 сут. после завершения введения НБ животных выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом и выделяли большеберцовые кости. Исследование порошка костного регенерата проводили на аппарате ДРОН-2,0 с гониометрической приставкой ГУР-5. Использовали Ка излучение меди с длиной волны 0,1542 нм; напряжение и сила анодного тока составляли соответственно 30 кВ и 20 А. Дифрагированные рентгеновские лучи регистрировали в угловом диапазоне от 2° до 37° со скоростью записи 1° в 1 минуту [3]. Рассчитывали размеры кристаллитов по уравнению Селякова – Шерера, параметры элементарных ячеек костного биоминерала и коэффициент микротекстурирования по методу соотношения рефлексов [4]. Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием стандартных прикладных программ [1].

### **Результаты и обсуждение**

У животных, которым наносили дефект большеберцовой кости, динамика изменения ультраструктуры вновь формирующегося костного биоминерала регенерата носила выраженный двухфазный характер.

Первая фаза характеризовалась признаками дестабилизации и разрушения кристаллической решетки костного биоминерала, что связано с преобладанием процессов резорбции костных отломков. При этом на 3-и и 10-е сут. наблюдения размеры элементарных ячеек костного биоминерала вдоль оси *a* и размеры кристаллитов были больше показателей группы К на 0,15% и 0,13%, и на 12,08% и 10,45%; коэффициент микротекстурирования (КМ) с 3-х по 15-е сут. наблюдения был меньше значений группы К на 10,46%, 9,01% и 3,12%.

Вторая фаза характеризовалась преобладанием процессов роста вновь образованных элементарных ячеек костного биоминерала и стабилизацией его кристаллической решетки. При этом размеры кристаллитов с 15-х по 45-е сут. наблюдения были меньше значений группы К соответственно на 0,12%, 0,13% и 0,10%, и на 9,00%, 8,04% и 3,74%, а размеры элементарных ячеек вдоль оси *c* на 15-е и 24-е сут. — на 0,24% и 0,17%; КМ был больше значений группы К на 24-е и 45-е сут. на 3,24% и 3,49%.

В том случае, когда подопытные животные предварительно в течение 60 сут. получали внутрижелудочно НБ, были отмечены признаки дестабилизации кристаллической решетки костного биоминерала проксимального метафиза большеберцовой кости, степень выраженности которых и темпы восстановления зависели от дозы предварительно вводимого препарата.

В группе НБ1 размеры элементарных ячеек костного биоминерала вдоль осей *a* и *c* оставались больше контрольных на 3-и и 10-е сут. на 0,11% и 0,12%, и на 0,20% и 0,17%, а размеры кристаллитов — на 4,67% и 4,17%; значение КМ оставалось меньше, чем в группе К с 3-х по 24-е сут. на 6,24%, 6,03%, 5,30% и 5,03%.

В группе НБ2 размеры элементарных ячеек вдоль оси *c* оставались больше значений группы К с 3-х по 24-е сут. наблюдения на 0,25%, 0,24%, 0,18% и 0,16%, а размеры элементарных ячеек вдоль оси *a* и размеры кристаллитов с 3-х по 15-е сут. — на 0,18%, 0,17% и 0,12%, и на 6,27%, 7,00% и 4,98%. В этих условиях КМ оставался меньше значений группы К в ходе всего наблюдения на 8,23%, 7,46%, 6,97%, 5,74% и 5,05% соответственно.

Таким образом, 60-суточное употребление НБ сопровождается дестабилизацией ультраструктуры костного биоминерала большеберцовых костей. После прекращения введения НБ в дозе 500 мг/кг/сутки признаки дестабилизации кристаллической решетки костного биоминерала после 24 сут. реадaptации достоверные отличия от значений группы К уже не определяются, а при дозе 1000 мг/кг/сутки, постепенно нивелируясь, сохраняются в ходе всего наблюдения.

В том случае, когда дефекты большеберцовых костей наносили животным, которые предварительно в течение 60 сут. получали НБ, было отмечено замедление формирования кристаллической решетки биоминерала регенерата.

В группе НБ1Д размеры элементарных ячеек биоминерала регенерата вдоль оси *c* и кристаллитов были больше показателей группы Д1 с 15-х по 24-е сут. наблюдения соответственно на 0,23% и 0,17% и на 14,34% и 6,08%, а размеры элементарных ячеек вдоль оси *a* на 15-е сут. — на 0,24%. Также, КМ был меньше контрольных значений с 15-х по 45-е сут. наблюдения на 4,68%, 5,75% и 4,70%.

В группе НБ1Д размеры элементарных ячеек биоминерала регенерата вдоль оси *c* и размеры кристаллитов были больше показателей группы Д с 10-х по 45-е сут. соответственно на 0,18%, 0,23%, 0,21% и 0,12%, и на 4,01%, 15,24%, 7,06% и 4,11%, а размеры элементарных ячеек вдоль оси *a* с 15-х по 45-е сут. — на 0,28%, 0,15% и 0,13%. Также, КМ был меньше контрольного с 3-х по 45-е сут. на 4,04%, 6,61%, 6,57%, 8,16% и 5,67%.

Таким образом, нанесение дефекта в большеберцовых костях на фоне предварительного 60-суточного употребления НБ сопровождается замедлением формирования кристаллической решетки биоминерала регенерата. В группах НБ1Д и НБ2Д эти явления были выражены с 15-х по 45-е сут., однако при дозе НБ в 1000 мг/кг/сут выраженность отклонений была выше.

## **Заключение**

Полученные результаты позволяют утверждать, что внутрижелудочное введение НБ сопровождается замедлением формирования кристаллической решетки регенерата, образующегося при нанесении дефекта в области проксимального метафиза большеберцовых костей. Выраженность и продолжительность изменений прямопропорционально зависит от дозы НБ.

## **Литература**

1. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. Киев : Морион, 2001. 210 с.
2. Лукьянцева Г.В. Особенности роста костей скелета у белых крыс после двухмесячного употребления натрия бензоата и возможности его коррекции // Український морфологічний альманах. 2014. № 2. С. 120–124.
3. Миркин Л.И. Рентгеноструктурный анализ. Индексирование рентгенограмм: справочное руководство. М. : Наука, 1981. 496 с.
4. Михеев В.И. Рентгенометрический определитель минералов. М. : Госгеолтехиздат, 1957. 868 с.
5. Рыболовлев Ю.Р., Рыболовлев Р.С. Дозирование веществ для млекопитающих по константе биологической активности // Доклады АН СССР. 1979. Т. 247, № 6. С. 1513–1516.
6. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия. Изд. 2-е. СПб. : Гиорд, 2004. 808 с.
7. Lane H.Y., Lin C.H., Green M.F., Hellemann G., Huang C.C., Chen P.W., Tun R., Chang Y.C., Tsai G.E. Add-on treatment of benzoate for schizophrenia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of D-amino acid oxidase inhibitor // JAMA Psychiatry. 2013. Vol. 70, N 12. P. 1267–1275.
8. Phongsamran P.V., Kim J.W., Cupo Abbott J., Rosenblatt A. Pharmacotherapy for hepatic encephalopathy // Drugs. 2010. Vol. 70, N 9. P. 1131–1148.
9. Production of Benzene from Ascorbic Acid and Sodium Benzoate. A White Paper Produced by AIB International. Manhattan, Kansas, 2006. 4 с.

## **СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОЗИЦИИ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ ПОСЛЕ ПОДВЗДОШНОЙ ОСТЕОТОМИИ ТАЗА У ДЕТЕЙ**

Филиппова А.В., Бортулев П.И., Бортулева О.В.

*ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера», Санкт-Петербург*

### **Введение**

Частота деформирующего коксартроза составляет 17,8 на 10 000 взрослого населения Российской Федерации, при этом диспластический генез заболевания отмечается более чем у половины пациентов [1]. В настоящее время деформирующий артроз тазобедренного сустава превратился в комплексную медико-биологическую и социально-экономическую проблему, так как инвалидность вследствие дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава составляет 4,5–6,3 % от всех инвалидизирующих заболеваний костно-мышечной системы [2, 3]. По данным зарубежных авторов каждый третий коксартроз – на фоне дисплазии [4]. В основе патогенеза диспластического коксартроза сочетаются врожденная неполноценность тканей тазобедренного сустава и дефицит покрытия головки бедренной кости вертлужной впадиной. Нарушение стабильности тазобедренного сустава вследствие дисплазии приводит к конфликту суставных поверхностей, что в свою очередь приводит к патологической перегрузке и дегенерации хряща суставных поверхностей тазового и бедренного компонентов сустава. Устранение причин конфликта является средством профилактики и лечения коксартроза. В настоящее время «золотым стандартом» коррекции тазового компонента сустава при хирургическом лечении дисплазии тазобедренного сустава у детей до 8 лет является ротационная транспозиция вертлужной впадины после подвздошной остеотомии таза по R. Salter [1–4] или его модификации. Однако отсутствуют четкие критерии в степени коррекции ацетабулярного фрагмента в ходе его транспозиции [1–4].

**Цель исследования.** Провести анализ эффективности и целесообразности использования 3D моделирования с индивидуальным прототипированием шаблоном в ходе выполнения транспозиции вертлужной впадины по R. Salter и ее модификации у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава и подвывихом бедра.

### **Материалы и методы**

В работу включены 17 пациентов (100%) с ацетабулярной дисплазией и подвывихом бедра в возрасте от 2 до 8 лет. Всем пациентам помимо рентгенографии тазобедренных суставов проводилась компьютерная томография

на аппарате «Philips Brilliance 16». В программном обеспечении, входящем в состав томографа (Philips Intellispace Portal) выполнялась обработка полученных 2D срезов, затем сегментация и преобразование в 3D модель. Используя открытое программное обеспечение Blender, осуществлялась комплексная диагностика и расчет основных угловых показателей стабильности тазобедренного сустава, таких как угол Виберга, Шарпа, переднего покрытия, наклона впадины в сагиттальной плоскости, угол толщины дна впадины, величина латерального и краниального смещения головки бедренной кости, коэффициент костного покрытия. Полученные данные позволили вычислить необходимый вектор ротации вертлужной впадины и смоделировать оптимальную степень коррекции вертлужной впадины в ходе ее транспозиции. Основываясь на данных предоперационного планирования и моделирования, на 3D принтере «SolFlex», «EnvisionTEC's ULTRA 3SP» изготавливался индивидуальный шаблон.

### **Результаты**

В ходе хирургического вмешательства, изготовленный индивидуальный шаблон, помещался на подвздошную кость после ее остеотомии. Так как внутренняя поверхность шаблона является точной зеркальной копией подвздошной кости, они идеально подходят друг к другу и проблем с позиционированием не возникает. Выполнена сравнительная оценка 2 методик: планирование по рентгенограммам и 3D моделирование с прототипированием индивидуальных шаблонов. Всем больным через 6 месяцев после оперативного лечения выполнена компьютерная томография. Сформированы 2 группы сравнения: 1 группа — 17 пациентов, которым выполнялось хирургическое лечение по шаблону и 2 группа — 17 пациентов, которым шаблон не изготавливался. После преобразования полученных компьютерных томограмм и создания трехмерных моделей костей таза в 3D программе для 1 группы — выполнено сопоставление 3D модели таза ожидаемого результата и после хирургического лечения, для 2 группы — 3D модель до и после лечения. В 1 группе выявлено, что у 15 пациентов (89%) 3D модели ожидаемого и полученного результата совпали, т.е. была достигнута оптимальная степень коррекции вертлужной впадины, в 1 случае (5,5%) отмечалась гиперкоррекция, и у 1 пациента (5,5%) — недостаточность покрытия головки бедренной кости. Во 2 группе у 14 пациентов (82,8 %) была диагностирована гиперкоррекция, у 2 пациентов (11,7%) — недостаточность покрытия головки бедренной кости и лишь у 1 пациента (5,5%) достигнута оптимальная степень коррекции. Данные результаты доказывают необходимость предоперационного 3D моделирования и значимость индивидуального шаблона, который контролирует не только уровень остеотомии подвздошной кости, степень ротации

вертлужной впадины, но и удерживает фрагменты таза в требуемом положении, исключая потерю необходимой коррекции при проведении остеосинтеза.

### **Обсуждение**

При стандартном планировании остеотомий подвздошной кости по методу R.Salter или её модификации схема хирургического вмешательства выполняется на скиаграмме — одноплоскостном бумажном носителе, созданном на основании рентгеновского изображения [5]. Визуализация при помощи одноплоскостной скиаграммы не в состоянии передать истинную пространственную ориентацию вертлужной впадины. Вектор ротации и степень коррекции определяются интраоперационно. При совмещении одноплоскостной модели и трехмерной кости неизбежно возникают субъективные погрешности, вызывающие искажение заданных параметров, которые могут привести либо к недостаточной степени покрытия головки бедренной кости либо, наоборот, к гиперкоррекции, что в совокупности отрицательно скажется на результатах лечения. Эффективность ортопедических операций напрямую зависят от точности предоперационного планирования и интраоперационного исполнения. В настоящее время компьютерное 3D моделирование активно внедряется во все отрасли медицина [6]. Отличительной особенностью современных визуализирующих компьютерных технологий является то, что они имеют практически неограниченные возможности и позволяют провести точную топическую диагностику, рассчитать параметрические данные и осуществить виртуальное моделирование любого трехмерного объекта.

### **Выводы**

Использование компьютерного 3D моделирования позволяет повысить точность выполнения транспозиции вертлужной впадины после подвздошной остеотомии таза за счёт предоперационного 3D планирования и интраоперационного использования прототипированных индивидуальных шаблонов. Точный выбор вектора ротации вертлужной впадины оказывает решающее влияние не только на исход операции, но и на отдаленные результаты.

### **Литература**

1. Камоско М.М. Эффективность транспозиции вертлужной впадины при лечении диспластического коксартроза у детей и подростков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2009; (2): 62-67.
2. Камоско М. М., Басков В. Е., Барсуков Д. Б., Поздникин И. Ю., Григорьев И. В. Транспозиция вертлужной впадины путём тройной остеотомии таза при лечении детей с дисплазией тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2014; (3):76-85.

3. Li L. Y. et al. Development of the osseous and cartilaginous acetabular index in normal children and those with developmental dysplasia of the hip A cross-sectional study using MRI // *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2012; (12): 1625-1631.

4. Baskov V., Neverov V. Treatment of children with dysplastic coxarthrosis // *Hip international*. 2014; (5): 511.

5. Баиндурашвили А.Г., Басков В.Е., Филиппова А.В., Бортулев П.И., Барсуков Д.Б., Поздникин И.Ю., Волошин С.Ю., Баскаева Т.В., Познович М.С. Планирование корригирующей остеотомии бедренной кости с использованием 3D-моделирования. Часть I // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2016; 4 (3): 52-58.

6. Sugano, N. Computer-assisted orthopaedic surgery and robotic surgery in total hip arthroplasty // *Clin Orthop Surg*. 2013; (5): 1–9.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИН С УГЛОВОЙ СТАБИЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ АРТРОДЕЗИРОВАНИЯ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА**

Фомичев В.А., Сорокин Е.П., Коновальчук Н.С., Ласунский С.А.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Несмотря на активную разработку способов хирургического лечения деформирующего артроза голеностопного сустава терминальной стадии, операцией выбора на сегодняшний день является его артродез [1, 2].

Показаниями к выполнению артродеза голеностопного сустава являются состояния, при которых необратимо нарушается функция голеностопного сустава, такие как асептический некроз таранной кости, посттравматический артроз, деформации на уровне голеностопного сустава, расшатывание компонентов при ранее выполненном эндопротезировании, и другие. В литературе описаны различные методы, доступы и способы фиксации для осуществления данной операции [3, 4], но универсального способа нет, и каждый обладает своими собственными особенностями.

В связи с бурным развитием технологий внутренний метод фиксации занял ведущее место в травматологии и ортопедии, и применение их при выполнении артродеза голеностопного сустава является оптимальным [7]. Существует много способов внутренней фиксации: многие предпочитают фиксацию винтами, но винты не могут обеспечить достаточной жесткости остеосинтеза, что обуславливает высокий риск несращения [5]. Применение интрамедуллярного остеосинтеза, особенно развитого в России, ограничено, т. к. это необходимо лишь для двухсуставного артродеза (фиксации голеностопного и подтаранного суставов), а некорректно при изолированных артрозах голеностопного сустава. Таким образом, наиболее оптимальными фиксаторами для выполнения артродеза голеностопного сустава являются пластины. Они должны удовлетворять некоторым условиям, а именно: пластина должна обладать значительной жесткостью, введение винтов должно осуществляться полиаксиально, а форма ее должна повторять анатомическую форму голеностопного сустава. Фиксация может осуществляться с латерального, переднего или заднего доступа, что решается в каждом случае индивидуально, и каждый способ обладает тем или иным преимуществом.

При фиксации голеностопного сустава по передней поверхности трехглавая мышца и ахиллово сухожилие остаются интактными и обеспечивают дополнительное компрессирующее усилие в зоне выполненного артродеза [9]. При фиксации по задней поверхности большой объем мягких

тканей и брюшко мышцы длинного сгибателя первого пальца обеспечивают более быстрого формирования костного анкилоза [6]. А при фиксации по латеральной поверхности, т.е. трансфибулярно, производится резекция наружной лодыжки, которую, в свою очередь, возможно использовать в различных вариациях как костный трансплантат [8].

**Цель исследования** — оценить результаты артрорезирования голеностопного сустава с использованием пластин с угловой стабильностью у пациентов с терминальной стадией артроза голеностопного сустава.

### **Материал и методы**

Нами изучены результаты хирургического лечения 52 пациентов, которым было выполнено артрорезирование голеностопного сустава с применением пластин с угловой стабильностью и винтов. Все операции были выполнены в РНИИТО им. Р.Р. Вредена (Санкт-Петербург) в отделении № 7 в период с 2014 по 2016 г. В рассматриваемой группе было 21 женщина и 31 мужчина, средний возраст которых составил 48,3 года (32–75 лет).

До операции и через 3, 6 и 12 месяцев (в некоторых случаях и в более поздние сроки) после операции выполнялся осмотр пациентов и проводилась рентгенография голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях. Все снимки выполнялись в положении больного стоя. Показаниями к операции во всех наблюдениях был деформирующий артроз голеностопного сустава 3 стадии (по Н.С. Косинской). Результаты лечения пациентов оценивали по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ) и шкале AOFAS.

### **Результаты**

Средний период наблюдения после оперативного лечения составил 18 (7–32) мес. Формирование костного анкилоза было достигнуто у 47 пациентов, у 5 было выявлено образование ложного сустава костей, образующих голеностопный сустав, что потребовало дополнительных оперативных вмешательств. Среднее значение по шкале ВАШ до оперативного лечения составило 8,3 балла, после оперативного лечения – 2,9 баллов. По шкале AOFAS отмечалось увеличение среднего показателя с 34,8 до 78,9 баллов. Для оценки достигнутых результатов использовался также критерий удовлетворенности пациентов результатом хирургического вмешательства: полностью удовлетворен, удовлетворен с оговорками, не удовлетворен. Пациенты остались полностью удовлетворены результатами 38 вмешательств из 52, удовлетворены с оговорками в 12 случаях (приводятся оценки, зафиксированные во время последнего осмотра), не удовлетворены — 2.

Нами было также выявлено отсутствие у пациентов деформаций на уровне голеностопного сустава и стопы, что свидетельствует о том, что

при использовании фиксации голеностопного сустава пластинами имеется хорошая визуализация всех структур, а следовательно, практически всегда имеется возможность скорректировать деформацию.

### **Выводы**

Результаты проведенного исследования, а также опубликованные результаты говорят в пользу того, что артродезирование голеностопного сустава при помощи пластин с угловой стабильностью является целесообразной и эффективной операцией с хорошими отдаленными результатами для пациентов с терминальной стадией артроза голеностопного сустава.

### **Литература**

1. Ефимов А.П. Клинически значимые параметры походки // Травматология и ортопедия России. 2012. № 1. С. 60–65.
2. Михайлов К.С., Емельянов В.Г., Тихилов Р.М., Кочиш А.Ю., Сорокин Е.П. Обоснование выбора способа оперативного лечения пациентов с терминальными стадиями артроза голеностопного сустава // Травматология и ортопедия России. 2016. № 1. С. 21–32.
3. Стоянов А.В., Емельянов В.Г., Плиев Д.Г. М.К.С. Эндопротезирование голеностопного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2011. № 1. С. 144–152.
4. Bennett G.L. et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis: a biomechanical assessment of stability. // *Foot Ankle Inter.* 2005. Vol. 26, N 7. P. 530–6.
5. Betz M.M. et al. Primary stability and stiffness in ankle arthrodesis – Crossed screws versus anterior plating // *Foot and Ankle Surgery.* 2013. Vol. 19, N 3. P. 168–172.
6. Cooper P.S. Complications of ankle and tibiotalocalcaneal arthrodesis // *Clin Orthop Rel Res.* 2001. N 391. P. 33–44.
7. Gharehdaghi M., Rahimi H., Mousavian A. Anterior ankle arthrodesis with molded plate: technique and outcomes // *Arch Bone Jt Surg.* 2014. Vol. 2, N 3. P. 203–209.
8. Jeong E., Mahapatra P., Nathan S. Fashioning autologous bone graft from the fibula in the transfibular approach to open ankle arthrodesis // *Foot Ankle Surg.* 2014. Vol. 20, N 2. P. 149–150.
9. Plaass C. et al. Anterior double plating for rigid fixation of isolated tibiotalar arthrodesis // *Foot Ankle Int.* 2009. Vol. 30, N 7. P. 631–639.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВНЕПОЗВОНОЧНЫХ СИСТЕМ В ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ДЕФОРМАЦИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА И ГРУДНОЙ КЛЕТКИ**

Хусаинов Н.О., Виссарионов С.В.

*ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера», Санкт-Петербург*

### **Введение**

Врожденные деформации позвоночника и грудной клетки представляют серьезную проблему в практике вертебролога. Течение заболевания отличаются: выраженность и ригидность деформаций, их неуклонное и бурное прогрессирование [1, 2, 5, 6, 9]. Среди применяемых методик все большее распространение получает проведение этапных вмешательств с использованием внепозвоночных систем, которые позволяют осуществлять коррекцию и стабилизацию деформации до достижения ребенком возраста, в котором возможно проведение завершающего хирургического вмешательства [3, 4, 7, 8].

**Цель исследования** — проанализировать результаты хирургического лечения пациентов детского возраста с врожденной деформацией грудного и поясничного отделов позвоночника на фоне множественных аномалий развития позвонков и синостоза ребер с использованием реберно-реберных и реберно-позвоночных металлоконструкций.

### **Материал и методы**

За период с 2012 по 2016 г. в отделении патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России проведено хирургическое лечение 24 пациентов в возрасте от 2 до 12 лет, которым выполнены 48 оперативных вмешательств. Средний возраст пациентов на момент вмешательства составил 7,4 года. У всех пациентов сколиотическая деформация была обусловлена наличием множественных комбинированных аномалий развития позвонков (асимметричные бабочковидные позвонки, боковой несегментированный стержень, полусегментированные заднебоковые полупозвонки) и односторонним синостозом ребер. Показаниями для проведения хирургического вмешательства являлись: тяжелая врожденная деформация позвоночника на фоне множественных аномалий развития позвонков и одностороннего синостоза ребер, бурное прогрессирование имеющегося искривления (более  $10^\circ$  в год), резко сниженный объем гемиторакса на стороне реберного блока. С целью уточнения характера порока, определения объема гемиторакса на вогнутой стороне деформации, оценки анатомо-антропометрических параметров позвонков и характера искривления реберной клетки, а также исключения интраканальной

патологии использовали методы компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии. Коррекцию деформации грудной клетки, опосредованное исправление и стабилизацию врожденного искривления позвоночника осуществляли при помощи металлоконструкций, формируя реберно-реберный захват на стороне синостозированных ребер выше и ниже вершины сколиотической дуги деформации. При наличии искривления в грудном и поясничном отделах позвоночника и одностороннего синостоза ребер применяли реберно-позвоночную металлоконструкцию. При этом верхний захват устанавливали на уровне синостозированных ребер, а нижние опорные элементы (транспедикулярные винты) размещали в поясничном отделе позвоночника по вогнутой стороне. В опорные элементы укладывали стержни и соединяли их при помощи коннекторов. Этапную коррекцию деформации позвоночника производили посредством выделения раздвижной части металлоконструкции и последующей дистракции с частотой 1 раз в 6–9 мес.

### **Результаты**

Средняя величина сколиотической деформации до проведения хирургического вмешательства составила  $70,2^\circ$  по Cobb. Металлоконструкцию с бифокальным реберно-реберным захватом применили в 18 наблюдениях. Реберно-позвоночные металлоконструкции применили в 26 случаях. Количество проведенных этапных вмешательств варьировало от 3 до 7. Средняя величина коррекции деформации после проведенного хирургического вмешательства составила в среднем  $15,1^\circ$ . В отдаленном периоде после выполненных этапных операций у всех 20 пациентов величина деформации не превышала исходную. Процент осложнений в послеоперационном периоде составил 14,6%: в 4 случаях отмечена дестабилизация металлоконструкции (перелом стержня); в 3 наблюдениях отмечено развитие трофических нарушений со стороны мягких тканей в зоне проведенного вмешательства.

### **Обсуждение**

Течение врожденных сколиотических деформаций на фоне комбинированных пороков развития позвоночника и грудной клетки отличается ранним началом, а также бурным и неуклонным прогрессированием по мере роста и развития ребенка. Трудность в лечении пациентов данной группы состоит в отсутствии возможности проведения радикальной коррекции и стабилизации деформации позвоночника в связи с тяжелой деформацией позвоночника, обусловленной множественными аномалиями позвонков и синостозом ребер, малым возрастом пациентов, наличием сохраняющейся потенции к росту и высоким риском развития вторичных деформаций.

Вариантом лечения является использование металлоконструкций, которые позволяют добиться коррекции и стабилизации врожденной деформации посредством воздействия на реберный каркас грудной клетки, избегая проведения вмешательств непосредственно на позвоночнике. Результаты нашей работы демонстрируют, что использование реберно-реберных и реберно-позвоночных систем в лечении пациентов с врожденными сколиотическими деформациями на фоне комбинированных аномалий развития позвонков и одностороннего синостоза ребер позволяет эффективно корригировать имеющуюся деформацию (в среднем на  $15,1^\circ$ ), предотвратить ее бурное прогрессирование по мере роста ребенка, а также избежать формирования вторичных деформаций и ограничения роста позвоночника. Частота развития осложнений при использовании данной методики сравнительно низкая и составляет 14,6%.

### Литература

1. Виссарионов С.В., Картавенко К.А., Кокушин Д.Н., Ефремов А.М. Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией грудного отдела позвоночника на фоне нарушения формирования позвонков // Хирургия позвоночника. 2013. № 2. С. 32–37.
2. Михайловский М.В., Ханаев А.Л. Врожденные аномалии вне апикальной зоны: диагноз и принципы лечения. Хирургия позвоночника. 2009. № 3. С. 46–50.
3. Михайловский М.В., Ульрих Э.В., Суздалов В.А., Долотин Д.Н., Рябых С.О., Лебедева М.Н. Инструментарий VEPTR в хирургии инфантильных и ювенильных сколиозов: первый отечественный опыт // Хирургия позвоночника. 2010. № 3. С. 31–41.
4. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Хирургическое лечение пороков развития позвоночника у детей. СПб. : Элби-СПб, 2007. 104 с.
5. Berend N., Marlin G.E. Arrest of alveolar multiplication in kyphoscoliosis // Pathology. 1979. Vol. 11, N 3. P. 485–491.
6. Bergofsky E.H. Respiratory failure in disorders of the thoracic cage // Am Rev Respir Dis. 1979. Vol. 119, N 4. P. 643–669.
7. Campbell R.M. Jr., Smith M.D., Hell-Vocke A.K. Expansion thoracoplasty: the surgical technique of opening-wedge thoracostomy. Surgical technique // J Bone Joint Surg Am. 2004. Vol. 86-A, N 1. P. 51–64.
8. Motoyama E.K., Yang C.I., Deeney V.F. Thoracic malformation with early onset scoliosis: Effect of serial VEPTR expansion thoracoplasty on lung growth // Paediatr Respir Rev. 2009. Vol. 10, N 1. P. 12–17.
9. Swank S.M., Winter R.B., Moe J.H. Scoliosis and cor pulmonale // Spine (Phila Pa 1976). 1982. Vol. 7, N 4. P. 343–354.

## **СРЕДНЕСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДУЛЬНЫХ БОЛЬШЕБЕРЦОВЫХ БЛОКОВ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ АРТРОПЛАСТИКЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Черный А.А., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
Санкт-Петербург*

### **Введение**

Во время первичного тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) костные дефекты (КД) плато большеберцовой кости, глубиной более 5 мм и превышающие 50% от площади соответствующего мыщелка требуют замещения модульным блоком или костным трансплантатом, чтобы создать надежную и долговременную опору компоненту эндопротеза [2]. Наиболее часто подобная ситуация встречается при посттравматическом гонартрозе, остеонекрозе или ревматоидном артрите [1, 3–5]. Вместе с тем необходимость использования при этом удлиняющей интрамедуллярной ножки (ИН) является дискуссионным вопросом современной ортопедии.

**Цель исследования** – сравнить среднесрочные результаты первичного ТЭКС у пациентов с костными дефектами плато в зависимости от наличия или отсутствия удлиняющей ножки.

### **Материал и методы**

При анализе базы данных регистра артропластики РНИИТО им Р.Р. Вредена с 2007 по 2011 г. был выявлен 121 случай применения модульных большеберцовых блоков при первичном ТЭКС: у 51 пациента были использованы удлиняющие ножки (основная группа), в то время как у 70 они не использовались (контрольная группа). Среди пациентов было 30 мужчин (24,8%) и 91 женщина (75,2%), средний возраст пациентов составлял 60,2 года.

Функциональные результаты лечения оценены у 26 (21,5%) пациентов в среднем через 6,4 года, с использованием шкал, пригодных для самостоятельного анкетирования пациентами: WOMAC и FJS-12. Среди пациентов основной группы по степени связанности имплантаты распределились следующим образом: с сохранением ЗКС — 4 (7,8%), с замещением ЗКС — 11 (21,6%), полусвязанные — 31 (60,8%) и шарнирные — 6 (11,8%), а в контрольной с сохранением ЗКС — 2 (2,9%), с замещением ЗКС — 66 (94,3%), полусвязанные — 0 (0%) и шарнирные — 1 (1,5%) соответственно. Длина имплантированных интрамедуллярных ножек в основной группе составила 75 мм в 11 (21,1%) наблюдениях, 100 мм — в 40 (76,9%) и 155 мм в 1 случае (1,9%).

В основной группе дефекты медиального мыщелка наблюдались в 33 (64,7%) случаях и были замещены аугментами толщиной 5 мм у 7 (21,2%)

и 10 мм у 26 (78,8%) больных. Дефекты латерального мышцелка встречались реже — в 16 (31,4%) наблюдениях: блок 5 мм применен — у 3 (18,7%), а 10 мм — у 13 (81,2%) пациентов. Тотальный блок толщиной 10 мм был использован в 2 (3,9%) случаях.

В контрольной группе дефекты медиального мышцелка замещались в 58 (82,8%) случаях блоками толщиной 5 мм — у 9 (15,5%) и 10 мм — у 49 (84,5%) больных. Дефекты латерального мышцелка выявлены в 12 (17,1%) наблюдениях и компенсированы аугментами толщиной 5 мм — у 5 (41,7%) и 10 мм — у 7 (58,3%) пациентов.

### **Результаты**

В основной группе средняя оценка функции коленного сустава по шкале WOMAC составила 18,42 (1–49, SD = 15,9), а FJS-12 — 7,28 (1–25, SD = 9,4), в то время как в контрольной WOMAC — 25,15 (6–71, SD = 20,5) и FJS-12 — 11,31 (1–33, SD = 9,2). Средняя балльная оценка достоверно не отличалась в зависимости от типа имплантата ( $p > 0,05$ ): при сохранении ЗКС — WOMAC — 21,75 (10–30), FJS-12 — 8,6 (5–13); при замещении ЗКС — WOMAC — 24,1 (3–71), FJS-12 — 9,9 (0–33); при полусвязанных имплантатах — WOMAC — 35,5 (27–44), FJS-12 — 20 (15–25) и шарнирных эндопротезах WOMAC — 9 (1–17), FJS-12 — 4,5 (0–9).

Необходимость проведения ревизионной артропластики возникла у 12 пациентов (9,9%) в среднем через 2,7 года после первичного вмешательства (от 95 до 2042 дней). Из них 5 пациентов из основной группы и 7 из контрольной.

Причинами ревизий в основной и контрольной группах явились перипротезная инфекция в 3 (60%) и 4 (57,1%), асептическая нестабильность компонентов в 0 (0%) и 2 (28,6%), перипротезные переломы, приведшие к миграции имплантата в 2 (40%) и 3 (42,9%) случаях соответственно. Асептическая нестабильность наблюдалась после имплантации систем с замещением ЗКС в контрольной группе в 2 случаях (28,6%): через 3,7 и 5,6 лет после первичного вмешательства. В обоих наблюдениях дефект медиального мышцелка большеберцовой кости был замещен аугментом толщиной 10 мм.

### **Обсуждение**

Нами установлена зависимость среднесрочных исходов ТЭКС, при которых использовались модульные блоки, от наличия или отсутствия удлиняющей ножки.

S. Tsukada с соавторами отмечают, что использование ИН обеспечивает более корректное позиционирование эндопротеза, усиленную фиксацию и уменьшение нагрузки на компоненты [8]. S.-W. Vaek с соавторами считают, что использование ИН необходимо в случаях установки 8, 10 мм или

тотальных аугментов [6]. S. Hamai с соавторами делают выводы, что сочетание модульных блоков с ИН является залогом достижения удовлетворительные клинических результатов в среднем на протяжении 6 лет после операции. Вместе с тем требуется проведение дальнейшего исследования для уточнения отдаленных исходов лечения больных данной категории [7].

### **Заключение**

Использование аугментов для замещения дефектов плато большеберцовой кости без удлиняющей ножки при ТЭКС является менее надежным, чем ее применение, так как в 28,6% приводит к асептической нестабильности компонента в среднесрочной перспективе.

### **Литература**

1. Ахтямов И.Ф., Лапшина С.А., Гильмутдинов И.Ш., Мясоутова Л.И. Влияние терапии ревматоидного артрита на результаты артропластики крупных суставов (предварительное сообщение) // Травматология и ортопедия России. 2015. № 1. С. 51–57.
2. Джигкаев А.Х., Каземирский А.В., Преображенский П.М. Опыт применения модульных блоков для замещения костных дефектов медиального мыщелка большеберцовой кости при первичном эндопротезировании коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2012. № 1. С. 22–29.
3. Каземирский А.В. Компенсация остеонекротических дефектов мыщелков при эндопротезировании коленного сустава // Эндопротезирование в России : всерос. монодем. сб. науч. статей. Казань ; СПб., 2006. С. 197–206.
4. Корнилов Н.Н., Новоселов К.А. Особенности асептического некроза мыщелков бедренной и большеберцовой костей // Травматология и ортопедия России. 2003. № 1 С. 76–81.
5. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С., Муравьева Ю.В. Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2013 годы // Травматология и ортопедия России. 2015. № 1. С. 36–151.
6. Baek S-W., Kim C-W, Choi CH. Management of Tibial Bony Defect with Metal Block in Primary Total Knee Replacement Arthroplasty // Knee Surg Rel Res. 2013. Vol. 25, N 1. P. 7–12.
7. Hamai S., Miyahara H., Esaki Y. et al. Mid-term clinical results of primary total knee arthroplasty using metal block augmentation and stem extension in patients with rheumatoid arthritis // BMC Musculoskeletal Disorders. 2015. N 16. P. 225.
8. Tsukada S., Wakui M., Matsueda M. Metal block augmentation for bone defects of the medial tibia during primary total knee arthroplasty // J Orthop Surg Res. 2013. N 8. P. 36.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Авдеев А.И., Кузнецов И.А., Перетьяка А.П., Салихов М.Р., Шулепов Д.А.</b> Отдаленные результаты оперативного лечения пациентов с рецидивирующей нестабильностью надколенника .....	3
<b>Ардашев С.А., Ахтямов И.Ф.</b> Эффективность тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с повышенным индексом массы тела .....	7
<b>Бабчина П.И.</b> Разработка биомеханического метода определения оптимальных нагрузок при деформациях грудного отдела позвоночника.....	10
<b>Банцер С.А., Трачук А.П., Богопольский О.Е.</b> Возможно ли анатомичное размещение костных туннелей при использовании чрезбольшеберцовой техники реконструкции передней крестообразной связки? .....	13
<b>Богопольская А.С., Воронцова Т.Н.</b> Анализ исходов лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости .....	17
<b>Бондаренко А.Ю., Пилавов А.М., Фастова О.Н.</b> Методика моделирования костного дефекта у лабораторных животных .....	20
<b>Вебер Е.В., Воронцова Т.Н.</b> Сравнительная оценка основных показателей амбулаторной помощи пациентам с заболеваниями и последствий травм тазобедренного и коленного суставов .....	23
<b>Гаврилов И.И., Панкратьев А.А., Лосев Е.В.</b> Тактика лечения больных с огнестрельными переломами голени и дефектами большеберцовой кости .....	26
<b>Дикинов А.Б., Чугаев Д.В., Корнилов Н.Н.</b> Оценка удовлетворенности пациентов после частичной артропластики коленного сустава .....	29
<b>Ефимов Н.Н., Ласунский С.А., Стафеев Д.В., Чугаев Д.В., Гудз А.И., Коган П.Г., Штанько В.А.</b> Использование системы двойной мобильности при сложном первичном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава .....	32

<b>Заборовский Н.С., Смекаленков О.А., Масевнин С.В.</b>	
Влияние предоперационной эмболизации и местных гемостатических средств на результаты паллиативной декомпрессивно-стабилизирующей операции при комплексном лечении пациентов с гиперваскуляризированными опухолями позвоночника .....	35
<b>Иржанский А.А., Корнилов Н.Н.</b>	
Валидация и культурная адаптация шкал оценки исходов заболеваний, повреждений и результатов лечения коленного сустава WOMAC, KSS и FJS-12 .....	38
<b>Иржанский А.А., Преображенский П.М., Каземирский А.В., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Бовкис Г.Ю.</b>	
Опыт применения конструкций из трабекулярного металла при ревизионном эндопротезировании коленного сустава .....	42
<b>Кислицын М.А., Беленький И.Г., Кочиш А.Ю.</b>	
Анатомическое обоснование и первый опыт клинического применения задних доступов для остеосинтеза при переломах плато большеберцовой кости .....	45
<b>Колесов С.В., Казьмин А.И., Сажнев М.Л., Переверзев В.С., Пантелеев А.А.</b>	
Применение различных вариантов динамических стабилизаторов поясничного отдела позвоночника .....	49
<b>Колчин С.Н., Моховиков Д.С.</b>	
Сравнительный анализ комбинированного чрескостного и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза с чрескостным остеосинтезом по Илизарову при лечении пациентов с псевдоартрозами диафиза бедренной кости .....	51
<b>Коновальчук Н.С., Сорокин Е.П., Фомичев В.А.</b>	
Коррекция посттравматической деформации пяточной кости с использованием остеотомии Ромаша .....	55
<b>Кочиш А.А., Божкова С.А., Артюх В.А., Ливенцов В.Н., Муравьева Ю.В., Голоулин В.А.</b>	
Структура дефектов бедренной кости при перипротезной инфекции тазобедренного сустава .....	58
<b>Куров М.А.</b>	
Оперативное лечение хронической нестабильности голеностопного сустава .....	62

<b>Микайлов И.М., Пташников Д.А., Засульский Ф.Ю., Григорьев П.В., Дубровская М.В.</b>	
Опыт применения массивных аллотрансплантатов в сочетании с эндопротезированием коленного сустава у пациентов с ГКО дистального отдела бедренной кости.....	66
<b>Мугутдинов З.А, Черкасов М.А, Алиев А.Г.</b>	
Русскоязычная версия опросника Oxford Hip Score: языковая и культурная адаптация.....	70
<b>Накопия В.Б., Корнилов Н.Н., Божкова С.А., Гончаров М.Ю.</b>	
Латентная кровопотеря после артропластики коленного сустава.....	73
<b>Ништ А.Ю.</b>	
К вопросу о реиннервации тканей после микрохирургического формирования анастомозов по типу «конец-в-бок» между перинеуральными футлярами поврежденного и интактного периферических нервов в эксперименте.....	77
<b>Орлов Ю.Н., Абраев Р.Н., Авдеев А.И., Гвоздев М.А.</b>	
Сравнительная оценка результатов артроскопического лечения остеоартроза коленного сустава с применением высокочастотной термокоагуляции.....	80
<b>Ошкуков С.А., Волошин В.П., Еремин А.В., Варламов Н.Е.</b>	
Ранняя диагностика перипротезной инфекции крупных суставов.....	84
<b>Панов В.А.</b>	
Влияние предоперационной подготовки на исход плановой операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.....	87
<b>Петрова А.А., Доржеев В.В.</b>	
Отдаленные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в ГУЗ «Городская клиническая больница № 1» г. Читы.....	91
<b>Преденин Ю.А., Рерих В.В., Зайдман А.М.</b>	
Результаты использования остеотрансплантата при замещении дефекта тела позвонка в эксперименте.....	94
<b>Речкунова О.А., Сафронов А.А.</b>	
Опыт применения аутоплазмы в лечении болевого синдрома при гонартрозе.....	98
<b>Рождественский В.А., Игнатьев Ю.Т., Рождественская А.Е.</b>	
Рентгенологические аспекты подвывихов в атлантоосевом сочленении.....	101

<b>Рыбинская А.Л., Неведров А.В.</b> Совершенствование тактики лечения посттравматических дефектов мягких тканей конечностей.....	104
<b>Сагинова Д.А., Кошанова А.А., Ташметов Э.Р.</b> Клиническая эффективность применения биодеградируемого материала при лечении хронического остеомиелита .....	107
<b>Судякова М.Ю., Чугаев Д.В., Корнилов Н.Н.</b> Предварительные результаты применения нити для непрерывного безузлового шва при первичной артропластике коленного сустава .....	111
<b>Ткаченко М.В., Иванов В.С., Ваганов О.Н.</b> Оценка результатов хирургического лечения пострадавших с повреждением периферических нервов верхней конечности.....	114
<b>Трофимов А.А., Смирнова Л.М., Шведовченко И.В.</b> Биомеханическая оценка степени восстановления статодинамической функции при культиях стопы после обеспечения вкладными ортопедическими изделиями .....	118
<b>Фастова О.Н., Лузин В.И., Приходченко И.С., Мосягина Н.А.</b> Ультраструктура регенерата, формирующегося при нанесении дефекта в большеберцовых костях на фоне 60-суточного употребления натрия бензоата .....	122
<b>Филиппова А.В., Бортулев П.И., Бортулева О.В.</b> Современная технология транспозиции вертлужной впадины после подвздошной остеотомии таза у детей.....	126
<b>Фомичев В.А., Сорокин Е.П., Коновальчук Н.С., Ласунский С.А.</b> Использование пластин с угловой стабильностью для артродезирования голеностопного сустава .....	130
<b>Хусаинов Н.О., Виссарионов С.В.</b> Применение внепозвоночных систем в лечении детей с врожденными деформациями позвоночника и грудной клетки .....	133
<b>Черный А.А., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С.</b> Среднесрочные результаты использования модульных большеберцовых блоков при первичной артропластике коленного сустава.....	136

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

*Материалы конференции  
молодых ученых Северо-Западного федерального округа  
14 апреля 2017.*

*Редакторы И.В. Колесникова, А.В. Кузнецова  
Компьютерная верстка С.В. Гавриловой*

---

Подписано в печать 23.06.2017. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
9 печ. л. Тираж 300 экз. Заказ №