

# OL

## Opinion Leader

*лидер мнений*

”

**То, что казалось  
современным в  
ортопедии и  
травматологии  
10 лет назад, сегодня  
безнадежно устарело  
и часто представляет  
только исторический  
интерес**

*Доктор медицинских наук,  
профессор*

**ЛАЗИШВИЛИ  
Гурам Давидович**

~ С. 4 ~

**# 7 (25) ТОМ 1 2019**

ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ



# ArthroVisc

инновационный препарат гиалуроновой кислоты премиум класса

Восстановление реологии и гомеостаза в суставе.  
Физиологически сбалансированная гиалуроновая кислота с безупречным профилем безопасности от Regen Lab (Швейцария).

- Шприц ArthroVisc содержит 40 mg/2 ml гиалуроновой кислоты (ГК) молекулярного веса 1500-2000 Kda, что обеспечивает оптимальный баланс ее механических и биологических свойств.
- Сохранение естественной структуры молекул ГК исключает образование в организме токсичных метаболитов при ее работе в ткани и делает лечение эффективным и безопасным.
- ArthroVisc способствует пролонгированному уменьшению боли и улучшению функции сустава при остеоартрите после трехкратного введения.



Данные Российского РУ  
№ РЗН 2019/8257



реклама

PRP & CELL THERAPY

regenlab

aestpharm.ru  
info@aestpharm.ru  
@regenlabrussia

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ  
ООО «Корпорация эстетической медицины»  
Новый Арбат 31/12 Москва, РФ, 121099  
тел.: +7 (495) 637 6276

## Дорогие друзья, уважаемые коллеги!

От имени организационного комитета и Ассоциации травматологов-ортопедов Москвы рад приветствовать вас на Евразийском ортопедическом форуме 2019.

Евразия — крупнейший континент Земли, где проживает свыше 5 млрд человек. Здесь случается более половины всех травм на планете и накоплен огромный опыт их лечения с использованием разных подходов, причем далеко не все хорошо изучены. Цель Евразийского ортопедического форума состоит в том, чтобы анализировать опыт разных стран и выявлять лучшие практики, достойные тиражирования на международном уровне. Конечно, самое подходящее место для проведения столь значимого мероприятия — это столица России, самого большого по протяженности государства Евразии. В Москве сконцентрировано множество высококлассных лечебных учреждений, здесь работает передовой отряд травматологов-ортопедов нашей страны. В Москве внедряются в практику самые современные технологии, и инициатива по проведению форума будет способствовать инновационным процессам не только в России и Евразии, но и в мировой травматологии-ортопедии. Уверен, что Евразийский ортопедический форум позволит нам поддерживать тесную связь с коллегами на всем евразийском пространстве.

Сопредседатель научного комитета ЕОФ 2019,  
директор ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии  
им. Н. Н. Приорова (ЦИТО), заведующий кафедрой  
травматологии и ортопедии РУДН,  
президент Ассоциации травматологов-ортопедов  
Москвы, член-корреспондент РАН  
Н. В. Загородний





# 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»  
125412, г. Москва, ул. Ангарская,  
д. 55, оф. 6 / +7 (926) 317-4445  
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 20.06.2019  
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 Лазишвили Гурам Давидович**

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

## # 7 (25) том 1 2019

ТЕМА НОМЕРА:

Травматология и ортопедия / ЕОФ 2019

# Содержание



01

Н. В. Загородный /  
**Приветственное слово участникам форума ЕОФ 2019**



04–08

КРУПНЫМ ПЛАНОМ  
Г. Д. Лазишвили /  
**Мы могли бы устроить «биологический взрыв»**

10–16

ИННОВАЦИИ  
Г. Д. Лазишвили /  
**Гибридная костно-хрящевая трансплантация — новый способ хирургического лечения рассекающего остеохондрита коленного сустава**



18–20

ВЗГЛЯД ИЗ-ЗА РУБЕЖА  
А. Турзи /  
**BioBridge Ortho Russia 2019**

22–32

ИННОВАЦИИ  
P. Adam, J. L. Renevier, J. F. Marc /  
**Новый метод лечения дегенеративных заболеваний коленного сустава путем внутрисуставных инъекций комбинированного препарата обогащенной тромбоцитами плазмы и гиалуроновой кислоты**

34–41

ОПЕРЬБЛОК  
Д. А. Найда, Л. К. Брижань, Д. В. Давыдов /  
**Пластика антеролатеральной связки при восстановлении стабильности коленного сустава**



42–44

НА МЕЖДУНАРОДНОМ УРОВНЕ  
С. В. Колесов /  
**BRICS Spine Summit: между специалистами наших стран много общего**

46–51

НА ПИКЕ ТЕХНОЛОГИЙ  
С. В. Колесов, А. А. Снетков, Д. С. Горбатюк, А. А. Пантелеев /  
**3D-прототипирование в коррекции врожденных кифосколиозов**

52–54

ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ  
Д. А. Пташников /  
**Современные тенденции в эпидемиологии опухолей позвоночника на этапе хирургического лечения**

56–64

ОПЕРЬБЛОК  
В. А. Бывальцев, А. А. Калинин /  
**Минимально инвазивная хирургия дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника — философия и концепция современной вертебологии**

66–71

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО  
А. О. Гуца /  
**Перспективы развития отечественной хирургической вертебологии**

72

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ  
**Важные отраслевые события 2019 / август**

# МЫ МОГЛИ БЫ УСТРОИТЬ «БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ»

Перекинуть надежный «биомост» в нашу страну мешает несовершенство российского законодательства

**Модератор конгресса BioBridge Ortho Russia, профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ РНИМУ им. Н. И. Пирогова д. м. н., профессор Гурам Давидович Лазишвили рассказал об участии в ЕОФ 2019 и развитии клеточных технологий в России**

**А**вторитетный травматолог-ортопед с богатым опытом профессор Г. Д. Лазишвили за свою многолетнюю практику освоил множество технологий лечения суставов, стоял у истоков появления артроскопии в России, занимается спортивной травматологией. Он признанный опинион лидер по развитию клеточных технологий и артроскопической хирургии в травматологии-ортопедии в нашей стране.

— Гурам Давидович, конгрессы BioBridge проводятся в разных странах мира уже 10 лет. Почему до России это дошло только сейчас?

— Основатель швейцарской компании Regen Lab, которая производит медицинские изделия для клеточной терапии, Антуан Турзи (Antoine Turzi) создал своеобразный «биомост», для того чтобы объединить занимающихся данным направлением врачей со всего мира. С этой целью в разных странах периодически проводятся конгрессы BioBridge, но до России они до сих пор не доходили. Раньше клеточные технологии у нас обсуждались в формате небольших секций в рамках каких-то мероприятий, в том числе и на ЕОФ 2017, но вот в таком масштабе, как сейчас, тема поднимается впервые. Мы решили, что пришла пора для проведения BioBridge в России, потому что на сегодня компания Regen Lab — лидер в России по биотехнологиям, и ее продукцию используют в своей практике около 80% российских врачей. Вот именно



## Для участия в BioBridge Ortho мы отбирали работы врачей с большим опытом, ведь основная цель нашего собрания — обмен информацией и обсуждение результатов применения технологий

поэтому мы проводим BioBridge в формате обмена научной информацией, чтобы врачи поделились своим опытом применения технологий.

— По какому принципу отбирались доклады для представления в научной программе BioBridge Ortho?

— В первую очередь мы отбирали работы врачей с большим опытом в этом направлении, ведь основная цель нашего собрания — обмен информацией и обсуждение результатов применения технологий. Конечно, иностранные коллеги — профессор Альберто Гобби (Alberto Gobbi, Италия) и Филипп Адам (Philippe Adam, Франция) представят свою практику, но преобладать будут доклады наших докторов. Я должен сказать, что, к сожалению, мы и зарубежные врачи находимся совершенно на разных ступеньках по возможностям в использовании клеточных технологий, и прежде всего мы страдаем по причине несовершенства нашей законодательной базы. Сегодня это самое большое препятствие на пути развития клеточных технологий в России. Это нас ограничивает, например, в применении стволовых клеток, мы не можем ничего клонировать, мы не можем ничего лабораторно культивировать, хотя во всем мире это доступно. Я очень надеюсь, что в рамках секции «Клеточные биотехнологии» выступлю с докладом именно по законодательной базе и, возможно, удастся донести до понимания ответственных за ее усовершенствование всю важность проблемы. Но на данном этапе компания Regen Lab ценна для России тем, что

обеспечивает нас той своей продукцией, которую мы можем использовать, учитывая даже нашу несовершенную законодательную базу, и эта продукция очень качественная.

— С каких еще аспектов будет рассматриваться тема клеточных технологий?

— Помимо донесения до широкого круга врачей научной информации, мы также преследуем образовательную цель, так как прекрасно понимаем, что безграмотное использование технологий может свести на нет все их неоспоримые преимущества. Очень важно сегодня наладить учебную базу, образовательные подходы,



**Лазишвили  
Гурам  
Давидович**

д. м. н., профессор,  
член-корреспондент  
РАН

*Профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ РНИМУ им. Н. И. Пирогова, руководитель учебно-практического центра по артроскопии РНИМУ им. Н. И. Пирогова.*

*Окончил лечебный факультет 2-го МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова (РНИМУ им. Н. И. Пирогова). Обучался в клинической ординатуре, затем в аспирантуре на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РГМУ им. Н. И. Пирогова.*

*В 1991 году защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Оперативное лечение свежих повреждений связочного аппарата коленного сустава».*

*В 2005 году защитил докторскую диссертацию на тему: «Оперативное лечение поврежденных связочно-капсульного аппарата коленного сустава».*

**Специализация:**

*/ артроскопические и открытые операции при повреждениях и заболеваниях коленного, плечевого, голеностопного и локтевого суставов;*

*/ эндопротезирование коленного сустава;*

*/ спортивная травматология;*

*/ эндоскопические операции при повреждениях ахиллова сухожилия, туннельных синдромах.*

**Членство:**

*/ Европейское общество спортивной травматологии, артроскопии и хирургии коленного сустава (ESSKA);*

*/ Международное общество регенерации хряща (ICRS);*

*/ Американская академия ортопедических хирургов (AAOS);*

*/ Ассоциация спортивных травматологов, артроскопических и ортопедических хирургов, реабилитологов (ASTAOR);*

*/ Российское артроскопическое общество (РАО).*

*Автор более 180 опубликованных научных работ, 6 монографий:*

*/ «Коленный сустав. Повреждения и болевые синдромы» (2007);*

*/ «Деформирующий артроз коленного сустава» (2010);*

*/ «Методы диагностики посттравматического гонартроза» (2011);*

*/ «Повреждения и заболевания мышц, сухожилий и связок» (2013).*

*/ «Повреждения передней крестообразной связки коленного сустава: диагностика, лечение, реабилитация» (2013);*

*/ «Современный остеосинтез в травматологии» (2017);*

обучать врачей. И самое главное, необходимо честно рассказывать не только о том, что нужно делать, но и о том, чего делать не надо. К сожалению, в нашей стране редкий врач признает свою неправоту, у нас это пока не принято, скорее он сошлется на некачественную продукцию или несовершенную технологию. Я считаю, что признание своих ошибок — это самое ценное, и чем больше будет таких честных докладов, тем интереснее.

Далеко не все компании готовы вкладывать средства еще и в образование врачей, а вот с Regen Lab мы создали учебный курс. Обучение проходит регулярно,

не реже раза в месяц, мы собираем врачей, проводим тренинги, стараемся двигаться вперед. Уже много работок не только у столичных врачей, но и докторов из регионов, поэтому назрела необходимость поделиться опытом, представить свои результаты, чем мы и будем заниматься во время работы секции «Клеточные биотехнологии».

— Доктору нужно иметь какой-то специальный сертификат, чтобы применять эти технологии?

— Нет, любой врач, и не только ортопед-травматолог, может использовать их в своей практике, потому что клеточные технологии применяются во многих областях медицины. Я компетентен говорить только о нашей специальности, поэтому у нас достаточно иметь сертификат врача — ортопеда-травматолога.

— Сколько времени потребуется врачу для освоения этой технологии?

— Чтобы приступить к работе, достаточно пройти стандартный двухдневный курс, который дает теоретическую и практическую базу. Сначала читаются лекции по доступным клеточным технологиям, а потом мы наглядно показываем прямо на пациентах, как их применять на практике. Здесь существуют определенные тонкости.

— Каков спрос на участие в таких курсах?

— Желающих очень много, но больше 10 человек на курс мы не принимаем, иначе это будет в ущерб качеству.

— Гурам Давидович, если бы российская законодательная база дала зеленый свет развитию клеточных технологий, как бы это повлияло на развитие травматологии-ортопедии?

— Мы могли бы устроить «биологический взрыв», произошел бы биологический прогресс, который сло-

## С Regen Lab мы создали учебный курс. Обучение проходит регулярно, мы собираем врачей не реже раза в месяц, проводим тренинги, стараемся двигаться вперед

# Мы широко используем клеточные технологии в костной травматологии, когда необходимо, например, улучшить качество регенерации костной ткани и сократить сроки сращения. Клеточные технологии в нашей специальности просто творят чудеса, вплоть до того, что можно выращивать хрящевые клетки и потом их имплантировать

вами не описать. Ведь мы эти технологии применяем практически во всех областях травматологии и ортопедии: лечение всевозможных заболеваний мягких тканей, сухожилий, мышц... Если раньше мы все это решали оперативным путем, то сегодня — с помощью клеточных технологий, которые значительно ускоряют лечебный процесс и позволяют получать фантастические результаты. Мы это широко используем в костной травматологии, когда необходимо, например, улучшить качество регенерации костной ткани и сократить сроки сращения. Клеточные технологии в нашей специальности просто творят чудеса, вплоть до того, что можно выращивать хрящевые клетки и потом имплантировать их. Но пока в нашей стране это невозможно.

Вторая проблема — это дороговизна. Большая часть продукции для клеточных технологий зарубежного

производства, а с учетом курса валюты это вырастает в очень значительные суммы.

— Сейчас такое лечение проводится в основном за счет пациентов?

— Что-то за счет пациентов, что-то за счет государства, что-то даже попадает под программу оказания высокотехнологичной медицинской помощи населению, в разных клиниках это происходит по-разному. Возможности применения клеточных технологий есть, но далеко не все. И если бы наша законодательная база стала более лояльна, я не думаю, что мы сразу бы получили в свой арсенал целый «чемодан» новых технологий, процесс их внедрения постепенный. Многие компании просто не хотят приходить в Россию со своими инновациями, потому что процесс регистрации их продукции в нашей стране очень сложный, на него может уйти несколько лет, и пока она выйдет на российский рынок, за рубежом уже устареет. Вот поэтому мы постоянно плетемся в «хвосте».

— Как часто обновляются клеточные технологии за рубежом?

— В России из-за существующих препонов — нечасто, а, например, у компании Regen Lab в год появляется по несколько новых технологий. Но до нас они не доходят. Мы проводим BioBridge в том числе и с тем, чтобы разобраться, как быстрее в России внедрять эти технологии, каким путем, потому что у нас они очень востребованы.

— Вы принимали участие в первом ЕОФ, чем для вас нынешний форум отличается от прошлого?

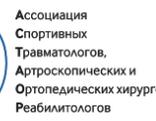
— Я могу судить только о тех направлениях, в которых принимаю участие. На прошлом форуме я занимался артроскопией и спортивной травматологией. В этом году я веду клеточные технологии, и вот по ним сравнил нынешнюю программу с ЕОФ 2017: мы сделали очень серьезный прорыв. За 2 года мы ушли далеко вперед и по количеству докладов, и по их содержанию.

— То есть, даже учитывая несовершенство нашего законодательства, в России клеточные технологии развиваются такими темпами, что на следующем ЕОФ вы готовы будете устроить очередной прорыв?

— Да, именно такими темпами это происходит, и во многом благодаря тому, что идет грамотное обучение врачей.

□






## Sports Medicine International Congress Международный конгресс по спортивной медицине

### ASTAOR in cooperation with ESSKA-ESMA

**21–22 НОЯБРЯ | NOVEMBER 21–22**  
Москва, Россия | Moscow, Russia

# 2019

#### НАУЧНЫЕ ТЕМЫ КОНГРЕССА

- Спортивная медицина
- Спортивная травматология
- Ортопедическая хирургия
- Новое в лечении травм и заболеваний крупных суставов
- Артроскопическая хирургия
- Медицина профессионального спорта
- Восстановительное лечение и реабилитационная медицина
- Послеоперационная анальгезия в ортопедической хирургии
- Профилактика и лечение остеоартроза
- Профилактика и лечение инфекционных осложнений в ортопедии и травматологии
- Профилактика и лечение тромбозоболоческих осложнений в травматологии и ортопедии
- Лучевая диагностика в травматологии и ортопедии
- Диагностика повреждений и травм в спорте

#### МЕДИЦИНСКАЯ ВЫСТАВКА:

- Хирургические инструменты
- Новое оборудование для ортопедической и травматологической хирургии
- Новые имплантаты и фиксаторы
- Перевязочный и шовный материалы для операционных залов
- Оборудование для реабилитации
- Тренажеры для спортивной медицины
- Современные IT-решения в медицине
- Спортивное питание

#### КОНТАКТЫ

**Регистрация участников:**  
Сизова Мария  
+7 (495) 721-88-66 (111)  
+7 (929) 646-51-66  
reg@mediexpo.ru

**Размещение участников:**  
Лазарева Елена  
+7 (495) 721-88-66 (119)  
+7 (926) 095-29-02  
hotel@medievent.ru

**Спонсорство и участие в выставке:**  
Осипова Анастасия  
+7 (495) 721-88-66 (114)  
+7 (926) 216-73-76  
osipova@mediexpo.ru

**Менеджер по маркетингу**  
Савинская Ирина  
+7 (495) 721-88-66 (125)  
+7 (968) 599-41-74  
pr@mediexpo.ru

**Место проведения**

Сеченовский университет  
(Москва, 119991,  
ул. Трубецкая, д. 8)

Sechenov University  
(119991, Moscow,  
Trubetskaya st., 8)

#### Со-Президенты Конгресса



Проф.  
**Андрей КОРОЛЕВ**  
(Москва, Россия)



Проф.  
**Жозе УЛЕБРЮК**  
(Брюссель, Бельгия)



Проф.  
**Энрике ДЖОНС**  
(Монтижу, Португалия)



Проф.  
**Евгений АЧКАСОВ**  
(Москва, Россия)

Предварительная регистрация | [www.astaor.mediexpo.ru](http://www.astaor.mediexpo.ru) | Preliminary registration  
[www.mediexpo.ru](http://www.mediexpo.ru) | @astaor@mail.ru | [www.mediexpo.ru](http://www.mediexpo.ru)

# ГИБРИДНАЯ КОСТНО-ХРЯЩЕВАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ — НОВЫЙ СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАССЕКАЮЩЕГО ОСТЕОХОНДРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА

The treatment of diseases and injuries of articular hyaline cartilage is a pressing problem of modern orthopedics, and the surgical correction of local defects of hyaline cartilage today is one of the most difficult tasks for the practitioner.

Our study is devoted to modern approaches in the treatment of extensive local cartilaginous and bone-cartilaginous defects of the femoral condyles, which are diagnosed in 0.3–30% of cases of injuries and diseases of the knee joint [1, 2]. We consider dissecting osteochondritis dissecans as a separate nosological form when it comes to necrosis of the subchondral bone with spreading to the cartilage tissue.

The purpose of the study is to optimize the algorithm for the surgical correction of local cartilaginous and bone-cartilaginous defects of the femoral condyles using modern biotechnologies.

## Лазишвили Гурам Давидович

д. м. н., профессор,  
профессор кафедры травматологии,  
ортопедии и военно-полевой хирургии  
РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Москва



**Ключевые слова:** рассекающий остеохондрит, болезнь Кёнига, хрящ, хондропластика, трансплантация хряща, коленный сустав, дефект хряща, костно-хрящевой дефект

**Лечение заболеваний и повреждений суставного гиалинового хряща — актуальная проблема современной ортопедии, а хирургическая коррекция локальных дефектов гиалинового хряща на сегодняшний день — одна из сложнейших задач для практикующего врача. Наше исследование посвящено современным подходам в лечении обширных локальных хрящевых и костно-хрящевых дефектов мыщелков бедренной кости, которые диагностируют в 0,3–30% случаев травм и заболеваний коленного сустава (КС) [1, 2]. Отдельной нозологической формой считаем рассекающий остеохондрит (болезнь Кёнига), когда речь идет о некрозе участка субхондральной кости с распространением на хрящевую ткань. Цель исследования — оптимизировать алгоритм хирургической коррекции локальных хрящевых и костно-хрящевых дефектов мыщелков бедренных костей с использованием современных биотехнологий.**

**Р**ассекающий остеохондрит составляет до 2% всех заболеваний КС и наиболее часто встречается в возрастных группах 11–13 и 20–40 лет [4, 5]. Этиология этого заболевания до сих пор остается не до конца понятной: травма, ишемия, нарушения процесса ossification, конституциональные и генетические факторы, болезнь перегрузки и др. Ежегодно в Европе выполняют более 300 тыс. операций по коррекции локальных дефектов суставного хряща [3]. Многие применяемые методы хирургического лечения такой патологии (туннелизация, микрофрактурирование, абразия) уже устарели и, как показывают многочисленные исследования, малоэффективны.

Анализ отдаленных исходов традиционно применяемой во многих клиниках методики аутологичной костно-хрящевой трансплантации («мозаичная» хондропластика) показал, что и она далека от идеала. Так, при обширных костно-хрящевых поражениях мыщелка (более 5–6 см<sup>2</sup>) эта методика часто не позволяет полноценно восстановить дефект и конгруэнтность суставной поверхности мыщелка из-за дефицита пластического материала.

За последнее десятилетие получили широкое распространение методики пластики дефектов хряща биологическими материалами, синтезируемыми из тканей природного происхождения. В настоящее время коллагеновые матрицы являются наиболее востребованными биопродуктами для лечения дефектов гиалинового хряща.

## ТЕХНОЛОГИЯ ИНДУЦИРОВАННОГО НА МАТРИЦЕ АУТОХОНДРОГЕНЕЗА (АМІС)

### Материалы и методы

С 2008 года при хирургическом лечении локальных дефектов хряща мы широко используем технологию индуцированного на матрице аутохондрогенеза — АМІС (Autologous Matrix Induced Chondrogenesis), основанную на туннелизации субхондральной кости в зоне поражения хряща и репаративной способности мезенхимальных стволовых клеток, поступающих через сформированные отверстия. Образующийся в результате этого супергусток из стромальных клеток красного костного мозга стабилизируется коллагеновой матрицей, имплантируемой на хрящевой дефект, стимулируя репарацию хряща (рис. 1) [5, 6].

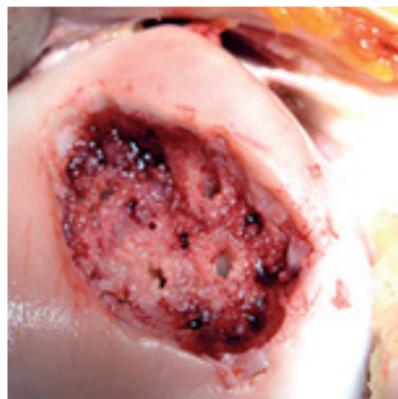
Преимущества технологии АМІС очевидны: малоинвазивная процедура, не требующая культивирования хондроцитов; возможность восстановления крупных дефектов хряща; простая хирургическая техника; доказанная эффективность в отношении купирования болевого синдрома; восстановление функции коленного сустава и удовлетворенность больных исходами лечения.

Используемая нами коллагеновая матрица Chondro-Gide синтезирована из свиного коллагена I и III типа, который резорбируется естественным путем. На сегодняшний день коллагеновая матрица является ведущим биологическим материалом для восстановления хрящевой ткани, она положительно влияет на дифференцировку стволовых клеток и хондрогенез.

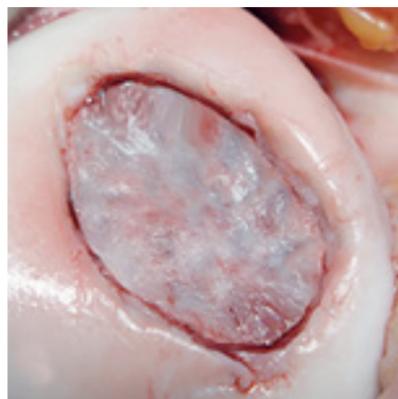
Матрица позволяет стабилизировать и защитить сгусток из стволовых клеток в зоне повреждения хряща. Ее двухслойная структура



А

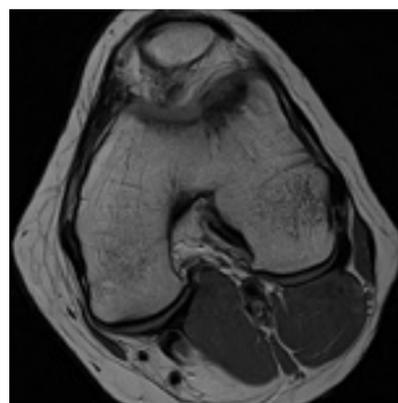


В

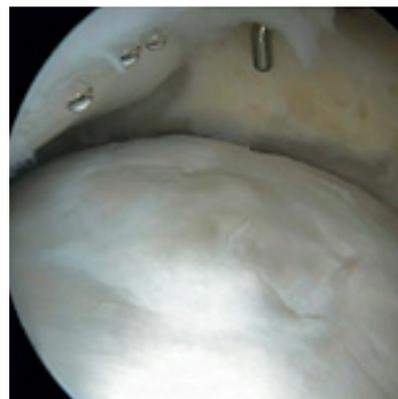


С

препятствует проникновению мезенхимальных стволовых клеток в полость сустава, имеет высокую устойчивость к растяжению. Фиксацию матрицы в большинстве случаев осуществляли с помощью фибринового клея, нанесенного на субхондральную кость. Матрица также может быть фиксирована атравматичными (6,0) рассасывающимися швами.



D



E

Рис. 1  
Технология АМІС:  
А — костно-хрящевой дефект медиального мыщелка бедренной кости (болезнь Кёнига);  
В — костно-хрящевой дефект после санации и туннелизации субхондральной кости;  
С — имплантирована коллагеновая матрица;  
D — МСКТ-картина через 2 года;  
E — артроскопическая картина через 2,5 года; определяется полное закрытие дефекта мыщелка хрящевой тканью

Операцию считали показанной при полнослойных (стадия 3 классификации ICRS) хрящевых дефектах контактных поверхностей мыщелков бедренной кости размером до 5–7 см<sup>2</sup>. Обязательными условиями считали наличие неповрежденного, окружающего дефект гиалинового хряща, жизнеспособной субхондральной кости и нормальной механической оси нижней конечности.

К противопоказаниям к операции отнесли: наличие множественных локальных повреждений хряща, в том числе «целующихся повреждений»; распространенный остеоартроз коленного сустава; системные аутоиммунные заболевания; нестабильность сустава, обусловленную повреждением связок и менисков; вальгусную или варусную деформацию голени, требующую выполнения корригирующих операций; аллергию на коллаген.

Особенное внимание сегодня уделяем состоянию субхондральной кости в области дна дефекта мыщелка. Выраженный склероз и некроз субхондральной кости, а также отсутствие «кровяной росы» после туннелизации субхондральной кости свидетельствуют о ее нежизнеспособности. В таких случаях считали показанным удаление нежизнеспособной кости до здоровых, кровоточащих слоев с последующей костной пластикой образовавшегося дефекта.

Мы располагаем опытом использования искусственной биокости в виде гранул. Однако анализ отдаленных исходов этих операций у 5 больных показал ошибочность такой тактики. У всех 5 пациентов по данным МРТ и МСКТ определялось отсутствие перестройки биокости, а ревизионная артроскопия выявила отсутствие полноценного хондрогенеза в зоне имплантации коллагеновой матрицы в сроки до 2 лет после ее имплантации. Результаты этих операций были расценены как неудовлетворительные, что позволило нам сделать вывод о том, что **одномоментная пластика дефекта биокостью и имплантация коллагеновой матрицы бесперспективны!**

Понимая бесперспективность такой тактики, мы стали использовать измельченную аутологичную кость самих пациентов, забор которой производили из боковых

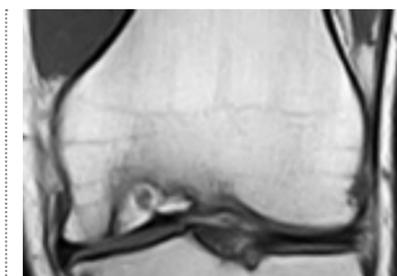
(неконтактных) отделов мыщелков бедренной кости. Аутокость имплантировалась в зону поражения мыщелка и уплотнялась таким образом, чтобы восстанавливалась конгруэнтность мыщелка. На аутокость наносился фибриновый клей и имплантировалась коллагеновая матрица, предварительно смоделированная по форме и размеру дефекта.

Однако анализ исходов такой костной пластики выявил случаи лизиса аутокости, что потребовало выполнения повторных оперативных вмешательств. Мы пришли к выводу, что **коллагеновая матрица может подвергаться полноценному хондрогенезу только при контакте с кровоснабжаемой и стабильной аутологичной костью!**

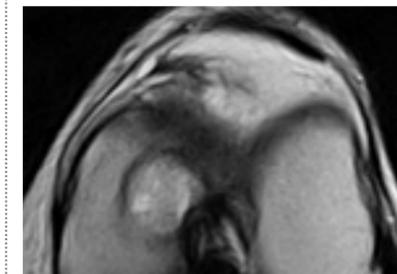
## ГИБРИДНАЯ КОСТНО-ХРЯЩЕВАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ

### Материалы и методы

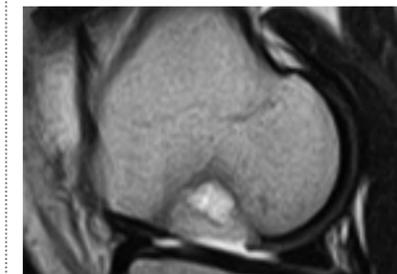
Эти осложнения заставили нас пересмотреть способ костной пластики дефекта мыщелка. Сегодня в эпицентр костно-хрящевого дефекта мы имплантируем цилиндрические аутологичные спонгиозные столбики-трансплантаты в необходимом для полноценной пластики дефекта количестве. И на эти столбики имплантируется коллагеновая матрица. Забор цилиндрических спонгиозных столбиков-трансплантатов производили из боковых (неконтактных) зон мыщелков бедренной кости либо из мыщелков большеберцовой кости. Мы назвали эту методику **«Гибридная костно-хрящевая трансплантация»**. Донорские отверстия заполняли либо цилиндрическими аллогенными спонгиозными трансплантатами (в последнее время мы отказались от использования алломатериалов), либо столбиками из спрессованной биокompозитной кости.



A



B



C

Рис. 2  
МРТ-картина расщепляющего остеохондрита медиального мыщелка левой бедренной кости у пациента К.

Такая методика позволила выполнять полноценную пластику обширных по площади поражения (5–7 см<sup>2</sup>) костно-хрящевых дефектов мыщелков бедренной кости, не опасаясь дефицита пластического материала. Представляем клинический пример с последовательным кратким описанием всех этапов такой операции.

### Клинический пример

Пациент К., 40 лет, с длительным (более 10 лет) анамнезом, обратился в нашу клинику с жалобами на боли и блокады в левом коленном суставе, ограничения физических нагрузок, рецидивирующие

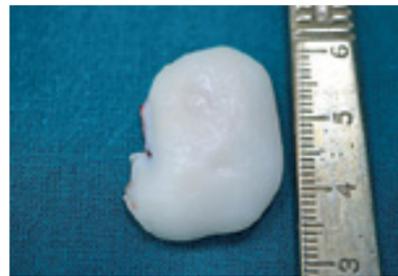
синовиты. Из анамнеза (со слов пациента) известно, что ему дважды выполнялась санационная артроскопия коленного сустава. При клинико-инструментальном обследовании в нашей клинике диагностирован рассекающий остеохондрит (болезнь Кёнига) медиального мыщелка левой бедренной кости (см. рис. 2).

В плановом порядке под эпидуральной анестезией больному выполнена артротомия. В полости коленного сустава обнаружено крупное, свободно лежащее хондромное тело овальной формы размером 2,5x2 см. Последнее удалено (рис. 3). На контактной поверхности медиального мыщелка локализовался обширный дефект хряща с неровными краями. Дно дефекта было представлено склерозированной субхондральной костью (рис. 4). После санации краев дефекта размеры последнего составили 2,5x2,3 см (рис. 5).

Полой алмазной цилиндрической фрезой диаметром 13 мм из эпизентра пораженного мыщелка выделено и удалено 3 спонгиозных костных столбика длиной 20 мм. Последние были представлены нежизнеспособной склерозированной субхондральной костью (рис. 6). После удаления склерозированной кости в мыщелке бедра образовалось 3 цилиндрических дефекта диаметром 13 мм и глубиной 20 мм. Между этими дефектами сохранены костные стенки толщиной 1–1,5 мм (рис. 7), что позволило обеспечить стабильность имплантируемых позже в эти дефекты спонгиозных ауто трансплантатов. Из боковых, неконтактных отделов обоих мыщелков бедренной кости произведен забор аутологичных цилиндрических спонгиозных костных столбиков диаметром 14 мм и длиной 20 мм в количестве 3 шт. (рис. 8). После моделирования эти столбики-трансплантаты были имплантированы в цилин-



А



В

Рис. 3  
Форма и размеры крупного свободного хондромного тела

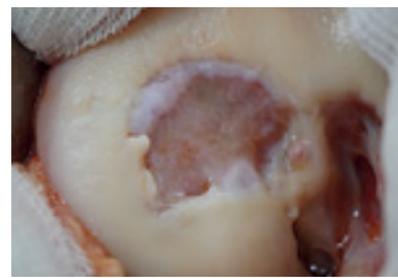


Рис. 4  
Форма и размеры дефекта хряща медиального мыщелка бедренной кости



А



В



С

Рис. 5  
Форма и размеры костно-хрящевого дефекта после санации и выравнивания его краев

рические дефекты в медиальном мыщелке и фиксированы методом заклинивания (за счет разницы в диаметре 1 мм) (рис. 9). Спицей диаметром 2,4 мм со сверлом на конце имплантированные столбики-трансплантаты и подлежащая субхондральная кость были рассверлены на общую глубину 30 мм (рис. 10). Эта манипуляция позволяет обеспечить транспорт костного мозга и локализацию его сгустка на поверхности имплантированных костных столбиков.

С помощью алюминиевого шаблона произведено моделирование формы и размера дефекта мыщелка (рис. 11). По алюминиевому шаблону смоделирована коллагеновая матрица (рис. 12). На имплантированную аутокость нанесен фибриновый клей, и матрица уложена пористой стороной на костную поверхность дефекта мыщелка. Время экспозиции фибринового клея составило 3–4 минуты. Прочность фиксации матрицы проверена многократным сгибанием-разгибанием

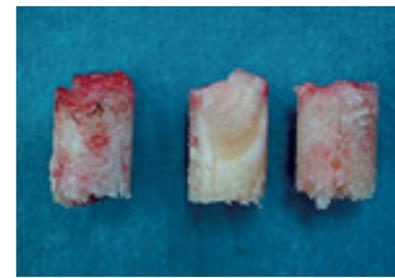


Рис. 6  
Удаленная из эпизентра поражения мыщелка нежизнеспособная субхондральная кость



Рис. 7  
Цилиндрические дефекты мыщелка после удаления нежизнеспособной субхондральной кости

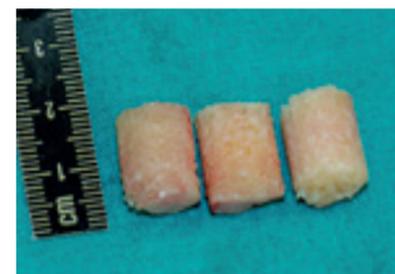


Рис. 8  
Подготовленные для имплантации цилиндрические костные ауто трансплантаты

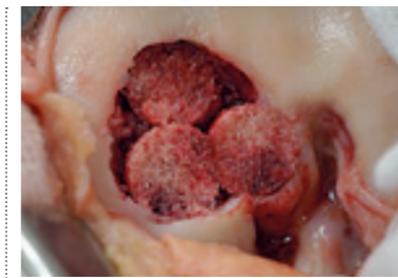


Рис. 9  
Цилиндрические костные ауто трансплантаты имплантированы в эпизентр пораженного мыщелка

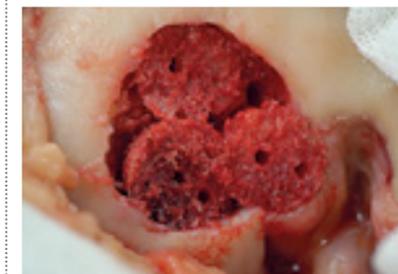


Рис. 10  
Цилиндрические костные ауто трансплантаты после рассверливания



Рис. 11  
Моделирование формы дефекта хряща алюминиевым шаблоном



Рис. 12  
Коллагеновая матрица



Рис. 13  
Коллагеновая матрица после имплантации



Рис. 14  
Подготовленные к имплантации цилиндрические биокомпозиционные столбики

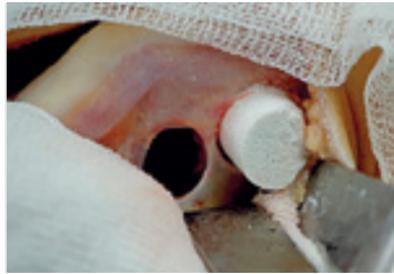
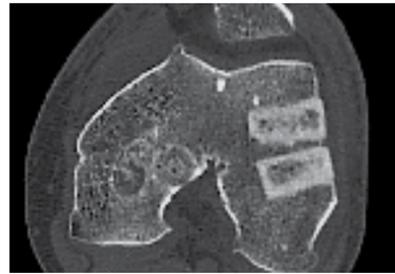


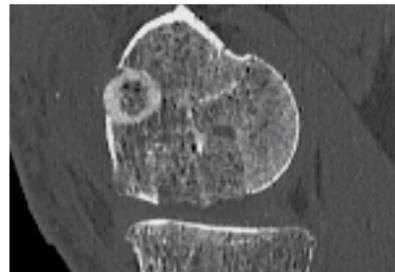
Рис. 15  
Имплантация биокомпозитного столбика в донорское отверстие латерального мыщелка бедренной кости



Рис. 16  
Оба донорских отверстия латерального мыщелка бедра заполнены биокомпозитными имплантатами



A



B



C

Рис. 17  
МСКТ-картина через 4 месяца после операции

голении. Достигнуто полноценное замещение костной ткани в зоне поражения мыщелка, восстановление конгруэнтности его суставной поверхности и полное замещение хрящевого дефекта коллагеновой матрицей (см. рис. 13).

Все 3 донорских отверстия обоих мыщелков бедренной кости заполнены спрессованными цилиндрическими биостолбиками диаметром 15 мм, изготовленными из силикокальцийфосфатной биокерамики (производство Россия), обладающей остеокондуктивными свойствами (см. рис. 14). Достигнуто полное замещение донорских дефектов мыщелков биокомпозитным материалом (рис. 15, 16, 17).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Анализируя технологию «гибридной костно-хрящевой трансплантации», хотим отметить, что с ее помощью возможно восстановление обширных по площади поражения ( $\leq 10 \text{ см}^2$ ) костно-хрящевых дефектов мыщелков и межмыщелковой борозды бедренной кости, мыщелков большеберцовой кости, надколенника, таранной кости. Это именно те локализации, при поражениях которых мы с успехом применили данную методику. Разработанный отечественными учеными биокомпозитный материал, обладающий остеокондуктивными свойствами, позволил нам существенно упростить технику и время

выполнения операции, не опасаться проблемы дефицита пластического материала, существенно снизить бюджет операции. Анализ успешных исходов лечения больных после «гибридной костно-хрящевой трансплантации» позволяет нам рекомендовать эту методику к широкому применению.

В заключение хотим отметить, что в проблеме лечения локальных дефектов хряща много спорных, требующих разрешения вопросов. Проведенный анализ клинического материала и данных литературы еще раз подтверждает высокую актуальность данного направления хирургии и необходимость дальнейшей разработки многих узловых положений этой проблемы.

#### Литература

1. Маланин Д.А., Писарев В.Б., Новочадов В.В. Восстановление поврежденных хряща в коленном суставе. Экспериментальные и клинические аспекты. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2010. 455 с.
2. Alford J.W., Cole B.J. Cartilage restoration, part 1: basic science, historical perspective, patient evaluation and treatment options // Am. J. Sports Med. 2005. V. 33. No. 2. P. 295-306.
3. Anders S., Wiech O., Schaumburger J. et al. Autologous Matrix induced chondrogenesis (AMIC) for focal chondral defects of the knee — first results // J. Bone Joint Surg. Br. 2009. V. 91. Suppl. 1. P. 83-87.
4. Hunziker E.B. Biologic repair of articular cartilage. Defect models in experimental animals and matrix requirements // Clin. Orthop. Relat. Res. 1999. V. 367. Suppl. 1. P. 135-146.
5. Jacob R.P. AMIC technique for cartilage repair, a single-step surgical intervention as compared to other methods // Eur. Cell. Mater. 2006. V. 12. Suppl. 1. P. 26-32.
6. Kramer J., Bohrsen F., Lindner U. et al. In vivo matrix-guided human mesenchymal stem cells // Cell. Mol. Life Sci. 2006. V. 63. No. 5. P. 616-626.

□

## Chondro-Gide® (Хондро-Гайд®)

### Коллагеновая матрица для регенерации хряща

## AMIC® Индуцированный на матрице аутохондрогенез

### Инновационный биологический метод лечения дефектов голеностопного, коленного и тазобедренного суставов

- 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

Производство компании  
Geistlich Pharma AG  
(Швейцария)

swiss made

**Geistlich**  
Biomaterials  
leading regeneration

# BIOBRIDGE ORTHO RUSSIA 2019

Клеточные технологии получают все большее развитие в России

**На ЕОФ 2019 в рамках секции «Клеточные технологии» впервые состоится BioBridge Ortho Russia. Президент интернациональной научно-практической платформы BioBridge Foundation и CEO компании Regen Lab Антуан Турзи выступит в качестве модератора конгресса и расскажет о современных тенденциях клеточной регенеративной медицины**

— *Господин Турзи, как началась история международных конгрессов BioBridge?*

— Идея объединить профессионалов из самых разных медицинских областей, применяющих клеточные и биологические технологии, появилась давно. Мы ее реализовали впервые в 2008 году с целью дать возможность врачам, биохимикам, специалистам по тканевой инженерии и экспертам здравоохранения обменяться опытом и наметить перспективные шаги развития многообещающих клеточных технологий. Первый конгресс с успехом прошел в Женеве под патронажем ООН. В названии BioBridge мы заложили связь практической медицины и фундаментальных исследований, связь разработчиков и пользователей медицинских изделий, связь прошлого, настоящего и будущего.

— *На кого ориентирован конгресс BioBridge?*

— Мы собираем практикующих врачей — ортопедов, травматологов, хирургов, ревматологов, спор-



*Антуан Турзи /  
Antoine Turzi*

президент BioBridge Foundation  
и CEO компании Regen Lab,  
Швейцария

тивных реабилитологов, а также гинекологов, урологов и дерматокосметологов. Научное и экспертное звено представляют молекулярные и клеточные биологи и биотехнологи, принимающие участие в апробации и внедрении медицинских изделий в клиническую практику. Мы приглашаем самый широкий круг специалистов, особенно рады видеть наших нынешних и будущих партнеров, уже применяющих или планирующих внедрить в практику наши технологии. Ждем всех, кто осознает потенциал биологических медицинских методик.

— *Какие темы освещаются на конгрессах BioBridge? Как меняется с годами их охват?*

— На BioBridge мы освещаем широкий спектр актуальных для практиков вопросов, начиная от фундаментальных аспектов клеточных взаимодействий и заканчивая вопросами экономической целесообразности внедрения тех или иных технологий в практическую медицину. В последнее время на конгрессах приводится все больше аргументов для включения клеточной терапии в страховые программы, в частности, PRP-терапии (Platelet Rich Plasma). Экспертная оценка эффективности этой технологии демонстрирует ее высокую экономическую привлекательность для здравоохранения.

— *Кто выступает в качестве докладчиков на конгрессах BioBridge?*

— К выбору докладчиков научный совет BioBridge подходит особенно внимательно, в научную программу попадают работы только с хорошим уровнем доказательности и высокой инновационностью. Именно такой мы планируем программу BioBridge Ortho Russia: уверен, что она превзойдет ваши ожидания. С нами сотрудничают мировые авторитеты, среди которых ревматолог Жан-Люк Реневиэ (Jean-Luc Renavier); спортивный врач под-

## Regen Lab вкладывает огромные ресурсы в исследование технологий, комбинирующих аутологичную PRP с клетками медуллярной крови, жировой ткани и фибробластами. Возможно, свежими данными о таких технологиях мы поделимся на BioBridge Ortho Russia

разделения международной спортивной медицины центра Camden в Сингапуре Патрик Го (Patrick Goh); ревматолог Жан-Франсуа Марк (Jean François Marc); итальянский хирург, исследователь в области травматологии, ортопедии, спортивной медицины, артроскопической хирургии, восстановления хряща Альберто Гобби (Alberto Gobbi); профессор, глава отделения челюстно-лицевой хирургии университета Майами Роберт Марк (Robert E. Marx); бельгийский молекулярный биолог Марк Ван Монтану (Mark Van Montagu) и другие.

— Как появилась идея провести BioBridge Ortho Russia 2019 в Москве?

— Идея российского BioBridge у нас появилась давно, ведь многие спикеры наших международных конгрессов именно россияне. В вашей прекрасной стране работают специалисты со светлой головой и золотыми руками. В конгрессах BioBridge принимали участие видные российские травматологи-ортопеды — профессора Николай Загородний, Гурам Лазишвили, Леонид Брижань, к. м. н. Максим Стрехов и другие. В России BioBridge

представляет наш замечательный партнер «Корпорация эстетической медицины» (КЭМ) — эксклюзивный дистрибьютор Regen Lab, и благодаря его работе мы накопили уникальные материалы, которые будут продемонстрированы на ЕОФ 2019.

— Чем будет интересен BioBridge Ortho Russia? Какие темы окажутся в фокусе внимания?

— Мы обязательно коснемся темы стандартизации клеточных продуктов. Как вам, наверное, уже известно, в Европе запущен процесс перерегистрации медицинских изделий для PRP-терапии. До 2020 года их использование должно быть клинически обосновано, то есть необходимо предоставить полновесные подтверждения эффективности и безопасности в каждой конкретной области применения. Для нас это хорошо, поскольку мы располагаем качественными клиническими данными. Мы обязательно коснемся наших инноваций — системы Cellular Matrix. Это первое в мире медицинское изделие, зарегистрированное для применения в лечебных целях и позволяющее одновременно получить комбинированный внутрису-

ставной имплантат аутологичной плазмы пациента с гиалуроновой кислотой. Мы поделимся результатами пост-маркетинговых исследований, доказывающих, что Cellular Matrix способен улучшить качество и толщину хряща при остеоартрите.

— Кому из медицинских специалистов вы посоветуете посетить BioBridge Ortho Russia?

— Мы ждем всех, кто видит место биологических методик в своей практической работе: и докторов, хорошо знакомых с аутологичными клеточными продуктами, и тех, кто только начинает изучать это перспективное направление. Мне известно о большом интересе к клеточным продуктам в российской ортопедии. Это направление и для нас очень важное, поэтому, будучи лидирующим инноватором в области производства изделий для PRP-терапии, Regen Lab вкладывает огромные ресурсы в исследование технологий, комбинирующих аутологичную PRP с клетками медуллярной крови, жировой ткани и фибробластами. Возможно, свежими данными о таких технологиях мы поделимся на BioBridge Ortho Russia. Добро пожаловать!

— Вы как основатель BioBridge можете сказать, что достигли своих целей, что проект по созданию и развитию этого конгресса оказался результативным?

— Этот проект даже превзошел наши ожидания, он стал настоящей базой знаний для тысяч специалистов, и с каждым годом его география ширится.

— Поделитесь планами развития конгресса BioBridge в ближайшие несколько лет.

— Сейчас мне не хотелось бы раскрывать все карты, буду рад вернуть эту тему непосредственно на BioBridge Ortho Russia.

□



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 / банеры / корпоративная пресса / POS-материалы

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

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

# НОВЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПУТЕМ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ИНЪЕКЦИЙ КОМБИНИРОВАННОГО ПРЕПАРАТА ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМЫ И ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

The knee joint is the most common place where symptomatic degenerative osteoarthritis occurs, with the risk of developing almost 40% in men and 47% in women [1]. Treatment of this common pathology is expensive, and all academic societies recommend both non-pharmacological and pharmacological therapies [2–4].

The purpose of this study is the therapeutic review of intraarticular injections of the combination drug of autologous platelet-rich plasma and hyaluronic acid in the treatment of degenerative diseases of the knee joint. This study also offers other indications for the application of this innovative treatment method.



P. Adam

J. L. Renevier

J. F. Marc

Клиника спортивной медицины Medipole Garonne, Франция

**Ключевые слова:** богатая тромбоцитами плазма, гиалуроновая кислота, дегенеративный остеоартрит, повреждение костного мозга, отек костного мозга, повреждение мениска, регенеративная медицина

**Коленный сустав — наиболее распространенное место возникновения симптоматического дегенеративного остеоартрита, а риск его развития составляет почти 40% у мужчин и 47% у женщин [1]. Лечение этой распространенной патологии дорогостоящее, и все академические общества рекомендуют использовать как нефармакологические, так и фармакологические методы терапии [2–4]. Цель данного исследования — терапевтическая оценка внутрисуставных инъекций комбинированного препарата аутологичной богатой тромбоцитами плазмы и гиалуроновой кислоты в лечении дегенеративных заболеваний коленного сустава. В настоящем исследовании предлагаются также другие показания для применения этого инновационного метода лечения.**

**У**тверждается, что внутрисуставные (в/с) инъекции кортикостероидов эффективны только в острых фазах остеоартрита (ОА): они уменьшают болевой синдром и суставной выпот, позволяя осушить сустав. Однако частота инъекций кортикостероидов ограничена из-за побочных эффектов.

Хорошо известна польза вискоsupплементации путем в/с инъекций гиалуроновой кислоты (ГК) в лечении болевого синдрома при ОА коленного сустава [5–7]. Гиалуроновая кислота — основной компонент здоровой синовиальной жидкости. Она обладает смазочными и амортизирующими свойствами и способствует гомеостазу в суставе благодаря различным биомеханическим и биологическим механизмам действия, включая взаимодействия с клеточными рецепторами [5]. По-видимому, потеря эндогенной ГК способствует возникновению болевого синдрома и ригидности суставов. Вискоsupплементацию можно поставить на третье место среди существующих методов терапии: к ней прибегают в случае неэффективности болеутоляющих препаратов и неэффективности либо непереносимости нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП). Тем не менее эффективность ГК в лечении ОА в основном заключается в уменьшении болевого синдрома и не превышает нескольких месяцев [6].

Sampson и соавт. [8] стали первыми, кто изучил действие в/с инъекций комбинированного препарата аутологичной богатой тромбоцитами плазмы (PRP) для повышения эффективности лечения ОА у 14 пациентов с первичным и вторичным ОА коленного сустава. Эти пациенты получали по 3 инъекции PRP с четырехнедельным интервалом в пораженный коленный сустав. Побочных эффектов зарегистрировано не было. Более того, наблюдалось значительное и почти линейное улучшение состояния коленного сустава при травмах и ОА, включая облегчение болевого синдрома и других симптомов. У большинства пациентов наблюдался благоприятный исход через 12 мес. после лечения.

Filardo и соавт. [9] проводили лечение 91 пациента с хроническими дегенеративными заболеваниями коленного сустава. Всем пациентам сделали по 3 в/с инъекции PRP и обследовали через 6, 12 и 24 мес. В первый год наблюдалось значительное улучшение, однако через 24 мес. было зарегистрировано явное снижение всех оценок по сравнению с результатами обследования через 12 мес. Объективная оценка по IKDC уменьшилась с 67 до 59% нормальных и почти нормальных коленных суставов; субъективная оценка по IKDC — с 60 до 51. Средняя продолжительность клинического улучшения составила 9 мес., хотя результаты через 24 мес. были значительно лучше, чем до лечения. Они подтвердили, что инъекции PRP помогают бороться с болевым синдромом и улучшать функцию коленного сустава и качество жизни пациентов на более длительный период, чем ГК. Впоследствии Anitua и соавт. [10] показали, что PRP стимулирует биологические свойства ГК, а Guler и соавт. [11] описали благоприятное действие в/с инъекций PRP в срав-

нении с ГК при лечении артрита коленного сустава на ранней стадии. В 2015 году исследование Gobbi и соавт. [12] также показало, что в/с инъекции PRP для симптоматического лечения ОА коленного сустава на ранней стадии помогли значительно уменьшить болевой синдром и улучшить функцию сустава через 12 мес.; через 18 мес. наблюдалось дальнейшее улучшение при ежегодном повторении лечения. В том же году Marmotti и соавт. [13] исследовали эффективность в/с инъекций PRP в лечении пораженной хрящевой ткани и выявили потенциальное негативное влияние высокого содержания нейтрофилов в богатой лейкоцитами PRP.

Несколько статей посвящены новой концепции совмещения инъекций PRP и ГК в лечении дегенеративных заболеваний коленного сустава. В этой терапевтической ассоциации предполагается использование преимуществ синергетического анаболического действия двух указанных активных веществ при введении в синовиальную среду. Это подтверждается также тем, что стимуляция синтеза коллагена коррелирует с регенеративным действием факторов роста PRP на хондроциты [14–16].

Chen и соавт. [14] изучали действие ГК и PRP в *in vitro* ОА модели хондроцитов и обнаружили, что эта комбинация может уменьшить дегенерацию, индуцированную провоспалительными цитокинами, благодаря восстановлению хондрогенной передачи сигналов. Авторы убеждены, что PRP в сочетании с ГК способна замедлять дегенерацию хрящевой ткани.

Согласно исследованию Sundman и соавт. [15], в *ex vivo* модели совместных культур ОА хрящевой ткани и синовиоцитов как PRP, так и ГК способствовали усилению метаболизма (уменьшению катаболизма) и уменьшению количества маркеров воспаления и ноцицепции (TNF $\alpha$ ).

В синовиоцитах при использовании только PRP значительно снижалась экспрессия матриксной металлопротеиназы-13 (MMP-13). MMP-13 считается неотъемлемой частью процесса дегенерации хрящевого матрикса в процессе развития ОА. Указанные исследования очень полезны для понимания механизмов этого биологического метода лечения, способного оказывать фундаментальное болеутоляющее и противовоспалительное действие благодаря контролю секреции ноцицептивных и воспалительных медиаторов из хрящевой ткани и синовиоцитов. В целом ассоциация ГК и PRP способна благоприятно влиять на суставы, поврежденные травмой и дегенеративным ОА, а также улучшать субъективную оценку болевого синдрома и функции. В случае успеха это лечение может отсрочить или исключить операцию [16–19].

Cellular Matrix (CM) — единственное изделие медицинского назначения, разработанное и сертифицированное для получения PRP, комбинированной с ГК, в соответствии с нормативными требованиями и рекомендованными стандартами. В двух недавних работах изучалось влияние в/с инъекций комбинированного препарата Cellular Matrix PRP-HA (CM-PRP-HA) при лечении пациентов с ОА коленного сустава [20, 21]. Renevier и соавт. [21] сообщают о хороших результатах применения CM-PRP-HA в экспериментальном многоцентровом исследовании, проведенном во Франции, с долгосрочным периодом наблюдения. Пациенты получили по 3 в/с инъекции в дни 0, 60 и 180. Терапия обеспечила устойчивый терапевтический эффект у половины пациентов и помогла избежать операции почти у 80% из них в течение 4 лет. Спортивная клиника Medipole Garonne была одним из центров, участвующих в этом исследовании.

## Cellular Matrix — единственное изделие медицинского назначения, разработанное и сертифицированное для получения PRP, комбинированной с ГК, в соответствии с нормативами и рекомендованными стандартами

Цель настоящего исследования, проведенного в клинике Medipole Garonne, состоит в оценке текущей ситуации с протоколом CM-PRP-HA при лечении не только дегенеративного ОА коленного сустава, но и других заболеваний коленного сустава, а также в определении практических показаний для клинического применения CM-PRP-HA.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

#### Протокол CM-PRP-HA

Набор Cellular Matrix A-CP HA (Regen Lab SA, Le Mont sur Lausanne, Швейцария) представляет собой изделие медицинского назначения класса III (по европейской классификации). Изделие CM было специально одобрено для получения из небольшого количества крови пациента аутологичной PRP в присутствии ГК за один этап в стерильной замкнутой системе. CM представляет собой вакуумную пробирку, в которую автоматически забирается кровь пациента (6 мл). Заполненную кровью пробирку центрифугируют в течение 5 минут при относительном центробежном ускорении 1500 g (согласно инструкции производителя). Благодаря технологии сепарирующего геля Regen Lab

тромбоциты и плазма изолируются от других компонентов крови и объединяются с раствором ГК, находящимся в изделии. Полученный препарат CM-PRP-HA содержит примерно 3 мл аутологичной PRP с концентрацией тромбоцитов в 1,5–1,6 раз выше исходного значения в венозной крови и с низким уровнем контаминации эритроцитами и лейкоцитами (PRP с низким содержанием нейтрофилов); при этом PRP встроена в 3D-сеть ГК. Изделие также содержит 2 мл натуральной перекрестно не связанной ГК в концентрации 20 мг/мл (всего 40 мг). ГК производится путем бактериальной ферментации, поэтому не содержит животных белков. Изделие CM одобрено в Европе для применения как в ортопедии, так и в дерматологии, а в США проходят его клинические испытания с целью получения одобрения FDA для выпуска на рынок.

Перед выполнением инъекций CM-PRP-HA во всех случаях проводилась медицинская консультация, анализ клинических данных и данных визуализирующих методов исследования, а также было получено согласие пациента. Кроме того, проводилось обследование на наличие инфекционных или гемор-

рагических рисков, и при необходимости было показано временное прекращение приема антикоагулянтов. Также делался анализ крови. После лечения осуществлялся систематический контроль МРТ. Для уменьшения болевых ощущений применялась медикаментозная подготовка (анальгетические препараты и анестезирующий пластырь; за один час до инъекции) и ингаляции анальгетического газа (Entonox® MEOPA, Linde Healthcare; во время инъекции).

Внутрисуставная инъекция (обычно под УЗ-контролем) комбинированного препарата CM-PRP-HA выполнялась через несколько минут после его получения в том же помещении в условиях строгой асептики. Вся процедура проста и относительно коротка: обычно она длится менее 20 минут. Пациентам запрещали принимать НПВП в течение одного месяца до и после инъекции, чтобы не препятствовать действию PRP в процессе заживления.

### РАССМАТРИВАЕМЫЕ ПАТОЛОГИИ

#### Группа пациентов с повреждением мениска

В эту группу входили пациенты со стабильным разрывом мениска, больные после сшивания мениска и с кистой мениска. У пациентов из первой подгруппы имелся дегенеративный разрыв мениска II–III степени с неудовлетворительным клиническим ответом на стандартное лечение (НПВП или только ГК). До и после лечения для оценки использовалась МРТ-классификация Stoller и соавт. [22]: I степень — неравномерные интраменискальные очаговые сигналы повышенной интенсивности; II степень — линейные интраменискальные сигналы повышенной интенсивности, не выходящие на поверхность мениска; III степень — линейные сиг-

налы повышенной интенсивности, выходящие по меньшей мере на одну менисковую поверхность (например, разрыв мениска, признаки отсоединения фрагментов). Основным критерий включения пациентов — стабильное повреждение мениска в стабильном колене. Безопасность, обоснованность и эффективность лечения CM-PRP-НА оценивались по субъективной шкале оценки состояния коленного сустава IKDC (шкала «комфорта» от 0 до 100) [23].

В период с августа 2012-го по июнь 2013 года 93 пациента (возраст 23–84 года; средний возраст 49 лет; соотношение полов: 24% женщин и 75% мужчин) со стабильным горизонтальным повреждением мениска (85% — медиальный мениск, 15% — латеральный мениск, зоны RR или RW) II–III степени (80% — III степень) получили по одной в/с инъекции препарата CM-PRP-НА. При наличии выпота проводился артроцентез до введения препарата в сустав. Все инъекции производились под УЗ-контролем в сустав с применением субпателлярного доступа. Показатель IKDC для этой подгруппы измерялся в ходе финального обследования в августе 2015 года.

Во вторую подгруппу входили 59 пациентов (50 мужчин, 9 женщин; средний возраст 25 лет). Пациентам сделали по одной инъекции CM-PRP-НА через 1 мес. после хирургического сшивания мениска при разрыве по типу «ручка лейки» (40 случаев) или при нестабильном менисковом лоскуте (19 случаев) для ускорения заживления мениска и уменьшения количества рецидивов после операции [24].

Кроме того, 50 пациентам была проведена механическая обработка кист мениска под УЗ-контролем, которая заключалась в пункции и опорожнении кисты с последующей однократной инъекцией CM-PRP-НА в сустав с примени-

## Согласно дальнейшему исследованию, проведенному через 2 года, в августе 2015 года, у 52% пациентов наблюдалось долговременное улучшение состояния без серьезных побочных эффектов. Через 1 год нарушений менискового шва обнаружено не было. Таким образом, CM-PRP-НА, по-видимому, улучшает процесс заживления менисковых швов

ем пателлярного доступа. Нашей целью было избежать необходимости хирургического удаления кисты и мениска путем стимуляции процесса заживления мениска и коммуникационного канала.

### Группа пациентов с дегенеративным ОА коленного сустава

В период с сентября 2013-го по апрель 2014 года 20 пациентов (13 мужчин и 7 женщин в возрасте 40–77 лет; средний возраст 59 лет; средний ИМТ — 25,83) с ОА коленного сустава II (10 пациентов) и III (10 пациентов) степени по Келлгрэну и Лоуренсу [25] участвовали в исследовании в центре Medipole Garonne в рамках многоцентрового исследования Repevier и соавт., проведенного во Франции [21]. Другими критериями включения был неудовлетворительный тера-

певтический эффект от лечения ГК в предыдущие 3 месяца, а также отсутствие приема анальгетиков, НПВП или препаратов, предназначенных для лечения ОА, в предыдущие 3 месяца.

Инъекции препарата CM-PRP-НА выполнялись с применением субпателлярного доступа в день 0, а также через 2 и 6 мес. В эти три момента времени также проводилась оценка по индексу WOMAC (визуально-аналоговая шкала (ВАШ) для оценки болевого синдрома, 0–10 см) [26]. Оценка по WOMAC также проводилась во время финального обследования через 9 мес. При наличии выпота выполнялся артроцентез до введения препарата в сустав.

Для описания патологии до первой инъекции и через 9 мес. проводили МРТ. На МРТ изучалась только одна особенность, а именно наличие или

отсутствие отека костного мозга (ОКМ) до и после лечения. ОКМ был локализован в кости под областью поврежденного хряща и коррелировал с повреждением костного мозга. Оценки структуры кости всегда выполнялись в одной и той же последовательности для выявления сигналов повышенной интенсивности, связанных с ОКМ бедренной и/или большеберцовой костей.

### Группа пациентов с отеком костного мозга

В первую подгруппу вошло 20 пациентов (13 мужчин и 7 женщин) с ОКМ в области мыщелка (n=15) или большеберцовой кости (n=5) с ПТА после операции по восстановлению крестообразной связки. Всем пациентам сделали по одной в/с инъекции CM-PRP-НА под УЗ-контролем. Через 1 мес. оценивались два критерия, а именно: выраженность болевого синдрома по ВАШ и уменьшение или исчезновение ОКМ по данным МРТ.

Во вторую подгруппу входило 20 пациентов с ПТОА (16 мужчин и 4 женщины) с ОКМ медиального (n=15) или латерального (n=5) мыщелка, связанным с поверхностным остеохондральным дефектом размером менее сантиметра. Всем пациентам было сделано по одной в/с инъекции CM-PRP-НА под УЗ-контролем. Через 1 мес. оценивались два критерия, а именно: выраженность болевого синдрома по ВАШ и уменьшение или исчезновение ОКМ вокруг травматического остеохондрита по результатам МРТ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Группа пациентов с повреждением мениска

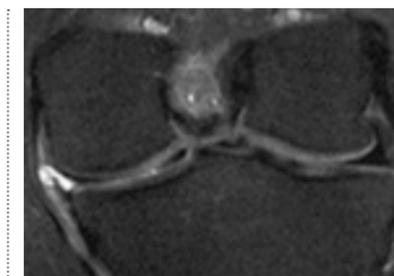
У пациентов с дегенеративным разрывом мениска II–III степени наблюдалось значительное улучшение субъективной оценки IKDC через 1 год после начала лечения CM-PRP-НА: средняя оценка после

лечения составила 79,6 (диапазон от 50 до 100/100) по сравнению с 42 (0–60/100) до лечения. Улучшение состояния мениска (частичное или полное уменьшение разрыва с переходом с III на II степень, уменьшение периферической кисты вокруг стенки мениска) и уменьшение сопутствующих признаков (сигнал повышенной интенсивности в синовиальной и коллатеральной связке, выпот в суставе) всегда коррелировали с улучшением клинической картины (рис. 1). Следует отметить, что у 10 пациентов (10/93) не наблюдалось удовлетворительного терапевтического эффекта, и им потребовалось хирургическое вмешательство (1 ушивание и 9 частичных менискэктомий), что связано с плохой оценкой стабильности мениска до начала исследования. Согласно дальнейшему исследованию, проведенному через 2 года, в августе 2015 года, у 52% пациентов наблюдалось долговременное улучшение состояния без серьезных побочных эффектов.

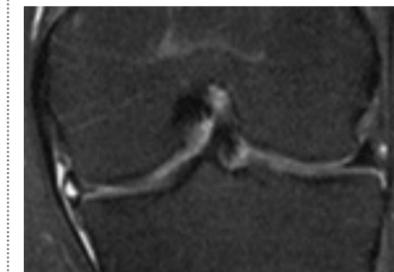
Через 1 год нарушений менискового шва обнаружено не было. Таким образом, CM-PRP-НА, по-видимому, улучшает процесс заживления менисковых швов. Что касается кисты мениска, то доля успешных исходов лечения через 1 год составила 70%. У 15 пациентов (30%) наблюдался неудовлетворительный ответ на лечение: болевой синдром, отсутствие уменьшения размера кисты, особенно в случаях недостаточного опорожнения кисты в начале лечения.

#### Группа пациентов с дегенеративным ОА коленного сустава

Результаты этой группы пациентов (21) центра Medipole Garonne из многоцентрового исследования, проведенного во Франции, были признаны удовлетворительными: уменьшение болевого син-



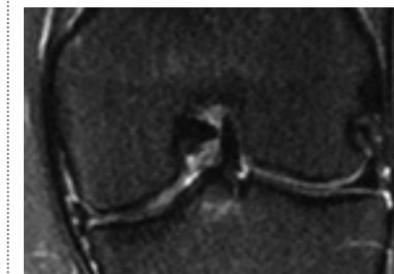
A



B

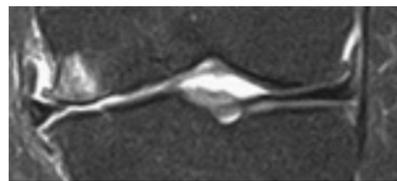


C

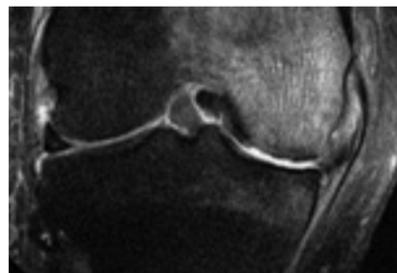


D

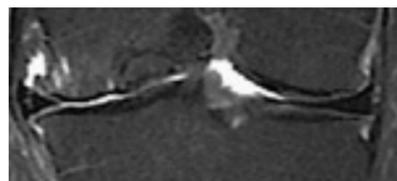
Рис. 1  
Дегенеративный разрыв медиального мениска III степени: А, В — МРТ перед началом лечения; С, D — после CM-PRP-НА (5 нед.) явно демонстрирует уменьшение отека, кисты и разрыва. Одновременно наблюдалось улучшение клинической картины



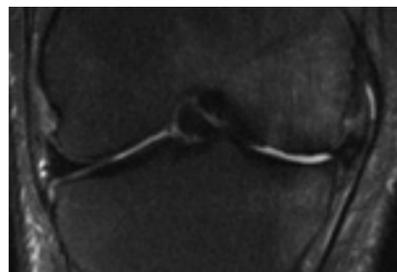
A



B



C



D

Рис. 2  
Два случая ОА коленного сустава III степени по Келлгрону и Лоуренсу:  
А, В — МРТ перед лечением;  
С, D — после СМ-PRP-НА.  
Явное уменьшение ОКМ мышечка, улучшение дегенеративного повреждения мениска (артрит мениска), снижение болевого синдрома

дрома через 9 мес. во всех случаях коррелировало с уменьшением или полным устранением ОКМ по результатам МРТ (рис. 2). Сигнал повышенной интенсивности, связанный с отеком, во всех случаях уменьшился или исчез. Показатели «болевого» шкалы WOMAC также значительно изменились: среднее значение в начале лечения — 5,65, через 2 мес. — 3,8, через 6 мес. — 2,95, через 9 мес. — 2,45 (рис. 3). Только два побочных эффекта были зарегистрированы. Это воспалительные реакции, которые продолжались 5 и 7 дней соответственно после первой инъекции. Их лечили прикладыванием льда и приемом анальгетиков. В ноябре 2017 года, примерно через 4 года после начала исследования ОА в центре Medipole Garonne, на обследование пришла половина пациентов (с остальными пациентами связь была утеряна). У большинства из них отмечался удовлетворительный функциональный статус, и им не была проведена операция протезирования. Эти пациенты желали повторить лечение. Таким образом, мы можем подтвердить долгосрочную эффективность в/с инъекций

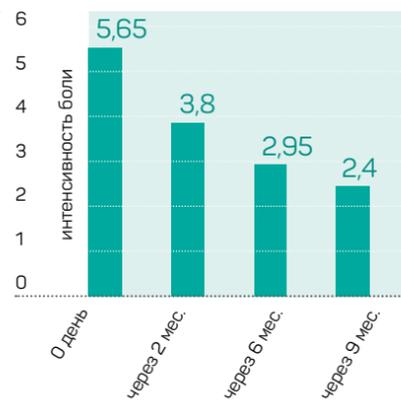
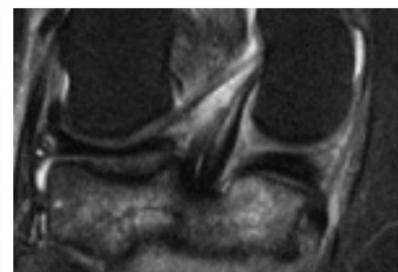


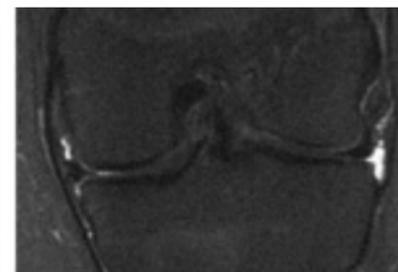
Рис. 3.  
Выраженность болевого синдрома по WOMAC в день 0, мес. 2, мес. 6 и мес. 9 после 3 субпателлярных инъекций СМ-PRP-НА (20 пациентов из центра Medipole Garonne)



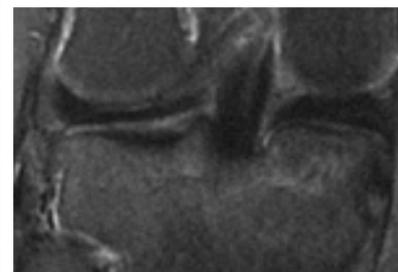
A



B

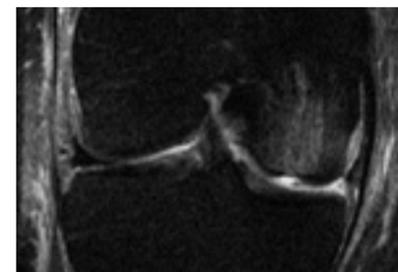


C

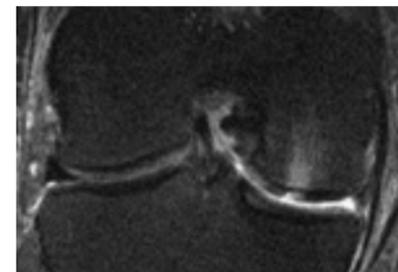


D

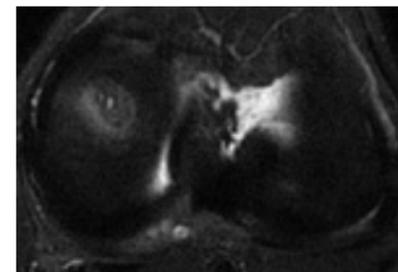
Рис. 4  
А — ПТА коленного сустава с ОКМ. Отек латерального мышечка вдоль туннеля пересаженной связки;  
В — отек большеберцовой кости;  
С, D — явное улучшение сигнала в губчатой кости через 1 мес. после инъекции СМ-PRP-НА, одновременное уменьшение болевого синдрома



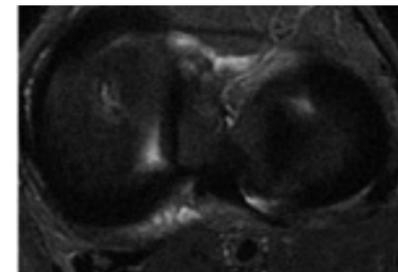
A



B



C



D

Рис. 5  
ПТОА коленного сустава с ОКМ медиального мышечка бедренной кости и поверхностным хрящевым дефектом (остеохондрит):  
А, В — фронтальная плоскость;  
С, D — осевая плоскость с целевым признаком.  
Отек значительно уменьшился после СМ-PRP-НА через 1 мес.

## С начала проведения настоящего исследования СМ-PRP-НА регулярно используется в нашей клинике

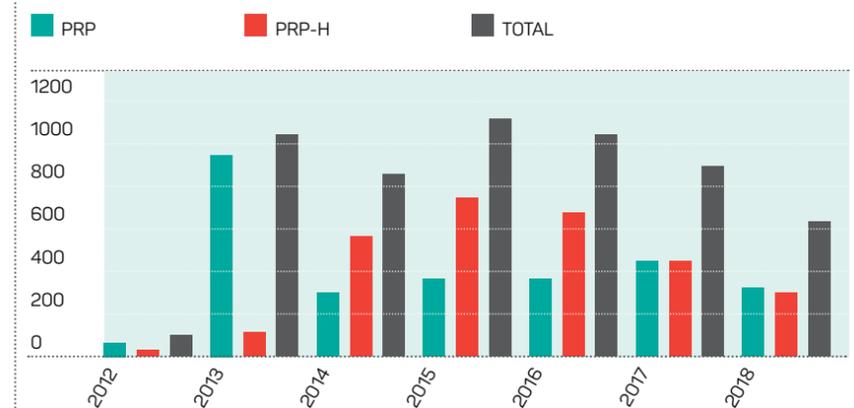


Рис. 6  
Применение PRP-терапии с помощью изделий Regen Lab: 2328 процедур СМ-PRP-НА с августа 2012-го по июнь 2018 года

препарата СМ-PRP-НА по сравнению со стандартной процедурой вискозупплементации. Результаты группы из центра Medipole Garonne соотносятся с результатами глобального многоцентрового исследования [21], где 94,4% пациентов с ОА коленного сустава соответствовали категории «ответивших на лечение» согласно критериям OMERACT-OARSI [27].

### Группа пациентов с отеком костного мозга

У 20 пациентов с ПТА ослабление болевого синдрома (средний балл по шкале ВАШ уменьшился с 8 до 4) во всех случаях коррелировало с уменьшением или исчезновением ОКМ по результатам МРТ (рис. 4). У 20 пациентов с ПТОА результаты были схожие: наблюдалось уменьшение кольца сигналов повышен-

ной интенсивности вокруг очага остеохондрита (целевой признак; рис. 5). Уменьшение ОКМ было тесно связано с ослаблением болевого синдрома. Терапевтический эффект инъекций СМ-PRP-НА был отмечен при оценке через 1 мес., и результаты оставались хорошими у выборки из 5 пациентов при оценке через 6 мес.

С начала проведения настоящего исследования СМ-PRP-НА регулярно используется в нашей клинике. Всего с августа 2012 года по июнь 2018 года было проведено 2328 процедур в/с инъекций СМ-PRP-НА (рис. 6). Пациенты в возрасте 41–60 лет составляют самую большую возрастную группу (62%), а пациентов младше 21 года было сравнительно немного (1%). Анатомическое распределение в/с инъекций представлено на

рис. 7; большинство из них были сделаны в коленный сустав (84%). Соотношение полов: 36% женщины, 64% мужчины.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Литературный обзор говорит в пользу применения в/с инъекций PRP для лечения заболеваний коленного сустава [8–13]. В недавнем обзоре эффективности в/с инъекций PRP Marmotti и соавт. [13] утверждают, что PRP, по-видимому, способна улучшать функцию коленного сустава и качество жизни пациентов с хондропатией или начальным ОА благодаря уменьшению воспаления и в меньшей степени дегенеративных процессов в суставе. Тем не менее лучшие результаты наблюдаются у молодых пациентов мужского пола с низким ИМТ и меньшей степенью дегенерации хряща; при этом рекомендуется повторный курс инъекций.

Medipole Garonne — это спортивная клиника, и у пациентов здесь часто наблюдаются травмы мениска. Наша цель — сохранить мениск у таких пациентов и избежать развития раннего первичного дегенеративного ОА и других патологий, вызванных постоянными травмами, таких как ПТОА и артрит мениска. По этим причинам, а также с целью обеспечения более эффективного и устойчивого сервиса для наших пациентов мы предлагаем дополнить методы терапии дегенеративных заболеваний коленного сустава в/с инъекциями CM-PRP-NA. Это согласуется с результатами исследования Marmotti и соавт. [13], особенно в случае молодых спортсменов.

Вопрос о том, является ли лечение CM-PRP-NA более эффективным, чем классическая вискоsupplementation, также рассматривается в рамках настоящего исследования. В зависимости от типа ГК (вязкость) рекомендуется проводить одну или три в/с инъекции с интервалом в одну неделю. Согласно Triggilidas



Рис. 7  
Анатомическое распределение инъекций CM-PRP-NA (84% — коленный сустав, 6% — тазобедренный сустав, 4,9% — голеностопный сустав и стопа)

и Anand [6], в/с инъекции ГК имеют ограниченный эффект в лечении ОА коленного сустава слабой и средней степени. При этом эффект максимален примерно через 6–8 нед. после инъекции препарата, а наличие эффекта спустя 6 мес. сомнительно. Наш клинический опыт тоже свидетельствует о том, что лечение ОА коленного сустава методом классической вискоsupplementation часто неудовлетворительно. Таким образом, прежде чем выбирать хирургический метод лечения, такой как остеотомия большеберцовой кости или протезирование, необходимо рассмотреть новые варианты лечения, такие как CM-PRP-NA.

Потребность в лечении ОКМ и повреждений костного мозга впервые была рассмотрена в исследовании Davies-Tuck и соавт. [28], где утверждается, что излечение повреждения костного мозга связано с уменьшением прогрессирования патологий хрящевой ткани. Наличие повреждения костного мозга связано с прогрессирующей дегенерацией хрящевой ткани и болевым синдромом, поэтому ОКМ — важный биомаркер, который, тем не менее, можно наблюдать только

при неоднократном исследовании МРТ. Вторичные МРТ-признаки включали уменьшение суставного выпота и отека мягких околоуставных тканей. Следовательно, ОКМ важно рассматривать при контроле дегенеративных заболеваний, однако его можно наблюдать только с помощью МРТ, поскольку рентгенографическое обследование не дает представления о состоянии хрящевой ткани и отека. Таким образом, взаимосвязь между уменьшением болевого синдрома и ОКМ, отмеченная в настоящем исследовании после проведенного лечения CM-PRP-NA, представляется многообещающей.

В дальнейшем необходимо определить оптимальную частоту инъекций CM-PRP-NA для обеспечения стабильного облегчения болевого синдрома дольше 1, 2, 3 или 4 лет, что поможет отложить или вовсе избежать хирургического вмешательства. В частности, остается открытым вопрос о частоте в/с инъекций CM-PRP-NA для профилактики ОА у спортсменов (одна инъекция в год или курс инъекций с двухмесячным интервалом).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первым ключевым элементом эффективного лечения дегенеративного ОА является раннее выявление и стабилизация разрывов волокнистой хрящевой ткани, поскольку при ОА высока вероятность разрушения мениска

[8]. Во-вторых, уменьшение ОКМ [28] способствует заживлению, поскольку ОКМ связан с дегенерацией хрящевой ткани. Поэтому раннее выявление и профилактика ОА может помочь избежать развития деструктивных изменений, которые могут привести к необходимости протезирования. В последнее время появилось множество исследований об эффективности PRP: PRP и плацебо [29–30], PRP и ГК [31–34], систематический обзор эффективности PRP в сравнении с инъекциями кортикостероидов, вискоsupplementation или инъекциями плацебо при ОА коленного сустава [35], а также исследование возможности PRP активировать клетки-предшественники субхондральной кости [36]. Мы полагаем, что ни PRP, ни CM-PRP-NA не являются плацебо при лечении заболеваний суставов. CM-PRP-NA более эффективно, чем классическая вискоsupplementation, снижает болевой синдром и предотвращает или, по крайней мере, замедляет прогрессирование повреждений мениска и ОА. Защита волокнисто-хрящевых структур, очевидно, связана с сохранением суставного хряща и ведет к удовлетворительному состоянию сустава в будущем. Поэтому профилактическое лечение крайне важно для снижения болевого синдрома, функциональных ограничений, а

также расходов на медицинское обслуживание. Однако необходимо учитывать, что избыточный вес, травматическая нестабильность или деформация скелета ослабляют терапевтический эффект любого лечения.

На основании результатов, полученных в настоящем исследовании, мы можем рекомендовать применение препарата CM-PRP-NA в протоколе лечения следующих патологий:

- / Стабильное дегенеративное поражение мениска II–III степени в стабильном колене без экстррузии мениска и с функционирующими крестообразными связками. Профилактическое лечение поврежденных мениска, вероятно, может помочь избежать артрита мениска.
- / ОА коленного сустава II–III степени по Келлгрэну и Лоуренсу; потенциально IV степени, если пациент отказался от операции.
- / Посттравматическая альгодистрофия коленного сустава.
- / Посттравматический ОА с ОКМ и отечным повреждением поверхности хрящевой ткани (остеохондрит).
- / Вероятно, в будущем полезно провести сравнительный анализ CM-PRP-NA и вискоsupplementation ГК, а также определить наиболее эффективный режим лечения.

## Взаимосвязь между уменьшением болевого синдрома и ОКМ, отмеченная в настоящем исследовании после проведенного лечения CM-PRP-NA, представляется многообещающей

**Раскрытие конфликта интересов**  
*Philippe Adam, Jean Luc Renevier и Jean-Francois Marc получили вознаграждение за консультативные услуги от Regen Lab SA.*

*Клиника спортивной медицины Medipole Garonne не предоставляла финансирование.*

*Авторы выражают благодарность Marie Pierre Canal, Sébastien Desmaris и Laura Trevino Villa (Medipole Garonne) за помощь в проведении процедур CM-PRP-NA в рамках настоящего исследования.*

#### Литература

1. Zhang Y., Jordan J.M. Epidemiology of Osteoarthritis // Clin. Geriatr. Med. 2010. 26:355-369.
2. Hochberg M.C., Altman R.D., April K.T. et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacological and pharmacological therapies in osteoarthritis of the hand, hip and knee // Arthritis. Care. Res. 2012. 64(4):465-474.
3. Chevalier. Reflections on the American College of Rheumatology recommendations for osteoarthritis from the French Section on Osteoarthritis: Comment on the article by Hochberg et al. // Arthritis. Care. Res. 2013. 65(2):324-328.
4. Jevsevar D.S., Brown G.A., Jones D.L. et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons evidence-based guideline on: treatment of osteoarthritis of the knee, 2nd edition // J. Bone. Joint. Surg. Am. 2013. 95(20):1885-1886.
5. Huy A.Y., McCarty W.J., Masuda K. et al. A systems biology approach to synovial joint lubrication in health, injury, and disease // Wiley. Interdiscip. Rev. Syst. Biol. Med. 2012. 4(1):15-37.
6. Triggilidas D., Anand A. The effectiveness of hyaluronic acid intra-articular injections in managing osteoarthritic knee pain // Ann. R. Coll. Surg. Engl. 2013. 95(8):545-551.
7. Bellamy N., Campbell J., Robinson V. et al. Visco-supplementation for the treatment of osteoarthritis of the knee // Cochrane. Database. Syst. Rev. 2006. 19(2). CD005321.
8. Sampson S., Reed M., Silvers H. et al. Injection of platelet-rich plasma in patients with primary and secondary knee osteoarthritis: a pilot study // Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2010. 89(12):961-994.
9. Filardo G., Kon E., Buda R. et al. Platelet-rich plasma intra-articular injections for the treatment of degenerative cartilage lesions and osteoarthritis // Knee. Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc. 2011. 19(4):528-535.
10. Anitua E., Sanchez M., De la Fuente M. et al. Plasma rich in growth factors

- (PRGF-Endoret) stimulate tendon and synovial fibroblasts migration and improve the biological properties of hyaluronic acid // *Knee. Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc.* 2012. 20:1657-1665.
11. Guler O., Mutlu S., Isyar M. et al. Comparison of short-term results of intra-articular platelet-rich plasma and hyaluronic acid treatments in early-stage gonarthrosis patients // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2015. 25:509-513.
  12. Gobbi A., Lad D., Karnatzikos G. et al. The effects of repeated intra-articular PRP injections on clinical outcomes of early osteoarthritis of the knee // *Knee. Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc.* 2015. 23(8):2170-2177.
  13. Marmotti A., Rossi R., Castoldi F. et al. Review article. PRP and articular cartilage: a clinical update // *BioMed. Res. Int.* 2015.
  14. Chen W.H., Lo W.C., Hsu W.C. et al. Synergistic anabolic actions of hyaluronic plasma and platelet-rich plasma on cartilage regeneration in osteoarthritis therapy // *Biomaterials.* 2015. 35:9599-9607.
  15. Sundman E.A., Cole B.J., Karas V. et al. The anti-inflammatory and matrix restorative mechanisms of platelet-rich plasma in Osteoarthritis // *Am. J. Sports. Med.* 2014. 42:35-41.
  16. Siclari A., Mascaro G., Gentili C. et al. A cell-free scaffold-based cartilage repair provides improved function hyaline-like repair at one year // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012. 470:910-919.
  17. Smyth N.A., Haleem A.M., Murawski C.D. et al. The effect of platelet rich plasma and hyaluronic acid on autologous osteochondral transplantation: an in vivo rabbit model // ORS (Orthopaedic Research Society) Annual Meeting 2014. New Orleans, poster No. 1271.
  18. Andia I., Abate M. Knee osteoarthritis: Hyaluronic acid, platelet rich plasma or both in association // *Expert. Opin. Biol. Ther.* 2014. 14(5):635-649.
  19. Abate M., Andia I., Salini V. The conservative management of osteoarthritis- hyaluronic acid, platelet rich plasma or the combination? // In: Prof. Qian Chened. Osteoarthritis - Progress in Basic Research and Treatment. 2015.
  20. Seleem N.A., Elshereef E., Elhosary A.A. et al. Intra-articular injections of platelet-rich plasma combined with hyaluronic acid versus hyaluronic acid alone in treatment of Knee Osteoarthritis // *EJPMR.* 2017. 4(4):608-615.
  21. Renevier J.L., Marc J.F., Adam P. et al. "Cellular Matrix TM PRP-HA": A new treatment option with platelet-rich plasma and hyaluronic acid for patients with osteoarthritis having had an unsatisfactory clinical response to hyaluronic acid alone: Results of a pilot multicenter French study with long-term follow-up // *Int. J. Clin. Rheumatol.* 2018. 13(4):226-229.
  22. Stoller D.W., Martin C., Crues J.V. et al. Meniscal tears: pathologic correlation with MR Imaging // *Radiol.* 1987. 163(3):731-735.
  23. Crawford K., Briggs K.K., Rodkey W.G. et al. Reliability, validity, and responsiveness of the IKDC score for meniscus injuries of the knee // *Arthroscopy.* 2007. 23(8):839-844.
  24. Xu C., Zhao J. A meta-analysis comparing meniscal repair with meniscectomy in the treatment of meniscal tears: the better outcome? // *Knee. Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc.* 2015. 23(1):164-170.
  25. Petersson I.F., Boegård T., Saxne T. et al. Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlbäck and Kellgren & Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain // *Ann. Rheum. Dis.* 1997. 56(8):493-496.
  26. Choquette D., Bellamy N., Raynauld J.P. A French- Canadian version of the WOMAC osteoarthritis Index // *Arthritis. Rheum.* 1994. 37(9):S226.
  27. Pham T., Van Der Heijde D., Lassere M. et al. Outcomes variables for osteoarthritis clinical trials: The OMERACT-OARSI set of responder criteria // *J. Rheumatol.* 2003. 30:1648-1654.
  28. Davies-Tuck M.L., Wluka A.E., Forbes A. et al. The development of bone marrow lesions is associated with adverse effects on knee cartilage while resolution is correlated with improvement-a potential target for prevention of knee osteoarthritis: A longitudinal study // *Arthritis. Res. Ther.* 2010. 12(1):R10.
  29. Patel S., Dhillon M.S., Aggarwal. et al. Treatment with platelet-rich plasma is more effective than placebo for knee osteoarthritis: A prospective, double-blind, randomized trial // *Am. J. Sports. Med.* 2013. 41(2):356-364.
  30. Smith P.A. Intra-articular autologous conditioned plasma injections provide safe and efficacious treatment for knee osteoarthritis: An FDA-sanctioned, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial // *Am. J. Sports. Med.* 2016. 44(4):884-891.
  31. Sanchez M., Azofra J., Usabiaga J. et al. A randomized clinical trial evaluating plasma rich in growth factors (PRGF-Endoret) versus hyaluronic acid in the short-term treatment of symptomatic knee osteoarthritis // *Arthroscopy.* 2012. 28(8):1070-1078.
  32. Filardo G., Kon E., Di Martino A. et al. Platelet-rich plasma vs hyaluronic acid to treat knee degenerative pathology: Study design and preliminary results of a randomized controlled trial // *BMC. Musculoskeletal. Disorders.* 2012. 13:229.
  33. Cerza F., Carni S., Carcangiu A. et al. Comparison between hyaluronic acid and platelet-rich plasma, intra-articular infiltration in the treatment of gonarthrosis // *Am. J. Sports. Med.* 2012. 40(12):2822-2827.
  34. Vaquerizo V., Plasencia M.A., Arribas I. et al. Comparison of intra-articular

injections of plasma rich in growth factors (PRGF-Endoret) versus durolane hyaluronic acid in the treatment of patients with symptomatic osteoarthritis: A randomized controlled trial // *Arthroscopy.* 2013. 29(10):1636-1643.

35. Meheux C.J., McCulloch P.C., Lintner D.M. et al. Efficacy of intra-articular platelet-rich plasma injections in knee osteoarthritis: A systematic review // *Arthroscopy.* 2016. 32(3):495-505.

36. Kreuz P.C., Krüger J.P., Metzlauff S. et al. Platelet-rich plasma preparation types show impact on chondrogenic differentiation, migration, and proliferation of human subchondral mesenchymal progenitor cells // *Arthroscopy.* 2015. 31(10):1951-1961.



## Впервые в мире,

запатентованная комбинация аутологичной богатой тромбоцитами плазмы и неретикулированной гиалуроновой кислоты в одной пробирке, для восстановления функции суставов и уменьшения боли.

**regenlab**   
PRP\* & CELL THERAPY SPECIALISTS

## RegenKit<sup>®</sup> A-PRP<sup>®</sup> Plus Autologous Thrombin Serum

Физиологическая активация тромбоцитов аутологичной тромбоиновой сывороткой.

Запускает формирование 3-х мерного биологического каркаса для старта процессов восстановления хрящевой и костной ткани. Создает оптимальную среду для действия факторов роста в зоне применения богатой тромбоцитами плазмы.



КЭМ – ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ  
Новый Арбат 31/12 Москва, РФ, 121099  
тел.: +7 (495) 637 6276

@regenlabrussia  
aestpharm.ru  
info@aestpharm.ru



# ПЛАСТИКА АНТЕРОЛАТЕРАЛЬНОЙ СВЯЗКИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

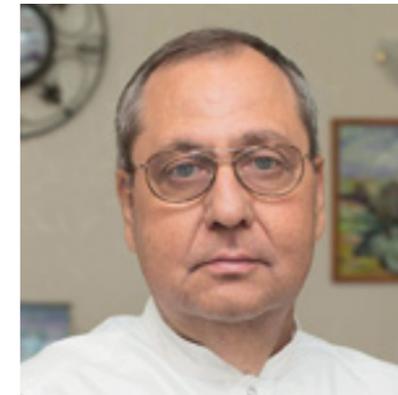
**А**ктивно ведутся дискуссии относительно антеролатеральной связки, начиная с того, есть ли она как анатомическое образование, и заканчивая тонкостями хирургической техники. На наш взгляд, важность антеролатерального комплекса несомненна и имеет огромное значение в стабильности сустава: его восстановление позволяет улучшить результаты хирургического лечения за счет устранения ротационной нестабильности [12–16]. Впервые антеролатеральная связка была описана французским хирургом P. Segond в 1879 году: «...определяются перламутровые упругие фибриновые волокна, которые при увеличении вращения голени внутрь испытывают экстремальное напряжение» [17]. В 1976 году J. Hughston при составлении классификации нестабильности коленного сустава описал антеролатеральную связку как «утолщение средней трети наруж-

но-бокового капсульно-связочного комплекса, прикрепляющегося к латеральному надмыщелку бедренной кости и дистально по краю большеберцовой кости» [6]. В 1983 году W. Muller вводит понятие «антеролатеральная бедренно-большеберцовая связка», определяя места ее крепления на надмыщелке бедренной кости и бугорке Gerdy большеберцовой кости [10]. В 2007 году E. Viera при описании капсуло-костного слоя подвздошно-большеберцового тракта выделил подковообразное утолщение, которое и рассматривал как антеролатеральную связку коленного сустава [13]. Лишь в 2013 году в журнале «Anatomy» S. Claes опубликовал статью «Анатомия переднелатеральной связки коленного сустава», в которой подчеркнул, что это первое описательное исследование данной структуры [7]. В 2017 году V. Musahl вводит понятие антеролатерального комплекса, который включает в себя задние волокна поверхностного



**Найда  
Дарья  
Александровна**

травматолог-ортопед  
ГВКГ им. Н. Н. Бурденко,  
Москва,  
аспирант РНИИТО  
им. Р. Р. Вредена,  
Санкт-Петербург



**Брижань  
Леонид  
Карлович**

д. м. н., профессор,  
полковник медицинской  
службы, начальник  
Центра травматологии  
и ортопедии — главный  
травматолог ГВКГ  
им. Н. Н. Бурденко,  
Москва



**Давыдов  
Денис  
Владимирович**

д. м. н., начальник  
операционного  
отделения Центра  
травматологии и  
ортопедии ГВКГ  
им. Н. Н. Бурденко,  
профессор кафедры  
травматологии и  
ортопедии ФГАОУ ВО  
РУДН, Москва

Стабильность сустава — необходимое условие нормальной деятельности опорно-двигательного аппарата человека [1–3]. Самая частая причина развития нестабильности в коленном суставе — повреждение передней крестообразной связки (ПКС) с последующим повреждением как внутрисуставных, так и внесуставных структур [6–9]. Ежегодно увеличивается количество выполняемых реконструкций ПКС, но, несмотря на постоянное развитие технологий и анализ предыдущего опыта, по оценкам разных авторов, у пациентов, перенесших реконструкцию ПКС, имеется неудовлетворенность лечением — от 1,4 до 25%. Причиной этого чаще всего является остаточная ротационная нестабильность. В связи с этим все более популярными становятся внесуставные тенодезы в сочетании с внутрисуставными реконструкциями ПКС [10–11]

**Joint stability is essential for proper functioning for musculoskeletal system. The most common reason of instability development in knee joint is injury of the anterior cruciate ligament (ACL) leading to interior and external injuries of joint. Every year the number of ACL restorations increases. Unfortunately, the number of unsatisfied patients is between 1,4% and 25% despite technologies development and previous data analysis. The most common reason of it is residual rotational instability. That's why the combination of extraarticular tenodeses and intraarticular ACL reconstruction becomes more and more popular**

слоя подвздошно-большеберцового тракта, его более глубокий капсуло-костный слой, волокна Каплана, латеральную часть капсулы сустава, антеролатеральную связку и наружный мениск [18]. A. Ferreti описывает повреждение антеролатерального комплекса в 90% случаев при остром разрыве передней крестообразной связки. Также очевидно, что повреждение того или иного элемента капсульно-связочного аппарата с течением времени приводит к прогрессированию его нестабильности с обязательным вовлечением в патологический процесс других, ранее не поврежденных капсульно-связочных структур [19–20]. Наружный компартмент сустава, в сравнении с внутренним, менее стабилен по причине большей конгруэнтности внутренних мышечков между собой и более жесткой фиксации к капсуле сустава посредством внутреннего мениска. За счет этих анатомических особенностей при разрыве ПКС происходит смещение центра ротации бедренной

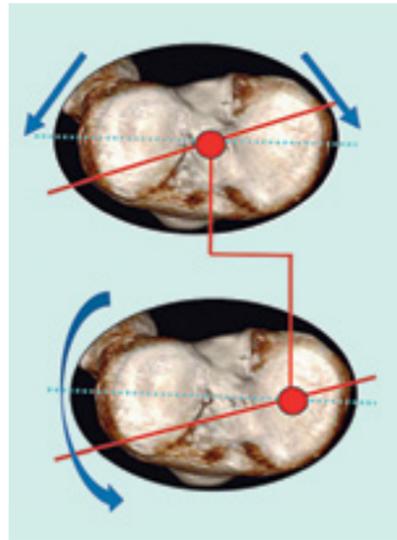
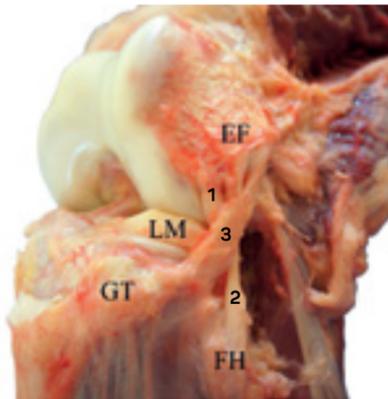


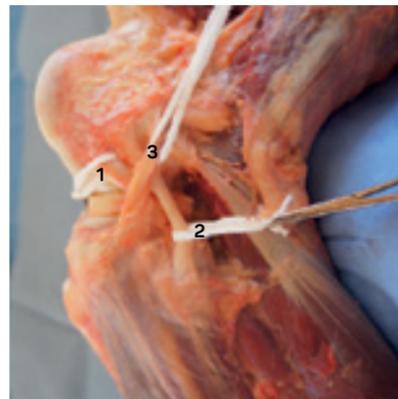
Рис. 1  
Схема смещения центра ротации при повреждении ПКС

кости относительно голени (рис. 1), что приводит к перерастяжению антеролатерального комплекса и прогрессированию ротационной нестабильности [21].

Макроскопически антеролатеральная связка выглядит как малорастяжимый направленный тяж плотной консистенции и белесоватого цвета с перламутровым оттенком (рис. 2). Средняя длина  $38,5 \pm 6,1$  мм, ширина  $8,3 \pm 2,1$  мм, толщина  $1,3 \pm 2,2$  мм. Проксимальное место крепления — наружный надмышцелок бедренной кости (вариабельное расположение по отношению к месту крепления сухожилия подколенной мышцы и наружной коллатеральной связки). Дистальное место крепления — середина расстояния между центром головки малоберцовой кости и бугорком Gerdy [22]. Гистологическая и ультраструктурная оценка, оценка изображений, полученных при помощи сканирующей электронной микроскопии с переменным давлением (рис. 3), антеролатеральной связки в сравнении с медиальной коллатеральной связкой показала схожесть, характеризующуюся наличием плотных коллагеновых волокон, ориентированных

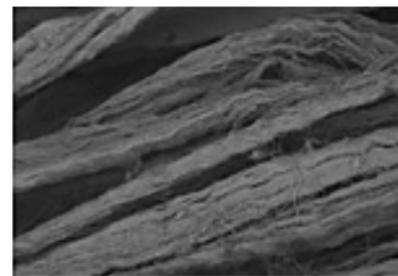


А

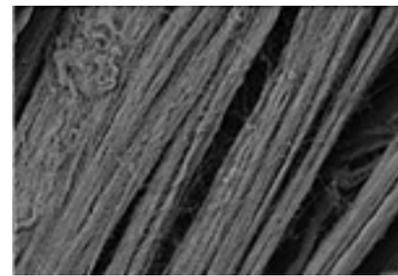


В

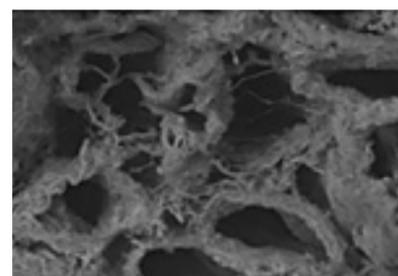
Рис. 2  
Анатомия наружного отдела коленного сустава:  
1 — сухожилие подколенной мышцы;  
2 — наружная коллатеральная связка;  
3 — антеролатеральная связка;  
EF — надмышцелок бедренной кости;  
LM — латеральный мениск;  
GT — бугорок Gerdy;  
FH — головка малоберцовой кости



А



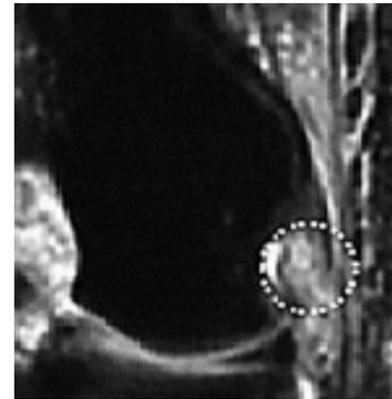
В



С

Рис. 3  
Снимок, сделанный при сканирующей электронной микроскопии с переменным давлением:  
А — ALL — антеролатеральная связка;  
В — MCL — медиальная коллатеральная связка;  
С — Capsule — капсула коленного сустава

## По результатам кадаверных исследований, оптимальная точка фиксации находится чуть проксимальнее и позади места крепления наружной коллатеральной связки



А

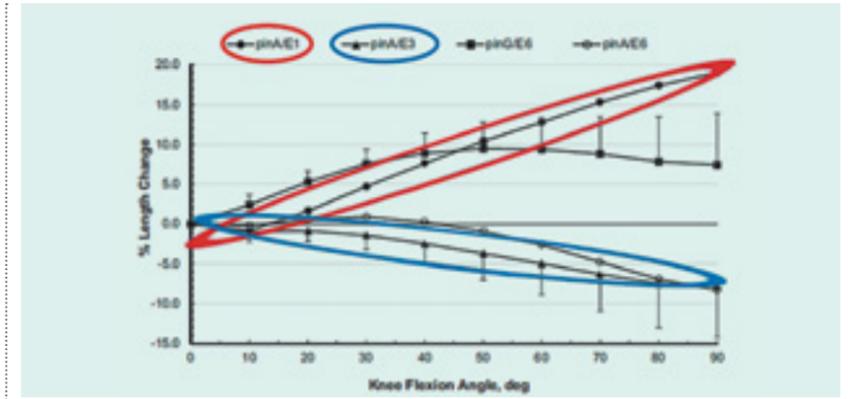


В

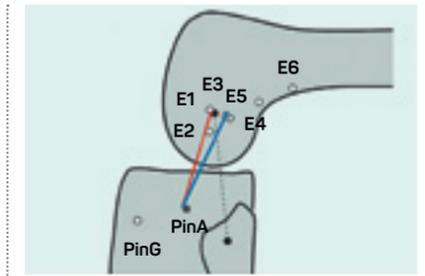


С

Рис. 4  
МРТ-признаки:  
А — повреждение антеролатеральной связки;  
В — перелом Сегонда;  
С — симптом «глубокой латеральной вырезки бедренной кости»



А



В

Рис. 5  
Оценка точек фиксации антеролатеральной связки на бедренной кости

как в продольном, так и поперечном направлениях, в то время как неупорядоченные волокна, расположенные радиально и изогнуто, образуя волокнистую сеть из микрополостей, были обнаружены на переднекапсулярных образцах [15]. Функция антеролатеральной связки — контроль избыточной внутренней ротации голени, максимальное натяжение волокон отмечается при угле сгибания в диапазоне от 30 до 60° [23].

МРТ-диагностика — наиболее информативный метод диагностики повреждений антеролатеральной связки. Чувствительность и специфичность метода достигает, по сведениям ряда авторов, от 87 до 98%. Рекомендовано использовать высокопольные аппараты с толщиной среза 0,6–1,5 мм. Лучшая визуализация антеролатеральной связки в T2-взвешенном режиме в коронарной плоскости (рис. 4А). Перелом Сегонда (рис. 4В) и симптом «глубокой латеральной вырезки бедренной кости» (рис. 4С) — вторичные признаки, свидетельствующие о повреждении антеролатеральной связки [12, 18].

На наш взгляд, показаниями к одномоментному выполнению пластики антеромедиальной связки и передней крестообразной связки являются:

- / спорт высоких достижений;
- / спорт, связанный со скручиванием в голени;

- / застарелые разрывы ПКС со значением теста pivot shift «++/+++»;
- / ревизионная пластика ПКС;
- / перелом Сегонда и симптом «глубокой латеральной вырезки бедренной кости» по данным МРТ либо рентгенографии.

Описано множество хирургических техник с использованием как синтетических, так и ауто трансплантатов, различных фиксаторов для восстановления антеролатеральной связки. Основную трудность представляет нахождение точки изометрии на наружном надмышцелке бедренной кости, чтобы обеспечить равномерное натяжение трансплантата во всех углах сгибания. По результатам кадаверных исследований, оптимальная точка фиксации находится чуть проксимальнее и позади места крепления наружной коллатеральной связки (рис. 5) [10–20].

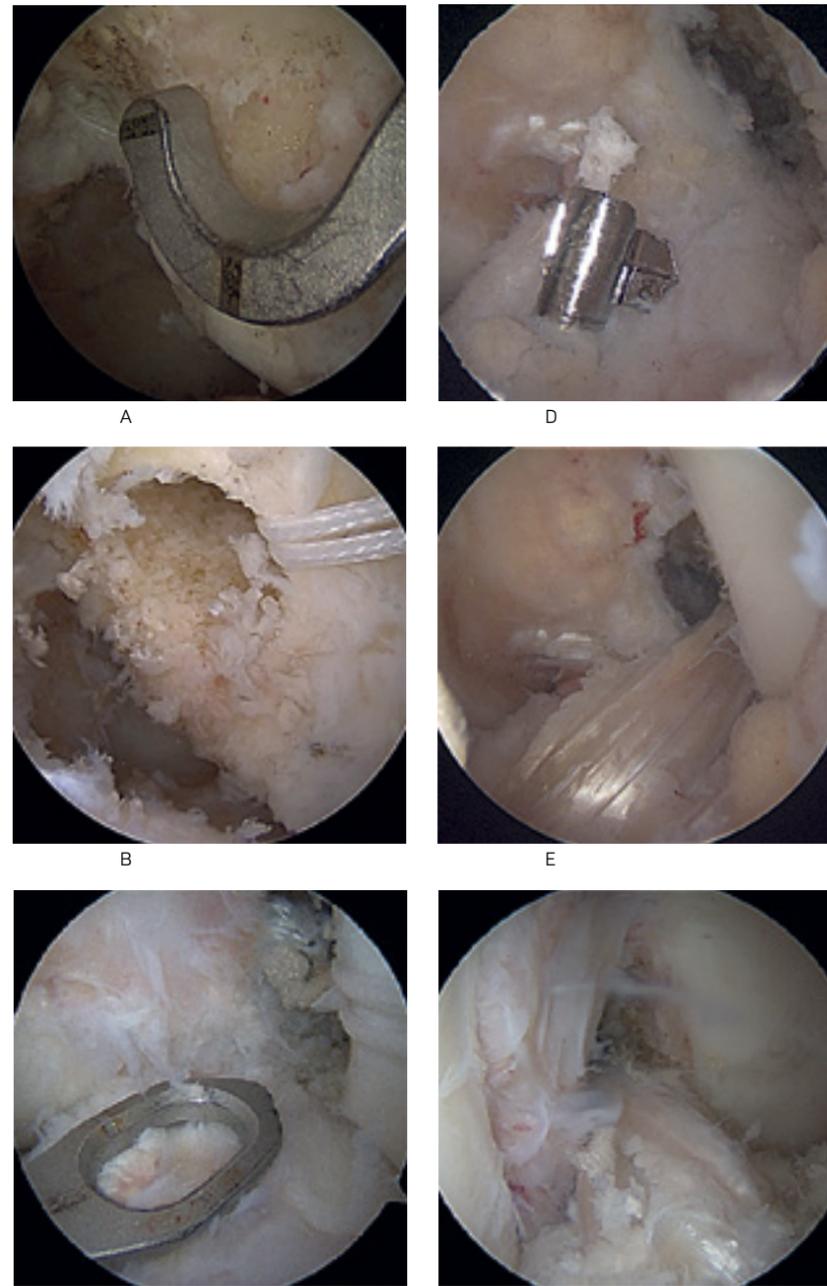


Рис. 6  
Этапы выполнения пластики ПКС по методике all inside



A

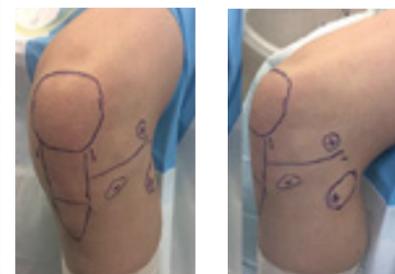


B

Рис. 7  
Подготовка трансплантата. Фиксация антеролатеральной связки на большеберцовой кости на прямой ноге



A



B

C

Рис. 8  
Предоперационная подготовка

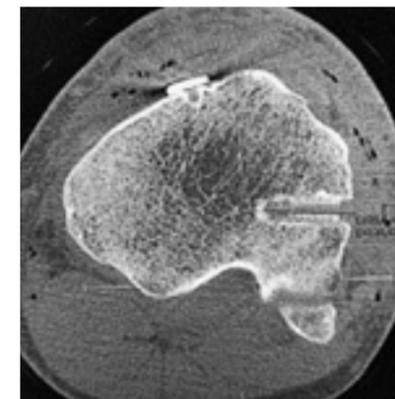
## Методику можно использовать как изолированно для устранения остаточной ротационной нестабильности голени после пластики ПКС, так и в комбинации с целью не допустить развитие этой нестабильности и уменьшить нагрузку на трансплантат ПКС



A



A



B



B

Рис. 9  
Расположение костных каналов:  
A — в наружном мыщелке бедренной кости;  
B — в большеберцовой кости

Рис. 10  
Визуализация трансплантатов ПКС и ALL

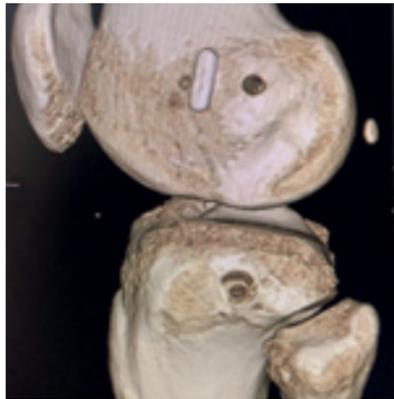
Также нужно не забывать о возможности пересечения костных туннелей во внутреннем мыщелке бедренной кости. В связи с чем рекомендуется вначале сформировать все каналы и, убедившись, что между ними нет конфликта, переходить к протягиванию трансплантатов [14].

Пластика антеромедиальной связки — методика, которая позволяет максимально восстановить нормальную биомеханику коленного сустава. Ее можно использовать как изолированно для устранения остаточной ротационной нестабильности голени после пластики ПКС, так и в комбинации с целью не допустить развитие этой нестабильности и уменьшить нагрузку на трансплантат ПКС, тем самым снизив вероятность разрыва трансплантата.

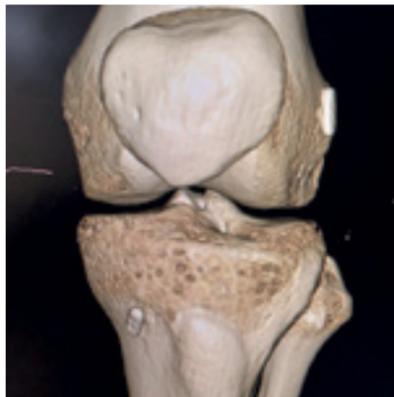
### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Пациент Р., 29 лет, диагноз: «хроническая передне-ротационная нестабильность левого коленного сустава», военнослужащий, уровень активности высокий, на предоперационной подготовке выявлен симптом «глубокой латеральной вырезки бедренной кости», тест pivot shift «+++». Выполнена одномоментная пластика ПКС по методике «все внутри» компании Arthrex сухожилием полусухожильной мышцы (рис. 6) с восстановлением антеромедиальной связки при помощи сухожилия тонкой мышцы, фиксация осуществлена при помощи безузловых анкерных фиксаторов на бедренной кости — BioComposite SwiveLock® C, 4,75x19,1 мм, на большеберцовой кости SwiveLock® для тенodesа, BioComposite, 7 мм (рис. 7).

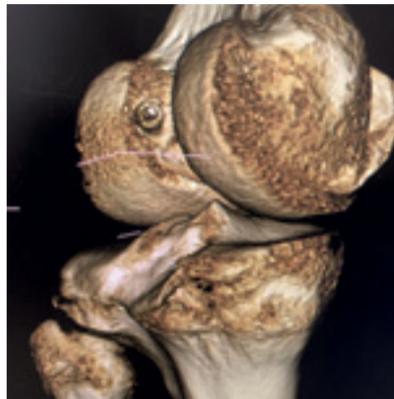
На рис. 8 обозначена предоперационная подготовка — разметка на боковой рентгенограмме точки фиксации на бедренной и большеберцовой костях, раз-



A



B



C

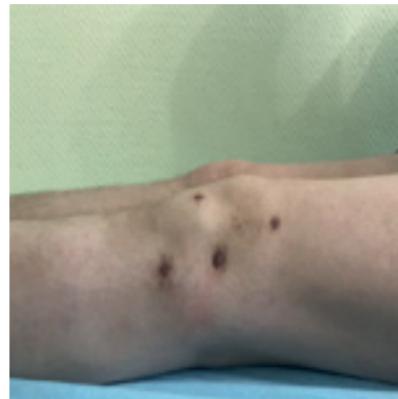
Рис. 11  
Расположение костных каналов



A



B



C

Рис. 12  
А — косметический результат;  
В, С — функциональный  
результат через 3 месяца после  
оперативного лечения

метка анатомических структур на операционном поле. На рис. 9 отображено взаимоотношение костных туннелей для проведения трансплантатов ПКС и антеролатеральной связки, на рис. 10 — визуализируются натянутые и фиксированные трансплантаты. На рис. 11, 12 — итоговый вид. Оценка по шкалам в предоперационном периоде и через 6 месяцев: IKDS 58 против 86, Lysholm 51 против 92. Переднее смещение голени относительно бедра 8 мм против 2 мм, pivot shift «+++» против «-».

#### Литратура

1. Эпштейн А.А., Призов А.П., Лазко Ф.Л., Загородний Н.В., Ахпашев А.А. Антеролатеральная связка коленного сустава как важный стабилизатор ротационной нестабильности коленного сустава // Клиническая практика. 2019. 10(1):72-80. doi: 10.17816/clinpract10172-80.
2. Гончаров Е.Н., Коваль О.А., Краснов Г.О., Миронов А.Н., Гончаров Н.Г. Топографо-анатомическая характеристика антеролатеральной связки коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2018. 24(1):88-95. doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-1-88-95.
3. Гиришин С.Г., Лазышвили Г.Д., Дубров В.Э. Повреждения и заболевания мышц, сухожилий и связок (клинический опыт и обзор литературы). М.: ИПК Дом книги, 2013. С. 248-250. [Girshin S.G., Lazishvili G.D., Dubrov V.E. Povrezhdeniya i zabolovaniya myshts, sukhozhilij i svyazok (klinicheskij opyt i obzor literatury). Moscow: IPK Dom knigi, 2013. pp. 248-250. (In Russ.)]
4. Amis A.A. Anterior cruciate ligament replacement — knee stability and the effects of implants // J. Bone Joint Surg. [Br] 1989. 71B: 819-824.
5. Butler P.D., Mellecker C.J., Rudert M.J., Albright J.P. Single-bundle versus double-bundle ACL reconstructions in isolation and in conjunction with extra-articular iliotibial band tenodesis // Iowa Orthop J. 2013. 33:97-106.
6. Cuomo P., Rama K.R., Bull A.M., Amis A.A. The Effects of Different Tensioning Strategies on Knee Laxity and Graft Tension After Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction // Am. J. Sports Med. 2007. 35(12):2083-2090.
7. Dodds A.L., Gupte C.M., Neyret P., Williams A.M., Amis A.A. Extra-articular techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: a literature review // J. Bone Joint Surg. Br. 2011. 93(11):1440-1448.
8. Dodds A.L., Halewood C., Gupte C.M., Williams A., Amis A.A. The anterolateral ligament: Anatomy, length changes and

- association with the Segond fracture // Bone Joint J. 2014. 96-B(3):325-331.
9. Ellison A.E. Distal iliotibial-band transfer for anterolateral rotatory instability of the knee // J. Bone Joint Surg. Am. 1979. 61(3):330-337.
  10. Engebretsen L., Lew W.D., Lewis J.L., Hunter R.E. The effect of an iliotibial tenodesis on intraarticular graft forces and knee joint motion // Am. J. Sports Med. 1990. 18(2):169-176.
  11. Faul F., Erdfelder E., Lang A.-G., Buchner A.G. Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences // Behav. Res. Methods. 2007. 39(2):175-191.
  12. Ferretti A. Extra-articular reconstruction in the anterior cruciate ligament deficient knee: a commentary // Joints. 2014. 2(1):41-47.
  13. Hewison C.E., Tran M.N., Kaniki N., Remtulla A., Bryant D., Getgood A.M. Lateral Extra-articular Tenodesis Reduces Rotational Laxity When Combined With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review of the Literature // Arthroscopy. 2015. doi:10.1016/j.arthro.2015.04.089.
  14. Kittl C., Halewood C., Stephen J.M. et al. Length Change Patterns in the Lateral Extra-articular Structures of the Knee and Related Reconstructions // Am. J. Sports Med. 2015. 43:354-362.
  15. Krackow K.A., Brooks R.L. Optimization of knee ligament position for lateral extraarticular reconstruction // Am. J. Sports Medicine. 1983. 11(5):293-302.
  16. Lazzarone C., Crova M., Brach Del Prever E., Comba D. Extra-articular reconstruction in the treatment of chronic lesions of the anterior cruciate ligament // Ital. J. Orthop. Traumatol. 1990. 16(4):459-465.
  17. Lemaire M. Ruptures anciennes du ligament croisé antérieur du genou // J. Chir. 1967. 93(3):311-320.
  18. Mansour R., Yoong P., McKean D., Teh J.L. The iliotibial band in acute knee trauma: patterns of injury on MR imaging // Skeletal Radiol. 2014. 43(10):1369-1375.
  19. Marcacci M., Zaffagnini S., Iacono F. et al. Intra- and extra-articular anterior cruciate ligament reconstruction utilizing autogenous semitendinosus and gracilis tendons: 5-year clinical results // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2003. 11(1):2-8.
  20. Neyret P., Palomo J.R., Donell S.T., Dejour H. Extra-articular tenodesis for anterior cruciate ligament rupture in amateur skiers // Br. J. Sports Med. 1994. 28(1):31-34.
  21. Sidles J.A., Larson R.V., Garbini J.L., Downey D.J., Matsen F.A. Ligament length relationships in the moving knee // J. Orthop. Res. 1988. 6(4):593-610.
  22. Terry G.C., Norwood L.A., Hughston J.C., Caldwell K.M. How iliotibial tract injuries of the knee combine with acute anterior cruciate ligament tears to influence

- abnormal anterior tibial displacement // Am. J. Sports Med. 1993. 21(1):55-60.
23. Trojani C., Beaufils P., Burdin G. et al. Revision ACL reconstruction: influence of a lateral tenodesis // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2011. 20(8):1565-1570.

# BRICS SPINE SUMMIT: МЕЖДУ СПЕЦИАЛИСТАМИ НАШИХ СТРАН МНОГО ОБЩЕГО

В рамках ЕОФ 2019 вертебрологи обсудят современные достижения и наметят пути дальнейшего развития

**Председатель BRICS Spine Summit в рамках ЕОФ 2019, вице-президент Ассоциации хирургов-вертебрологов д. м. н., профессор Колесов Сергей Васильевич о значении конгресса для развития спинальной хирургии в России и странах БРИКС**

— Сергей Васильевич, в этом году BRICS Spine Summit проходит во второй раз. Почему организацию столь значимого международного мероприятия доверили именно России?

— В 2009 году по инициативе Новосибирского НИИ травматологии и ортопедии им. А. Л. Цивьяна в России была создана Ассоциация хирургов-вертебрологов (RASS), и тогда же прошел I съезд RASS, а научно-практический журнал «Хирургия позвоночника», который издается в Новосибирске с 2004 года, стал печатным органом ассоциации. Съезды мы проводим ежегодно в разных городах России, в этом году в Москве в НМИЦ нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко состоялся юбилейный X съезд. Было решено в дальнейшем проводить такие профессиональные собрания RASS каждые 2 года, так что в следующий раз в рамках данного мероприятия спинальные хирурги соберутся уже в 2021 году в Нижнем Новгороде в НИИ травматологии и ортопедии. Этот съезд будет про-



**Колесов  
Сергей Васильевич**

д. м. н., профессор,  
заведующий отделением патологии  
позвоночника НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова,  
вице-президент Ассоциации  
хирургов-вертебрологов (RASS),  
Москва

водиться совместно с Обществом по изучению сколиоза (Scoliosis Research Society /SRS), которое основано в 1966 году, оно объединяет примерно 1500 самых сильных спинальных хирургов со всего мира, которые занимаются деформациями. В SRS есть комитет, который проводит образовательные курсы по всему миру Worldwide Courses, как правило, их читают 5–7 лекторов. У нас с SRS запланирован уже третий Worldwide Courses, и он пройдет в Нижнем Новгороде.

В Ассоциации хирургов-вертебрологов в настоящий момент состоит около 400 спинальных хирургов со всей России, примерно поровну ортопедов и нейрохирургов. Под эгидой ассоциации мы проводим конференции, образовательные курсы, ведем различные мультицентровые исследования. А в 2017 году бразильские коллеги пригласили нас на свой профессиональный съезд спинальных хирургов и предложили поучаствовать в пилотном проекте BRICS Spine Summit. В первом конгрессе в Рио-де-Жанейро участвовали в основном бразильцы и россияне, он вызвал такой неподдельный интерес у наших коллег из стран БРИКС, что было решено провести следующий BRICS Spine Summit через 2 года в России. Мы приняли предложение и выбрали для этого платформу ЕОФ.

— Что стало определяющим для решения провести вертебрологический конгресс БРИКС под эгидой ЕОФ 2019?

— Удачно совпал год проведения обоих мероприятий, но главное, что Евразийский ортопедический форум — это крупнейшее событие травматолого-ортопедического профиля, и нынешний форум еще более представительный по количеству стран и участников, а также секций и сателлитных мероприятий. И второй BRICS Spine Summit будет проведен уже в полном формате: в нем принимают участие

## Проблем в вертебрологии как в России, так и в других странах БРИКС много, и основные — это организация мультицентровых исследований, разработка качественного отечественного инструментария, создание имплантов с использованием 3D-печати, ревизионная хирургия позвоночника и т. д. Все эти темы будут затронуты на BRICS Spine Summit в рамках ЕОФ 2019

все страны БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР), самая большая делегация специалистов из Бразилии, а также участвуют вертебрологи из стран бывшего СНГ. В программе конгресса разные направления: травма, опухоли, особенности организации спинальной хирургии в каждой из стран.

— Почему такой тесный союз спинальных хирургов сложился именно в формате БРИКС?

— Формат БРИКС интересен тем, что развитие медицины в этих странах происходит в схожих условиях, и доктора там работают примерно на одном уровне, вот поэтому нам проще совместно решать какие-то вопросы. У нас много общего, и я надеюсь, что именно этот формат в дальнейшем должен «выстрелить»: уже в стадии подготовки BRICS Spine Summit вызвал большой интерес, и мы очень рассчитываем на дальнейшее развитие нашего конгресса.

Например, с бразильскими коллегами у нас сложилось тесное сотрудничество. У них очень мощная национальная ассоциация, в которую входит 1200 спинальных хирургов, и они делают серьезные вещи. Бразильская ассоциация издает свой научно-практический журнал Coluna / Columna, который выпускается на английском языке. Я вхожу в редакционный совет этого журнала, и туда охотно принимают статьи наших специалистов. В Россию на BRICS Spine Summit приедет президент Ассоциации спинальных хирургов Бразилии E. Pudles, главный редактор журнала Coluna / Columna H. L. Defino, он сам оперирующий спинальный хирург. Со стороны Бразилии идет очень мощная поддержка, китайцы проявляют активность, из ЮАР приезжает только один специалист R. Dunn, там страна маленькая и спинальных хирургов мало, но он будет делать 7 докладов.

— Сергей Васильевич, какие надежды вы возлагаете на нынешний BRICS Spine Summit и какого развития для вертебрологии ждете от этого конгресса в дальнейшем?

— Дело в том, что всевозможные патологии позвоночника относятся к числу основных причин формирования нетрудоспособности у работающего населения в мировом масштабе. Соответственно, развитие спинальной хирургии, направленной на коррекцию и устранение этих патологий, имеет большое социально-экономическое значение. Настоящий конгресс ставит перед собой амбициозную задачу — осветить ключевые области спинальной хирургии и подходы к решению всех основных проблем с позиции каждой из стран БРИКС. В ходе научной программы прозвучат доклады по результатам клинических и экспериментальных исследований, еще не опубликованных в мировой литературе.

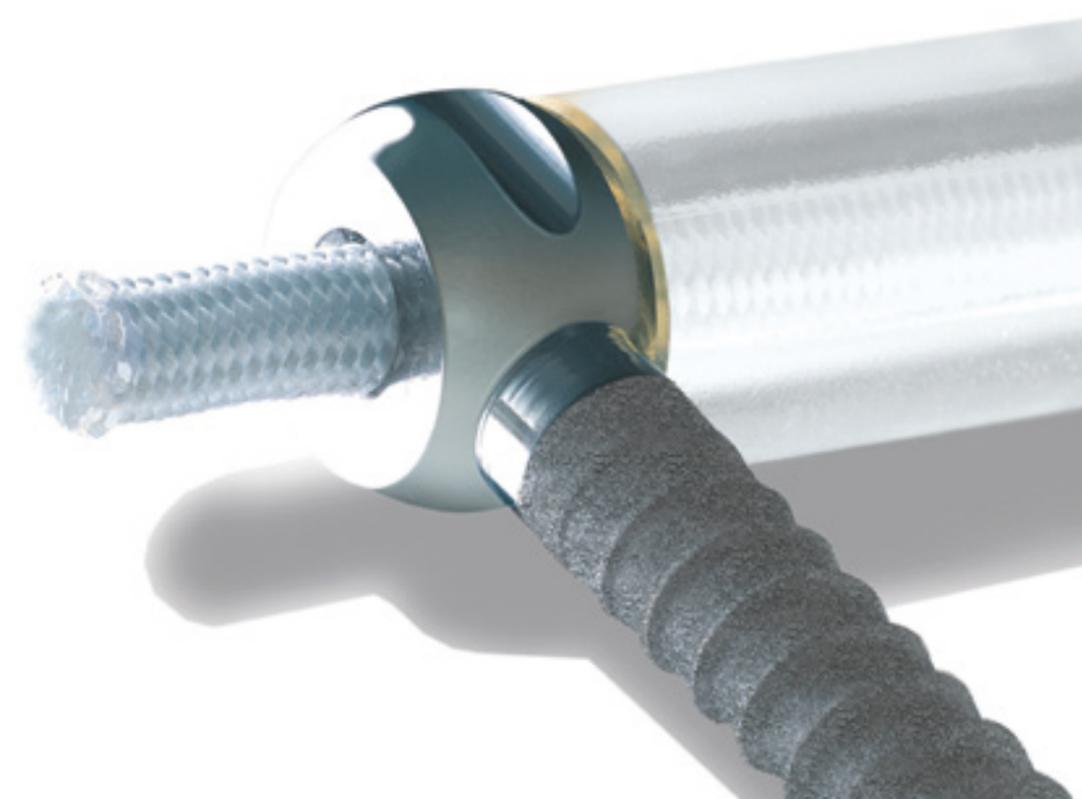
Проблем в вертебрологии как в России, так и в других странах БРИКС много, и основные среди них — это организация мультицентровых исследований, разработка качественного отечественного инструментария для операций на позвоночнике, создание имплантов с использованием 3D-печати, ревизионная хирургия позвоночника и т. д. Все эти темы будут затронуты на BRICS Spine Summit в рамках ЕОФ 2019, что даст толчок их развитию, и, я надеюсь, к будущему конгрессу вертебрологов стран БРИКС уже появятся какие-то результаты нашей совместной работы, и это позволит через два года наметить новые цели.

□

# Dynesys®

## Система динамической стабилизации позвоночника

- Контроль сегментарного движения и защита структур, обеспечивающих стабильность;
- Ограничение патологической подвижности в сегменте и нейтрализация сил, влияющих на мобильность;
- Предотвращение прогрессирующей деформации;
- Поддержка функций позвоночного сегмента.



# 3D-ПРОТОТИПИРОВАНИЕ В КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ КИФОСКОЛИОЗОВ

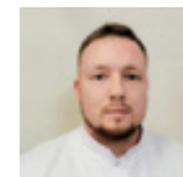
The development of traumatology and orthopaedics does not hold still. Nowadays, new methods of surgical intervention modeling are required for the planning of the forthcoming surgery. With the introduction of additive technologies, it is possible to create three-dimensional objects — models of real bone structures. Having such a model at hand, it is possible to plan the intervention in the smallest details — hence, not only to increase its efficiency and accuracy, but also to reduce the risk of possible complications. Vertebrology is no exception.

The study revealing the possibilities of 3D prototyping included 20 patients with congenital spinal anomalies. Over time, they have developed kyphoscoliotic deformities — curvature of the spine in several planes, which can only be treated surgically.

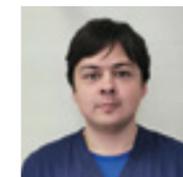
НА ПИКЕ ТЕХНОЛОГИЙ



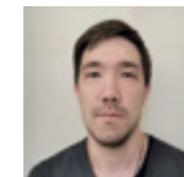
С. В. Колесов



А. А. Снетков



Д. С. Горбатюк



А. А. Пантелеев

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

**Ключевые слова:** врожденные деформации, 3D-моделирование, коррекция деформации, аддитивные технологии, хирургия позвоночника

**Развитие травматологии и ортопедии не стоит на месте. Уже сегодня при планировании предстоящего оперативного вмешательства требуются новые методы его моделирования. С появлением аддитивных технологий появилась возможность создания трехмерных объектов — моделей реальных костных структур. Имея в распоряжении подобную модель, можно спланировать вмешательство в мельчайших деталях, а следовательно, не только повысить его эффективность и точность, но и снизить риск возможных осложнений. Сфера вертебрологии не исключение.**

**В исследовании, раскрывающее возможности 3D-прототипирования, вошли 20 пациентов с врожденными аномалиями развития позвоночника. С течением времени у них сформировались кифосколиотические деформации — искривления позвоночника в нескольких плоскостях, лечение которых возможно только хирургическим путем.**

**В**рожденные деформации позвоночника — своеобразный «вызов» для оперирующего хирурга. Универсального «рецепта» по их хирургическому лечению не было и нет, поскольку каждая деформация уникальна. Чтобы устранить подобное нарушение, необходимо в мельчайших деталях планировать предстоящую операцию. Планирование включает в себя и ответ на вопрос о количестве этапов лечения. Часто одноэтапное вмешательство оказывается слишком травматичным, что вынуждает проводить лечение в несколько этапов; в свою очередь, это создает дополнительные сложности для хирурга. Для их преодоления требуется точно визуализировать позвоночник пациента, это позволит не только точно подобрать зоны фиксации и точки введения винтов, но и снизит частоту разнообразных осложнений как в ходе операции, так и в послеоперационном периоде.

Врожденные деформации позвоночника часто ригидны — плохо поддаются корсетированию и вытяжению при помощи различных гало-тракционных систем. Они прогрессируют неуклонно и быстро, что снижает качество и продолжительность жизни пациентов. Единственным эффективным методом лечения таких деформаций является хирургическая коррекция.

Перед хирургом-вертебрологом стоит задача не только исправить косметический дефект, но и восстановить баланс позвоночника, а также предотвратить развитие неврологической симптоматики, что часто спрово-

# Разнообразие деформаций сложно обобщить, поэтому во многом хирургам приходится полагаться не на руководства, а на собственный опыт. Моделирование деформации может помочь, поскольку основные анатомические особенности будут известны заранее

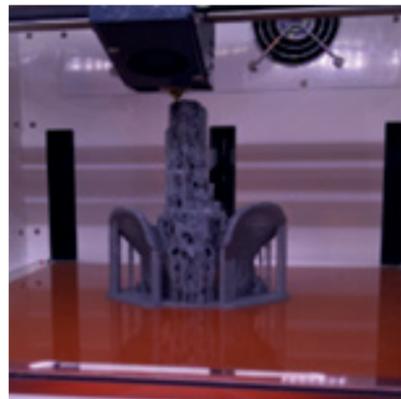
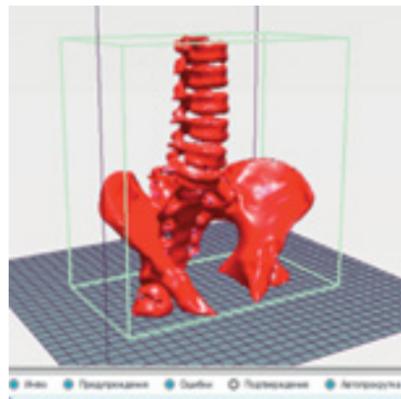


Рис. 1  
Изготовление модели: «цифровой» этап и печать

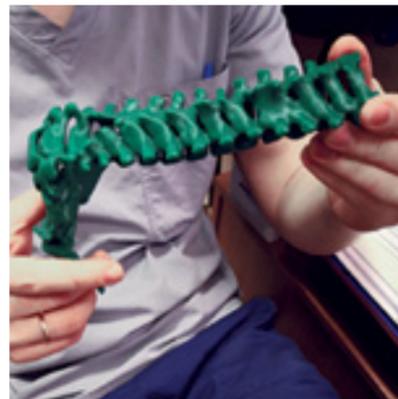


Рис. 2  
Планирование тактики хирургического лечения с применением 3D-модели

вождает прогрессирование таких деформаций. Перед операцией обязательно нужно провести комплексное обследование: выполнить постуральные рентгенограммы, «захватывающие» весь позвоночник целиком, мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) и МРТ зоны деформации, а также некоторые дополнительные исследования. Однако даже самые совершенные методы, доступные сегодня, могут быть недостаточны для представления зоны вмешательства. Решением данной проблемы и ценным дополнением к диагностическому алгоритму может стать использование аддитивных технологий, в частности трехмерного моделирования и 3D-печати [1, 2].

Уникальность каждой деформации, о чем упоминалось выше, не только практическая, но и научная проблема. Разнообразие деформаций сложно обобщить, поэтому во многом хирургам приходится полагаться не на руководства, а на собственный опыт [3–10]. Моделирование деформации может помочь и здесь, поскольку основные анатомические особенности будут известны заранее. Это позволит хирургу работать точнее, увереннее и малотравматичнее.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наше исследование вошло 20 пациентов от 4 до 19 лет — в возрасте, когда описанные деформации прогрессируют быстрее всего [11]. Половина из них получала лечение по принятой методике, а у остальных при планировании операции дополнительно использовалась 3D-модель, созданная на основе данных компьютерной томографии. Модель изготавливалась в натуральную величину либо с увеличением наиболее «сложной» анатомической зоны (рис. 1).

Подобная модель выполняется в течение 27–42 часов, а полный

цикл производства — от начала сканирования до изготовления — занимает от 2 до 4 дней. Процесс начинается с выполнения КТ-исследования с захватом тех уровней, которые участвуют в деформации. Для полноты картины при сложной анатомии необходимо проводить моделирование с захватом всех отделов позвоночника и таза. Построение модели осуществляется по данным DICOM-файлов. На основании исследования формируется твердотельная STL-модель, которая пригодна для печати на 3D-принтере. Для точности формы печать выполняется из пластика PLA с высотой слоя не более 0,2 мм. В результате чего получается полная копия костных структур позвоночного столба (рис. 2), также данная технология позволяет выводить в печать элементы установленной ранее металлоконструкции.

Эффективность использования модели оценивалась и самими оперирующими хирургами, для чего им предлагались специально составленные анкеты. Вопросы включали в себя как данные о конкретных деформациях (расположение в определенных отделах позвоночника, протяженность фиксации металлоконструкцией и др.), так и вопрос: влекло ли использование модели изменение тактики планируемого вмешательства и как часто.

«Внешний» контроль эффективности установки винтов проводился по данным послеоперационной компьютерной томографии; анализировалось отклонение установленных винтов от «анатомической» оси внутри ножи позвонка; степень отклонения также учитывалась в зависимости от смещения, измеряемого в миллиметрах. Другим важным параметром было среднее время, затрачиваемое на установку винта; как и в других случаях, сравнивались основная и контрольная группы.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Уже на этапе анкетирования выяснилось, что при планировании тактики с помощью 3D-модели оперирующие хирурги (имевшие докторскую либо кандидатскую степень, а также стаж в хирургии позвоночника от 11 до 31 года) приняли решение модифицировать методику выполнения операции: например, уточнялся объем операции (в среднем для 2,7 пациентов из 10); протяженность фиксации в сегментах (в среднем у 2,0 пациентов из 10); оценка возможности установки определенной системы была пересмотрена в среднем у 5 пациентов из 10 (при этом вместо «исходной» системы была выбрана другая); оценка же тяжести и вида деформации пересматривалась весьма редко (в среднем у 0,4 пациентов из 10) (табл.).

Из анкетирования известно, что причины уточнения тактики были следующие:

- / более точное, чем при помощи снимков, измерение параметров (размер, форма) дуг позвонков, что позволяло либо не позволяло безопасно провести через них винт;
- / принятие решения об установке дополнительных винтов на других уровнях;
- / иные изменения конфигурации металлоконструкции, например «обход» значительных костных масс и выступов, где металлоконструкция чрезмерно работала бы на изгиб и срок ее службы бы снизился;
- / у 2 пациентов был изменен уровень корригирующей остеотомии в целях безопасного проведения операции (без риска значительного смещения структур позвоночного столба).

В отношении точности установки винтов использование 3D-модели также себя оправдывает: в контрольной группе (без модели) были установлены с анатомическим отклонением 37 винтов из 169 (21,9%), а в основной группе — 9 из 175 (5,1%), что можно рассматривать как серьезное улучшение методики.

В целях достоверности все изучаемые параметры подвергались сравнению с помощью математико-статистических методов. Было

Таблица

**Частота уточнения тактики различными хирургами, использовавшими 3D-модели деформаций**

№ хирурга / Количество пациентов из 10, для которых были уточнены:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Уровень и объем планируемой остеотомии	2	3	0	4	3	4	3
Протяженность и уровни фиксации позвоночника	1	4	2	0	2	3	2
Оценка возможности установки импланта	5	7	2	4	6	5	6
Вид аномалии развития позвоночника	1	0	0	0	1	1	0

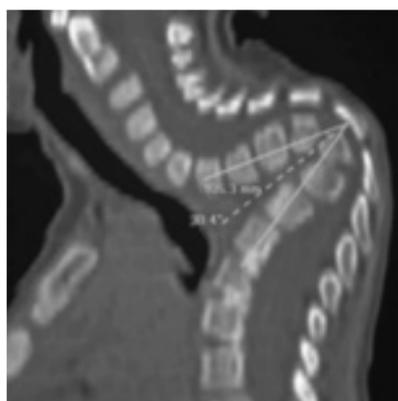


Рис. 3  
КТ-исследование и  
изготовленная 3D-модель  
позвоночника



Рис. 4  
КТ и рентгенограммы после  
проведения хирургической  
коррекции



показано, что имеются достоверные отличия основной группы от контрольной, при этом риск ошибки составляет менее 5% (данный параметр установлен как международный критерий для исследований в медицине).

В качестве примеров таких параметров можно назвать:

- / время, затрачиваемое на установку 1 винта (в основной группе оно достоверно меньше);
- / общая лучевая нагрузка, получаемая на операции бригадой и пациентом во время рентгеноскопии (в основной группе она ниже); то же относится к количеству рентгеновских снимков, выполняемых 1 пациенту за операцию;
- / количество установленных с отклонением винтов на 1 пациента (в основной группе ниже; дополнительно подтверждено статистическими методами).

#### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Пациент 4 лет с диагнозом: «Множественные аномалии развития грудного и поясничного отделов позвоночника. Аплазия корней дуг грудного отдела позвоночника.

## Построение 3D-модели дает хирургу-вертебрологу значимые преимущества предоперационного планирования, включая подбор элементов металлоконструкции, планирование нестандартных операционных доступов

Врожденный кифосколиоз грудного отдела позвоночника».

По данным 3D-модели и методов лучевой диагностики (рис. 3) удалось провести хирургическую коррекцию деформации позвоночника и декомпрессию позвоночного канала, что позволило вернуть движения в нижних конечностях и восстановить опору позвоночника (рис. 4).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В целом построение 3D-модели предоставляет хирургу-вертебрологу значимые преимущества. К ним относятся:

- / полный визуальный контроль, при котором сопоставляются структуры позвоночника и модели, полнота информации;
- / снижение лучевой нагрузки на пациента и операционную бригаду;
- / повышение точности установки транспедикулярных винтов;
- / значительные возможности предоперационного планирования, включая подбор элементов металлоконструкции, планирование нестандартных операционных доступов и работы в иных сложных анатомических условиях.

#### Литература

1. Виссарионов С.В., Дроздецкий А.П., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М. Коррекция идиопатического сколиоза у детей под контролем 3D-КТ-навигации // Хирургия позвоночника. 2012. № 2. С. 30-36. [Vissarionov S.V., Drozdetsky A.P., Kokushin D.N., Belyanchikov S.M. Correction of idiopathic scoliosis under 3D-CT navigation in children. Hir. Pozvonoc. 2012. 2:30-36. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2012.2.30-36>.
2. Виссарионов С.В. Технологии коррекции деформаций позвоночника транспедикулярными спинальными системами у детей с идиопатическим сколиозом // Хирургия позвоночника. 2013. № 1. С. 21-27. [Vissarionov S.V. Approaches to spinal deformity correction using transpedicular systems in children with idiopathic scoliosis. Hir. Pozvonoc. 2013. 1:21-27. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2013.1.21-27>.
3. Wilcox Ben, Mobbs Ralph J., Wu Ai-Min, Phan Kevin. Systematic review of 3D printing in spinal surgery: the current state of play // J. Spine Surg. 2017. 3(3):433-443.
4. Cho Woojin, Varkey Job Alan, Chen Jing, Hwan Baek Jung. A review of current clinical applications of three-dimensional printing in spine surgery // Asian Spine J. 2018. 12(1):171-177.
5. Chhabra Sachin, Chopra Sanjeev, Kataria Rashim, deo Sinha Virendra // J. Spine Surg. 2017. 3(4):572-579.
6. Hsu Megan R., Haleem Meraaj S., Hsu Wellington. 3D printing applications in minimally invasive spine surgery // Minimally Invasive Surgery. 2018. P. 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/4760769>
7. Yang Minyi, Zhang Nannan, Shi Haodong

- et al. Three-dimensional printed model-assisted screw installation in treating posterior atlantoaxial internal fixation // Scientific reports. 2018. 8:11026. DOI:10.1038/s41598-018-29426-2.
8. Fan Yong, Du Jinpeng, Zhang Jianan, Liu Schichang et al. Comparison of accuracy of pedicle screw insertion among 4 guided technologies in spine surgery // Med. Sci Monit., 2017. 23:5960-5968.
9. Karlin Lawrence, Weinstock Peter, Hedequist Daniel, Prabhu Sanjay C. The surgical treatment of spinal deformity in children with myelomeningocele: the role of personalized three-dimensional printed models // Journal of Pediatric Orthopaedics B. 2017. 26(4):375-382.
10. Wang Yi-Tian, Yang Xin-Jian, Yan Bin, Zeng Teng-Hui et al. Clinical application of three-dimensional printing in the personalized treatment of complex spinal disorders // Chinese Journal of Traumatology. 2016. 19:31-34.
11. Колесов С.В. Хирургия деформаций позвоночника. М.: Академия. 272 с.

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЭПИДЕМИОЛОГИИ ОПУХОЛЕЙ ПОЗВОНОЧНИКА НА ЭТАПЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Хирургическое вмешательство является частью комплексного лечения пациентов с опухолевым поражением позвоночника и проводится по показаниям. За прошедшее десятилетие произошли существенные изменения в эпидемиологической структуре пациентов, подвергающихся хирургическому лечению по поводу опухолей позвоночника. Эти сдвиги связаны с прогрессом в области системной терапии и эволюцией хирургических методик

*Surgery is part of a comprehensive management of patients with neoplastic lesions of the spine and is carried out according to indications. Over the past decade, significant changes have occurred in the epidemiological structure of patients undergoing surgical management for spinal tumors. These changes are associated with progress in the field of systemic therapy and the evolution of surgical techniques*



**Пташников  
Дмитрий  
Александрович**

д. м. н., профессор, заведующий отделением патологии позвоночника и костной онкологии ФГБУ РНИИТО им. Р. Р. Вредена, модератор BRICS Spine Summit в рамках ЕОФ 2019

Опухоли позвоночника могут возникать из местных источников, быть первичными новообразованиями костной, жировой, фиброзной, нервных тканей, нервных оболочек или смежных паравerteбральных мягких тканей и лимфатических сосудов, либо опухоль попадает в позвоночник гематогенным или лимфатическим путем из отдаленных злокачественных очагов. Метастазы в позвоночнике определяются более чем у 70% онкологических пациентов, у 10% из них развивается компрессия спинного мозга. Наиболее распространенные опухоли, которые дают метастазы в позвоночник, — рак молочной железы, легкого, почек, предстательной железы, щитовидной железы, толстой кишки, меланомы. Среди первичных опухолей преобладают гемангиомы, хондромы, остеобластомы, гигантоклеточные опухоли, плазмноклеточная миелома. Лечение опухолей позвоночни-

ка — это сложный комплексный процесс, основанный на междисциплинарном взаимодействии. Оперативное лечение само по себе является сложным, травматичным вмешательством. Поэтому сегодня на фоне возросшей эффективности лучевой и лекарственной терапии пересматриваются показания к операциям и разрабатываются наименее инвазивные их способы. При этом в погоне за минимизацией важно не потерять эффективность лечения пациентов в целом. Для этого много внимания уделяется изучению и анализу накопленного опыта. При комплексном лечении опухолей позвоночника принципиально выделяют 3 «шага». Во-первых, проводят диагностику и стадирование опухоли. Диагноз ставится на основании сопоставления клинической картины, данных лабораторно-лучевых методов исследования и гистологических результатов биопсии. Во-вторых, определяют возможные виды лечения: лекарственная терапия,

лучевая терапия, хирургическое лечение. И в-третьих, планируют хирургическую операцию, если она требуется.

Наиболее общие показания для хирургического вмешательства: боль или неврологический дефицит, вызванные нестабильностью позвоночника; боль или неврологический дефицит, вызванные опухолевой компрессией нервных структур; боль, резистентная к другим видам лечения; тотальный контроль роста опухоли у пациентов с длительной ожидаемой продолжительностью жизни.

Деструкция элементов позвоночника на фоне опухолевого поражения может привести к потере опорной функции позвоночного столба и развитию компрессии нервных структур. Клинически это проявляется интенсивным болевым синдромом и неврологическим дефицитом, что приводит к ограничению повседневной деятельности и снижению качества жизни. Если опухоль позвоночника является вторичной, что подразумевает распространенный опухолевый процесс, продолжительность жизни и возможные варианты лечения в такой ситуации ограничены. В основном задачи лечения сводятся к облегчению боли и предотвращению развития неврологического дефицита. В рамках мультидисциплинарного подхода эти задачи могут быть решены в ходе хирургического этапа лечения. Кроме того, хирургическое вмешательство может обеспечить долгосрочный локальный контроль роста опухоли и «излечение» при первичных новообразованиях и при некоторых метастатических опухолях.

Опыт оперативного лечения пациентов с опухолями позвоночника, накопленный в РНИИТО имени Р. Р. Вредена, позволяет проследить эпидемиологические тренды. Всего в период с 2000-го по 2017 год было прооперировано 2023 паци-

ента с опухолями позвоночника. Среди них 1229 (60,7%) пациентов проходили лечение по поводу метастатических опухолей, 683 (33,8%) — первичных и 111 (5,5%) — новообразований позвоночника неясной этиологии (рис. 1). Средний возраст пациентов с метастатическими и первично-злокачественными опухолями был в пределах 50–60 лет. Пациенты моложе имели новообразования с локально-агрессивным ростом. Наиболее частая локализация поражения — грудной отдел позвоночника, затем поясничный, шейный и крестцово-копчиковый. На болевой синдром предъявляли жалобы подавляющее большинство пациентов. Компрессия нервных структур по клиническим проявлениям и методам лучевой диагностики определялась чаще у больных с метастатически-

ми новообразованиями и реже у пациентов с первичными опухолями. Пациентам проводилось несколько типов оперативного лечения: радикальные реконструктивно-восстановительные операции, включающие тотальную резекцию опухоли с пораженным позвонком, замещение дефекта тела позвонка межтеловым имплантом и инструментальную реконструкцию позвоночника; паллиативные декомпрессивно-стабилизирующие операции, заключающиеся во внутриочаговой резекции опухоли и удалении элементов, сдавливающих нервные структуры, с последующей инструментальной стабилизацией позвоночного столба; изолированные стабилизирующие операции для сохранения опороспособности позвоночника. Также выполнялись минимально инва-

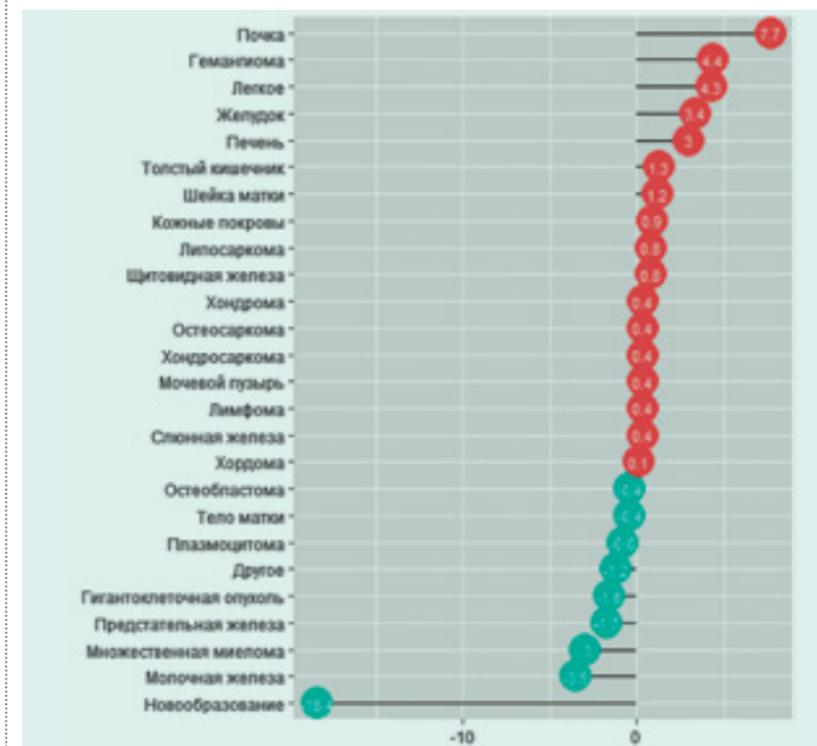


Рис. 1  
Эпидемиология опухолей позвоночника на этапе оперативного лечения по данным РНИИТО им. Р. Р. Вредена

живные вмешательства, такие как вертебропластика и радиочастотная абляция патологических очагов, направленные на купирование болевого синдрома и сохранение опороспособности позвоночника. Как уже было отмечено, методы лечения онкологических поражений позвоночника непрерывно развиваются и совершенствуются. Улучшенная системная терапия, более сложные предоперационная оценка и стадирование новообразований, наличие новых имплантатов и биоматериалов, а также более агрессивный подход к резекции позволили улучшить краткосрочные и долгосрочные результаты у пациентов с опухолями позвоночника. За 10-летний период произошли интересные изменения в структуре опухолей позвоночника, которые подвергаются хирургическому лечению. Так, в период с 2008-го по 2017 год существенно увеличилась доля пациентов с раком почки, легкого, желудка и печени. Связаны данные изменения с прогрессом в области системной терапии данных нозологических единиц. Это привело к тому, что такие пациенты живут дольше и поражение позвоночника у них доходит до развернутой клинической стадии. Также увеличилась доля пациентов с симптоматическими гемангиомами, что говорит о том, что такая процедура, как пункционная вертебропластика, является достаточно изученным и распространенным методом хирургического лечения. С другой стороны, за тот же период значительно уменьшилась доля пациентов с новообразованиями неясной этиологии. Это связано с увеличением онкологической настороженности, расширением практики применения современных методов диагностики (ПЭТ, КТ, МРТ), а также проведением пункционной биопсии для выявления гистологической характеристики опухоли. Уменьшение доли паци-

## Улучшенная системная терапия, более сложные предоперационная оценка и стадирование новообразований, наличие новых имплантатов и биоматериалов, а также более агрессивный подход к резекции позволили улучшить краткосрочные и долгосрочные результаты у пациентов с опухолями позвоночника

ентов с раком молочной железы и множественной миеломой связано с прогрессом в области консервативного лечения таких пациентов и вытеснением данных нозологий вышеперечисленными. Однако до сих пор трудно напрямую сравнивать протоколы лечения для многих видов опухолей. С одной стороны, ряд новообразований, к примеру первично-злокачественные опухоли позвоночника, занимают малый объем среди всех онкологических заболеваний позвоночника, а следовательно, они имеют небольшое количество когортных наблюдений с результатами лечения. С другой стороны, прогрессирование эффективности системной терапии не позволяет нам обобщить весь опыт лечения онкологических больных. Хорошие результаты лечения у пациентов сегодня отражают эффективность хирургического подхода,

продвижение в области лучевой и лекарственной терапии. Удачное стечение обстоятельств или все сразу? Поэтому только дальнейшее обобщение результатов большого количества исследований позволит четко ответить на поставленный вопрос.

□



## Ожидайте новый номер Opinion Leader ~ Ревматология

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.**

At the present stage of development of medicine, significant qualitative changes in vertebrology have been noted due to the active development and introduction of high-tech diagnostic equipment, surgical instruments and a wide variety of implants. A new direction in spinal surgery – minimally invasive spine surgery (MISS) was divided because of this. It has advantages in the form of less surgical aggression, the possibility of a significant reduction in postoperative pain syndrome while maintaining the radical nature of the operation contributed to its implementation in various spinal pathologies – degenerative diseases and injuries, inflammatory and tumor processes. Currently, MISS in the lumbar spine is the most popular and common one

# МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНАЯ ХИРУРГИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА — ФИЛОСОФИЯ И КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ ВЕРТЕБРОЛОГИИ

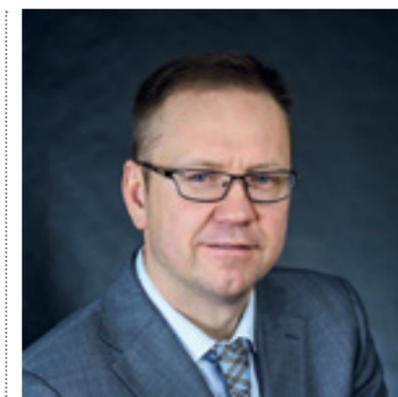
На современном этапе развития медицины отмечены значительные качественные изменения в вертебологии за счет активного развития и внедрения высокотехнологичного диагностического оборудования, хирургического инструментария и большого разнообразия имплантатов. Это способствовало выделению нового направления в спинальной хирургии — минимально инвазивной хирургии позвоночника (minimally invasive spine surgery, MISS). Преимущества в виде меньшей хирургической агрессии, возможности значительного снижения послеоперационного болевого синдрома и сохранения радикальности операции способствовали ее внедрению при различных патологиях позвоночника — дегенеративных заболеваниях и травмах, воспалительных и опухолевых процессах. В настоящее время наиболее популярна и распространена MISS в поясничном отделе позвоночника

**Б**олевой синдром, обусловленный дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника, — актуальная проблема современной медицины. При данной патологии поражается трудоспособная категория людей, что сопровождается высокими рисками первичной инвалидизации и значимыми экономическими затратами [8].

Основные причины развития болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника связаны с дегенерацией межпозвонковых дисков (МПД), дугоотростчатых суставов (ДС) или их сочетанием [10, 13]. При этом не всегда процессы идут параллельно, в связи с чем необходимо детальное предоперационное выделение ведущего патоморфологического субстрата и оценка выраженности дегенеративных изменений для правильного выбора способа и вида хирургического лечения [9, 14]. Пренебрежение этим отчасти обуславливает высокий процент неудовлетворительных послеоперационных исходов — от 15 до 60% случаев [11, 17].

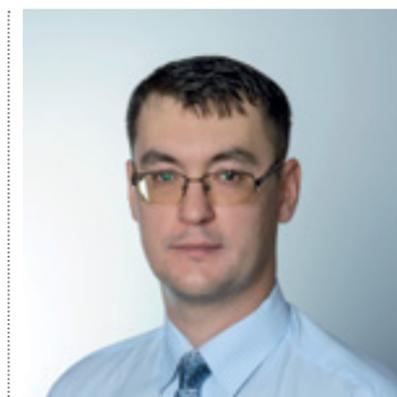
## **ОБОСНОВАНИЕ MISS**

В настоящее время хирургическая тактика лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями



**Бывальцев  
Вадим  
Анатольевич**

д. м. н., руководитель центра нейрохирургии НУЗ ДКБ на станции Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД», главный нейрохирург ЦДЗ — филиала ОАО «РЖД», завкафедрой нейрохирургии и инновационной медицины ИГМУ, профессор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии ИГМАПО, замдиректора по инновационной и международной деятельности ФГБНУ ИНЦХТ, Иркутск



**Калинин  
Андрей  
Андреевич**

к. м. н., врач-нейрохирург центра нейрохирургии НУЗ ДКБ на станции Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД», доцент кафедры нейрохирургии и инновационной медицины ИГМУ, Иркутск

поясничного отдела позвоночника основывается не только на устранении компрессии сосудисто-нервных образований, но и на выборе оптимальной траектории к позвоночнику, наименее травматичного доступа с сохранением целостности мышц и связок [6]. Это направлено на снижение ятрогенной хирургической агрессии и выраженности послеоперационного болевого синдрома, сокращение времени реабилитации и сроков нетрудоспособности, восстановление прежней функциональной активности [20]. Таким образом, полная физическая и социальная реабилитация пациентов после операций на позвоночном столбе и структурах позвоночного канала вошла в мировые спинальные центры как обязательный тренд. Поражает постоянный прогрессивный рост числа и многообразие хирургических способов коррекции, используемых при дегенеративных заболеваниях позвоночника, делающих эту область, пожалуй, самой новаторской в медицине [5]. Не может не впечатлять ежегодный объем технических решений для достижения одной единственной цели — остановить дегенеративный каскад и патофизиологические изменения в позвоночно-двигательном сегменте (ПДС). Разобраться в такой разнообразии способов хирургического лечения не представляется возможным даже опытному, часто и много оперирующему хирургу-вертебрологу. В связи с этим публикации огромного количества узкоспециализированных статей, научно-исследовательская работа профессиональных сообществ, проводимые интернациональные симпозиумы и конгрессы направлены на создание стандартов лечения пациентов с проблемами позвоночника. Тем не менее оптимальные решения в спинальной хирургии все еще не

найлены по причине «расширения физиологической дозволенности» и продолжающейся оптимизации технических решений [4]. Основным достижением спинальной хирургии является направление минимальной агрессии (инвазии), изменившее представление о вертебрологии как о «тяжелой, кровавой, калечащей» области хирургии. Внедрение в повседневную практику хирурга-вертебролога оптического увеличения (микроскопы, эндоскопы), специализированного инструментария, ранорасширителей, нейрорфизиологических комплексов контроля, навигационных систем,

роботизированных манипуляторов — вот неполный спектр технических решений, позволивших снизить степень хирургической агрессии и повысить безопасность оперативных вмешательств на позвоночнике [18, 19]. Учитывая ограниченное хирургическое поле, основными условиями для успешного выполнения MISS являются знания послойной топографической анатомии, наличие операционного оборудования, специализированных имплантатов и инструментов для их установки [12]. Основные недостатки MISS и сдерживающие факторы ее повсеместного внедрения: необходимость в

## **Затраты государства на операцию и реабилитацию пациентов — важная составляющая при выборе способа хирургического лечения. Немногочисленные исследования экономической эффективности MISS в сравнении с открытыми вмешательствами показали, что периоперационная стоимость последних в среднем в 2 раза выше по сравнению с минимально инвазивными**

наличии дорогостоящих высокотехнологичных инструментов и аппаратуры, а также длительная кривая обучения [15, 21]. Затраты государства на операцию и реабилитацию пациентов — важная составляющая при выборе способа хирургического лечения. Немногочисленные исследования экономической эффективности MISS в сравнении с открытыми вмешательствами показали, что периоперационная стоимость последних в среднем в 2 раза выше по сравнению с минимально инвазивными [22].

### **ВИДЫ MISS**

Для реализации концепции минимально инвазивной хирургии позвоночника используются: чрескожные пункционные методики, малоинвазивные доступы и вмешательства, сохраняющие естественную биомеханику оперированных сегментов [15].

### **Чрескожные пункционные методики**

В нейрохирургической практике широко используются чрескожные пункционные методики, направленные на предотвращение дальнейшей дегенерации МПД путем физического воздействия на его структуру, и инвазивные методы лечения фасет-синдрома, способствующие радикальному устранению болевой импульсации от капсулы ДС. К первой группе манипуляций относят механические, тепловые (радиочастотная, лазерная, холодноплазменная нуклеопластика), химические (хемонуклеолизис, оксигеноозонотерапия, спиртовые и стероидные терапии диска) и комбинированные воздействия [1]. Основная цель таких вмешательств — смещение коллагеновых волокон и закрытие микротрещин фиброзного кольца, а также деструкция эфферентных волокон типа С [9]. Один из пункционных

## **Для хирургического лечения диско-радикулярного конфликта поясничного отдела позвоночника применяются декомпрессивные пункционные методики: заднебоковая или трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия и перкутанная механическая нуклеотомия**

методов лечения болевого синдрома от ДС — пункционная термодеструкция медиальной ветви спинномозгового нерва (радиочастотная, лазерная) — заключается в деструкции медиальных ветвей спинномозгового нерва [3]. Реконструктивными методиками лечения фасет-синдрома являются фасетопластика, направленная на введение гиалуроновой кислоты для восполнения объема внутрисуставной жидкости и улучшения трофики суставного хряща, и технология PRP-терапии, основанная на внутрисуставном введении плазмы, обогащенной тромбоцитами, с целью восстановления гиалинового хряща и синовиальной оболочки [27]. Для хирургического лечения диско-радикулярного конфликта поясничного отдела позвоночника применяются декомпрессивные пункционные методики: заднебоковая или трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия и

перкутанная механическая нуклеотомия. Эндоскопические методики высокоэффективны при ограниченном выбухании (экструзии) МПД, в том числе с секвестрацией и миграцией фрагментов пульпозного ядра, в то время как перкутанная механическая нуклеотомия способствует значимому изменению градиента давления внутри МПД и клиническому улучшению при наличии широкого основания грыжевого выпячивания без значительных повреждений фиброзного кольца [23, 26].

### **Малоинвазивные хирургические доступы**

Использование малоинвазивных доступов возможно как при изолированной ликвидации компрессии сосудисто-нервных образований, так и при проведении отдельных этапов декомпрессии и стабилизации. Среди декомпрессивных методик применяются микрохирургическая и эндоскопическая дискэктомии.

## Методика бокового межтелового спондилодеза позволяет избежать частых осложнений, наблюдаемых при выполнении передних и задних доступов. Анатомические ограничения способствуют ее применению в верхнепоясничном отделе позвоночника



Рис. 1  
Интраоперационная фотография выполнения бокового поясничного межтелового спондилодеза (кейдж Oracle, DePuy Synthes Spine)



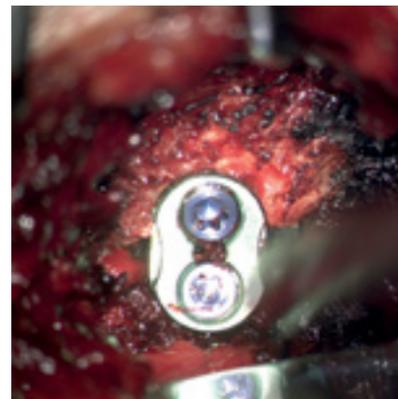
Рис. 2  
Интраоперационная фотография выполнения трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза (кейдж T-pal, DePuy Synthes Spine)

В обоих случаях тубулярные ретракторные системы и оптическое увеличение позволяют осуществлять манипуляции без повреждения паравертебральных мышц, производить эффективную декомпрессию при любой локализации дискового пролапса [8, 13]. Большинство дегенеративных заболеваний поясничного отдела по-

звоночника являются показанием для осуществления межтелового спондилодеза и ригидной стабилизации из переднего, бокового и заднего доступов. Способ переднего поясничного межтелового спондилодеза (anterior lumbar interbody fusion, ALIF), выполняемый из ретроперитонеального доступа, позволяет



А



В

Рис. 3  
Интраоперационные фотография выполнения: А — чрескожной транспедикулярной фиксации (система Viper II, DePuy Synthes Spine); В — фасеточной стабилизации (система Facet Wedge, DePuy Synthes Spine)

осуществить восстановление высоты МПД и поясничного лордоза, а также ограничить рубцово-спаечный процесс в позвоночном канале за счет отсутствия инструментальных манипуляций в нем. Но при этом невозможность устранения стеноза позвоночного канала и удаления секвестрированной грыжи МПД, проекционное наличие крупных магистральных сосудов делают методику эффективной при дегенеративных поражениях нижнепоясничного отдела позвоночника, преимущественно сочетанных с сегментарной нестабильностью [16, 29].

Методика бокового межтелового спондилодеза (lateral lumbar interbody fusion, LLIF), являясь модификацией вентрального ретроперитонеального доступа, обеспечивает хорошую визуализацию всех топографо-анатомических ориентиров в глубине раны и сохранение целостности передней, задней продольных связок и ДС, что дополнительно обеспечивает стабильность фиксации и способствует эффективному межтеловому спондилодезу. Кроме того, методика позволяет избежать частых осложнений, наблюдаемых при выполнении передних (повреждение магистральных сосудов, ретроградная эякуляция, послеоперационная кишечная непроходимость, лимфоцеле, повреждение симпатического ствола) и задних (параспинальная мышечная денервация, повреждения твердой мозговой оболочки и нервных корешков при неправильном проведении фиксирующих элементов или чрезмерной их ретракции при установке кейджа) доступов. Но при этом анатомические ограничения (поясничное сплетение, гребень подвздошной кости), а также невозможность достаточной рекалибрации позвоночного канала способствуют применению методики в верхнепоясничном отделе позвоночника (рис. 1) [25, 30].

## Распространенные способы задней стабилизации — чрескожная установка транспедикулярных винтов и фасеточная фиксация — при использовании тубулярных ретракторов и навигационных систем обеспечивают меньшее повреждение мышц

Трансфораминальный межтеловый спондилодез (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF), который осуществляется из параспинального доступа по Wiltse, получил широкое распространение при стенозирующих процессах позвоночника, позволяя выполнить двухстороннюю декомпрессию и реконструкцию позвоночного канала из унилатерального доступа, уменьшает хирургическую агрессию и уровень послеоперационного болевого синдрома (рис. 2) [12, 24].

Аксиальный поясничный межтеловый спондилодез (axial lumbar interbody fusion, AxiaLIF) производится из предсакрального доступа и позволяет осуществить стабилизацию нижнепоясничных сегментов через крестец [8]. Учитывая невозможность самостоятельной достаточной фиксации кейджей в межтеловом промежутке, а также для лучшего формирования костного блока в настоящее время принято объединять методики спондилодеза и дорзальную фиксацию.

Наиболее распространенные способы задней стабилизации —

чрескожная установка транспедикулярных винтов (рис. 3А) и фасеточная фиксация (рис. 3В). Обе методики при использовании тубулярных ретракторов и навигационных систем обеспечивают меньшее повреждение паравертебральной мускулатуры. При этом даже перкутанное проведение винта через ножку позвонка сопряжено с высоким риском интраканальных повреждений при его мальпозиции, а длительное сдавление окружающих мягких тканей тубулярным ретрактором способствует их ишемическим изменениям и увеличивает риск развития раневой инфекции. Используемые для снижения риска таких осложнений интраоперационные навигационные системы, робототехника и нейрофизиологический мониторинг оказались достаточно эффективными. Но даже применение вышеперечисленных способов не всегда позволяет избежать травмирования содержимого позвоночного канала за счет значительной длины винта, конструктивно необходимой для его расположения в передних отделах тела позвонка [16]. Альтернативной

стабилизацией является фиксация исключительно ДС без необходимости внедрения имплантата в переднюю опорную колонну, что снижает возможные риски интраканальных повреждений невралгических структур при установке других погружных систем, в том числе транспедикулярных винтов [7].

Ригидная стабилизация и межтеловой спондилодез — самый распространенный вид оперативного вмешательства в спинальной хирургии в последние три десятилетия. Накопленный опыт декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств показал высокую частоту формирования костного блока (до 100%), но при этом успешные клинические исходы были несопоставимы с рентгенологическими результатами. Ригидная стабилизация способствует биомеханической перегрузке смежных сегментов с ускоренной их дегенерацией. Установлено, что частота развития дегенеративных заболеваний в смежных со спондилодезированными сегментами составляет от 5,2 до 100% [5, 12].

**Вмешательства, сохраняющие естественную биомеханику оперированных сегментов**

Многочисленные исследования результатов декомпрессивных и стабилизирующих оперативных вмешательств свидетельствуют об отсутствии физиологического распределения биомеханической нагрузки на смежные ПДС. Показано, что 20% пациентов, которым выполнялась операция спондилодеза по поводу дегенеративных заболеваний МПД, в последующем потребовались повторные операции на смежных уровнях. Данные обстоятельства способствовали развитию новых технологических решений в спинальной нейрохирургии, которые позволили бы сохранять движение в пораженном сегменте, снижать нагрузку на смежные уровни и предотвращать

## У методик MISS яркие технические отличительные особенности, показания и противопоказания, противоречивые клинические исходы и инструментальные результаты. В связи с чем продолжают исследования по сравнению открытых и минимально инвазивных вмешательств, динамических и ригидных хирургических методик

прогрессирование дегенеративного процесса [19].

Поиск альтернативных решений для снижения неудовлетворительных результатов ригидной стабилизации направлен на защиту смежных сегментов от биомеханического стресса, снижение рисков поломки фиксирующей конструкции, устранение патологической подвижности с сохранением физиологического объема движений в оперированном сегменте. Общеизвестно, что в физиологических условиях МПД имеет изотропную структуру с упругими физическими свойствами и выполняет амортизирующую функцию, но при его дегенерации развивается изменение передачи осевой нагрузки, нарушение сегментарной биомеханики и болевой синдром, обусловленный

динамическими нагрузками. Для достижения поставленных целей разработаны системы динамической и полуригидной стабилизации, которые разделяют на передние и задние вмешательства, имеющие различные по структурно-функциональным характеристикам устройства [28].

К передним относят тотальную артропластику МПД и замену пульпозного ядра, к задним — динамические стержни, динамические транспедикулярные винты и их сочетание, системы, выполняющие функцию ДС, тотальное замещение ДС, задние межостистые стабилизаторы [8, 17].

В современной литературе имеются сведения о клинических и биомеханических результатах, свидетельствующих о преимуществах динамической фиксации перед ри-

гидной стабилизацией. Это указывает на функциональную приоритетность сохранения естественной биомеханики оперированного отдела позвоночника.

Разработаны различные системы и конструкции для передней и задней динамической фиксации поясничного отдела позвоночника, но показания к их установке являются неопределенными [16].

Гетерогенность динамических устройств обуславливает значимые различия в биомеханических эффектах их использования. Наиболее перспективно с позиций полноценного сохранения физиологического объема движений применение искусственных протезов МПД. Это связано с возможностью тотального удаления патоморфологического субстрата и с конструктивными особенностями имплантата, имитирующего структуру и функцию нормального ПДС.

Проведенные исследования по применению искусственных МПД наглядно продемонстрировали их высокую эффективность в отношении клинических и инструментальных исходов у пациентов с дегенерацией МПД по сравнению с операцией спондилодеза. Появление разнообразных конструкций функциональных протезов МПД направлено на оптимизацию послеоперационных результатов, при этом до сих пор отсутствуют единые показания к применению тотальной артропластики у пациентов с дегенеративным заболеванием поясничных МПД [17].

По данным специализированной литературы, каждая из вышеописанных методик MISS имеет яркие технические отличительные особенности, показания и противопоказания, а также зачастую противоречивые клинические исходы и инструментальные результаты. В связи с чем в настоящее время продолжают исследования, направленные на сравнение открытых и

минимально инвазивных вмешательств, динамических и ригидных хирургических методик.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минимально инвазивная хирургия дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника — отдельное направление современной вертебрыологии, направленное на снижение ятрогенной хирургической агрессии и повышение качества жизни пациентов в раннем и отдаленном послеоперационном периоде, индивидуализацию хирургической тактики в зависимости от степени дегенеративных изменений в опорных элементах позвоночника, сокращение экономических затрат на лечение и реабилитацию пациентов.

### Литература

1. Бывальцев В.А. Анализ клинической эффективности применения метода фасетопластики при лечении фасет-синдрома в поясничном отделе позвоночника у пациентов пожилого и старческого возраста / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, А.К. Оконешикова // Успехи геронтологии. 2017. Т. 30. № 1. С. 84-91.
2. Бывальцев В.А. Анализ результатов применения тотальной артропластики межпозвоночного диска пояснично-крестцового отдела позвоночника протезом М6-Л: мультицентровое исследование / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, Ю.Я. Пестряков, В.В. Шепелев, И.А. Степанов // Вестник РАМН. 2017. Т. 72. № 5. С. 393-402.
3. Бывальцев В.А. Анализ результатов эффективности дексмететомидина при лечении дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника минимально инвазивными пункционными методиками у пациентов пожилого возраста / В.А. Бывальцев, В.Ю. Голобородько, А.А. Калинин, А.К. Оконешикова, М.В. Стрелков // Успехи геронтологии. 2018. Т. 31. № 3. С. 408-415.
4. Бывальцев В.А. Анатомо-физиологические особенности фасеточных суставов. Эволюция фасеточной фиксации при лечении пациентов с дегенеративными заболеваниями пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, А.К. Оконешикова, Ю.Я. Пестряков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2017. № 3. С. 56-62.

5. Бывальцев В.А. Возможности и преимущества минимально инвазивных дорзальных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств при лечении дегенеративного спондилолистеза у пациентов старшей возрастной группы / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, В.Ю. Голобородько, В.В. Шепелев, Ю.Я. Пестряков // Успехи геронтологии. 2019. Т. 32. № 1, 2. С. 189-197.
6. Бывальцев В.А. Возможности применения минимально инвазивных дорсальных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств у пациентов с избыточной массой тела и ожирением / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2018. № 5. С. 69-80.
7. Бывальцев В.А. Возможности применения новой минимально инвазивной методики фасеточной фиксации системой «Facet Wedge» при лечении дегенеративных заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника у пациентов пожилого возраста / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, А.К. Оконешикова // Успехи геронтологии. 2017. Т. 30. № 5. С. 776-783.
8. Бывальцев В.А. Дегенеративные заболевания дугоотростчатых суставов поясничного отдела позвоночника: диагностика и хирургическое лечение / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, И.А. Степанов, А.К. Оконешикова // Новосибирск: Наука, 2018. 232 с.
9. Бывальцев В.А. Дифференцированная хирургическая тактика при дегенеративных заболеваниях поясничного отдела позвоночника с использованием пункционных методик / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, А.К. Оконешикова, А.А. Иринец // Сибирское медицинское обозрение. 2018. № 5. С. 54-65.
10. Бывальцев В.А. Диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография в диагностике дегенерации межпозвоночных дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, И.А. Степанов, А.А. Калинин, Е.Г. Белых // Вестник рентгенологии и радиологии. 2016. Т. 97. № 6. С. 357-364.
11. Бывальцев В.А. Инфекции в области хирургического вмешательства в спинальной нейрохирургии / В.А. Бывальцев, И.А. Степанов, В.Э. Борисов, А.А. Калинин, И.В. Плешко, Е.Г. Белых, М.А. Алиев // Казанский медицинский журнал. 2017. Т. 98. № 5. С. 796-803.
12. Бывальцев В.А. Использование минимально инвазивных методик ригидной стабилизации поясничного отдела позвоночника у работников ОАО «РЖД» / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин // Медицина труда и

- промышленная экология. 2018. № 1. С. 39-43.
13. Бывальцев В.А. Клиника, диагностика и хирургическое лечение грыж межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, А.А. Калинин, В.А. Сороковиков. Иркутск: Изд-во ИИЦХТ, 2016. 275 с.
14. Бывальцев В.А. Комплексный анализ диффузионного транспорта и микроструктуры межпозвонкового диска / В.А. Бывальцев, С.И. Колесников, Е.Г. Белых, И.А. Степанов, А.А. Калинин, Л.А. Бардонова, Н.П. Судаков, И.В. Клименков, С.Б. Никифоров, А.В. Семенов, Д.В. Перфильев, И.В. Беспятовых, С.Л. Антипина, М. Герс, М. Прул // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2017. Т. 164. № 8. С. 255-260.
15. Бывальцев В.А. Метаанализ проспективных когортных исследований, сравнивающих результаты использования минимально инвазивного и открытого трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза в хирургическом лечении пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, И.А. Степанов, М.А. Алиев, В.В. Шепелев, Ю.Я. Пестряков // Гений ортопедии. 2019. Т. 25. № 1. С. 111-119.
16. Бывальцев В.А. Мультицентровой анализ результатов применения прямого бокового межтелового спондилодеза (DLIF) и транскутанной транспедикулярной фиксации у пациентов с дегенеративными заболеваниями межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, С.К. Акшулаков, А.Е. Кривошеин, Т.Т. Керимбаев, И.А. Степанов // Вестник РАМН. 2017. Т. 72. № 2. С. 152-161.
17. Бывальцев В.А. Нестабильные формы дегенеративных заболеваний позвоночно-двигательных сегментов пояснично-крестцового отдела позвоночника: диагностика и хирургическое лечение / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, В.В. Шепелев. Новосибирск, Наука. 2017. 229 с.
18. Бывальцев В.А. Операционный микроскоп при вертебрологических и краниальных операциях: от монокуляра до 3D-визуализации / В.А. Бывальцев, Г.С. Жданович, Е.Г. Белых // Сиб. мед. журн. (Иркутск). 2015. № 8. С. 5-9.
19. Бывальцев В.А. Оптимизация результатов лечения пациентов с сегментарной нестабильностью поясничного отдела позвоночника при использовании малоинвазивной методики спондилодеза / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, Е.Г. Белых,
- В.А. Сороковиков, В.В. Шепелев // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2015. № 3. С. 45-54.
20. Бывальцев В.А. Оптимизация хирургической помощи и анестезиологического пособия при лечении многоуровневых дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника у пациентов с избыточной массой тела и ожирением / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, В.Ю. Голобородько // Вестник РАМН. 2018. Т. 73. № 6. С. 401-410.
21. Бывальцев В.А. Симуляционные технологии в спинальной хирургии / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, Е.Г. Белых, И.А. Степанов // Вестник РАМН. 2016. Т. 71. № 4. С. 297-303.
22. Бывальцев В.А. Сравнение результатов и экономической эффективности минимально инвазивного и открытого трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза: метаанализ проспективных когортных исследований / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, В.В. Шепелев // Вестник РАМН. 2019. Т. 74. № 2. С. 125-135.
23. Бывальцев В.А. Сравнительный анализ клинической эффективности минимально инвазивных хирургических методик при лечении пациентов с диско-радикулярным конфликтом поясничного отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, А.В. Егоров, А.К. Окочешникова // Эндоскопическая хирургия. 2019. Т. 25. № 1. С. 35-42.
24. Бывальцев В.А. Фасеточная фиксация в комбинации с межтеловым спондилодезом: сравнительный анализ и клинический опыт нового способа хирургического лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, А.К. Окочешникова, Т.Т. Керимбаев, Е.Г. Белых // Вестник РАМН. 2016. Т. 71. № 5. С. 375-383.
25. Belykh E. Facet Joint Fixation and Anterior, Direct Lateral, and Transforaminal Lumbar Interbody Fusions for Treatment of Degenerative Lumbar Disc Diseases: Retrospective Cohort Study of a New Minimally Invasive Technique / E. Belykh, A.A. Kalinin, N.L. Martirosyan, T. Kerimbayev, N. Theodore, M.C. Preul, V.A. Byvaltsev // World Neurosurg. 2018. Vol. 114. P. 959-968.
26. Belykh E.G. Apparent diffusion coefficient maps in the assessment of surgical patients with lumbar spine degeneration / E.G. Belykh, V.A. Byvaltsev, A.A. Kalinin, A.A. Patel, E.J. Miller, M.A. Bohl, I.A. Stepanov, L.A. Bardonova, T.T. Kerimbayev, A.O. Asancev, M.B. Giers, M.C. Preul // PLoS ONE. 2017. Vol. 12. № 8. P. e0183697.
27. Belykh E.G. Laser application in neurosurgery / E.G. Belykh, K. Yagmurlu, N.L. Martirosyan, T. Lei,

- M. Izadyyazdanabadi, K.M. Malik, V.A. Byvaltsev, P. Nakaji, M.C. Preul // Surgical Neurology International. 2017. Vol. 8. P. 274.
28. Byvaltsev V.A. Results of total lumbar intervertebral disc replacement with M6-L: a multicenter study / V.A. Byvaltsev, A.A. Kalinin, I.A. Stepanov, Yu.Ya. Pestryakov, V.V. Shepelev // Coluna/Columna. 2017. Vol. 16. № 4. P. 288-291.
29. Byvaltsev V.A. Clinical efficacy of facet fixation in combination with lateral interbody fusion in the treatment of patients with degenerative segmental instability of the lumbar spine / V.A. Byvaltsev, A.A. Kalinin, E.G. Belykh, A.K. Okoneshnikova, A.F. Khachikyan, T.T. Kerimbayev, I.S. Minasyan // The new Armenian medical journal. 2017. Vol. 11. № 1. P. 27-32.
30. Byvaltsev V.A. Outcome analysis of Direct Lateral Interbody Fusion in the treatment of patients with degenerative disc diseases of lumbar spine / V.A. Byvaltsev, A.A. Kalinin, E.G. Belykh, I.A. Stepanov, M.V. Lazukov, A.F. Khachikyan, N.G. Matinyan // The new Armenian medical journal. 2017. Vol. 11. № 1. P. 33-39.

**Confidence**<sup>\*</sup>  
SPINAL CEMENT SYSTEM

**DePuy Synthes**<sup>®</sup>  
SPINE  
COMPANIES OF Johnson & Johnson



С таким **ЦЕМЕНТОМ** уверенность  
не заставит себя долго ждать



Высокая вязкость цемента  
предотвращает его утечку



Гидравлическая помпа позволяет  
останавливать движение цемента



Иглы с боковым отверстием позволяют  
направлять поток цемента



«Удаленная» система доставки  
предотвращает облучение рук хирурга



The history of the development of Russian surgical vertebrology is deeply rooted in the principles of healing and orthopaedic practice that existed in Russia long before the Soviet school of orthopaedics and neurosurgery. Russian doctors, who always choose their own unique way of development of their discipline, created schools of surgical vertebrology, which were later replicated in many countries of the world. The Association of Vertebrologist Surgeons, which brought specialists together in 2009, is designed to increase the enormous experience and improve the quality of medical care for patients with spinal cord and spinal cord pathology

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ВЕРТЕБРОЛОГИИ

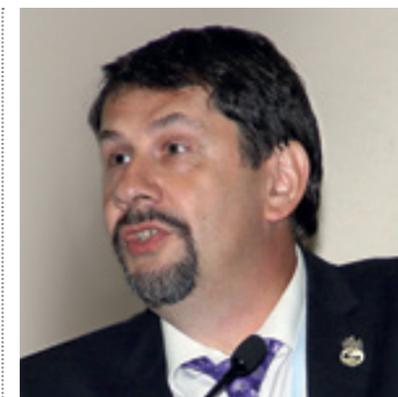
История развития отечественной хирургической вертебологии уходит глубоко корнями в принципы врачевания и ортопедической практики, существовавшей в России задолго до появления советской школы ортопедии и нейрохирургии. Российские врачи, всегда выбирающие свой самобытный путь развития специальности, создали школы хирургической вертебологии, впоследствии тиражированные во многие страны мира. Ассоциация хирургов-вертебологов, объединившая специалистов в 2009 году, призвана приумножить тот колоссальный опыт и всеми средствами способствовать улучшению качества медицинской помощи больным с патологией позвоночника и спинного мозга

**Н**а огромной территории Советского Союза имена Чаплин, Илизаров, Цивьян звучали, как священные мантры, и не было специалистов даже из других областей медицины, не знавших сути учения о хирургии позвоночника. Ассоциация хирургов-вертебологов (RASS) продолжает дело, начатое великими врачами, и прилагает усилия к дальнейшему развитию спинальной хирургии в нашей стране.

Исходя из отчета ВОЗ, где опубликованы результаты изучения болезней, в наибольшей степени влияющих на качество жизни населения, из 291 заболевания боль в пояснице стоит на первом месте, боль в шее — на четвертом. Только для США это 5 млн лет нетрудоспособности или 6 дней в течение года для каждого жителя. Спинальные проблемы, безусловно, не столь фатальны для пациентов, как раковые заболевания, однако они

сопровождаются симптомами, часто не купирующимися в течение многих лет, выраженно снижающими качество жизни. Количество таких пациентов неуклонно растет, а способы их лечения требуют постоянного совершенствования в связи с повышением требований к безопасности и эффективности проводимого лечения.

По моему мнению, настоящий момент хорош для осознания тех успехов, которых мы достигли, и тех проблем, которые требуют решения в первую очередь. Я имею в виду проблемы, касающиеся не только хирургов-вертебологов, но и организаторов здравоохранения в направлении вертебологии, производителей медицинской техники, оборудования и имплантов для вертебологии. Мы видим большое количество нерешенных вопросов, которые мешают улучшить качество оказания помощи пациентам с патологией позвоночника и спинного мозга. Мы должны разработать пути укрепления здоровья наших больных.



**Гуца  
Артем  
Олегович**

д. м. н., профессор РАН,  
президент Ассоциации  
хирургов-вертебологов,  
лауреат  
Государственной премии  
Правительства РФ  
в области науки и  
техники

В период несистемного развития большинства хирургических специальностей и повсеместной коммерциализации некогда декларируемой конституцией бесплатной медицинской помощи основной акцент делается на организацию вертебрологической помощи населению России. Наличие ясного алгоритмизированного подхода к преемственности при оказании первичной помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, так же как ясность и однозначность действий онкологов при выявлении первичных или метастатических новообразований позвоночника, определяет необходимость описания алгоритмов действий при выявлении различных нозологических форм заболеваний позвоночника и спинного мозга. Данная задача предусматривает широкое освещение в специализированной печати наиболее устойчивых методов клинической и инструментальной диагностики различных вертебрологических заболеваний с повсеместным обсуждением заинтересованными лицами и учреждениями. Вопрос создания алгоритмов диагностики и лечения заболеваний позвоноч-

ника и спинного мозга многократно обсуждался как приоритетная задача, однако до настоящего времени подобные алгоритмы не описаны и не суммированы. Несмотря на кажущуюся сложность, описательная часть подобной цели выглядит наиболее осуществимой, так как подобные алгоритмы уже давно решенная проблема для государств и медицинских сообществ, имеющих страховой характер возмещения медицинских затрат. Алгоритмы формируются по направлениям вертебрологии:

- / позвоночно-спинномозговая травма;
- / дегенеративные поражения позвоночника;
- / онковертебрология;
- / воспалительные и паразитарные заболевания позвоночника;
- / деформации позвоночника;
- / принципы реабилитации пациентов с заболеваниями позвоночника и позвоночно-спинномозговой травмой.

Для осуществления данной цели обязательна публикация подобных моделей в виде отдельного издания под эгидой Ассоциации хирургов-вертебрологов. Вообще существенной проблемой в развитии ассоциации мне представ-

ляется отсутствие достаточного количества публикаций, имеющих рекомендательный и пусть даже несколько декларативный характер (в отсутствие законодательной базы). Привлечение заинтересованных специалистов для диалога может служить основной целью подготовки для проведения действительно репрезентативных мультицентровых исследований. Обязательный для большинства научных работников минимальный объем публикаций учебной литературы и руководств может значительно облегчить задачу в этом направлении, перекрыв по значимости необходимость публикации собственных исследований и повышения индексов цитирования.

**СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВЕРТЕБРОЛОГИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЙ, МЕДИЦИНСКИХ ЦЕНТРОВ**

Имея ясное представление о структуре существующей медицинской помощи в России и о путях ее финансирования (точнее недофинансирования), достаточно сложно предположить, что становление нашего направления может сопровождаться бурным развитием многофункциональных вертебрологических центров. Кроме того, время и силы, потраченные на организацию подобного центра, могут быстрее окупиться при создании чисто коммерческих малых спинальных учреждений, которые будут ориентированы на малые формы вертебрологической помощи населению: мануальная терапия, остеопатия, пункционные вмешательства и противоболевые блокады. Отсутствие регламента и специальности «вертебрология», так же как системы и практики преподавания данного направления, сильно затрудняет осуществление подобных проектов. При этом в период

**Вопрос создания алгоритмов диагностики и лечения заболеваний позвоночника и спинного мозга многократно обсуждался как приоритетная задача, однако до настоящего времени подобные алгоритмы не описаны и не суммированы**



осознания необходимости сохранения и приумножения национальной профессиональной элиты появление подобного центра (хотя бы одного) может найти отклик в умах медицинских функционеров и определенные бюджетные предпочтения в финансировании. Многофункциональный центр лечения патологии позвоночника может резонансно заинтересовать различные слои населения, уставшего от засилья иностранных врачебных кадров как за рубежом, так и в столицах (в виде медицинских гастарбайтеров, оккупировавших районные учреждения и коммерческие медицинские центры). Во всяком случае, вертебрологический научный центр как высший орган декларирования наиболее эффективных медицинских методик, орган сертификации новых вертебрологических технологий и импортируемых изделий, а также центр обучения и сертификации специалистов-вертебрологов крайне необходим нашему центрориентированному и всегда

Рис. 1 Структура центра патологии позвоночника на примере Spinal Neurosurgery Center Cleveland University Ohio (\*отдельно располагается реабилитационный центр с автоматизированными средствами медицинской реабилитации)

убыточному здравоохранению. Важнейшим в этой связи является наличие в структуре такого федерального центра всех направлений хирургической и реабилитационной помощи больным с заболеваниями и повреждениями позвоночника и спинного мозга — от первичной экстренной помощи пострадавшим до этапов реабилитации (рис. 1), с обязательным наличием служб консервативного лечения и исследовательских лабораторий. Формирование преемственности между специалистами различных направлений позволит тиражировать данный опыт в многопрофильных учреждениях и увеличить количество подобных специализированных учреждений по всей стране.

**ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

Востребованность вертебрологической специализированной помощи не вызывает сомнений. В отсутствие, по обыкновению, данных национальной статистики можно исходить из цифр, публикуемых Американской ассоциацией нейрохирургов по заболеваемости вертебрологического профиля. Частота операций по поводу декомпрессии дегенеративных стенозов достигнет к 2020 году 250 человек на 100 тыс. населения. При это данная цифра удвоилась по сравнению с 2012 годом в связи с увеличением продолжительности жизни. Всего количество больных с дегенеративными поражениями позвоночника превышает 2,5 млн, то есть почти 2% населения имеет хроническое поражение позвоночника. Несложные вычисления показывают, что для города с населением более 1 млн человек количество операций только по поводу дегенеративных стенозов должно составлять 2500 в год — это задача для 3–4 специализированных



Рис. 2  
Национальное руководство по хирургической вертебрологии (1 том)

вертебрологических отделений. Что говорить про 10-миллионную Москву, не имеющую ни одного специализированного отделения патологии позвоночника.

Важнейшая задача в развитии любой общественной организации — привлечение максимального количества единомышленников в ряды ассоциации. В случае профессиональных ассоциаций реализация этих задач невозможна без обучения молодых специалистов основам вертебрологии и профессиональной подготовки врачей смежных специальностей: травматологов-ортопедов, нейрохирургов, реабилитологов на факультетах повышения квалификации, где они смогут пройти курсы по направлению хирургической вертебрологии.

С момента своего основания в 1984 году Североамериканское общество спинальных хирургов развивалось с определенным сопротивлением со стороны имеющих в США традиционных общественных организаций травматологов-ортопедов и нейрохирургов. К 1990 году в его составе насчитывалось 500 членов, а к 1995 году — 1000. В настоящее время

NASS насчитывает более 10 000 членов и является одним из крупнейших объединений спинальных специалистов в мире, дважды в год проводя большие научные мероприятия, учреждая гранты и привлекая в свой состав не только американских, но и иностранных врачей. Данный факт свидетельствует о необходимости преодоления всегда существующего первичного сопротивления со стороны профессиональных сообществ и целесообразности привлечения врачей смежных специальностей к участию в сообществе.

По приблизительным данным, собранным путем опроса, в России насчитывается около 2500 нейрохирургов. При этом ежегодно сертификаты нейрохирурга получают еще около 120–150 человек. Несмотря на это, существует дефицит специалистов данного профиля в России. Врачей травматологов-ортопедов значительно больше — около 15 тыс. (данные Росстата, март 2014 года). При отсутствии специальности «вертебрология» рост числа врачей данного профиля невозможен. Однако существующие программы факультативного обучения позволяют предоставить необходимые знания и навыки в рамках курсов и конференций. Надо отметить усилия RASS по обучению молодых специалистов вертебрологической науке и значительный вклад в проведение молодежных конференций по вертебрологии учреждениями — основателями ассоциации (Новосибирский НИИ ТО им. А. Л. Цивьяна — ежегодная конференция молодых ученых «Цивьяновские чтения»; Саратовский НИИ ТО, РНИИТО им. Р. Р. Вредена). Мастер-классы и обучающие конференции в этом направлении служат основой формирования профессиональных навыков и получения знаний по данной специальности. Популяризация специализирован-

ных знаний по вертебрологии позволяет привлечь специалистов различных специальностей в члены ассоциации. В 2019 году количество региональных подразделений достигло 26, в составе ассоциации 386 докторов. В этом году в свет вышел первый том национального руководства по хирургической вертебрологии (рис. 2). Надеюсь, что данное издание будет существенным подспорьем для специалистов, занимающихся хирургией дегенеративных поражений позвоночника.

#### ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Весьма привлекательно выглядит возможность объединения усилий со специалистами учебных и научных международных организаций, занимающихся проблемами вертебрологии и подготовки кадров в рамках существующей специальности. В частности, международная организация АО с подразделениями Spine и Neuro активно сотрудничает с национальными профессиональными ассоциациями и заинтересована в создании референтных центров на базе медицинских учреждений России для обучения специалистов и оценки эффективности применения различных медицинских технологий. Подобные центры уже работают на территории России. Наряду с системой поощрения молодых специалистов, ведущих научные разработки в различных областях спинальной хирургии и вертебрологии, сотрудничество с подобными организациями позволяет оформлять проводимые исследования в рамках существующих международных репрезентативных стандартов исследований, что в дальнейшем обеспечивает перспективу публикации данных в международной печати.

Сотрудничество с национальными ассоциациями спинальных хирур-

гов других стран может служить предметом для повышения качества научных исследований в спинальном направлении и прежде всего инициировать проведение мультицентровых репрезентативных исследований по наиболее актуальным проблемам вертебрологии в России. Не секрет, что качество научных исследований по основным медицинским направлениям в нашей стране чрезвычайно низкое, что не позволяет публиковать результаты этих исследований в международной специализированной печати. Преимущественная причина отказа от публикаций в ведущих нейрохирургических журналах:

- / отсутствие четко сформулированной цели исследования;
- / недостоверные критерии оценки в создании групп сравнения;
- / отсутствие статистической обработки данных.

По данным агентства Synergy Research Group, количество мультицентровых медицинских исследований в России за последние 2 года уменьшилось на треть и составляет 358. В основном это спонсорские коммерческие исследования. Менее 20% исследований финансируются за счет грантов российских научных фондов и прочих национальных государственных программ. Безусловно, инвестиции коммерческих компаний в инновационные проекты чрезвычайно выгодны и в медицине (особенно в фарминдустрии) достигают 20% от всех затрат на новые продукты. Но даже учитывая факт инвестиционной привлекательности России в плане клинических испытаний, такого рода инвестиции в медицинские исследования в США со стороны коммерческих компаний превышают инвестиции в России в 20 раз и достигают 50 млрд долларов (данные 2015 года).

Сотрудничество с иностранными ассоциациями профессионалов-

## Реализация задач невозможна без обучения молодых специалистов и профессиональной подготовки врачей смежных специальностей: травматологов-ортопедов, нейрохирургов, реабилитологов

вертебрологов, грантодержателей и распорядителей фондов могло бы стать заделом для обмена молодыми специалистами (особенно со стороны российской вертебрологии) для обучения основам проведения научных исследований и методам оформления статей для научной печати.

Отбор направлений по основным исследованиям, проводимым под эгидой ассоциации, базируется на специфических критериях, используемых для оценки перспективности исследования:

- / важность задач, формулируемых исследователями (соответствие критериям «направление интереса»);
- / цель исследования (ясность формулировки гипотезы);
- / использование известных (однозначных в интерпретации результатов) методов;
- / правовые аспекты проведения исследований.

Соблюдение правил проведения мультицентровых исследований предполагает тщательное планирование и организацию финансирования данной работы. Создание фонда для проведения подобного рода исследований соответствует

основной деятельности ассоциации и может служить направлением ее хозяйственной и предпринимательской деятельности. Средства, полученные от проведения подобных исследований, могут быть использованы в качестве грантов основным исполнителям работ, а также в качестве поощрительных стипендий для обучения молодых специалистов в ведущих отечественных и зарубежных спинальных клиниках.

Перед Российским вертебрологическим сообществом стоят разнообразные задачи. Их воплощение позволит поднять нашу специальность на качественно новый уровень. Решение этих задач можно осуществлять параллельно, не пытаясь определить приоритетность каждой. Мы можем говорить об обучении специалистов, о принципах оценки эффективности лечения, о повышении качества вертебрологической помощи населению или о мотивации к повышению этого качества. Однако лишь совместными усилиями и реальными действиями удастся добиться развития хирургической вертебрологии в России.

## Важные отраслевые события 2019 / август

22–23 АВГУСТА

Барнаул / Федеральный центр  
травматологии, ортопедии  
и эндопротезирования

[travma-barnaul.ru](http://travma-barnaul.ru)

V Съезд травматологов-ортопедов  
Сибирского федерального округа

В этом году съезд пройдет совместно с тремя мероприятиями травматолого-ортопедического профиля.

### «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ»

Межрегиональная научно-практическая  
конференция травматологов-ортопедов с  
международным участием

Темы научной программы:

- / Организация травматолого-ортопедической службы в России и Сибирском федеральном округе
- / Современные технологии и перспективы развития вертебрологии
- / Артроскопия крупных суставов и хирургия плечевого сустава
- / Реконструктивно-пластическая хирургия стопы и голеностопного сустава
- / Лечение переломов, осложненной травмы, поли-травмы: научные достижения и современные направления развития теории и практики
- / Гнойная остеология. Осложнения в травматологии и ортопедии: новые возможности и подходы в диагностике и лечении
- / Актуальные вопросы ревмоортопедии
- / Биотехнологии и новые материалы в травматологии и ортопедии
- / Нехирургические методы лечения патологии опорно-двигательного аппарата, актуальные вопросы реабилитации пациентов травматолого-ортопедического профиля.

### «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ»

Межрегиональная научно-практическая  
конференция травматологов-ортопедов  
с международным участием

Темы научной программы:

- / Актуальные вопросы эндопротезирования тазобедренного сустава
- / Актуальные вопросы эндопротезирования коленного сустава
- / Осложнения эндопротезирования и их профилактики: перипротезная инфекция, перипротезные переломы, проблема нестабильности протезированного сустава, массивные дефекты костной ткани как осложнение первичного эндопротезирования.

### «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЕТСКОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ»

Межрегиональная научно-образовательная  
конференция детских травматологов-ортопедов с международным участием

Темы научной программы:

- / Диагностика, лечение, реабилитация врожденной и приобретенной патологии тазобедренного сустава у детей
- / Диагностика, лечение, реабилитация повреждений и заболеваний верхних и нижних конечностей у детей
- / Диагностика, лечение, реабилитация двигательных нарушений при нейромышечных заболеваниях у детей.

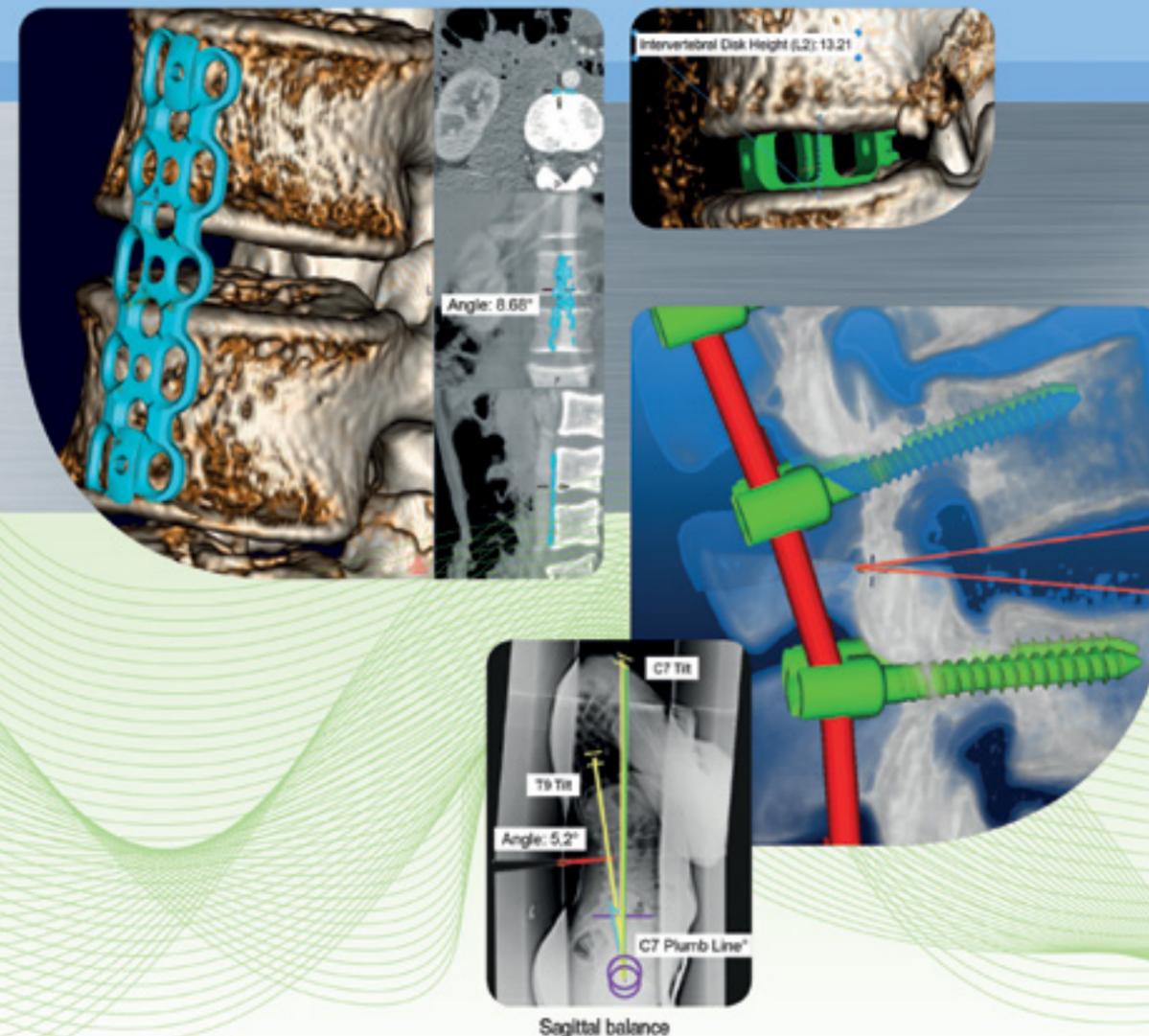
Организаторами съезда выступают: Минздрав РФ, Минздрав Алтайского края, АТОР, НМИЦ ТО имени Н. Н. Приорова (Москва), РНИИТО имени Р. Р. Вредена (Санкт-Петербург), НИДОИ имени Г. И. Турнера (Санкт-Петербург), ННИИТО имени Я. Л. Цивьяна (Новосибирск), федеральные центры травматологии, ортопедии и эндопротезирования в Барнауле, Смоленске и Чебоксарах.

Участие платное: 1500 руб. (пакет участника, сертификат, кофе-брейки), 2500 руб. (плюс обеды), 7000 руб. (плюс участие в товарищеском ужине).

Для участия в съезде необходимо зарегистрироваться на сайте: [altaastra.com](http://altaastra.com)

# ПОЗВОНОЧНИК 3D

Сагиттальный баланс · Автоматическое измерение  
Спондилодез · Имплантаты · Остеотомия



**mediCAD**<sup>®</sup>  
Hybrid Solution 2D/3D  
[www.mediCAD.eu](http://www.mediCAD.eu)



# Серия PEEKPower™

Инновационный материал — PEEK, укрепленный углеродным волокном



Пластина при переломе  
плечевой кости  
PEEKPower™



Пластина для дистального  
отдела лучевой кости  
PEEKPower™



Пластина при переломах  
головки большеберцовой  
кости PEEKPower™  
латеральная



Пластина при переломах  
головки большеберцовой  
кости PEEKPower™  
заднемедиальная

- Полиаксиальная блокируемая система
- Без эффекта холодной сварки
- Рентгенопрозрачные пластины
- Прекрасная биологическая совместимость

[www.arthrex.com](http://www.arthrex.com)

© Arthrex GmbH, 2019. Все права защищены.

**Arthrex**®