

# Opinion Leader

*лидер мнений*



**Сегодня я  
приветствую сотни  
своих коллег —  
участников  
IV Международного  
конгресса  
Ассоциации  
ревмоортопедов**

*Доктор медицинских  
наук, профессор*

**ПАВЛОВ  
Вадим Петрович**

~ с. **08** ~

**# 7 (36) 2020**

# ОСТЕОГЕНОН 830 мг

ОССЕИН-ГИДРОКСИАПАТИТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ



**СОХРАНИТ КОСТИ  
КРЕПКИМИ**

**РЕГУЛЯТОР КАЛЬЦИЕВО-  
ФОСФОРНОГО ОБМЕНА:**

- При остеопорозе различной этиологии
- В период беременности и лактации
- Для лечения переломов костей

  
**Pierre Fabre**  
Médicament

# OL Opinion Leader

*лидер мнений*

Издатель  
**АННА ГУРЧИАНИ**  
Главный редактор  
**СВЕТЛАНА ЕПИСЕЕВА**  
Арт-директор  
**ЕЛЕНА МАППЫРОВА**  
Фотограф  
**НАТАЛИЯ ВРЕМЯЧКИНА**

Журнал зарегистрирован в Роскомнадзоре. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-66303 от 01 июля 2016 года.  
Издательство «Лидер Мнений»  
125183, г. Москва, ул. Лихоборские бугры, д. 6, оф. 30 / +7 (926) 317-4445  
[opinionleaderjournal@gmail.com](mailto:opinionleaderjournal@gmail.com)

Электронную версию выпущенных номеров журнала можно бесплатно скачать на сайте:  
[www.opinionleaderjournal.com](http://www.opinionleaderjournal.com)

Журнал распространяется бесплатно, только среди врачей. 18+  
Подписано в печать 14.09.2020  
Тираж 2500 экз.

Типография «ТРЕК ПРИНТ»  
+7 (495) 785-5733 / [www.trackprint.ru](http://www.trackprint.ru)

Фото на 1-й странице обложки:  
**доктор медицинских наук, профессор  
Вадим Петрович Павлов**

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале Opinion Leader, допускается только по согласованию с редакцией.

РЕВМООРТОПЕДИЯ

# 7 (36) 2020

ТЕМА НОМЕРА:

Ревмоортопедия

## Содержание

04–07

ХРОНИКА

Люди. События. Комментарии  
**Solopharm задает высокие стандарты**



12–14

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

Н. В. Загородный /  
**Травматология и ортопедия требуют инноваций!**



08–10

КРУПНЫМ ПЛАНОМ

В. П. Павлов /  
**Обращение к участникам IV Международного конгресса Ассоциации ревмоортопедов**

16–24

МЕТОД ВЫБОРА

М. Р. Нурмухаметов,  
М. А. Макаров, Е. И. Бялик,  
С. А. Макаров, В. Е. Бялик,  
В. А. Нестеренко /  
**Хондропластика первого плюснефалангового сустава в лечении пациентов hallux rigidus**  
**Ближайшие и среднесрочные результаты**

За информацией обращаться: ООО «Пьер Фабр»,  
г. Москва, Саввинская наб. д. 15  
Тел. (495) 789-95-33; [www.pierre-fabre-russia.ru](http://www.pierre-fabre-russia.ru)

Информация предназначена только для работников здравоохранения

1 ~ Opinion Leader ~ # 36. 2020 ~ Ревмоортопедия



# Содержание

26–32

ИННОВАЦИИ

Н. В. Загородний, Г. А. Чрагян,  
О. А. Алексанян, С. В. Каграманов /

**Восстановление  
метаэпифизарных  
дефектов при ревизионном  
эндопротезировании  
коленного сустава  
с применением  
индивидуальных  
конструкций**

40–48

НА ПИКЕ ТЕХНОЛОГИЙ

В. И. Татаренков, В. Г. Булгаков,  
Н. С. Гаврюшенко, Г. В. Коробушкин,  
В. В. Чеботарев /

**Медико-биологические  
аспекты эффективности  
артромедуллярного  
шунтирования при  
дегенеративно-  
дистрофических  
заболеваниях коленного  
сустава**

56–66

ОПЕРБЛОК

Г. А. Чрагян, Н. В. Загородний,  
С. В. Каграманов,  
О. А. Алексанян /

**Ревизионное  
эндопротезирование  
вертлужной впадины  
с применением  
компонентов из  
трабекулярного металла**

68–73

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В. А. Нестеренко, А. Е. Каратеев,  
Е. И. Бялик, М. А. Макаров,  
С. А. Макаров, В. Е. Бялик,  
М. Р. Нурмухаметов, И. А. Федотов,  
А. А. Роскидайло, В. В. Коломацкий,  
Е. А. Нарышкин, А. Э. Храмов /

**Эффективность  
периартикулярного  
введения препарата  
гиалуроновой кислоты  
при синдроме сдавления  
ротаторов плеча**

34–39

ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ

Р. И. Садыков, И. Ф. Ахтямов /

**Современные тенденции  
в медикаментозной  
профилактике и лечении  
пациентов с замедленной  
консолидацией переломов**

50–55

ПРОФИЛАКТИКА

М. А. Страхов, А. А. Шишкин,  
В. А. Бондаренко, Н. В. Загородний,  
А. В. Губин, К. А. Егизарян,  
А. А. Ахпашев /

**Разработка программы  
профилактики болевого  
синдрома у пациентов  
с патологией  
опорно-двигательного  
аппарата**

74–76

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ

**Важные отраслевые события  
2020 / октябрь – ноябрь**

# СТРУКТУМ 500 мг

ХОНДРОИТИН СУЛЬФАТ

## Необходимый компонент базисного лечения остеоартроза

Произведено  
во Франции



2 капсулы в день

## Рекомендован\*:

- ESCEO 2019 препарат первого выбора для лечения ОА коленных суставов<sup>1</sup>
- ACR 2019 медикаментозная терапия ОА суставов кистей<sup>2</sup>
- EULAR 2018 препарат выбора для лечения ОА суставов кистей<sup>3</sup>
- APP «Хондроитин сульфат применяют по 500 мг 2 раза в день»<sup>4</sup>

\* хондроитин сульфат

Список литературы: 1. Olivier Bruyere et al. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2019;00:1–14. 2. Sharon L. Kolasinski et al. *Arthritis Care & Research*. 2020; Vol.0; No.0:1-14. 3. Margreet Kloppenburg et al. *Ann Rheum Dis*. 2018 Aug 28. pii: annrheumdis-2018-213826. doi: 10.1136/annrheumdis-2018-213826. 4. Клинические рекомендации по диагностике и лечению остеоартроза. Приказ №01-01/ф-19 от 02.04.2014 Ассоциации ревматологов России. Стр.14, 2013 г.

ОА – остеоартроз. ACR – Американский колледж ревматологов. ESCEO – Европейское общество по изучению остеоартрита и остеопороза. EULAR – Европейская антиревматическая лига. APP – Ассоциация ревматологов России.

Торговое название: Структурм. МНН: Хондроитина сульфат. Показания: Остеоартрозы, межпозвоночный остеохондроз. Способ применения: внутрь по 1 г/сут (по 1 капс. 2 раза в день). Противопоказания: повышенная чувствительность к компонентам препарата; возраст до 15 лет. Меры предосторожности: не рекомендуется во время беременности и грудного вскармливания. С осторожностью: пациентам с кровотечениями и склонностью к кровотечениям. Перед применением необходимо ознакомиться с инструкцией по применению. (РУ П N013685/01).

# SOLOPHARM ЗАДАЕТ ВЫСОКИЕ СТАНДАРТЫ

Завод XXI века начнет производство отечественных лекарственных препаратов в 2022 году

4 сентября 2020 года в Санкт-Петербурге состоялась торжественная церемония закладки фундамента фармацевтического завода Solopharm по производству препаратов в форме таблеток и капсул

**Р**оссийская компания Solopharm заявила о себе на рынке фармацевтики в 2014 году, когда заработал ее первый завод по производству жидких лекарств, а уже в 2018 году она стала лидером на этом направлении в нашей стране. Сегодня Solopharm — это комплекс площадью 21 тыс. м<sup>2</sup>, 27 высокотехнологичных производственных линий, которые работают 24 часа 7 дней в неделю, это более 1600 сотрудников и 2 млрд единиц продукции в год, что составляет около 7% потребления жизненно важных препаратов в нашей стране, ежегодный темп роста компании превышает 60%. В 2020 году Solopharm признана самой быстрорастущей компанией в сегменте безрецептурных лекарственных препаратов. Из 126 зарегистрированных препаратов Solopharm 7 выпущены впервые в России. В настоящее время на заводе идет монтаж биотехнологического цеха по производству антител. Это будут слож-



© Solopharm

ные лекарственные препараты для применения при аутоиммунных и онкологических заболеваниях. На запуск перспективного проекта потребуется 4 года. В нашей стране это направление практически не развивается. Но существующее производство работает на пределе своих мощностей, и дальнейшее развитие требует дополнительных площадей.

Строительство второго завода Solopharm фактически начато, и уже на 1 квартал 2022 года намечен запуск производства твердых препаратов. Подобных предприятий в области фармы в нашей стране пока нет. Благодаря инновационным инженерным решениям немецких проектировщиков компании d/g consultants GmbH, здание будет возведено с использованием



© Solopharm

модульных стеклянных перегородок — «гибких стен», что позволит менять их габариты, перестраивать производственные линии буквально за считанные дни и таким образом максимально оперативно реагировать на тенденции рынка. Общий объем инвестиций в строительство 3,5 млрд рублей. Новый завод также будет работать 24 часа 7 дней в неделю и позволит создать 185 новых высокотехнологичных рабочих мест, плановая мощность будущего предприятия — 2 млрд таблеток и капсул в год.

По мнению основателя и генерального директора Solopharm Олега Жеребцова, россияне не должны покупать лекарства за валюту, которая постоянно дорожает, и это особенно актуально в нынешней экономической ситуации. Он считает, что строительство нового завода, вероятно, вызовет снижение цен на препараты и усилит конкуренцию в сегментах, которые не были развиты в области фармпроизводства. Задача Solopharm: создать здоровую конкуренцию на рынке фармы, задать высокий стандарт, обеспечить потребителя гарантированно безопасной и эффективной продукцией — препаратами, которые обладают терапевтической ценностью и действительно работают.

Как отметил коммерческий директор по розничным продажам компании Solopharm Сергей Трифонов, ковидный кризис еще раз продемонстрировал важность дальнейшего развития процесса импортозамещения, когда Индия, Китай и другие страны закрыли границы для экспорта субстанций, необходимых лекарственных препаратов и все замкнулось на российскую промышленность. В то же время этот стресс-тест выявил слабые места нашей фармацевтической промышленности, такие как чрезмерная зарегулированность отрасли, которая мешает ей быстро

перестраиваться под необходимые нужды, и практически полное отсутствие производства отечественной субстанции.

Сергей Трифонов заметил, что борются с бигфармой — топовыми иностранными компаниями — очень тяжело, но у Solopharm есть определенная стратегия, которая доказала свою эффективность. Она подразумевает большую гибкость и мобильность, нежели у крупных компаний, в которых много времени уходит на различные согласования. Solopharm очень быстро реагирует на запросы потребителей. Доказала эффективность и собственная структура продвижения препаратов, основанная на общении с врачебным сообществом, через обучение врачей, благодаря сотрудничеству и обмену информацией на конфе-

ренциях. Она строится также на работе с аптечными сетями и на рекламной деятельности. Solopharm всегда держит более низкие цены по сравнению с оригинальными препаратами, но не конкурирует с дешевыми российскими дженериками, что оправдано гарантией высокого качества. У компании свой R&D отдел и лаборатории, которые занимаются фармацевтической разработкой полного цикла, осуществляют контроль качества поступающего сырья, всех стадий производства и продукции на выходе. Solopharm — это новейшее оборудование, высококлассные сотрудники и полное соблюдение требований к производству лекарственных средств в соответствии с международным стандартом GMP. Говоря непосредственно об эффек-

тивности лекарств, Сергей Трифонов отметил, что основной тренд каждой группы: будь то пульмонология, травматология, неврология, гематология, ревматология, терапия, лор-педиатрия, офтальмология — это постоянный эволюционный рост сложности молекул препарата.

Олег Жеребцов высказал мнение, что фармацевтическая отрасль — это бездонное море для инноваций, которые способны изменить к лучшему такую социально значимую область, как здравоохранение. Причастность к столь благородному делу — предмет гордости для команды Solopharm.



Трифонов Сергей Владимирович  
Жеребцов Олег Викторович



Строительство завода по производству твердых лекарственных препаратов началось 4 сентября 2020 года закладкой капсулы времени



Генеральный директор Solopharm Олег Жеребцов и коммерческий директор Сергей Трифонов уверены в необходимости увеличения производства качественных отечественных препаратов по доступной цене

На заводе по производству жидких лекарств начали разливать первые препараты в 2014 году, а уже в 2018 Solopharm занял ключевые позиции на рынке

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ, ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

**60 лет назад, когда мы стояли у истоков развития еще не существующего направления травматологии и ортопедии — ревмоортопедия, не было ни одного врача, способного провести операцию на суставе с ревматической патологией. Сегодня я приветствую сотни своих коллег — участников IV Международного конгресса Ассоциации ревмоортопедов!**

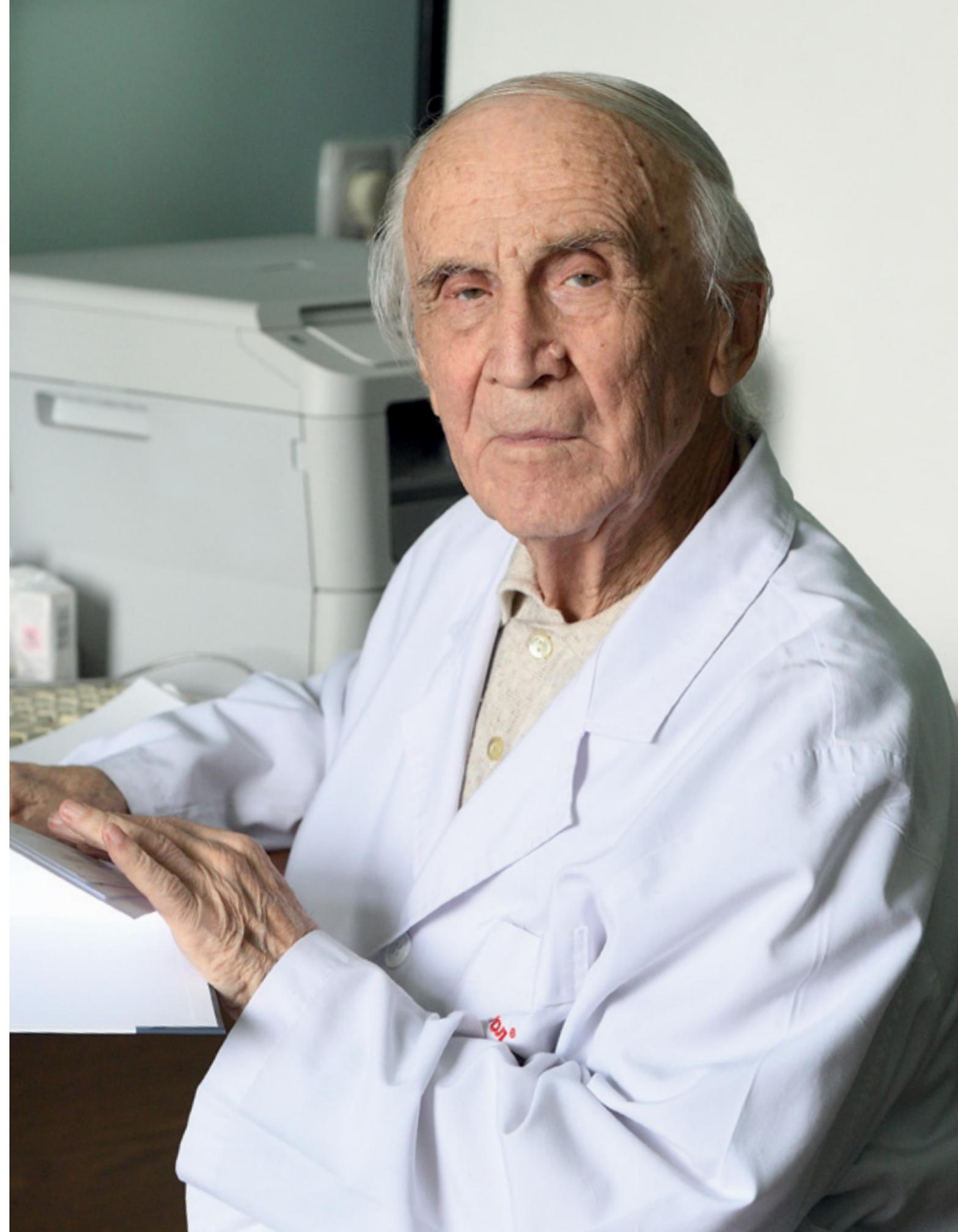
**В** 1960 году меня, общего хирурга, пригласил на беседу директор института ревматизма академик Анатолий Иннокентьевич Нестеров и сказал: «У нас будет разрабатываться новое направление — хирургическое лечение ревматологических больных, которым показана операция. В стране этой проблемой никто не занимается, и опыта у нас нет. За это дело никто не берется, вот вы и начнете». Я решил, что поработаю максимум пару лет, а потом уйду. Но так и остался, о чем, конечно, не жалею.

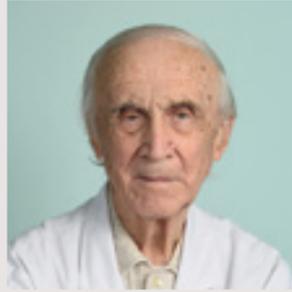
Официально специальности «ревмоортопедия» не существует по сей день, врачи постигают ее тонкости в рамках травматологии и ортопедии. Но у меня нет сомнений в том, что такие доктора необходимы! Не случайно 60 лет назад возникла идея развивать это направление. Тогда, в отсутствие методик и опыта лечения таких больных, множество людей было буквально брошено без всякой помощи, они становились инвалидами, разрушались семьи. За десятилетия кропотливой работы путем проб и ошибок ревмоортопедия достигла колоссальных успехов. Сегодня больных с патологией суставов и ревматическими заболеваниями мы в буквальном смысле ставим на ноги и возвращаем к полноценной жизни.

Ряды ревмоортопедов пополняются новыми кадрами, к нам приходят очень заинтересованные, ищущие и внимательные к пациентам молодые специалисты. Новые возможности открываются с приходом в медицину прогрессивных технологий. Все это внушает надежду на дальнейшее развитие ревмоортопедии.

*В. П. Павлов*

*Ведущий научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации НИИ ревматологии им. В. А. Насоновой, член Европейского общества хирургов ревматоидного артрита д. м. н., профессор В. П. Павлов*





**Павлов  
Вадим Петрович**

доктор медицинских наук,  
профессор

Ведущий научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации НИИ ревматологии им. В. А. Насоновой, доктор медицинских наук, профессор, член Европейского общества хирургов ревматоидного артрита. Основатель отечественной ревмоортопедии.

В 1950 году окончил Ижевский медицинский институт.

С 1950 по 1954 год работал районным хирургом в с. Бродокалмак Челябинской области. С 1954 по 1959 год обучался в клинической ординатуре и аспирантуре по общей хирургии Второго МГМИ им. Н. И. Пирогова.

В 1960 году защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Функция почек в послеоперационном периоде».

С 1960 года по настоящее время работает в Институте ревматологии. Он одним из первых начал оперировать больных ревматоидным артритом.

В 1970 году защитил докторскую диссертацию по теме: «Синоэктомия и задняя капсулотомия коленного сустава в комплексном лечении инфекционного неспецифического полиартрита».

Владеет всеми видами операций на опорно-двигательном аппарате при ревматических заболеваниях с тяжелым суставным синдромом. Произвел более 3000 операций на суставах.

Под его руководством были разработаны различные методы ортопедического лечения ревматоидного артрита, в числе которых оригинальная методика консервативного лечения сгибательной контрактуры коленного сустава, аутопластический вариант резекции надколенника. Вадим Петрович разработал оригинальную конструкцию наколенника, запущенную в промышленное производство.

Автор более 430 научных работ, 4 монографий, 10 авторских свидетельств и 1 патента на изобретение.

Он создал школу ревмоортопедов и реабилитологов, под его руководством защищено 16 кандидатских и 2 докторские диссертации.



## ОРГАНИЗАТОРЫ

Ассоциация ревмоортопедов  
Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой  
Ассоциация травматологов-ортопедов России  
Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова  
Российский университет дружбы народов



# IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС АССОЦИАЦИИ РЕВМООРТОПЕДОВ

Москва, 18-19/09/2020



## ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНГРЕССА

- **ОРТОБИОЛОГИЯ**
- **РЕВМООРТОПЕДИЯ:** Современные тенденции в диагностике и лечении ревматоидного артрита, что должен знать ортопед? Современный взгляд на остеоартрит: чем ревматолог может помочь ортопеду? Предоперационная подготовка к эндопротезированию пациентов с системными заболеваниями. Когда можно оперировать таких больных, а когда можно лечить только консервативно? Особенности хирургии больных с ревматическими заболеваниями: каких осложнений ждать и как их избежать?
- **VERSUS:** Отмена базисной терапии у пациентов с РЗ перед операцией: риск инфекции или риск обострения основного заболевания? Кровить нельзя накладывать жгут (ставим запяную): кровотечение во время операции или тромбоз после? Антикоагулянтная терапия у пациентов с РЗ: профилактика тромбозов или стимуляция образования гематом. Может быть достаточно компрессионного трикотажа? Тотальная синоэктомия во время эндопротезирования: лечить сустав или больного?
- **ХРЯЩ, СУБХОНДРАЛЬНАЯ КОСТЬ, АСЕПТИЧЕСКИЙ НЕКРОЗ** (при поддержке Медицинской ассоциации по остеонекрозу)
- **ХИРУРГИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА:** Остеотомия или эндопротезирование. Показания и техника одномышечкового эндопротезирования. Остеотомия с реконструкцией хряща. Боль в переднем отделе коленного сустава: остеотомия бугристости при мальтрекинге надколенника, трохлеопластика бедра. Тактика ведения пациентов после остеотомии.
- **VERSUS:** Остеотомия или одномышечковый эндопротез. Одномышечковый эндопротез или тотальный эндопротез. Задняя крестообразная связка: стабилизирует сустав или мешает сбалансировать протез?
- **ХИРУРГИЯ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА**
- **ХИРУРГИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**
- **ХИРУРГИЯ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА**
- **ХИРУРГИЯ КИСТИ и ХИРУРГИЯ СТОПЫ**

ОРГКОМИТЕТ



+7 (968) 926-66-44  
naryshkin.evgeniy@gmail.com

2020.RHEUMO.SURGERY



КОНГРЕСС-ОПЕРАТОР



+7 (977) 937-59-53  
+7 (901) 181-08-85  
mail@rheumo.surgery

# ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ ТРЕБУЮТ ИННОВАЦИЙ!

Хорош тот ортопед, который может отказаться от операции и найти альтернативное решение

**Руководитель клиники эндопротезирования НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии РУДН, член научного комитета IV Международного конгресса Ассоциации ревмоортопедов д. м. н., профессор, член-корреспондент РАН Николай Васильевич Загородний о перспективах развития травматологии и ортопедии**

— Николай Васильевич, вся ваша профессиональная деятельность посвящена травматологии, был период, когда вы сосредоточились на ревмоортопедии. С высоты вашего богатого практического опыта, что вы сегодня можете сказать о развитии именно ревмоортопедии? Есть ли необходимость выделять ее в самостоятельное направление?

— Дело в том, что официально специальности «ревмоортопедия» нет и, очевидно, не будет. Нигде за рубежом нет ревмоортопедов. Есть ортопеды и есть ревматологи. Все больные с ревматическими патологиями при необходимости оперируются у ортопедов. Мы изучаем одних и тех же пациентов с разных позиций. Всевозможные деформации, последствия травм, проблемы с позвоночником — это ортопедия. Да, есть ортопеды, которые в большей степени занимаются пациентами с ревматическими заболеваниями, например людьми с больными суставами при ревматоидном артрите, красной волчанке, болезни Бехтерева и т. д., и у нас их

называют ревмоортопедами. Ревмоортопедия — это лишь небольшая часть ортопедии, и нет смысла официально выделять ее в самостоятельную специальность, но очень важно, что ортопеды, которые специализируются на лечении пациентов с ревматическими патологиями, объединяются в ассоциацию, собираются на конгрессах и обсуждают специфические моменты своей практики, разбирают клинические случаи, делятся опытом. Такое общение при участии крупных иностранных специалистов, безусловно, поможет многим врачам избежать ошибок в их дальнейшей работе.

— В ЦИТО поступают самые разные больные, в том числе и ревматические. Ваши врачи своими силами справляются с такими пациентами или все-таки иногда требуется участие ревмоортопеда?

— К нам больные поступают и с диабетом, и с опухолями, и с ревматическими диагнозами. Это не имеет значения, травма есть травма. Травмируются все люди: любых возрастов и с любыми болезнями. Грамотный травматолог-ортопед никогда не спасует перед пациентом. У нас есть специализированная ортопедическая реанимация, есть Cell Saver — система для аутогемотрансфузии. В ЦИТО работает хороший терапевт, штатного ревматолога нет, но при необходимости нам есть с кем проконсультироваться. Например, в рамках проекта «Региональные образовательные школы травматологов-ортопедов», которым я руковожу, по программе, посвященной остеоартриту, мы сотрудничаем с очень опытными ревматологами, которые всегда придут на помощь. Мы также привлекаем эндокринологов, неврологов, онкологов, это обычная практика.

— XXI век — век технологий. На ваш взгляд, насколько травматология и ортопедия нуждаются в инновационных методиках?



**Загородний  
Николай Васильевич**

д. м. н., профессор, член-корреспондент РАН, руководитель клиники эндопротезирования НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии РУДН, руководитель проекта «Региональные образовательные школы травматологов-ортопедов»

— Я могу сказать, что технологии, которые мы в настоящее время широко применяем по травме, по ревмоортопедии, в частности эндопротезирование, — это, конечно, хорошая методика, но не для всех категорий пациентов. Когда-то мы считали замену сустава на искусственный чуть ли не панацеей, сегодня стало понятно, что нужно искать другие пути. И даже 3D-принтирование, предполагающее персонализированный подход к каждому больному, тоже не самый лучший вариант. На кусок металла, который мы загоняем в организм человека, рано или поздно идет реакция, и приходится прибегать к ревизии. Мы пытаемся обмануть организм, но по большому счету ничего не получается. Конечно, пожилых пациентов 70-80 лет нет смысла лечить консервативно, и для них эндопротезирование остается оптимальным выходом. Для людей более молодого возраста нужны другие методики. А, учитывая, что категория больных с патологией суставов в последние годы заметно помолодела, необходимость в инновационных методиках ощущается все острее.

— За какими технологиями, по вашему мнению, будущее травматологии и ортопедии?

— Безусловно, за клеточными технологиями. Нам нужно добиться того, чтобы организм включал свои компенсаторные механизмы на этапе начала заболевания и, таким образом, не позволял этому заболеванию развиваться. Например, ящерица отбрасывает хвост, а потом отрастывает новый. Если бы и мы научились на месте стертости хряща выращивать новый, то решили бы колоссальную проблему. Вот за этим будущее! К этому выводу я пришел в результате своей многолетней хирургической деятельности. Мы уже научились выращивать кость, а вот применительно к хрящу — с помощью клеточных

технологий мы пока только пытаемся остановить его разрушение. Механизма восстановления хряща, который является основным компонентом любого сустава, у нас пока, к сожалению, нет.

— Пока мы не научились выращивать хрящ, но уже понятно, что эндопротезирование — это не панацея, что бы вы посоветовали травматологам-ортопедам при подходе к пациентам, в том числе и с ревматическими патологиями?

— Я не устаю повторять, что хорош тот ортопед, который может отказаться от операции и найти альтернативное решение, провести консервативное лечение и тем самым сохранить сустав. В тех случаях, когда есть возможность получить результат, ограничившись консервативным лечением, его нужно обязательно использовать! Я всегда говорю: сначала подумайте! У нас все еще много ортопедов, особенно молодежи, которые склонны сразу прибегнуть к хирургическому методу. Пусть 2–3%, но эндопротезы ломаются. И, когда мы объясняем это больному, у которого такое происходит, он нам отвечает: «А какая мне разница? Ведь для меня это 100%. Что мне делать?» И ведь он прав. К тому же, любое оперативное вмешательство может дать какое-либо осложнение, особенно в случае с пациентом, у которого несколько различных заболеваний. Поэтому в первую очередь мы пытаемся избежать операции, и в том числе используя медикаментозную терапию, и у врача в арсенале сегодня есть выбор достойных препаратов, эффективных при заболеваниях суставов. Например, очень положительные моменты есть у Алфлутопа. Этот оригинальный хондропротектор представляет собой очищенный биоактивный концентрат из четырех видов мелких морских рыб. В состав Алфлутопа входят глюконовая кислота, хондроитин-сульфаты, полипептиды,

аминокислоты, множество важных микроэлементов. Комплексный состав препарата делает его схожим с матриксом гиалинового хряща. Алфлутоп обладает хондропротективной (регенераторной и трофической), противовоспалительной, анальгетической активностью. Ряд крупных исследований доказывает уникальность его действия. У этого препарата хорошая доказательная база, короткий курс лечения (10 инъекций), поэтому мы широко используем его в своей практике. Замедляют разрушение хряща инъекции PRP, также в лечении суставов применяется SVF-терапия клетками стромально-васкулярной фракции, полученной из собственной жировой ткани пациента, и другие методики. Важно применение физиотерапевтических методов и ортезов. Но все-таки повторяюсь, что будущее травматологии и ортопедии за клеточными технологиями, которые позволят нам выращивать новый хрящ, тем самым давая вторую жизнь суставу без оперативного вмешательства. Все это будет обсуждаться на IV Международном конгрессе Ассоциации ревмоортопедов.



 **АЛФЛУТОП**

ЗДОРОВЬЕ СУСТАВОВ В НАДЕЖНЫХ РУКАХ

**КОРОТКИЙ  
КУРС ЛЕЧЕНИЯ**

**2 мл в/м через день №10<sup>1</sup>**



**УМЕНЬШАЕТ** боль уже на второй неделе применения<sup>2</sup>

**ЗАМЕДЛЯЕТ** прогрессирование остеоартрита<sup>3</sup>

**ВОССТАНАВЛИВАЕТ** уровень защитных Рg в слизистой желудка, сниженный на фоне приема НПВП<sup>4</sup>

1. Инструкция по применению медицинского препарата. 2. Левин О.С. и др. Эффективность Алфлутопа при хронической вертеброгенной люмбагоиалгии по данным двойного слепого плацебо-контролируемого исследования // Научно-практическая ревматология. 2004; №4. 3. Алексеева Л.И., Шаропова Е.П., Таскина Е.А. и др. Многоцентровое слепое рандомизированное плацебо-контролируемое исследование симптом- и структурно-модифицирующего действия препарата Алфлутоп у больных остеоартрозом коленных суставов // Научно-практическая ревматология. 2014; №52(2): 174–177. DOI: 14412/1995-4484-2014-174-177. 4. Дроздов В.Н. и др. Возможности снижения риска НПВП-гастропатии у больных остеоартритом // РМЖ. 2019; 12: 74–78.



БИОТЕХНОС, 115432, Москва,  
пр-т Андропова д. 18, корп. 6  
тел. +7(495)150-24-71, www.alflutop.ru  
Для медицинских и фармацевтических конференций

alflutop.ru  
ЗдоровьеСуставов.рф

РУП1012210/01

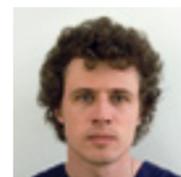
РЕКЛАМА

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ

# ХОНДРОПЛАСТИКА ПЕРВОГО ПЛЮСНЕФАЛАНГОВОГО СУСТАВА В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ HALLUX RIGIDUS

Ближайшие и среднесрочные результаты

МЕТОД ВЫБОРА



М. Р. Нурмухаметов



М. А. Макаров



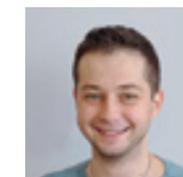
Е. И. Бялик



С. А. Макаров



В. Е. Бялик



В. А. Нестеренко

ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой, Москва

**Ключевые слова:** I плюснефаланговый сустав, hallux rigidus, хондропластика, хондрогенез, коллагеновая матрица

На сегодняшний день не существует единого подхода к выбору тактики хирургического лечения hallux rigidus (HR). Однако известно, что при наличии костно-хрящевых дефектов в коленном, тазобедренном и голеностопном суставах успешно применяется техника аутологичного индуцированного матрицей хондрогенеза. В связи с этим нами предложено применение данной техники в лечении пациентов с HR.

**Цель исследования:** изучить возможность хирургического лечения пациентов с HR с использованием хондропластики I плюснефалангового сустава (ПФС) по технике аутологичного индуцированного матрицей хондрогенеза, продемонстрировать ближайшие и среднесрочные результаты выполненных операций.

**Н**allux rigidus (HR) — заболевание, которое характеризуется болью, усиливающейся при ходьбе, скованностью в I ПФС и снижением объема движений в нем, в особенности тыльного сгибания. HR является вторым по частоте после вальгусной деформации первого пальца патологическим состоянием стопы и встречается, по разным данным, у 2,5–10% взрослого населения [1, 2]. В настоящее время существует множество различных способов хирургического лечения HR, таких как хейлэктомия, укорачивающие остеотомии первой плюсневой кости (I ПК), гемиаартропластика, эндопротезирование и артродез I ПФС, и все они имеют как достоинства, так и недостатки [3–7]. Для пациентов, имеющих I и II рентгенологическую стадию заболевания с умеренным или периодически возникающим болевым синдромом и скованностью, рекомендованным методом хирургического лечения является хейлэктомия [8]. Однако стоит отметить, что хейлэктомия не позволяет восстановить поврежденные участки суставного хряща, следовательно, болевой синдром может рецидивировать. Также К. Canseco и соавт. [9] в своем исследовании не наблюдали увеличения объема активных движений в I ПФС после хейлэктомии и указывали на необходимость разработки реабилитационных мероприятий после хирургического лечения. В свою очередь, согласно исследованию Seibert и соавт. [10], хейлэктомия противопоказана на поздних стадиях заболевания,

# К настоящему времени в НИИ ревматологии им. В. А. Насоновой хондропластика I ПФС по технике индуцированного хондрогенеза выполнена 21 пациенту с hallux rigidus

когда интактной остается менее 50% суставной поверхности I ПФС. Harrison и соавт. утверждают, что боль в среднем диапазоне движений в I ПФС связана с наличием обширных дефектов суставного хряща, и в таких случаях эффект от выполненной хейлэктомии сомнителен [11]. В свою очередь, Coughlin и Shurnas, разработавшие клинко-рентгенологическую классификацию HR, не рекомендуют выполнять хейлэктомию на 3 и 4 стадиях заболевания [12]. Rease и соавт. указывают на то, что основная проблема, связанная с хейлэктомией, — послеоперационный хондролит и повторное формирование остеофитов и, как следствие, дальнейшая деформация суставных поверхностей I ПФС [13]. Perler и соавт. сообщали о том, что рецидив формирования дорсальных остеофитов после хейлэктомии возникает у 30% прооперированных пациентов [14]. На сегодняшний день не существует единого подхода к выбору тактики хирургического лечения HR. Однако известно, что при наличии костно-хрящевых дефектов в коленном [15, 16], тазобедренном [17, 18] и голеностопном [19] суставах довольно успешно применяется техника аутологичного индуцированного матрицей хондрогенеза. В РФ лицензированы такие кол-

лагеновые матрицы, как Chondro-Gide фирмы Geistlich и Aescular Novocart Basic фирмы B. Braun, и у производителей есть указание на возможность применения их на голеностопном суставе. Следовательно, было предположено, что данные матрицы можно использовать также и на переднем отделе стопы. В связи с этим нами предложено использование данной техники в лечении пациентов с HR, в том числе и на поздних стадиях заболевания. Данное исследование одобрено этическим комитетом ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой в 2018 году.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

К настоящему времени в НИИ ревматологии им. В. А. Насоновой хондропластика I ПФС по технике индуцированного хондрогенеза выполнена 21 пациенту с HR. 16 пациентов — женщины, 5 — мужчины. Для оценки состояния больных до операции определялся объем движений в I ПФС, а также использовались следующие анкеты: / визуальная аналоговая шкала (ВАШ) боли от 0 до 100 мм, где 0 — отсутствие боли, 100 мм — максимальная интенсивность; / шкала Американской ассоциации ортопедов стопы и голеностопного сустава (American Orthopedic Foot & Ankle Society —

АOFAS) от 0 до 100 баллов, где 0 — наихудшее состояние стопы, 100 — наилучшее [20]; / функциональный индекс стопы (Foot Function Index — FFI) от 0 до 10, где 0 — наилучший показатель, 10 — наихудший [21].

Все пациенты до операции испытывали значительное ограничение движений в I ПФС. Минимальный объем движений составил 15°, максимальный — 50°, медиана — 20°. Медиана боли по ВАШ составила 70 мм (минимальный уровень боли — 40 мм, максимальный — 90 мм), при этом по шкале АOFAS медиана составила 52 (минимальный балл — 39, максимальный — 62). Медиана FFI до операции составила 6,4 (минимальный индекс — 2,1, максимальный — 8,2).

Для оценки клинко-рентгенологической картины до операции была использована упомянутая выше классификация Coughlin-Shurnas (табл. 1) [12]. В данной классификации выделяется пять стадий заболевания (от 0 до 4) и такие характеристики, как состояние суставной щели I ПФС, характер болевого синдрома и ограничение объема движений в суставе.

В соответствии с классификацией Coughlin и Shurnas, у одной пациентки была 1 стадия HR, у трех пациентов — 2 стадия, у одиннадцати пациентов — 3 стадия и у шести пациентов — 4 стадия заболевания. Наличие и размер дефекта хрящевого покрытия головки 1 ПК определялись интраоперационно. Пластике подвергались единичные дефекты хряща диаметром более 3 мм (рис. 1), а также множественные дефекты вне зависимости от размера. В большинстве случаев (11 операций) обнаруживались множественные дефекты хряща в сочетании с наличием остеофитов (рис. 2), при этом выполнялась тотальная хейлэктомия с покрытием всей площади головки 1 ПК коллагеновой матрицей.

Таблица 1

## Клинко-рентгенологическая классификация HR по Coughlin-Shurnas

Стадия	Тыльное сгибание	Рентгенологическая картина	Клиническая картина
0	От 40° до 60° и/или от 10 до 20% потери объема по сравнению со здоровой стопой	Норма	Боли нет; при осмотре определяется незначительное ограничение движений
I	От 30° до 40° и/или от 20 до 50% потери объема по сравнению со здоровой стопой	Наличие тыльного остеофита на головке I ПК, минимальное сужение суставной щели, минимальный периапикальный склероз, минимальное уплощение головки I ПК	Незначительный или случайный болевой синдром, при осмотре боль возникает в крайней точке тыльного и/или подошвенного сгибания
II	От 10° до 30° и/или от 50 до 75% потери объема по сравнению со здоровой стопой	Наличие тыльного, латерального и, возможно, медиального остеофитов, создающих картину уплощения головки I ПК; в боковой проекции — вовлечение в патологический процесс не более ¼ суставной щели с тыльной стороны; сужение суставной щели, склероз суставных поверхностей — от легкой до умеренной степени; сесамовидные кости, как правило, не вовлечены в патологический процесс	Болевой синдром от умеренного до выраженного и скованность, которые могут носить постоянный характер; при осмотре боль возникает до максимальных точек тыльного и подошвенного сгибания
III	≤10° и/или от 75 до 100% потери объема по сравнению со здоровой стопой. Также имеется значительное ограничение подошвенного сгибания (как правило, ≤10°)	Выраженное сужение суставной щели, возможно наличие периапикальных кистовидных просветлений, вовлечение в патологический процесс более ¼ суставной щели с тыльной стороны, а также сесамовидных костей	Практически постоянный болевой синдром и выраженная скованность в крайних точках объема движения, но не на среднем уровне
IV	Так же, как и при III стадии	Так же, как и при III стадии	Так же, как и при III стадии, но имеется болевой синдром в среднем диапазоне движений

Хондропластика 1 плюснефалангового сустава осуществлялась по технике аутологичного индуцированного матрицей хондрогенеза с использованием коллагеновых матриц Chondro-Gide и Aescular Novocart Basic. Матрица состоит из коллагенов I и III типа. Она имеет двуслойное строение с плотной и пористой сторонами. У плотного слоя гладкая, непроницаемая для клеток поверхность, препятствующая проникновению мезенхимальных стволовых клеток в полость сустава. Пористый слой состоит из рыхлых коллагеновых волокон, способствующих адсорбции клеток. Матрица изготавливается из свиного коллагена, который через некоторое время после операции резорбируется естественным путем под действи-



Рис. 1  
Единичный дефект хряща диаметром более 3 мм



Рис. 2  
Множественные остеофиты и дефекты хряща



Рис. 3  
Хейлэктомия, удаление остатков поврежденного хряща



Рис. 4  
Микрофрактурирование зоны дефекта



Рис. 5  
Укладка и фиксация коллагеновой матрицы тонкими рассасывающимися нитями

ем ферментов до свободных аминокислот. В процессе изготовления из коллагена удаляются теплопептиды — главные детерминанты антигенности. Таким образом, коллагеновая матрица обладает минимальным иммуногенным потенциалом [15, 16]. Операция производилась следующим образом: выполнялся прямой медиальный кожный разрез в проекции I ПФС длиной 4 см с последующей мобилизацией кожи с подкожно-жировой клетчаткой, обнажением капсулы сустава и артротомией. Осуществлялось удаление остеофитов с головки I ПК и основания проксимальной фаланги первого пальца — хейлэктомия; обрабатывалась зона дефекта хряща на головке плюсневой кости до субхондральной кости (рис. 3), выполнялось микрофрактурирование (рис. 4) данного участка с помощью тонкой спицы или шила (расстояние между микроперфорациями 2–3 мм) и дефект укрывался предварительно подготовленной двуслойной коллагеновой матрицей, которая фиксировалась по краям к неповрежденному хрящу и/или надкостнице с помощью тонких рассасывающихся нитей

PDS, Vicryl или Monosyn 6–0 (рис. 5). При этом важно обратить внимание на то, что матрица накладывалась на дефект пористым слоем к поверхности кости. Перед укладкой коллагеновая матрица в течение 7 мин выдерживалась в 0,9% растворе NaCl, после чего следовала обрезка матрицы по краю дефекта. В послеоперационном периоде пациенты вертикализировались на следующие сутки после операции. По технике индуцированного хондрогенеза следует исключить осевую нагрузку на оперированный сустав в течение 4–6 недель после операции [15, 18], следовательно, обязательным условием послеоперационной реабилитации для наших пациентов было ношение обуви Барука для разгрузки переднего отдела стопы в течение 6 недель. Что касается разработки движений, то при хондропластике крупных суставов по технике индуцированного матрицей хондрогенеза рекомендовано в течение двух недель после операции исключить движения в оперированном суставе, а затем начинать постепенную разработку [15, 18]. С другой стороны, ряд авторов, в частности

Seibert и соавт., указывает на необходимость ранней агрессивной разработки движений в I ПФС после хейлэктомии [10]. Исходя из этого, мы рекомендовали нашим пациентам приступить к постепенной разработке пассивных движений в безболевого диапазоне через неделю после операции. Через 3 недели после операции рекомендовалось начать разработку активных движений. После перехода к ношению обычной обуви пациентам было рекомендовано использование индивидуальных стелек. Результаты проведенного хирургического лечения оценивались по вышеуказанным опросникам через 3, 6 и 12 месяцев после операции. В качестве статистического теста использовался критерий Уилкоксона (W). Выбор данного теста обусловлен небольшим объемом выборки (минимально допустимое количество испытуемых — 5 человек, максимальное — 50). Статистические расчеты критерия Уилкоксона, а также уровня статистической значимости (p) проводились с помощью программы BioStat®.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Динамика уровня боли по ВАШ представлена на рисунке 6. Как видно на графике, уже к третьему месяцу отмечено выраженное достоверное снижение болевого синдрома с 70 мм до 27,5 мм (минимальное значение — 10 мм, максимальное — 40 мм;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ). Положительная динамика наблюдалась и через 6 мес — уровень боли по ВАШ составил 10 мм (минимальное значение — 0 мм, максимальное — 40 мм;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ). К концу первого года наблюдения медиана боли по ВАШ осталась на том же уровне — 10 мм (минимальное значение — 0 мм, максимальное — 40 мм;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ).

На рисунке 7 представлена динамика показателей по шкале AOFAS. Как видно, к третьему месяцу после операции медиана AOFAS увеличилась с 52 до 78,5 (минимальный балл — 67, максимальный — 85, учитывалось наличие минимального уровня боли и ограничение объема движений менее 75°;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ). Через 6 месяцев продолжала наблюдаться положительная динамика — медиана AOFAS увеличилась до 90 (минимальный балл — 67, максимальный — 95;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ), а через 12 месяцев также составила 90 (минимальный балл — 67, максимальный — 95;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ).

Динамика показателей индекса FFI представлена на рисунке 8. Через 3 месяца после выполненной хондропластики медиана индекса снизилась с 6,4 до 2,3 (минимальный индекс — 1,1, максимальный — 4,7;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ). Через 6 месяцев продолжило наблюдаться снижение индекса FFI до 1,1 (минимальный индекс — 0,5, максимальный — 3,9;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ), а через 12 месяцев показатель индекса стабилизировался на уровне 1,1 (минимальный индекс — 0, максимальный — 2,7;  $p < 0,024$ ,  $W=36,0$ ).

**Мы рекомендовали нашим пациентам приступить к постепенной разработке пассивных движений в безболевого диапазоне через неделю после операции. Через 3 недели — начать разработку активных движений**

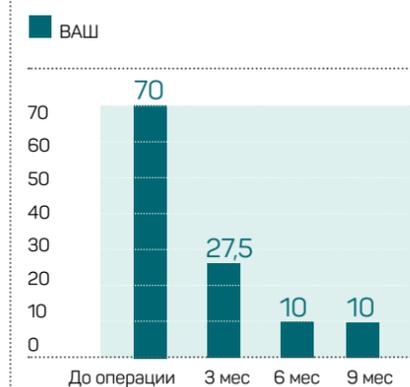


Рис. 6  
Динамика уровня боли по ВАШ

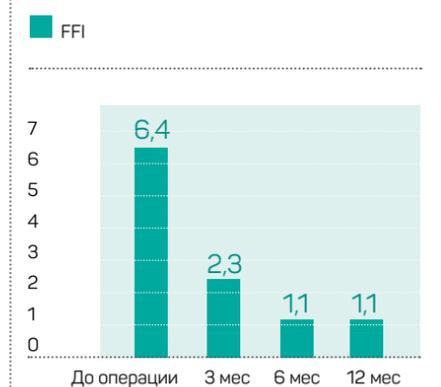


Рис. 8  
Динамика показателей индекса FFI

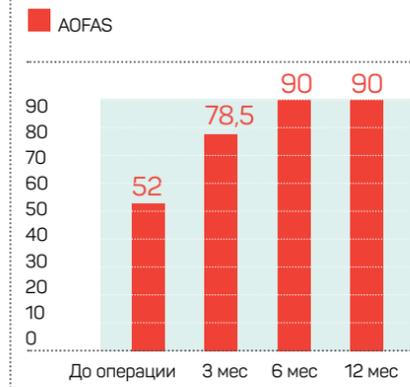


Рис. 7  
Динамика показателей по шкале AOFAS

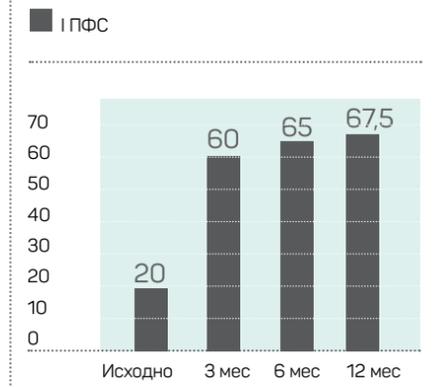


Рис. 9  
Динамика объема движений в I ПФС

Что касается объема движений в I ПФС (рис. 9 см.), то через 3 месяца после операции также наблюдалось значительное его увеличение: медиана объема движений с 20° возросла до 60° (минимальное значение — 30°, максимальное — 70°,  $p < 0,024$ ,  $W = -36,0$ ). Через 6 месяцев положительная динамика сохранялась: медиана объема движений составила 65° (минимальное значение — 30°, максимальное — 80°,  $p < 0,024$ ,  $W = -36,0$ ), а через год наблюдения увеличилась уже до 67,5° (минимальное значение — 40°, максимальное — 90°,  $p < 0,024$ ,  $W = -36,0$ ).

Рентгенография стоп после операции продемонстрировала значительное увеличение суставной щели I ПФС (рис. 10). Однако при контрольном осмотре через 3, 6, 12 мес наблюдалось сужение суставной щели. Тем не менее клинически это не проявлялось снижением объема движений. Напротив, как видно из графика на рис. 9, пациенты с 3 по 12-й месяц после операции в целом отмечали увеличение объема движений в I ПФС.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Проблемой хирургического лечения hallux rigidus в мире занимают не один десяток лет. Разработаны классификации заболевания, описано множество операционных методов. Такие методики, как укорачивающая остеотомия I ПК [24, 25], хейлэктомия или, при запущенных стадиях, артродез I ПФС [26–28], применяются чаще всего и зарекомендовали себя в целом с положительной стороны. Тем не менее эти методы не лишены определенных недостатков. В частности, зачастую наблюдается избыточное укорочение I ПК при остеотомии, что приводит к развитию перегрузочной метатарзалгии [29]. При всех достоинствах артродеза в достижении полного отсутствия болевого синдрома, главный

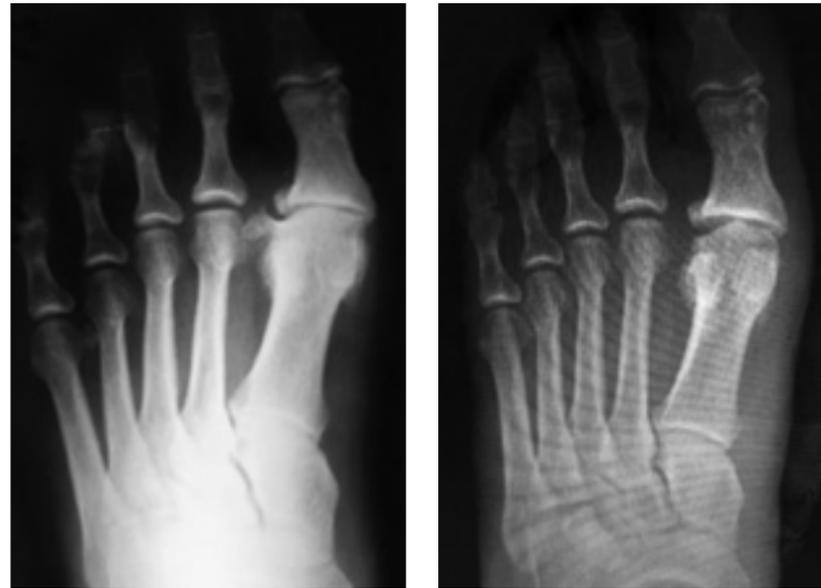


Рис. 10  
Рентгенограмма стопы до и после операции

## Ближайшие и среднесрочные результаты проведенных операций показали, что хондропластика I ПФС с использованием коллагеновой матрицы может являться довольно эффективным методом хирургического лечения, позволяющим купировать боль и существенно улучшать качество жизни пациентов, страдающих HR

недостаток данного способа — отсутствие движений в I ПФС и, как следствие, нарушение биомеханики стопы при ходьбе [30, 31]. Хейлэктомия неэффективна на поздних стадиях заболевания [10], в то время как хондропластика использовалась в том числе при 3 и 4 стадиях. Более того, в отличие от индуцированного хондрогенеза, хейлэктомия не позволяет восстанавливать хрящевую ткань I ПФС. Что касается гемиартропластики и эндопротезирования I ПФС, то, несмотря на постоянное совершенствование технологии изготовления эндопротезов, риск развития асептической нестабильности остается высоким, и данный способ не может быть рекомендован как метод выбора [1, 32]. Таким образом, проблема хирургического лечения HR до сих пор не решена.

В мировой литературе описано только одно исследование, проведенное в 2016 году, в котором автор предлагает метод хирургического лечения HR, схожий с тем, который использовался в нашем исследовании — модифицированный вариант индуцированного хондрогенеза — MAST (matrix-associated stem cell transplantation) [33]. М. Richter проводил наблюдение за пациентами ( $n=20$ ) в течение 2 лет после выполненной хондропластики I ПФС, при этом отмечал значительное улучшение клинических показателей как в раннем послеоперационном периоде, так и через вышеуказанный промежуток времени (в т. ч. увеличение объема движений в I ПФС): объем движений в I ПФС увеличился с 29,1° до 60°.

В нашем исследовании к 12-му мес наблюдения объем движений в I ПФС увеличился с 20° до 71,5°, при этом уровень боли по ВАШ снизился с 70 мм до 5 мм, а показатель AOFAS с 52 увеличился до 92,5. Однако у нас, в отличие от вышеупо-

мянутого исследования, в настоящее время недостаточно данных по отдаленным результатам.

Особенно значительная разница показателей до и после операции наблюдается в раннем периоде — через 3 мес: уровень боли по ВАШ снижается в среднем на 42,5 мм, AOFAS увеличивается на 26,5, FFI — на 2,1.

Значительное улучшение состояния пациентов в раннем послеоперационном периоде можно связать с ношением послеоперационной обуви Барука, обеспечивающей разгрузку переднего отдела стопы. Однако пациенты используют данную обувь только в течение 6 нед после операции, и тем не менее положительная динамика сохраняется также и через 6 мес после операции: наблюдается дальнейшее снижение уровня боли по ВАШ на 17,5 мм, увеличение AOFAS на 12,5, FFI — на 1,2.

В дальнейшем, через 12 месяцев наблюдения, состояние пациентов в целом стабилизируется на положительном уровне.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ближайшие и среднесрочные результаты проведенных операций показали, что хондропластика I ПФС с использованием коллагеновой матрицы может являться довольно эффективным методом хирургического лечения, позволяющим купировать боль и существенно улучшать качество жизни пациентов, страдающих HR. Уже через 3 месяца после операции у пациентов наблюдается значительная положительная динамика, и в течение года состояние стабилизируется на хорошем уровне. Дать более полную оценку эффективности хондропластики I ПФС по технике аутологичного индуцированного матрицей хондрогенеза позволит изучение отдаленных результатов операций.

#### Литература

1. Бережной С.Ю. Артроз первого плюснефалангового сустава: чрескожное оперативное лечение, выбор хирургической методики, клинико-рентгенологическая классификация // Травматология и ортопедия России. 2017. № 1. С. 8–22. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-8-22.
2. McNeil D.S., Baumhauer J.F., Glazebrook M.A. Evidence-Based Analysis of the Efficacy for Operative Treatment of Hallux Rigidus // Foot Ankle Int. 2013. No. 34. P. 15. 10.1177/1071100712460220. https://doi.org/10.1177/1071100712460220.
3. Sorbie C., Saunders G.A. Hemiarthroplasty in the treatment of hallux rigidus // Foot Ankle Int. 2008. No. 29. P. 273–81. https://doi.org/10.3113/FAI.2008.0273.
4. Mackey R.B., Thomson A.B., Kwon O., et al. The modified oblique Keller capsular interpositional arthroplasty for hallux rigidus // J Bone Joint Surg Am. 2010. No. 92. P. 1938–46. 10.2106/JBJS.I.00412.
5. Erdil M., Elmadağ N.M., Polat G., et al. Comparison of Arthrodesis, Resurfacing Hemiarthroplasty, and Total Joint Replacement in the Treatment of Advanced Hallux Rigidus // J Foot Ankle Surg. 2013. No. 52. P. 588–93. https://doi.org/10.1053/j.jfas.2013.03.014.
6. Calvo A., Viladot R., Gine J., Alvarez F. The importance of the length of the first metatarsal and the proximal phalanx of hallux in the etiopathogeny of the hallux rigidus // Foot Ankle Surg. 2009. No. 15 (2). P. 69–74. https://doi.org/10.1016/j.fas.2008.08.001.
7. Keiserman L., Sammarco J., Sammarco G.J. Surgical treatment of the hallux rigidus // Foot Ankle Clin N Am. 2005. No. 10. P. 75–96. https://doi.org/10.1016/j.fcl.2004.09.005.
8. Waizy H., Czardybon M.A., Stukenborg-Colsman C., et al. Mid and long-term results of the joint preserving therapy of hallux rigidus // Arch Orthop Trauma Surg. 2010. No. 130. P. 165–70. doi: 10.1007/s00402-009-0857-1.
9. Canseco K., Long J., Marks R., et al. Quantitative motion analysis in patients with hallux rigidus before and after cheilectomy // J Orthop Res. 2009. No. 27. P. 128–34. doi: 10.1002/jor.20711.
10. Seibert N.R., Kadakia A.R. Surgical management of hallux rigidus: cheilectomy and osteotomy (phalanx and metatarsal) // Foot Ankle Clin. 2009. No. 14. P. 9–22. doi: 10.1016/j.fcl.2008.11.002.
11. Harrison T., Fawzy E., Dinah F., & Palmer S. (2010). Prospective Assessment of Dorsal Cheilectomy for Hallux Rigidus Using a Patient-reported Outcome Score // The Journal of Foot and Ankle Surgery. No. 49 (3). P. 232–237. doi: 10.1053/j.jfas.2010.02.004.
12. Coughlin M.J., Shurnas P.S. Hallux rigidus: grading and long-term results of operative treatment // J Bone Joint Surg Am. 2003. No. 85A. P. 2072–88. doi: 10.2106/00004623-200311000-00003.
13. Peace R.A., & Hamilton G.A. (2012).

- End-Stage Hallux Rigidus // Clinics in Podiatric Medicine and Surgery. No. 29 (3). P. 341-353. doi: 10.1016/j.cpm.2012.04.002.
14. Perler A.D., Nwosu V., Christie D., Higgins K. End-stage osteoarthritis of the great toe/hallux rigidus: a review of the alternatives to arthrodesis: implant versus osteotomies and arthroplasty techniques // Clin Podiatr Med Surg. No. 30. P. 351-395. 2013.
15. Benthien J.P., Behrens P. Autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC): combining microfracturing and a collagen I/III matrix for articular cartilage resurfacing // Cartilage. 2010. No. 1. P. 65-68.
16. Gille J., et al. Outcome of Autologous Matrix Induced Chondrogenesis (AMIC) in cartilage knee surgery: data of the AMIC Registry // Arch. Orthop. Trauma Surg. No. 133. P. 87-93 (2013).
17. Jannelli E., & Fontana A. (2017). Arthroscopic treatment of chondral defects in the hip: AMIC, MACI, microfragmented adipose tissue transplantation (MATT) and other options // SICOT-J. No. 3. P. 43. doi:10.1051/sicotj/2017029.
18. Usuegli F.G., D'Ambrosi R., Maccario C., Boga M., & de Girolamo L. (2016). All-arthroscopic AMIC® (AT-AMIC®) technique with autologous bone graft for talar osteochondral defects: clinical and radiological results // Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. No. 26 (3). P. 875-881. doi:10.1007/s00167-016-4318-4.
19. Fontana A., de Girolamo L. (2015) Sustained five-year benefit of autologous matrix-induced chondrogenesis for femoral acetabular impingement-induced chondral lesions compared with microfracture treatment // Bone Joint J. No. 97-B (5). P. 628-635.
20. Kitaoka H.B., et al. Clinical rating systems for the ankle, hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes // Foot Ankle Int. 1994. No. 15 (7). P. 349-53.
21. Budiman-Mak E., Conrad K.J., Roach K.E. The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability // J Clin Epidemiol. 1991. No. 44. P. 561-70.
22. Pratt J.W. (1959). Remarks on Zeros and Ties in the Wilcoxon Signed Rank Procedures // Journal of the American Statistical Association. No. 54 (287). P. 655-667. doi:10.1080/01621459.1959.10501526.
23. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь. 2010. eLIBRARY ID: 20104190; ISBN: 5-9268-0010-2.
24. Derner R., Goss K., Postowski H.N., Parsley N. A plantar flexor-shortening osteotomy for hallux rigidus: a retrospective analysis // J Foot Ankle Surg. 2005. No. 44. P. 377-389.
25. Freeman B.L., Hardy M.A. Multiplanar phalangeal and metatarsal osteotomies for hallux rigidus // Clin Podiatr Med Surg. 2011. No. 28. P. 329-344.
26. Goucher N.R., Coughlin M.J. Hallux metatarsophalangeal joint arthrodesis

- using dome shaped reamers and dorsal plate fixation: a prospective study // Foot Ankle Int. No. 27. P. 869-876. 2006.
27. Bennett G.L., Sabetta J. First metatarsophalangeal joint arthrodesis: evaluation of plate and screw fixation // Foot Ankle Int. 2009. No. 30. P. 752-757. http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2009.0752.
28. Ellington J.K., Jones C.P., Cohen B.E., et al. Review of 107 hallux MTP joint arthrodesis using dome-shaped reamers and a stainless-steel dorsal plate // Foot Ankle Int. 2010. No. 31. P. 385-390. http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2010.0385.
29. Бобров Д.С., Слинъяков Л.Ю., Сухарева А.Г. и соавт. Хирургическое лечение перегрузочной метатарзалгии // Московский хирургический журнал. 2014. № 3 (37). С. 16-18.
30. Van Doeselaar D.J., Heesterbeek P.J., Louwerens J.W., Swierstra B.A. Foot function after fusion of the first metatarsophalangeal joint // Foot Ankle Int. 2010. No. 31. P. 670-5. doi: 10.3113/FAI.2010.0670.
31. De Frino P.F., Brodsky J.W., Pollo F.E., et al. First metatarsophalangeal arthrodesis: a clinical, pedobarographic and gait analysis study // Foot Ankle Int. 2002. No. 23. P. 496-502. doi: 10.1177/107110070202300605.
32. Polzer H., Polzer S., Brumann M. Hallux rigidus: joint preserving alternatives to arthrodesis — a review of the literature // World J Orthop. 2014. No. 5 (1). P. 6-13. doi: 10.5312/wjo.v5.i1.6.
33. Richter M., et al. Matrix-associated stem cell transplantation (MAST) in chondral defects of the 1st metatarsophalangeal joint is safe and effective — 2-year-follow-up in 20 patients // Foot Ankle Surg. 2016. http://dx.doi.org/10.1016/j.fas.2016.05.318.

## Chondro-Gide® (Хондро-Гайд®)

Коллагеновая мембрана для регенерации суставного хряща

### AMIC® Индуцированный на матрице аутохондрогенез

Инновационный биологический метод лечения дефектов плечевого, локтевого, голеностопного, тазобедренного, плюснефалангового, коленного суставов и мениска

- Одноэтапное, минимально инвазивное хирургическое лечение дефектов суставного хряща
- В основе метода лечения лежит микрофрактурирование субхондральной кости
- Уникальная двухслойная структура **Chondro-Gide®** обеспечивает естественную защиту полученного «супергустка» и регенерацию хряща
- Применение матрицы делает лечение простым и экономичным
- Подтверждено опытом клинического применения более 10 лет

Клинические исследования и результаты практического применения подтверждают эффективность использования коллагеновой матрицы **Chondro-Gide®** для лечения дефектов суставного хряща

Подробная информация для специалистов и пациентов на [www.chondrogide.ru](http://www.chondrogide.ru)

Производство компании  
 Geistlich Pharma AG  
 (Швейцария)

 swiss made

**Geistlich**  
 Biomaterials  
 leading regeneration



# ВОССТАНОВЛЕНИЕ МЕТАЭПИФИЗАРНЫХ ДЕФЕКТОВ ПРИ РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Клинические случаи

ИННОВАЦИИ



Н. В. Загородний



Г. А. Чраган



О. А. Алексанян



С. В. Каграманов

ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, Москва

**Ключевые слова:** костные дефекты, ревизионное эндопротезирование, 3D-моделирование, индивидуальные конструкции

**Костные дефекты не всегда восполняются линейкой стандартных конусов и втулок, а применение онкологических протезов сопровождается высокими рисками асептической нестабильности. Поиски альтернативных вариантов реконструкций привели к внедрению в эндопротезирование аддитивных технологий, которые позволяют с помощью 3D-моделирования создать и напечатать на 3D-принтере индивидуальный для каждого дефекта имплант.**

**Цель исследования — на клинических примерах показать возможность лечения пациентов с тяжелыми метаэпифизарными дефектами бедренной и большеберцовой костей путем проведения ревизионного эндопротезирования с использованием индивидуальной конструкции.**

**Р**ост количества операций первичного эндопротезирования (ЭП) коленного сустава (КС) наблюдается как в России, так и во всем мире. Так, по данным НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова, число оперативных вмешательств по поводу первичного ЭП КС выросло с 36 843 в 2014 году до 42 904 к 2017 году [1]. Это приводит к увеличению ревизионных операций — 6–8% от общего числа первичного ЭП КС. [2]. Наиболее важным и ключевым этапом ревизионного эндопротезирования является восстановление метаэпифизарных дефектов бедренной и большеберцовой костей [3]. В большинстве случаев для этого применяют стандартные компоненты, такие как метаэпифизарные конусы или втулки, металлические аугменты. Но иногда выраженность и распространенность дефекта значительно затрудняют как реконструкцию костной ткани, так и восстановление суставной линии для достижения сгибательно-разгибательного баланса. Костные дефекты, которые встречаются в клинической практике, не всегда восполняются линейкой стандартных конусов и втулок, а применение онкологических протезов сопровождается высокими рисками асептической нестабильности (от 4,9 до 96%), инфекционных осложнений (от 5 до 40%) и вторичных ампутаций из-за персистенции перипротезной инфекции (от 23,5 до 87%) [4]. Обладая полноценными биологическими свойствами костные аллотрансплантаты по причине организационно-экономических сложностей создания и отсутствия единого регламента заготовки, консервации и хра-

нения доступны лишь в единичных медицинских учреждениях РФ. Поиски альтернативных вариантов реконструкций привели к внедрению в эндопротезирование аддитивных технологий, которые позволяют с помощью 3D-моделирования создать и напечатать на 3D-принтере индивидуальный для каждого дефекта имплант.

#### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ № 1

Пациент в возрасте 71 года поступил в НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова в 2018 году с жалобами на боли, ограничение движений в левом коленном суставе и варусную деформацию. Из анамнеза известно, что в 1968 году получена травма левого коленного сустава, по поводу чего выполнена пластика медиальной коллатеральной и передней крестообразной связок с применением лавсана. С 2008 года начали беспокоить боли, ограничение движения

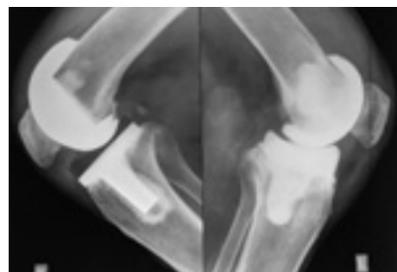


Рис. 1  
Рентгенограммы коленных суставов в прямой и боковой проекциях после установки слева цементного артикулирующего спейсера фабричного производства

в левом коленном суставе. В 2013 году во 2-ом отделении ЦИТО выполнено первичное ЭП левого КС эндопротезом RT-Plus. В 2015 году по поводу правостороннего гонартроза в условиях 2-го отделения ЦИТО выполнено первичное ЭП правого КС эндопротезом PFC-PS фирмы DePuy. Летом 2017 года после перенесенного ОРВИ появились боли, отечность и скованность в левом коленном суставе. При осмотре наблюдались отечность, гиперемия области левого коленного сустава. Выполнена пункция сустава. В посевах обнаружен Staphylococcus sapritus (рис. 1). Принято решение о выполнении двухэтапного ревизионного эндопротезирования. Первым этапом эндопротез удален, установлен цементный артикулирующий спейсер, импрегнированный антибиотиком.

Во время удаления эндопротеза сформировался значительный де-



Рис. 2  
Пластиковая модель дистальной части левой бедренной кости в натуральную величину

фект дистального метаэпифиза бедренной кости. В связи с чем было принято решение об изготовлении индивидуального конуса для дальнейшей реконструкции дефекта. Перед выпиской пациенту выполнено КТ левого КС с минимальной толщиной среза  $0,5 \pm 0,1$  мм для оценки потери костной массы. Полученный набор данных был записан на компакт-диск в формате DICOM и отправлен производителю (ИТК «ЭНДОПРИНТ») для обработки изображения, очищения его от наводок, мягких тканей и создания цифровой 3D-модели дистальной части левой бедренной кости. Полученную цифровую 3D-модель в формате 3D-pdf отправили нам на согласование. После внесения корректировок в цифровую модель инженерами, была напечатана пластиковая модель дистальной части левой бедренной кости в натуральную



Рис. 3  
Вид имплантата из титанового порошка после печати на 3D-принтере по технологии DMLS

величину со всеми дефектами, с точностью до 1 мм (рис. 2).

Следующим шагом стало создание цифровой модели имплантата, которая должна была соответствовать следующим критериям:

- / пористое покрытие всех поверхностей имплантата, контактирующих с костью;
- / оптимальная пространственная ориентация и геометрия для полного совпадения со стандартными компонентами эндопротеза;
- / центральная окончатая часть для установки интрамедуллярного стержня.

После получения окончательной цифровой модели на 3D-принтере была выполнена печать индивидуального компонента из титанового порошка по технологии DMLS (рис. 3). Конус полностью подходил к геометрии пластиковой модели проксимальной части бедренной кости (рис. 4).



Рис. 4  
Вид имплантата в пластиковой модели бедренной кости

## Поиски альтернативных вариантов реконструкций привели к внедрению в эндопротезирование аддитивных технологий, которые позволяют с помощью 3D-моделирования создать и напечатать на 3D-принтере индивидуальный для каждого дефекта имплант

Процесс создания имплантата с момента выполнения КТ до отправки готового изделия в клинику занял 14 рабочих дней.

По истечении 6-недельного срока и отсутствия роста микрофлоры в пункционных посевах пациент был повторно госпитализирован. Стерилизация имплантата проводилась в клинике посредством автоклавирования.

Операция выполнялась в положении больного лежа на спине с использованием срединного доступа. После удаления цементного спейсера и рубцово-измененных тканей рану обильно обработали растворами антисептиков с применением системы Pulsavac. Затем была произведена анатомическая установка индивидуальной 3D-конструкции согласно предоперационному планированию на пластиковой модели. Затем установлен эндопротез LEGION (рис. 5).

Заживление послеоперационных ран первичным натяжением, ин-

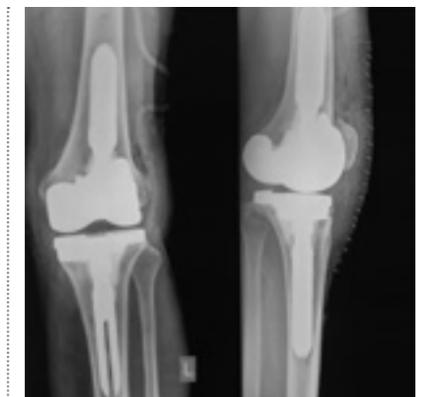


Рис. 5  
Рентгенограмма после установки индивидуальной конструкции ИТК «Эндопринт» и эндопротеза LEGION

фекционных осложнений области послеоперационной раны не было. Длительность операции составила 140 мин, кровопотеря — 500 мл. Продолжительность нахождения пациента в отделении реанимации — 1 сутки. Общая продолжительность стационарного лечения — 10 дней.



Рис. 6  
Рентгенограмма при поступлении пациентки в клинику

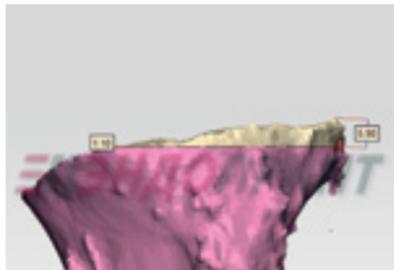


Рис. 7  
Цифровая модель левой большеберцовой кости с учетом дефекта и линии резекции

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ № 2

Пациентка в возрасте 57 лет поступила в НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова в 2018 году с жалобами на боли, ограничение движений левого коленного сустава и нарушение походки. Из анамнеза известно, что в январе 2017 года в одной из клиник Москвы выполнено первичное эндопротезирование левого коленного сустава. В послеоперационном периоде болевой синдром сохранялся, со временем появился отек, покраснение. В пункционных посевах выявлен *Staphylococcus Epidermidis*. По поводу перипротезной инфекции в сентябре 2017 года выполнены удаление эндопротеза и установка артикулирующего спейсера.

До поступления к нам в клинику пациентке производилась пункция коленного сустава. В посевах синовиальной жидкости роста микрофлоры не выявлено (рис. 6). В отделении пациентка была обследована, выполнено КТ пораженного сустава. Учитывая выраженность проксимального метаэпифиза левой большеберцовой кости, было принято решение о создании индивидуального большеберцового конуса, который был изготовлен по представленной выше последовательности (рис. 7, 8, 9, 10).

Процесс создания имплантата с момента выполнения КТ до отправки готового изделия в клинику заняло 10 рабочих дней. Стерилизация имплантата проводилась в клинике посредством автоклавирования. Операция выполнялась в положении больной лежа на спине с использованием срединного доступа. После удаления компонентов спейсера (рис. 11) и рубцово-изме-



Рис. 8  
Пластиковая модель проксимальной части левой большеберцовой кости в натуральную величину



Рис. 9  
Вид имплантата ИТК «Эндопринт» после печати на 3D-принтере из титанового порошка по технологии DMLS



Рис. 10  
Вид индивидуального имплантата ИТК «Эндопринт» и пластиковой модели большеберцовой кости

ненных тканей рану обильно обработали растворами антисептиков с применением системы Pulsavac. Затем была произведена анатомическая установка индивидуальной 3D-конструкции согласно предоперационному планированию на пластиковой модели (рис. 12). Затем выполнена установка эндопротеза LEGION (рис. 13, 14).

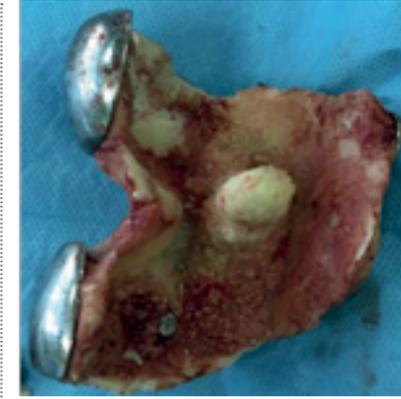


Рис. 11  
Удаленная бедренная часть спейсера

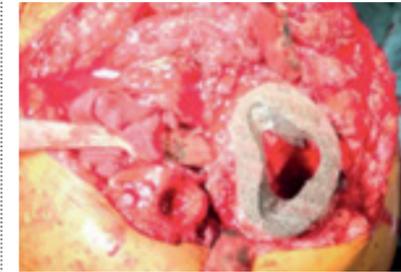


Рис. 12  
Интраоперационный вид дефекта, установка индивидуального компонента ИТК «Эндопринт»

Заживление послеоперационной раны первичным натяжением, инфекционных осложнений не было. Длительность операции составила 190 мин, кровопотеря — 1200 мл. Продолжительность нахождения пациентки в отделении реанимации — 1 сутки. Общая продолжительность стационарного лечения — 11 дней.



Рис. 13  
Вид сустава после установки имплантата



Рис. 14  
Рентгенограмма после операции

До- и послеоперационную оценку функции суставов проводили по оценочным шкалам VAS и WOMAC. В обоих случаях через 6 мес после операции были получены хорошие результаты. Показатели VAS до ревизионного эндопротезирования, соответственно, составили 5,7 и 6,2, через 3 мес после операции — 2,1 и 2,3, через год — 1,1 и 1,2. Качество жизни оценивали по шкале WOMAC: до операции — 73 и 78 баллов, через 3 мес после операции — 29 и 30 баллов, через год после операции — 12 и 15 баллов. Пациенты передвигаются без дополнительной опоры, с полной нагрузкой на оперированные конечности.

#### ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Среди основных результатов следует отметить высокую точность виртуальной реконструкции метаэпифизарных дефектов бедренной и большеберцовой костей и изготовление индивидуальных конусов, которые без технических сложностей позволили корректно выполнить реконструкцию суставов. При ревизионном эндопротезировании КС для восстановления костных дефектов традиционно применяются структурные аллотрансплантаты, модульные металлические аугменты, втулки с напылением, танталовые или титановые конусы и модульные мегапротезы. Несмотря на преимущества и недостатки вышеперечисленных конструкций, выбор метода реконструкции зависит от доступности конструкций в конкретном стационаре и от предпочтений хирурга. Например, использование структурных костных аллотрансплантатов позволяет восстановить дефекты практически любой сложности, однако с течением времени массивный трансплантат только срастается с материнской костью в зоне непосредственного контакта, не подвергаясь перестройке. В отдаленных периодах наблюдений из-за нарушения прочности костных трабекул происходит миграция имплантата, приводя к необходимости повторного ревизионного вмешательства [5, 6]. К недостаткам применения стандартных конусов и втулок относится необходимость моделирования костного ложа под стандартную форму имплантата, что приводит к дополнительному повреждению, а также их высокая стоимость, особенно при сочетании с дополнительными модульными блоками [3]. В последнее десятилетие наблюдается тенденция роста применения 3D-технологий в ортопедии. Большую распространенность они получили для создания индивидуальных резекционных блоков при первичном ЭП КС, а также направителей для выполнения корригирующих остеотомий костей верхних и нижних конечностей [7–9]. Первые результаты применения индивидуальных имплантатов из пористого титана при первичной и ревизионной артропластике коленного сустава были опубликованы L. Cavagnaro с соавторами. В данной работе были изучены результаты применения 8 индивидуально изготовленных аугментов у 6 пациентов (4 мужчин и 2 женщины), средний возраст которых составил 63,7 лет. Авторы считают, что применение индивидуальных имплантатов — достойная альтернатива традиционным методам реконструкции, которая позволяет достичь хороших результатов [10]. Учитывая вышеупомянутые факторы, наш выбор — в пользу индивидуальных конструкций, позволяющих восстановить опороспособность нижней конечности и функцию коленного сустава в случаях обширных костных дефектов. Пациенты дали добровольное информированное согласие на публикацию клинических наблюдений.

Ленных периодах наблюдений из-за нарушения прочности костных трабекул происходит миграция имплантата, приводя к необходимости повторного ревизионного вмешательства [5, 6]. К недостаткам применения стандартных конусов и втулок относится необходимость моделирования костного ложа под стандартную форму имплантата, что приводит к дополнительному повреждению, а также их высокая стоимость, особенно при сочетании с дополнительными модульными блоками [3]. В последнее десятилетие наблюдается тенденция роста применения 3D-технологий в ортопедии. Большую распространенность они получили для создания индивидуальных резекционных блоков при первичном ЭП КС, а также направителей для выполнения корригирующих остеотомий костей верхних и нижних конечностей [7–9]. Первые результаты применения индивидуальных имплантатов из пористого титана при первичной и ревизионной артропластике коленного сустава были опубликованы L. Cavagnaro с соавторами. В данной работе были изучены результаты применения 8 индивидуально изготовленных аугментов у 6 пациентов (4 мужчин и 2 женщины), средний возраст которых составил 63,7 лет. Авторы считают, что применение индивидуальных имплантатов — достойная альтернатива традиционным методам реконструкции, которая позволяет достичь хороших результатов [10]. Учитывая вышеупомянутые факторы, наш выбор — в пользу индивидуальных конструкций, позволяющих восстановить опороспособность нижней конечности и функцию коленного сустава в случаях обширных костных дефектов. Пациенты дали добровольное информированное согласие на публикацию клинических наблюдений.

#### Литература

1. Андреева Т.М., Огрызко Е.В., Попова М.М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2017 году. М.: НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова. 2018. С. 131.
2. Бовкис Г.Ю., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Компенсация дефектов метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей при ревизионном эндопротезировании коленного сустава — способы и результаты их применения (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2016. № 22 (2). С. 101-113. DOI: 10.21823/2311-2905-2016-0-2-101-113.
3. Черный А.А., Коваленко А.Н., Билык С.С., Денисов А.О., Каземирский А.В., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Ранние результаты применения индивидуально изготовленных модульных конусов для замещения метафизарно-диафизарных костных дефектов при ревизионной артропластике коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2019. № 25 (2). С. 9-18. DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-2-9-18.
4. Pala E., Trovarelli G., Angelini A., Maraldi M., Berizzi A., Ruggieri P. Megaprosthesis of the knee in tumor and revision surgery // Acta Biomed. 2017. No. 88 (Suppl 2). P. 129-138. DOI: 10.23750/abm.v 88i2 -S.6523.
5. Иржанский А.А., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Валидация и культурная адаптация шкал оценки исходов заболеваний, повреждений и результатов лечения коленного сустава WOMAC, KSS и FJS-12 // Травматология и ортопедия России. 2018. № 24 (2). С. 70-79. DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-70-79.
6. Pour A.E., Parvizi J., Slenker N. Rotation hinged total knee replacement: use with caution // J Bone Joint Surg Am. 2007. No. 89 (8). P. 1735-1741.
7. Thienpont E., Schwab P.E., Fennema P. Efficacy of patient-specific instruments in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis // J Bone Joint Surg Am. 2017. No. 99 (6). P. 521-530. DOI: 10.2106/JBJS.16.00496. 2017.
8. Jacquet C., Chan-Yu-Kin J., Sharma A., Argenson J-N., Parratte S., Ollivier M. More accurate correction using «patient-specific» cutting guides in opening wedge distal femur varization osteotomies // Int Orthop. 2018 Nov 9. [Epub ahead of print]. DOI: 10.1007/s00264-018-4207-1.
9. Donnez M., Ollivier M., Munier M., Berton P., Podgorski J-P., Chabrand P., et al. Are three-dimensional patientspecific cutting guides for open wedge high tibial osteotomy accurate? An in vitro study // J Orthop Surg Res. 2018. No. 13 (1). P. 171. DOI:10.1186/s13018-018-0872-4.
10. Cavagnaro L., Burastero G., Chiarlone F., Felli L. A new custom-made porous titanium device in knee revision surgery: early results and technical notes // Orthop Proc. 2019. 101-B:Suppl. 4:9. Available from: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/abs/10.1302/1358-992X.2019.4.009>. □

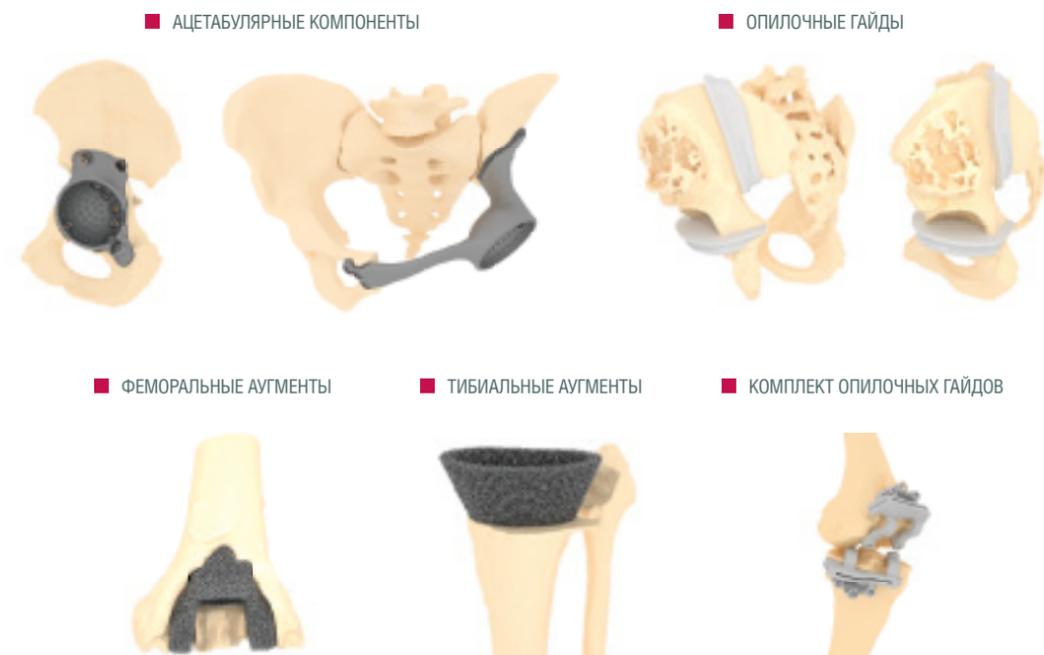
## 3D ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИМПЛАНТАТОВ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ

*Более 1000 успешных операций с применением наших изделий*

Инновационно-Технологическая Компания Эндопринт – ведущее Российское предприятие, реализующее возможности 3D проектирования и аддитивных технологий для создания индивидуальных изделий с учетом всех особенностей пациента и будущей операции, а современное оборудование позволяет изготовить спроектированные изделия с высокой точностью и в кратчайшие сроки.

Мы производим:

- Индивидуальные изделия для эндопротезирования и имплантологии
- Гайды
- Аугменты
- Анатомические модели
- Хирургические шаблоны
- Формы для спейсеров
- Вспомогательный инструментарий для проведения операций



■ АЦЕТАБУЛЯРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

■ ОПИЛОЧНЫЕ ГАЙДЫ

■ ФЕМОРАЛЬНЫЕ АУГМЕНТЫ

■ ТИБИАЛЬНЫЕ АУГМЕНТЫ

■ КОМПЛЕКТ ОПИЛОЧНЫХ ГАЙДОВ

*Решения, опережающие свое время*

г. Москва  
Тел. +7 (495) 792-45-23  
info@endoprint.ru  
www.endoprint.ru

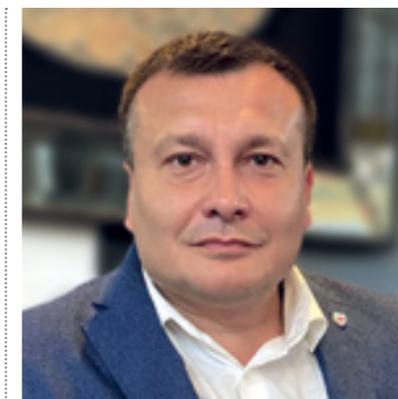
# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ЗАМЕДЛЕННОЙ КОНСОЛИДАЦИЕЙ ПЕРЕЛОМОВ

Обзор литературы

Для коррекции замедленного репаративного остеогенеза используются как консервативные, так и оперативные методы. К первым можно отнести медикаментозные и физиотерапевтические. Степень влияния лекарственных препаратов на сращение перелома и формирование регенерата на различных стадиях процесса — наиболее дискуссионный вопрос. Цель данной работы: изучить причины замедленной консолидации переломов, оценить тенденции в медикаментозной профилактике и лечении

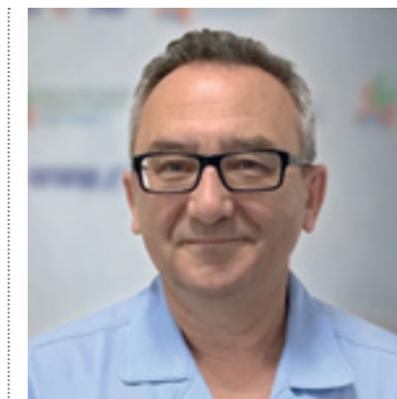
**П**роблема совершенствования медицинской помощи пострадавшим с повреждениями опорно-двигательной системы с каждым годом приобретает все большее значение в связи с ростом травматизма и увеличением уровня инвалидности среди лиц трудоспособного возраста. Несмотря на постоянное совершенствование методов оперативного лечения переломов, применение современных материалов и технологий для внутреннего остеосинтеза, аппаратов внешней фиксации, результаты лечения далеко не всегда удовлетворительны, поскольку сроки консолидации остаются длительными, сохраняется высокая частота несращений переломов, формирования ложных суставов, деформаций, тугоподвижности.

Замедленное сращение (консолидация) встречается в 5–12% случаев, а формирование ложных суставов происходит в 2–3%



**Садыков  
Рустем  
Ильгизович**

ассистент кафедры  
травматологии,  
ортопедии и хирургии  
экстремальных  
состояний ФГБОУ ВО  
Казанский ГМУ,  
Казань



**Ахтямов  
Ильдар  
Фуатович**

д. м. н., профессор,  
заведующий кафедрой  
травматологии,  
ортопедии и хирургии  
экстремальных  
состояний ФГБОУ ВО  
Казанский ГМУ,  
Казань

случаев по отношению к общему числу переломов костей [1]. Расстройства репаративной регенерации носят многофакторный характер. На сращение переломов оказывают влияние как общие факторы (возраст, остеопороз, сахарный диабет, хроническая ишемия конечности), так и местные (обширные повреждения, неадекватная репозиция и фиксация, инфицирование области повреждения). Потеря фиксации костных отломков может способствовать замедленной консолидации и формированию псевдоартроза [2]. Уменьшение плотности костной ткани после травмы может рассматриваться в качестве одной из причин нестабильности имплантатов. Заживление переломов костей — динамичный, сложный и строго регламентированный процесс, который включает в себя взаимодействие многих клеток и молекулярных медиаторов, в том числе факторов роста и цитокинов [3]. Изменения, которые происходят на фоне остеопороза, могут мешать этому сложному процессу [4, 5], и время заживления перелома у пожилых пациентов значительно увеличивается. Эпидемиологический анализ показывает на повышенный риск повторного перелома в месте формирования костной мозоли у таких пациентов [4]. Следовательно, остеопороз влияет на регенеративную емкость кости, что приводит к замедленному и осложненному заживлению переломов. Факторы риска развития остеопороза многочисленны и включают снижение уровня эстрогена во время менопаузы, малую подвижность, старческий возраст и особенности рациона питания [6, 7]. Так как остеопороз — многофакторное заболевание, биологические причины нарушения восстановления костей многообразны и включают, в том числе, сниженный

иммунный ответ после перелома, нарушения в остеонаболических сигнальных путях [8], изменение концентрации эстрогена в крови и поврежденных тканях. Характерная многофакторность приводит к тому, что особенности патогенеза остеопоротических переломов и физиологические основы их заживления во многом остаются непонятными и нуждаются в дополнительных исследованиях. Для коррекции замедленного репаративного остеогенеза используются как консервативные, так и оперативные методы. К первым можно отнести медикаментозные и физиотерапевтические. Степень влияния лекарственных препаратов на сращение перелома и формирование регенерата на различных стадиях процесса — наиболее дискуссионный вопрос. Поскольку переломы чаще возникают у пациентов с остеопорозом, которые уже могут получать длительное лечение соответствующими препаратами, с клинической точки зрения очень важно знать, оказывают ли они положительное или отрицательное воздействие на физиологический процесс заживления перелома. Публикаций, особенно по результатам клинических исследований, крайне мало. Проспективные исследования в отношении препаратов для лечения остеопороза до и / или после перелома могли бы оказаться полезными, особенно для травматологов-ортопедов, и улучшить тактику ведения пациентов с остеопорозом. Накопилась доказательная база под утверждением, что любой перелом сопровождается системной потерей костной массы на 2–15% по сравнению со значениями непосредственно после перелома или у сопоставимых по возрасту лиц без переломов [9]. Этим феноменом также можно объяснить повышенный риск повторных переломов в ме-

сте формирования костной мозоли [10]. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что дефицит кальция и витамина D может усугубить посттравматическую потерю костной массы. Результаты исследований клинически обосновывают терапевтическую потребность в добавочном кальции и витамине D после перелома, особенно на фоне остеопороза [11, 12]. Согласно клиническим рекомендациям Минздрава РФ 2019 г. «Патологические переломы, осложняющие остеопороз» [13], необходимо использовать базисную терапию как основу консервативного лечения переломов. В качестве данной терапии с первых дней после выявления перелома, независимо от его локализации, рекомендуется ежедневное назначение препаратов кальция (с пищей и / или медикаментозно) в комбинации с колекальциферолом / альфакальцидолом. В первый год после перелома в качестве препарата кальция настоятельно рекомендуется использовать оссеин-гидроксиапатитный комплекс (ОГК), в котором кальций находится в виде гидроксиапатита (кальций 178 мг и фосфор 82 мг), всасывание ионизированного кальция в этом случае идет без скачкообразного подъема. В отличие от обычных солей кальция ОГК содержит оссеин, представленный коллагеном, остеокальцином и факторами роста: TGF- $\beta$  (трансформирующий ростовой фактор бета), IGF-I (инсулиноподобный фактор роста-1), IGF-II (инсулиноподобный фактор роста-2). Наличие факторов роста способствует пролиферации и стимулированию фибробластов, хондроцитов и остеобластов, коллаген отвечает за создание ретикулофиброзного матрикса, тогда как гидроксиапатит отвечает за оксификацию и минерализацию в месте перелома и нормализацию сроков формирования костной мозоли.

Поскольку ОГК не только уменьшает сроки сращения переломов, но и повышает минеральную плотность кости (МПК) за счет стимуляции дифференцировки и пролиферации остеобластов, а также замедления развития предшествующих остеокластов для пациентов с патологическими переломами на фоне остеопороза, это становится важным фактором для назначения данного препарата. В зарубежной литературе описан ряд сравнительных исследований оссеин-гидроксиапатитного комплекса и карбоната кальция при изучении влияния препаратов на сохранение МПК [14, 15], а в эксперименте — на формирование костной мозоли. Отмечена эффективность использования ОГК по сравнению с карбонатом кальция у женщин с сенильным остеопорозом, для нормализации срока сращения переломов трубчатых костей у пациентов с переломами на фоне остеопороза или остеопении и у пациентов с нарушением метаболизма костной ткани (замедленная консолидация после хирургического лечения псевдоартрозов, осложненных регионарным остеопорозом). Срок сращения при псевдоартрозе бедренной кости

сокращался в среднем на 34,3% по сравнению с группой контроля ( $p < 0,05$ ). В России оссеин-гидроксиапатитный комплекс представлен оригинальным препаратом Остеогенон (Pierre Fabre Medicament, France), который зарекомендовал себя на протяжении многих лет как высокоэффективный и безопасный препарат не только в РФ, но и других странах мира [16–21]. Имеется обширная доказательная база того, что бисфосфонаты снижают риск возникновения переломов [22], а данные о специфике их влияния на процессы регенерации и посттравматического ремоделирования кости в литературе присутствуют разноречивые. В исследованиях, проводимых на животных, было отмечено, что бисфосфонаты способствуют повышению механической прочности кости и увеличению объема регенерата, но приводят к замедлению его ремоделирования [23, 24]. Схожие результаты дали исследования непосредственно в клинической практике. У пациентов с остеопорозом, перенесших перелом костей скелета, терапия алендронатом не замедляла процесс

консолидации перелома [25]. Ряд специалистов высказывает мнение, что назначение бисфосфонатов в ранние сроки после травмы при переломах проксимального отдела плечевой кости даже увеличивало риск несращения. Влияние бисфосфонатов на консолидацию перелома дистального метаэпифиза лучевой кости также остается неясным, но, руководствуясь данными доклинических и клинических исследований, есть точка зрения [26, 27], что антирезорбтивные препараты не оказывают неблагоприятное влияние на заживление переломов данной локализации, поэтому в случаях, когда они были назначены до получения травмы, лечение надо продолжить. Нельзя полностью игнорировать известные публикации о таких осложнениях при назначении бисфосфонатов, как фибрилляция предсердий, атипичный перелом бедренной кости, некроз челюсти, рак пищевода [28]. Однако четкой причинной связи этих осложнений с приемом бисфосфонатов не установлено [29, 30]. Метаанализ рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) не смог продемонстрировать клиническое и рентгенологическое замедление консолидации у пациентов, принимающих бисфосфонаты, в т. ч. при их парентеральном введении в течение первых двух недель после перелома [31]. Следует отметить, что часть пациентов с остеопорозом [32] не отвечает на терапию бисфосфонатами из-за генетического полиморфизма в интроне 1 гена фарнезилпирифосфат синтазы (FDPS) — молекулярной мишени аминобисфосфонатов в остеокластах. При переломах проксимального отдела бедренной кости, осложняющих остеопороз, в качестве препарата первой линии используется деносумаб, который обеспечивает больший прирост МПК, чем бисфосфонаты [33–36], в том

## Оссеин-гидроксиапатитный комплекс представлен оригинальным препаратом Остеогенон, который зарекомендовал себя на протяжении многих лет как высокоэффективный и безопасный препарат не только в РФ, но и других странах

# Проведенный анализ данных литературы свидетельствует об эффективности использования оссеин-гидроксиапатитного комплекса и витамина D у пациентов с нарушением репаративного остеогенеза

числе и за счет увеличения массы кортикальной кости и снижения ее порозности. В исследовании FREEDOM показано отсутствие негативного влияния деносуема на консолидацию вневертебральных переломов, включая и перелом проксимального отдела бедренной кости. Безопасность его приема показана и другими исследованиями. К препаратам, стимулирующим процесс костеобразования, относятся терипаратид [37]. В литературе присутствуют разноречивые данные о влиянии его на сращение переломов. Считается, что этот препарат может улучшить консолидацию переломов позвонков и предупреждать прогрессирование компрессии [38]. С одной стороны, в клиническом исследовании с участием пациентов с переломами шейки бедренной кости [39] на сроке 12 мес терипаратид не уменьшал по сравнению с плацебо болевой синдром, не снижал риск повторных операций, не изменял сроки рентгенологического сращения перелома. С другой, при межвертебральных переломах в рандомизированном сравнительном исследовании отмечено преимущество терипаратида над ризедроновой кислотой по степени снижения боли и финальным функциональным результатам. Однако при анализе рентгенограмм убедительных

данных преимущества терипаратида по влиянию на консолидацию не выявлено [40]. Интересно, что дополнение комбинации витамина D и препаратов кальция терипаратидом (сравнительное исследование) выявило достоверное сокращение срока консолидации межвертебральных переломов по сравнению с группой, получавшей только препараты кальция и витамин D [41]. Назначение же терипаратида [42] сразу после перелома проксимального отдела плечевой кости не сокращало срок консолидации. В сравнительном плацебо-контролируемом исследовании при переломе дистального метаэпифиза лучевой кости у женщин в постменопаузе (от 45 до 85 лет) отмечалось сокращение срока консолидации при приеме терипаратида по сравнению с плацебо.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ данных литературы свидетельствует об эффективности использования оссеин-гидроксиапатитного комплекса (Остеогенон) и витамина D у пациентов с нарушением репаративного остеогенеза для нормализации срока сращения переломов, а также у пациентов с патологическими переломами на фоне остеопороза. Бисфосфонаты снижают риск воз-

никновения переломов, не оказывая при этом неблагоприятного влияния на заживление переломов, деносуем обеспечивает больший прирост МПК, чем бисфосфонаты, имеются разноречивые данные по влиянию терипаратида на ускорение сращения переломов. Несмотря на многочисленные исследования, многие вопросы остаются нерешенными. Углубленное изучение препаратов остеотропного действия важно не только для профилактики и лечения остеопороза, но оценки их роли в снижении риска развития замедленной консолидации переломов.

## Литература

- Dhammi I.K., et al. Primary nonunion of intertrochanteric fractures of femur: an analysis of Results of valgization and bone grafting // *Indian J Orthop.* 2011 Nov-Dec. No. 45 (6). P. 514-519.
- Nork S.E. Femoral shaft fractures. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults. 7th ed. Philadelphia, PA, Wolters Kluwer Health/Lippincott, Williams & Wilkins. 2010. P. 1654-1718.
- Claes L., Recknagel S., Ignatius A. Fracture healing under healthy and inflammatory conditions // *Nat. Rev. Rheumatol.* 2012. No. 8 (3). P. 133-43. DOI: 10.1038/nrrheum.2012.1.
- Zura R., Xiong Z., Einhorn T., et al. Epidemiology of fracture nonunion in 18 human bones // *JAMA Surg.* 2016. No. 151 (11). e162775. DOI: 10.1001/jamasurg.2016.2775.
- Cornell C.N., Lane J.M., Poynton A.R. Orthopedic management of vertebral and long bone fractures in patients with osteoporosis // *Clin. Geriatr. Med.* 2003. No. 19 (2). P. 433-55.
- Rachner T.D., Khosla S., Hofbauer L.C. Osteoporosis: now and the future // *Lancet.* 2011. No. 377 (9773). P. 1276-87. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)62349-5.
- Лесняк О.М., Баранова И.А., Белова К.Ю. и др. Остеопороз в Российской Федерации: эпидемиология, медико-социальные и экономические аспекты проблемы (обзор литературы) // *Травматология и ортопедия России.* 2018. № 24 (1). С. 155-168.
- Xu H., Duan J., Ning D., et al. Role of Wnt signaling in fracture healing // *BMB Rep.* 2014. No. 47 (12). P. 666-72.
- Fox K.M., Magaziner J., Hawkes W.G., et al. Loss of bone density and lean body mass after hip fracture // *Osteoporos. Int.* 2000. No. 11 (1). P. 31-5. DOI: 10.1007/s001980050003.
- Ahmed L.A., Center J.R., Bjørnerer A., et al. Progressively increasing fracture risk

with advancing age after initial incident fragility fracture: the Tromsø study // *J. Bone Miner. Res.* 2013. No. 28 (10). P. 2214-21. DOI: 10.1002/jbmr.1952.

- Fischer V., Haffner-Luntzer M., Prystaz K., et al. Calcium and vitamin D deficiency marginally impairs fracture healing but aggravates posttraumatic bone loss in osteoporotic mice // *Sci. Rep.* 2017. No. 7 (1). P. 7223. DOI: 10.1038/s41598-017-07511-2.
- Пигарова Е.А., Поваляева А.А., Дзеранова Л.К. и др. Роль витамина D в профилактике и лечении постменопаузального остеопороза — новый взгляд на известную проблему // *PMЖ. Медицинское обозрение.* 2019. № 10 (II). С. 102-106.
- Клинические рекомендации Министерства здравоохранения РФ. КР: 613.
- Castelo-Branco C., Daavila Guardia J. Use of ossein-hydroxyapatite complex in the prevention of bone loss: a review // *Climacteric.* 2015. No. 18. P. 29-37.
- Castelo-Branco C., Cancelo Hidalgo M.J., Palacios S., et al. Efficacy and safety of ossein-hydroxyapatite complex versus calcium carbonate to prevent bone loss // *Climacteric.* 2019. DOI: 10.1080/13697137.2019.1685488.
- Родионова С.С. // *Вестник травматологии и ортопедии им. Приорова.* 2001. № 4. С. 41-46.
- Fernandez-Pareja A., et al. Prevention of osteoporosis: four-year follow-up of a cohort of postmenopausal women treated with an ossein-hydroxyapatite compound // *Clin Drug Investig.* 2007. No. 27. P. 227-232.
- Black D.M., et al. The Effect of 3 versus 6 years of zoledronic acid treatment in osteoporosis: a randomized extension to the HORIZON-pivotal fracture trial (PFT) // *American Society for Bone and Mineral Research (ASBMR) Annual Meeting.* October 16, 2010.
- Matos M.A. The effect of zoledronate during bone healing // *J.Orthopaed. Traumatol.* 2010. No. 11. P. 7-12.
- Mashiba T. Morphological analysis of bone dynamics and metabolic bone disease. Histological findings in animal fracture model — effects of osteoporosis treatment drugs on fracture healing process // *Clin. Calcium.* 2011. No. 21 (4). P. 551-558.
- Colón-Emeric C., Nordsletten L., Olson S., et al. HORIZON Recurrent Fracture Trial Association between timing of zoledronic acid infusion and hip fracture healing // *Osteoporos. Int.* 2011. No. 22 (8). P. 2329-2336.
- Bartl C., Stengel D., Gülke J., Gebhard F., et al. Clinical results following conservative and surgical treatment of osteoporotic distal radius fractures in the elderly: Overview of best available evidence // *Unfallchirurg.* 2016 Sep. No. 119 (9). P. 723-31. doi: 10.1007/s00113-016-0216-y.
- Kim S.C., Gimeno G.S., Kim M.S., et al. Use of Osteoporosis Medications after

- Hospitalization for Hip Fracture: A Crossnational Study // *Am. J Med.* 2015 May. No. 128 (5). P. 519-26e1. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.01.014.
- Gedmintas L., Solomon D.H., Kim S.C. Bisphosphonates and risk of subtrochanteric, femoral shaft, and atypical femur fracture: a systematic review and meta-analysis // *J Bone Miner Res.* 2013 Aug. No. 28 (8). P. 1729-37. doi: 10.1002/jbmr.1893.
- Imaz I., Zegarra P., González-Enríquez J., et al. Poor bisphosphonate adherence for treatment of osteoporosis increases fracture risk: systematic review and meta-analysis // *Osteoporosis Int.* 2010 Nov. No. 21 (11). P. 1943-51. doi: 10.1007/s00198-009-1134-4-5.
- Liqing L., Lifen L., Jianping Z., et al. Potential Risks of Rare Serious Adverse Effects Related to Long-Term Use of Bisphosphonates: An Overview of Systematic Reviews // *J Clin Pharm Ther.* 2020 Feb. No. 45 (1). P. 45-51. doi: 10.1111/jcpt.13056.
- Silverman S.L., Kupperman E.S., Bukata S.V. Members of IOF Fracture Working Group (2016) Fracture healing: a consensus report from the International Osteoporosis Foundation Fracture Working Group // *Osteoporos Int.* No. 27. P. 2197-2206. DOI 10.1007/s00198-016-3513-y.
- Ross P.D., Kress B.C., Parson R.E., et al. Serum bone alkaline phosphatase and calcaneus bone density predict fractures: a prospective study // *Osteoporosis Int.* 2000. No. 11 (1). P. 76-82. DOI: 10.1007/s001980050009.
- Кочиш А.Ю., Лесняк О.М., Беленький И.Г. и др. Комментарии к рекомендациям EULAR/EFORT по лечению пациентов старше 50 лет с низкоэнергетическими переломами и профилактике у них повторных переломов // *Гений ортопедии.* 2019. Т. 25. № 1. С. 6-14.
- Dempster D.W., Brown J.P., Fahrleitner-Pammer A., et al. Effects of long-term Denosumab on bone histomorphometry and mineralization in women with postmenopausal osteoporosis // *J Clin Endocrinol Metab.* 2018. No. 103 (7). P. 2498-2509.
- Miller P.D., Pannacciulli N., Malouf-Sierra J., et al. Efficacy and safety of denosumab vs. bisphosphonates in postmenopausal women previously treated with oral bisphosphonates // *Osteoporos Int.* 2020. No. 31. P. 181-191. doi:10.1007/s00198-019-05233-x.
- Choi N.K., Solomon D.H., Tsacogianis T.N., et al. Comparative safety and effectiveness of Denosumab versus Zoledronic acid in patients with osteoporosis: A cohort study // *J BoneMinerRes.* 2017 Mar. No. 32 (3). P. 611-617. doi: 10.1002/jbmr.3019.
- Kanis J.A., Cooper C., Rizzoli R., Reginster J.Y. Executive summary of European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women // *Aging Clin Exp Res.* 2019. No. 31. P. 15-17.

- Giovanni Iolascon, Antimo Moretti, Giuseppe Toro, et al. Pharmacological Therapy of Osteoporosis: What's New? // *Clin Interv Aging.* 2020 Mar 26. No. 15. P. 485-491. doi: 10.2147/CIA.S242038. eCollection 2020.
- Bhandari M., Jin L., See K., et al. Does Teriparatide Improve Femoral Neck Fracture Healing: Results From A Randomized Placebo-controlled Trial // *ClinOrthopRelatRes.* 2016 May. No. 474 (5). P. 1234-44. doi: 10.1007/s11999-015-4669-z.
- Aspenberg P., Malouf J., Tarantino U., et al. Effects of Teriparatide Compared with Risedronate on Recovery After Pertrochanteric Hip Fracture Results of a Randomized, Active-Controlled, Double-Blind Clinical Trial at 26 Weeks // *J Bone Joint Surg Am.* 2016. No. 98. P. 1868-78. DOI: 10.2106/JBJS.15.01217.
- Huang T.W., Chuang P.Y., Lin S.J., et al. Teriparatide Improves Fracture Healing and Early Functional Recovery in Treatment of Osteoporotic Intertrochanteric Fractures // *Medicine (Baltimore).* 2016 May. No. 95 (19): e3626. doi: 10.1097/MD.0000000000003626.
- Shenghan L., Houchen L., Guoqi W., et al. The Effect of Teriparatide on Fracture Healing of Osteoporotic Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // *BioMed Research International.* 2016. Volume 2016. Article ID 6040379, 10 pages. doi: 10.1155/2016/6040379.
- Castelo-Branco C., et al. Efficacy of ossein-hydroxyapatite complex compared with calcium carbonate to prevent bone loss: a meta-analysis // *Menopause.* 2009. No. 16. P. 984-991.
- Rueggsegger P., Keller A., Dambacher M.A. Comparison of the treatment effects of ossein-hydroxyapatite compound and calcium carbonate in osteoporotic females // *Osteoporos Int.* 1995. No. 5. P. 30-34.
- Ciria-Recasens M., et al. Comparison of the effects of ossein-hydroxyapatite complex and calcium carbonate on bone metabolism in women with senile osteoporosis: a randomized, open-label, parallel-group, controlled, prospective study // *Clin Drug Investig.* 2011. No. 31. P. 817-824.
- Castelo-Branco C., et al. Comparison of the effects of calcium carbonate and ossein-hydroxyapatite complex on back and knee pain and quality of life in osteopenic perimenopausal women // *Maturitas.* 2015. No. 81. P. 76-82.

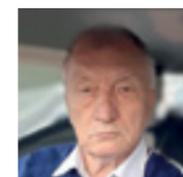
# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ АРТРОМЕДУЛЛЯРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОЛЕННОГО СУСТАВА



В. И. Татаренков



В. Г. Булгаков



Н. С. Гаврюшенко



Г. В. Коробушкин



В. В. Чеботарев

ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, Москва

**Ключевые слова:** остеоартроз коленного сустава, артротомическое шунтирование, костный жир, артроскопия

При дегенеративно-дистрофических заболеваниях суставов происходит ухудшение смазывания суставных хрящей. Нами предложен артротомический имплантат для поступления в полость сустава внутрикостного содержимого. Цель работы: оценить эффективность метода артротомического шунтирования (АМШ) и степень его влияния на прогрессирование остеоартроза коленного сустава.

**Д**егенеративно-дистрофические заболевания суставов — одна из основных патологий у лиц пожилого возраста. В пораженных суставах происходит ухудшение смазывания суставных хрящей, нарушается их скольжение и должное функционирование (см. рис. 1) [1, 2].

Дегенеративные изменения суставных тканей, включающие усиление негативных свободнорадикальных реакций, накопление провоспалительных цитокинов и протеолитических ферментов, приводят к дефектам хрящевого покрытия, особенно в нагружаемых участках суставных поверхностей (см. рис. 2, 3) [3, 4, 5].

Для мезенхимальной стимуляции достаточно часто выполняют перфорации субхондральной костной пластинки в участках с полнослойными дефектами хряща, с образованием сгустка и его замещением репаративной тканью [6, 7]. Однако такие операции способны обеспечить только однократное поступление собственного внутрикостного содержимого у пациента из-за последующей облитерации костных перфораций [8]. Кроме того, при развитии остеоартроза в субхондральной кости, подлежащей к дефектам хряща, имеются выраженные негативные метаболические изменения. Они проявляются в отеке костного мозга, в повышенной секреции провоспалительных цитокинов, других воспалительных медиаторов [9].

Вместе с тем обращает на себя внимание биохимический состав жидкой фрак-



Рис. 1  
Нарушение смазывания суставных поверхностей (Hills B.A, Monds M.K., 1998; Neu C.P., et al., 2010)



Рис. 2  
Усиление негативных свободнорадикальных реакций в суставных тканях (Regan E., et al., 2005)



Рис. 3  
Накопление провоспалительных цитокинов и протеолитических ферментов, приводящих к дефектам хрящевого покрытия (Tsuchida A.I., et al., 2014)

ции внутрикостного содержимого. Значительная ее часть представлена костным жиром, состоящим в основном из триглицеридов и содержащим большое количество антиоксидантов [10] (табл. 1). В модельных опытах костный жир проявляет выраженное смазочное действие в природных и искусственных парах трения [10, 11], а благодаря наличию антиоксидантов оказывает также защитный эффект при инкубации клеток в условиях окислительного стресса [12] (рис. 4).

Эти свойства указывают на перспективность поступления внутрикостного содержимого в пораженный сустав для улучшения его трибологических характеристик (рис. 5А, 5В), ингибирования свободнорадикальных и воспалительных процессов, стимулирования заживления. К тому же, ввиду отмеченных метаболических нарушений в субхондральной кости в местах поражений хряща, рационально обеспечить поступление в суставную полость внутрикостного содержимого из подлежащей кости intactных участков суставной поверхности.

В послеоперационном периоде после АМШ отмечено достоверное

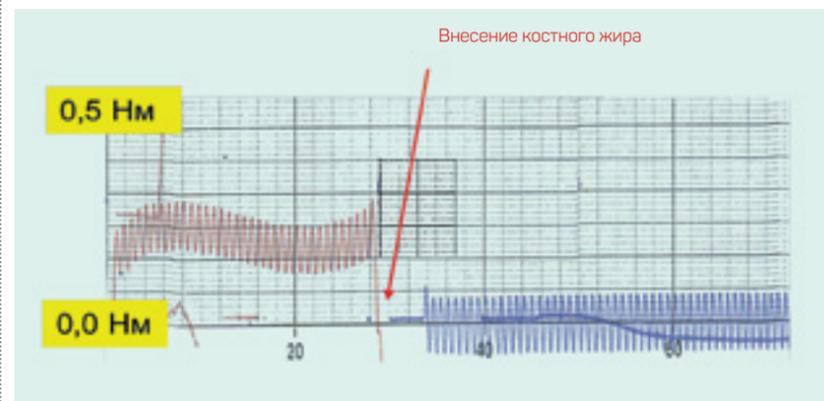


Рис. 4  
Улучшение скольжения суставных хрящей при внесении костного жира

Таблица 1

**Состав липидов и содержание антиоксидантов в костном жире и синовиальной жидкости**

Лубрикант	Общие липиды, мг/мл	Нейтральные липиды, %	Фосфолипиды, %	Холестерин, %	Антиоксиданты, ммоль/л
Синовиальная жидкость	2,0±0,9	22,4±1,3	32,5±3,7	45,1±5,3	0,021±0,002
Синовиальный экссудат при остеоартрозе	2,0–3,0	65,6±4,2	13,4±1,1	21,0±5,3	—
Костный жир	960±8,0	98,2±0,3	1,2±0,2	0,6±0,2	1,64±0,26

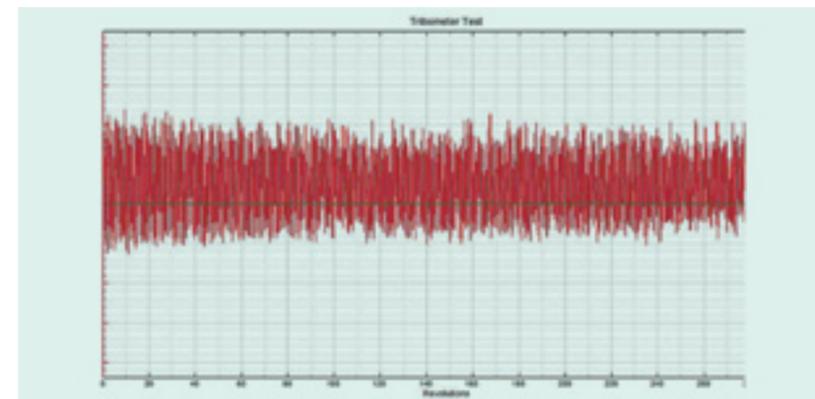
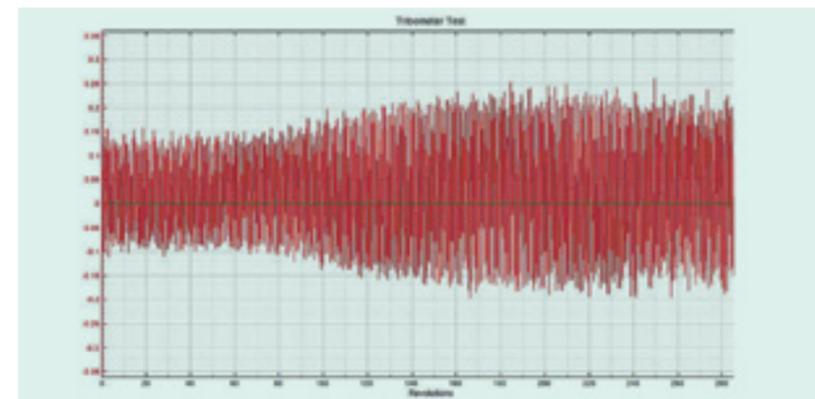


Рис. 5  
Трибологический тест синовиальной жидкости  
А – до операции  
В – после операции



Рис. 6  
Содержание триглицеридов в синовиальной жидкости при шунтировании коленного сустава

увеличение содержания триглицеридов в синовиальной жидкости (СЖ) (рис. 6).

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Артродулярные имплантаты (ТУ 9398-001-95504921-2009) разработаны ООО «ЦИТОпроект» (патент РФ № 2329775, евразийский патент № 014829). На их производство (ООО «Конмет») и применение получено регистрационное удостоверение Росздравнадзора № ФСР 2010/08726 от 30 августа 2010 года. Имплантаты изготовлены из полой титановой трубки, выполненной из сплава ВТ6 длиной 65–120 мм с винтовой частью для

первичной фиксации в костной ткани (рис. 7). Винтовая часть имплантатов снабжена гнездом под шестигранную отвертку для ввинчивания. Невинтовая часть содержит боковые отверстия, служащие для поступления содержимого в продольный канал диаметром 3,1 мм и далее в полость сустава, что позволяет обеспечить соединение суставной полости и внутрисуставного пространства. Имплантаты предназначены для их артроскопической установки в ненагружаемых участках суставной поверхности коленного сустава.

Артроскопическая санация коленного сустава проведена у 58 пациентов (контрольная группа), в другой (основной) группе санация дополнялась установкой артротомического имплантата (группа с АМШ, 69 пациентов, 77 операций). В таблице 2 представлены основные клиничко-демографические данные пациентов. Демографические данные групп не отличались между собой, но отмечается превышение длительности заболевания в группе с АМШ и относительное преобладание в ней пациентов с более тяжелыми стадиями заболевания (табл. 2).

Установка артротомического имплантата выполнялась по стандартной методике. Под контролем артроскопа и ЭОП на 1 см кпереди от межмышечковой арки проводилась спица Киршнера, интрамедуллярно, до ощущения «проваливания». Канюлированным сверлом диаметром 4,5 мм формировался канал, в который ввинчивался шунт заподлицо с хрящом. Типоразмеры шунта подбирались заранее. Дополнительно спицей производилась очистка полости шунта от костной стружки. Поступление костного жира в полость сустава свидетельствовало о правильной установке шунта. Хрящ в зоне выходного отверстия обрабатывался шейвером и кусачками. По необходимости про-

Таблица 2

**Клиничко-демографические данные пациентов**

Показатель	Коленный сустав	
	Контроль	АМШ
Кол-во пациентов / число АМШ	58	69/77
Муж/жен	13/45	19/50
Возраст, годы	56,4	60,7
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	30,6	31,0
Длительность заболевания, годы	2	8,5
Одно/двухстороннее поражение	42/16	37/32
Стадия ОА:	7	2
I-II	31	18
II	12	42
II-III	6	7
III	-	-
III-IV	2	-
Болезнь Кёнига		



Рис. 7  
Внешний вид артротомического имплантата (ООО «Конмет»)

изводилась резекция отслоенного хряща, парциальная выравнивающая резекция менисков. В послеоперационном периоде: обезболивающие препараты (по показаниям), хондропротекторы, физиолечение (ПЕМП), ЛФК. Дозированная нагрузка — ходьба на костылях в течение 3–5 дней после операции. Контрольная рентгенография выполнялась сразу после операции, через 6 мес и далее 1 раз в год или по необходимости.

Оценка результатов лечения проводилась на сроках наблюдения 3, 6, 12 мес и далее каждые полгода при личном осмотре или путем телефонного анкетирования по шкале KOOS и альгофункциональному индексу Лекена [13, 14]. В опроснике KOOS была исключена оценка спортивных нагрузок, учитывая возраст пациентов и тяжесть поражения суставов. Дополнительным показателем была оценка потребности пациентов в постоянном применении нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), которая считалась таковой при ежедневном приеме или приеме

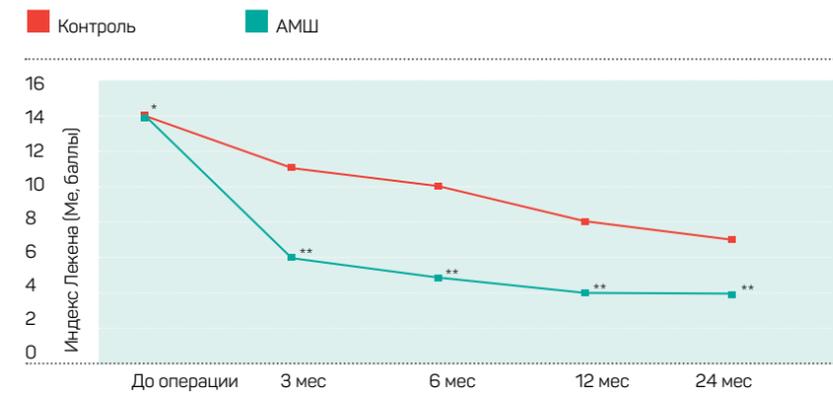


Рис. 8  
Динамика индекса Лекена в общей контрольной и общей шунтированной группах пациентов в послеоперационный период / \* p<0,05; \*\* p<0,01 — достоверность различий с контролем, критерий Манна-Уитни

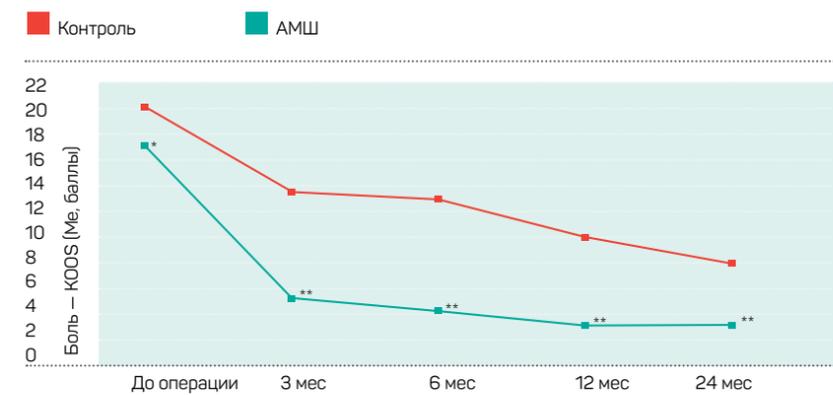


Рис. 9  
Динамика индекса KOOS в общей контрольной и общей шунтированной группах пациентов в послеоперационный период / \* p<0,05; \*\* p<0,01 — достоверность различий с контролем, критерий Манна-Уитни

Таблица 3

**Динамика изменения показателей подшкал KOOS при артротомическом шунтировании коленного сустава**

Подшкалы опросника KOOS	Клинические группы	До операции	3 месяца	6 месяцев
Тугоподвижность, баллы	Контрольная группа	3,4±0,3	3,1±0,3	2,7±0,2
	АМШ	4,0±0,3	2,0±0,3**, #	1,8±0,2**, #
Боль, баллы	Контрольная группа	21,4±0,7	14,7±0,8**	12,9±0,8**
	АМШ	19,4±1,2	8,6±1,2**, ##	6,7±0,9**, ##
Функция, баллы	Контрольная группа	38,3±1,6	28,9±1,9**	24,7±1,7**
	АМШ	35,4±2,1	16,4±2,2**, ##	13,4±2,0**, ##

\*\* — статистически значимые различия с показателями до операции (p<0,01)  
# — статистически значимые различия с показателями в контрольной группе (# — p<0,05; ## — p<0,01)

несколько раз в неделю [15]. Статистическая обработка проводилась с использованием критерия Стьюдента, данные представлены как M±m.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

В первые несколько суток после операции пациенты с АМШ отмечали значительное уменьшение болевого синдрома и снижение необходимости в применении болеутоляющих препаратов. В контрольной группе болевой синдром снижался медленнее, что требовало дополнительного обезболивания, интенсивность боли зависела от времени суток и погодных условий. Все пациенты после АМШ также отмечали отсутствие ночных болей и нормализацию сна.

В дальнейшем, при оценке состояния пораженных суставов по опросникам KOOS и Лекена, в группе с АМШ отмечалось быстрое значительное улучшение показателей уже на сроке 3 мес и последующее, менее выраженное улучшение в течение всего периода наблюдения (рис. 8, 9). Изменения индексов на указанных сроках статистически значимы.

При артроскопической санации без шунтирования изменения показателей менее выражены, но также значимы по сравнению с показате-

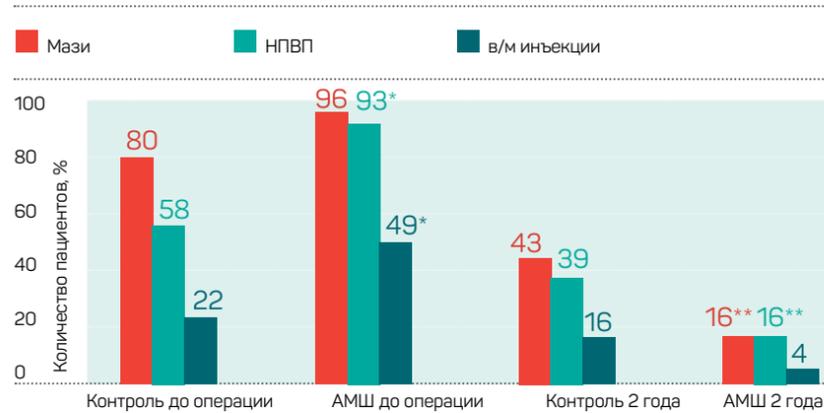


Рис. 10  
Влияние артротомического шунтирования на регулярный прием обезболивающих препаратов / \* статистически значимые различия с показателями в контрольной группе (\* p<0,05; \*\* p<0,01)



Рис. 11  
Влияние артротомического шунтирования на регулярный прием глюкокортикоидов и лубрикантов

телями в данной группе до операции. При сравнительной оценке эффективности лечения в группах пациентов показатели опросников в группе с АМШ существенно лучше, чем в контрольной группе уже после 3 мес (p<0,01).

Данные опросника KOOS позволяют отдельно проанализировать показатели тугоподвижности, боли и функции (см. табл. 3). Выявлено, что при шунтировании уже в раннем послеоперационном периоде показатель тугоподвижности значительно улучшался, все пациенты отмечали уменьшение скованности

по утрам и после кратковременного отдыха днем или вечером. Эффект сохранялся в течение всего периода наблюдения. Напротив, в контрольной группе тугоподвижность после 3 мес практически не изменялась, а после 6 мес и далее, несмотря на некоторое уменьшение, статистически не отличалась от исходного уровня.

В отношении показателя боли, как в контроле, так и в группе с АМШ, отмечалось снижение его значения по сравнению с исходными значениями. Примечательно, что в группе с АМШ разрешение болевого

синдрома было значительно более выражено, и уже через 6 мес этот показатель снизился статистически значимо (в 2 раза) по сравнению с контрольной группой.

Что касается показателя функции сустава, то в контрольной группе отмечалось умеренное улучшение его значения в течение первых 3 мес наблюдения с незначительным улучшением в последующие месяцы. В группе пациентов с АМШ выраженное восстановление функции сустава (в 2 раза) происходило уже через 3 мес и продолжало улучшаться в течение 2-х лет после операции, будучи достоверно лучше, чем в контрольной группе.

Весьма показательна оценка регулярности приема НПВП в ранний постоперационный период (рис. 10, 11).

В течение 2-х лет после операции в клинической группе с применением АМШ регулярно принимали НПВП только 16% пациентов против 43% в группе без применения АМШ.

Схожую динамику показателей мы наблюдали и при приеме глюкокортикоидов и лубрикантов. В группе с АМШ необходимость в применении ГК и лубрикантов отсутствовала (2% и 0%, соответственно), тогда как в контроле 7% пациентов вынуждены были использовать данные препараты.

#### ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

По мнению ряда авторов, применение артроскопической санации при лечении остеоартроза не эффективно. Проведение данной операции обосновывают только необходимостью удалить внутрисуставные тела или поврежденный фрагмент мениска, считая при этом, что от нее нельзя ожидать замедления или стабилизации развития остеоартроза [16, 17].

Артротомическое шунтирование направлено на достаточно длительное поступление внутрикостного

содержимого в пораженный сустав с целью улучшения результатов артроскопической санации. Конструкция и размеры разработанных артротомических имплантатов (50–120 мм) позволяют их установку и фиксацию в коленном и других суставах человека. Проксимальная часть имплантата располагается интрамедуллярно, обеспечивая через выходное отверстие сообщение внутрикостного пространства и суставной полости. Рентгенологически установлена стабильность имплантата на всех сроках наблюдения, без признаков остеолита вокруг имплантата (максимальный срок наблюдения более 8 лет). Основным ближайшим и среднесрочным результатом применения АМШ — быстрое и значительное улучшение состояния пораженных суставов уже в раннем послеоперационном периоде. Об этом свидетельствуют выраженные положительные изменения показателей по опросникам, а также уменьшение применения лекарственных препаратов.

Если исходные значения индекса Лекена указывали на равную и крайне тяжелую степень ОА в обеих группах пациентов (значения индекса более 14 баллов), то изменения индекса в ближайший период су-

щественно отличались. После 3 мес в контрольной группе состояние сустава улучшилось (11,3 балла), но классифицировалось как очень тяжелое (11–13 баллов), тогда как при шунтировании отмечено снижение альгофункционального индекса до умеренной степени (5–7 баллов). При анализе шкалы KOOS выявлено, что при обычной артроскопии тугоподвижность практически не изменяется, а шунтирование приводит к более чем 2-кратному снижению этого показателя, что указывает на улучшение скольжения суставных хрящей. В настоящее время утвердилось мнение о важной роли липидов синовиальной жидкости в механизмах смазывания суставов [1, 18, 19, 20]. Снижение содержания липидов приводит к существенному увеличению коэффициента трения суставных поверхностей [2]. При артротомическом шунтировании обеспечивается поступление внутрикостного жира в пораженный сустав. В первую очередь следует ожидать повышения содержания липидов в поверхностном слое хряща. Так, ряд авторов показал, что введение нейтральных липидов или фосфолипидов приводит к их накоплению в поверхностном слое хряща [21, 22]. Поступивший

костный жир способен обеспечить легкое скольжение суставных поверхностей даже сильно изношенных хрящей [10].

Отмечено также благоприятное влияние шунтирования на интенсивность боли, что существенно снижало необходимость в применении обезболивающих препаратов. При использовании артротомического шунтирования показатель боли опросника KOOS уже на ранних сроках снижался почти в 3,0 раза (с 19,4 до 6,7 балла). Возможно, таким образом проявляется более выраженный декомпрессионно-дренажный эффект этого метода.

Другим важным обстоятельством является наличие в костном жире большого количества антиоксиданта витамина Е. Как установлено, уже на ранних стадиях остеоартроза происходит усиление негативных свободнорадикальных реакций в хряще и синовиальной жидкости [3, 23]. Поступление с костным жиром природного жирорастворимого антиоксиданта витамина Е способно значительно улучшить течение болезни. Показано, что применение витамина Е в виде капсул (200 мг/сут) пациентами с ОА существенно увеличивает уровень антиоксидантных ферментов, тогда как уровень провоспалительного цитокина ИЛ-6 снижается [24]. Использование шунтирования обеспечивает доставку витамина Е непосредственно к суставным тканям, нуждающимся в коррекции негативных свободнорадикальных процессов.

Предложенный способ артротомического шунтирования направлен на коррекцию основных нарушений при повреждениях и заболеваниях коленного сустава. Поступление собственного костного жира в суставную полость помогает существенно снизить трение между суставными поверхностями, защищая суставной хрящ от разрушения. Жирорастворимые

## Поступление собственного костного жира в суставную полость помогает существенно снизить трение между суставными поверхностями, защищая суставной хрящ от разрушения

антиоксиданты, входящие в состав данного лубриканта, ингибируют образование в суставных тканях свободных радикалов и провоспалительных цитокинов. К этому нужно добавить и потенциальный декомпрессионный эффект оттока жидкого содержимого, снижающий повышенное внутрисуставное давление в прилегающих к пораженному суставу костях и являющийся, как полагают, одной из причин выраженного болевого синдрома у пациентов. Такой комплексный эффект артродулярного шунтирования способствует ускоренному и выраженному улучшению функции сустава, позволяет использовать ресурсы организма пациента для замедления прогрессирования дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава.

**Литература**

1. Hills B.A., Monds M.K. Deficiency of lubricating surfactant lining the articular surfaces of replaced hips and knees // Br J Rheumatol. 1998. No. 37 (2). P. 143-7.
2. Neu C.P., Reddi A.H., Komvopoulos K., Schmid T.M., Di Cesare P.E. Increased friction coefficient and superficial zone protein expression in patients with advanced osteoarthritis // Arthritis Rheum. 2010. No. 62 (9). P. 2680-7.
3. Regan E., Flannelly J., Bowler R., Tran K., Nicks M., Carbone B.D., Glueck D., Heijnen H., Mason R., Crapo J. Extracellular Superoxide Dismutase and Oxidant Damage in Osteoarthritis // Arthritis Rheum. 2005. No. 52 (11). P. 3479-3491.
4. Tsuchida A.I., BEEKHUIZEN M., T Hart M.C., Radstake T., Dhert W., Saris D., Van Osch G., Creemers L.B. Cytokine profiles in the joint depend on pathology, but are different between synovial fluid, cartilage tissue and cultured chondrocytes // Arthritis Res Ther. 2014. No. 16 (5). P. 441.
5. Эйсмонт О.Л., Борисов А.Б., Малюк Б.И., Букач Д.В. Артроскопическая диагностика и лечение локальных повреждений хряща коленного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. 2007. № 3. С. 111-116.
6. Steinwachs M.R., Guggi Th., Kreuz P.C. Marrow stimulation techniques // Injury. 2008. 39 S1. S26-S31.
7. Frisbie D.D., Oxford J.T., Southwood L., Trotter G.W., Rodkey W.G., Steadman J.R., Goodnight J.L., McIlwraith C.W. Early events in cartilage repair after subchondral bone microfracture // Clin Orthop Relat Res. 2003. No. 407. P. 215-27.

8. Elvenes J., Knutsen G., Johansen O., Moe B.T., Martinez I. Development of a new method to harvest chondroprogenitor cells from underneath cartilage defects in the knees // J Orthop Sci. 2009. No. 14 (4). P. 410-7.
9. Ogino S., Sasho T., Nakagawa K., Suzuki M., Yamaguchi S., Higashi M., Takahashi K., Moriya H. Detection of pain-related molecules in the subchondral bone of osteoarthritic knees // Clin Rheumatol. 2009. No. 28 (12). P. 1395-402.
10. Гаврюшенко Н.С., Булгаков В.Г. Выявление и оценка роли артро-медулярной связи в функционировании суставов человека (экспериментальное исследование) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2001. № 2. С. 72-75.
11. Andersson G.B., Freeman M.A., Swanson S.A. Loosening of the cemented acetabular cup in total hip replacement // J Bone Joint Surg Br. 1972. No. 54 (4). P. 590-9.
12. Булгаков В.Г., Ильина В.К., Гаврюшенко Н.С., Омеляненко Н.П., Цепалов В.Ф. Антипролиферативное действие радикалообразующих и инертных частиц износа ортопедических материалов и его ингибирование костным жиром // Перспективные материалы. 2004. № 6. С. 36-42.
13. Lequesne M.G., Mery C., Samson M., Gerard P. Indexes of severity for osteoarthritis of the hip and knee. Validation-value in comparison with other assessment tests // Scand J Rheumatol Suppl. 1987. No. 65. P. 85-9.
14. Бараненков А.А., Голозубов О.М., Голубев В.Г., Голубев Г.Ш., Жданов В.Г. Региональная адаптация шкалы оценки исходов повреждений и заболеваний суставов // Травматология и ортопедия России. 2007. № 1 (43). С. 26-32.
15. Максимов Д.М., Лесняк О.М. Внедрение клинических рекомендаций по диагностике и лечению остеоартроза: результаты кластерного рандомизированного испытания // Научно-практическая ревматология. 2012. № 53 (4). С. 57-61.
16. Rand J. Role of arthroscopy in osteoarthritis of the knee // Arthroscopy. 1991. V. 42. P. 358-63.
17. Корнилов Н.Н., Новоселов К.А., Куляба Т.А. Роль артроскопии в хирургическом лечении деформирующего остеоартроза коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2004. № 1. С. 75-80.
18. Chen Y., Crawford R.W., Oloyede A. Unsaturated phosphatidylcholines lining on the surface of cartilage and its possible physiological roles // J Orthop Surg Res. 2007. No. 2. P. 14.
19. Freeman M.A.R., Little T.D., Swanson S.A.V. Lubrication of synovial joints: possible significance of fat // Proc.roy.soc.med. 1970. V. 63. P. 579-581.
20. Hills B.A.1, Thomas K. Joint stiffness and 'articular gelling': inhibition of the fusion of articular surfaces by surfactant // Br J Rheumatol. 1998. No. 37 (5). P. 532-8.

21. Arkill K.P.1, Winlove C.P. Fatty acid transport in articular cartilage // Arch Biochem Biophys. 2006. No. 456 (1). P. 71-8.
22. Sivan S.1, Schroeder A., Verberne G., Merker Y., Diminsky D., Prieve A., Maroudas A., Halperin G., Nitzan D., Etsion I., Barenholz Y. Liposomes act as effective biolubricants for friction reduction in human synovial joints // Langmuir. 2010. No. 26 (2). P. 1107-16.
23. Morquette B., Shi Q., Lavigne P., Ranger P., Fernandes J.C., Benderdour M. Production of lipid peroxidation products in osteoarthritic tissues: new evidence linking 4-hydroxynonenal to cartilage degradation // Arthritis Rheum. 2006. No. 54 (1). P. 271-81.
24. Bhattacharya I., Saxena R., Gupta V. Efficacy of vitamin E in knee osteoarthritis management of North Indian geriatric population // Ther Adv Musculoskelet Dis. 2012. No. 4 (1). P. 11-9.



## Ожидайте новый номер Opinion Leader ~ Неврология

**Медицинский журнал — носитель профессиональной позиции и научной информации от Лидеров Мнений медицинского сообщества.**

Журнал расскажет докторам о Лидерах Мнений, познакомит практикующих российских врачей с новыми технологиями, научными исследованиями, с полезной в их работе продукцией. Наша цель — сделать журнал настолько стильным, интересным и полезным, чтобы он занял достойное место в профессиональной библиотеке доктора.

В каждом номере, посвященном одному разделу медицины: отраслевые новости и важные события / информация о профессиональных сообществах, кафедрах, клиниках / анонсы и отчеты мероприятий /

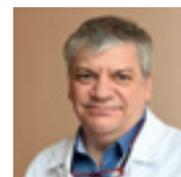
интервью с авторитетными представителями отрасли / новости от производителей и дистрибьюторов / научные достижения, новейшие исследования, методы лечения / информация о ФУВах, мастер-классах, иных возможностях профильного образования / юридическая консультация.

Электронную версию журнала можно бесплатно скачать на сайте: [www.opinionleaderjournal.com](http://www.opinionleaderjournal.com)

Уважаемые Лидеры Мнений из Москвы и регионов, если Вам есть о чем поведать коллегам, пишите нам, мы с удовольствием с Вами познакомимся.

**Целевое бесплатное распространение среди врачей — узких специалистов.**

# РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА



М. А. Страхов<sup>1,2,3</sup>



А. А. Шишкин<sup>4</sup>



В. А. Бондаренко<sup>3</sup>



Н. В. Загородний<sup>1,5</sup>



А. В. Губин<sup>1</sup>



К. А. Егиазарян<sup>2</sup>



А. А. Ахпашев<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова, Москва

<sup>2</sup> ФГАУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ, Москва

<sup>3</sup> АПО ФГБУ ФМБА России, кафедра травматологии и ортопедии, Москва

<sup>4</sup> ФГАУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова, кафедра реабилитации и спортивной медицины, Москва

<sup>5</sup> ФГАУ ВО РУДН, кафедра травматологии и ортопедии, Москва

**Главный в симптомокомплексе поражения тканей опорно-двигательного аппарата — болевой синдром. Именно о нем и о разработке специальной программы, направленной на профилактику и лечение пациентов с болевым синдромом в области позвоночника в стадии ремиссии, пойдет речь в данной публикации**

**К**онцепция мероприятий, нацеленных на предотвращение развития патологии, в медицине не нова. Существует целое направление, построенное на ранней диагностике, на профилактике заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата. Есть и достаточно новый взгляд на предупреждение развития симптомов или синдромов при уже имеющихся заболеваниях. Главный в симптомокомплексе поражения тканей опорно-двигательного аппарата — болевой синдром. Боль, как следствие полученной травмы, наблюдается в подавляющем большинстве повреждений скелетно-мышечных образований.

При разных видах травмы (дорожно-транспортный, производственный травматизм, травматизм в спорте) существуют свои наработки ее минимизации. Спортивные травмы приводят к тому, что спортсмены часто надолго выбывают из тренировочного процесса и участия в соревнованиях. Иногда травматизм служит причиной окончания спортивной карьеры. И то и другое сопряжено с выраженными эмоциональными переживаниями, стрессами не только у самого спортсмена, но и у тренеров, команды, болельщиков. В начале 2000-х годов группа специалистов спортивной медицины провела глубокий анализ травм в футбольных профессиональных клубах на основе видеоанализа и

пришла к выводу, что большинство травм, полученных на спортивных площадках, связано с нарушениями тренировочного режима и созданием стрессовой ситуации непосредственно в игровой или тренировочный момент. Исследователей интересовало, почему в женском и подростковом футболе травмы встречались чаще, чем в профессиональном мужском? Ответ заключался в том, что в момент травмы атлет находился в положении, которое создавало риски получения этой травмы. Был предложен комплекс профилактических упражнений, получивший название «11+», который после тестовой апробации рекомендован FIFA для всех футболистов, ассоциированных с федерацией. Десятилетний

## Авторы поставили задачу разработать комплекс упражнений для коленного сустава, применив системный алгоритм (на первом этапе), с намерением в дальнейшем подготовить комплексы для большинства встречающихся локализаций

анализ травматизма показал очень высокую эффективность данного комплекса: травматизм во время тренировок снизился на 37%, во время игр — на 29%. Такие результаты способствуют реализации стратегической цели FIFA — сократить футбольный травматизм и поднять планку популяризации футбола в качестве оздоровительного досуга [1].

Но это в спорте, в футболе. А наши обычные пациенты с суставным болевым синдромом? Есть ли подобные решения по профилактике травм, обострений? Как показал подробный анализ литературы, попытки создать программы на основе лечебных комплексов гимнастики предпринимаются давно. Однако специфичность этих комплексов в том, что они подбираются индивидуально для каждого пациента с патологией опорно-двигательного аппарата спортивным врачом, инструктором и включаются в программу реабилитации. Человеческий фактор, знания и навыки конкретного специалиста определяют комплекс упражнений при наличии болевого синдрома в зависимости от разных факторов: возраста, подготовленности, вы-

раженности мышечного корсета, сохранения объема движений, психологической мотивации и т. д.

Нет никаких сомнений в том, что, когда пациент получил травму или у него обострилось заболевание, он нуждается в индивидуальном подходе в плане подбора комплекса лечебных упражнений. Ему требуется консультация специалиста лечебной физкультуры и соответствующие рекомендации для немедикаментозного лечения. Авторы задались вопросом: если есть программы профилактики травм в спорте с такой высокой эффективностью, существуют ли подобные программы профилактики для обычных людей, комплекс мер по предупреждению рисков повреждений или обострений в группах, где такие риски высоки? И что это за риски?

Возникла идея, что большинство пациентов, испытывающих суставной болевой синдром, нуждаются в комплексах суставной гимнастики, направленной не на предотвращение конкретной травмы или заболевания, а на профилактику обострений! Нельзя сказать, что в этой области нет наработок в современной медицине, конечно,

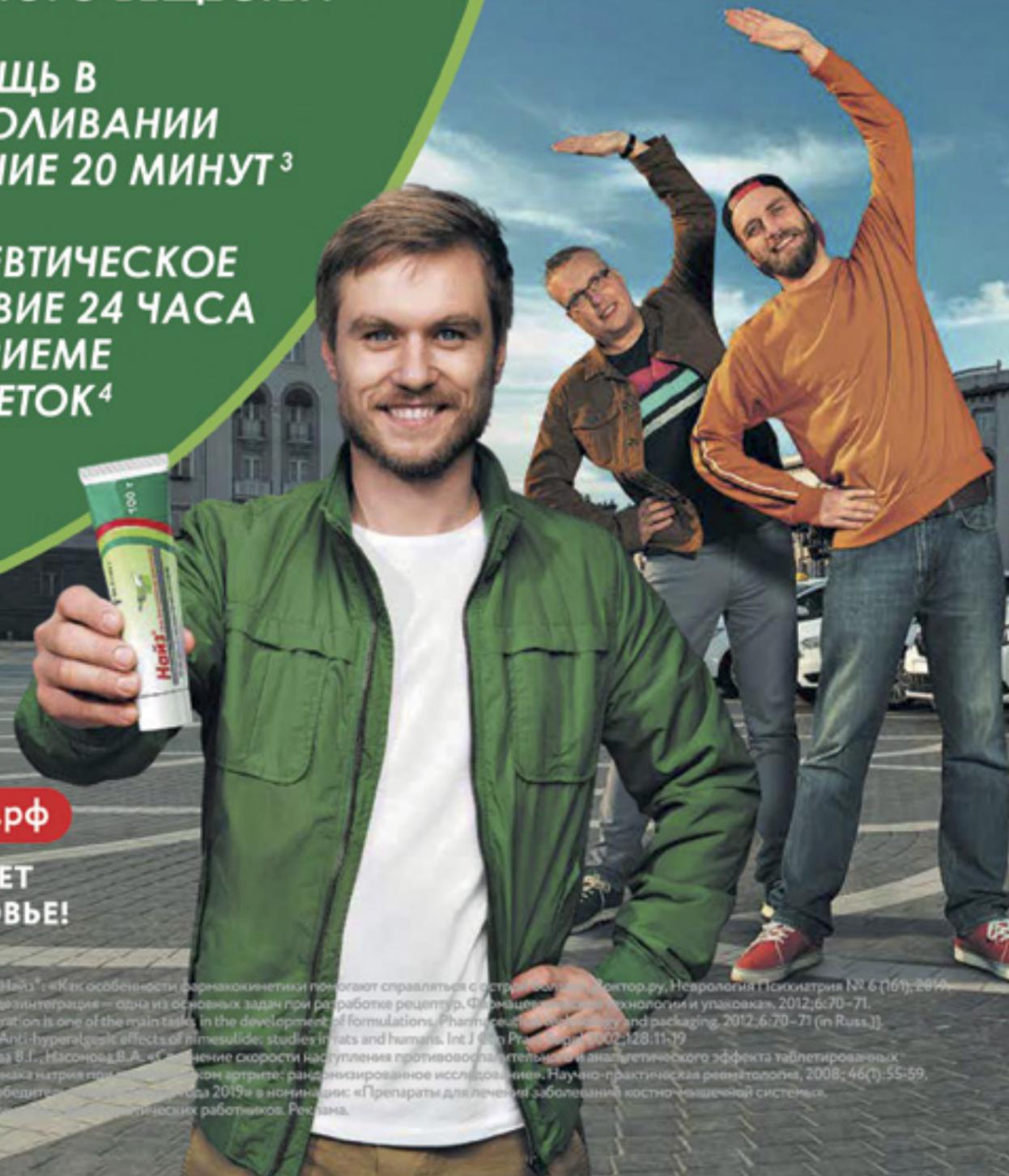
есть. Проблема в доступности таких комплексов для потенциальных пациентов. Можно наблюдать, как проводятся подобные занятия в различных фитнес-клубах — без участия врача, только силами спортивных инструкторов, а предлагаемые комплексы упражнений не носят систематизированный характер и часто не соответствуют реальному состоянию пациента. Фармацевтическая компания «ДР. Реддис Лаборатори'с» разработала специальную программу «НайзПро», направленную на профилактику и лечение пациентов с болевым синдромом в области позвоночника в стадии ремиссии [2]. Авторов очень заинтересовал подход к профилактике боли в спине в тот момент, когда обострения нет, но человек уже знает о потенциальном риске возникновения болевого синдрома этой локализации, что служит для пациента мотивацией для ежедневного выполнения комплекса упражнений.

Авторы поставили задачу разработать комплекс упражнений для коленного сустава, применив системный алгоритм (на первом этапе), с намерением в дальнейшем подготовить комплексы для большинства встречающихся локализаций. Основные критерии на начальном этапе программы, которые принимались во внимание при разработке рекомендаций: оценка подготовленности пациента к конкретным нагрузкам; критерии выраженности болевого синдрома и отсутствие или наличие рисков рекомендовать комплекс пациенту, у которого может быть обострение на упражнения; наполняемость комплекса как по локализации, так и по количеству упражнений.

Таким образом, была поставлена цель — создать программу профилактики суставного болевого синдрома для людей с высокими рисками его возникновения на основе системного алгоритма отбора

# НАЙЗ® – СИЛА 3D - ЭФФЕКТА<sup>1</sup>

- УСКОРЕННОЕ ВЫСВОБОЖДЕНИЕ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА<sup>2</sup>
- ПОМОЩЬ В ОБЕЗБОЛИВАНИИ В ТЕЧЕНИЕ 20 МИНУТ<sup>3</sup>
- ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ 24 ЧАСА ПРИ ПРИЕМЕ 2 ТАБЛЕТОК<sup>4</sup>



найзпро.рф

РАБОТАЕТ  
НА ЗДОРОВЬЕ!

1. 3D-эффект препарата Найз®: «Как особенности фармакокинетики помогают справиться с острой болью». Доктор.ру, Неврология / Психиатрия № 6 (161): 2019.  
2. Вольнер Р. «Быстрая дезинтеграция — одна из основных задач при разработке рецептур». Фармацевтические технологии и упаковка, 2012; 6:70–71. [Volvner R. Rapid disintegration is one of the main tasks in the development of formulations. Pharmaceutics, Technology and Packaging, 2012; 6:70–71 (in Russ.)].  
3. Bianchi M, Brogini M. Anti-hyperalgesic effects of nimesulide: studies in rats and humans. Int J Clin Pharmacol Ther. 2002; 42:11-19.  
4. Кудяева Ф.М., Барскова В.Г., Масонид В.А. «Снижение скорости наступления противовоспалительного и анальгетического эффекта таблетированных нimesулидов и диклофенака натрия при лечении остеоартрита: рандомизированное исследование». Научно-практическая ревматология, 2008; 46(1):55-59.  
5. Найз® и Найз® гель - победители конкурса «Лучший препарат года 2019» в номинации: «Препараты для лечения заболеваний костно-мышечной системы». Информация для медицинских работников. Реклама.

Рис. 1  
Разгибание ноги, сидя на стуле

пациентов и подбора комплекса упражнений, в зависимости от степени подготовленности человека к физическим нагрузкам. Для этого была создана экспертная группа из врачей травматологов-ортопедов, врачей лечебной физкультуры и спортивной медицины.

В качестве инструмента оценки степени болевого синдрома использована общедоступная визуально-аналоговая шкала (ВАШ), где критерием ограничения использования комплекса является выраженность болевого синдрома 3 балла, или 30 мм. При выраженности болевого синдрома до 2 баллов, или до 20 мм, пациент в качестве рекомендаций получал только немедикаментозное лечение. При выраженности ВАШ от 2 до 3 баллов, или от 20 до 30 мм, пациенту, наряду с немедикаментозным лечением, было рекомендовано применение топических форм нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), например препарат Найз гель. При выраженности ВАШ более 3 баллов, или 30 мм, пациенту рекомендовалось посещение врача для индивидуального подбора немедикаментозного лечения с учетом специфики заболевания и медикаментозного — с использованием наружной формы препарата Найз гель, а при более выраженном болевом синдроме — и пероральных форм препарата. Чрезвычайно важно обратить внимание пациента на частоту использования геля Найз® — не менее 3 раз в сутки [3]. Уникальность препарата Найз® авторы видят в двух важных аспектах: на рынке представлено мало НПВП, имеющих в арсенале возможность использования пероральной и местной форм, без замены действующего вещества, Найз® в этом вопросе — лучший выбор.



## Алгоритмы включения пациентов в программу, определение степени подготовленности к нагрузкам и оптимизация комплекса упражнений под конкретного пациента — основные задачи, которые продолжает решать экспертная группа разработчиков

Сочетание показателей эффективности и безопасности, наряду с достоинством в виде двух форм, — это ключевой фактор выбора препарата медицинскими специалистами и доверия к нему пациентов. Очень важно подчеркнуть, что такого же взгляда на эффективность комбинации форм придерживается Американская коллегия ревматологов в лечении ОА, которая включила использование НПВП для наружного применения в рекомендации 2020 года [4].

Симптоматическая терапия — основная часть любого лечебного подхода к пациенту, и в случае патологии опорно-двигательного аппарата сочетание противовоспалительного, противовоспалительного эффекта с терапией, направленной на сохранение сустава, восстановление его анатомической структуры и функции, является основной задачей специалиста. Клинические рекомендации ESCO рассматривают терапию локальными формами нестероидных противовоспалительных препаратов в качестве первого шага медикаментозной терапии на фоне базового

использования немедикаментозных методов в сочетании с использованием медленнодействующих симптом- и структурно-модифицирующих препаратов и коротких курсов парацетамола. И на втором этапе, когда первичная терапия не дала эффекта, но уже совместно с пероральными формами НПВП и в сочетании с инъекционной терапией препаратами гиалуроновой кислоты и глюкокортикоидами [5]. В качестве критериев определения степени подготовленности пациента к физическим нагрузкам выбраны критерии возраста: от 18 до 39 лет, от 40 до 60 лет, от 60 и старше и уровень физической подготовки — низкий, средний, высокий.

Программный алгоритм подбора немедикаментозной поддержки включал несколько видов рекомендаций. В разработанной программе профилактики суставного болевого синдрома даются рекомендации по режиму и конкретным упражнениям для участника программы «НайзПро».

На первом этапе авторы ограничились разработкой рекомендаций для коленного сустава с планом

подготовить комплексы для большинства встречающихся локализаций.

В качестве примера приводим описание одного из упражнений.

*Разгибание ноги, сидя на стуле*

*Мышцы: передняя группа мышц бедра*

*Сядьте на край стула, расположите ноги так, чтобы в коленях был угол 90°, руками обопритесь сзади себя. Разогните ногу в коленном суставе (до носка на себя). Повторите для другой ноги (рис. 1).*

В настоящее время программа профилактики «НайзПро» проходит клиническую апробацию и продолжает совершенствоваться и оптимизироваться разработчиками. Алгоритмы включения пациентов в программу, определение степени подготовленности к нагрузкам и оптимизация комплекса упражнений под конкретного пациента — основные задачи, которые продолжает решать экспертная группа разработчиков.

По итогам разработки программы «НайзПро» готовится к публикации непосредственно сама программа и несколько статей. Таким образом, авторы продолжают знакомить медицинское сообщество с дальнейшим развитием этого направления.

### Литература

1. <http://f-marc.com>
2. <https://найзпро.рф/>
3. Инструкция по медицинскому применению препарата Найз® гель, РУ П N012824/02 от 20. 06. 2008.
4. 2019 American College of Rheumatology / Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee // Arthritis & Rheumatology. Vol. 72. No. 2. February 2020. P. 220-233. DOI 10.1002/art.41142, © 2020, American College of Rheumatology.
5. Алексеева Л.И. Обновление клинических рекомендаций по лечению больных остеоартритом 2019 года // РМЖ. 2019. № 4. С. 2-6.

# РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ТРАБЕКУЛЯРНОГО МЕТАЛЛА

Первые результаты

ОПЕРБЛОК



Г. А. Чрагян



Н. В. Загородний



С. В. Каграманов



О. А. Алексанян

ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, Москва

**Ключевые слова:** тазобедренный сустав, ревизионное эндопротезирование, трабекулярный металл

**Количество первичных операций по эндопротезированию тазобедренного сустава ежегодно растет как в России, так и в мире. Несмотря на улучшение качества используемых материалов и усовершенствование тактики операции, жизненный промежуток эндопротезов остается ограниченным, что со временем приводит к необходимости повторного эндопротезирования.**

**Цель исследования: оценить ранние клинико-рентгенологические и функциональные результаты реконструкции вертлужной впадины с применением компонентов из трабекулярного титана у пациентов с различными костными дефектами вертлужной впадины.**

**Э**ндопротезирование тазобедренного сустава — наиболее эффективный метод лечения для снятия болевого синдрома и улучшения функции у пациентов, страдающих дегенеративно-дистрофическими заболеваниями и травматическими повреждениями тазобедренного сустава. S. Kurtz и соавт. в 2007 году предсказали увеличение количества операций по ревизионному эндопротезированию на 137% в период с 2005 по 2030 годы [1]. В 2017 году С. В. Каграманов, проанализировав частоту ревизионных вмешательств, проводимых в ЦИТО им. Н. Н. Приорова в период с 1992 по 2014 год, показал, что их количество возросло в среднем в 8 раз [2].

Основные причины ревизионного эндопротезирования: асептическое расшатывание компонентов, рецидивирующие вывихи головки эндопротеза, износ полиэтиленового вкладыша в узле трения и связанный с ним остеолит, глубокая инфекция и др. [3].

Анализ литературы показал, что при ревизионной операции в 3 раза чаще встречается нестабильность вертлужного компонента [4, 5, 6].

Существует прямая связь между степенью или выраженностью костного дефекта вертлужной впадины и длительностью проявления клинических симптомов нестабильности эндопротеза [7]. Длительно существующая нестабильность приводит к тяжелым разрушениям вертлужной впадины, делая ее реконструкцию технически сложной задачей.

Тактика реконструкции вертлужной

впадины зависит от количества и качества оставшейся кости; целостности дна и стенок вертлужной впадины; наличия или отсутствия прерывности вертлужной впадины, что в совокупности дает информацию о типе дефекта. Из существующих классификаций дефектов вертлужной впадины наиболее общепринята классификация дефектов по W. G. Paprosky [8]. Существует несколько вариантов реконструкции вертлужной впадины: создание высокого центра ротации [9]; использование полусферических компонентов больших размеров (Jumbo Cups) [10]; применение антипротрузионных колец в сочетании с костной аллопластикой [11–16] или техники «cup-cage» [17–20]. В последние годы для реконструкции тяжелых дефектов вертлужной впадины применяются аддитивные технологии, они позволяют создавать индивидуальные имплантаты для каждого конкретного случая [7, 21–24]. Минус в применении имплантатов, полученных с помощью данной технологии, — отсутствие отдаленных результатов. Среднесрочные результаты с применением стандартных полусферических компонентов довольно обнадеживающие, однако низкая объемная пористость относительно высокой модульной упругости и низкие характеристики трения

приводят к увеличению неблагоприятных результатов на отдаленных сроках наблюдения [25]. Для устранения недостатков стандартных покрытий фирма Zimmer разработала новое покрытие из тантала (Zimmer, Trabecular Metal Technology, Inc., Parsippany, NJ). Первое исследование о воздействии тантала на биологические ткани было опубликовано в 1956 году в журнале «Хирургия» [26]. В США история применения этого материала начинается с 1999 года. D. G. Lewallen был одним из первых разработчиков данной методики. Танталовое покрытие представляет собой повторяющиеся додекаэдры и по структуре максимально приближено к губчатой костной ткани, обладает высокой объемной пористостью, низким модулем упругости и высокими характеристиками трения [27]. В 2018 году K. K. Eachempati и соавт. опубликовали результаты ревизионного эндопротезирования с применением компонентов из трабекулярного тантала у 41 пациента с дефектами типа IIIA и IIIB по классификации Paprosky. Все операции были выполнены в период с августа 2008 года по январь 2015 года. В группе не наблюдалось неудовлетворительных результатов [28]. Cathleen J. O'Neill и соавт. в 2018 году сообщили о результатах 38 случаев ревизионного эндопротезирования

у пациентов с дефектами типа III по классификации Paprosky. В 35 случаях из 38 были получены хорошие результаты [29]. В 2019 году J. Löchel и соавт. опубликовали результаты операций ревизионного эндопротезирования у 60 пациентов, выполненных в период с 2006 по 2010 год. Десятилетняя выживаемость составила 92,5%. В 3 случаях потребовалась повторная ревизия по поводу асептической нестабильности, в одном случае — по поводу перипротезной инфекции [30]. Н. В. Загородний и соавт. [31] в 2019 году опубликовали результаты лечения 59 пациентов, которым выполнено первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава с применением компонентов из трабекулярного тантала. В 26 случаях имелись дефекты типа IIIA и IIIB по классификации W. G. Paprosky. Во всех случаях были получены хорошие результаты. С августа 2015 года для ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава мы используем компоненты эндопротеза из трабекулярного тантала. Это позволило нам провести собственное исследование и оценить среднесрочную эффективность данного метода. В литературе представлено еще несколько обзоров серий пациентов с применением трабекулярного металла для реконструкции дефектов вертлужной впадины [32, 33].

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С августа 2015 по январь 2020 года нами выполнены 72 ревизионные операции у 72 пациентов с применением компонентов из трабекулярного металла. Среди оперированных было 45 женщин и 27 мужчин, средний возраст которых составил 59,7±12,4 (21–89) года. На этапе предоперационного планирования всем пациентам выполнялись обзорные рентгено-

## Для устранения недостатков стандартных покрытий фирма Zimmer разработала новое покрытие из тантала (Zimmer, Trabecular Metal Technology, Inc., Parsippany, NJ)

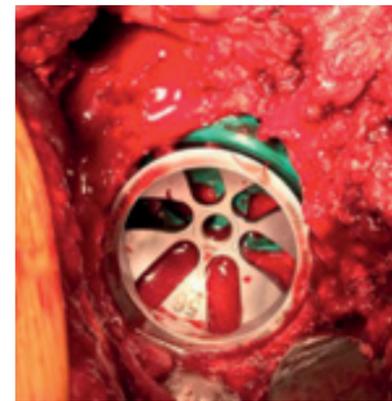


Рис. 1  
Интраоперационное позиционирование тестовых компонентов перед установкой

граммы таза для оценки степени дефектов вертлужной впадины. Использовалась классификация, предложенная W. G. Paprosky. В послеоперационном периоде для оценки правильности положения установленных компонентов также выполнялись обзорные рентгенограммы таза. Согласно предоперационной оценке, дефекты распределились следующим образом: дефекты типа IIA наблюдались в 11 случаях с характерной верхнемедиальной миграцией, дефекты типа IIВ были выявлены у 18 пациентов и проявлялись потерей костной массы в верхнелатеральном отделе, дефекты типа IIС с миграцией имплантата за линию Келлера наблюдались у 11 пациентов. В 23 случаях наблюдалось разрушение седалищной кости на протяжении 15 мм от верхнего края запирающего отверстия, остеолит наружного отдела «фигуры слезы», разрушение от 1/3 до половины кольца вертлужной впадины с верхненааружной миграцией вертлужного компонента, что соответствовало дефекту типа IIIA. Тяжелые дефекты типа IIIB, при

которых наблюдается верхнемедиальная миграция вертлужного компонента, разрушение седалищной кости более 15 мм от верхнего края запирающего отверстия, остеолит всего медиального отдела «фигуры слезы» и разрушение более половины кольца вертлужной впадины, имелись у 9 пациентов.

#### ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАЦИИ

Во всех случаях использовался прямой боковой доступ типа Хардинга. Интраоперационная тактика разделялась на три этапа. Первый этап включал в себя удаление нестабильных компонентов. Второй этап — оценка дефекта и выбор имплантата. Для этой цели выполнялась установка тестового компонента на дно вертлужной впадины и проводилась оценка степени покрытия и наличия опорных точек (рис. 1). В случаях отсутствия минимум трех опорных точек или покрытия компонента меньше 50% принималось решение о дополнительной установке опорного аугмента, затем определяли его тип и размер. Третий этап — установка компонентов. После принятия решения об установке компонентов выполнялась подготовка костного ложа под аугмент, во впадину устанавливали примерочную чашку и опорный аугмент, который фиксировали с помощью 2–3 винтов. Фиксация винтами была провизорной. На поверхность установленного аугмента наносили костный цемент и устанавливали чашку методом press-fit, последнюю дополнительно фиксировали 2–3 винтами. Цемент служил прослойкой между компонентами, предотвращая возникновение металлоза. В 39 случаях из 72 (54,2%) реконструкция выполнялась с использованием полусферического вертлужного компонента Continuum (см. рис. 2, 3, 4), в 33 случаях



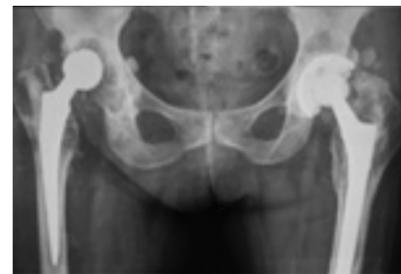
A



B

Рис. 2  
Рентгенограммы пациента О. Е. 65 лет  
А — до операции: нестабильность тотального эндопротеза правого тазобедренного сустава, дефект вертлужной впадины по классификации Paprosky типа IIA  
B — после операции

(45,8%) применялись опорные полукруглые аугменты, в 4 из них (5,5%) — опорные аугменты комбинируются с антипротрузионными кольцами (рис. 5). У 29 (40,3%) пациентов использовали комбинацию чашек с опорными аугментами, в 4 (13,8%) из них чашку комбинируют с 2 опорными аугментами (рис. 6). В данной группе 10 пациентов подверглись ре-ревизионному эндопротезированию, 4 пациента ранее лечились от перипротезной инфекции. Контрольный осмотр пациентов с рентгенологическим контролем проводили через 3, 6 мес и 1 год после операции, в дальнейшем осмотр проводился 1 раз в год. Дооперационная оценка функции тазобедренного сустава проводилась по оценочным шкалам NHS,



А



А



В



В

Рис. 3  
Рентгенограммы пациентки Л. П. 65 лет  
А — до операции: нестабильность тотального эндопротеза правого тазобедренного сустава, дефект вертлужной впадины по классификации Paprosky типа IIB  
В — после операции

Рис. 4  
Рентгенограммы пациентки Г. А. 60 лет  
А — рентгенограмма до операции: нестабильность тотального эндопротеза правого тазобедренного сустава, дефект вертлужной впадины по классификации Paprosky типа IIC  
В — после операции

VAS и WOMAC. Повторная оценка функции тазобедренного сустава проводилась через 6 мес после операции. Статистическая обработка данных проведена в программе SPSS Statistics 22. Количественные переменные представлены как среднее и стандартное отклонение. Качественные переменные были представлены как абсолютные и относительные частоты. Для сравнения средних показателей пред- и послеоперационных величин по шкалам NHS, VAS, WOMAC применяли двухвыборочный t-критерий для зависимых выборок. Для величин NHS также применялся двухвыборочный t-критерий для независимых выборок (Independent-Samples T Test). Уровень значимости был принят 1%.



А



В

Рис. 5  
Рентгенограммы пациентки С. Б. 52 года  
А — до операции: нестабильность вертлужного компонента тотального эндопротеза правого тазобедренного сустава, дефект вертлужной впадины по классификации Paprosky типа IIIB  
В — после операции: восстановлен центр ротации вертлужной впадины с использованием опорного аугмента и антипротрузионного кольца Бурх-Шнайдера



А



В



С

Рис. 6  
Рентгенограммы пациента Н. Е. 73 года  
А — до операции: нестабильность тотального эндопротеза правого тазобедренного сустава, дефект вертлужной впадины по классификации Paprosky типа IIIB  
В — после операции: достигнута прочная первичная фиксация имплантата, восстановлен центр ротации с использованием двух опорных аугментов и чашки Continuum  
С — через 10 мес после операции: наблюдается значительное уменьшение радиолюминесцентных линий вокруг компонентов

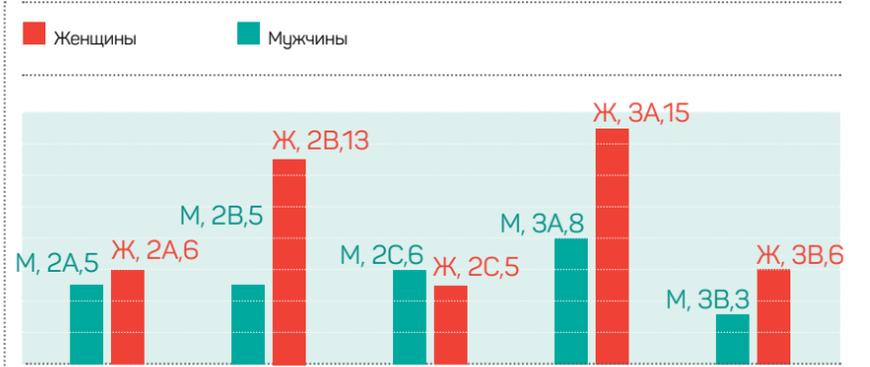


Рис. 7  
Разделение полов в зависимости от типа дефекта

### РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе болевого синдрома было установлено, что боли после предыдущей операции в среднем появлялись через  $7,7 \pm 6,3$  года (диапазон от 0 до 29), а ревизионная операция выполнялась в среднем через  $11,3 \pm 6,7$  года (диапазон от 1 до 30). Анализ наших данных показал, что операция с момента появления болевого синдрома в среднем проводилась через  $2,7 \pm 2,3$  года (диапазон от 0 до 10). Обработка нашего материала показала, что в каждом типе дефектов, кроме типа IIC, подавляющую часть составляли пациенты женского пола. Данные представлены в графике на рис. 7. Средняя продолжительность операции составила  $136,6 \pm 37,6$  мин (от 70 до 240 мин). Интраоперационная кровопотеря в среднем составила  $954,2 \pm 640$  мл (диапазон от 250 до 3500 мл). В группе пациентов с дефектами типа IIA среднее интраоперационное время составило 110,5 мин (диапазон от 70 до 145 мин). Средняя интраоперационная кровопотеря составила 545,5 мл (диапазон от 300 до 1000 мл). У пациентов с дефектами типа IIB средняя продолжительность операции составила 134,4 мин (диапазон

от 85 до 200 мин). Тем временем средняя интраоперационная кровопотеря составила 850 мл (диапазон от 400 до 2000 мл). При реконструкции дефектов типа IIC в среднем понадобилось 124,5 мин (диапазон от 90 до 175 мин). Кровопотеря в данном случае в среднем составила 827,3 мл (диапазон от 400 до 1200 мл). Для реконструкции дефектов типа IIIA средняя продолжительность составила 146,7 мин (диапазон от 80 до 220 мин). Средняя кровопотеря составила 1034,8 мл (диапазон от 250 до 3500 мл). В случаях с дефектами типа IIIB интраоперационное время составило в среднем 161,6 мин (диапазон от 100 до 240 мин). Кровопотеря в данном случае составила в среднем 1611,1 мл (диапазон от 600 до 2800 мл). Замена обоих компонентов выполнялась в 30 (41,7%) случаях из 72. Средняя продолжительность наблюдения составила 18 мес (диапазон от 5 до 54). Полученный интраоперационный материал отправлялся на микробиологическое обследование. По данным микробиологических посевов, в 2 (2,77%) случаях был обнаружен *S. epidermidis* и в 2 (2,77%) — *E. faecalis*. Данные пациенты получали антибиотикотерапию

соответственно чувствительности, а остальные пациенты — антибиотиков широкого спектра (Цефалоспорины 1 поколения). У пациентов с положительными микробиологическими посевами через 6 мес признаков воспаления не обнаружено: средний показатель СОЭ составил 15,25 мм/ч (9, 16, 17, 19), средний показатель СРБ 4 мг/л (3, 6, 2, 9), местного воспаления не обнаружено. В общей группе средние дооперационные показатели СОЭ и СРБ составили, соответственно, 37,923±6,567 мм/ч (диапазон от 21 до 52) и 18,503 ± 7,7322 мг/л (диапазон от 7 до 29). Через 6 мес после операции средние показатели СОЭ и СРБ составили, соответственно, 15,085 ± 2,630 мм/ч (диапазон от 11 до 24) и 4,73 ± 1,457 мг/л (диапазон от 2 до 9). Для рентгенологической оценки результатов ревизионного эндопротезирования выполнялись стандартные обзорные рентгенограммы таза в переднезадней проекции. На рентгенограммах, выполненных сразу после операции, оценивались наклон вертлужного компонента и положение центра ротации тазобедренного сустава. Средний угол наклона вертлужного компонента после реконструкции составил 42,9°±3,6° (от 36° до 51°). Дооперационное положение центра ротации тазобедренного сустава относительно линии, соединяющей «фигуры слезы», составила 48,3±12,8 мм (диапазон от 29 до 69). На послеоперационных рентгенограммах этот показатель составил 25,4±1,9 мм (диапазон от 22 до 31). Согласно двухвыборочному t-критерию для зависимых выборок (Paired-Samples T Test) разница между средними пред- и послеоперационными величинами центра ротации статистически значима при уровне достоверности 99% (p<0,01). Оценка остеоинтеграции вертлужного компонента по 3 зонам DeLee-Charnley проводилась на

рентгенограммах, выполненных на более поздних сроках наблюдения (3, 6, 12 мес). Рентгенологически все имплантаты были стабильными и при сравнении с сериями послеоперационных рентгенограмм наблюдалось значительное уменьшение радиоломинесцентных линий вокруг чашки. Миграции компонентов не наблюдалось.

Среднее дооперационное укорочение длины конечности составляло 2 см (от 1 см до 6 см) на пораженной стороне. После операции среднее расхождение длины конечности составило 1 см (от 0,5 см до 1,5 см). До- и послеоперационная оценка функции тазобедренного сустава проводилась по оценочным шкалам HHS, VAS и WOMAC. Сравнительный анализ полученных пред- и послеоперационных (через 6 мес) средних результатов показал значительное улучшение функции тазобедренного сустава. Для большей доказательности полученных результатов мы провели статистический анализ, который с достоверностью 99% (p<0,01) продемонстрировал значительное улучшение между средними пред- и послеоперационными величинами HHS, VAS, WOMAC. Результаты представлены в таблице.

У одного пациента развилась послеоперационная гематома с геморрагическим отделяемым из раны. На 7-е сутки была выполнена ревизия, удаление гематомы, санация и наложение вторичных

швов. Микробиологический анализ интраоперационного материала роста микрофлоры не выявил. В 2 случаях после операции у пациентов с дефектами впадины типа IIIВ развился парез малоберцовой порции седалищного нерва. На наш взгляд, данное осложнение связано с тракционной ишемией седалищного нерва. Этим пациентам было назначено соответствующее лечение, прописанное неврологом. На контрольном осмотре через 3 мес у обоих пациентов наблюдалось полное восстановление функции малоберцовой порции седалищного нерва.

Случаев рецидивирующих вывихов, глубокой инфекции, легочной эмболии и смерти не отмечалось.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Реконструкция костных дефектов вертлужной впадины, образовавшихся в результате нестабильности вертлужного компонента, представляет собой технически трудную, но выполнимую задачу. Для реконструкции были предложены различные методы, один из них — это использование полусферических вертлужных компонентов и аугментов из трабекулярного металла, описанный нами в этой работе. Данный метод нашел широкое применение в современной практике ревизионного эндопротезирования.

К. К. Eachempati [28] с соавт. в 2018 году представил результаты ревизионного эндопротезирования с применением компонентов из трабекулярного тантала у 41 пациента с дефектами типа IIIА и IIIВ по классификации Paprosky. Операции выполнялись в период с августа 2008 года по январь 2015 года. В группе было 36 (87,8%) пациентов с дефектами типа IIIА и 5 (12,2%) пациентов с дефектами типа IIIВ. Средний возраст составлял 56,7 года (от 28 до 94). Из них 21 (51,2%) женщина и 20 (48,8%) мужчин. Средний период наблюдения составил 39,4 мес (от 12 до 96). В группе не наблюдалось неудовлетворительных результатов. Средняя выживаемость составляла 100% на момент последнего наблюдения. По мнению авторов, результаты данного исследования показали обнадеживающие краткосрочные и среднесрочные результаты при реконструкции дефектов типа IIIА и IIIВ.

Ф. Е. Rowan и соавт. в 2016 году представили сравнительные результаты ревизионного эндопротезирования двух групп пациентов с дефектами вертлужной впадины типа IIC, IIIА, IIIВ по классификации Paprosky. В группе из 17 пациентов восстановление дефектов выполнялось с использованием компонентов из трабекулярного металла, в группе из 36 пациентов для реконструкции выполнялась импакционная костная пластика. Средний период наблюдения в группе с костной пластикой составил 5,9 года, в то время как в группе с использованием компонентов из трабекулярного металла этот период составил 5,4 года. В группе с костной пластикой было 4 случая нестабильности, 3 из них — после лечения перипротезной инфекции. В группе с трабекулярным металлом осложнений не наблюдалось. По рентгенологическим критериям признаки нестабильности в 4 случаях отмечены в группе с костной пластикой и в 2 случаях — в группе с трабекулярным металлом. По мнению авторов,

обе методики — хорошие способы реконструкции вертлужной впадины, но при более тяжелых дефектах предпочтение надо отдавать способу реконструкции с использованием компонентов из трабекулярного тантала [34].

G. I. Wassilew и соавт. [35] в 2017 году проанализировали 200 случаев ревизионного эндопротезирования, выполненных в период с 2010 по 2012 год. В 114 случаях из 200 для реконструкции вертлужной впадины использовались комбинации различных компонентов из трабекулярного металла (аугмент и чашка, чашка и кольцо). Средний возраст пациентов составил 63,6±14,8 лет (от 32 до 85 лет), а средний период наблюдения — 5,3±0,7 лет. Общее количество повторных ревизий составило 4,4%, из них 2,6% по поводу асептической нестабильности. В случаях дефектов по классификации Paprosky тип I и II, повторная ревизия не понадобилась, а при дефектах типа III количество повторных ревизий составило 12%. По мнению авторов, использование компонентов из трабекулярного металла при ревизионном эндопротезировании позволяет достичь низких показателей повторной ревизии, а модульность системы обеспечивает интраоперационную адаптацию к индивидуальному дефекту вертлужной впадины без необходимости обширной предоперационной визуализации или изготовленных на заказ имплантатов.

В 2019 году Н. В. Загородний и соавт. [31] опубликовали результаты операций 59 пациентов, у которых было выполнено первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава с применением компонентов из трабекулярного тантала. В данной группе 53 пациента были оперированы по поводу нестабильности вертлужного компонента и 6 пациентам проведено первичное тотальное

эндопротезирование с применением компонентов из трабекулярного тантала. Среди оперированных больных было 37 женщин и 22 мужчины, средний возраст которых составил 58,29 ± 11,75 (30–80) года. По классификации Paprosky, дефекты в 13 случаях соответствовали типу IIA, в 14 — типу IIIB, в 6 — типу IIC, в 19 — типу IIIA и в 7 — типу IIIB. В 26 случаях имелись тяжелые дефекты по классификации W. G. Paprosky. До- и послеоперационный анализ функции тазобедренного сустава проводился по оценочным шкалам HHS, VAS, WOMAC. Согласно представленным данным, положительные результаты наблюдались во всех случаях. Случаев рецидивирующего вывиха, глубокой инфекции, легочной эмболии и смерти в этой группе не отмечалось.

Проведенный анализ нашего материала показал, что увеличение длительности операции приводит к увеличению кровопотери, а это, в свою очередь, увеличивает риски послеоперационных осложнений. В 3 случаях (5%) мы комбинировали опорные аугменты с антипротрузионными кольцами, что при дефектах типа IIIВ позволило более точно восстановить центр ротации тазобедренного сустава. Рентгенологический анализ до- и послеоперационных рентгенограмм показал значительное восстановление центра ротации тазобедренного сустава, что также улучшило биомеханику. Полученные данные сопоставимы с результатами аналогичных исследований.

Так, в 2017 году Т. J. Mäkinen с соавт. опубликовал результаты ревизионного эндопротезирования у 19 пациентов (22 ТБС) с комбинированным использованием антипротрузионных колец и опорных аугментов при реконструкции дефектов вертлужной впадины. Авторы показали, что получилось улучшить среднее вертикальное расстояние между центром вра-

Таблица

#### До- и послеоперационная оценка функции тазобедренного сустава по шкалам HHS, VAS, WOMAC

шкалы	N	Функция ТБС в средних значениях	
		до	после
HHS	72	33,708	82,44
VAS	72	75,403	9,833
WOMAC	72	73,514	9,875

## Большая разновидность представленной линейки имплантов, их механические свойства (коэффициент трения, модуль упругости, пористость) позволяют наиболее точно восстановить анатомический центр ротации тазобедренного сустава

щения бедра и его нормальным расположением с 30 мм до 10 мм. В данной группе было 3 случая асептического расшатывания [36].

Анализ функциональных шкал оценки состояния тазобедренного сустава показал значительное улучшение функции через 6 мес после операции. В нашей группе пациентов осложнения наблюдались в 3 случаях (4,16%), что, по сравнению с аналогичными исследованиями, значительно ниже. Восстановление обширных костных дефектов вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании остается большой проблемой. Мы провели исследование для оценки клинко-рентгенологических и функциональных результатов реконструкции костных дефектов вертлужной впадины с применением компонентов из трабекулярного тантала. Средний срок наблюдения составил 18 мес (от 5 до 54 мес). Полученные результаты обнадеживают.

Приоритетные задачи ревизионного эндопротезирования: надежная и прочная фиксация компонентов для биологической интеграции и восстановление анатомического центра ротации. Компоненты из

трабекулярного тантала являются методом выбора для достижения этих целей и по сравнению с классической методикой (кольца и трансплантаты) обладают рядом преимуществ. Благодаря заполнению костного дефекта аугментом из трабекулярного тантала устраняется необходимость в выполнении костной аллопластики, что минимизирует риски инфекционных осложнений. Восстанавливается или приближается к норме анатомическое расположение центра ротации тазобедренного сустава, что улучшает биомеханику сустава. Отсутствие выраженных недостатков делает данную методику общепринятой, что отражается в тенденции ее частого использования, которая, вероятнее всего, сохранится.

### ВЫВОДЫ

Результаты реконструкции вертлужной впадины с использованием компонентов из трабекулярного металла весьма удовлетворительны. Большая разновидность представленной линейки имплантов, их механические свойства (коэффициент трения, модуль упругости, пористость) позволяют наиболее точно восстановить

анатомический центр ротации тазобедренного сустава, минимизируют риски инфекционных осложнений, связанные с применением аллотрансплантатов, также позволяют достичь первичной прочной фиксации при установке, обеспечивая комфортные условия для биологической интеграции. Компоненты из трабекулярного тантала могут эффективно использоваться при реконструкции вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании вертлужной впадины. Полученные результаты операций с использованием данных конструкций при ревизионном эндопротезировании весьма обнадеживающие. Если такая тенденция сохранится в отдаленных сроках наблюдения, то с уверенностью можно сказать, что реконструкция вертлужной впадины с использованием компонентов из трабекулярного тантала может быть методом выбора для реконструкции вертлужной впадины.

### Литература

1. Kurtz S., Ong K., Lau E., et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030 // J Bone Joint Surg Am. 2007. No. 89-4:780.
2. Каграманов С.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава (проблемы, пути решения): Автореф. дис. д-ра мед. наук. М. 2017.
3. Sullivan P.M., MacKenzie J.R., Callaghan J.J., Johnston R.C. Total hip arthroplasty with cement in patients who are less than fifty years old. A sixteen to twenty-two-year follow-up study // J. Bone Joint Surg. Am. 1994. No. 76 (6). P. 863-9.
4. Goodman S.B.I, Adler S.J., Fyhrie D.P., Schurman D.J. The acetabular teardrop and its relevance to acetabular migration // Clin Orthop Relat Res. 1988 Nov. (236). P. 199-204.
5. Emerson R.H., Head W.C., Berklaich F.M. Noncemented acetabular revision arthroplasty using allograft bone // Clin Orthop Relat Res. 1989. No. 249. P. 30-43.
6. Неверов В.А. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / В.А. Неверов, С.М. Закари. СПб.: Образование. 1997. 112 с.
7. Загородний Н.В., Чраган Г.А., Алексанян О.А., Каграманов С.В., Полевой Е.В. Применение 3D-моделирования и прототипирования при первичном и ревизионном эндопротезировании /

## Технология Trabecular Metal™ в ацетабулярной ревизии

Независимый анализ, основанный на данных из Национального регистра Англии, Уэльса, Северной Ирландии и острова Мэн, показал следующие результаты:

- Чашки **Trabecular Metal™** в ревизионном эндопротезировании ТБС показывают вероятность повторной ревизии вследствие инфекции на **21% меньше** (статистически значимо, р-значение=0,036)<sup>1, 2</sup>
- Для пациентов с высоким риском (показание для первой ревизии — инфекция) чашки **Trabecular Metal™** подвергаются ревизии вследствие инфекции на **35% реже**. Однако этот показатель не имеет статистической значимости из-за ограниченной выборки (статистически незначимо, р-значение=0,108)<sup>3</sup>
- Чашки **Trabecular Metal™** при ревизионном эндопротезировании ТБС показывают вероятность повторной ревизии по любым причинам на **11% меньше** (статистически значимо, р-значение=0,015)<sup>1</sup>



По дополнительным вопросам, пожалуйста, обращайтесь в отдел по медицинским вопросам Zimmer Biomet

Телефон: (888) 210-8234

Email: [medinfo@zimmerbiomet.com](mailto:medinfo@zimmerbiomet.com)

1. В соответствии с данными Британского национального регистра с 2003-го по 2015 год в ревизии ТБС использовались 9573 чашки Trabecular Metal и 30 452 чашки из другого материала, основываясь на коэффициенте риска, скорректированном по полу пациента, возрастной группе и показаниям.
2. Британский национальный регистр показывает больший процент использования чашек ТМ с костным цементом с антибиотиками по сравнению со всеми другими бесцементными чашками (не ТМ).
3. В соответствии с данными Британского национального регистра с 2003-го по 2015 год в ревизии ТБС использовались 628 чашек Trabecular Metal и 2114 чашек из другого материала, основываясь на коэффициенте риска, скорректированном по полу пациента, возрастной группе и показаниям.

All content herein is protected by copyright, trademarks and other intellectual property rights, as applicable, owned by or licensed to Zimmer Biomet or its affiliates unless otherwise indicated, and must not be redistributed, duplicated or disclosed, in whole or in part, without the express written consent of Zimmer Biomet. This material is intended for health care professionals. Distribution to any other recipient is prohibited. For complete product information, including indications, contraindications, warnings, precautions, potential adverse effects and patient counselling information, see the package insert and [www.zimmerbiomet.com](http://www.zimmerbiomet.com). Check for country product clearances and reference product specific instructions for use.

The statements have not been evaluated by the FDA for the Zimmer Biomet Trabecular Metal shells and do not alter the cleared indications for use. Document not for distribution in France. Not intended for surgeons practicing medicine in France. © 2017 Zimmer Biomet

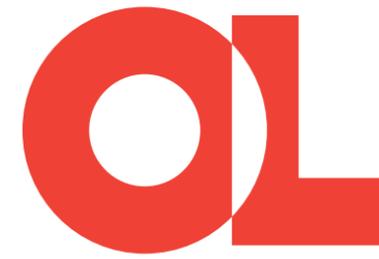
Полный отчет Британского национального регистра находится по ссылке:

[www.zimmerbiomet.com/TM](http://www.zimmerbiomet.com/TM)

 ZIMMER BIOMET  
Your progress. Our promise.™

- / Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2018. <https://doi.org/10.32414/0869-8678-2018-2-21-29>
8. Paprosky W.G., Perona P.G., Lawrence J.M. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation // J Arthroplasty. 1994. No. 9. P. 33.
  9. Kevin J. Bozic1, Andrew A. Freiberg, William H. Harris. The High Hip Center Clin Orthop Relat Res. (420). 101-5. Mar 2004. PMID: 15057084 DOI: 10.1097/00003086-200403000-00014.
  10. Jasty M. Jumbo Cups and Morsalized Graft Orthop Clin North Am. No. 29 (2). P. 249-54. Apr 1998. PMID: 9553570 DOI: 10.1016/s0030-5898(05)70323-0.
  11. Машков В.М., Шахматенко И.Е., Несенюк Е.Л., Безродная Н.В., Савчук А.В. К вопросу о применении опорных колец при эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. Санкт-Петербург. 2005. № 2. С. 5-7.
  12. Цыбин А.В., Тихилов Р.М., Машков В.М., Сивков В.С., Гончаров М.Ю., Сементковский А.В. Ревизионная артропластика при асептической нестабильности вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава с использованием костной пластики и имплантатов бесцементной фиксации // Травматология и ортопедия России. Санкт-Петербург. 2006. № 2. С. 295-296.
  13. Тихилов Р.М., Цыбин А.В., Сивков В.С., Гончаров М.Ю., Сементковский А.В., Малыгин Р.В. Сравнительная характеристика различных методик ревизионной артропластики при асептической нестабильности вертлужного компонента эндопротезов тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. Санкт-Петербург. 2007. № 1. С. 5-11.
  14. Jones L., Grammatopoulos G., Singer G. The Burch-Schneider cage: 9-year survival in Paprosky type 3 acetabular defects. Clinical and radiological follow-up // Hip Intern. 2012 Jan-Feb. Vol. 22. № 1. P. 28-34.
  15. Torres-Campos A., Albareda Albareda J., Seral García B., Blanco Rubio N., Gómez Vallejo J., Ezquerria L. Herrando Burch-Schneider Ring Associated With Morselized Bone Allografts, Survival and Clinical Outcomes After Acetabular Revision Surgery Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 62 (6), 428-435. Nov-Dec 2018. DOI: 10.1016/j.recot.2018.02.009.
  16. Gibon. E., Kerboull L., Courpied J.P., Hamadouche M. Acetabular Reinforcement Rings Associated With Allograft for Severe Acetabular Defects Int Orthop. No. 43 (3). P. 561-571. Mar 2019. DOI: 10.1007/s00264-018-4142-1.
  17. Hipfl C., Janz V., Löchel J., Perka C., Wassilew G.I. Cup-cage Reconstruction for Severe Acetabular Bone Loss and Pelvic Discontinuity: Mid-term Results of a Consecutive Series of 35 Cases Bone Joint J. No. 100-B (11). 1442-1448. Nov 2018. DOI: 10.1302/0301-620X.100B11.BJJ-2018-0481.R1.
  18. Rajesh Malhotra, Deepak Gautam Cup-Cage Construct Using Porous Cup With Burch-Schneider Cage in the Management of Complex Acetabular Fractures Hip Pelvis. No. 31 (2). P. 87-94. Jun 2019. PMID: PMC6546672. DOI: 10.5371/hp.2019.31.2.87.
  19. Dan Arvinte, Manish Kiran, Manoj Sood Cup-cage Construct for Massive Acetabular Defect in Revision Hip Arthroplasty- A Case Series With Medium to Long-Term Follow-Up // J Clin Orthop Trauma. No. 11 (1). P. 62-66. Jan-Feb 2020. PMID: PMC6985017 (available on 2021-01-01) DOI: 10.1016/j.jcot.2019.04.021.
  20. George W Fryhofer1, Sireesh Ramesh2, Neil P Sheth3 Acetabular Reconstruction in Revision Total Hip Arthroplasty // J Clin Orthop Trauma. No. 11 (1). P. 22-28. Jan-Feb 2020. MCID: PMC6985018 (available on 2021-01-01). DOI: 10.1016/j.jcot.2019.11.004.
  21. Li H., Qu X., Mao Y., Dai K., Zhu Z. Custom Acetabular Cages Offer Stable Fixation and Improved Hip Scores for Revision THA With Severe Bone Defects // Clin Orthop Relat Res. 2016 Mar. No. 474 (3). P. 731-40. doi: 10.1007/s11999-015-4587-0. Epub 2015 Oct 14.
  22. Myncke I., Van Schaik D., Scheerlinck T. Custom-made triflanged acetabular components in the treatment of major acetabular defects. Short-term results and clinical experience // Acta Orthop Belg. 2017 Sep. No. 83 (3). P. 341-350.
  23. Gladnick B.P.1, Fehring K.A.2, Odum S.M.2, Christie M.J.3, DeBoer D.K.3, Fehring T.K.2. Midterm Survivorship After Revision Total Hip Arthroplasty With a Custom Triflange Acetabular Component // J Arthroplasty. 2018 Feb. No. 33 (2). P. 500-504. doi: 10.1016/j.arth.2017.09.026. Epub 2017 Sep 21.
  24. Citak M.1, Kochsiek L.1, Gehrke T.1, Haasper C.2, Suero E.M.3, Mau H.1. Preliminary results of a 3D-printed acetabular component in the management of extensive defects // Hip Int. 2018 May. No. 28 (3). P. 266-271. doi: 10.5301/hipint.5000561. Epub 2017 Apr 12.
  25. Brett Russell Levinea, Scott Sporer, Robert A. Poggieb, Craig J. Della Vallea, Joshua J. Jacobs. Experimental and clinical performance of porous tantalum in orthopedic surgery, 0142-9612/\$. See front matter r 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved. doi: 10.1016/j.biomaterials.2006.04.041.
  26. Bogomolova O.R., Lebedeva N.S., Savchenko E.D., Kriuchkova G.S. Problems of tissue reactions to tantalum Khirurgiia (Mosk). 1956 Mar. No. 32 (3). P. 69-72.
  27. Cohen R. A porous tantalum trabecular metal: Basic science // Am J Orthop. 2002. No. 31 (4). P. 216-7.
  28. K.K. Eachempati, R. Malhotra, S. Pichai, A.V.G. Reddy, A.K. Podhili Subramani, D. Gautam, V.R. Bollavaram, N.P. Sheth Results of Trabecular Metal Augments in Paprosky IIIA and IIIB Defects: A Multicentre Study Bone Joint J. 100-B (7). 903-908. Jul 2018. DOI: 10.1302/0301-620X.100B7.BJJ-2017-1604.R1.
  29. Cathleen J. O'Neill1, Stephen B. Creedon1, Stephen A. Brennan2, Fiona J. O'Mahony1, Rosanne S. Lynham1, Shane Guerin1, Rehan Gull1, James A. Harty1 Acetabular Revision Using Trabecular Metal Augments for Paprosky Type 3 Defects J Arthroplasty. No. 33 (3). P. 823-828. Mar 2018. DOI: 10.1016/j.arth.2017.10.031.
  30. J. Löchel, V. Janz, C. Hipfl, C. Perka, G.I. Wassilew Reconstruction of Acetabular Defects With Porous Tantalum Shells and Augments in Revision Total Hip Arthroplasty at Ten-Year Follow-Up Bone Joint J. No. 101-B (3). P. 311-316. Mar 2019. DOI: 10.1302/0301-620X.101B3.BJJ-2018-0959.R1.
  31. Загородний Н.В., Алексанян О.А., Чрагян Г.А., Каграманов С.В., Ивунзе Б.У. Реконструкция вертлужной впадины с использованием компонентов из трабекулярного металла // Вестник травматологии и ортопедии им Н.Н. Приорова. 2019. № 1. С. 5-10. <https://doi.org/10.17116/vto20190115>
  32. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Чиладзе И.Т., Карпухин А.С., Плиев Д.Г., Амбросенков А.В., Близишников В.В., Мясоедов А.А. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием аугментов из трабекулярного металла при последствиях переломов ветлужной впадины // Травматология и ортопедия России.
  33. Мурылев В.Ю., Терентьев Д.И., Елизаров П.М. и др. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием танталовых конструкций // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2012. № 1. С. 24-9. 2011. № 1. С. 76-81. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2011-0-1-76-81>.
  34. Rowan F.E.1, Gorenchtein M.1, Aslam S.1, Condon F.1, Masterson E.L.1. A comparison of acetabular impaction grafting and trabecular metal for revision arthroplasty // Hip Int. 2016 Jul 25. No. 26 (4). P. 350-4. doi: 10.5301/hipint.5000362. Epub 2016 Apr 23.
  35. Wassilew G.I.1, Janz V.2, Perka C.2, Müller M.2 [Treatment of acetabular defects with the trabecular metal revision system] // Orthopade. 2017 Feb. No. 46 (2). P. 148-157. doi: 10.1007/s00132-016-3381-5.
  36. T.J. Mäkinen, M. Abolghasemian, E. Watts, S.G. Fichman, P. Kuzzyk, O.A. Safir, A.E. Gross Management of massive acetabular bone defects in revision arthroplasty of the hip using a reconstruction cage and porous metal augment 2017 The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery. doi:10.1302/0301-620X.99B5. BJJ-2016-0264.

□



издательский дом **Лидер Мнений**

# Визуальные решения ваших идей

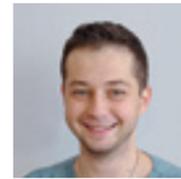
**Издательский дом «Лидер Мнений»** производит печатную продукцию для компаний и мероприятий. Привилегии докторам и кафедрам при заказе научной литературы и материалов для научных конференций.

**Дизайн, редакция, корректура, верстка, печать и доставка:**

монографии / книги / журналы / отчеты / буклеты / брошюры / корпоративный стиль / сувенирная продукция / календари / баннеры / корпоративная пресса / POS-материалы

Звонить: +7 926 317 44 45  
+7 903 966 92 72

Писать: [opinionleaderjournal@gmail.com](mailto:opinionleaderjournal@gmail.com)



В. А. Нестеренко



А. Е. Каратеев



Е. И. Бялик



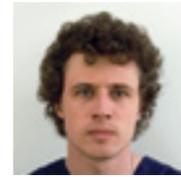
М. А. Макаров



С. А. Макаров



В. Е. Бялик



М. Р. Нурмухаметов



И. А. Федотов



А. А. Роскидайло



В. В. Коломацкий



Е. А. Нарышкин



А. Э. Храмов

ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой, Москва

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРИАРТИКУЛЯРНОГО ВВЕДЕНИЯ ПРЕПАРАТА ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ СИНДРОМЕ СДАВЛЕНИЯ РОТАТОРОВ ПЛЕЧА

**Ключевые слова:** гиалуроновая кислота, боль в плече, синдром сдавления ротаторов плеча (ССРП), периартикулярная инъекция

**Хроническая боль в плече, связанная с синдромом сдавления ротаторов плеча (ССРП), — распространенная патология, вызывающая страдания и потерю трудоспособности. Один из методов лечения ССРП — локальное введение препаратов гиалуроновой кислоты (ГлК).  
Цель исследования: оценить эффективность субакромиального введения ГлК при хронической боли в плече, связанной с ССРП.**

**Б**оль в плече, связанная с патологией периартикулярных тканей плечевого сустава, — одна из наиболее распространенных причин обращения за медицинской помощью, временной и стойкой потери трудоспособности, а также значительного снижения качества жизни [1]. Наиболее часто развитие острой и хронической боли в области плечевого сустава (до 80% всех случаев) связано с поражением сухожилий мышц, которое развивается в рамках синдрома сдавления ротаторов плеча (ССРП) [2, 3]. Наиболее уязвимая область сухожилия — место его прикрепления к надкостнице и суставному хрящу (энтезис), где сосредоточены болевые и проприорецепторы, а также лимфоидная ткань. При микротравматизации энтезиса развивается локальная воспалительная реакция, сопровождающаяся продукцией провоспалительных цитокинов — ФНО- $\alpha$ , интерлейкина 1, 6 и 17, медиаторов воспаления, таких как простагландины, происходит активация матричных металлопротеиназ (ММП). Повреждение сухожилия приводит к стойкому повышению тонуса вовлеченной мышцы. Воспаление и гипертонус мышц приводит к активации и сенсилизации болевых рецепторов, впоследствии — к аллодинии механорецепторов, что на фоне дегенеративных изменений ткани сухожилия (развития фиброза и неоангиогенеза) создает предпосылки для хронизации боли и стойких функциональных нарушений [4–6].

Лечение ССРП основывается на комплексном подходе: использовании противо-

воспалительных, обезболивающих средств локально и системно совместно с немедикаментозными подходами — физиотерапией, лечебной физкультурой и реабилитацией [7–9].

Наиболее широко при ССРП применяются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) и локальные инъекции глюкокортикоидов (ГК) [10–12]. Однако эти лекарства оказывают значительный эффект лишь в остром периоде и гораздо менее эффективны при хронической боли в плече. Кроме этого, НПВП и ГК могут вызывать серьезные нежелательные реакции [7]. Так, прием НПВП ассоциируется с опасностью поражения желудочно-кишечного тракта и развитием сердечно-сосудистых катастроф, ГК могут вызывать метаболические нарушения, дестабилизацию артериальной гипертензии и др. Кроме этого, инъекции ГК в область сухожилия (особенно многократные) вызывают дегенерацию последнего, что может приводить к такому серьезному осложнению, как его частичный или полный разрыв [11, 12].

Эти обстоятельства стимулировали активный поиск альтернативных препаратов для локальной фармакотерапии ССРП. Большой интерес представляет применение препаратов гиалуроновой кислоты (ГлК), которые доказали свою эффективность при энтезопатиях и тендинитах [13–15]. ГлК оказывает многоплановое биологическое действие, связываясь с рецепторами CD44, CD168, TNFIP6, что стимулирует синтез эндогенных протеогликанов, гиалуроната, синтез факторов роста. ГлК подавляет активность ММП, оказывает противовоспалительное действие и улучшает биомеханические свойства сухожилия, что значительно снижает механический стресс [16, 17].

По данным серии рандомизированных контролируемых исследова-

## Гиалуроновая кислота оказывает многоплановое биологическое действие, связываясь с рецепторами CD44, CD168, TNFIP6, что стимулирует синтез эндогенных протеогликанов, гиалуроната, синтез факторов роста. ГлК подавляет активность ММП, оказывает противовоспалительное действие и улучшает биомеханические свойства сухожилия, что значительно снижает механический стресс

ний (РКИ), введение 2% р-ра ГлК в область энтезисов мышц вращающей манжеты плеча и субакромиальную сумку демонстрировало выраженное и долговременное (до 6 мес) уменьшение боли и улучшение функции [13–15].

До настоящего времени в нашей стране были проведены лишь единичные исследования эффективности ГлК при хронической боли в плече. Поскольку эта тема представляет большой интерес для практикующих врачей, мы провели собственное исследование эффективности ГлК при хронической боли в плече, связанной с ССРП.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследуемую группу составили 50 пациентов (48,4% женщин и 51,6% мужчин), средний возраст 53,8±15,2 лет, с хронической болью в области плеча, связанной с ССРП. Критериями включения были:

- / возраст ≥18 лет;
- / выраженная боль в области плеча (≥40 мм по 100-мм визуальной аналоговой шкале, ВАШ);
- / положительный тест Нира;
- / продолжительность боли в области плеча не менее 3 мес;
- / наличие признаков тендинита и/или дегенеративных изменений сухожилия мышцы — ротатора

■ ВАШ боли



Рис. 1  
Динамика интенсивности боли (ВАШ) в ходе исследования.  
\* — статистически значимые различия с показателями до терапии (p<0,01)

плеча (надостной, подостной, надлопаточной и малой круглой), выявленных при проведении ультразвукового исследования или магнитно-резонансной томографии;

/ отсутствие эффекта от проводимой консервативной терапии (предшествующие локальные инъекции ГК, прием НПВП).

Критериями исключения являлось наличие других заболеваний, способных вызвать боль в области плеча: клинически выраженного остеоартрита гленоумерального и акромиально-ключичного суставов, артрита плечевого сустава в рамках системного ревматического заболевания, адгезивного капсулита, кальцифицирующего тендинита и др., а также наличие противопоказаний для локального введения препарата ГлК.

Для локального введения использовался препарат, разрешенный для околосухожильного введения, OST® TENDON, содержащий в 2 мл 2% р-ра 40 мг нативной ГлК, полученной методом бактериальной ферментации. ГлК вводилась субакромиально дважды с интервалом в 1 неделю.

Результат лечения оценивался через 1, 3 и 6 месяцев. Критерием

■ ASES



Рис. 2  
Динамика показателя ASES в ходе исследования.  
\* — статистически значимые различия с показателями до терапии (p<0,01)

эффективности было уменьшение интенсивности боли (по ВАШ), а также динамика показателей по опросникам CSS (Constant Shoulder Score, плечевой счет Констант) и ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons Assessment, Американская хирургическая система оценки плеча и локтя).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

На фоне проводимой терапии было отмечено существенное уменьшение боли в области плечевого сустава (рис. 1). Так, если исходно в среднем ее выраженность составила 57,6±10,3 мм, то через 6 мес — 30,2±20,5 мм ВАШ (снижение на 46,3±27,8%, p<0,001). При этом значительное уменьшение интенсивности боли отмечалось уже через 1 мес после начала лечения (на 33,3±19,2%, p<0,001).

Аналогично положительная выраженная динамика определялась по опросникам ASES и CSS (рис. 2 и 3). В начале исследования показатель ASES составлял в среднем 54,6±16,43, CSS — 47,8±21,1. Уже через 4 нед с момента последнего введения ГлК оба показателя в среднем увеличились на 30,1±18,1% и 26,5±15,4%, соответственно (p<0,001). К моменту за-

■ CSS

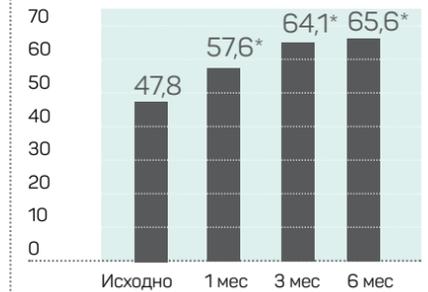


Рис. 3  
Динамика показателя CSS в ходе исследования.  
\* — статистически значимые различия с показателями до терапии (p<0,01)

вершения периода наблюдения (24 нед) уровень ASES увеличился на 54,6±29,2%, CSS — на 45,3±28,7% (p<0,001).

Переносимость лечения была хорошей. Ни у кого из больных при проведении инъекций ГлК нежелательных реакций (НР) не отмечено.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами данные свидетельствуют о хорошей эффективности локальных инъекций ГлК при боли в области плечевого сустава, связанной с ССРП. К концу периода наблюдения выраженность боли и функциональных нарушений (в соответствии с динамикой ASES и CSS) снизилась почти в два раза. При этом значительное улучшение было отмечено уже через 4 нед после начала терапии, а затем выраженность эффекта нарастала. Этот результат представляется особенно важным, поскольку ранее все больные уже получали консервативную терапию (НПВП, локальные инъекции ГК), которая не позволила добиться существенного улучшения состояния.

Наши данные подтверждают результаты серии исследований эффективности ГлК при ССРП, проведенных отечественными и

зарубежными исследователями. S. Saito и соавт. [18] провели метаанализ 19 работ, в которых оценивалась эффективность ГлК при различных состояниях, сопровождающихся хронической болью в плече (в т. ч. при ССРП). Было показано, что использование этого препарата существенно уменьшает боль и улучшает функциональную способность плечевого сустава. В сравнении с ГК, ГлК была несколько более эффективна. При этом частота НР была минимальной: относительный риск (ОР) 1,1; 95% доверительный интервал (ДИ) 0,57–1,77. Недавно L. Osti и соавт. [19] представили метаанализ 11 работ (n=1102), в которых результаты применения ГлК при повреждении сухожилий мышц вращающей манжеты плеча сравнивались с действием ГК, физиотерапии и плацебо. Согласно полученным данным, локальное введение 2% р-ра ГлК обеспечивало выраженный эффект, сопоставимый с ГК, но существенно более длительный (до 6–12 мес). ГлК по влиянию на боль и функцию плечевого сустава достоверно превосходила плацебо (локальное введение физ. р-ра) и различные реабилитационные мероприятия. В качестве примера сравнения ГлК и плацебо при ССРП можно привести работу W. Chou и соавт. [20]. Эти исследователи оценили действие ГлК и физ. р-ра у 50 больных, причем субакромиальные инъекции проводились еженедельно в течение 5 недель. Было показано, что ГлК достоверно превосходит плацебо — как в отношении уменьшения выраженности боли по ВАШ, так и индекса CSS. Y. Kim и соавт. [21] сравнили результаты субакромиального введения ГлК и ГК у 105 больных с ССРП. Оба препарата обеспечили значимое снижение выраженности боли: через 12 нед она уменьшилась с 58,6±19,3 до 24,6±23,1 в группе ГлК

## Локальные инъекции 2% раствора ГлК — эффективный и безопасный метод лечения хронической боли в плече, связанной с синдромом сдавления ротаторов плеча. Для уточнения преимуществ этого метода лечения требуется проведение более масштабных контролируемых исследований, позволяющих наблюдать отдаленные результаты лечения

и с 57,2±19,9 до 36,9±26,5 мм ВАШ в группе ГК. При этом динамика болевых ощущений была достоверно выше при использовании ГлК (p=0,0180). В работе C. Flores и соавт. [22] сравнивался эффект субакромиального введения ГлК в комбинации с физиотерапией и проведением только физиотерапии у 84 больных с тендопатией ротаторов плеча. Согласно полученным данным, применение 2% р-ра ГлК достоверно сокращало время реабилитации и восстановления функции, а также более высоко оценивалось больными и врачами. Хорошие результаты применения ГлК были показаны в российском многоцентровом исследовании, проведенном М. И. Удовика и

соавт. [23]. В ходе этой работы 300 больных с локальной патологией околоустановных мягких тканей, в т. ч. 39 с ССРП, прошли курс из 2 локальных инъекций 2% р-ра ГлК или одной инъекции ГК. Было показано существенное преимущество ГлК, особенно в длительности эффекта, который сохранялся через 3 и 6 мес после лечения, и отличной переносимости. Как и в нашем исследовании, у М. И. Удовика и соавт. не было отмечено НР при использовании ГлК. Следует отметить, что не все исследования показывают преимущества ГлК при ССРП. Например, в работе L. Penning с соавт. [24], которые сравнили действие 3 последовательных (через 3 нед) субакромиальных инъекций ГлК, ГК

и плацебо у 159 пациентов с ССРП, наилучший результат был показан для ГК. Однако в этой работе речь шла об оценке непосредственного эффекта лечения и не рассматривались его результаты спустя длительное время.

Тем не менее, как было отмечено выше, многие другие работы показывают хорошие результаты при использовании ГлК, причем важнейшим достоинством этих препаратов является длительность эффекта и низкий риск НР.

### ВЫВОДЫ

Локальные инъекции 2% р-ра ГлК — эффективный и безопасный метод лечения хронической боли в плече, связанной с ССРП. Для уточнения преимуществ этого метода лечения требуется проведение более масштабных контролируемых исследований, позволяющих наблюдать отдаленные результаты лечения (12 мес и более).

### Литература

1. Российские клинические рекомендации // Ревматология. Под ред. Е.Л. Насонова. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2017. 446 с. ISBN 978-5-9704-4261-6.
2. Garving C., Jakob S., Bauer I., et al. Impingement Syndrome of the Shoulder // Dtsch Arztebl Int. 2017 Nov 10. No. 114 (45). P. 765-776. doi: 10.3238/arztebl.2017.0765.
3. Cunningham G., Lädermann A. Redefining anterior shoulder impingement: a literature review // Int Orthop. 2018 Feb. No. 42 (2). P. 359-366. doi: 10.1007/s00264-017-3515-1. Epub 2017 Jun 6.
4. Millar N.L., Hueber A.J., Reilly J.H., et al. Inflammation is present in early human tendinopathy // Am J Sports Med. 2010. No. 38 (10). P. 2085-2091. doi: 10.1177/0363546510372613. Epub 2010 Jul 1.
5. Gotoh M., Hamada K., Yamakawa H., et al. Interleukin-1-induced glenohumeral synovitis and shoulder pain in rotator cuff diseases // J Orthop Res. 2002 Nov. No. 20 (6). P. 1365-71.
6. Voloshin I., Gelinas J., Maloney M.D., O'Keefe R.J., Bigliani L.U., Blaine T.A. Proinflammatory cytokines and metalloproteases are expressed in the subacromial bursa in patients with rotator cuff disease // Arthroscopy. 2005 Sep. No. 21 (9). P. 1076. e1-1076.e9.
7. Насонов Е.Л., Яхно Н.Н., Каратеев А.Е. и др. Общие принципы лечения скелетно-

- мышечной боли: Междисциплинарный консенсус // Научно-практическая ревматология. 2016. № 3 (54). С. 247-265.
8. Codsi M., Howe C.R. Shoulder Conditions: Diagnosis and Treatment Guideline // Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015 Aug. No. 26 (3). P. 467-89. doi: 10.1016/j.pmr.2015.04.007.
9. Dong W., Goost H., Lin X.B., et al. Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis // Medicine (Baltimore). 2015 Mar. No. 94 (10):e510. doi: 10.1097/MD.0000000000000510.
10. Wittich C.M., Ficalora R.D., Mason T.G., et al. Musculoskeletal Injection // Mayo Clin Proc. 2009. No. 84 (9). P. 831-6.
11. Coombes B.K., Bisset L., Vicenzino B. Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials // Lancet. 2010 Nov 20. No. 376 (9754). P. 1751-67.
12. Dean B.J., Lostis E., Oakley T., et al. The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: a systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon // Semin Arthritis Rheum. 2014 Feb. No. 43 (4). P. 570-6. doi: 10.1016/j.semarthrit.2013.08.006. Epub 2013 Sep 26.
13. Meloni F., Milia F., Cavazzuti M., et al. Clinical evaluation of sodium hyaluronate in the treatment of patients with supraspinatus tendinosis under echographic guide: experimental study of periarticular injections // Eur J Radiol. 2008 Oct. No. 68 (1). P. 170-3.
14. Petrella R.J., Cogliano A., Decaria J., et al. Management of Tennis Elbow with sodium hyaluronate periarticular injections. Sports Med // Arthrosc. Rehabil. Ther. Technol. 2010. No. 2. P. 2-4. doi: 10.1186/1758-2555-2-4.
15. Byun S.D., Park D.H., Hong Y.H., et al. The additive effects of hyaluronidase in subacromial bursa injections administered to patients with periarticular shoulder disorder // Ann Rehabil Med. 2012 Feb. No. 36 (1). P. 105-11. doi: 10.5535/arm.2012.36.1.105.
16. Jiang D., Liang J., Noble P.W. Hyaluronan as an Immune Regulator in Human Diseases // Physiol Rev. 2011 Jan. No. 91 (1). P. 221-64. doi: 10.1152/physrev.00052.2009.
17. Altman R.D., Manjoo A., Fierlinger A., et al. The mechanism of action for hyaluronic acid treatment in the osteoarthritic knee: a systematic review // BMC Musculoskelet Disord. 2015 Oct 26. No. 16. P. 321. doi: 10.1186/s12891-015-0775-z.
18. Saito S., Furuya T., Kotake S. Therapeutic effects of hyaluronate injections in patients with chronic painful shoulder: a meta-analysis of randomized controlled trials // Arthritis Care Res (Hoboken). 2010 Jul. No. 62 (7). P. 1009-18. doi: 10.1002/acr.20174.

19. Osti L., Buda M., Buono A.D., et al. Clinical evidence in the treatment of rotator cuff tears with hyaluronic acid // Muscles Ligaments Tendons J. 2016 Feb 13. No. 5 (4). P. 270-5. doi: 10.11138/mltj/2015.5.4.270. eCollection 2015 Oct-Dec.
20. Chou W.Y., Ko J.Y., Wang F.S., et al. Effect of sodium hyaluronate treatment on rotator cuff lesions without complete tears: a randomized, double-blind, placebo-controlled study // J Shoulder Elbow Surg. 2010 Jun. No. 19 (4). P. 557-63. doi: 10.1016/j.jse.2009.08.006. Epub 2009 Dec 5.
21. Kim Y.S., Park J.Y., Lee C.S., Lee S.J. Does hyaluronate injection work in shoulder disease in early stage? A multicenter, randomized, single blind and open comparative clinical study // J Shoulder Elbow Surg. 2012 Jun. No. 21 (6). P. 722-7. doi: 10.1016/j.jse.2011.11.009. Epub 2012 Feb 25.
22. Flores C., Balias R., Álvarez G., et al. Efficacy and Tolerability of Peritendinous Hyaluronic Acid in Patients with Supraspinatus Tendinopathy: a Multicenter, Randomized, Controlled Trial // Sports Med Open. 2017 Dec 3. No. (1). P. 22. doi: 10.1186/s40798-017-0089-9. Epub 2017 Jun 5.
23. Удовика М.И., Жилиев Е.В., Аношенкова О.Н. Эффективность локальных инъекций гиалуроната натрия в терапии заболеваний мягких околоустановных тканей // Поликлиника. 2017. № (2). С. 98-104.
24. Penning L.I., de Bie R.A., Walenkamp G.H. Subacromial triamcinolone acetate, hyaluronic acid and saline injections for shoulder pain: an RCT investigating the effectiveness in the first days // BMC Musculoskelet Disord. 2014 Oct 23. No. 15. P. 352.

## Важные отраслевые события

### 2020 / октябрь – ноябрь

15–16 ОКТЯБРЯ

Санкт-Петербург /  
Crowne Plaza St. Petersburg Airport  
[congress-ph.ru/event/revma20/org-com](http://congress-ph.ru/event/revma20/org-com)  
**«ДНИ РЕВМАТОЛОГИИ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ – 2020»**  
Всероссийский конгресс с международным участием

В этом году одно из наиболее значимых мероприятий в области ревматологии — Всероссийский конгресс с международным участием «Дни ревматологии в Санкт-Петербурге» — отмечает юбилей и проходит в 20-й раз. Традиционно собирающий более тысячи участников, в этот раз, в связи с ситуацией, продиктованной COVID-19, конгресс пройдет в формате научной дискуссии с ограниченным составом участников очно, все желающие смогут присоединиться в формате интерактивной онлайн-трансляции в режиме реального времени на платформе [www.rheumatologydays.ru](http://www.rheumatologydays.ru)

#### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНГРЕССА:

- / Эпидемиология ревматических заболеваний в Российской Федерации
- / Актуальные проблемы ревматологии
- / Особенности поражения сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, эндокринологических органов и мочеполовой системы при ревматических заболеваниях
- / Проблемы коморбидности и мультиморбидности в ревматологии
- / Современные достижения детской ревматологии
- / Неврологические аспекты в клинической ревматологии
- / Новые методы диагностики ревматических заболеваний
- / Современные подходы к терапии ревматических заболеваний
- / Актуальные проблемы ортопедии в практической работе врача-ревматолога
- / Профилактика ревматических заболеваний
- / Реабилитация при ревматических заболеваниях
- / Роль пациентских организаций в деятельности ревматологической службы СЗФО

В организации конгресса приняли участие: Министерство здравоохранения РФ; Правительство и Комитет по здравоохранению Санкт-Петербурга; Ассоциация ревматологов России; Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова; НИИ ревматологии им. В. А. Насоновой; НИИ ревматологии и аллергологии; Первый Санкт-Петербургский ГМУ им. И. П. Павлова; Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова; Клиническая ревматологическая больница № 25 Санкт-Петербурга; Санкт-Петербургский медико-социальный институт; Региональная общественная организация «Врачи Санкт-Петербурга»; Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье».

Регистрация участников конгресса — до 1 октября 2020 года.

VII РОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС ПО ОСТЕОПОРОЗУ, ОСТЕОАРТРИТУ И ДРУГИМ МЕТАБОЛИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ СКЕЛЕТА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

28-30 сентября 2020

РКОО – РАОП  
ЯРОСЛАВЛЬ · 2020

VII RUSSIAN CONGRESS ON OSTEOPOROSIS, OSTEOARTHRITIS AND METABOLIC SKELETAL DISEASES

2020 September 28-30

ONLINE

# РОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС ПО ОСТЕОПОРОЗУ – ВПЕРВЫЕ ONLINE

3 ДНЯ НАУЧНОЙ  
ПРОГРАММЫВОПРОСЫ СПИКЕРАМ  
В РЕЖИМЕ ONLINEВИРТУАЛЬНАЯ  
ВЫСТАВКА СПОНСОРОВПОСТЕРНАЯ  
СЕССИЯКОНКУРС  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

БОЛЬШЕ ИНФОРМАЦИИ О КОНГРЕССЕ  
НА САЙТЕ РАОП: [OSTEOPOROZ.RU](http://OSTEOPOROZ.RU)



# ТРАВМА 2020 TRAUMA

13–14 НОЯБРЯ

Москва / AZIMUT Hotel Olympic Moscow  
[2020.trauma.pro](http://2020.trauma.pro)  
**«ТРАВМА 2020:  
 МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД»**  
 Международная конференция

Этой осенью травматологи и ортопеды, а также врачи смежных специальностей соберутся на традиционном профессиональном мероприятии. Организаторами конференции в этом году выступают: Ассоциация травматологов-ортопедов России, Ассоциация травматологов-ортопедов Москвы, НИИЦ ТО им. Н. Н. Приорова, Европейское общество травматологии и неотложной хирургии (ESTES), АО ТРАВМА Россия, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Медицинский факультет университета Цюриха (Швейцария), Российская ассоциация хирургов стопы и голеностопного сустава (RUSFAS), Профессиональный клуб травматологов-ортопедов TRAUMA.CLUB, Национальное общество «Ассоциация ортопедов Израиля», Политравма Курс (Polytrauma Course).

Программный комитет продолжает готовить для участников научную программу конференции. Вас ждут: уникальный междисциплинарный курс политравмы от профессора Х. К. Папе; АО симпозиум: лечение хирургической инфекции под председательством А. А. Плащинского; конгресс Trauma spine под руководством С. В. Колесова; гостевая секция Евразийского ортопедического форума под руководством Л. К. Брижана и др.

#### ОСНОВНЫЕ СЕКЦИИ:

- / Повреждение костей таза
- / Все о травме проксимального отдела плеча
- / Лечение повреждений акромиально-ключичного сочленения
- / Военно-полевая хирургия и хирургия повреждений
- / Травма дистального отдела лучевой кости у молодого пациента
- / Повреждение крестца: от неотложного состояния до последствий
- / Лечение малых переломов у пациентов с политравмой
- / Микрохирургия кисти

#### МОДЕРАТОРЫ СЕКЦИЙ:

И. И. Беленький, С. А. Божкова, Л. К. Брижань, А. А. Ветошкин, И. О. Голубев, А. А. Гринь, А. В. Губин, А. К. Дулаев, А. В. Жаглин, А. А. Завражных, В. Ю. Карпенко, С. В. Колесов, С. С. Копенкин, Ф. Л. Лазко, Г. В. Лобанов, А. В. Мазалов, Г. Н. Мачак, А. А. Очкуренко, Х. К. Папе, А. А. Плащинский, В. Г. Процко, Р. Пфайфер, А. В. Розанов, С. С. Родионова, И. М. Самохвалов, М. А. Страхов, В. В. Хоминец, А. В. Цискарашвили, Х. Штаркер.

Следите за новостями на сайте: [2020.trauma.pro](http://2020.trauma.pro)  
 По вопросам участия обращайтесь: [info@trauma.pro](mailto:info@trauma.pro)



## ОРИГИНАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ТЕНДИНОПАТИЙ

1-2 ИНЪЕКЦИИ

В ОКОЛОСУХОЖИЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО  
ИЛИ ВО ВНУТРЬ СУХОЖИЛЬНОГО ВЛАГАЛИЩА

ПРЕВОСХОДИТ ЛУЧШИЕ ОЖИДАНИЯ

# ОСТ® ТЕНДОН

Sodium Hyaluronate 40 mg  
Mannitol 10 mg



# Румалон®

раствор для инъекций 1 мл № 25  
1 мл № 10

Уникальный  
ГАГ-пептидный комплекс  
работает в трех направлениях  
при остеоартрите:

- ✓ достоверно замедляет деградацию хряща
- ✓ устраняет синовит<sup>1</sup>
- ✓ уменьшает проявления энтезиопатии<sup>1</sup>



**NB!**

- ✓ Оказывает комплексное воздействие на все структуры сустава
- ✓ Эффективен у пациентов с недостаточным ответом на предшествующую терапию SYSADOA<sup>1</sup>
- ✓ Достоверно уменьшает симптоматику уже к 5-7-ой инъекции<sup>1</sup>
- ✓ Полный курс терапии в одной упаковке №25



1. Каратеев А.Е., Алексеева Л.И., Лила А.М., Махиров С.А., Чичасова Н.В., Зенова Е.В.  
Применение Румалона® при Исходно Малом Успехе в Лечении остеоАртрита Научно-практическая ревматология.  
2018;56(1):22-27