

# Кафедра травматологии и ортопедии

## научно-практический журнал

*Журнал включен ВАК в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.*

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

**Кавалерский Геннадий Михайлович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФGAOY BO Первый MГМУ имени И.М. Сеченова

### ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**Лычагин Алексей Владимирович**, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФGAOY BO Первый MГМУ имени И.М. Сеченова, директор клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Ахтямов Ильдар Фуатович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний ФGAOY BПO Казанского государственного медицинского университета

**Бобров Дмитрий Сергеевич** – ответственный секретарь, кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФGAOY BПO Первый MГМУ имени И.М. Сеченова

**Брижань Леонид Карлович**, доктор медицинских наук, профессор, начальник ЦТiO ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. Бурденко», профессор кафедры хирургии с курсами травматологии, ортопедии и хирургической эндокринологии НМХЦ им.Н.И. Пирогова

**Гаркави Андрей Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ГБОУ BПO Первый MГМУ имени И.М. Сеченова

**Голубев Валерий Григорьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Российской медицинской академии последипломного образования

**Дубров Вадим Эрикович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и специализированной хирургии факультета фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова

**Иванников Сергей Викторович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор Института профессионального образования ГБОУ BПO Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова Минздрава России

**Самодай Валерий Григорьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко

**Слиняков Леонид Юрьевич**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ГБОУ BПO Первый MГМУ имени И.М. Сеченова

**Хофманн Зигфрид**, доктор медицинских наук, доцент кафедры ортопедической хирургии, глава учебного центра эндопротезирования коленного сустава, LKH Штольцальпе 8852 Штольцальпе, Австрия

### ИЗДАТЕЛЬ:

ООО «Профиль — 2С»  
123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16;  
тел./факс (499) 196-18-49;  
E-mail: info@mossj.ru

### АДРЕС РЕДАКЦИИ:

123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16;  
тел./факс (495) 196-18-49);  
E-mail: info@mossj.ru  
http://www.mossj.ru

Перепечатка опубликованных в журнале материалов допускается только с разрешения редакции. При использовании материалов ссылка на журнал обязательна. Присланные материалы не возвращаются. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за достоверность рекламной информации.

**Отпечатано:** Типография «КАНЦЛЕР», 150044; г. Ярославль, Полушкина роща 16, стр. 66а.

Подписано в печать 30.03.2018.  
Формат 60x90/<sub>1/8</sub>  
Тираж 1000 экз.  
Цена договорная

Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-48698 от 28 февраля 2012 г.

Подписной индекс 91734 в объединенном каталоге «Пресса России»

# The Department of Traumatology and Orthopedics

Scientific and practical journal

*The Journal is included in the list of Russian reviewed scientific journals of the Higher Attestation Commission*

**CHIEF EDITOR:**

**Kavalersky Gennadiy Mikhailovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery I.M.Sechenov First Moscow State Medical University

**DEPUTY CHIEF EDITORS:**

**Lychagin Alexey Vladimirovich**, MD, PhD, associate professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery of Sechenov University, Director of the orthopedic department of University Hospital

**EDITORIAL BOARD:**

**Akhtyamov Ildar Fuatovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Surgery of extreme states of Kazan State Medical University

**Bobrov Dmitry Sergeevich**, secretary-in-charge, PhD, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery, Associate Professor

**Brizhan Leonid Karlovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of CTiO FGKU «Main Military Hospital Burdenko», Professor of Department of Surgery with the course of traumatology, orthopedics and surgical endocrinology Federal State Institution «The National Medical and Surgical Center named NI Pirogov «the Ministry of Health of the Russian Federation

**Garkavi Andrey Vladimirovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Professor

**Golubev Valery Grigorievich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education

**Dubrov Vadim Erikovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General and Specialized Surgery, Faculty of Fundamental Medicine of Lomonosov Moscow State University

**Ivannikov Sergey Viktorovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Institute of Professional Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University

**Samoday Valery Grigorevich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Military Field Surgery of Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko

**Slinyakov Leonid Yuryevich**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Professor

**Hofmann Siegfried**, MD, PhD, Associate Professor Orthopedic Surgery of Head Knee Training Center, LKH Stolzalpe, 8852 Stolzalpe, Austria

**PUBLISHER:**

ООО «Profill — 2S»  
123060, Moscow, 1 Volokolamsky passage, 15/16;  
tel/fax 8(499) 196-18-49;  
e-mail: info@mossj.ru

**ADDRESS OF EDITION:**

123060, Moscow, 1 Volokolamsky pr-d., case 15/16;  
tel/fax (495) 168-18-49,  
e-mail: info@mossj.ru  
<http://www.mossj.ru>

The reprint of the materials published in magazine is supposed only with the permission of edition. At use of materials the reference to magazine is obligatory. The sent materials do not come back. The point of view of authors can not coincide with opinion of edition. Edition does not bear responsibility for reliability of the advertising information.

Printed in Printing house "KANTSLER", 150044; Yaroslavl, Polushkina grove 16, build. 66a

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>С.А. ГУМЕНЮК, С.А. ФЕДОТОВ, В.И. ПОТАПОВ, Г.В. ШЕПТУНОВ</b> АВИАМЕДИЦИНСКИЕ БРИГАДЫ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА: ОПЫТ РАБОТЫ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ.....	5
<b>С.А. ДЖУМАБЕКОВ, М.К. САБЫРАЛИЕВ, МЫРЗАХАТ У А.</b> ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О СТЕНОЗАХ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА ТРАВМАТИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В СТРУКТУРЕ ИНВАЛИДНОСТИ И СМЕРТНОСТИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ.....	9
<b>В.Е. ЕРШОВ, А.В. КРИВОВА</b> ЭПИДЕМИОЛОГИЯ НИЗКОТРАВМАТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПРЕДПЛЕЧЬЯ У ЖЕНЩИН ТВЕРИ.....	14
<b>Г.М. КАВАЛЕРСКИЙ, М.Г. КАВАЛЕРСКИЙ, Ю.Л. ДУГИНА, Я.А. РУКИН</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПРОТЕЗОВ НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	18
<b>М.С. КЕДДИБАЕВ, А.А. КРАСИЛЬНИКОВ, С.А. МАКАРОВ, М.М. АЛЕКСАНЯН</b> СТИМУЛЯЦИЯ ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ.....	23
<b>А.В. ЛЫЧАГИН, А.А. ГРИЦЮК, А.Ш. ГАСЫМОВ</b> ВОПРОСЫ ДРЕНИРОВАНИЯ РАНЫ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА.....	28
<b>Б.И. МАКСИМОВ, А.А. АРТЕМЬЕВ, А.А. ГРИЦЮК, А.Н. ИВАШКИН</b> ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ВОЛЯРНЫХ АНАТОМИЧНЫХ ПЛАСТИН DVR.....	34
<b>К.С. МИХАЙЛОВ, А.А. БУЛАТОВ, Д.Г. ПЛИЕВ, Е.П. СОРОКИН, М.С. ГУАЦАЕВ</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА ТРЕТЬИМ ПОКОЛЕНИЕМ МОДЕЛЕЙ ЭНДОПРОТЕЗОВ.....	40
<b>И.Н. ТАРАБАРКО, А.В. ЛЫЧАГИН, Д.С. БОБРОВ</b> СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ОПЕРАТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ СИНДРОМА ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГИПЕРПРЕССИИ НАДКОЛЕННИКА.....	46
<b>М.А. ЧЕРКАСОВ, Р.М. ТИХИЛОВ, И.И. ШУБНЯКОВ, А.О. БАДМАЕВ, К.Р. МАГОМЕДОВ, М.Ш. ГАДЖИМАГОМЕДОВ</b> ПЕРВИЧНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА: ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ ОЖИДАНИЯ ПАЦИЕНТОВ И ФАКТОРЫ НА НИХ ВЛИЯЮЩИЕ.....	52
<b>Е.М. ЭЙДЛИНА</b> ПОСТПРОЦЕССИНГ МСКТ ПЛЕЧЕВЫХ СУСТАВОВ С ПОЗИЦИИ «GLENOID TRACING» ПРИ БИПОЛЯРНЫХ КОСТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СУСТАВОВ.....	58

## CONTENT

<b>GUMENUK S.A., FEDOTOV S.A., POTAPOV V.I., SHEPTUNOV G.V.</b> AVIAMEDICAL TEAMS IN THE CONDITIONS OF MEGAPOLIS: WORK EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS. ....	5
<b>DZHUMABEKOV S.A., SABYRALIEV M.K., MYRZAHAT IN A.</b> EPIDEMIOLOGICAL DATA ABOUT THE STENOSIS OF SPINAL CHANNEL INJURY GENESIS AND THEIR IMPORTANCE IN THE STRUCTURE OF DISABILITY AND MORTALITY IN THE KYRGYZ REPUBLIC .....	9
<b>ERSHOV V.E., KRIVOVA A.V.</b> EPIDEMIOLOGY OF LOW-ENERGY FRACTURES OF THE DISTAL FOREARM AMONG FEMALES OF TVER. ....	14
<b>KAVALERSKY G., KAVALERSKY M., DUGINA YU., RUKIN YA</b> COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF INTRA-ARTICULAR PROSTHESES BASED ON HYALURONIC ACID. ....	18
<b>KELDIBAEV M.S., KRASIL'NIKOV A.A., MAKAROV S.A., ALEXANYAN M.M.</b> STIMULATION OF OSTEOINTEGRATION OF COMPONENTS OF THE HIP JOINT REPLACEMENT WITH COLLAGEN-CONTAINING MATERIAL. ....	23
<b>LYCHAGIN A.V., GRITSYUK A.A., GASIMOV A.SH.</b> QUESTIONS FOR DRENING AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY .....	28
<b>MAXIMOV B.I., ARTEMIEV A.A., GRITSYUK A.A., IVASHKIN A.N.</b> FEATURES OF SURGICAL TECHNIQUE FOR DISTAL RADIUS FRACTURES MANAGEMENT USING ANATOMIC VOLAR PLATING SYSTEM DVR .....	34
<b>MIKHAYLOV K.S., BULATOV A.A., PLIEV D.G., SOROKIN E.P., GUATSAEV M.S.</b> THE RESULTS OF ANKLE JOINT ARTHROPLASTY WITH THIRD GENERATION MODELS PROTHESIS .....	40
<b>TARABARKO I.N., LYCHAGIN A.V., BOBROV D.S.</b> STATUS QUO: DIAGNOSTICS AND SURGICAL TREATMENT OF EXCESSIVE LATERAL PRESSURE SYNDOROME .....	46
<b>CHEKASOV M.A., TIKHILOV R.M., SHUBNYKOV I.I., BADMAEV A.O., MAGOMEDOV K.R., GADJIMAGOMEDOV M.S.</b> PRIMARY TOTAL HIP ARTHROPLASTY: PREOPERATIVE PATIENTS EXPECTATIONS AND FACTORS AFFECTING THEM .....	52
<b>EIDLINA E.M.</b> POST-PROCESSING MSCT FROM THE POSITION OF «GLENOID TRACING» WITH BIPOLAR BONE INJURIES OF THE SHOULDER JOINT WITH CLINICAL MANIFESTATIONS OF CHRONIC JOINT INSTABILITY .....	58

УДК: 614.883

© Гуменюк С.А., Федотов С.А., Потапов В.И., Шептунов Г.В., 2018

## АВИАМЕДИЦИНСКИЕ БРИГАДЫ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА: ОПЫТ РАБОТЫ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

С.А. ГУМЕНЮК<sup>а</sup>, С.А. ФЕДОТОВ<sup>б</sup>, В.И. ПОТАПОВ<sup>с</sup>, Г.В. ШЕПТУНОВ<sup>д</sup>*ГБУЗ города Москвы «Научно-практический центр экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, 129090, Россия*

**Резюме:** Выполнено исследование посвященное проблеме повышения эффективности оказания экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе пострадавшим в

чрезвычайных ситуациях и тяжелым соматическим больным на примере использования авиамедицинских бригад (АМБ) в Научно-практическом центре экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы. Полученный опыт использования вертолетной техники убедительно свидетельствует о целом ряде преимуществ перед другими транспортными средствами в проведении ряда специальных работ: повышение оперативности реагирования служб участвующих в ликвидации ЧС, в первую очередь таких как экстренная медицинская помощь, и в качестве транспортного средства для своевременной эвакуации пострадавшего населения.

Использование АМБ в структуре центров Медицины катастроф может быть эффективно не только в плане сокращения сроков эвакуации больных и пострадавших, но и при необходимости оказания квалифицированной и специализированной помощи на месте происшествия. Комплектование АМБ квалифицированными кадрами позволит также вести научно-практическую работу с последующим внедрением новых методов диагностики и лечения критических состояний различного генеза на догоспитальном этапе (ДГЭ), что представляется перспективным, а в условиях продолжающегося роста населения мегаполисов - необходимым направлением.

В условиях мегаполиса возможно использование исключительно вертолетов легкого класса.

Эффективность использования вертолетной техники достигается за счёт быстрой доставки на место происшествия медицинской бригады, уменьшения времени начала оказания медицинской помощи в полном доступном объеме в догоспитальном периоде. Наиболее эффективным является использование вертолетной техники при ДТП на МКАД, крупных магистралях и магистралях прилегающих к МКАД в Московской области.

Несмотря на ограничения использования вертолётов на территории Москвы, внедрение в практику оказания экстренной медицинской помощи специализированной вертолетной техники для эвакуации тяжело поражённых значительно повышает её оперативность.

**Ключевые слова:** авиамедицинские бригады, легкие вертолеты, мегаполис, санитарно-авиационная эвакуация, экстренная медицинская помощь.

## AVIAMEDICAL TEAMS IN THE CONDITIONS OF MEGAPOLIS: WORK EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS

GUMENUK S.A. <sup>a</sup>, FEDOTOV S.A. <sup>b</sup>, POTAPOV V.I. <sup>c</sup>, SHEPTUNOV G. V. <sup>d</sup>*State governmental health care facility «Scientific-Practical Center of Emergency Medical Care Department of Health of the city of Moscow», Moscow, 129090, Russia*

**Summary:** The authors of the article carried out a research devoted to the problem of increasing the effectiveness of providing emergency medical care in the prehospital stage to victims in emergency situations and to severe medical patients using the example of the use of air medical brigades. The Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care of the Moscow City Health Department. The experience of the use of helicopter technology convincingly demonstrates a number of advantages over other vehicles in carrying out a number of special works: increasing the responsiveness of the services involved in the liquidation of emergencies and primarily such as emergency medical care and as a vehicle for the timely evacuation of the affected population.

In a metropolis, only light-duty helicopters can be used.

The effectiveness of using helicopter technology is achieved due to the rapid delivery to the scene of the medical team, reducing the time for the beginning of medical care in full available volume in the prehospital period. The most effective is the use of helicopter

equipment in road accidents on the Moscow Ring Road, major highways and highways adjacent to the Moscow Ring Road in the Moscow region.

Despite restrictions on the use of helicopters on the territory of Moscow, the introduction of specialized helicopter equipment in the practice of emergency medical assistance for evacuation of seriously affected greatly increases its efficiency.

**Key words:** aeromedical teams, light medical helicopters, megapolis, medical aviation evacuation, emergency medical care.

<sup>a</sup> e-mail: npcemp@zdrav.ru

<sup>b</sup> e-mail: npcemp@zdrav.ru

<sup>c</sup> e-mail: potapof48@mail.ru

<sup>d</sup> e-mail: npcemp@zdrav.ru



## Введение

В медицине критических состояний (МКС), включающей анестезиологию, интенсивную терапию, неотложную помощь и медицину катастроф, большую, порой – решающую роль играет оперативность оказания медицинской помощи (ОМП) [2,3,6,7]. В мировой практике прослеживаются две основных тенденции в решении этой проблемы:

1. Скорейшая эвакуация с места происшествия и доставка в пункт оказания врачебной помощи,
2. Доставка на место происшествия квалифицированных специалистов начало ОМП в максимальном объёме на до-госпитальном этапе (ДГЭ).

Использование авиамедицинских бригад (АМБ), работающих в составе Научно-практического центра экстренной медицинской помощи ДЗМ (НПЦ ЭМП) с 1995 года, позволяет решать обе названных задачи [3]. Опыт, накопленный за 22 года, позволяет говорить и о проблемах ОМП на ДГЭ в условиях мегаполиса и прилегающих территорий, и о возможных путях решения этих проблем, и о дальнейших научно-практических исследованиях в указанной области и может оказаться ценен не только в Москве, но и в масштабах Российской Федерации, где сохраняется высокий уровень необоснованной летальности (т.е. летальности, которой могло не быть при своевременном начале спасательных операций и квалифицированного ОМП [1,5].

По данным на 2013 г при ДТП по СНГ - до 17%; то же по Западной Европе – 2-5%. Для сравнения: за время боевых действий в Афганистане в 1980-1989 гг – 10%, а во время землетрясения в Спитаке (Армения) в 1988 г – 80%).

До 2009 года в Москве дежурил один вертолёт в светлое время суток; при развитии чрезвычайных ситуаций (ЧС) с большим количеством пострадавших на место происшествия могли вылететь ещё 2 борта. Осуществлялись также межбольничные медицинские эвакуации больных и пострадавших. Использовались санитарные вертолёты ВО-105 и ВК-117 производства фирмы «Eurocopter» ГУ АП МЧС РФ.

С 2009 года НПЦ ЭМП взаимодействует с Государственным казенным учреждением «Московские авиационный центр» (ГКУ МАЦ), авиамедицинские бригады (АМБ) используют в своей работе санитарные вертолёты ВК-117С-2, по европейской классификации ЕС-145, оснащённые медицинской аппаратурой, позволяющей проводить на месте происшествия и в процессе медицинской эвакуации пациентов интенсивную терапию, включающую реанимационное пособие в полном объёме и анестезиологическое пособие в объёме, достаточном для поддержания стабильного состояния тяжёлых больных и пострадавших во время транспортировки в стационар. Это позволило с 2015 года использовать АМБ для медицинской эвакуации тяжёлых соматических больных, преимущественно острый коронарный синдром и острое нарушение мозгового кровообращения. Расширение показаний к использованию АМБ потребовало дополнительных медицинских сил и с января 2016 года на дежурство заступают 3 борта с позывными “Луч-1”, “Луч-2”, “Луч-3”; ещё 2 борта могут вылететь на ЧС с большим числом пострадавших. И при ЧС, и при медицинской эвакуации больных по вызову может вылететь бригада в составе врача и фельдшера НПЦ ЭМП

и врача-спасателя ГКУ МАЦ, что позволяет как рассредоточить медицинские силы при ЧС, так и создать кворум для консилиума при решении вопроса о тактике ведения неконтактного пациента на ДГЭ.

Однако проблема высокой необоснованной летальности и инвалидизации выживших больных и пострадавших остаётся актуальной, что связано, по нашему мнению, со следующими факторами:

- слабая транспортная доступность мест происшествия: большие дистанции доезда, обилие удалённых районов, некачественное дорожное покрытие;
- наличие зон нестабильной связи;
- суровые по европейским меркам климатические условия;
- скопление профильных стационаров преимущественно в крупных населённых пунктах.

Перечисленные факторы обуславливают длительные сроки доезда до места происшествия, длительную медицинскую эвакуацию в стационары, недостаточное качество подготовки пациентов к транспортировке и низкий уровень преемственности при передаче пациентов на ДГЭ и в стационарах: зачастую медицинские сотрудники не могут адекватно изложить свою точку зрения на анамнез и предварительный диагноз эвакуированного, а врачи стационаров на этом основании необоснованно затягивают приём пациентов и начало специализированного ОМП.

В сложившихся условиях мы считаем основной целью использования АМБ оптимизацию соотношения качества и времени ОМП на ДГЭ, что потребует решения таких задач, как:

- доставка в кратчайшие сроки на место происшествия квалифицированных специалистов - сотрудников НПЦ ЭМП, ГКУ МАЦ, при необходимости - независимых консультантов;
- медицинская разведка и предварительное медико-информационное обеспечение, в том числе “с воздуха” при подозрении на ЧС до прибытия “наземных” медицинских сил при невозможности посадки;
- обеспечение адекватного взаимодействия со всеми службами при ЧС;
- дистанционное консультирование врачами АМБ бригад СМП при получении вызова, в полёте и в случае отсутствия необходимости вылета или его невозможности (метеосостояние, невозможность посадки, запреты ФСО и т.д.);
- обеспечение принципа коллегиальности и преемственности при работе с бригадами СМП и подразделениями медицинских организаций стационарного типа;
- медицинская сортировка при ЧС, определение показаний и противопоказаний для транспортировки БСМП или АМБ при травмах и внезапных заболеваниях;
- при необходимости - методическая и практическая помощь бригадам СМП и подразделениям стационаров;
- сокращение сроков эвакуации больных и пострадавших на фоне оптимального объёма ОМП на ДГЭ, в том числе: максимально возможного устранения непосредственных угроз жизни (например, временной остановки кровотечения); поддержания и мониторинга витальных функций

при подготовке к медицинской эвакуации и в процессе её вплоть до госпитализации пациента; при длительной (более 30 минут) транспортировке - по возможности и при необходимости - начало постсиндромной терапии, в том числе анестезиологического пособия с целью подготовки пациента к вмешательствам госпитального этапа;

- дальнейшая разработка обеспечения круглосуточного режима работы АМБ;
- методические разработки по взаимодействию с АМБ для бригад СМП, подразделений медицинских организаций стационарного типа, немедицинских экстренных служб;
- клинические разработки методик анальгезии и анестезии, поддержания и протезирования витальных функций, инфузионной терапии, реанимационного пособия с учётом особенностей ДГЭ.

Для обеспечения клинико-практических исследований считаем необходимым проведение анализа за последние 5 лет следующих показателей в динамике:

- летальности на ДГЭ по отдельным нозологическим единицам в зависимости от профильности и сроков направления БСМП;
- соответствия повода к вызову и окончательного диагноза;
- объёма ОМП на ДГЭ и времени "103 – стационар" у выживших и умерших в стационаре;
- частоты "недолжных" осложнений на время поступления в стационары и их связи с объёмом ОМП и прогнозом.

#### Выводы

Использование АМБ в структуре центров Медицины катастроф может быть эффективно не только в плане сокращения сроков эвакуации больных и пострадавших, но и при необходимости оказания квалифицированной и специализированной помощи на месте происшествия и у постели больного. Комплектование АМБ квалифицированными кадрами позволит также вести научно-практическую работу с последующим внедрением новых методов диагностики и лечения критических состояний различного генеза на ДГЭ, что представляется нам перспективным, а в условиях продолжающегося роста населения мегаполисов - необходимым направлением.

#### Список литературы / References

1. *Алексанин С.С., Гуменюк С.А.* Применение медицинских вертолетов легкого класса при пожарах в условиях мегаполиса. // «MODUS», 2016, №2.(8) март, с. 83-85. [Alexanin S.S., Gumenyuk S.A. Primenenie meditsinskikh vertoletov legkogo klassa pri pozharakh v usloviyakh megaropolisa. // «MODUS», 2016, №2.(8), p.83-85. In Russ]
2. Готовность территориальной Службы медицины катастроф Москвы к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в 2016 году. *Федотов С.А., Костомарова Л.Г., Потанов В.И., Бук Т.Н.* // ж. «Неотложная медицина» серии «Медицинский алфавит» 2017, 17 (314), том 2, с. 6-9. [Gotovnost' territorial'noi Sluzhby meditsiny katastrof Moskvy k likvidatsii meditsinskikh posledstviy chrezvychainykh situatsii v 2016 godu. *Fedotov S.A., Kostomarov L.G., Potapov V.I., Buk T.N.* // zh. «Neotlozhnaya meditsina» serii «Meditsinskii alfavit» 2017, 17 (314), tom 2, p. 6-9. In Russ]
3. Итоги работы Штаба Всероссийской службы медицины катастроф в 1994-2014 гг. и задачи на ближайшую перспективу. *Гончаров С.Ф.,*

*Гребенюк Б.В., Крюков В.И., Чубайко В.Г., и др.* //ж. Мед. катастроф. 2014.-№ 4. – с. 4-11. [Itogi raboty Shtaba Vserossiiskoi sluzhby meditsiny katastrof v 1994-2014 gg. i zadachi na blizhaishuyu perspektivu. *S.F. Goncharov, B.V. Grebenyuk, V.I. Kryukov, V.G. Chubaiko, i dr.* //zh. Med. katastrof. 2014.-№ 4. – p. 4-11. In Russ]

4. Опыт работы вертолетной техники в системе экстренной медицинской помощи города Москвы и перспективы дальнейшего развития. *Иванчин Д.В., Федотов С.А., Махнев В.Г., Потанов В.И.* XIV Московская ассамблея «ЗДОРОВЬЕ СТОЛИЦЫ». Тезисы докладов. 19-20 ноября 2015 года, Москва. [Opyt raboty vertoletnoi tekhniki v sisteme ekstremnoi meditsinskoi pomoshchi goroda Moskvy i perspektivy dal'neishego razvitiya. *Ivanchin D.V., Fedotov S.A., Makhnev V.G., Potapov V.I.* XIV Moskovskaya assambleya «ZDOROV'E STOLITsY». Tezisy dokladov. 2015, Moscow. In Russ]
5. Организация оказания экстренной медицинской помощи на присоединённых к Москве территориях. *Федотов С.А., Круговых Е.А., Костомарова Л.Г., Потанов В.И., и др.* // Материалы XII Международная научно-практическая конференция «Наука и образование» стр. 186-190. [Organizatsiya okazaniya ekstremnoi meditsinskoi pomoshchi na prisoedinennykh k Moskve territoriyakh. *Fedotov S.A., Krugovykh E.A., Kostomarov L.G., Potapov V.I., i dr.* // Materialy XII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Nauka i obrazovanie» p. 186-190. In Russ]
6. Mass-Gathering Meicol care: Retrospective Analysis of Patient Presentations over Five Multi-Day Mass Gathering/ *Grant W.D., Nacca N.E., Prince L.A., Scott J.M.* // Prehos. Dis. Med. - 2010. – 25, № 2. – s.183-187.
7. The main activities of territorial emergency medicine center of Moscow. European Science and Technology. Materials of the IX International research and practice conference. *S.A. Fedotov, L.G. Kostomarov, W.I. Potapov, T.N. Buk* // vol. I. December 24 th – 25th, 2014. Munich, Germany 2014.

#### Информация об авторах

*Гуменюк Сергей Андреевич* – кандидат медицинских наук, заместитель директора по медицинской части ГБУЗ «Научно-практический центр экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы». E-mail: nrcemp@zdrav.ru.

*Федотов Сергей Алексеевич* – доктор медицинских наук, директор ГБУЗ «Научно-практический центр экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы». E-mail: nrcemp@zdrav.ru.

*Потанов Владимир Игоревич* – доктор медицинских наук, заведующий научным отделом организации экстренной медицинской помощи ГБУЗ «Научно-практический центр экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы». E-mail: potapof48@mail.ru. Тел.: +7 (985) 305-22-12

*Шептунов Геннадий Вадимович* – врач отдела оперативного медико-информационного обеспечения с выездными бригадами ГБУЗ «Научно-практический центр экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы». E-mail: nrcemp@zdrav.ru.

#### Information about the authors

*Sergey Andreevich Gumenuk* – State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care of the Moscow City Health Department», deputy director of medical unit, candidate of Medical Sciences. E-mail: nrcemp@zdrav.ru.

*Sergey Alekseevich Fedotov* – The State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care of the Moscow City Health Department», Director, Doctor of Medical Sciences. E-mail: nrcemp@zdrav.ru.

*Vladimir Igorevich Potapov* – State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care of the Moscow City Health Department», Head of the Scientific Department of Emergency Medical Care Organization, Doctor of Medical Sciences.

E-mail: potapof48@mail.ru.

Gennady Vadimovich Sheptunov – the doctor of the department of operative medical and information support with visiting brigades of the State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «Scientific and Practical Center of Emergency Medical Care of the Moscow City Health Department».

E-mail: npcemp@zdrav.ru.

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

Работа выполнена в рамках реализации программы Департамента здравоохранения города Москвы «Научное обеспечение медицинской помощи на 2017 – 2019 гг.» по разделу «Научные основы организации и оказания экстренной медицинской помощи населению Москвы в чрезвычайных ситуациях».

**Для цитирования:**

Гуменюк С.А., Федотов С.А., Потанов В.И., Шептунов Г.В., АВИАМЕДИЦИНСКИЕ БРИГАДЫ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА: ОПЫТ РАБОТЫ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 5-8. [*Gumenuk S.A., Fedotov S.A., Potapov V.I., Sheptunov G.V.*, AVIAMEDICAL TEAMS IN THE CONDITIONS OF MEGAPOLIS: WORK EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(31). p. 5-8. In Russ]



УДК:616-007.271:614.1:037

© Джумабеков С.А., Сабыралиев М.К., Мырзахат у А., 2018

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О СТЕНОЗАХ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА ТРАВМАТИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В СТРУКТУРЕ ИНВАЛИДНОСТИ И СМЕРТНОСТИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

С.А. ДЖУМАБЕКОВ<sup>а</sup>, М.К. САБЫРАЛИЕВ<sup>б</sup>, МЫРЗАХАТ У А.<sup>с</sup>*Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии, Бишкек, 720000, Кыргызстан*

**Резюме:** Существует доказанная взаимосвязь между степенью развития транспортной инфраструктуры и строительной индустрии и распространённостью травматизма, особенно дорожно-транспортного и производственного. Однако в Кыргызской Республике изучение распространённости травм позвоночника и степени влияния на структуру инвалидности и смертности начато совсем недавно. Целью данного исследования является изучение распространённости посттравматических стенозов в КР за 6 лет (2010-2015) и их долю в структуре инвалидности и смертности, с решением комплекса задач, связанных с разработкой новых методических подходов к информационно-аналитическому обеспечению развития вертебрологической помощи в КР и профилактических мер по снижению травматизма позвоночника. В рамках ретроспективного исследования количество переломов поясничного отдела позвоночника за 6 лет составило 4779 случаев – 74,6 %, из всех переломов грудного и поясничного отделов вместе взятых – 6402, переломы же грудного отдела составили 1623 (25,4%). Показатель смертности от травм позвоночника составил в среднем по республике – 2.842. По общей стране, инвалидность, полученная от последствий посттравматических стенозов позвоночного канала, равнялась – 1.8.

**Ключевые слова:** стенозы позвоночного канала травматического генеза, травматизм, показатель инвалидности и смертности.

## EPIDEMIOLOGICAL DATA ABOUT THE STENOSIS OF SPINAL CHANNEL INJURY GENESIS AND THEIR IMPORTANCE IN THE STRUCTURE OF DISABILITY AND MORTALITY IN THE KYRGYZ REPUBLIC

DZHUMABEKOV S.A.<sup>a</sup>, SABYRALIEV M.K.<sup>b</sup>, MYRZHAT IN A.<sup>c</sup>*Bishkek Research Center for Traumatology and Orthopedics, Bishkek, 720000, Kyrgyzstan*

**Summary:** There is a proven relationship between the degree of development of transport infrastructure and the construction industry and the prevalence of injuries, especially road and transport and production. However, in the Kyrgyz Republic, the study of the prevalence of spinal injuries and the degree of influence on the structure of disability and mortality has only recently begun. Aim of our study was the study the prevalence of post-traumatic stenosis in the Kyrgyz Republic for 6 years (2010-2015) and their share in the disability and mortality structure. And the solution of a set of tasks related to the development of new methodological approaches to information and analytical support for the development of vertebral care in the Kyrgyz Republic and preventive measures to reduce spinal injuries. In the retrospective study, the number of fractures of the lumbar spine for 6 years was 4779 cases – 74.6%, of all fractures of the thoracic and lumbar divisions taken together – 6402, fractures of the thoracic spine amounted to 1623 (25.4%). The death rate from spinal injuries was on the average in the republic – 2.842. For a common country, the disability resulting from the consequences of post-traumatic stenosis of the spinal canal was equal to – 1.8.

**Key words:** stenosis of the vertebral canal of traumatic genesis, injures, disability and mortality index.

### Введение

Травматизм и смертность от внешних причин, признанные во всем мире как предотвратимые состояния и причины смерти, продолжают оставаться в числе важных проблем общественного здравоохранения. Это определяется высокой распространённостью травм, тенденцией к росту, а также медицинской, социальной и экономической значимостью. Травмы имеют серьезные последствия, такие, как заболеваемость, стойкая инвалидность или гибель людей [1].

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2008 году погибло 5,2 миллиона человек вследствие

травм, отравлений и ожогов, что составляет 9% всех случаев смерти среди населения планеты [2]. Сегодня в экономически развитых странах мира травмы занимают третье место среди причин смерти населения, при этом чаще всего гибнут люди молодого трудоспособного возраста: среди мужчин в возрастной группе 1-44 лет смертность от травм занимает первое место [3].

Непреднамеренные травмы и насилие являются третьей ведущей причиной смертности в Европейском регионе – приблизительно 700 000 случаев смерти в 2008 году. Они являются в регионе главной причиной смерти среди людей в возрасте до 45 лет [4].

<sup>а</sup> E-mail: bnicto@dz.gov.kg

<sup>б</sup> E-mail: marat.sabyraliev@mail.ru

<sup>с</sup> E-mail: abas\_doc@mail.ru

Ежегодно в Кыргызстане по причине травм госпитализируются более 60 тысяч пациентов, что составляет 1% от общего количества или 876 госпитализаций на 100000 населения. При этом от болезней и внешних причин (травм) ежегодно умирают около 36000 человек, в том числе от несчастных случаев, отравлений и травм около – 4000 человек. При этом крайнюю озабоченность вызывает тот факт, что ежегодно в стационаре погибает более 300 пациентов. Преобладающее количество составляют сочетанные, множественные травмы и повреждение длинных костей скелета [5]

В КР от болезней и внешних причин (травмы) ежегодно умирают 36 000 человек, в том числе от несчастных случаев, отравлений и травм около 4 000 человек, что составляет около 11%. В структуре смертности населения в КР на первом месте, как и во всем мире, стоит система кровообращения – 18 056 случаев (50.1%), на втором месте внешние причины смерти (несчастные случаи, отравления и травмы) – 3 620 случаев (10.1%), далее новообразования – 9.4%, болезни органов дыхания – 7.2% и т.д. [6].

Чтобы прояснить сущность приобретенных стенозов, Усиков В.Д. с соавторами представили свою оригинальную классификацию. По этиопатогенезу они делят стенозы на посттравматические и дегенеративно-дистрофические. По их мнению, термин «посттравматический стеноз» правомочен при не устранённом смещении позвонка или сохраняющийся компрессии невральных структур псевдоклином Урбана [7].

В нашей стране изучение распространенности посттравматических стенозов началось относительно недавно. Однако их анализ и оценка степени влияния на структуру инвалидности и смертности не проводились.

Целью данного исследования является изучение распространённости посттравматических стенозов в КР за 6 лет (2010-2015) и их долю в структуре инвалидности и смертности, с решением комплекса задач, связанных с разработкой новых методических подходов к информационно-аналитическому обеспечению развития вертебрологической помощи в Кыргызской Республике и профилактических мер по снижению травматизма позвоночника.

#### Материал и методы

Исследование проводилось в Бишкекском научно-исследовательском центре травматологии и ортопедии (БНИЦТО). Для анализа мы взяли количество травм (переломы, вывихи, ушибы) за последние 6 лет. Информационной базой исследования служили следующие источники:

- информационно-аналитические данные Республиканского Фонда обязательного медицинского страхования КР;
- информационные данные Республиканского медико-информационного центра при Министерстве здравоохранения КР;
- информационные данные Национального статистического комитета КР;
- информационные данные Медико социальной экспертной комиссии при Министерстве Социальной Защиты КР;
- статистическая отчетность медико-информационного отдела БНИЦТО;
- результаты собственных исследований.

Тип исследования – ретроспективное эпидемиологическое сплошное.

Материалами исследования служили:

1. Динамика экстенсивных и интенсивных показателей распространенности травм среди взрослых с 2010 по 2015 годы в КР;
2. Динамика изменения в структуре травм груднопоясничного отдела позвоночника за 6 лет;
3. Динамика изменения показателей инвалидности и смертности среди взрослых с повреждениями груднопоясничного отдела позвоночника за 6 лет.

По данным Национального статистического комитета КР численность населения Кыргызстана к 2010 году составил 5 миллионов 372,8 тысячи человек, а на конец 2015 года, население Кыргызстана составляло 5 934 176 человек из них мужчин 2 927 048 (49.3%), а женского населения 3 007 128 (50.7%). За 2015 год население Кыргызстана увеличилось приблизительно на 83 489 человек. Учитывая, что население Кыргызстана в начале 2015 года оценивалось в 5 850 687 человек, годовой прирост составил 1.43%. Естественный прирост населения: 98 701 человек [8].

#### Результаты

По данным РФОМС КР за 2010-2015 годы, из всех повреждений позвоночника наиболее часто к стенозам приводят переломы позвонков. По международной классификации МКБ из класса травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин, включающие в себя; травмы (S 00-S 98), мы выборочно анализировали S 22.0 – переломы грудных позвонков и S 22.1- множественные переломы грудных позвонков, а также S32.0 – переломы поясничных позвонков и S 32.7 – множественные переломы позвонков.

Всего за анализируемые 6 лет по регионам КР проведено лечение 6402 случаев с переломами грудного и поясничного отделов позвоночника.

Из таблицы 1 следует, что в 2011 году общее количество полученных травм позвоночника в республике составили 997 пострадавших, но их количество в 2015 году увеличилось до 1136 больных, что составило – 139 больных за 6 лет, если присмотреться повышение количества на – 2.1%.

Таблица 1

Травмы грудного и поясничного отделов позвоночника за 2010-2015 гг.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	%	Всего
S 22.0	246	243	244	228	232	282		1475
S 22.1	22	26	16	25	37	22		148
Общ грудн.	268	269	260	253	269	304	25,4	1623
S32.0	660	720	708	750	742	728		4308
S32.7	69	66	60	72	100	104		471
Общ поясн.	729	786	768	822	842	832	74,6	4779
Итого	997	1055	1028	1075	1111	1136		6402

Как видно из рисунка 1, количество переломов поясничного отдела позвоночника за 6 лет составило 4779 случаев - 74,6% из всех переломов грудного и поясничного отделов вместе взятых - 6402, переломы же грудного отдела составили 1623 (25,4%).

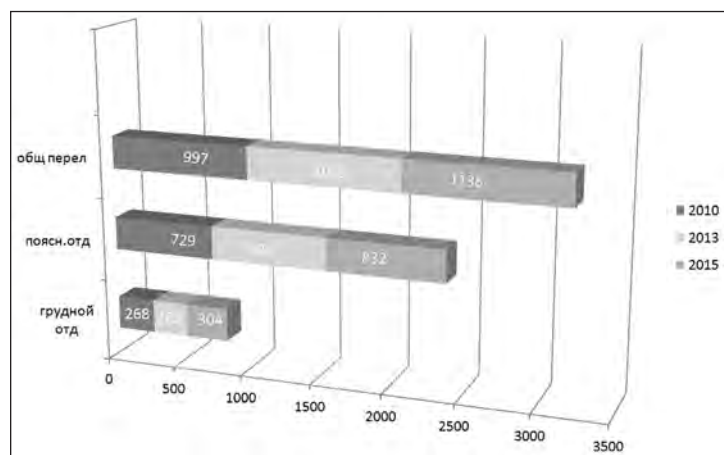


Рисунок 1. Частота встречаемости переломов грудного и поясничного отделов позвоночника

Таким образом, частота встречаемости повреждений поясничного отдела больше чем в грудном отделе на 3156 (49,2%) случаев.

Далее, мы анализировали их количество повреждений позвоночника по регионам республики и городу Бишкек.

Таблица 2

Частота распространенности переломов грудного и поясничного отделов позвоночника по регионам КР за 2010 -2015 гг.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	всего
Баткен обл.	53	59	57	63	56	62	350
Бишкек	245	259	291	268	269	257	1589
Джалал-Абадская обл.	107	89	77	98	86	103	560
Ошская обл.	346	409	373	401	411	478	2418
Иссык-Куль. обл.	59	64	37	45	45	41	291
Нарынская обл.	58	45	43	38	50	60	294
Таласская обл.	21	18	23	27	37	18	144
Чуйская обл.	88	78	91	81	88	83	509
Итого	977	1021	992	1021	1042	1102	6155

По данным таблицы 2, мы убедились, что прирост травм позвоночника наблюдается в Баткенской, Ошской области и городе Бишкек, незначительное уменьшение количества больных имеет место в Иссык-Кульской и Таласской областях и практически на одном уровне стоит по Чуйской, Джалал-Абадской и Нарынской областях.

Отчетливо показывает таблица 3, что наиболее часто по регионам КР переломы позвоночника встречались в возрасте от 21 до 60 лет, которые составили 77 % от всего числа обратившихся. Больше всего с переломами позвоночника обратились в Ошской области - 2418 (41,5%) и городе Бишкек - 1547 (26,5%), наименьшее число обращений в Нарынской - 39 (0,7%) и Таласской - 131 (2,2%) областях. Количество пациентов старше 60 лет было - 1021, что составляет 17,5% от всего числа больных.

Статистика показывает, что по городу Бишкек переломы грудного и поясничного отделов наибольшее число в возрасте от 21 до 30 лет, а в Ошской области преобладают пациенты в при-

мерно одинаковом количестве в возрасте от 51-до 60 лет и старше 60 лет. В остальных регионах особых возрастных колебаний, обратившихся с травмами позвоночника, особо не наблюдается.

Таблица 3

Частота распространенности травм грудного и поясничного отделов позвоночника по регионам КР по возрастам за 2010-2015 гг.

	Баткен	Бишкек	Джал-Абад. обл.	Ош. обл.	Иссык-Куль. обл.	Нарын обл.	Талас обл.	Чуй обл.	Всего
18-20	25	77	38	135	17	-	1	27	320
21-30	63	400	110	395	56	9	27	97	1157
31-40	65	326	102	369	64	10	16	89	1041
41-50	65	290	94	454	68	8	29	106	1114
51-60	76	240	119	534	56	5	34	109	1173
Ст 60	57	214	76	531	31	7	24	81	1021
Итого	351	1547	539	2418	292	39	131	509	5826

Следующим этапом исследования, явилось изучение динамики показателя первичного выхода на инвалидность от травм костно-мышечной системы на 10 тыс. взрослого населения (таблица 4).

Таблица 4

Первичный выход на инвалидность от травм костно-мышечной системы

Регионы	2010		2012		2014	
	Абс. число	На 10 тыс	Абс. число	На 10 тыс.	Абс. число	На 10 тыс
КР	554	1,6	774	2,1	636	1,7
Бишкек	83	1,4	92	1,4	80	1,2
Баткенская обл.	55	2,1	63	2,2	41	1,4
Джалал-Абадская обл.	98	1,6	176	2,7	138	2,0
Иссык-Кульская обл.	61	2,2	74	2,5	70	2,3
Нарынская обл.	43	2,8	50	3,1	39	2,3
Ошская обл.	87	1,3	83	1,2	90	1,2
Таласская обл.	26	1,9	69	4,2	43	1,2
Чуйская обл.	65	1,2	133	2,3	110	1,9

Анализируя данные таблицы 4, можно отметить, что с каждым годом изучаемый показатель по травмам в среднем по республике и регионах не уменьшался. Напротив, выявлен его рост в 2012 году, где среднереспубликанский показатель равнялся 2,1 на 10 тыс. населения. При этом показатель первичного выхода на инвалидность от всех травм был выше среднереспубликанского в Баткенской (2,2), Иссык-Кульской (2,5), Нарынской (3,1), Таласской (4,2), и Чуйской (2,3) областях.

Нами, также была проведена оценка динамики смертности населения КР от травм позвоночника (таблица 5). При оценке этого важнейшего индикатора эффективности травматологической помощи была использована методика сопоставления интенсивного показателя в областях со среднереспубликанским.

Установлено, что в 2010 году показатель смертности населения от травм грудного и поясничного отделов позвоночника в среднем по стране составил 3,649 на 100 тыс. населения. При

этом, выше среднереспубликанского значения изучаемый показатель был только в городе Бишкек (4,891). В остальных областях РК изучаемый показатель был ниже среднереспубликанского.

Таблица 5

Динамика смертности от травм грудного и поясничного отделов позвоночника

Регион	2010		2012		2014	
	Абс. число	На 100 т	Абс. число	На 100 т	Абс. число	На 100 т
КР	126	3,649	84	2,261	97	2,617
Бишкек	30	4,891	9	1,425	11	1,685
Баткенская обл.	3	1,171	2	0,441	3	0,631
Джалал-Абадская обл.	16	2,584	22	3,412	16	1,440
ИссыкКульская обл.	16	3,613	12	4,210	18	6,153
Нарынская обл.	3	1,952	3	1,894	4	1,465
Ошская обл.	27	2,401	26	2,240	29	2,389
Таласская обл.	7	3,038	2	0,842	5	2,038
Чуйская обл.	7	0,862	1	0,120	9	1,558

Отмечено, что в 2012 году изучаемый показатель увеличился только в Джалал-Абадской (3,412) и Иссык-Кульской (4,210) областях по сравнению со среднереспубликанским (2,261). При этом, как и в предыдущий изучаемый год, показатель смертности населения от травм грудного и поясничного отделов позвоночника был ниже среднереспубликанского в Бишкеке (1,425), Баткенской (0,441), Нарынской (1,834), Ошской (2,240), Таласской (0,842), и Чуйской (1,120) областях.

Обнаружено, что в 2014 году среднереспубликанский показатель смертности составил 2,617 на 100 тыс. населения. При этом следует отметить, что по сравнению с 2003 годом, в 2005 году показатель смертности от травм, отравлений и несчастных случаев не уменьшился в Иссык-Кульской и Таласской областях. В 2005 году выше среднереспубликанского показателя он был только в Иссык-Кульской (6,153) области. В остальных областях изучаемый показатель был ниже среднереспубликанского значения.

### Обсуждение

В нашем исследовании отмечена положительная прямая связь, что чем лучше развита экономическая, транспортная инфраструктура и строительная индустрия, тем более выражена распространенность травматизма, особенно дорожно-транспортного и производственного. Эти результаты сходятся с данными, полученными из исследований, проведенных в США и Европе, что подтверждает рост травматизма и тяжелых последствий, приводящих к инвалидности и летальности [2].

Показатели инвалидности и смертности от травм позвоночного столба показывают, что несмотря на улучшение качества диагностики, оказания помощи на всех этапах медицинской эвакуации и дальнейшей реабилитационных программ, не уменьшаются, а в ряде регионов остаются прежними и имеют тенденцию к повышению. Так, показатель смертности от травм позвоночника составил в среднем по республике – 2,842. По общей стране, инвалидность, полученная от последствий посттравматических стенозов позвоночного канала, равняется – 1,8.

Учитывая вышеперечисленное, мы пришли к выводу, что переломы позвоночника по структуре травматизма в республике занимают одно из ключевых мест, требует разностороннего их анализа и остается одним из актуальных проблем современной травматологии в Кыргызской Республике.

### Заключение

Насколько нам известно, на сегодняшний день данная работа является первой попыткой, обнаружения выраженной тенденции к повышению уровня смертности населения от травм позвоночника и увеличение его удельного веса в общей структуре заболеваемости населения регионах Кыргызской Республики. Эти результаты должны стать объективным основанием для систематического медико-статистического мониторинга за уровнем изучаемого показателя и для принятия дополнительных организационных мер для повышения эффективности и качества травматологической помощи населению.

### Список литературы/References

1. *Анаркулов Б.С.* Хирургическое лечение переломов длинных трубчатых костей нижней конечности: дисс. док.мед.наук:14.01.15/ Анаркулов –Бишкек, 2014. – 65 с. [Anarkulov B.S. Khirurgicheskoe lechenie perelomov dlinnykh trubchatykh kostei nizhnei konechnosti: diss. dok.med.nauk:14.01.15/ Anarkulov –Bishkek, 2014. – 65 p. In Russ]
2. *Анаркулов Б.С.* Хирургическое лечение переломов длинных костей скелета – Бишкек. Тамга-плюс, 2014. 8 с. [Anarkulov B. S. Khirurgicheskoe lechenie perelomov dlinnykh kostei skeleta – Bishkek. Tamga-plyus, 2014. 8 p. In Russ]
3. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики: интернет ресурсы (<http://www/stat.kg/>).
4. Общественное здоровье и здравоохранение: Учебник для студентов мед. вузов / Под ред. *В.А. Миняева, Н.И. Вишнякова.* – 3-е изд., испр. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. 528 с. [Obshchestvennoe zdorov'e i zdavoookhraneniye: Uchebnik dlya studentov med. vuzov / Pod red. V.A. Minyaeva, N.I. Vishnyakova. - 3-e izd., ispr. - M.: MEDpress-inform, 2004. 528 p. In Russ]
5. *Усиков В.Д.* Вариант классификации остеохондрозы поясничного отдела позвоночника /В.Д. Усиков, А.А Соломаткин, В.А. Лобода // Матер. VII съезда травматологов и ортопедов России. – Новосибирск, 2002.- Т.1 –221-222 с. [Usikov V.D. Variant klassifikatsii osteokhondrozy poyasnichnogo otdela pozvonochnika /V.D. Usikov, A.A Solomatkin, V.A. Loboda // Mater. VII s'ezda travmatologov i ortopedov Rossii. – Novosibirsk, 2002.- Т.1 –221-222 p. In Russ]
6. TEACH-VIP: Users' Manual.- Geneva, 2009.-39p.
7. *Romer C., Manciaux M.* Accidents in childhood and adolescence: a priority problem worldwide// Manciaux M. and Romer C. (eds). Accidents in childhood and adolescence: the role of research.- Geneva, 1991. –1-6 p.
8. *Sethi D.* Injuries and violence in Europe. Why they matter and what can be done / Sethi D. - Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2010. – 35 p.

### Информация об авторах

*Джумабеков Сабырбек Артысбекович* – директор Бишкекского научно-исследовательского центра травматологии и ортопедии, академик НАН КР, заслуженный деятель науки КР, профессор, доктор медицинских наук. Кыргызстан, г. Бишкек. E-mail: bnicto@dz.gov.kg.

*Сабыралиев Марат Куменович* – заведующий отделением патологии позвоночника Бишкекского научно-исследовательского центра травматологии и ортопедии, кандидат медицинских наук, Кыргызстан, г. Бишкек. E-mail: marat.sabyraliev@mail.ru



*Абас Мырзахат уулу* – врач отделения патологии позвоночника Бишкекского научно-исследовательского центра травматологии и ортопедии, кандидат медицинских наук. Кыргызстан, город Бишкек.  
E-mail: abas\_doc@mail.ru

#### Information about the authors

*Dzhumabekov Sabyrbek Artisbekovich* – Director of the Bishkek Research Center for Traumatology and Orthopedics, Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Honored Worker of Science of the Kyrgyz Republic, Professor, Doctor of Medical Sciences. Kyrgyzstan, the city of Bishkek.

Sabyraliev Marat Kumenovich – Head of the Department of Pathology of the Spine of the Bishkek Research Center for Traumatology and Orthopedics, Candidate of Medical Sciences. Kyrgyzstan, the city of Bishkek.

Abas Myrzahat uulu – Doctor of the Department of Pathology of the Spine of the Bishkek Research Center for Traumatology and Orthopedics, Candidate of Medical Sciences. Kyrgyzstan, the city of Bishkek.

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Джумабеков С.А., Сабыралиев М.К., Мырзахат у.А.*, ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О СТЕНОЗАХ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА ТРАВМАТИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В СТРУКТУРЕ ИНВАЛИДНОСТИ И СМЕРТНОСТИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 9-13. [*Dzhumabekov S.A., Sabyraliev M.K., Abas M.u.*, EPIDEMIOLOGICAL DATA ABOUT THE STENOSIS OF SPINAL CHANNEL INJURY GENESIS AND THEIR IMPORTANCE IN THE STRUCTURE OF DISABILITY AND MORTALITY IN THE KYRGYZ REPUBLIC// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(31). p. 9-13. In Russ]



УДК 617.574-001.5-055.2 : 616.71-007.234

© В.Е. Ершов, А.В. Кривова, 2018

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ НИЗКОТРАВМАТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПРЕДПЛЕЧЬЯ У ЖЕНЩИН ТВЕРИ

В.Е. ЕРШОВ<sup>а</sup>, А.В. КРИВОВА<sup>б</sup>*Кафедра травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО, Тверской государственный медицинский университет Минздрава России, Тверь, 170100, Россия*

**Резюме:** В настоящей статье рассматриваются актуальные вопросы распространенности низкоэнергетических переломов дистального отдела предплечья у городских жителей Твери женского пола старше 30 лет на основании данных эпидемиологического ретроспективного исследования и анализа деятельности медицинских учреждений, оказывающих специализированную травматологическую помощь, за 2016 год. Рассматриваемые повреждения не только относятся к наиболее часто встречающимся, но и являются предикторами остеопороза. Учитывая демографические показатели Тверского региона, связанные с преобладанием пожилого и женского населения, а также увеличение продолжительности жизни, следует ожидать повышение частоты низкоэнергетических переломов. Результаты исследования могут быть полезны как практикующим травматологам-ортопедам, так и руководителям медицинских учреждений для планирования лечебно-профилактической деятельности в борьбе с остеопорозом и его клиническими проявлениями.

**Ключевые слова:** низкотравматические переломы, остеопороз, эпидемиология.

## EPIDEMIOLOGY OF LOW-ENERGY FRACTURES OF THE DISTAL FOREARM AMONG FEMALES OF TVER

ERSHOV V.E.<sup>a</sup>, KRIVOVA A.V.<sup>b</sup>*Tver State Medical University, Tver, 170100, Russia*

**Summary:** This article considers topical issues of the prevalence of low-energy fractures of the distal forearm among female population of Tver over the age of 30 on the results of these epidemiological retrospective study and analysis of activity of medical institutions providing specialized trauma care, for the year 2016. The injuries in question not only belong to the most common, but also are predictors of osteoporosis. According to the demographic indicators of the Tver region, associated with the predominance of the elderly and the female population, as well as the increase in life expectancy, we should expect an increase in the frequency of low-energy fractures. The results of the study can be useful both for practicing orthopedists, and heads of medical institutions for the planning of therapeutic and preventive activities in the fight against osteoporosis and its clinical manifestations.

**Key words:** low-energy fractures, osteoporosis, epidemiology.

**Цель работы** – исследование распространенности низкоэнергетических переломов дистального отдела предплечья у городских жителей Твери женского пола старше 30 лет.

### Актуальность

Распространенность остеопороза и низкотравматических переломов различной локализации в России высокая, чем обуславливается высокая социальная значимость данного заболевания и его клинических проявлений. В 2010 г. в странах Восточной Европы и Центральной Азии был проведен аудит «Эпидемиология и социально-экономические последствия остеопороза». Аудит обозначил основные проблемы, связанные с организацией помощи пациентам с остеопорозом и остеопорозными переломами в нашей стране и показал отсутствие эпидемиологических данных. Поэтому логичным продолжением аудита стал проект, предложенный Российской ассоциацией по остеопорозу и получивший название ЭВА («Эпидемиология остеопорозных переломов в странах Евразии»), позволяющий на единой мето-

дологической базе организовать сбор эпидемиологической информации по остеопорозным переломам в разных странах [1]. В России за последние годы проведено несколько серьезных исследований по определению инцидентности основных остеопорозных переломов. На основе полученного материала разработана российская модель FRAX [2]. В тех странах, где имеются эпидемиологические данные, они свидетельствуют о том, что частота переломов очень высока и варьирует в зависимости от возраста популяции. Остеопороз и переломы несут серьезную нагрузку на системы здравоохранения, и в будущем тяжесть проблемы будет только увеличиваться по мере старения населения стран и увеличения доли людей старше 50 лет [3].

Согласно данным Росстата, продолжительность жизни городского населения Тверской области (оба пола) в 2016 году составила 70,4 года. В последующие годы прогнозируется увеличение ожидаемой продолжительности жизни до 71,3 года – в 2019 году и до 72 лет - в 2022 году (Постановление администрации города Твери от 26.10.2017 N 1427 «О прогнозе социально-экономическо-

<sup>а</sup> E-mail: vsedoc@yandex.ru

<sup>б</sup> krivova267@gmail.com

го развития города Твери на долгосрочный период до 2022 года»). Учитывая эти демографические прогнозы, следует ожидать увеличение частоты переломов у женщин старше 50 лет. Ряд исследователей, особенно в российских регионах, отмечают, что количество регистрируемых остеопоротических переломов позвонков и проксимального отдела бедренной кости не соответствует реальной картине. Например, в Твери в среднем по области частота встречаемости переломов проксимального отдела бедренной кости на 100 тыс. населения в год составила 58,9. Этот показатель существенно ниже, чем по России [4]. В связи с этим статистическим маркером клинических проявлений остеопороза должен служить такой низкотравматический перелом, регистрация которого максимально приближена к действительности. Исследование переломов на уровне дистального отдела предплечья и анализ их распространенности в Тверском регионе является наиболее перспективным.

### Материалы и методы

Для изучения распространённости низкотравматических переломов дистального отдела предплечья у женщин Твери проведён ретроспективный анализ журналов регистрации обращений и учётных карт пациентов травматологических пунктов за период с 01.01.16. по 31.12.16. В целевую группу вошли больные женского пола, проживающие в Твери, перенесшие перелом дистального отдела предплечья при минимальной травме (S52.5, S52.6 по МКБ-10), старше 30 лет. В группу включения не вошли пациенты, постоянно проживающие вне Твери, лица мужского пола, а также женщины, моложе 30 лет, с подобным диагнозом. Также учитывался механизм травмы. В частности, не регистрировались переломы, полученные в результате дорожно-транспортных происшествий и падения с высоты выше собственного роста. Сбор сведений выполнен во всех травматологических пунктах г. Твери. На сегодняшний день функционируют три поликлинических отделения на базе муниципальных учреждений здравоохранения по оказанию амбулаторной помощи пациентам с различными повреждениями опорно-двигательного аппарата. Следует отметить, что амбулаторная травматологическая помощь городским жителям Твери не оказывается врачами общей практики и иными специалистами. Данные по распределению городского населения Твери по полу и возрасту в 2016 году получены на основании бюллетеня Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тверской области (по официальному запросу). На 01 января 2016 г. численность населения муниципалитета составляло 419363 человек, из них женщин – 233043 чел. (55,57%). Женское население старше 30 лет, согласно статистике на изучаемый период времени, – 161040 чел.

### Результаты

В 2016 году зарегистрировано 41751 случаев первичных обращений в травматологические пункты г. Твери – около 10% населения, из которых 879 случаев составили больные с критериями включения – 0,54% женского населения старше 30 лет. Средний возраст составил  $61,6 \pm 12,5$  лет. Среди исследуемой группы работающих женщин было 316 (36%), неработающих – 563 (64%).

Однако надо понимать, что это распределение учитывает только официально работающих граждан (рис. 1).

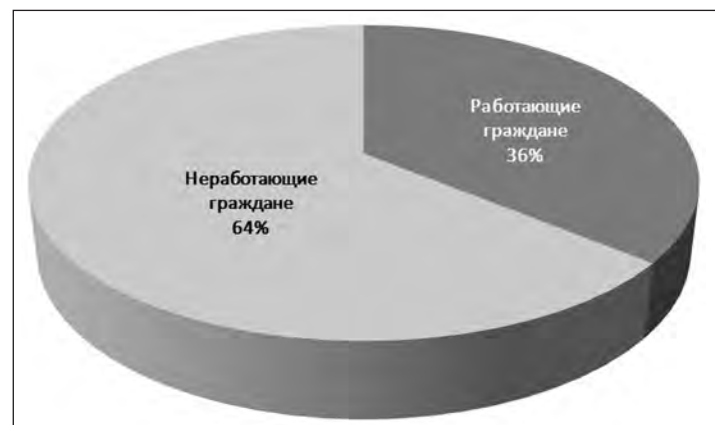


Рис. 1 Статус пациентов, перенесших низкотравматический перелом дистального отдела предплечья в 2016 году

При изучении травматизма определено, что 559 переломов (63,6%) относится к уличным, а 320 переломов дистального отдела предплечья (36,4%) получено в домашних условиях при падении с высоты собственного роста. Абсолютное количество переломов увеличивалось в период с ноября по март, а пик обращений пришёлся на февраль 2016 года – 160 зарегистрированных случаев (рис. 2).

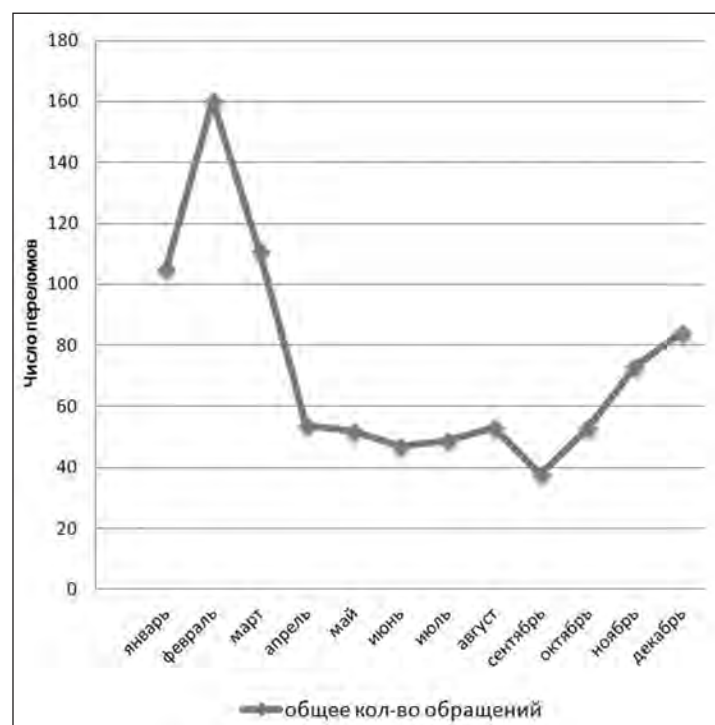


Рис. 2 Сезонные колебания первичных обращений пациентов с переломами дистального отдела предплечья

В безгололёдный период (апрель-октябрь) число обращений пациентов в травматологические пункты Твери ежемесячно колебалось на уровне 4-6% от общего количества зарегистрированных случаев (рис. 3).

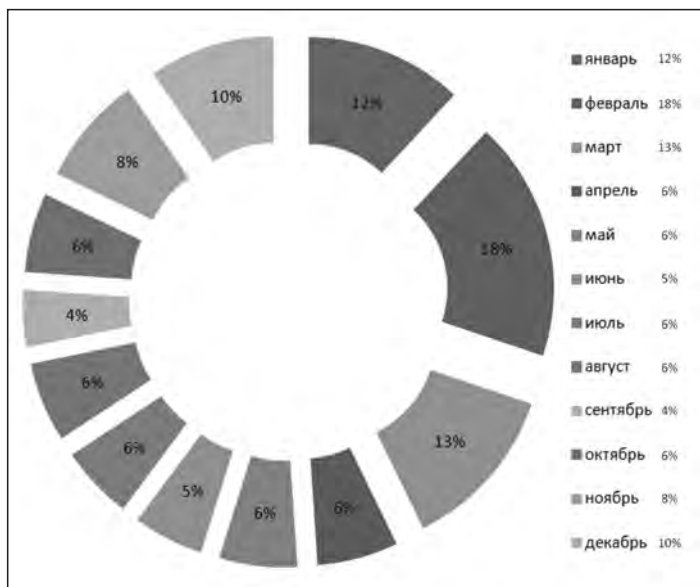


Рис. 3 Распределение случаев переломов дистального отдела предплечья у женщин Твери в течение 2016 года

Как видно из следующего графика, такие сезонные колебания были вызваны преобладанием уличного травматизма, закономерно увеличивающегося в зимний период. Бытовой травматизм не оказывал существенного влияния на увеличение общего числа переломов предплечья, оставаясь практически неизменным в течение всего календарного года (рис. 4).

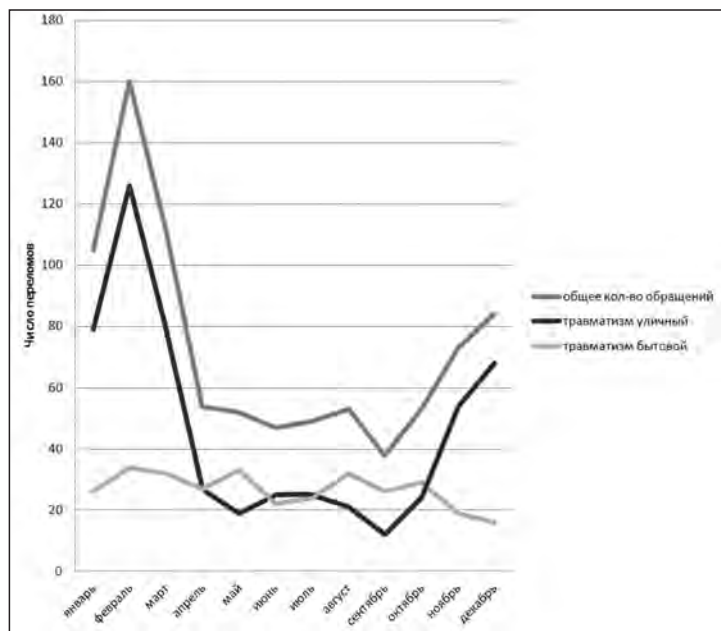


Рис. 4 Сезонные колебания переломов дистального отдела предплечья в зависимости от вида травматизма

Однако наибольший интерес представляет влияние фактора возраста. У молодых женщин до 50 лет сезонные колебания встречаемости переломов предплечья при минимальной травме незначительные. Это косвенно может свидетельствовать об отсутствии влияния времени года на вероятность получения по-

вреждений в данной группе. С увеличением возраста повышается и число пациентов женского пола с переломами дистального отдела предплечья в зимний период (рис. 5).

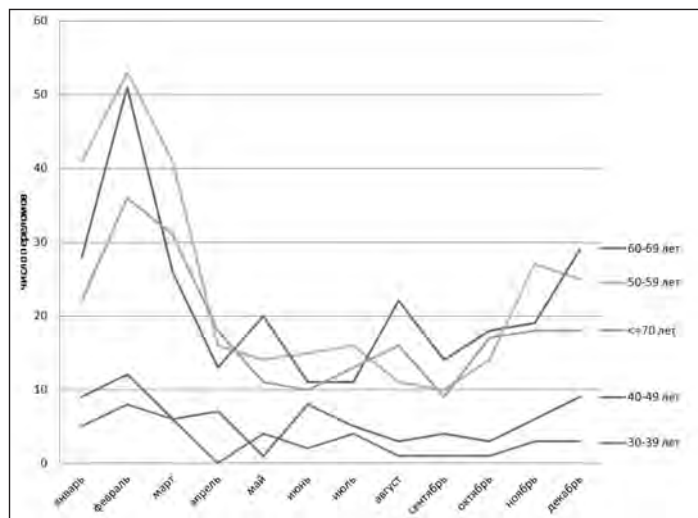


Рис.5 Сезонные колебания переломов дистального отдела предплечья в зависимости от возраста

Соединив эти полученные сведения в одно целое, можно сделать выводы, что основными факторами риска получения данных повреждений являются сезонно-климатические изменения, повышающие уличный травматизм, и возраст женщин старше 50 лет.

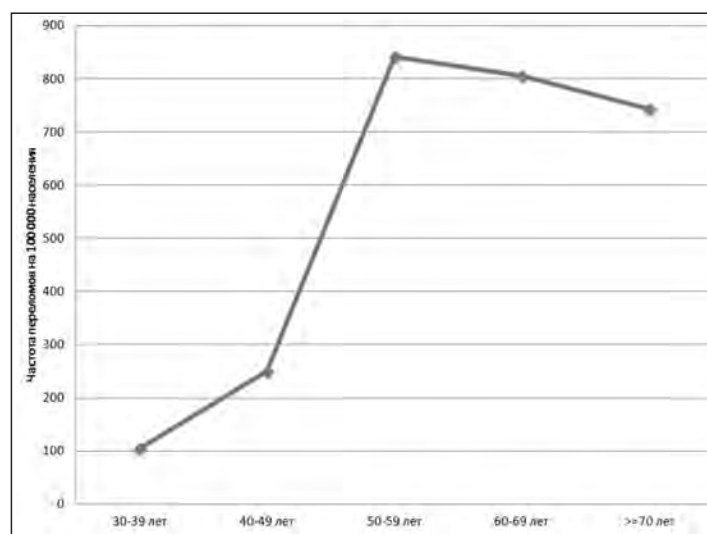


Рис. 6 Распространённость низкотравматических переломов дистального отдела предплечья у женщин Твери

Распространённость низкотравматических переломов дистального отдела предплечья рассчитывалась у женщин старше 30 лет на 100000 населения в каждой возрастной группе (30-39 лет, 40-49 лет, 50-59 лет и т.д.) за 2016 год, в соответствии с данными Тверьстата о численности населения. Как уже было указано выше, всего за истекший период было зарегистрировано 879 переломов предплечья при минимальной травме. Для городских жителей Твери женского пола старше 30 лет распространённость

составила 546/100000 населения, увеличиваясь с возрастом. Пик встречаемости подобных повреждений приходится на возрастную интервал 50-59 лет и составляет 841/100000 населения. В целом, у женщин Твери старше 50 лет распространённость переломов дистального отдела предплечья в 2016 году составила 804/100000 населения (табл. 1).

Таблица 1

**Распространённость низкотравматических переломов предплечья у женщин Твери старше 30 лет на 100000 населения**

Возраст	30-39 лет	40-49 лет	50-59 лет	60-69 лет	старше 70 лет	Всего
Численность населения женского пола	36286	29163	33653	32502	29436	161040
Число переломов предплечья	38	73	284	263	221	879
Распространённость переломов на 100000 населения	105	250	841	806	744	546

По сравнению с другими регионами показатели Твери занимают промежуточные позиции (табл. 2) [2,5,6,7,8].

Таблица 2

**Распространённость низкотравматических переломов предплечья в различных городах и регионах России у женщин старше 50 лет на 100000 населения**

Тверь	Московская область	Екатеринбург	Ярославль	Иркутская область	Республика Бурятия	Первоуральск
804	1458,5	1064	794	720	1194	773

### Выводы

Распространённость переломов дистального отдела предплечья у женщин города Твери высокая. Высокий процент травмированных в целевой группе относились к работающим гражданам, что влечет серьёзные экономические потери для региона. В ходе исследования установлено, что сезонные факторы существенно не влияют на частоту переломов дистального отдела предплечья у женщин моложе 50 лет. Учитывая демографические прогнозы, следует ожидать увеличение частоты остеопоротических переломов у женщин старше 50 лет, в связи с чем на первый план выступают превентивные мероприятия, включающие создание службы профилактики остеопороза и ассоциированных с ним низкотравматических переломов.

### Список литературы/References

1. *Лесняк О.М.* Международные научные проекты в области остеопороза: общие усилия, одна цель // Российский семейный врач. - 2016. - № 20(2). - С. 43-46.
2. *Lesnyak O, Ershova O, Belova K, et al.* Epidemiology of fracture in the Russian Federation and the development of a FRAX model. Arch Osteoporos. 2012;7(1-2):67-73.
3. *Лесняк О.М.* Аудит состояния проблемы остеопороза в странах Восточной Европы и Центральной Азии // Остеопороз и остеопатии. - 2011. - № 2. - С. 3-6.

4. *Быстров, С.В.* Оказание специализированной травматологической помощи пациентам с переломами проксимального отдела бедра в Тверской области / С.В. Быстров, С.В. Червонцев // Сборник материалов международной конференции «Повреждения и заболевания тазобедренного сустава». - Казань. - 2013. - С.17-18.
5. *Лесняк О.М., Евстигнеева Л.П., Кузьмина Л.И. и др.* Эпидемиология переломов позвоночника и периферических костей в старших возрастных группах жителей г. Екатеринбурга // Остеопороз и остеопатии. — 1999. — № 2. — С. 2-5.
6. *Меньшикова Л.В., Храмова Н.А.* Ретроспективное изучение частоты переломов проксимального отдела бедра и дистального отдела предплечья среди жителей Иркутской области // Остеопороз и остеопатии. 2000. No 4. С. 5—8.
7. *Батудаева Т.И., Спасова Т.Е., Меньшикова Л.В.* Частота переломов бедра и предплечья у лиц 50 лет и старше, проживающих в Республике Бурятия // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. - 2011. - № 1. - С. 35-39.
8. *Онопrienko Г.А., Древаль А.В., Марченкова Л.А., Крюкова И.В.* Ретроспективный анализ частоты и стоимости лечения переломов проксимального отдела бедра и дистального отдела предплечья в Московской области (1998-2002 гг.) // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова, 2006 № 2. С. 10-16.

### Информация об авторах

*Еришов Всеволод Евгеньевич* – аспирант кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Тверской государственный медицинский университет Минздрава России», врач травматолог-ортопед. E-mail: vsedoc@yandex.ru., Тел. +7 920 157 7272

*Кривова А.В.* – доктор медицинских наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Тверской государственный медицинский университет Минздрава России». E-mail: krivova267@gmail.com Телефон для связи: +7 920 156 16 52

### Information about the authors

*Yershov Vsevolod E.* – PhD student of the Department of traumatology and orthopedics chair of Tver State Medical University, traumatologist-orthopedist. E-mail: vsedoc@yandex.ru., Phone number: +7 920 157 7272

*Krivova A. V.* – Doctor of Medical Sciences, associate professor of the Department of Traumatology and Orthopedics of the State Medical University of Tver «Tver State Medical University of the Ministry of Health of Russia». E-mail: krivova267@gmail.com, Phone number: +7 920 156 1652

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Еришов В.Е., Кривова А.В.* ЭПИДЕМИОЛОГИЯ НИЗКОТРАВМАТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПРЕДПЛЕЧЬЯ У ЖЕНЩИН ТВЕРИ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 14-17. [Ershov V.E., Krivova A.V., EPIDEMIOLOGY OF LOW-ENERGY FRACTURES OF THE DISTAL FOREARM AMONG FEMALES OF TVER// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(31). p. 14-17. In Russ]



УДК 617.3

© Кавалерский Г. М., Кавалерский М. Г., Дугина Ю. Л., Рукин Я. А., 2018

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПРОТЕЗОВ НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Г.М. КАВАЛЕРСКИЙ<sup>1,a</sup>, М.Г. КАВАЛЕРСКИЙ<sup>2,b</sup>, Ю.Л. ДУГИНА<sup>3,c</sup>, Я.А. РУКИН<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>Кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, ФGAOU ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, 119991, Россия

<sup>2</sup>ООО «Ингал», Москва 127051, Россия

<sup>3</sup>AG Oncon, LLC, 1209 Orange Street Wilmington, DE 19801

### Резюме:

**Введение:** остеоартроз различной этиологии является наиболее распространенным заболеванием суставов, поражающим более 80% людей старше 55 лет. Приоритетным методом лечения остеоартроза считается использование «заместительных» внутрисуставных инъекций гиалуроновой кислоты. В мировой практике используют протезы суставной жидкости, содержащие гиалуроновую кислоту различной молекулярной массы, структуры и концентрации.

**Цель исследования:** изучить и сравнить вязко-эластичные свойства различных препаратов гиалуроновой кислоты, доступных к коммерческому использованию.

**Материалы и методы:** исследование препаратов гиалуроновой кислоты включало измерение показателей динамической вязкости и вязко-эластических свойств (модуля упругости  $G'$ , и модуля потерь  $G''$ ). Динамическую вязкость измеряли методом ротационной вискозиметрии с использованием циркуляционного термостата.

**Результаты и их обсуждение:** результаты оценки реологических свойств исследуемых образцов показали, что ряд имплантов имеет неоднородные вязкоупругие характеристики. Оптимальным набором характеристик, позволяющим их эффективно использовать для внутрисуставного введения в качестве средств лечения воспалительно-дегенеративных заболеваний суставов обладают препараты Рипарт, Рипарт Лонг (Ингал, Россия) и Гиалурон Гексал (Lifecor Biomedical, США).

**Ключевые слова:** остеоартроз, гиалуроновая кислота, реологические свойства, внутрисуставные инъекции.

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF INTRA-ARTICULAR PROSTHESES BASED ON HYALURONIC ACID.

KAVALERSKY G.<sup>1,a</sup>, KAVALERSKY M.<sup>2,b</sup>, DUGINA YU.<sup>3,c</sup>, RUKIN YA<sup>1,d</sup>.

<sup>1</sup>Department of Trauma, Orthopaedics and Disaster Surgery, Sechenov University, Moscow, 119991, Russia

<sup>2</sup>ООО "Ingal", 28-1, Cvetnoy Bulvar, 127051, Moscow, Russia

<sup>3</sup>AG Oncon, LLC, 1209 Orange Street Wilmington, DE 19801

### Summary:

**Introduction:** Osteoarthritis is the most common joint disease affecting more than 80 % people older than 55 years. The priority treatment method of osteoarthritis is the use of intraarticular injections of the hyaluronic acid. Many hyaluronic acid preparations with different molecular weight, structure and concentration are used in the world practice

**The purpose** of the study was to study and compare the visco-elastic properties of various hyaluronic acid preparations available for commercial use.

**Materials and methods:** the study of hyaluronic acid preparations included the measurement of dynamic viscosity and visco-elastic properties (elastic modulus  $G'$  and loss modulus  $G''$ ). The dynamic viscosity was measured by rotational viscosimetry using a circulation thermostat.

**Results and discussion:** The results of evaluating the rheological properties of the test samples showed that some implants have inhomogeneous viscoelastic characteristics. Ripart, Ripart Long (Ingal, Russia) and Hyaluron Hexal (USA) possess the optimal set of characteristics that allow them to be used effectively in the form of intra-articular injections for the treatment of inflammatory-degenerative joint diseases.

**Key words:** osteoarthritis, hyaluronic acid, rheological properties, intraarticular injections.

<sup>a</sup> E-mail: gkavalerskiy@mail.ru

<sup>b</sup> E-mail: kavalerskiy@ingal-med.ru

<sup>c</sup> E-mail: dugina@nativa.pro

<sup>d</sup> E-mail: yar.rukin@gmail.com



## Введение

Более чем у 80% населения земного шара в возрасте старше 55 лет в суставах наблюдаются признаки тех или иных дегенеративных, воспалительных и/или дистрофических изменений. Ведущей патологией при дегенеративно-дистрофическом поражении сустава является остеоартроз, который объединяет группу разнородных заболеваний различной этиологии. Патологический процесс при остеоартрозе затрагивает не только суставной хрящ, но и весь сустав, в том числе субхондральную кость, связки, капсулу, синовиальную оболочку и периартикулярные мышцы с последующим развитием дегенеративных изменений суставного хряща [1]. Заболевание носит возрасто-зависимый характер - у лиц старше 50 лет процент распространения заболевания составляет 27%, у лиц старше 60 лет - 97% [2], а после 75 лет - остеоартроз диагностируется практически у всего населения [3]. Согласно прогнозам, к 2020 году общая распространенность заболевания среди населения составит 57% [2].

Клиническая картина остеоартроза формируется следующими комплексами взаимозависимых симптомов: болевой синдром, скованность, крепитация, изменение внешнего вида сустава и вовлечение периартикулярных структур. Боль обычно обусловлена механическим воздействием - усиливается при нагрузке и уменьшается при устранении причины перегрузки. При вовлечении в воспалительно-дегенеративный процесс капсулы сустава наблюдается усиление болевой симптоматики вследствие ее растяжения. Также происходит нарушение конгруэнтности суставных поверхностей, что ведет к превращению артикулярной крепитации в грубый хруст, сопровождающийся усилением боли, тугой подвижности сустава. В результате непрерывного прогрессирования процесса может развиваться деформация суставов с последующим анкилозом, что приводит к значительному снижению качества жизни и инвалидизации [2].

Основные цели лечения остеоартроза сводятся к предотвращению прогрессирования дегенеративного процесса в суставе, уменьшению болевого синдрома и проявлений синовита и восстановлению функций сустава [2]. Различные суставы в течение жизни испытывают разную нагрузку, по этой причине наиболее часто встречаются поражения коленного и тазобедренного суставов. Поскольку поражение носит локальный характер, лечение данного заболевания требует применения средств местной терапии [4].

В качестве лечения остеоартроза распространено внутрисуставное введение различных препаратов [5, 6]. Приоритетным методом лечения воспалительно-дегенеративных заболеваний суставов считается использование «заместительных» внутрисуставных инъекций гиалуроновой кислоты и ее производных. Гиалуроновая кислота является заменителем (протезом) суставной жидкости. Очевидно, что особую важность при таком использовании имеют вязко-эластичные характеристики гиалуроновой кислоты. Кроме того, гиалуроновая кислота влияет на функциональное состояние суставов посредством регуляции баланса анаболических и катаболических процессов в хряще [2]. Препараты гиалуроновой кислоты являются по сути хондропротекторами, которые снижают износ суставной поверхности и препятствуют повреждению хрящевого матрикса. К сожалению, часто существует необходимость повторного использования протезов

синовиальной жидкости через определенные периоды времени, поэтому особое внимание ревматологи и хирурги уделяют препаратам пролонгированного действия.

Внутрисуставное введение препаратов гиалуроновой кислоты с целью лечения остеоартроза применяют с 60-70-х годов прошлого века, и в настоящее время данный метод входит в руководство по лечению заболеваний суставов разных стран [7]. Имеются положительные результаты применения внутрисуставных инъекций гиалуроновой кислоты при остеоартрозе различных суставов, в том числе коленных, бедренных, плечевых [8;9]. Синовиальная жидкость при остеоартрозе и других воспалительно-дегенеративных заболеваниях суставов характеризуется снижением концентрации и средней молекулярной массы гиалуроновой кислоты, что влияет на ее реологические, а следовательно, и защитные свойства [10]. В 1 мл синовиальной жидкости здоровых добровольцев содержится 3-4 мг гиалуроновой кислоты [11]. Помимо гиалуроновой кислоты в синовиальной жидкости содержатся и другие вещества, например, гликопротеины, фосфолипиды, однако они не оказывают значимого влияния на ее реологические характеристики [12]. Поскольку именно гиалуроновая кислота определяет трибологические свойства синовиальной жидкости и обуславливает эффективную работу сустава, предотвращая стирание суставной поверхности, снижая силу трения и обеспечивая плавное движение всех элементов сустава, то ее использование в лечении воспалительных, дегенеративно-дистрофических и травматических заболеваний суставов является патогенетически оправданным.

Для наиболее эффективного и безопасного применения препаратов гиалуроновой кислоты в виде внутрисуставных инъекций при заболеваниях суставов предпочтительно использование препаратов с определенными физико-химическими характеристиками. С этой целью в мировой практике используют протезы суставной жидкости, содержащие гиалуроновую кислоту различной молекулярной массы, структуры и концентрации. Как следствие, количество инъекций на курс лечения также может варьировать [13].

Механические свойства водных растворов гиалуроновой кислоты связаны с ее молекулярной структурой. Чем ниже молекулярная масса при определенной концентрации и ниже концентрация при определенной молекулярной массе, тем ниже вязкость раствора. И, напротив, вязкость увеличивается при увеличении молекулярной длины гиалуроновой кислоты и отношении длины к диаметру. Более длинные и запутанные цепи усиливают упругие эффекты [14].

О вязко-эластичных свойствах препаратов гиалуроновой кислоты судят по двум основным параметрам: модулю упругости и модулю вязкости. Способность раствора гиалуроновой кислоты противостоять деформирующим силам и принимать первоначальную форму после прекращения их действия, количественно выражается как модуль упругости или модуль накопления ( $G'$ ), а показатель устойчивости жидкости, подвергшейся деформации за счет натяжения или механического раздражения, характеристика текучести препарата, количественно выражается как модуль вязкости или модуль потерь ( $G''$ ). Важной характеристикой препаратов гиалуроновой кислоты является значения модулей упругости  $G'$  и вязкости  $G''$  в точке пересечения, перехода от вязкого поведения жидкости к упругому,

по данному показателю судят об однородности состава и прогнозируют клинический эффект протеза. При патологии сустава снижаются эластические свойства синовиальной жидкости (снижается модуль упругости), поэтому пациенты могут хорошо переносить только небольшие нагрузки. Отмечается также повышение частоты при которой происходит пересечение кривых модуля упругости и модуля вязкости, то есть момента, когда свойства синовиальной жидкости изменяются с преимущественно вязких на преимущественно упругие.

В Российской Федерации в настоящий момент можно приобрести протезы синовиальной жидкости более 10 российских и зарубежных производителей. Самыми популярными медицинскими изделиями являются Ферматрон (Healtech, Великобритания) и Гиалурон (Rompharma, Румыния). Также хорошо известны препараты Синокрон (Австрия) и Остенил (Швейцария).

### Материалы и методы

В эксперименте изучали вязко-эластичные свойства доступных к коммерческому приобретению медицинских изделий: Гиаларт (BiofarmItalia, Италия) 10 мг/мл, Остенил Мини (TRB Chemica, Германия) 10 мг/мл, Гиалурон Гексал (Lifecote Biomedical, США) 10 мг/мл, Гиалган Фидия (Fidia Farmaceutici S.p.A., Италия) 10 мг/мл, Дьюролан (Bioventus, США) 20 мг/мл, Синокрон Мини (Stroma-Pharma, Австрия/Сотэкс, Россия), 10 мг/мл, Ферматрон (Healtech Ltd., Великобритания), 10 мг/мл, Рипарт 10 мг/мл и Рипарт Лонг 20 мг/мл. (Ингал, Россия).

Изучение реологических характеристик образцов гиалуроновой кислоты разных производителей включало измерение показателей динамической вязкости и вязко-эластических свойств (модуля упругости  $G'$ , и модуля потерь  $G''$ ).

Динамическую вязкость измеряли методом ротационной вискозиметрии (Реометр Haake Mars 40, Thermo Fisher Scientific, США). Регистрацию динамической вязкости вели с использованием циркуляционного термостата Huber CC-202C (Huber, Германия) при температуре  $20,0^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ; измерительной ячейки «конус-плоскость» (угол  $1^{\circ}$ , фактические значения диаметра конуса и плоскости – 35 мм); высоте зазора – 0,052 мм; градиенте скоростей сдвига – от 0,01 до 10 с<sup>-1</sup>; логарифмической прогрессии градиента скоростей сдвига; количестве измерений на декаду – 5; времени ожидания равновесия в точке измерения – 10 с.

Также определяли вязко-упругие характеристики образцов в следующих условиях: режим измерения – контролируемое напряжение сдвига (метод частотного сканирования с определением точки пересечения  $G'G''$ ); измерительная ячейка «конус-плоскость» (угол  $1^{\circ}$ , фактические значения диаметра конуса и плоскости – 35 мм); температура термостата –  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ; высота зазора – 0,052 мм; градиент угловых скоростей – от 0,1 до 500 рад/с; логарифмическая прогрессия градиента угловых скоростей; количество измерений на декаду – 6; время ожидания равновесия в точке измерения – 10 с.

За значение динамической вязкости ( $\eta$ , Па·с) принимали величину, рассчитанную по формуле:

$$\eta = \frac{\tau}{D} = \frac{C \times \alpha}{D}, \text{ где}$$

$C$  – постоянная ротора, Па/рад;  $\alpha$  – относительный угол вращения, рад;  $D$  – скорость сдвига, с<sup>-1</sup>.

### Результаты и обсуждение

Известно, что синовиальная жидкость здоровых добровольцев характеризуется высоким модулем вязкости при малой нагрузке ( $\sim 0,5$  Hz) и высоким модулем упругости при большой нагрузке ( $\sim 2,3-2,5$  Hz) [12]. В модельных системах данные частоты отражают нагрузку на сустав при ходьбе и при беге. Оптимально, когда вязко-эластичные характеристики препаратов максимально приближены к вязкоупругим свойствам синовиальной жидкости. Необходимые характеристики для обеспечения такого рода свойств препаратов гиалуроновой кислоты – перекрест кривых модуля вязкости ( $G'$ ) и модуля упругости ( $G''$ ) в диапазоне частоты нагрузки 0,5-2,5 Гц. При небольшой нагрузке (например, при ходьбе) или в покое важно, чтобы преобладала вязкость и происходило эффективное смазывание суставных поверхностей. При прыжках и беге введение таких протезов должно обеспечивать амортизацию и защиту сустава от повреждения (упругость преобладает над вязкостью).

Результаты оценки реологических свойств исследуемых образцов показали, что ряд имплантов имеет неоднородные вязкоупругие характеристики, что, вероятнее всего, обусловлено неоднородностью их состава (Таблица 1).

Таблица 1

Вязко-эластичные характеристики исследуемых препаратов

Препарат	Точка пересечения $G'G''$		Вязко-эластичные характеристики при 0,5 Гц, Па		Вязко-эластичные характеристики при 2,3 Гц, Па	
	f, Гц	$G'G''$	$G'$	$G''$	$G'$	$G''$
Гиаларт	9,03	3,89	0,003	0,259	0,096	1,202
Остенил Мини	3,4	25,22	5,045	10,19	19,55	21,98
Дьюролан	–*	–*	373,6	47,91	422,9	67,09
Гиалурон Гексал	1,26	26,5	13,39	18,48	39,30	32,42
Гиалган Фидия	15,9	10,7	0,017	0,4519	0,264	2,002
Синокрон Мини	9,4	26,5	1,144	4,643	7,509	14,01
Ферматрон	3,96	33,5	5,686	12,31	23,37	27,76
Рипарт	2,02	21,2	7,318	11,92	23,66	22,78
Рипарт Лонг	1,2	91,5	47,41	65,04	135,4	109,9

Примечание: \* – отсутствие пересечения  $G'G''$ .

Так у медицинских изделий Гиаларт и Синокрон Мини переход  $G'G''$  наблюдался практически при 10 Гц, а у препарата Гиалган Фидия даже превышал порог в 10 Гц. Дьюролан, при производстве которого была использована кросс-сшивка молекул гиалуроновой кислоты с целью улучшения его вязко-эластических свойств, напротив, продемонстрировал резкую потерю вязкости, что выразалось в отсутствии пересечения кривых модуля вязкости и модуля упругости. У препаратов Остенил Мини и Ферматрон точки пересечения  $G'G''$  были зарегистрированы при частоте нагрузки 3,4 и 3,96 Гц соответственно, что выходит за пределы оптимального диапазона частот (0,5-2,5 Гц). У остальных

ных исследуемых образцов переход от вязкости к упругости был отмечен в диапазоне частот от 0,5-2,5 Гц, что полностью соответствует требованиям, предъявляемым к заменителям суставной жидкости.

При сравнении образцов по параметру динамическая вязкость выявлено наличие первоначального плато на диаграмме зависимости динамической вязкости от скорости сдвига, при этом значения динамической вязкости на плато превышают 5 Па·с, а переход от вязкого к упругому течению (переход плато-склон) происходит при значениях скорости сдвига от 0,5 до 2,5 с-1 (Рисунок 1).

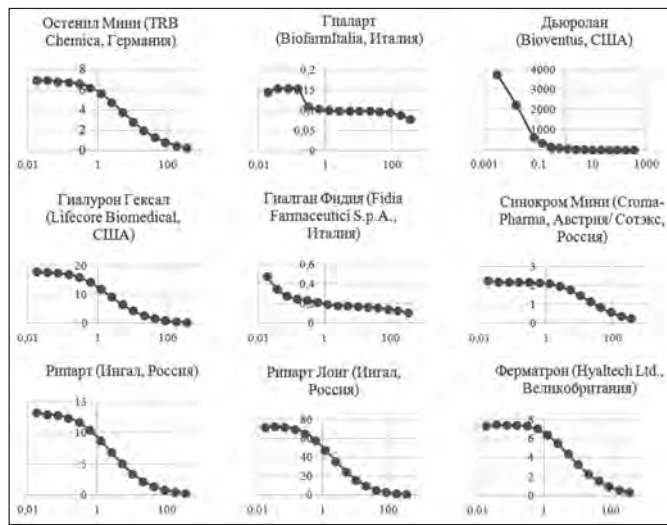


Рисунок 1. Зависимость динамической вязкости  $\eta$  (Па·с) от скорости сдвига  $\dot{\gamma}$  (1/с) исследуемых препаратов (по оси абсцисс – скорость сдвига  $\dot{\gamma}$  (1/с), по оси ординат – динамическая вязкости  $\eta$  (Па·с))

Анализ зависимости динамической вязкости от скорости сдвига выявил отклонения в данном параметра у медицинских изделий Гиаларт, Дьюролан, Гиалган Фидия и Синокрон мини. Графики зависимостей динамической вязкости от скорости сдвига остальных образцов имели характерный вид, что свидетельствует о наличии у данных препаратов гиалуроновой кислоты необходимых характеристик для их эффективного использования в качестве протезов синовиальной жидкости.

Изучение реологических свойств представленных образцов гиалуроновой кислоты показало, что медицинские изделия Рипарт, Рипарт Лонг (Ингал, Россия) и Гиалурон Гексал (Lifecor Biomedical, США) обладают оптимальным набором характеристик, позволяющим их эффективно использовать для внутрисуставного введения в качестве средств лечения воспалительно-дегенеративных заболеваний суставов. Необходимо отметить, что Остенил Мини (TRB Chemica, Германия) и Фермагрон (Hyaltech Ltd., Великобритания) также продемонстрировали неплохие результаты, хотя и несколько уступающие таковым вышеперечисленных медицинских изделий.

Таким образом, из представленных на рынке в России протезов гиалуроновой кислоты можно выделить Рипарт и его пролонгированную форму Рипарт Лонг, производимые Российской компанией Ингал, а также Гиалурон Гексал компании Lifecor Biomedical (США) - как наиболее соответствующие требованиям, предъявляемым к реологическим характеристикам препаратов-заменителей синовиальной жидкости.

## Список литературы / References

1. Ревматология: национальное руководство / Под ред. *Е.Л. Насонов, В.А. Насоновой*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- С. 573-588. [Rheumatologia: nacional'noe rukovodstvo / Pod red. *E.L. Nasonova, V.A. Nasonovoj*. М.: GJeOTAR-Media, 2008.- P. 573-588. In Russ]
2. *Мартусевич Н.А.* Остеоартроз. Вопросы эпидемиологии, этиопатогенеза, клиники, диагностики и лечения: Метод. рекомендации / Н.А. Мартусевич. - Мн.: БГМУ, 2003. - 28 с. [*Martusevich N.A.* Osteoartroz. Voprosy epidemiologii, etiopatogeneza, kliniki, diagnostiki i lecheniya: Metod, rekomendatsii / N.A. Martusevich. - Мн.: BGMU, 2003. - 28 p. In Russ]
3. *Huskisson EC.* Nimesulide, a balanced drug for treatment for treatment of osteoarthritis. *Clin Exp Rheumatol.* 2001; 19: Suppl 22: 21-5.
4. *Загородний Н.В.* Внутрисуставная и периартикулярная терапия заболеваний опорно-двигательного аппарата: Учебно-метод. пособие. М.. 2002. 48 с. [*Zagorodnii N.V.* Vnutrisustavnaya i periartikulyarnaya terapiya zaboolevaniy oporno-dvigatel'nogo apparata: Uchebno-metod. posobie. М.. 2002. 48 p. In Russ]
5. *Третьяков В.Б.* Применение препарата алфлутоп в комплексе лечения посттравматического остеоартроза коленного сустава. // Кафедра травматологии и ортопедии, 2017. № 3. С. 11 – 13. [*Tret'jakov V.B.* Primenenie preparata alflutop v komplekse lechenija posttravmaticheskogo osteoartroza kolennogo sustava. *Kafedra travmatologii i ortopedii*, 2017. № 3. S. 11 – 13. In Russ]
6. *Лазышвили Г.Д., Егиазарян К.А., Данилов М.А.* Исследование клинической эффективности применения обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении остеоартроза коленного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии, 2016. № 1. С. 10 – 15. [*Lazishvili G.D., Egiazarjan K.A., Danilov M.A.* Issledovanie klinicheskoy jeffektivnosti primeneniya obogashhennoj trombocitami plazmy V lechenii osteoartroza kolennogo sustava *Kafedra travmatologii i ortopedii*, 2016. № 1. S. 10 – 15. In Russ]
7. *Страхов М.А., Загородний Н.В., Скороглядов А.В. и др.* Особенности лечения и профилактики остеоартрита в молодом возрасте // РМЖ. 2016. No 8. С. 498–504. [*Strakhov M.A., Zagorodnii N.V., Skoroglyadov A.V. i dr.* Osobennosti lecheniya i profilaktiki osteoartrita v molodom vozraste *RMZh.* 2016. No 8. P. 498–504. In Russ]
8. Blaine T, Moskowitz R, Udell J, Skyhar M, Levin R, Friedlander J, Daley M, Altman R. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 May;90(5):970-9.
9. Witteveen AG, Giannini S, Guido G, Jerosch J, Lohrer H, Vannini F, Donati L, Schulz A, Scholl J, Sierevelt IN, van Dijk CN. A prospective multi-centre, open study of the safety and efficacy of hylan G-F 20 (Synvisc) in patients with symptomatic ankle (talo-crural) osteoarthritis. *Foot Ankle Surg.* 2008;14(3):145-52. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2008.01.001>
10. Balazs E.A. The Physical Properties of Synovial Fluid and the Special Role of Hyaluronic Acid. 1974. Disorders of the Knee (Ed. Helfet A.) T.B. Lippincott Company. Philadelphia. pp. 63-75.
11. Johnsson H1, Eriksson L, Jonzon A, Laurent TC, Sedin G. Lung hyaluronan and water content in preterm and term rabbit pups exposed to oxygen or air. *Pediatr Res.* 1998 Nov;44(5):716-22.
12. *Швайчак Э.* Зависимость вязкости водного раствора гиалуроновой кислоты от ее микроструктуры. часть I Российский журнал биомеханики, том 7, № 3: 87-98, 2003. [*Shvaichak E.* Zavisimost' vyazkosti vodnogo rastvora gialuronovoi kisloty ot ee mikrostruktury. chast' I Rossiiskii zhurnal biomekhaniki, tom 7, № 3: 87-98, 2003. In Russ]
13. *Хабаров В.Н., Бойков П.Я., Селянин М.А.* «Гиалуроновая кислота». Москва.: Практическая медицина. 2012. 224с. [*Khabarov V.N., Boikov P.Ya., Selyanin M.A.* «Gialuronovaya kislota». Moskva.: Prakticheskaya meditsina. 2012. 224p. In Russ]
14. *Madkhali A, Chernos M, Grecov D, Kwok E.* Osteoarthritic synovial fluid rheology and correlations with protein concentration. *Biorheology.* 2016 Nov 9;53(3-4):111-122. DOI: 10.3233/BIR-15078



## Сведения об авторах

*Кавалерский Геннадий Михайлович* – профессор, д. м. н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119991, Москва, ул. Б. Пироговская, д.2, стр. 4. E-mail gkavalerskiy@mail.ru

*Кавалерский Михаил Геннадьевич* – к. м. н., руководитель проекта ООО Ингал, 127051, Россия, г. Москва, Цветной бульвар, дом 28, строение 1, помещение 3. E-mail kavalerskiy@ingal-med.ru

*Дугина Юлия Леонидовна* – к. м. н., директор по исследованиям и развитию Oncon LLC, 1209 Orange Street Wilmington, DE 19801. E-mail dugina@nativa.pro

*Рукин Ярослав Алексеевич* – к. м. н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119991, Москва, ул. Б. Пироговская, д.2, стр. 4. E-mail yar.rukin@gmail.com

## Information about the authors

*Kavalerskiy Gennadiy Mychaylovich* – Professor, Doctor of Medicine, Department of Trauma, Orthopaedics and Disaster Surgery, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2-4 Bolshaya Pirogovskaya st., 119991 Moscow, Russia. E-mail gkavalerskiy@mail.ru

*Kavalerskiy Mychail Gennadyevich* – PhD in Medicine, Cheaf of the Project ООО «Ingal», 28-1, Cvetnoy Bulvar, 127051, Moscow, Russia.

E-mail kavalerskiy@ingal-med.ru

*Dugina Yuliya Leonidovna* – PhD in Medicine, Director for Researches and Development, Oncon LLC, 1209 Orange Street Wilmington, DE 19801. E-mail dugina@nativa.pro

*Rukin Yaroslav Alekseevich* – PhD in Medicine, Associate Professor of the Department of Trauma, Orthopaedics and Disaster Surgery, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2-4 Bolshaya Pirogovskaya st., 119991 Moscow, Russia.

E-mail yar.rukin@gmail.com

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:** *Кавалерский Г.М., Кавалерский М.Г., Дугина Ю.Л., Рукин Я.А., СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПРОТЕЗОВ НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ.* // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 18-22. [*Kavalerskiy G.M., Kavalerskiy M.G., Dugina Yu.L., Rukin Ya.A., COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF INTRA-ARTICULAR PROSTHESES BASED ON HYALURONIC ACID.* // The Department of Traumatology and Orthopaedics. 2018.№1(31). p. 18-22. In Russ]

УДК: 617.581-089.844-084:615.461

© М.С. Келдибаев, А.А. Красильников, С.А. Макаров, М.М. Алексанян, 2018

## СТИМУЛЯЦИЯ ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ

М.С. КЕЛДИБАЕВ<sup>1,a</sup>, А.А. КРАСИЛЬНИКОВ<sup>2,b</sup>, С.А. МАКАРОВ<sup>1,c</sup>, М.М. АЛЕКСАНИАН<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского, Москва, 119991, Россия

<sup>2</sup>Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, Москва, 127473, Россия

**Резюме:** Деструктивно-дистрофические поражения тазобедренного сустава являются актуальной проблемой, решением которой является в выполнении его эндопротезирования – от 100 до 300 случаев на 100 000 населения в год. Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза лидирует среди неудовлетворительных исходов в отдаленные сроки. В статье представлен новый эффективный способ остеointegrации компонентов эндопротеза тазобедренного сустава коллагенсодержащим материалом. Проанализированы диагностика и особенности хирургического лечения 41 пациента, оперированных традиционным способом, и 36 пациентов, которым в ходе оперативного лечения выполнена стимуляция остеointegrации коллагенсодержащим материалом. Сравнительный анализ показал, что ближайшие, среднесрочные и отдаленные результаты (отлично 47%, хорошо 39%) первичного эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов основной группы с коксартрозом поздних стадий по сравнению с контрольной (отлично-29,5%, хорошо-51,2%) свидетельствуют о высокой эффективности применения разработанного способа стимуляции остеointegrации компонентов эндопротеза.

**Ключевые слова:** тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, стимуляция остеогенеза, коллаген, остеointegrация.

## STIMULATION OF OSTEOINTEGRATION OF COMPONENTS OF THE HIP JOINT REPLACEMENT WITH COLLAGEN-CONTAINING MATERIAL

KELDIBAЕV M.S.<sup>1,a</sup>, KRASIL'NIKOV A.A.<sup>2,b</sup>, MAKAROV S.A.<sup>1,c</sup>, ALEXANYAN M.M.<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>B.V. Petrovskiy Russian Research Surgery Center, Moscow, 119991, Russia

<sup>2</sup>Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, 127473, Russia

**Summary:** Destructive-dystrophic lesions of the hip joint are an actual problem, the solution of which is to perform its endoprosthesis - from 100 to 300 cases per 100 000 population per year. Aseptic instability of endoprosthesis components is leading among unsatisfactory outcomes in the long term. The article presents a new effective method of osseointegration of components of the hip joint endoprosthesis with collagen-containing material. Diagnosis and peculiarities of surgical treatment of 41 patients operated in the traditional way and 36 patients who underwent osteointegration stimulation with collagen-containing material during the operative treatment were analyzed. Comparative analysis showed that the immediate, medium and long-term results (excellent 47%, well 39%) of primary hip arthroplasty in patients of the main group with coxarthrosis of the late stages compared with the control group (excellent-29.5%, well-51.2%) testify to the high efficiency of the application of the developed method of stimulating the osseointegration of endo-prosthetic components.

**Key words:** total hip joint replacement, osteogenesis stimulation, collagen, osseointegration.

### Введение

Деструктивно-дистрофические поражения тазобедренного сустава являются актуальной проблемой в связи с высокой распространенностью данной патологии в структуре заболеваний опорно-двигательной системы, уменьшением функциональных возможностей и значительным негативным влиянием на качество жизни индивидуума, нередко приводящим к инвалидизации [4].

Высокая частота встречаемости дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава вызывает потребность в выполнении эндопротезирования до 300 случаев на 100 000 населения в год [1, 2].

Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза лидирует среди неудовлетворительных исходов в отдаленные сроки. Угроза развития асептической нестабильности эндопротеза велика у лиц с остеопорозом, у пожилых пациентов и у больных с асептическим некрозом головки бедренной кости [3].

Целью данного исследования являлось улучшение качества тотального бесцементного эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с коксартрозом III-IV стадии путем разработки и клинического внедрения нового способа стимуляции остеointegrации компонентов эндопротеза коллагенсодержащим материалом.

Материалы и методы исследования. В основе работы лежит анализ ближайших, среднесрочных и отдаленных результа-

<sup>a</sup> E-mail: kms84@bk.ru

<sup>b</sup> E-mail: Dr.krasilnikov@mail.ru

<sup>c</sup> E-mail: smak.doc@gmail.com

<sup>d</sup> E-mail: Alexanyanmm@gmail.com



тов эндопротезирования тазобедренного сустава клинической группы наблюдения пациентов с применением препарата, оперированных в 7 и 11 ортопедических отделениях ГКБ № 59 г. Москвы за период с 2009 по 2015 гг.

Из общего количества пациентов, для изучения были выделены: основная группа, насчитывающая 36 человек (46,8%), у которых при проведении тотального эндопротезирования тазобедренного сустава проводилась стимуляция остеоинтеграции коллагенсодержащим препаратом, и контрольная группа, состоящая из 41 пациента (53,2%), которым было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава по традиционной методике. Распределение больных основной и контрольной группы по возрасту и полу представлено в табл. 1.

Таблица 1

**Распределение больных основной и контрольной группы по полу и возрасту**

Пол	Возрастные группы										Всего	
	31-40		41-50		51-60		61-70		71-80		абс.	%%
	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%		
Жен.	7	9,0	14	18,1	20	25,9	9	11,6	1	1,2	51	66,2
Муж.	3	3,8	5	6,4	14	18,1	4	5,1	-	-	26	33,7
Всего	10	12,9	19	24,6	34	44,1	13	16,8	1	1,2	77	100

Как видно из табл.1, в нашем исследовании преобладали женщины – 51 пациент (66,2%); мужчин было 26 человек (33,7%). Наибольшее количество наблюдавшихся (44,1%) приходилось на возраст от 51 до 60 лет.

По этиологическим факторам больные основной группы распределялись следующим образом:

1. Идиопатический коксартроз III-IV – 20 наблюдавшихся (55,5%);
2. Диспластический коксартроз III-IV – 9 больных (25 %);
3. Асептический некроз головки бедренной кости – 5 случаев (13,8 %);
4. Посттравматический коксартроз – 2 пациента (5,5 %)

Во второй группе распределение пациентов по нозологии было примерно в таких же пропорциях:

1. Идиопатический коксартроз III-IV – 22 наблюдения (53,6%);
2. Диспластический коксартроз III-IV – 9 больных (21,9%);
3. Асептический некроз головки бедренной кости – 8 случаев (19,5 %);
4. Посттравматический коксартроз – 2 пациента (4,8 %).

Таким образом, этиология заболеваний у наблюдавшихся нами пациентов была различной, но преобладали случаи с идиопатическим деформирующим коксартрозом, диагностированным в 44 случаях (57,1%).

Основная и контрольная группа были сопоставимы также по полу, возрасту, тяжести поражения сустава и по способу эндопротезирования. В клинической группе наблюдения у 62 пациентов (80,5 %) в ходе рентгенологического обследования и предоперационного планирования нами были выявлены одиночные или множественные кистозные поражения вертлужной впадины; при этом, чашка эндопротеза могла бы дестабилизироваться в ближайшем послеоперационном периоде.

Для профилактики лизиса кости и предупреждения резорбции бедренной кости, нами использован разработанный на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова способ стимуляции остеоинтеграции компонентов эндопротеза с использованием препарата «Коллост».

При разработке данного способа мы опирались на тот факт, что коллаген является структурной основой соединительной ткани. Экспериментально доказано, что коллаген служит ключевым компонентом для перестройки соединительной ткани. Коллагеновое волокно состоит из групп фибрилл, образованных более тонкими микрофибриллами, скрученными в тройную спираль. Такие волокна обладают большим запасом прочности на разрыв и изгиб. Данный препарат являлся адекватной матрицей для направленной тканевой регенерации и активизации синтеза аутогенного коллагена, благодаря полностью сохраненной нативной трехспиральной структуры коллагеновых волокон.

Технология применения в клинике осуществлялась следующим образом: во время операции, после формирования ложа для имплантатов ацетабулярного и бедренного компонентов эндопротеза поочередно на их поверхность наносили слой препарата «Коллост» в виде геля, плотной пленки или увлажненного в физиологическом растворе порошка. Выбранные варианты позволяли заполнять все имеющиеся на поверхности эндопротеза шероховатости и промежутки в области контакта кость-металл. Препарат наносился на пористые поверхности имплантата непосредственно перед установкой в подготовленное ложе (рис. 1).

При кавитарных дефектах производили их заполнение препаратом «Коллост» в виде гранул. В ряде случаев, когда первичная стабилизация вызывала сомнения, по ходу операции производили дополнительную фиксацию ацетабулярного компонента винтами. На данный способ нами получен патент на изобретение №2446764. Постепенно препарат «Коллост» замещался в костном ложе аутогенной костной тканью, увеличивая толщину остеоидного слоя. Замещение происходило направленно, исключая беспорядочный рост грануляционной ткани вокруг компонентов эндопротеза.

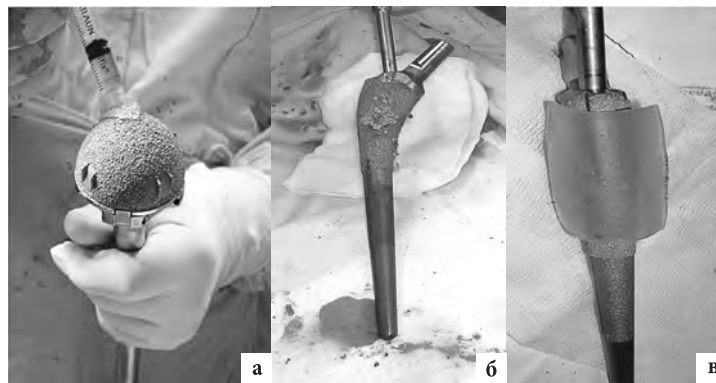


Рис. 1. Нанесение препарата «Коллост» в виде геля на поверхность ножки и на структурированную поверхность ацетабулярного компонента эндопротеза:

а – на чашку эндопротеза; б – на ножку эндопротеза; в – препарат в виде плотной пленки нанесен на пористую поверхность проксимальной части ножки бедренного компонента

## Результаты

Клиническая оценка результатов лечения пациентов основной и контрольной групп проводилась по следующим показателям: «Боль», «Деформации» и «Амплитуда».

Наиболее быстрое улучшение было отмечено в виде снижения болевого синдрома, что было отмечено в первые недели после операции. Схожая динамика была также отмечена в отношении показателей «Деформации» и «Амплитуда».

Исследование функции тазобедренного сустава по шкале W.H. Harris [5] до и после оперативного вмешательства выявил динамичное улучшение функции в обеих группах наблюдения, при этом наибольшая динамика отмечена в течение первых 2 месяцев. В последующие месяцы улучшение показателей происходило постепенно, а со второго года существенно не менялось, оставаясь стабильным (табл. 2).

Начиная со второго года, динамическому изменению прогрессивно подвергался только показатель «Функция». В целом, по мере увеличения срока после операции, наблюдалось устойчивое улучшение функционального состояния тазобедренного сустава.

Таблица 2

### Степень выраженности хромоты после эндопротезирования

Баллы	11		8		5		0		Всего	
	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%
Основная группа	16	44,4	14	38,8	5	13,8	1	2,7	36	100
Контрольная группа	12	29,2	20	48,7	7	17,0	2	4,87	41	100
Итого	28	36,3	34	44,1	12	15,5	3	3,89	77	100

Таблица 3

### Соотношение различных функциональных результатов в зависимости от сроков с момента операции

Срок регистрации результата	Результат	Основная группа		Контрольная группа	
		абс.	%%	абс.	%%
6 мес.	Отличные	16	44,5	12	29,2
	Хорошие	14	39	11	27
	Удовлетворительные	4	11,1	5	12,1
	Неудовлетворительные	0	0	3	9
12 мес.	Отличные	29	80	19	46,3
	Хорошие	6	16	10	24
	Удовлетворительные	0	0	4	9,7
	Неудовлетворительные	0	0	0	0
3 года	Отличные	29	80	25	60,9
	Хорошие	6	16	6	14,6
	Удовлетворительные	0	0	3	7,3
	Неудовлетворительные	0	0	0	0

В целом, в обеих группах по мере увеличения сроков с момента операции отмечалось увеличение доли хороших и отличных результатов, что наглядно отражено в табл. 3. Сумма процентов хороших и отличных результатов через год с момента операции

во всех группах составила 74 наблюдения (96%), неудовлетворительных результатов не выявлено.

Из табл. 3 следует, что в обеих группах по мере увеличения сроков с момента операции отмечалось увеличение доли хороших и отличных результатов.

В наших наблюдениях в основной группе, в отдаленные сроки после операции 20 больных (48,7%) не применяли дополнительную опору. Трость использовали во время длительной ходьбы 12 наблюдавшихся (33,8%), постоянно её использовали 3 пациента (8,3%).

В контрольной группе без дополнительной опоры передвигались 18 наблюдавшихся (43,9%); использовали трость во время ходьбы 11 пациентов (26,2%) и постоянно ею пользовались в 7 случаях (17,1%).

Также, с целью объективизации данных клинической оценки проведенного исследования, важным показателем эффективности оперативного лечения мы считали не только возможность больного самостоятельно передвигаться, но и возможность ходить на определенное расстояние.

В основной группе передвигались без ограничения 18 больных (50%), 8 пациентов (25%) передвигались на расстояние 1000 метров без отдыха, 8 больных (25%) могли пройти самостоятельно расстояние длиной 200 метров. 2 пациента основной группы (5,5%) передвигались только в пределах квартиры.

В контрольной группе могли передвигаться на любые расстояния без ограничения 10 больных (24,3%), 5 пациентов (12,1%) передвигались на расстояние 1000 метров без отдыха, 4 больных (9,7%) могли пройти самостоятельно расстояние длиной 200 метров. 5 пациентов основной группы (12,1%) передвигались только в пределах квартиры.

Обобщенная оценка эффективности эндопротезирования в основной и контрольной группах представлена в табл. 4.

Таблица 4

### Результат оценки эффективности эндопротезирования тазобедренного сустава

Результат лечения (в баллах)	Отл. (100 - 90)		Хороший (89 - 80)		Удовл. (79 - 70)		Неудов. менее 69		Всего	
	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%
Основная группа	17	47	14	39	5	14	0	0	36	100
Контрольная группа	8	29,5	21	51	9	22	3	7,3	41	100

Из табл. 4 видно, что в основной группе отличные и хорошие результаты выявлены у 31 пациентов (86%). В контрольной группе – отличные результаты зарегистрированы только у 13 пациентов (29,5%) за счет увеличения когорты с хорошими исходами. В этой группе удельный вес удовлетворительных исходов составил 22% (9 случаев). Неудовлетворительных результатов в основной группе наблюдавшихся не было; в группе контроля они выявлены у 3 наблюдавшихся (7,3%).

Мы проанализировали рентгенологические изменения зоны имплантации эндопротеза по Gruen, происходящие после его установки [6]. Были выделены основные варианты изменений костной ткани, такие как: резорбция, гипертрофия и ремодели-

рование. В проксимальных зонах (1, 7) наблюдалась резорбция с диффузным повышением «прозрачности» кости, а в зоне 7 – трабекулярная переориентация (рис. 2).

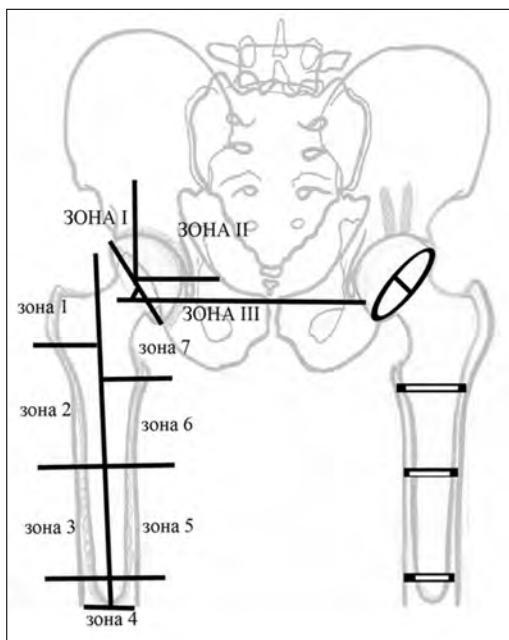


Рис. 2. Зоны локализации остеолита по Т.А. Gruen

В 30 случаях (83 %) у пациентов основной группы в дистальных отделах (зоны 3, 4, 5) нами отмечена гипертрофия в виде увеличения массы кортикального слоя. В средних отделах (зоны 2, 6) изменений не выявлено. У 40 (97%) пациентов контрольной группы, гипертрофии в виде утолщения кортикального слоя дистальных отделах отмечено не было.

Для оценки остеоинтеграции эндопротеза больных основной группы с интраоперационным применением препарата «Коллост» осуществлялось динамическое наблюдение в сроки 3, 6, 12 месяцев и 3 года после эндопротезирования. При этом выполнялась рентгенография таза и оперированного сустава, после чего выполнялась сцинтиграфия.

Перестройка зоны пластического замещения препаратом «Коллост» у всех пациентов основной группы 36 наблюдений (100%) наступила в сроки от 3 до 6 месяцев с момента операции.

Сроки перестройки коллоста были распределены следующим образом: у 9 пациентов (25%) по данным рентгенографии и сцинтиграфии, препарат полностью перестроился спустя 3 месяца с момента операции. У 27 пациентов (75%) полная перестройка в зоне нанесения препарата наблюдалась через 6 месяцев с момента операции.

В зависимости от полученных результатов, мы рекомендовали дифференцированно нагружать оперированную конечность. Так, в первый месяц после операции 27 наблюдавшимся (75%) была рекомендована ходьба на костылях с дозированной нагрузкой до 20-25 % от массы тела на оперированную конечность. Девяти пациентам (25%), у которых через 3 месяца после оперативного лечения по данным сцинтиграфии отмечалась интеграция препарата, была разрешена полная нагрузка на оперированную ногу.

## Заключение

В клинической практике основной причиной нестабильности вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава являются кистозные формирования в теле подвздошной кости. В таких ситуациях для заполнения кист после обработки фрезами вертлужной впадины, с целью профилактики развития нестабильности чашки эндо-протеза показано применение разработанного способа стимуляции остеоинтеграции компонентов эндопротеза коллаген-содержащим материалом.

Проведенный сравнительный анализ ближайших, среднесрочных и отдаленных результатов первичного эндопротезирования тазобедренного сустава больных клинической группы наблюдения с коксартрозом поздних стадий, свидетельствует о высокой эффективности применения разработанного способа стимуляции остеоинтеграции компонентов эндопротеза и позволяет рекомендовать его к широкому клиническому применению.

## Список литературы/References

1. *Загородний Н.В.* Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: руководство. М.: ГЕОТАР – Медиа. – 2011. – 704с. [*Zagorodnii N.V.* Endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava. Osnovy i praktika: rukovodstvo. М.: GEOTAR v Media. v 2011. – 704 p. In Russ]
2. *Корнилов Н.В., Войтович А.В., Машиков В.М., Эпштейн Г.Г.* Хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава. – СПб. – ЛИТО-Синтез. – 1997. – 29 с. [*Kornilov N.V., Voitovich A.V., Mashkov V.M., Epshtein G.G.* Khirurgicheskoe lechenie degenerativno-distroficheskikh porazhenii tazobedrennogo sustava. – SPb. – LIITO-Sintez. – 1997. – 29 p. In Russ]
3. *Шерепов К.М.* Асептическая нестабильность при тотальном ЭТС.: Автореф. дис. ... д-ра мед.наук. – М., 1990. – 49с. [*Sherepov K.M.* Asepticheskaya nestabil'nost' pri total'nom ETS.: Avtoref. dis. ... dr med. science. – М., 1990. – 49 p. In Russ]
4. *Якупов Р.Р.* Системный подход к артропластике тазобедренного сустава при деструктивно-дистрофических поражениях: Автореф. дис. ... д-ра мед.наук. – Уфа., 2017. – С.3. [*Yakupov R.R.* Sistemnyi podkhod k artroplastike tazobedrennogo sustava pri destruktivno-distroficheskikh porazheniyakh: Avtoref. dis. ... d-ra med.nauk. – Уфа., 2017. – P.3. In Russ]
5. *Harris W.H.* Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty: an end result study using a new method of result evaluation // JBJS. – 1969. – Vol.51. – P.737-755 PMID:5783851
6. *Gruen T.A.* Modes of failure of cemented stem-type femoral components // Clinical Orthopaedics & Related Research. – 1979. – Vol.141. –P.17-27 PMID: 477100

## Информация о авторах

*Келдибаев Максатбек Сарыбаевич* – врач травматолого-ортопедического отделения. Тел.: +7 (926) 427-31-37. E-mail: kms84@bk.ru

*Красильников Александр Александрович* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ. Тел.: +7 (926) 169-24-37.

*Макаров Сергей Александрович* – врач травматолого-ортопедического отделения. Тел. +7 (926) 597-90-39. E-mail: smak.doc@gmail.com

*Алексян Марк Микаелович* – врач отделения хирургии позвоночника. Тел.: +7 (903) 172-70-59. E-mail: Alexanyanmm@gmail.com

## Information about authors

*Keldibaev Maksatbek (Keldibaev M.S.)* – Trauma and orthopedic physician of traumatology and orthopedic department (spine surgery).

Phone: +7 (926) 427-31-37. E-mail: kms84@bk.ru

*Krasil'nikov Aleksandr (Krasil'nikov A.A.)* – Ph. D., senior lecturer MGM-SU A.I. Evdokimov. Phone +7 (926) 169-24-37. E-mail: Dr.krasilnikov@mail.ru

*Makarov Sergey (Makarov S. A.)* - M.D. of spine department.

Phone: +7 (926) 597-90-39. E-mail: smak.doc@gmail.com

*Alexanyan Mark (Alexanyan M.M.)* – M.D. of spine department.

Phone: +7 (903) 172-70-59. E-mail: Alexanyanmm@gmail.com

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Келдибаев М.С., Красильников А.А., Макаров С.А., Александрия М.М.,* СТИМУЛЯЦИЯ ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 23-27. [*Keldibaev M.S., Krasil'nikov A.A., Makarov S.A., Alexanyan M.M.,* STIMULATION OF OSTEOINTEGRATION OF COMPONENTS OF THE HIP JOINT REPLACEMENT WITH COLLAGEN-CONTAINING MATERIAL // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(31). p. 23-27. In Russ]



УДК 611.728.2

© Лычагин А.В., Грицюк А.А., Гасымов А.Ш., 2018

## ВОПРОСЫ ДРЕНИРОВАНИЯ РАНЫ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

А.В. ЛЫЧАГИН<sup>а</sup>, А.А. ГРИЦЮК<sup>б</sup>, А.Ш. ГАСЫМОВ<sup>с</sup>

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

**Резюме:** Аспирационное дренирование операционных ран является достаточно распространенной медицинской манипуляцией, цель которой – удаление из операционной раны жидкости (в основном крови). Считается, что аспирационное дренирование уменьшает вероятность развития гематом и инфекций области хирургического вмешательства. В свою очередь аспирация раневой жидкости из операционной раны по дренажу уменьшает диapedез раневой жидкости сквозь сшитые слои раны и способствует ее заживлению по первичному типу. Экономическая целесообразность использования дренажей определяется тем, что они уменьшают число необходимых перевязок в послеоперационном периоде. С другой стороны, аспирационное дренирование имеет ряд потенциальных недостатков. Установлено, что дренаж является фактором риска инфекционных осложнений, а удаление дренажа может быть проблематичным при эндопротезировании тазобедренного сустава. Повторные операции еще больше повышают риск инфекционных осложнений. Дренирование препятствует самостоятельному гемостазу за счет постоянного уменьшения давления и механической травматизации тканей, что, приводит к увеличению послеоперационной кровопотери. Проведен анализ литературных данных с 1988 по 2017 годы, рассмотрены различные аспекты данной проблемы, определены актуальность представленных исследований и перспективы дальнейшего изучения проблемы дренирования послеоперационной раны после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава.

**Ключевые слова:** первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, дренирование послеоперационной раны.

## QUESTIONS FOR DRENING AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY

LYCHAGIN A.V.<sup>a</sup>, GRITSYUK A.A.<sup>b</sup>, GASIMOV A.SH.<sup>c</sup>

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

**Summary:** Aspiration drainage of operating wounds is a fairly common medical manipulation, the purpose of which is the removal of fluid from the operating wound (mainly blood). It is believed that aspiration drainage reduces the likelihood of development of hematomas and infections of the area of surgical intervention. In turn, aspiration of wound fluid from the surgical wound through drainage reduces the diapedesis of the wound fluid through the sewn layers of the wound and promotes its healing by the primary type. The economic feasibility of using drains is determined by the fact that they reduce the number of necessary dressings in the postoperative period. On the other hand, aspiration drainage has a number of potential drawbacks. It has been established that drainage is a risk factor for infectious complications, and the removal of drainage can be problematic in hip replacement. Repeated surgeries further increase the risk of infectious complications. Drainage is inhibited by independent hemostasis due to a constant decrease in pressure and mechanical traumatization of tissues, which leads to an increase in postoperative blood loss. The literature data were analyzed from 1988 to 2017, various aspects of this problem were examined, the relevance of the presented studies and the prospects for further study of the problem of draining the postoperative wound after primary total hip arthroplasty were determined.

**Key words:** primary total hip arthroplasty, draining the postoperative wound.

Описанные плюсы и минусы аспирационного дренирования обосновали научный интерес к этой проблеме со стороны многих исследователей. Еще в 1988 году Willet К.М. и соавт. установили, что дренаж является фактором риска инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава [1].

Изучение эффективности аспирационного дренирования в сравнении с недренированием при первичном тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава (ПТЭТС) изучалось Murphy В. (1993 г, 40 пациентов), Widman J. (2002 г., 22 пациента), Johansson Т. (2005 г. 105 пациентов), Kim Y.H. (1998 г., 48 пациентов с билатеральным эндопротезированием с одной стороны выполнялось дренирование, а с контралатеральной – нет),

Walmsley P.J. (2005 г., 552 пациента, 577 эндопротезирований), Ravikumar R.J. (2001 г., 23 пациента, 25 эндопротезирований) и Gonzalez D.V. (2004 г., 102 пациента, 104 операции) [2,3,4,5,6,7,8].

Помимо этих исследований были и другие, однако именно эти работы являлись рандомизированными или квазирандомизированными, что позволило экспертам доказательной медицины включить их в систематический обзор (мета-анализ) кокрановской библиотеки, опубликованный Parker M.J. в 2007 году [9].

Tetreault M.W. с соавт. (2013) показали необходимость бактериологического исследования отделяемого и самих дренажей при оценке частоты возникновения глубокой перипротезной инфекции. Пятьдесят пять пациентов с дренированием раной

<sup>а</sup> E-mail: dr.lychagin@mail.ru

<sup>б</sup> E-mail: drgaamma@gmail.com

<sup>с</sup> E-mail: az3701521@mail.ru



после ПТЭТС находились в исследовании, они не получали антибиотики в течение двух недель. Посевы с кожи и раны (поверхностные культуры раны) сравнивали с внутрисуставными культурами, которые выделялись из дренажа. Поверхностные культуры совпадали с глубокими культурами в 26 из 55 случаев (47,3%), что с большой долей вероятности обусловлено наличием системы дренирования, однако в 23 случаях назначение антибактериальной терапии купировало инфекцию и развития нагноения не было, в остальных случаях выполняли повторные хирургические вмешательства. В группе отсутствия дренажа поверхностные культуры приводили к бактериальному росту в 8 из 10 случаев (80%), тогда как признаки и проявления глубокой инфекции отсутствовали. Таким образом была показана связь инфицирования раны с дренированием раны после артропластики тазобедренного сустава [10].

Hou N. с соавт. в 2017 году изучили безопасность и эффективность послеоперационного ведения раны с дренированием и без него при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава. В анализ было включено двадцать семь рандомизированных контролируемых исследований, включающих 3 603 операции по эндопротезированию тазобедренного сустава. Метаанализ показал, что применение дренажа повышает частоту переливания крови (OR=1,98, 95%CI: 1,49-2,64, P=0,01) и продолжительность пребывания пациента в стационаре (OR=0,66, 95% CI:-0,01-1,33, P=0,05). Никакой значительной разницы авторы не нашли в частоте возникновения поверхностной или глубокой перипротезной инфекции, образования гематомы в ране, частоте глубокого венозного тромбоза. Авторы сделали вывод, что при ПТЭТС в легких случаях отказ от дренирования может иметь преимущества, однако подчеркнули, что при сложностях (ожирение и т.п.) хирург-ортопед всегда должен взвесить, за и против дренажной методики ведения раны [11].

Kim Y.H. (1998) использовал ультразвукографическое исследование для оценки послеоперационной гематомы на 6-7 сутки после операции. Большие гематомы были обнаружены у 13/48 (27,1%) пациентов в группе дренирования и у 26/48 (54,2%) в группе недренирования (P<0,05) [5]. Widman J. (2002) для оценки гематомы использовал эритроцитную скинтиграфию. Было выяснено, что средний относительный объем гематомы при дренировании составляет 330 мл и 623 мл при недренировании, однако, различия были статистически незначимыми [3].

При эндопротезировании тазобедренного сустава Crevoisier X.M. (1998) использовал «шкалу гематом» для оценки степени экхимоза и отека (0-19 баллов, 0- нет). Среднее значение по шкале при дренировании после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов составило 2,5 и 3,7 соответственно, а группе недренирования 2,6 и 3,0 соответственно (P=0,39). Оперативная эвакуация гематомы была выполнена у 2/33 пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава. При этом в группе без дренирования эвакуация гематомы не выполнялась ни в одном случае. Аспирация гематомы пункционной иглой была выполнена у 1/33 пациента после эндопротезирования тазобедренного сустава в группе дренирования по сравнению с 2/33 в группе недренирования [12].

После эндопротезирования тазобедренного сустава отмечалось статистически значимо большая площадь экхимоза при не-

дренировании по сравнению с недренированием. Holt B.T. (1997) обнаружил, что средняя площадь экхимоза составила 28 см<sup>2</sup> в группе дренирования и 91 см<sup>2</sup> в группе недренирования (P<0,0001) [13].

При ПТЭТС Gonzalez D.V. (2004) сообщает, что увеличение длины окружности бедра составило в среднем 1,6 см в группе дренирования и 1,7 см в группе недренирования, различия были незначимыми [8].

Mengal B. (2001) отметил, что увеличение окружности в верхней трети бедра при ПТЭТС в группе недренирования было хоть и большим, но незначимо [14]. Ovidia D. (1997) обнаружил, что значительный отек имелся у одного из 18 пациентов в группе дренирования и ни у одного пациента в группе недренирования после эндопротезирования тазобедренного сустава [15].

Sao J.G. с соавт. (2015) оценили влияние зажатого дренажа на кровопотерю и заживление ран после тотальной артропластики тазобедренного сустава. 44 пациента с остеоартритом тазобедренного сустава или некрозом головки бедренной кости, которым планировалось тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, были рандомизированы на две группы: одна с 6-часовым послеоперационным зажатым дренажем и открытым аспирационным дренажем. Дренажная потеря крови и рассчитанные объемы кровопотери были выше для группы без зажима, примерно на 100 мл кровопотери. Не было существенной разницы в случаях неблагоприятного заживления раны и необходимости переливания крови. Авторы сделали вывод об отсутствии разницы и необходимости дальнейших исследований для определения критического периода перекрытия дренажа, может помочь сократить кровопотерю, избавиться от осложнений заживления раны и от образования гематомы [16].

Ravikumar K.J. с соавт. (2001) в сообщении о ПТЭТС приводят данные о выполнении повторной операции у одного пациента в группе дренирования, что в последующем привело к необходимости ревизионного эндопротезирования. В группе без дренирования повторная операция была выполнена у трех пациентов (две операции – дебридмент раны и одна – эвакуация гематомы) [7].

Kim Y.H. (1998) выполнил две реоперции по поводу инфекционных осложнений в группе дренирования [5], Mengal B. (2001) сообщает об одной операции по поводу удаления оторванной части дренажа [14].

Jahng K.H. с соавт. (2016) выявили два важнейших фактора, влияющих на частоту повторных операций: ожирение и сахарный диабет. При анализе 671 случая ПТЭТС у 75 пациентов (11,5%) имели место осложнения раны, требующие дополнительного вмешательства, из которых 13 (1,9%) случаев потребовали повторной операции. Статистически значимые результаты дали именно два вышеперечисленных фактора, а дренирование раны различий в частоте осложнений не дало [17].

Измеряя гематокрит и уровень гемоглобина при эндопротезировании тазобедренного сустава Ravikumar K.J. (2001) и Walmsley P.J. (2005) не смогли обнаружить статистически значимых различий между группами дренирования и недренирования [7,6]. Gonzalez D.V. (2004) сообщил о большем снижении гематокрита в группе дренирования [8].

Mengal B. (2001) и Ritter M.A. (1994) не обнаружили различий между группами по уровню гемоглобина [14; 18]. Niskanen R.O.

(2000) не обнаружил различий по снижению гематокрита [19]. Ovidia D. (1997) изучал уровни гемоглобина через 2 и 7 суток после операции. Оказалось, что различий между группами не было (99 г/л и 102 г/л после эндопротезирования тазобедренного сустава [15]. Crevoisier X.M. (1998) также не смог обнаружить различий по снижению уровня гематокрита до и после операции между группами [12].

Johansson T. (2005) подсчитал общую кровопотерю при ПТЭТС, которая оказалась равной в группах с применением дренажа и без него [4]. Murphy J.P. (1993) обнаружил, что кровопотеря в группе дренирования равнялась 1455 мл и 1134 мл в группе недренирования ( $p < 0,05$ ) [2]. Widman J. (2002) сообщил о кровопотере в 1759 мл в группе дренирования и 624 мл в группе недренирования ( $P < 0.0001$ ) [3].

Mengal B. (2001) в своем исследовании приводит данные, что общая кровопотеря после эндопротезирования тазобедренного сустава составила 1942 мл и 1766 мл в группах дренирования и недренирования соответственно. Большая кровопотеря в группе дренирования была статистически значимой [14].

При ПТЭТС Gonzalez D.V. (2004) установил, что среднее количество перелитой крови составило 1.6 единиц в группе дренирования и 1.5 в группе недренирования [8]. Widman J. (2002) сообщил, что средний объем перелитой крови в группе дренирования составил 823 мл по сравнению с 235 мл в группе недренирования ( $P=0,03$ ) [3].

Crevoisier X.M. (1998) сообщил, что средний объем перелитой крови в группах дренирования и недренирования после эндопротезирования тазобедренного сустава был равным и составил 700 мл Mengal B. (2001) выяснил, что средний объем перелитой крови равнялся 540 мл и 585 мл при эндопротезировании тазобедренного сустава при дренировании и без него соответственно, различия не были статистически значимыми [12; 14]. Niskanen R.O. (2000) сообщил, что среднее количество перелитой крови при эндопротезировании тазобедренного сустава было одинаковым и равнялось 1,8 единицам [19]. Nixon J. (2000) без детального описания данных сообщает, что необходимость в трансфузиях была большей в группе дренирования [20]. Ovidia D. (1997) также установил, что общее число перелитых единиц крови составило 13 и 21 после 50 случаев эндопротезирования тазобедренного сустава при дренировании по сравнению с 3 и 5 единицами в аналогичных группах недренирования ( $P < 0.005$ ) [15]. Ritter M.A. (1994) обнаружил, что средний объем перелитой крови равнялся 118 и 93 мл после эндопротезирования тазобедренного сустава при дренировании и недренировании соответственно [18].

Suarez J.C. с соавт. (2016) исследовали применение транексамовой кислоты при ПТЭТС, чтобы управлять хирургическим кровотечением и аспирином для профилактики венозной тромбоэмболии. В доступной литературе нет исследований о дренировании и недренировании у пациентов с применением данных препаратов. Однако авторы не нашли каких бы то ни было существенных различий между группами в частоте гемотрансфузии, послеоперационного снижения уровня гемоглобина, средняя расчетная кровопотеря, частоты осложнений, и продолжительность пребывания в больнице. Образования гематомы не наблюдалось ни у одного пациента в обеих группах. Таким об-

разом, исследование не выявило клинической выгоды или недостатков к аспирационному дренированию раны при тотальной артропластике тазобедренного сустава с использованием транексамовой кислоты для хирургического гемостаза и аспирина для профилактики тромбоэмболии [21].

Li N. с соавт. (2014) провели метаанализ рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и сравнили объем кровопотери, частоту послеоперационной гемотрансфузии и уровень гемоглобина в 24-48 ч после ПТЭТС в группах с дренированием послеоперационной раны и без дренирования в первичном заживлении раны и восстановлении гомеостаза пациента, а также сравнили показатели послеоперационных осложнений в течение первого года, чтобы определить наибольшую безопасность. Выявили, что аспирационный дренаж приводил к большей кровопотере, и более низкому уровню поверхностной инфекции, но статистических различий в послеоперационной боли, гематоме, уровнях гемоглобина, длительности госпитализации и других осложнениях между группами не наблюдалось, т.е. обе группы имели сходную клиническую эффективность и безопасность в отношении исходов и осложнений [22].

Kleinert K., с соавт. (2012) исследовали кровопотерю, частоту переливания компонентов крови, болевой синдром, образование гематомы, длительность госпитального периода в течение 3 мес. после ПТЭТС безцементным протезом. 120 пациентов были рандомизированы на две группы: в одной группе дренирование не применяли, во второй применяли дренирование с послеоперационной реинфузией крови, в обоих случаях для протезирования применяли передний доступ. В группе пациентов с дренажами значительного снижения послеоперационного уровня гемоглобина и гематокрита, а также увеличения частоты переливания крови отмечено не было. Пациенты, получившие реинфузию крови, не нуждались в переливании гомологичной крови в послеоперационном периоде, большая часть пациентов имела (до 60%) слишком малый объем дренажной аутокрови для реинфузии и которые в дальнейшем не нуждались в переливании гомологичной крови. Группа пациентов без дренирования имела больший отек бедра, что сопровождалось большим болевым синдромом в течение первого послеоперационного дня, но это не влияло на клинический и рентгенологический результат через 3 месяца. Уход за раной и длительность пребывания в больнице были меньше в группе без дренирования. Авторы сделали вывод: возможность реинфузии крови не является аргументом в пользу использования дренажей и, соглашаясь с большим отеком бедра и болью, они прекратили использовать дренажи в простых случаях безцементного ПТЭТС при прямом переднем доступе [23].

Xie J., с соавт. в 2016 году был выполнен метаанализ исследований данной проблемы. Извлечены девять рандомизированных контролируемых исследований в сумме 1 824 пациентов, 913 пациентов в группе с дренажной системой для реинфузии и 911 пациентов контрольной группы без дренирования раны. Результаты показали, что использование реинфузионной системы может снизить потребность в переливании аллогенной крови ( $RR=0,61$ , 95% ДИ=0,47-0,79), но преимуществ, в сравнении с группой без дренажа, найдено не было ( $RR=1,07$ , 95% ДИ = 0,67-1,71). Уровень послеоперационного гемоглобина был выше в группе с

реинфузией, но не было выявлено существенной разницы в отношении индекса переливания крови, продолжительности пребывания в больнице, частоты возникновения температурной реакции и осложнений, связанных с раной. Авторами был сделан вывод, что применение дренажа и реинфузии крови являются эффективным и безопасным по сравнению с обычным вакуумным дренажем, но никаких преимуществ не найдено по сравнению с отсутствием дренажа [24].

При эндопротезировании тазобедренного сустава Kim Y.H. (1998), Mengal B. (2001) и Walmsley P.J. (2005) не обнаружили различий между группами по шкалам оценки функции нижней конечности [5,14,6].

Chen Z.Y., с соавт. (2014) также исследовали преимущества и побочные эффекты закрытых всасывающих дренажных систем при артропластике тазобедренного сустава. В анализ были включены 16 исследований с участием 1 663 пациентов после ПТЭТС с использованием и без использования дренажа. Результаты показали, что переливание крови требовалось чаще у пациентов с применением дренажа. Никаких существенных различий в распространенности раневой гематомы, или тромбоза глубоких вен не было обнаружено между группами. Глубокая инфекция и объем движения сустава после операции были также сходными. Авторы отметили, что, исходя из имеющихся данных, недостаточно доказательств в поддержку рутинного использования закрытого всасывающего дренажа при артропластике тазобедренного сустава. В то же время в работе показано, что использование закрытого всасывающего дренажа при ПТЭТС увеличивает потребность в послеоперационном переливании крови. Однако, из-за ограниченного числа исследований, для повышения надежности доказательств необходимы более качественные рандомизированные исследования [25].

При эндопротезировании тазобедренного сустава болевой синдром достаточно выраженный, исследуя данный вопрос в разрезе применения дренажных систем Kim Y.H. (1998) не обнаружил различий между группами по интенсивности боли [5]. Ravikumar K.J. (2001) сообщил (без статистического анализа), что боль была большей в группе дренирования при оценке через 2 и 4 суток после операции [7].

Nanni M. с соавт. (2013) проанализировали данные, представленные в литературе относительно эффективности использования ранних вакуумных всасывающих дренажей в ортопедической хирургии после тотальной эндопротезирования тазобедренного сустава. Оценивали следующие параметры: кровотечение, необходимость переливания крови, количество обезболивающих лекарственных препаратов в послеоперационном периоде, продолжительность госпитализации, функциональные результаты, перипротезная и поверхностная раневая инфекция, послеоперационная гематома. Данные исследования не показали какого-либо значимого преимущества от использования раневых дренажей при тотальной артропластике тазобедренного сустава. Более того, в некоторых исследованиях было выявлено возможное осложнение, связанное с их применением, особенно с повышением частоты переливания крови. Несмотря на отсутствие статистически выраженного положительного влияния на результат заживления раны при использовании всасывающих дренажей. Многие ортопеды все еще рекомендуют использовать

дренажи только потому, что нет доказанного отрицательного эффекта [26].

Продолжительность стационарного лечения изучалась в четырех исследованиях (Holt B.T. (1997), Crevoisier X.M.(1998) Esler C.N. (2003) Walmsley P.J. (2005)). Различий между группами обнаружено не было. В результате мета-анализа этих исследований было выяснено, что нет оснований для рутинного дренирования при ПТЭТС. При этом аспирационное дренирование требует достоверно большего гемотрасфузиологического пособия. Дренирование и недренирование в целом не влияет на частоту инфекционных осложнений и гематом. Недренирование достоверно увеличивает необходимость послеоперационных перевязок. Стоит отметить, что большая часть этих исследований включала в себя небольшое количество пациентов, а данные по многим критериям были неоднородными, ввиду этого эксперты кокрановского общества рекомендовали проводить новые рандомизированные исследования, сравнивающие дренирование и недренирование [13,12,27,6].

В других, более поздних систематических обзорах (Sun и соавторы, 2009 г.), также была высказано мнение о необходимости дальнейших исследований в этом направлении [28].

Kelly E.G. с соавт. (2014) утверждают, что регулярное использование дренажей в хирургии было догматически установлено в некоторых дисциплинах. Ортопедическая хирургия – одна из таких суб-специальностей. Использование послеоперационного закрытого всасывающего дренажа в тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава становится все более противоречивым с несколькими рандомизированными контрольными исследованиями. Гипотеза этого систематического обзора заключается в том, что закрытый всасывающий дренаж не дает преимуществ и увеличивает потребности в переливании пациентов с первичным тотальным эндопротезированием тазобедренного сустава. Систематический обзор и метаанализ проводились с соблюдением руководящих принципов PRISMA. Поиск доступной литературы проводился на PubMed, Кокрановском центральном регистре контролируемых испытаний, MEDLINE (OVID) и EMBASE, используя комбинацию терминов MeSH и булевых операторов. Весь анализ данных был выполнен с использованием диспетчера обзора Cochrane Collaboration 5.1. В анализ были включены 16 исследований (n = 2705). Обнаружено, что послеоперационный закрытый всасывающий дренаж увеличивает общие потери крови и потребности в переливании крови (p < 0,05). Инфекция хирургической раны не показала существенной разницы между двумя группами (p = 0,82). Не было выявлено существенной разницы в образовании гематомы между группами (p = 0,19). Этот метаанализ не поддерживается рутинным использованием закрытых всасывающих дренажных систем после первичной артропластики тазобедренного сустава. Однако гетерогенность между исследованиями ограничивает точность метаанализа [29].

В доступной отечественной литературе работ посвященных проблеме изучения эффективности послеоперационного дренирования при ПТЭТС мы не нашли, на фоне множества работ посвященных проблемам планирования первичного эндопротезирования [30,31] и функциональным нарушениям при коксартрозе [32], ревизионном протезировании, встречаются от-



дельные мнения или высказывания по данной проблеме, но они не являются рандомизированными исследованиями и не носят систематизирующего характера [32,33,34,35,36].

Таким образом, качественное проспективное рандомизированное исследование, сравнивающее аспирационное дренирование с недренированием, является актуальным. Особую ценность представляют рандомизированные исследования с большим объемом пациентов, что значительно превышает объем ранее выполненных исследований, и поможет решить данную проблему.

#### Список литературы/References

1. Willett K.M., Simmons C.D., Bentley G. The effects of suction drains after total hip replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 1988;70(4):607–10.
2. Murphy J.P., Scott J.E. The effectiveness of suction drainage in total hip arthroplasty. *Journal of the Royal Society of Medicine* 1993;86(7):388–9.
3. Widman J., Jacobsson H., Larsson S.A., Isacson J. No effect of drains on the postoperative hematoma volume in hip replacement surgery: a randomized study using scintigraphy. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2002;73(6):625–9.
4. Johansson T., Engquist M., Pettersson L.G., Lisander B. Blood loss after total hip replacement; a prospective randomized study between wound compression and drainage. *Journal of Arthroplasty* 2005;20 (8):967–71.
5. Kim Y.H., Cho S.H., Kim R.S. Drainage versus nondrainage in simultaneous bilateral total hip arthroplasties. *Journal of Arthroplasty* 1998;13(2):156–61.
6. Walmsley P.J., Kelly M.B., Hill R.M.F., Brenkel I. A prospective, randomised, controlled trial of the use of drains in total hip arthroplasty. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 2005;87-B (10):1397–401.
7. Ravikumar K.J., Alwan T., Fordyce M.J.F., Tuson K.W.R. Drainage versus non-drainage in total hip arthroplasty. A prospective randomized study. *Hip International* 2001;11(1):49–54.
8. Gonzalez B., Della Valle A., Slullitel G., Vestri R., Comba F., Buttaro M., Piccaluga F. No need for routine closed suction drainage in elective arthroplasty of the hip. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2004;75(1): 30–3.
9. Parker M.J., Livingstone V., Clifton R., McKee A. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Jul 18;(3):CD001825. Review.
10. Tetreault M.W., Wetters N.G., Aggarwal V.K., Moric M., Segreti J., Huddleston J.I. 3rd, Parvizi J., Della Valle C.J. Should draining wounds and sinuses associated with hip and knee arthroplasties be cultured? *J Arthroplasty.* 2013 Sep;28(8 Suppl):133–6.
11. Hou N., Jing F., Rong W., He D.W., Zhu J.J., Fang L., Sun C.J. Meta-analysis of the efficacy and safety of drainage after total hip arthroplasty. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2017 Jun 6;97(21):1668–1672.
12. Crevoisier X.M., Reber P., Noesberger B. Is suction drainage necessary after total joint arthroplasty? A prospective study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 1998;117(3):121–4.
13. Holt B.T., Parks N.L., Engh G.A., Lawrence J.M. Comparison of closed-suction drainage and no drainage after primary total hip arthroplasty. *Orthopedics* 1997;20(12):1121–4.
14. Mengal B., Aebi J., Rodriguez A., Lemaire R. A prospective randomized study of wound drainage versus non-drainage in primary total hip or knee arthroplasty [Drainage ou non-drainage postoperatoire dans les arthroplasties totales primaires de hanche et de genou: etude prospective randomisee]. *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de Appareil Moteur* 2001;87(1):29–39.
15. Ovadia D., Luger E., Bickels J., Menachem A., Dekel S. Efficacy of closed wound drainage after total joint arthroplasty: A prospective randomized study. *Journal of Arthroplasty* 1997;12(3):317–21.
16. Cao J.G., Wang L., Liu J. The use of clamped drainage to reduce blood loss in total hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2015 Aug 25; 10:130. DOI: 10.1186/s13018-015-0259-8
17. Jahng K.H., Bas M.A., Rodriguez J.A., Cooper H.J. Risk Factors for Wound Complications After Direct Anterior Approach Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty.* 2016 Nov;31(11):2583–2587.
18. Ritter M.A., Keating E.M., Faris P.M. Closed wound drainage in total hip or total knee replacement. A prospective, randomized study. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 1994;76(1):35–8.
19. Niskanen R.O., Korkala O.L., Haapala J., Kuokkanen H.O., Kaukonen J.P., Salo S.A. Drainage is of no use in primary uncomplicated cemented hip and knee arthroplasty for osteoarthritis; a prospective randomized study. *Journal of Arthroplasty* 2000;15(5):567–9.
20. Nixon J. Wound drainage – the long-term results after primary hip and knee arthroplasty [abstract]. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 2000;82 Suppl 2:125.
21. Suarez J.C., McNamara C.A., Barksdale L.C., Calvo C., Szubski C.R., Patel P.D. Closed Suction Drainage Has No Benefits in Anterior Hip Arthroplasty: A Prospective, Randomized Trial. *J Arthroplasty.* 2016 Sep;31(9):1954–8. DOI: 10.1016/j.arth.2016.02.048
22. Li N., Li P., Liu M., Wang D., Xia L. Comparison between autologous blood transfusion drainage and no drainage/closed-suction drainage in primary total hip arthroplasty: a meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014 Nov;134(11):1623–31. DOI: 10.1007/s00402-014-2090-9
23. Kleinert K., Werner C., Mamisch-Saupe N., Kalberer F., Dora C. Closed suction drainage with or without re-transfusion of filtered shed blood does not offer advantages in primary non-cemented total hip replacement using a direct anterior approach. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012 Jan;132(1):131–6. DOI: 10.1007/s00402-011-1387-1
24. Xie J., Xu B., Kang P., Zhou Z., Shen B., Yang J., Pei F. The efficacy and safety of postoperative retransfusion drain following total hip arthroplasty: Meta-analysis. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2016 Feb 1;54(2):108–13. doi: 10.1186/s12891-016-1301-7
25. Chen Z.Y., Gao Y., Chen W., Li X., Zhang Y.Z. Is wound drainage necessary in hip arthroplasty? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014 Aug;24(6):939–46. DOI: 10.1007/s00590-013-1284-0
26. Nanni M., Perna F., Calamelli C., Donati D., Ferrara O., Parlato A., D'Arienzo M., Faldini C. Wound drainages in total hip arthroplasty: to use or not to use? Review of the literature on current practice. *Musculoskelet Surg.* 2013 Aug;97(2):101–7.
27. Esler C.N., Blakeway C., Fiddian N.J. The use of a closed-suction drain in total hip arthroplasty. A prospective, randomised study. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 2003; Vol. 85-B, issue 2:215–7.
28. Sun J.G., Zhai S., Yuan H. Systematic review of the earlier safety of closed suction drainage for knee arthroplasty. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2009 Oct 15;47(20):1544–9.
29. Kelly E.G., Cashman J.P., Imran F.H., Conroy R.3., O'Byrne J. Systematic review and meta-analysis of closed suction drainage versus non-drainage in primary hip arthroplasty. *Surg Technol Int.* 2014 Mar; 24:295–301.
30. Крюков Е.В., Брижань Л.К., Буряченко Б.П., Варфоломеев Д.И. Опыт использования цифрового планирования при эндопротезировании тазобедренного сустава в ортопедическом отделении ГВКГ им. Н.Н. Бурденко МО РФ.// Кафедра травматологии и ортопедии. 2017.№3(23). с.95-99 [Kryukov E.V., Brizhan L.K., Buryachenko B.P., Varfolomeev D.I. The use of digital planning for hip replacement in the orthopedic department of the “Main military clinical hospital named of N.N. Burdenko” Ministry of Defense of the Russian Federation// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2017.№3(23). p.95-99. In Russ]



31. *Гисмалла Н.М., Ивашкин А.Н., Загородний Н.В., Хассан М.Ю.* Преимущества применения метода двойной мобильности при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. 2017. №3(23). с.82-86 [*Gismalla N.M., Zagorodniy N.V., Hassan M.Y.* The advances of use dual mobility method in total hip replacement // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2017. №3(23). p.82-86. In Russ]
32. *Терновой К.С., Бобров Д.С., Черепанов В.Г., Белякова А.М.* Диагностика и ортопедическая коррекция структурно-функциональных нарушений пояснично-тазовой области перед эндопротезированием тазобедренного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. 2017. №2(22). с.5-9 [*Ternovoy K.S., Bobrov D.S., Cherepanov V.G., Belyakova A.M.* Orthopedic correction the functional disorders in the lumbar-pelvic region before the total hip arthroplasty // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2017. №2(22). p.5-9. In Russ]
33. *Шестерня Н.А., Лазарев А.Ф., Иванников С.В., Жарова Т.А., Солод Э.И., Абдул А.М.* Эндопротезирование тазобедренного сустава: нестабильность вертлужного компонента // Кафедра травматологии и ортопедии. 2016. №3(19). с.39-44 [*Shesternya N.A., Lazarev A.F., Ivannikov S.V., Zharova T.A., Solod E.I., Abdul A.M.* Hip arthroplasty: the instability of the acetabular component // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2016. №3(19). p.39-44. In Russ]
34. *Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Музиченков А.В.* Ревизионная хирургия тазобедренного сустава: роль индивидуальных артикулирующих спейсеров // Кафедра травматологии и ортопедии. 2014. №4(12). с.4-8 [*Kavalersky G.M., Murylev V.Y., Rukin Y.A., Elizarov P.M., Muzichenkov A.V.* // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2014. №4(12). p.4-8. In Russ]
35. *Бут-Гусаим А.Б., Сиروتин И.В., Пименов А.А.* Локальная антибиотикопрофилактика препаратом COLLATAMP EG при бесцементном эндопротезировании тазобедренного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. 2013. №2(6). с.13-15 [*But-Gusaim A.B., Siroitin I.V., Pimenov A.A.* // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2013. №2(6). p.13-15. In Russ]
36. *Мурылев В.Ю., Петров Н.В., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Калашник А.Д.* Ревизионное эндопротезирование вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. 2012. №1(1). с.20-25 [*Murylev V.Y., Petrov N.V., Rukin Y.A., Elizarov P.M., Kalashnik A.D.* // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2012. №1(1). p.20-25. In Russ]

## Информация об авторах

*Лычагин Алексей Владимирович* – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). E-mail: dr.lychagin@mail.ru

*Грицюк Андрей Анатольевич* – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Тел. 8-916-614-76-66, E-mail: drgaamma@gmail.com

*Гасымов Азер Шахлар-Оглы* – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). E-mail: az3701521@mail.ru

## Information about authors

*Lychagin Alexey Vladimirovich* – Sechenov University, MD, PhD, head of department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Director of Traumatology and orthopedics Clinic, Moscow, Bolshaya Pirogovskaya 6, b. 1, Phone: +7 (499) 246-12-17, E-mail: dr.lychagin@mail.ru

*Gritsyuk Andrey Anatolyevich* – MD, PhD, the associate professor, professor of department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Sechenov University, Phone 8-916-614-76-66, E-mail: drgaamma@gmail.com

*Gasymov Azer Shakhlar-Ogly* – postgraduate doctor of department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Sechenov University, E-mail: az3701521@mail.ru

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Лычагин А.В., Грицюк А.А., Гасымов А.Ш., ВОПРОСЫ ДРЕНИРОВАНИЯ РАНЫ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА* (Литературный обзор) // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018. №1(31). с. 28-33. [*Lychagin A.V., Gritsyuk A.A., Gasimov A.S., QUESTIONS FOR DRENING AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY* (Literature review) // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018. №1(31). p. 28-33. In Russ]

УДК 617.3

© Максимов Б.И., Артемьев А.А., Грицюк А.А., Ивашкин А.Н., 2018

## ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ВОЛЯРНЫХ АНАТОМИЧНЫХ ПЛАСТИН DVR

Б.И. МАКСИМОВ<sup>1,а</sup>, А.А. АРТЕМЬЕВ<sup>2,б</sup>, А.А. ГРИЦЮК<sup>3,с</sup>, А.Н. ИВАШКИН<sup>2,д</sup>

<sup>1</sup>ГКБ № 29 им. Н.Э.Баумана Департамента Здравоохранения г.Москвы, Москва, 111020, Россия

<sup>2</sup>Институт медико-социальных технологий ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Москва, 125080, Россия

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

**Резюме:** В работе представлен опыт хирургического лечения 217 пациентов с переломами дистального отдела костей предплечья. Во всех случаях использовали системы анатомичных волярных пластин для остеосинтеза дистального отдела лучевой кости. В 178 (82,0%) случаях осуществили стандартный ладонный доступ, в 39 (18,0%) случаях – мини-доступ. В целом работу с использованием данной системы можно охарактеризовать как простую, удобную, комфортную и продуманную до мелочей. Это позволило добиться идеальной репозиции в 215 (99%) случаев. Задача хирурга при этом – снизить количество осложнений, связанных, в первую очередь, с травматичностью хирургического доступа. Именно это является резервом получения хороших и отличных результатов.

**Ключевые слова нет:** перелом дистального метаэпифиза лучевой кости, наконный остеосинтез, ладонный доступ, открытая репозиция, мини-доступ.

## FEATURES OF SURGICAL TECHNIQUE FOR DISTAL RADIUS FRACTURES MANAGEMENT USING ANATOMIC VOLAR PLATING SYSTEM DVR

MAXIMOV B.I.<sup>1,а</sup>, ARTEMIEV A.A.<sup>2,б</sup>, GRITSYUK A.A.<sup>3,с</sup>, IVASHKIN A.N.<sup>2,д</sup>

<sup>1</sup>Moscow city hospital №29 named after NE Bauman Department of health of Moscow city, Moscow, 111020, Russia

<sup>2</sup>Institute of Medical Social Technologies of Moscow State University of Food Manufacturing Industries, Moscow, 125080, Russia

<sup>3</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

**Summary:** We report our experience of surgical management of 217 patients with distal radius fractures. In all cases we used anatomic volar plating system. In 178 cases (82%) plate osteosynthesis was done via standart volar approach, whereas in 39 cases (18%) – via minimal invasive approach. In general, plate osteosynthesis using this system could be characterised as simple, easy-to-use, comfortable and carefully thought. This made it possible to achieve ideal reduction in 215 cases (99%). The main goal of surgeon in such situation is to decrease complication's rate, especially connected with aggression of surgical approach. This is a reserve for achieving good and excellent results.

**Key words:** distal radius fracture, plate osteosynthesis, volar approach, open reduction, minimal invasive approach.

### Введение

Последние десятилетия характеризуются серьезными изменениями в лечении переломов костей различных локализаций, в том числе дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЭЛК). Принципиальным является тот факт, что в настоящее время следует рассматривать не *технику операции*, а *технологию хирургического лечения переломов* костей конкретной локализации.

Технология хирургического лечения переломов ДМЭЛК предполагает применение при определенных видах переломов определенных видов металлоконструкций и специального инструментария, стандартного операционного доступа и заранее известного алгоритма действий. Существующие в настоящее

время технологии внутреннего остеосинтеза решают проблему лечения примерно 30-60% переломов ДМЭЛК, при которых показано хирургическое лечение. Процент этот может очень существенно варьировать в зависимости от степени развития и продвижения других, конкурирующих технологий, в частности консервативных методов лечения, внешнего остеосинтеза и пр.

При таком подходе роль хирурга несколько уменьшается, его индивидуальные черты существенно нивелируются. Однако даже в рамках детально отработанной технологии всегда остается свобода для творчества, у каждого хирурга появляются свои «секреты», которые позволяют сократить время операции, улучшить качество репозиции и в целом положительно сказываются на результатах лечения.

<sup>а</sup> E-mail: dr.borismaximov@gmail.com

<sup>б</sup> E-mail: alex\_artemiev@mail.ru

<sup>с</sup> E-mail: drgaamma@gmail.com

<sup>д</sup> E-mail: ivashkiny@mail.ru

Одна из таких технологий предполагает применение системы анатомичных волярных пластин для остеосинтеза дистального отдела лучевой кости – DVR Anatomic Volar Plating System (далее DVR). Если говорить об объеме литературных источников, то работы с использованием этой системы встречаются чаще других. Этому есть объяснение. Прототип пластины был первым, который начали устанавливать по ладонной поверхности предплечья. Технология была разработана и запатентована J. L. Orbay, который впервые представил данную концепцию в своей статье в журнале *Hand Surgery* в 2000 году [7]. Он предложил вводить винты под определенным, заранее заданным углом для обеспечения максимальной стабильности, что привело к разработке нового дизайна пластины. Автор также разработал хирургический доступ, ставший классическим [8]. Наряду с несколькими другими технологиями DVR чаще других фигурирует во многих работах по биомеханике, в клинических и сравнительных исследованиях [2, 3, 4, 6].

**Целью работы** явилось обобщение опыта использования системы DVR для лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости и оптимизация отдельных элементов хирургического вмешательства.

Если отойти от формального языка, то в данной статье мы хотим поделиться собственными «секретами» применения данной системы. В частности, основное внимание будет уделено таким деталям, как выбор длины пластины, вида и количества используемых винтов, последовательности их введения, возможности минимизации доступа и пр.

#### Материал и методы

В период с 2015 г. по 2017 г. с использованием системы DVR было прооперировано 217 пострадавших. В эту группу вошли 89 (41%) мужчин и 128 (59%) женщин в возрасте от 29 до 89 лет (средний возраст 67+2 лет). Во всех случаях переломы были на одной руке. В 79 (36,4%) случаях имелось сочетание с переломом дистального отдела локтевой кости на различных уровнях и без значительного смещения, не требующее выполнения погружного остеосинтеза. Распределение переломов по классификации АО/ASIF представлено в таблице 1. Во всех случаях переломы были закрытыми, свежими (до 7 дней с момента получения травмы). Результаты оценивали в сроки от 6 до 12 месяцев после операции, ориентируясь на следующие параметры: рентгенологический результат, амплитуда движений в кистевом суставе, мышечная сила кисти, а также результаты общеизвестных опросников (PRWE и Quick DASH-9) [1].

Рентгенологическими критериями восстановления анатомии дистального отдела лучевой кости являлись: отсутствие смещения отломков, формирующих суставную поверхность лучевой кости; восстановление длины лучевой кости относительно локтевой, восстановление угла наклона суставной поверхности и радиоульнарного угла.

#### Техника операции

**Хирургический доступ.** При переломах рассматриваемой локализации применялись два вида доступов: стандартный ладонный и мини-доступ (рис. 1).

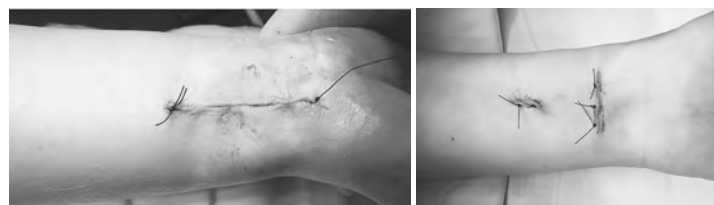


Рис. 1. Внешний вид операционных ран после наложения швов при стандартном ладонном доступе (вверху) и мини-доступе (внизу).

Тенденцией современной хирургии является внедрение т.н. малоинвазивных операций. Отражением этого при вмешательствах в нижней трети предплечья является использование мини-доступов. Необходимо отметить, что основным их отличием является не длина кожного разреза (хотя для некоторой категории пациентов это имеет значение), а возможность сохранения целостности *m. pronator quadratus* (PQ). Помимо основной функции – обеспечения ротации (пронации) предплечья и стабилизации дистального радиоульнарного сочленения, эта мышца содержит сосуды, которые являются источником кровоснабжения дистального метаэпифиза. Повреждение их в процессе мобилизации PQ может приводить к дополнительному нарушению кровоснабжения костных фрагментов вплоть до их некроза или к замедлению сращения. Сдерживают широкое использование мини-доступа трудности репозиции, поэтому мини-доступ применяли при более простых переломах с минимальным смещением отломков (табл.1).

Таблица 1

Распределение наблюдений по типу перелома и виду хирургического доступа

Тип перелома по классификации АО/ASIF	Количество наблюдений, n (%)		
	Стандартный ладонный доступ	Мини-доступ	Всего
23-A2	38 (17,5)	19 (8,8)	57 (26,3)
23-A3	30 (13,8)	12 (5,5)	42 (19,4)
23-B2	25 (11,5)	7 (3,2)	32 (14,7)
23-B3	33 (15,2)	0	33 (15,2)
23-C2	29 (13,4)	1 (0,5)	30 (13,8)
23-C3	23 (10,6)	0	23 (10,6)
Итого	178 (82,0)	39 (18,0)	217 (100)

При стандартном ладонном доступе PQ рассекается скальпелем по наружному краю лучевой кости и по так называемой линии квадратного пронатора (PQ-line), после чего сдвигается распатором для освобождения места перелома и возможности работы на нем. При мини-доступе PQ не рассекается. Обнажается фасция предплечья, после чего по PQ-line скальпелем открывается подлежащая поверхность дистального фрагмента. Распатором под PQ вдоль оси лучевой кости формируется пространство, достаточное для последующего позиционирования пластины. Важным уточнением здесь будет то, что размер этого пространства не должен превышать длины планируемой к установке пластины.



**Установка пластины.** Следующим этапом является позиционирование пластины на лучевой кости и фиксация её к дистальному фрагменту. Необходимо обратить внимание на то, что сначала пластина фиксируется к дистальному, а не к проксимальному фрагменту. В некоторых доступных публикациях и методических инструкциях описывается методика, при которой пластина сначала фиксируется к проксимальному фрагменту. Однако технология установки пластины и ее форма, полностью повторяющая анатомию дистального отдела лучевой кости, подразумевает первичную фиксацию именно к дистальному фрагменту для максимально полного и плотного прилегания к кости и предотвращения ее выпирания в проекцию сухожилий сгибателей кисти и пальцев. Притянуть пластину к кости гораздо проще, чем кость к пластине. Последующее заведение кортикальных диафизарных винтов одновременно с притяжением пластины к диафизарному участку лучевой кости приведет к выведению дистального фрагмента в правильное положение. С современных позиций такой подход является оптимальным.

На пластине имеются специальные отверстия для спиц. Сначала проводятся 2 спицы, которые фиксируют пластину к дистальному фрагменту (рис.2 и 3).

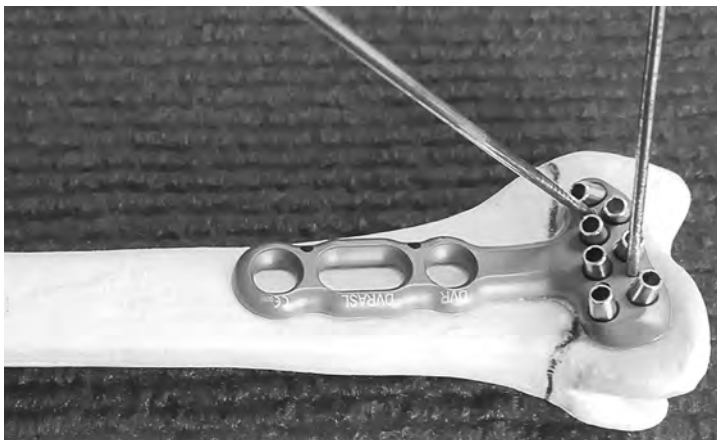


Рис. 2. Моделирование операции на муляже. Временная фиксация пластины DVR спицами Киршнера к дистальному отломку лучевой кости через специальные отверстия после корректного позиционирования пластины на кости. Важный элемент операции, позволяющий удержать пластину в выбранном положении, и не препятствующий заведению винтов в метаэпифизарную часть пластины, так как отверстия под винты остаются свободными.

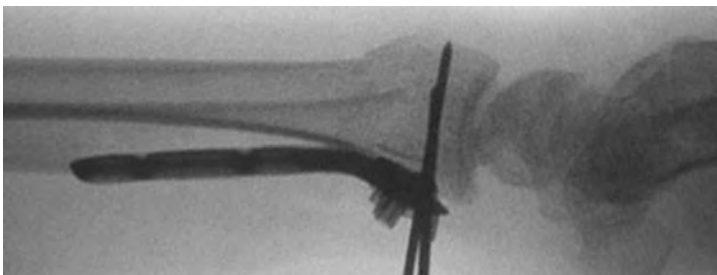


Рис. 3. Интраоперационная рентгенограмма в боковой проекции на этапе временной фиксации пластины к кости с помощью спиц

Пластина является анатомической, т.е. она изогнута таким образом, чтобы при идеальном сопоставлении отломков вся поверхность пластины плотно контактировала с костью. На ри-

сунке 3 видно, что после фиксации пластины к дистальному отломку имеется угол между поверхностью пластины и диафизом кости. Предполагается, что после введения всех винтов в дистальный фрагмент и прижатия пластины к диафизу угловое смещение исчезнет. В данном случае пластина действует как рычаг, с помощью которого производится репозиция и восстановление волярной инклинации (рис.4).

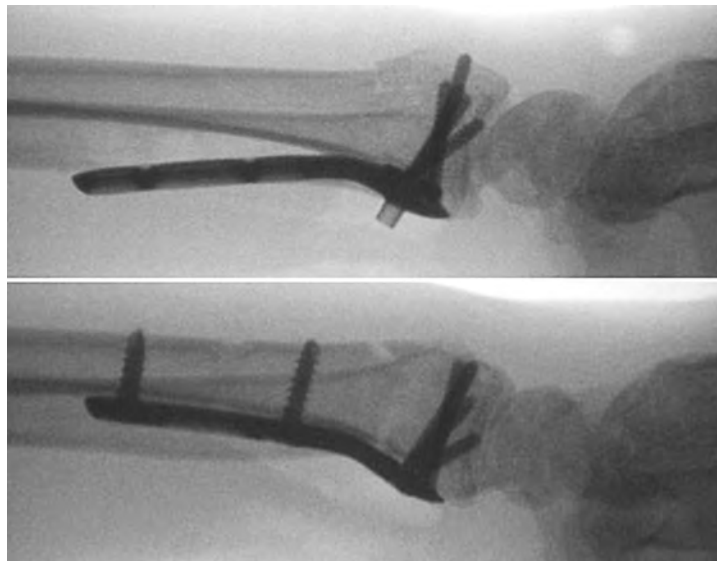


Рис.4. Рентгенограммы в боковой проекции на различных этапах репозиции. Вверху – пластина фиксирована к дистальному фрагменту винтами, сохраняется угол между пластиной и диафизом кости. Внизу – после прижатия винтами пластины к проксимальному фрагменту происходит репозиция дистального фрагмента, восстанавливается нормальный угол наклона суставной поверхности.

**Последовательность введения винтов и их количество.** Как уже было отмечено выше, сначала вводятся винты в дистальный отломок, фиксируя метафизарную часть пластины к кости. При переломах типа 23-А (по классификации АО/ASIF), когда дистальный отломок не фрагментирован, последовательность введения винтов не имеет принципиального значения, однако, не стоит забывать о доказанной необходимости заведения минимум 4 винтов в периферический фрагмент, минимум 2 из которых должны локализоваться в дистальном ряду [5]. При оскольчатых переломах целесообразно первыми вводить те винты, которые фиксируют крупные фрагменты, формирующие лучевую и локтевую колонны, а затем – все остальные. Поводом для обсуждения является необходимое и достаточное количество винтов. Очевидно, что для обеспечения минимальной стабильности и исключения ротации необходимо введение как минимум 2 винтов в каждый (проксимальный и дистальный) отломок. Для стабильной фиксации дистального отломка этого количества недостаточно, необходимо вводить от 4 до 7 винтов. Так, при переломах типа 23-А у молодых людей достаточно 4 винтов, тогда как при оскольчатых переломах типа 23-В и 23-С, особенно у пожилых людей на фоне остеопороза, необходимо вводить 6-7 винтов. Стоит отметить, что в комплект системы DVR входят винты нескольких видов для фиксации дистального фрагмента: кортикальные, блокирующиеся, спонгиозные



(для притягивания фрагментов дорсальной кортикальной пластинки) и пины, лишённые резьбы на основной своей части и используемые для субхондральной поддержки.

При фиксации пластины к проксимальному отломку используются более толстые неблокирующиеся винты. Независимо от количества отверстий в продольной части пластины (их может быть от 3 до 12) первым целесообразно вводить винт в продолговатое отверстие (оно во всех пластинах является вторым, начиная от метафизарной части), причем, в его дистальную часть, что позволяет при необходимости прилагать к перелому дополнительные дистракционные усилия (рис.5).

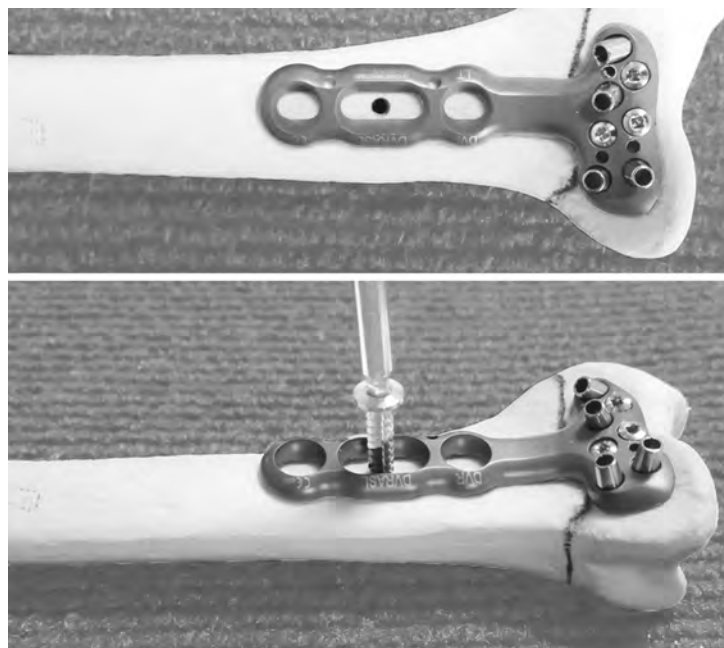


Рис. 5. Моделирование операции на муляже. Внешний вид просверленного канала (вверху) и введение диафизарного кортикального винта (внизу).

Учитывая то, что проксимальный отломок представлен диафизарным отделом кости с плотными кортикальными пластинками, а также то, что кортикальные винты имеют больший диаметр, для стабильной фиксации нет необходимости вводить винты во все отверстия пластины.

### Результаты

В целом работу с использованием системы DVR можно охарактеризовать как простую, удобную, комфортную и продуманную до мелочей. Из особенностей можно отметить достаточно лаконичный и удобный инструментарий, наличие в метафизарной части имплантата отверстий для временной фиксации пластины к кости спицами. Предустановленные пины для просверливания костных каналов и последующего введения винтов значительно облегчают установку пластины через мини-доступ. Положительным моментом является возможность варьировать используемые винты, а также, безусловно, сама форма пластины, благодаря чему в большинстве случаев происходит авторепозиция перелома в момент закручивания диафизарных винтов.

Результаты применения системы DVR у 217 пациентов с переломами ДМЭЛК представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Результаты лечения переломов ДМЭЛК с использованием системы DVR, n (%)

Метод обследования	Результат	Тип перелома (по классификации АО/ASIF)			Итого
		A	B	C	
Рентгенография (восстановление анатомии ДМЭЛК)	Восстановлена	99 (45,6)	65 (29,9)	51 (23,5)	215 (99,0)
	Не восстановлена	0	0	2 (1,0)	2 (1,0)
Амплитуда движения в кистевом суставе, град	Без ограничений	94 (43,3)	43 (19,8)	18 (8,3)	155 (71,4)
	Незначительно ограничена (5-20°)	4 (1,8)	8 (3,6)	12 (5,5)	24 (11,0)
	Умеренно ограничена (21-40°)	1 (0,5)	14 (6,5)	23 (10,6)	38 (17,5)
Динамометрия (% от силы схвата здоровой руки)	Нет снижения силы (90-100%)	94 (43,3)	58 (26,7)	34 (15,7)	186 (85,7)
	Легкая степень (70-89%)	5 (2,3)	7 (3,2)	13 (6,0)	25 (11,5)
	Умеренная степень (50-69%)	0	0	6 (2,8)	6 (2,8)
Результат опроса по PRWE и Quick DASH-9	Отличный	99 (45,6)	46 (21,2)	31 (14,3)	176 (81,1)
	Хороший	0	19 (8,8)	17 (7,8)	36 (16,6)
	Удовлетворительный	0	0	5 (2,3)	5 (2,3)

Как видно из данных таблицы, полное восстановление анатомических взаимоотношений в суставе было достигнуто у 215 (99%) пациентов. Это несколько диссонирует данными клинического исследования. В частности, полное восстановление движений в суставе отмечено у 155 (71,4%) пациентов, полное восстановление силы схвата – у 186 (87,5%) пациентов. Результаты по данным опроса также коррелируют с клиническими показателями. Так, результат как отличный оценен 176 (81,1%) пациентами, хороший – 36 (16,6%) пациентами. 5 (2,3%) пациентов оценили результат лечения как удовлетворительный. Это связано с тем, что окончательный результат лечения определяется не только состоянием костной ткани и зависит не только от идеального сопоставления отломков. Состояние мягких тканей, сухожилий, развитие осложнений оказывают определяющее влияние на оценку результата. Встретившиеся осложнения представлены в таблице 3.

Всего осложнения встретились в 23 (10,6%) случаях. По своей значимости и количеству они были неравнозначными. Преобладал ирритативный сухожильный синдром, который развился у 11 (5,1%) пациентов. Во всех случаях консервативное лечение позволило добиться купирования этого состояния. Наиболее вероятной причиной его развития является повреждение сухо-

жилий во время травмы и в процессе репозиции. Как правило, это осложнение встречалось у пациентов с оскольчатыми переломами.

Таблица 3

**Осложнения при лечении переломов ДМЭЛК с использованием системы DVR**

Вид осложнения	Количество, n (%)
Ирритативный сухожильный синдром	11 (5,1)
Внутрисуставное введение винтов	2 (1,0)
Периимплантный перелом	1 (0,5)
Миграция винтов	2 (1,0)
Гипертрофический послеоперационный рубец	5 (2,3)
Послеоперационная гематома	2 (1,0)
Всего осложнений	23 (10,6)
Всего операций	217 (100)

Внутрисуставное введение винтов в 2 (1,0%) случаях было обусловлено погрешностями интраоперационного рентген-контроля и потребовало их удаления в последующем. Периимплантный перелом в 1 (0,5%) случае и миграция винтов в 2 (1,0%) случаях – это осложнения отдаленного периода. Перелом потребовал повторного хирургического вмешательства с наложением более длинной пластины. Мигрировавшие винты удалили вместе с пластиной после консолидации перелома. Гематома в 2 (1%) случаях была диагностирована и эвакуирована в раннем послеоперационном периоде. Гипертрофические послеоперационные рубцы в 5 (2,3%) случаях явились практически единственными осложнениями, избежать или даже снизить количество которых у хирургов, к сожалению, нет реальной возможности. Не влияя непосредственно на функцию сегмента, эти рубцы, безусловно, снизили субъективную оценку результата самими пациентами.

Таким образом, если рассматривать возможности технологии DVR, то она позволяет добиться идеальной репозиции в подавляющем проценте случаев. Задача хирурга при этом – снизить количество осложнений, связанных, в первую очередь, с травматичностью хирургического доступа. Именно это является резервом получения хороших и отличных результатов.

**Клинический пример**

Пациентка Р., 62 года, поступила с диагнозом: закрытый перелом ДМЭЛК справа со смещением отломков (рис.6). Через 2 суток выполнена операция – открытая репозиция, остеосинтез ДМЭЛК правого предплечья пластиной с угловой стабильностью DVR по описанной выше методике. Длительность госпитализации – 4 дня. Восстановление анатомии по данным рентгенографии полное, восстановление амплитуды движений в кистевом суставе через 12 месяцев после операции – без ограничений (рис.7).



Рис.6. Рентгенограммы пациентки Р., 62 лет. Слева – при поступлении, справа – через 1 мес. после операции.



Рис.7. Функциональный результат через 1 год после операции

**Заключение**

Специализированная помощь на современном этапе развития травматологии и ортопедии немислима без внедрения и широкого использования высокотехнологичных методов оперативного лечения. Одним из таких методов является система анатомичных волярных пластин для остеосинтеза дистального отдела лучевой кости. Естественно, овладеть этой техникой без очного обучения под контролем экспертов невозможно. Показателем эффективности технологии DVR является возможность полного восстановления анатомических взаимоотношений в подавляющем проценте случаев. Представленный в данной статье собственный опыт, возможно, позволит хирургам, которые осваивают данную технологию, избежать ошибок и добиться хороших и отличных результатов при лечении этой непростой категории пациентов.

**Список литературы/References**

1. Хоминец В.В., Ткаченко М.В., Сырцов В.В., Иванов В.С. сравнительный анализ способов лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости // Травматология и ортопедия России. 2015, № 2, С. 5-15. [Khominec V.V., Tkachenko M.V., Syrtsov V.V., Ivanov V.S. sravnitel'nyi analiz sposobov lecheniya bol'nykh s perelomami distal'nogo metaepifiza luchevoi kosti // Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2015, № 2, S. 5-15. In Russ]
2. Arora R., Lutz M., Fritz D., Zimmermann R., Oberladstatter J., Gabl M. Palmar locking plate for treatment of unstable dorsal dislocated distal radius fractures // Arch. Orthop. Trauma Surg., 2005, № 125, P. 399-404. DOI: 10.1007/s00402-005-0820-8
3. Egol K. A., Kubiak E. N., Fulkerson E., Kummer F. J., Koval K. J. Biomechanics of locked plates and screws // J Orthop Trauma, 2004, № 18, P. 488-93. PMID: 15475843
4. Knox J., Ambrose H., Mc Callister W., Trumble T. Percutaneous pins versus volar plates for unstable distal radius fractures: a biomechanical

- study using a cadaver model // J Hand Surg. [Am], 2007, № 32, P. 813-7. DOI: 10.1016/j.jhsa.2007.03.015
5. *Mehling I., Muller LP, Delinsky K., Mehler D., Burkhart KJ., Rommens PM.* Number and locations of screw fixation for volar fixed-angle plating of distal radius fractures: biomechanical study // J Hand Surg Am. 2010 Jun. № 35(6), P. 885-91. DOI: 10.1016/j.jhsa.2010.03.027
  6. *Murakami K., Abe Y., Takahashi K.* Surgical treatment of unstable distal radius fractures with volar locking plates // J Orthop Sci, 2007, № 12, P. 134-40. DOI: 10.1007/s00776-006-1103-0
  7. *Orbay J. L.* The treatment of unstable distal radius fractures with volar fixation // Hand Surg, 2000, № 5, P. 103-12. PMID: 11301503
  8. *Orbay J. L., Badia A., Indriago I. R., Infante A., Khouri R. K., Gonzalez E., Fernandez D. L.* The extended flexor carpi radialis approach: a new perspective for the distal radius fracture // Tech. Hand Up. Extrem. Surg., 2001, № 5, 204-11. PMID: 16520583
  9. *Wulf C.F., Wulf C.A., Ackerman D. B., Rizzo M.* Contemporary evaluation and treatment of distal radius fractures. Hand Clin. 2007; 23:209-226 DOI: 10.1016/j.hcl.2007.03.003
  10. *Грицюк А.А.* Компьютерное моделирование и прогнозирование при лечении поврежденных конечностей // Кафедра травматологии и ортопедии. 2017.№2(22). с.31-37 [*Gritsyuk A.A.* Computer modeling and prediction in the treatment of limb injuries// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2017.№2(22). p.31-37. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29850380>. In Russ]

#### Информация об авторах

*Максимов Борис Игоревич* – кандидат медицинских наук, заведующий отделением травматологии и ортопедии ГКБ № 29 Департамента здравоохранения г.Москвы. E-mail: dr.borismaximov@gmail.com

*Артемьев Александр Александрович* – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии с курсами травматологии и ортопедии анестезиологии и реаниматологии и нейрохирургии Института медико-социальных технологий ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств». E-mail: alex\_artemiev@mail.ru

*Грицюк Андрей Анатольевич* – доктор медицинских наук, доцент, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 2, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, клиника травматологии, ортопедии и патологии суставов, . E-mail: drgaamma@gmail.com

*Ивашкин Александр Николаевич* – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии с курсами травматологии и ортопедии анестезиологии и реаниматологии и нейрохирургии Института медико-социальных технологий ФГАОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств». E-mail: ivashkiny@mail.ru

#### Information about authors

*Maximov Boris Igorevich* – candidate of medical science, head of trauma and orthopedic department of Moscow city hospital №29 named after NE Bauman Department of health of Moscow city. E-mail: dr.borismaximov@gmail.com

*Artemiev Alexander Alexandrovich* – MD, professor of the Chair of surgery with courses of traumatology, orthopedics, anaesthesiology, resuscitation and neurosurgery at the Institute of Medical Social Technologies of Moscow State University of Food Manufacturing Industries. E-mail: alex\_artemiev@mail.ru

*Gritsyuk Andrey Anatolievich* – First Medical University named after IM MG MU Sechenov Clinic of traumatology, orthopedics and joint pathology, MD, associate professor, head trauma and orthopedic department № 2, professor of the department of traumatology, orthopedics and surgery disasters. E-mail: drgaamma@gmail.com

*Ivashkin Alexander Nikolaevich* – MD, professor of the Chair of surgery with courses of traumatology, orthopedics, anaesthesiology, resuscitation and neurosurgery at the Institute of Medical Social Technologies of Moscow State University of Food Manufacturing Industries; e-mail: ivashkiny@mail.ru

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Артемьев А.А., Максимов Б.И., Грицюк А.А., Ивашкин А.Н., ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ВОЛЯРНЫХ АНАТОМИЧНЫХ ПЛАСТИН DVR// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 34-39. [Artemiev A.A., Maximov B.I., Gritsyuk A.A., Ivashkin A.N., FEATURES OF SURGICAL TECHNIQUE FOR DISTAL RADIUS FRACTURES MANAGEMENT USING ANATOMIC VOLAR PLATING SYSTEM DVR // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(31). p. 34-39. In Russ]*



УДК 617.3

© Михайлов К.С., Булатов А.А., Плиев Д.Г., Сорокин Е.П., Гуцаев М.С., 2018

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА ТРЕТЬИМ ПОКОЛЕНИЕМ МОДЕЛЕЙ ЭНДОПРОТЕЗОВ

К.С. МИХАЙЛОВ<sup>а</sup>, А.А. БУЛАТОВ, Д.Г. ПЛИЕВ, Е.П. СОРОКИН, М.С. ГУЦАЕВ

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, 195427, Россия

### Резюме:

**Цель исследования:** Провести анализ ближайших и отдаленных результатов операций эндопротезирования голеностопного сустава.

**Материал и методы:** Проведен анализ результатов лечения у 71 пациента, перенесших операции эндопротезирования ГС, в период с 2003 по 2014 год, которые были разделены на две клинические группы.

**Результаты:** Признаков нестабильности компонентов эндопротезов не наблюдалось ни у одного из 31 больного на протяжении первого года наблюдения. Однако через два года после операции у 6 (19,4%) пациентов появились признаки асептической нестабильности различных компонентов эндопротезов.

В ходе изучения отдаленных результатов эндопротезирования ГС у 16 (40%) обследованных больных были отмечены рентгенологические признаки асептической нестабильности компонентов установленных эндопротезов.

**Выводы:** Операции эндопротезирования ГС при отсутствии неудовлетворительных исходов обеспечивают хорошие или удовлетворительные результаты лечения у подавляющего большинства обследованных больных: 100% по ВАШ и 96% по шкале AOFAS – через 2 года; 100% по обеим шкалам – через 3 года; 92,3% – через 5 лет и 85,7% – через 7 лет после проведенного оперативного лечения. При этом динамика различных изученных показателей была в целом сходной, но имела и некоторые различия.

**Ключевые слова нет:** голеностопный сустав, деформирующий артроз голеностопного сустава, эндопротезирование ГС, факторы риска неудовлетворительных исходов лечения.

## THE RESULTS OF ANKLE JOINT ARTHROPLASTY WITH THIRD GENERATION MODELS PROTHESIS

MIKHAYLOV K.S.<sup>a</sup>, BULATOV A.A., PLIEV D.G., SOROKIN E.P., GUATSAEV M.S.

Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, 195427, Russia

### Summary :

**The purpose:** The aim of this study was to make a comparison in patients who undergo ankle arthroplasty in short and long term follow up period.

**Material and methods:** We evaluated the efficiency of ankle joint replacement (71 patients). All patients were divided into 2 groups – prospective (6, 12 and 24 months) and retrospective (3, 5, 7 and 10 years). The results were evaluated with the help of a visual analogue scale (VAS) and the 100-point AOFAS scale; we also performed X-ray examinations. The longest follow-up period was 10 years.

**Results:** There were no signs of instability of the endoprosthesis components in any of the 31 patient during the first year of follow up. However, two years after surgery in 6 (19,4%) patients showed signs of aseptic instability of the various components of the implants. Also we identified a significant risk factor for the most frequent complication, which was aseptic instability of the implant components.

**Conclusion:** TAR in the absence of unsatisfactory results provide good or satisfactory results of treatment in the vast majority of patients: 100% for VAS and 96% on a scale of AOFAS – 2 years; 100% on both scales – 3 years; 92,3% after 5 years and 85.7 percent – 7 years after operative treatment. The dynamics of the different studied parameters were generally similar but had some differences.

**Key words:** ankle joint, arthrosis of the ankle joint, ankle arthroplasty, risk factors .

### Введение

В настоящее время особое внимание уделяется хирургическому лечению пациентов с деформирующим артрозом ГС различной этиологии [1,2,3,4]. Такое внимание определяется, прежде всего, высокой частотой встречаемости указанной патологии, которой страдает примерно один из 500 человек взрослого населения, болевым синдромом, значительными функциональными

нарушениями, а также результатами лечения, далеко не всегда удовлетворяющими прооперированных пациентов [5,6,7].

У больных с указанной патологией применяются операции двух основных типов – артродезирование ГС, остающееся «золотым стандартом» хирургического лечения этой категории пациентов, как в нашей стране, так и во всем мире [8,9,10,3]. Вторым быстро развивающимся методом стало эндопротезирование голеностопного сустава [2,11,12].

<sup>а</sup> E-mail: web2@mail.ru



Необходимо отметить, что если для артродезирования ГС факторы риска послеоперационных осложнений и показания к выбору этого метода хирургического лечения уже разработаны и проверены клинической практикой на протяжении длительного времени, то для эндопротезирования ГС они находятся еще в стадии разработки.

Актуальным является анализ ближайших и отдаленных результатов операций эндопротезирования голеностопного сустава.

Цель исследования: провести анализ ближайших и отдаленных результатов операций эндопротезирования ГС третьим поколением моделей эндопротезов.

### Материалы и методы

В исследование включен 71 пациент, перенесших операции эндопротезирования ГС, в период с 2003 по 2014 год. Обследование проводили в сроки до двух лет после операций (31 пациент) проспективная группа, а также отдаленные исходы, изученные через 3, 5, 7 и 10 лет (40 пациентов) ретроспективная группа. Прежде всего, оценивали стабильность установленных имплантатов на основании рентгенологических и клинических критериев. Затем выделяли подгруппу пациентов без признаков асептического расшатывания эндопротезов и оценивали в ней ближайшие исходы лечения в динамике, сравнивая их с данными, полученными у пациентов с пораженными суставами до операции. Исходы лечения больных с развившейся нестабильностью компонентов эндопротезов оценивали отдельно и выявляли у них факторы риска указанного патологического состояния.

Всем пациентам проводили рентгенологическое обследование, включавшее рентгенографию стоп в двух проекциях, анкетирование по шкалам ВАШ и AOFAS.

Таблица 1

### Стадии деформирующего артроза у обследованных больных

Стадии деформирующего артроза голеностопного сустава							
II		III		IV		Всего	
n	%	n	%	n	%	n	%
15	21,1	41	57,8	15	21,1	71	100

Рентгенологическое обследование, проведенное до оперативного лечения, показало, что большинство пациентов имели поздние стадии деформирующего артроза ГС по классификации J.H. Kellgren с соавторами (1957) [13] (табл. 1).

### Результаты

Признаков нестабильности компонентов эндопротезов не наблюдалось ни у одного из 31 прооперированного больного на протяжении первого года наблюдения.

Однако через два года после операции у 6 (19,4%) пациентов появились признаки асептической нестабильности различных компонентов эндопротезов. Соответствующие рентгенологические признаки включали: появление рентгенопрозрачных линий и зоны перегрузочного склероза на границе кость-имплантат, а также кистовидную перестройку костной ткани вокруг имплантированных конструкций (рис. 1).



Рис. 1. Асептическая нестабильность компонентов эндопротезов Hintegra (NewDeal) через два года после эндопротезирования: а – рентгенограмма больной И., 55 лет, с признаками нестабильности большеберцового компонента: рентгенопрозрачные линии на границе большеберцового компонента с костью; б – рентгенограммы больной Ш., 36 лет, с признаками нестабильности большеберцового компонента: рентгенопрозрачные линии на границе большеберцового компонента с костью.

Клинико-функциональные показатели были изучены у пациентов без осложнений в сроки через 6, 12 и 24 месяца после операций. Средние значения суммированы в таблице 2.

Таблица 2

### Оценка результатов лечения в двухлетний срок у пациентов без осложнений

ВАШ, баллы				Шкала AOFAS, баллы			
Срок после операции, мес				Срок после операции, мес			
до опер.	6	12	24	до опер.	6	12	24
8,5±0,7	2,2±0,2	1,9±0,2	1,8±0,2	25,0±2,0	79±3,8	78±3,8	79±3,7

Проведенные обследования больных показали, что уже через 6 месяцев после операций выраженность болевого синдрома достоверно ( $P<0,05$ ) снижалась в среднем более чем на 6 баллов по визуально-аналоговой шкале. В дальнейшем – через 12 и 24 месяца после оперативного лечения средние значения этого показателя постепенно снижались с  $2,2±0,2$  до  $1,8±0,2$  балла. Похожую динамику продемонстрировали показатели по шкале AOFAS. К полугодовому сроку функциональные возможности прооперированных ГС достоверно ( $P<0,01$ ) увеличивались более чем в три раза (с  $25,0±2,0$  до  $79±3,7$  баллов). Далее к двухлетнему сроку значения этого показателя существенно не изменялись.

Помимо этого, нами была проведена качественная оценка результатов хирургического лечения 25 пациентов без осложнений через два года после операций эндопротезирования ГС с использованием известных оценочных критериев – шкал ВАШ и AOFAS

Следует отметить, что результаты качественной оценки по обоим использованным шкалам почти совпали. У подавляющего большинства пациентов через два года после операций были получены хорошие (56–60%) или удовлетворительные (40%) исходы лечения. Достоверно снизилась выраженность болевого синдрома и существенно повысились функциональные возможности прооперированных суставов.

Хороший клинический результат, полученный в проспективной группе через два года после эндопротезирования ГС, иллюстрирует клиническое наблюдение (рисунком 2-3).



Рис. 2. Результаты рентгенологического обследования больной К., 43 лет:  
а – до операции; б – рентгенограммы через два года после операции

Функция левого ГС восстановилась через два года почти в полном объеме (рис. 3.)



Рис. 3. Функция левого голеностопного сустава, через два года после операции

В ходе изучения отдаленных результатов эндопротезирования ГС – у 16 (40%) обследованных больных были отмечены рентгенологические признаки асептической нестабильности компонентов установленных эндопротезов, оказывавшие существенное влияние на выраженность болевого синдрома и функциональные возможности оперированных конечностей. Поэтому все больные были разделены на две подгруппы: без указанного осложнения (24 человека) и с признаками его наличия (16 человек). Следует особо отметить, что доля пациентов с неудовлетворительными исходами оказалась столь высокой (40%) потому, что они целенаправленно обращались в учреждение, где им были выполнены операции эндопротезирования ГС. Больные же с хорошими исходами лечения отказывались пройти обследование в отдаленном периоде после операций. Поэтому реальная доля рассматриваемых неудовлетворительных результатов могла быть существенно меньше.

В результате рентгеновского обследования выявлены признаки нестабильности (рис. 4 а, б).

Через 5 лет после эндопротезирования ГС было осмотрено 23 пациента и выявлено 10 (43,5%) случаев нестабильности имплантатов. Была диагностирована асептическая нестабильность обоих компонентов эндопротезов (рис. 5).



Рис. 4. Признаки нестабильности компонентов на рентгенограммах через три года после выполненных операций: а – миграция большеберцового компонента книзу и кнаружи с наличием рентгенопрозрачной линии на границе кость-имплантат и кистовидной перестройкой костной ткани в области медиальной лодыжки после установки эндопротеза Mobility (De Puy) у больной Х., 52 года; б – наличие рентгенопрозрачных линий на границе большеберцового компонента протеза Mobility (DePuy) у больной К., 38 лет

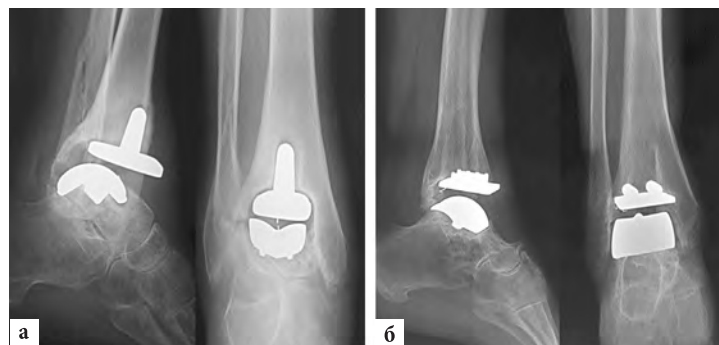


Рис. 5. Рентгенограммы пациентов с признаками нестабильности компонентов эндопротезов ГС, выявленными через пять лет после операций: а – больная Ш., 53 лет с признаками нестабильности обоих компонентов эндопротеза Mobility (De Puy): миграцией большеберцового компонента кпереди с деформацией передней стенки дистального метафиза большеберцовой кости, выраженными рентгенопрозрачными линиями на границах большеберцовой и таранной костей с имплантатом с формированием зоны склероза костной ткани; б – больная П., 53 года с признаками нестабильности обоих компонентов эндопротеза (W. Link): миграцией большеберцового компонента кпереди с деформацией передней стенки дистального метафиза большеберцовой кости, рентгенопрозрачными линиями на границе большеберцовой и таранной костей с имплантатом с формированием зоны склероза костной ткани и кистовидной перестройкой кости в области медиального отдела метафиза большеберцовой кости

В ходе анализа результатов оперативного лечения через 7 лет после эндопротезирования ГС было осмотрено 8 больных, прооперированных в 2005 – 2008 годах. У одного из них (12,5%) с установленным эндопротезом Star (Waldemar Link) была выявлена асептическая нестабильность обоих компонентов эндопротеза. Однако следует отметить, что у 13 (56,5%) из 23 пациентов, обследованных через 5 лет, а также у 7 больных, осмотренных через 7 лет после операций, на изученных рентгенограммах определялась хорошая вторичная фиксация компонентов установленных эндопротезов без наличия признаков их расшатывания и нестабильности (рис. 6), а также отсутствие соответствующих жалоб.

Через 10 лет после эндопротезирования ГС были обследованы трое больных, прооперированных в период с 2003 по 2005 год. У двоих из них выявлена небольшая угловая миграция большеберцового компонента установленных конструкций эндопротеза Star (W. Link) без признаков прогрессирования (рис. 7).



Рис. 6. Примеры положительных отдаленных результатов эндопротезирования голеностопного сустава: а) рентгенограммы больной К., 57 лет, через 5 лет после эндопротезирования правого ГС: компоненты эндопротеза Mobility (DePuy) правильно позиционированы, без тенденции к миграции и других признаков их нестабильности; б) рентгенограммы больной С., 50 лет, через 7 лет после эндопротезирования правого ГС: компоненты эндопротеза Star (W. Link) правильно позиционированы, без тенденции к миграции и признаков их нестабильности

Несмотря на наличие мелкоочаговой кистовидной перестройки костной ткани вокруг имплантатов, положение компонентов эндопротезов оставалось правильным и стабильным. При этом у всех пациентов клинико-функциональные показатели прооперированных суставов к обсуждаемому сроку были расценены хорошие или удовлетворительные.



Рис. 7. Положительные рентгенологические результаты эндопротезирования ГС через 10 лет после установки конструкций Star (Waldemar Link): а – рентгенограммы больной С., 63 лет; б – рентгенограммы больной К., 58 лет

Следует также отметить, что у большинства обследованных пациентов (у 24 из 40 или в 60% наблюдений) не было выявлено признаков патологических изменений костной ткани и признаков нестабильности установленных конструкций в сроки от 3 до 10 лет после выполненных операций. Полученные рентгенологические данные дополняют результаты наших клинико-функциональных исследований, которые представлены далее.

При оценке изученных клинико-функциональных показателей в отдаленном периоде после операций эндопротезирования ГС было установлено, что значения визуальной аналоговой шкалы боли при первом контрольном осмотре значительно ниже по сравнению с дооперационным их уровнем. Так, через 3 года после операции среднее значение по ВАШ соответствовало  $2,2 \pm 0,3$  баллам (табл. 3). При наблюдении через 5 лет значения по этой шкале составило  $2,4 \pm 0,4$  балла, а через 7 лет возросло до  $2,6 \pm 0,5$  баллов.

Таблица 3

Сравнительные изменения показателей по ВАШ и AOFAS в отдаленном послеоперационном периоде у подгруппы больных без осложнений

ВАШ, баллы				Шкала AOFAS, баллы			
Срок после операции, лет				Срок после операции, лет			
3	5	7	10	3	5	7	10
$2,2 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,4$	$2,6 \pm 0,5$	$3,0 \pm 0,5$	$79 \pm 3,5$	$76 \pm 3,2$	$73 \pm 3,3$	$67 \pm 3,5$

Сходную тенденцию мы наблюдали в отношении балльного показателя по шкале AOFAS. Через 3 года после операции его среднее значение соответствовало  $79 \pm 3,5$  баллам, при наблюдении через 5 лет –  $76 \pm 3,2$  баллам, а через 7 лет это значение составило  $73 \pm 3,32$  баллов.

Таким образом, было установлено, что в период от 3 до 10 лет после операций наблюдается равномерное, но небольшое увеличение выраженности болевого синдрома по ВАШ и умеренное (на 7,6%) уменьшение балльного показателя по шкале AOFAS.

Проведенный анализ изменений функционального состояния прооперированных ГС в сроки от 3 до 10 лет после оперативного лечения показал у пациентов без неудовлетворительных исходов в среднем хорошие балльные показатели по шкалам ВАШ и AOFAS. Через 5 лет у 76,9% больных среднее значение по ВАШ составило  $2,4 \pm 0,4$  баллов, а по шкале AOFAS –  $76 \pm 3,2$  баллов, что соответствует оценочной категории «хорошо».

При этом оба этих показателя отличались в лучшую сторону более чем в три раза по сравнению с соответствующими дооперационными значениями.

#### Обсуждение полученных результатов

Операции эндопротезирования ГС при отсутствии неудовлетворительных результатов обеспечивают хорошие или удовлетворительные результаты у подавляющего большинства обследованных больных: 100% по ВАШ и 96% по шкале AOFAS – через 2 года; 100% по обеим шкалам – через 3 года; 92,3% – через 5 лет и 85,7% – через 7 лет. При этом динамика различных изученных показателей была в целом сходной, но имела и некоторые различия.

В частности, выраженность болевого синдрома в области прооперированного сустава, оцененная по ВАШ, была минимальной через 2 года после операций и постепенно возрастала в дальнейшем, достигая максимума к десятилетнему сроку наблюдения. Функциональные возможности ГС, определявшиеся по шкале AOFAS, достигали максимальных средних значений в баллах уже через 6 месяцев после оперативного лечения, сохранялись на этом уровне до трехлетнего срока, а затем постепенно снижались на протяжении последующих 7 лет. Амплитуда движений в ГС (сгибание/разгибание) возрастала после эндопротезирования в среднем только на 40 и достигала максимальных средних значений, соответствующих примерно 75% от нормы, через 6 месяцев.

Однако, следует особо отметить, что у обследованных пациентов, без признаков асептической нестабильности установленных эндопротезов ГС, средние значения изученных показателей (за исключением амплитуды движений) через 10 лет после вы-



полненных операций были достоверно лучше ( $P < 0,05$ ) дооперационных значений.

Приведенные выше результаты наших исследований в целом совпадают с аналогичными данными специальной научной литературы. В частности, известно, что анализ исходов применения эндопротеза ГС Hintegra (NewDeal) в сроки от одного года до 5 лет показал рост показателя по шкале AOFAS в среднем с 40,3 до 85,0 баллов [14]. В другой публикации приведены результаты применения эндопротеза Mobility (De Puy) у 233 пациентов в средние сроки наблюдения 32,8 месяца [15]. При этом было отмечено, что функция суставов после установки указанного эндопротеза улучшилась по шкале AOFAS в среднем с 48,2 до 84,1 балла, а болевой синдром по ВАШ регрессировал в среднем с 7,7 до 1,7 баллов. Однако объем движений в прооперированных ГС улучшился в среднем лишь на  $2,1^\circ$  (с  $19,8^\circ$  до  $21,9^\circ$ ), что вполне согласуется с полученными нами данными.

Проведенные исследования показали, что асептическая нестабильность различных компонентов эндопротезов ГС является частым неудовлетворительным исходом проведенных операций [16]. В частности, оно встретилось у 6 (19,4%) из 31 пациента проспективной группы к двухлетнему сроку наблюдения после выполненных операций. При этом следует отметить, что в 5 (83,3%) из 6 таких случаев указанная патология наблюдалась у больных в возрасте от 40 до 54 лет, имевших в анамнезе переломы дистального метаэпифиза большеберцовой кости, лодыжек или таранной кости, а также высокие функциональные нагрузки на ГС.

Полученные нами сведения в целом совпадали с таковыми, приведенными другими исследователями. Так, по данным различных зарубежных авторов, доля пациентов с асептической нестабильностью компонентов эндопротезов ГС варьирует от 3% до 13,7% в первые 5 лет после выполненных операций [17,18] и от 16% до 32% – в сроки от 5 до 10 лет после такого оперативного лечения [19,18].

Необходимо отметить, что при наличии рентгенологических признаков возникновения асептической нестабильности эндопротезов ГС снижение функциональных возможностей прооперированных суставов (по шкале AOFAS), а также нарастание интенсивности болевого синдрома (по визуально-аналоговой шкале) имеют значительные индивидуальные различия. Поэтому пациенты с асептической нестабильностью не всегда соглашались на проведение повторной операции, предполагавшей удаление имплантатов и артродезирование ГС. Такие ревизионные операции были проведены только у одного (16,7%) из 6 пациентов проспективной группы и у 7 (43,8%) из 16 больных ретроспективной группы. Большинство пациентов с асептической нестабильностью компонентов установленных эндопротезов предпочли сохранение установленных имплантатов.

Описанные выше факты свидетельствуют о том, что рентгенологические признаки нестабильности компонентов ГС далеко не всегда имеют выраженные клинические проявления. На наш взгляд, указанная особенность объясняет большой разброс в цифрах обсуждаемых неудовлетворительных результатов, имеющийся в публикациях различных авторов. Следует также отметить, что в работе учитывались именно рентгенологические признаки асептической нестабильности установленных им-

плантатов, что и определило достаточно высокие процентные доли пациентов с такими отрицательными результатами.

Особое внимание в нашем исследовании было уделено определению факторов риска развития асептической нестабильности эндопротезов ГС. В качестве таких факторов были определены: молодой (до 55 лет) возраст пациентов и связанные с ним высокие функциональные нагрузки на прооперированные суставы, а также деформации большеберцовой и таранной костей, формирующих суставные поверхности ГС, возникшие в результате предшествующих травм. Однако проведенный анализ показал, что фактором риска развития этого состояния является не столько наличие в анамнезе травм ГС, сколько имеющиеся деформации большеберцовой и таранной костей.

Следует особо отметить, что в специальной литературе имеются публикации, указывающие на прямую связь между развитием асептического расшатывания эндопротезов ГС и такими причинами, как выраженные деформации суставных поверхностей большеберцовой и таранной костей [20,3,21], а также молодой возраст и высокая физическая активность пациентов, определяющие повышенные функциональные нагрузки на прооперированные суставы [22,23,24].

#### Список литературы/References

1. *Емельянов В.Г.* Компрессионный артродез голеностопного сустава / В.Г. Емельянов, А.В. Стоянов, А.Г. Денисов [и др.] // XIII научно-практическая конференция SICOT : тез. докл. – СПб., 2002. – С. 46. [*Emel'yanov, V.G.* Kompresionnyy artrodez golenostopnogo sustava / V.G. Emel'yanov A.V. Stoyanov, A.G. Denisov [i dr.] // XIII nauchno-prakticheskaya konferentsiya SICOT : tez. dokl. – SPb., 2002. – P. 46. In Russ]
2. *Корышков Н.А.* Обезболивание при операциях на стопе и голеностопном суставе (обзор литературы) / Н.А. Корышков [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 3. – С.118-126. [*Koryshkov N.A.* Obezbolivanie pri operatsiyakh na stopе i golenostopnom sustave (obzor literatury) / N.A. Koryshkov [i dr.] // Travmatologiya i ortopediya Rossii. – 2012. – № 3. – P.118-126. In Russ]
3. *Weatherall J.M.* Post-traumatic ankle arthritis / J.M. Weatherall, K. Mroczek, T. McLaurin [et al.] // Bull. Hosp. Jt. – 2013. – Vol. 71, N 1. – P. 104-112.
4. *Stapleton J.J.* Supramalleolar osteotomy and ankle arthrodiastasis for juvenile posttraumatic ankle arthritis / J.J. Stapleton, T. Zgonis // Clin. Podiatr. Med. Surg. – 2014. – Vol. 31, N 4. – P. 597-601. DOI: 10.1016/j.cpm.2014.08.001
5. *Valderrabano V.* Etiology of ankle osteoarthritis / V. Valderrabano M. Horisberger, I. Russell [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2009. – Vol. 467, N 7. – P. 1800-1806.
6. *Valderrabano V.* Mobile- and fixed-bearing total ankle prostheses: is there really a difference? / V. Valderrabano, G.I. Pagenstert, A.M. Müller [et al.] // Foot Ankle Clin. – 2012. – Vol. 17, N 4. – P. 565-585. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.08.005
7. *Barg A.* Treatment of the arthritic valgus ankle / A. Barg G.I. Pagenstert, A.G. Leumann [et al.] // Foot Ankle Clin. – 2012. – Vol. 17, N 4. – P. 647-663. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.08.007
8. *Haddad S.L.* Intermediate and long-term outcomes of total ankle arthroplasty and ankle arthrodesis. A systematic review of the literature / S.L. Haddad, J.C. Coetzee, R. Estok [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 2007. – Vol. 89-A, N 9. – P. 1899-1905. DOI: 10.2106/JBJS.F.01149
9. *van den Heuvel A.* Total ankle replacement. Design evolution and results / A. van den Heuvel, S. Van Bouwel, G. Dereymaeker // Acta Orthop. Belg. – 2010. – Vol. 76, N 2. – P. 150-161.



10. *Hintermann B.* Conversion of painful ankle arthrodesis to total ankle arthroplasty. Surgical technique / B. Hintermann, A. Barg, M. Knupp, V. Valderrabano // J. Bone Joint Surg. Am. – 2010. – Vol. 92. – P. 55-66. DOI: 10.2106/JBJS.I.01301
11. *Abicht B.P.* The INBONE II Total Ankle System / B.P. Abicht, T.S. Roukis // Clin. Podiatr. Med. Surg. – 2013. – Vol. 30. – P. 47-68. DOI: 10.1016/j.cpm.2012.08.006
12. *Rush S.M.* Salto Talaris fixed-bearing total ankle replacement system / S.M. Rush, N. Todd // Clin. Podiatr. Med. Surg. – 2013. – Vol. 30. – P. 69-80. DOI: 10.1016/j.cpm.2012.09.002
13. *Kellgren J.H.* Radiological assessment of osteoarthritis / J.H. Kellgren, J.S. Lawrence // Ann. Rheum. Dis. – 1957. – Vol. 16, N 4. – P. 494-502.
14. *Hintermann B.* The HINTEGRA ankle: short- and mid-term results / B. Hintermann, V. Valderrabano, M. Knupp, M. Horisberger // Orthopade. – 2006. – Bd. 35, N. 5. – S. 533-545. DOI: 10.1007/s00132-006-0941-y
15. *Rippstein P.F.* Total ankle replacement with use of a new three-component implant / P.F. Rippstein, M. Huber, J.C. Coetzee, F.D. Naal. // J. Bone Joint Surg. – 2011. – Vol. 93-A, N 15. – P. 1426-1435. DOI: 10.2106/JBJS.J.00913
16. *Schipper ON, Haddad SL, Pytel P, Zhou Y.* Histological Analysis of Early Osteolysis in Total Ankle Arthroplasty. Foot Ankle Int. 2017 Apr;38(4):351-359. doi: 10.1177/1071100716682333. Epub 2016 Dec 1. PubMed PMID: 28367690.
17. *Anderson T.* Uncemented STAR total ankle prostheses. Three to eight-year follow-up of fifty-one consecutive ankles / T. Anderson, F. Montgomery, Å. Carlsson // J. Bone Joint Surg. – 2003. – Vol. 85-A. – P. 1321-1329.
18. *Barg A.* HINTEGRA total ankle replacement: survivorship analysis in 684 patients / A. Barg, L. Zwicky, M. Knupp [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2013. – Vol. 95, N 13. – P.1175-1183. DOI: 10.2106/JBJS.L.01234
19. *Preyssas P.* Total ankle arthroplasty – three-component total ankle arthroplasty in western France: a radiographic study / P. Preyssas, É. Toullec, M. Henry [et al.] // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2012. – Vol. 98. – S. 31-40. DOI: 10.1016/j.otsr.2012.04.005
20. *Wood P.L.* Total ankle replacement: the results of 100 Mobility total ankle replacements / P.L. Wood, M.T. Karski, P. Watmough // J. Bone Joint Surg. – 2010. – Vol. 92-B, N 7. – P. 958-962. DOI: 10.1302/0301-620X.92B7.23852
21. *Schuberth JM, Christensen JC, Seidenstricker CL.* Total Ankle Replacement with Severe Valgus Deformity: Technique and Surgical Strategy. J Foot Ankle Surg. 2017 Mar 3. pii: S1067-2516(17)30030-3. doi: 10.1053/j.jfas.2017.01.030. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 28268144.
22. *Lagaay PM, Schuberth JM.* Analysis of ankle range of motion and functional outcome following total ankle arthroplasty. J Foot Ankle Surg. 2010 Mar-Apr;49(2):147-51. doi: 10.1053/j.jfas.2009.12.010. PubMed PMID: 20188281.
23. *Gougoulas N, Maffulli N.* History of total ankle replacement. Clin Podiatr Med Surg. 2013 Jan;30(1):1-20. doi: 10.1016/j.cpm.2012.08.005. Epub 2012 Oct 6. PubMed PMID: 23164436.
24. *Winters B.S.* The use of allograft in joint-preserving surgery for ankle osteochondral lesions and osteoarthritis / B.S. Winters, S.M. Raikin // Foot Ankle Clin. – 2013. – Vol. 18, N 3. – P. 529-542. DOI: 10.1016/j.fcl.2013.06.011

### Информация об авторах

*Михайлов Кирилл Сергеевич* – кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник научного отделения лечения травм и их последствий; врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №19 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России. E-mail: web2@mail.ru, тел. +7-921-958-0458).

*Булатов Александр Анатольевич* – кандидат медицинских наук, врач травматолого-ортопедического отделения №19 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

*Плиев Давид Гивиевич* – кандидат медицинских наук, руководитель научного отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, заведующий травматолого-ортопедическим отделением №19.

*Сорокин Евгений Петрович* – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения лечения травм и их последствий; врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №7 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

*Гуацаев Максим Сосланович* – лаборант-исследователь научного отделения патологии тазобедренного сустава; врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №19 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

### Information about authors

*Mikhaylov Kirill S.* – Cand. Sci (Med), researcher, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics. E-mail: web2@mail.ru.

*Bulatov Aleksandr A.* – Cand. Sci (Med), Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, department № 19.

*Pliev David G.* – Cand. Sci (Med), researcher, head of department №19, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics.

*Sorokin Evgeniy P.* – Cand. Sci (Med), researcher, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics.

*Guatsaev Maksim S.* – researcher, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics.

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Михайлов К.С., Булатов А.А., Плиев Д.Г., Сорокин Е.П., Гуацаев М.С., РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА ТРЕТЬИМ ПОКОЛЕНИЕМ МОДЕЛЕЙ ЭНДОПРОТЕЗОВ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 40-45. [Mikhaylov K.S., Bulatov A.A., Pliev D.G., Sorokin E.P., Guatsaev M.S., THE RESULTS OF ANKLE JOINT ARTHROPLASTY WITH THIRD GENERATION MODELS PROTHESIS.// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(31). p. 40-45. In Russ]*

Код по УДК 617.583.1

© Тарабарко И.Н., Лычагин А.В., Бобров Д.С., 2018

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ОПЕРАТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ СИНДРОМА ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГИПЕРПРЕССИИ НАДКОЛЕННИКА

И.Н. ТАРАБАРКО<sup>a</sup>, А.В. ЛЫЧАГИН<sup>b</sup>, Д.С. БОБРОВ<sup>c</sup>

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

**Резюме:** В статье приведен анализ публикаций, посвященных проблеме диагностики и лечения синдрома латеральной гиперпрессии надколенника (СЛГН). Эта патология составляет весомую долю в структуре обращаемости по поводу боли в коленном суставе. До 15 % обращений по поводу болей в коленном суставе, связанных с заболеваниями ортопедического профиля, вызваны синдромом латеральной гиперпрессии надколенника (СЛГН) [1]. В статье описана эволюция диагностики и оперативного лечения СЛГН. За последние годы в литературе появилось больше материалов, посвященных СЛГН, в том числе исследований *in vivo* и клинических исследований, выполненных по правилам доказательной медицины. В диагностике заболевания все большую роль занимают инструментальные исследования, особенно МРТ и фМСКТ. В то же время в медицинском сообществе нет единого алгоритма диагностики СЛГН. Применяемые методы оперативного лечения и оценки его результатов отличаются большим разнообразием, что затрудняет сравнение публикуемых данных.

**Ключевые слова:** чрезмерный синдром бокового давления, выравнивание надколенника, нестабильность коленной чашечки, боковое высвобождение.

## STATUS QUO: DIAGNOSTICS AND SURGICAL TREATMENT OF EXCESSIVE LATERAL PRESSURE SYNDROME

TARABARKO I.N.<sup>a</sup>, LYCHAGIN A.V.<sup>b</sup>, BOBROV D.S.<sup>c</sup>

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

**Summary:** This article summarizes available data about lateral patellar compression syndrome (LPCS) diagnostic procedures and surgical treatment. This disease makes up a significant portion of visits to doctor's office. Up to 15 % complaints of orthopedic patients with knee pathology are related to LPCS [1]. Article describes evolution of diagnostic algorithm and surgical treatment. Great number *in vivo* and clinical studies related to LPCS were done in recent years, including ones according to the principles of evidence based medicine. Radio-logical diagnostic procedures are becoming more important, especially MRI and functional multislice spiral CT. At the same time there is no universal diagnostic protocol. Both, surgical treatment and outcome evaluation are not standardized. This causes difficulties for comparison of available data.

**Key words:** excessive lateral pressure syndrome, patellar alignment, patella instability, lateral release.

Синдром латеральной гиперпрессии надколенника составляет от 7 до 15 % от общего количества обращений к травматологу-ортопеду пациентов с патологией коленных суставов [1]. Примечательно, что консервативное лечение пациентов с болевыми синдромами в области переднего отдела коленного сустава, к которым относится и СЛГН, часто не дает ожидаемого эффекта [2]. Это обусловлено как минимум двумя причинами. Во-первых, оптимальные алгоритмы диагностики боли в коленном суставе до сих пор не отработаны, что значительно затрудняет выбор правильной методики лечения. Во-вторых, при консервативном лечении зачастую невозможно длительно создавать условия функционального покоя для области суставного хряща, испытывающей наибольшее давление. Наиболее наглядно это демонстрирует ретроспективное исследование Блонда и Хансена [3], показавшее что даже после полного курса консервативного лечения болевых синдромов, локализованных в переднем от-

деле коленного сустава, пациенты часто не избавляются от боли полностью.

Возможно, это обусловлено биомеханикой надколенника, который служит блоком для увеличения эффективности квадрицепса, т.е. он остается функционально нагруженным при каждом шаге. Во время каждого шага дистальный край суставной поверхности начинает контактировать с суставным концом трохолеарного желобка при уже сгибании колена в 10°-15°. В положении сидя, при согнутых до 90° коленях с блоком контактирует и проксимальная часть суставной поверхности. При полном разгибании коленного сустава надколенник обычно находится латерально по отношению к блоку и опущен квадрицепсом, вплоть до прямого контакта суставными поверхностями [4].

Основной жалобой пациентов с СЛГН является механическая постоянная ноющая боль в переднем отделе коленного сустава, усиливающаяся при сгибании. Субстратом боли явля-

<sup>a</sup> E-mail: fester@bk.ru<sup>b</sup> E-mail: dr.lychagin@mail.ru<sup>c</sup> E-mail: dsbmed@mail.ru

ется хондропатия и реактивное воспаление латерального удерживателя надколенника [5]. В ряде случаев присутствует отек. Рецидивирующие синовиты и хруст при движениях, присущие гонартрозу, также характерны для СЛГН. При длительно существующем СЛГН пациенты могут отмечать чувство неустойчивости, исходящее из коленного сустава, и предъявлять жалобы на блок коленного сустава. Следует отметить, что блок коленного сустава при СЛГН имеет свою специфику. Он обусловлен невозможностью безболезненно преодолеть давление, которое оказывают друг на друга латеральная фасетка надколенника и суставная поверхность бедра. Несмотря на специфичность блока коленного сустава, сами симптомы неспецифичны и могут указывать в том числе на нестабильность надколенника. В случае провоцирующих травму событий СЛГН может осложниться остеохондральными переломами наружного мыщелка бедра, медиальной и латеральной фасеток надколенника, а также привычными вывихами надколенника [6]. Очевидно, что успешное лечение выше названных осложнений будет сильно затруднено без устранения первопричины – гиперпрессии. В силу низкой специфичности жалоб при диагностике СЛГН особое значение приобретают диагностические пробы и инструментальные методы. Наиболее простая диагностическая проба, осуществляемая врачом при клиническом осмотре, – поднятие латерального края надколенника при выпрямленной нижней конечности. Невозможность поднять латеральный край надколенника свидетельствует о чрезмерном сокращении или укорочении короткого латерального удерживателя. Укорочение может быть обусловлено врожденной аномалией или иметь дегенеративную природу. В обзоре литературы, выполненном Постом [2], можно найти подтверждение, что значение угла Q (угол между осью квадрицепса бедра и осью сухожилия надколенника, рис. 1), указывающего вектор латеральных сил, воздействующих на надколенник, – имеет ограниченное диагностическое значение. Диагностическое значение может иметь попытка латерально сместить надколенник при согнутом под углом в 30° коленном суставе. Тест считается положительным при возникновении болевых ощущений. Однако данный тест также не является специфичным, и его результаты должны оцениваться в совокупности с данными других диагностических проб [8].

Общепринятым стандартом обследования пациентов с болью в коленном суставе являются аксиальные и боковые рентгенограммы. В оценке положения надколенника помогают аксиальные рентгенограммы, выполненные при сгибании коленных суставов на 20°, 30° или 45° [9,10]. Однако при оценке таких рентгенограмм врач должен быть уверен, что рентген-лаборант не нарушил технику исследования. Дело в том, что чрезмерное сгибание коленных суставов может дать ложноотрицательный результат [9,10]. Грэлсеймер и соавт. [11] считают, что вращение надколенника на аксиальных рентгенограммах легко выявить следующим способом: нужно провести линию от медиального до латерального края надколенника и оценить насколько она параллельна горизонтальной плоскости. Ряд авторов считает, что латеральные рентгенограммы имеют особое значение при выявлении патологического положения надколенника [12,13]. Очевидно, для получения хороших рентгенограмм нужно чет-

кое соблюдение техники рентгенологического исследования, а для их правильной оценки нужен определенный опыт, что в ряде случаев снижает ценность метода.

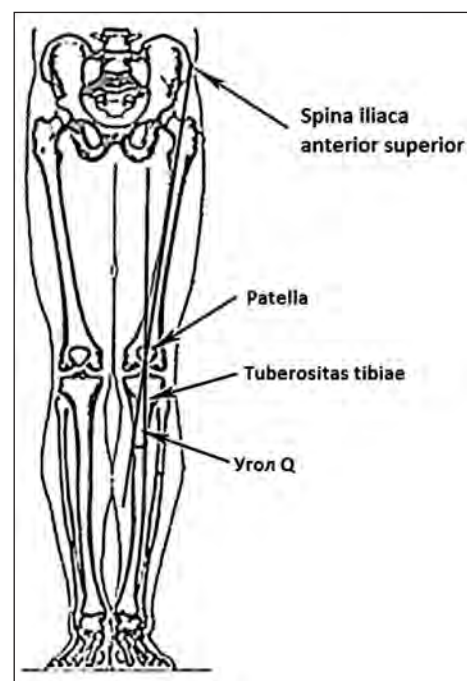


Рис. 1. Схема измерения угла Q: одна линия проводится от верхней передней подвздошной ости (*Spina iliaca anterior superior*) через центр надколенника, вторая – от центра надколенника к бугристости большеберцовой кости (*tuberositas tibiae*).

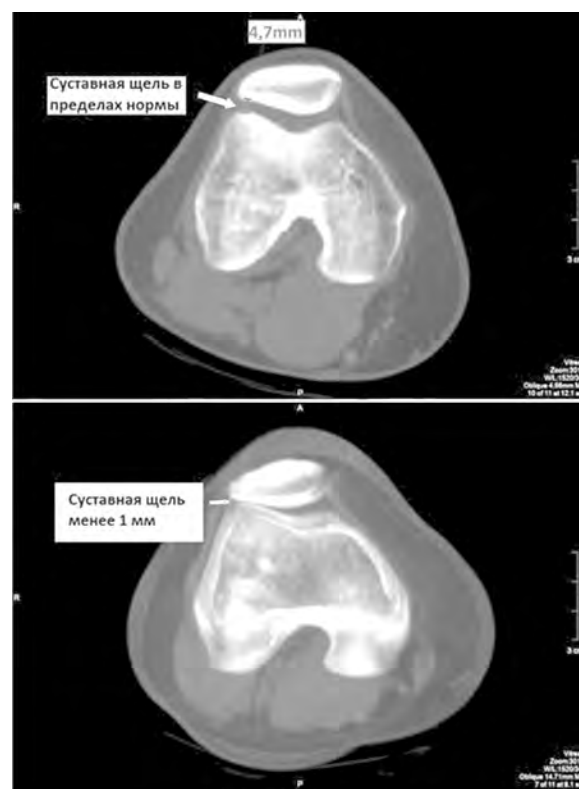


Рис. 2. КТ коленного сустава. Сверху: коленный сустав разогнут, квадрицепс расслаблен. Снизу: колено согнуто под углом 60°, квадрицепс частично напряжен.

Для оценки положения надколенника также можно использовать компьютерную томографию. Во время исследования коленный сустав может находиться под углом  $0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ , и  $45^\circ$  [14], однако для вычисления индексов Катон-Дешампса и Инсол-Сальвати оптимальным считается угол в  $30^\circ$ . Преимуществом метода является возможность получения поперечных срезов при любом угле сгибания [15,16]. Байдерт и Грул [16] выяснили, что наибольшую диагностическую ценность имеют снимки, полученные при расслабленной четырехглавой мышце бедра (рис 2). Изображения КТ оказывают большую помощь в понимании пателлофemorального скольжения при различных углах сгибания колена. В норме надколенник должен быть расположен центрально при сгибании колена на  $15-20^\circ$ , без всякого наклона, и оставаться в таком положении на протяжении всего сгибания. Патологическая латерализация или подвывих, а также ротация и наклон надколенника могут быть выявлены при сгибании на любом отрезке сгибания [4].

По мнению ряда авторов, магнитная резонансная томография (МРТ) при СЛГН имеет небольшую диагностическую ценность, однако функциональная МРТ может оказать значимую помощь, особенно в сложных случаях [17-19], поскольку с помощью данного метода можно выявить повреждения суставного хряща и мышц бедра (*m.vastus medialis*, *m.obliquus*).



Рис. 3. Определение индекса Катона-Дешампса: отношение расстояния от нижнего полюса надколенника до плато большеберцовой кости (А) к длине суставной поверхности надколенника (В). (Dr Wael Nemattalla, Radiopaedia.org, rID: 10331)

Отдельно следует упомянуть функциональную мультиспиральную компьютерную томографию (фМСКТ). С помощью этого метода можно с большой точностью определить следующие параметры: латеральное смещение надколенника, латеральный наклон надколенника, наклон латерального мыщелка бедренной кости, расстояние от бугристости большеберцовой

кости до места прикрепления задней крестообразной связки коленного сустава и индекс Катона-Дешампса (Caton-Deschamps; рис. 3). Элиас и соавт. [20-26] при обследовании пациентов с нестабильностью надколенника с помощью фМСКТ выявили ряд закономерностей:

1) индекс Катона-Дешампса коррелирует с латерализацией надколенника в большей степени, чем индекс Инсол-Сальвати (Insall-Salvati; рис. 4) [20,21];

2) латеральное смещение и наклон надколенника наиболее выражены при малых углах сгибания коленного сустава [21-23];

3) латерализация надколенника при его нахождении в межмышцелковой борозде может значительно повысить давление на латеральную фасетку надколенника [24,25]. Н. Conchie et al. в исследовании случай-контроль установили, что у подростков, страдающих от болей в результате латерализации надколенника, в 7,5 раз чаще развивается пателлофemorальный артроз [26].

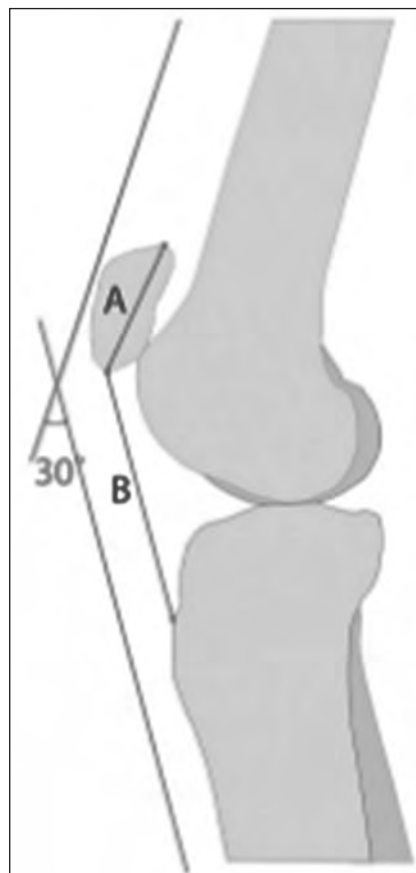


Рис. 4. Определение индекса Инсалл-Сальвати: отношение длины собственной связки надколенника (прямая линия от нижнего полюса надколенника к месту ее прикрепления в области бугристости большеберцовой кости, В) к длине надколенника (наибольшее расстояние между полюсами надколенника, А). В идеальных условиях измерения проводят при сгибании колена под углом  $30^\circ$ .

Оперативные вмешательства при СЛГН могут преследовать следующие цели:

- 1) коррекция чрезмерной латерализации надколенника;
- 2) стабилизация надколенника;
- 3) увеличение компрессии медиальной группы разгибателей коленного сустава.



До внедрения артроскопии для достижения указанных целей широко применялись открытые вмешательства: модификации операции по Roux (медиализация бугристости большеберцовой кости) и по Krogus (медиализация надколенника). После внедрения в хирургическую практику артроскопии S.C. Chen и E.B. Ramanathan предложили выполнять латеральный релиз надколенника из артроскопического доступа. Примечательно, что данная методика отличалась достаточно высокой эффективностью – 86 % клинически отличных и хороших результатов в течение 6 лет после операции [27]. Такие результаты значительно превосходили открытые оперативные методики, при которых отличные и хорошие результаты достигались лишь в 59 % [28]. В 1995 г. J.E. Henry и F.A. Pflum Jr. опубликовали опыт применения модифицированной в 1988 г. методики – латеральный релиз из артроскопического доступа дополнялся наложением швов на медиальный удерживатель надколенника [29]. В настоящее время в литературе можно найти самые разные артроскопические методики, используемые для лечения СЛГН.

Некоторые хирурги используют латеральную фасетэктомию как метод лечения СЛГН. McCarroll et al. в 1983 г. сообщили о почти 4-летнем наблюдении за группой пациентов, перенесших данную операцию. 75 % наблюдаемых субъективно оценили результаты лечения как удовлетворительные [30]. Yercan et al. приводят результаты латеральной фасетэктомии, проведенной на 11 коленях у пациентов. Авторы указывают, что в течение 8 лет наблюдения у всех пациентов было отмечено снижение боли без увеличения функциональных показателей [31].

Rosales-Varo A.P. et al. описывают релиз латерального удерживателя надколенника, дополненный коронарной остеотомией латеральной фасетки надколенника. Исследователи в течение двух лет наблюдали две группы пациентов. Первой группе выполняли обе названные манипуляции, а пациентам второй группы выполнялся только латеральный релиз. Кроме боли, крепитации и субъективных ощущений нестабильности, оценивались функциональные возможности пациентов (ходьба на 2 км, подъем/спуск по лестнице, сидение с согнутыми коленями в течение 30 минут, сидение на корточках). Авторы отмечают, что в обеих группах максимальные клинические результаты были отмечены через год после оперативного вмешательства, а затем болевая симптоматика постепенно нарастала, а функциональные результаты ухудшались. В то же время авторы отметили, что весь период наблюдения пациенты первой группы демонстрировали большую эффективность комбинированного метода лечения, чем пациенты второй группы [32].

Paulos L.E. et al. опубликовали результаты лечения 63 пациентов с СЛГН, которых прооперировали в период с 1992 по 2005 гг. В среднем период наблюдения составил 60 месяцев. Обычно пациентам выполнялись латеральный релиз и резекция латеральной фасетки надколенника. Состояние пациентов до и после операции оценивались по шкале Kujala. В среднем улучшение по данной шкале составило 26,5 пунктов (от -9 до 58). Выборка прооперированных пациентов не была однотипной, что затрудняет не дает возможность применить выше указанный результат ко многим из наблюдавшихся пациентов. Так, многим пациентам выполнялись дополнительные манипуляции, на-

пример, резекция латерального мениска, резекция медиального мениска, удаление свободных внутрисуставных тел, иссечение кисты подколенной ямки, хондропластика различных суставных поверхностей и т.п. Кроме того, 3 из наблюдаемых пациентов перенесли операции на двух коленях. Примечательно, что 9 пациентам в период от 3 до 65 месяцев с момента первичной операции выполнено тотальное эндопротезирование коленного сустава. Перечисленные выше дополнительные манипуляции и число пациентов, перенесших протезирование коленных суставов косвенно может свидетельствовать, что Paulos оперировал пациентов с выраженными изменениями в коленных суставах. Несмотря на разнообразие пациентов в выборке авторам удалось сделать ряд интересных выводов. Так, более низкие результаты были связаны со степенью латерализации и гиперпрессии надколенника, частотой выпота в сустав в послеоперационном периоде и сужением межсуставных щелей во всех трех отделах [33].

### Заключение

В настоящий момент нет общепринятых методов диагностики СЛГН, однако акценты в диагностике сместились с клинических методов к инструментальным. В инструментальной диагностике также есть определенная тенденция – больший удельный вес в диагностическом поиске приобретают новые методики: МРТ, фМСКТ. При этом роль классического рентгенологического исследования не уменьшается, хотя данный метод для большей эффективности требует присутствия специалистов со значительным опытом.

Применяемые методики оперативного лечения также отличаются разнообразием. К сожалению, полноценно сравнить их эффективность очень сложно, поскольку разные авторы используют разные операционные техники и методики оценки результата. Группы пациентов у разных авторов сильно отличаются. Несмотря на сложность анализа, некоторые выводы относительно лечения можно сделать. Во-первых, артроскопические методики показывают большую эффективность, чем операции из открытого доступа. Во-вторых, комбинированные оперативные техники, когда латеральный релиз дополнялся манипуляциями на латеральной фасетке надколенника, более эффективны, чем вмешательства с целью выполнить лишь латеральный релиз. В-третьих, данные об эффективности оперативного лечения не отличаются постоянством, что в сочетании с распространенностью патологии и грозящими в отдаленном периоде достаточно тяжелыми нарушениями функции является поводом для активизации исследований в этой области.

### Список литературы / References

1. *Novak D.J., Fox J.M.* Operative arthroscopy, third edition. 2002. P. 265–285.
2. *Post W.R., Fulkerson J.P.* Knee pain diagrams: Correlation with physical examination findings in patients with anterior knee pain. *Arthroscopy*. 1994. Vol. 10. P. 618–623.
3. *Blond L., Hansen L.* Patellofemoral pain syndrome in athletes: A 5.7-year retrospective follow-up study of 250 athletes. *Acta Orthop Belg*. 1998. Vol. 64. P. 393–400.
4. *Герасименко Н.А., Белецкий А.В., Жук Е.В., Заленугин С.Д.* Диагностика ортопедической патологии пателлофemorального сустава.

- Современный взгляд на проблему // Медицинский журнал. 2007. Т.3. С.16-19. [Gerasimenko N.A., Beletskii A.V., Zhuk E.V., Zalepugin S.D. Diagnostika ortopedicheskoi patologii patellofemoral'nogo sustava. Sovremennyy vzglyad na problemu // Meditsinskii zhurnal. 2007. T.3. P.16-19. In Russ]
5. *Fulkerson J.P., Tennant R., Jaivin J.S., Grunnet M.* Histologic Evidence of Retinacular Nerve Injury Associated with Patellofemoral Malalignment. *Clin. Orthop.* 1985. Vol. 197. P. 196–205.
  6. *Герасименко М.А.* Синдром латеральной гиперпрессии надколенника. / М. А. Герасименко, А. В. Белецкий, Е. В. Жук // Медицинский журнал. 2008. Т. 4. С. 18–21. [Gerasimenko M.A. Sindrom lateral'noi giperpressii nadkolennika. / M. A. Gerasimenko, A. V. Beletskii, E. V. Zhuk // Meditsinskii zhurnal. 2008. T. 4. P. 18–21. In Russ]
  7. *Post W.R.* Clinical evaluation of patients with patellofemoral disorders [current concepts]. *Arthroscopy.* 1999. Vol. 15. P. 841–851.
  8. *Герасименко М.А., Жук Е.В., Шалатонина О.И.* Диагностика и лечение пателлофеморального сустава у детей и подростков // *Ars Medica.* 2012. Т. 4. С. 70-75. [Gerasimenko M.A., Zhuk E.V., Shalatonina O.I. Diagnostika i lechenie patellofemoral'nogo sustava u detei i podrostkov // *Ars Medica.* 2012. T. 4. P. 70-75. In Russ]
  9. *Merchant A.C., Mercer R.L., Jacobsen R.H., et al.* Radiographic analysis of patellofemoral congruence. *J Bone Joint Surg.* 1974. Vol. 56A. P. 1391–1396.
  10. *Laurin C.A., Dussault R., Levesque H.P.* The tangential x-ray investigation of the patellofemoral joint: X-ray technique, diagnostic criteria and their interpretation. *Clin Orthop.* 1979. Vol. 144. P. 16–26.
  11. *Grelsamer R.P., Bazos A.N., Proctor C.S.* Radiographic analysis of patellar tilt. *J Bone Joint Surg.* 1993. Vol. 75B. P. 822–824.
  12. *Dejour H., Walch G., Nove-Josserand L., et al.* Factors of patellar instability: An anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1994. Vol. 2. P. 19–26.
  13. *Malghem J., Maldaque B.* Le profil du genou. Anatomie radiologique differentielle des surfaces articulaires. *J Radiol.* 1986. Vol. 67. P. 725–735.
  14. *Schutzer S.F., Ramsby G.R., Fulkerson J.P.* Computed tomographic classification of patellofemoral pain patients. *Orthop Clin North Am.* 1986. Vol. 17. P. 235–248.
  15. *Schutzer S.F., Ramsby G.R., Fulkerson J.P.* The evaluation of patellofemoral pain using computerized tomography: A preliminary study. *Clin Orthop.* 1986. Vol. 204. P. 286–293.
  16. *Biedert R.M., Gruhl C.* Axial computed tomography of the patellofemoral joint with and without quadriceps contraction. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1997. Vol. 116. P. 77–82.
  17. *Shellock F.G., Mink J.H., Deutsch A.L., et al.* Effect of patellar realignment brace on patellofemoral relationships: Evaluation with kinematic MR imaging. *J Magnet Res Imaging.* 1994. Vol. 4. P. 590–594.
  18. *Staubli H.U., Porcellini B., Rauschnig W.* Anatomy and surface geometry of the patellofemoral joint in the axial plane. *J Bone Joint Surg.* 1999. Vol. 81B. P. 452–458.
  19. *Witonski D., Goraj B.* Patellar motion analyzed by kinematic and dynamic axial magnetic resonance imaging in patients with anterior knee pain syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1999. Vol. 119. P. 46–49.
  20. *Elias J.J., Soehlen N.T., Guseila L.M., Cosgarea A.J.* Dynamic tracking influenced by anatomy in patellar instability. *Knee.* 2016. Vol. 23(3). P. 450–455. DOI: 10.1016/j.knee.2016.01.021
  21. *Elias J.J., Carrino J.A., Saranathan A., Guseila L.M., Tanaka M.J., Cosgarea A.J.* Variations in kinematics and function following patellar stabilization including tibial tuberosity realignment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014. Vol. 22. P. 2350–2356. DOI: 10.1007/s00167-014-290
  22. *Elias J.J., Kirkpatrick M.S., Saranathan A., Mani S., Smith L.G., Tanaka M.J.* Hamstrings loading contributes to lateral patellofemoral malalignment and elevated cartilage pressures: an in vitro study. *Clin Biomech.* 2011. Vol. 26. P. 841–846. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2011.03.016
  23. *Saranathan A., Kirkpatrick M.S., Mani S., Smith L.G., Cosgarea A.J., Tan J.S., et al.* The effect of tibial tuberosity realignment procedures on the patellofemoral pressure distribution. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012. Vol. 20. P. 2054–2061. DOI: 10.1007/s00167-011-1802-8
  24. *Tanaka M.J., Elias J.J., Williams A.A., Carrino J.A., Cosgarea A.J.* Correlation between changes in tibial tuberosity–trochlear groove distance and patellar position during active knee extension on dynamic kinematic computed tomographic imaging. 2015. Vol. 31. P. 1748–1755. DOI: 10.1016/j.arthro.2015.03.015
  25. *Biyani R., Elias J.J., Saranathan A., Feng H., Guseila L.M., Morscher M.A., et al.* Anatomical factors influencing patellar tracking in the unstable patellofemoral joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014. Vol. 22. P. 2334–2341. DOI: 10.1007/s00167-014-3195-y
  26. *Conchie H., Clark D., Metcalfe A., Eldridge J. Whitehouse M.* Adolescent knee pain and patellar dislocations are associated with patellofemoral osteoarthritis in adulthood: A case control study. *Knee.* 2016. Vol. 23(4). P. 708–11. DOI: 10.1016/j.knee.2016.04.009
  27. *Chen S.C., Ramanathan, E.B.S.* The treatment of patellar instability by lateral release. *J Bone Joint Surg.* 1984. Vol. 66-B. P. 344–348.
  28. *Crosby E.B., Insall J.* Recurrent dislocation of the patella. Relation of treatment to osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 1976. Vol. 58. P. 9–13.
  29. *Henry J.E., Pflum F.A.Jr.* Arthroscopic proximal patella realignment and stabilization. *Arthroscopy.* 1995. Vol. 11(4). P. 424–425.
  30. *McCarroll J.R., O'Donoghue D.H., Grana W.A.* The surgical treatment of chondromalacia of the patella. *Clin Orthop Relat Res.* 1983. P. 130–134.
  31. *Yercan H.S., Ait Si Selmi T., Neyret P.* The treatment of patellofemoral osteoarthritis with partial lateral facetectomy. *Clin Orthop Relat Res.* 2005. P. 14–19.
  32. *Rosales-Varo A.P., Roda-Murillo O., Prados-Olleta N., Garcia-Espona M.A.* Coronal patellar osteotomy of the external facet combined with the release of the lateral reti-naculum improves the clinical outcomes of isolated lateral release in lateral knee compartment syndrome. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2016. Vol. 60(5). P. 296–305. DOI: 10.1016/j.recot.2016.06.002
  33. *Paulos L.E., O'Connor D.L., Karistinos A.* Partial Lateral Patellar Facetectomy for Treatment of Arthritis Due to Lateral Patellar Compression Syndrome. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2008. Vol. 24(5). P. 547–553. DOI: 10.1016/j.arthro.2007.12.004

## Информация об авторах

*Тарабарко Иван Николаевич* – врач травматолог-ортопед УКБ№1 Сеченовский Университет, г. Москва, Большая Пироговская д. 6, стр.1  
E-mail: fester@bk.ru.

*Бобров Дмитрий Сергеевич* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). г. Москва, Большая Пироговская д. 6, стр.1.  
E-mail: dsbmed@mail.ru.

*Лычагин Алексей Владимирович* – кандидат медицинских наук, директор клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. г. Москва, Большая Пироговская д. 6, стр.1, Телефон: +7 (499) 246-12-17  
E-mail: dr.lychagin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2202-8149>.

## Information about authors

*Tarabarko Ivan Nikolaevich* – Sechenov University, The Department of Traumatology, Orthopedics, Workplace address - Bolshaya Pirogovskaya - 6, b. 1, Moscow, Russia, E-mail: fester@bk.ru.

*Bobrov Dmitry Sergeevich* – Sechenov University, M.D., Ph.D., Associate Professor of the Department, The Department of Traumatology, Orthopedics

and Disaster Surgery, Workplace address - Bolshaya Pirogovskaya - 6, b. 1, Moscow, Russia, E-mail: dsbmed@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1190-7498>.

*Lychagin Alexey Vladimirovich* – Sechenov University, MD, PhD, head of department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Director of Traumatology and orthopedics Clinic, Moscow, Bolshaya Pirogovskaya 6, b. 1  
Phone: +7 (499) 246-12-17, E-mail [dr.lychagin@mail.ru](mailto:dr.lychagin@mail.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-2202-8149>.

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Тарабарко И.Н., Лычагин А.В., Бобров Д.С.,* ДИАГНОСТИКА И ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГИПЕРПРЕССИИ НАДКОЛЕННИКА// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 46-51. [*Tarabarko I.N., Lychagin A.V., Bobrov D.S.,* EXCESSIVE LATERAL PRESSURE SYNDOROME: DIAGNOSIS AND SURGICAL TREATMENT// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(31). p. 46-51. In Russ]

УДК 616.72

© Черкасов М.А., Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Бадмаев А.О., Магомедов К.Р., Гаджимагомедов М.Ш., 2018

## ПЕРВИЧНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА: ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ ОЖИДАНИЯ ПАЦИЕНТОВ И ФАКТОРЫ НА НИХ ВЛИЯЮЩИЕ

М.А. ЧЕРКАСОВ<sup>1,a</sup>, Р.М. ТИХИЛОВ<sup>1,2,b</sup>, И.И. ШУБНЯКОВ<sup>1,c</sup>, А.О. БАДМАЕВ<sup>1,d</sup>, К.Р. МАГОМЕДОВ<sup>1,e</sup>, М.Ш. ГАДЖИМАГОМЕДОВ<sup>1,f</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, 195427, Россия

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, 191015, Россия

### Резюме:

**Цель:** Оценить ожидания пациентов от первичного эндопротезирования тазобедренного сустава и влияние на них социодемографических факторов, предоперационных функциональных данных и качества жизни пациентов.

**Материалы и методы:** Это было проспективным исследованием группы из 1015 пациентов, которое проходило в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с ноября 2015 г. по октябрь 2017 г. Пациенты получали стандартную предоперационную подготовку, включая консультацию хирурга и информационный буклет. В день поступления пациенты заполняли опросник ожиданий Госпиталя специальной хирургии Hospital for Special Surgery (HSS) Hip Replacement Expectation Survey наряду с анкетами оценки качества жизни (EQ-5D-5L) и функционального статуса (OHS, HHS) пациентов.

**Результаты:** 63% процента составляли женщины. Средний возраст 56,7 (ДИ95% 56-57,5), средний показатель предоперационных ожиданий – 75,5% (ДИ95% 74-77). Улучшение способности к пешим прогулкам и избавление от хромоты были наиболее частыми ожиданиями пациентов. Были обнаружены значимые различия в группах с разной степенью ожиданий в отношении качества жизни (EQ5D), степени болевого синдрома и их предоперационного функционального состояния по шкале OHS.

**Выводы:** Мы полагаем, что для того, чтобы управлять ожиданиями пациентов важен индивидуальный подход к каждому в зависимости от его функционального состояния перед операцией и качества жизни. Чем хуже качество жизни пациентов и хуже функция в суставе, тем выше их предоперационные ожидания. Особое внимание стоит обратить на пациентов с сопутствующей ортопедической патологией, которая требует дополнительной диагностики. Также работающие пациенты и пациенты, которым данное вмешательство выполняется впервые склонны завышать свои ожидания.

**Ключевые слова:** ожидания пациентов, эндопротезирование тазобедренного сустава, качество жизни, функциональный результат.

## PRIMARY TOTAL HIP ARTHROPLASTY: PREOPERATIVE PATIENTS EXPECTATIONS AND FACTORS AFFECTING THEM

CHERKASOV M.A.<sup>1,a</sup>, TIKHILOV R.M.<sup>1,2,b</sup>, SHUBNYKOV I.I.<sup>1,c</sup>, BADMAEV A.O.<sup>1,d</sup>, MAGOMEDOV K.R.<sup>1,e</sup>, GADJIMAGOMEDOV M.S.<sup>1,f</sup>

<sup>1</sup>Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, 195427, Russia

<sup>2</sup>Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, 191015, Russia

### Summary:

**Object:** The aim of this study was to carry out an in depth assessment of patient expectations prior to surgery in population undergoing primary THA and also assess the influence of demographic factors and pre-operative functions and the quality of life on patients expectations.

**Methods:** This was a prospective cohort study of 1015 patients treated in our institution from November 2015 to October 2017. Patients received standard pre-operative preparation including consultation with a surgeon and information booklet. Patients completed the Hospital for Special Surgery (HSS) Hip Replacement Expectation Survey along with the health (EQ5D) and the several functional questionnaires (OHS, HHS) on the day of admission.

**Results:** Sixty three percent of the cohort were female, mean age 56,7 years (CI 95% 56-57,5), mean pre-operative expectations – 75,5% (CI 95% 74-77). Remove need for cane and improved ability to walk were the most important expectations. We found significant differences in the groups varying degrees of expectations with regard to quality of life (EQ5D), their preoperative functional status on OHS scale and pre-operative pain on VAS scale.

**Conclusion:** This study suggests that patients have very high and sometimes unrealistic expectations regarding their improvements following THA even after detailed pre-operative consultation and education. Particular attention should be given to patients with concomitant orthopedic pathology, which requires additional diagnosis. The worse quality of life of patients and worse function in the joint lead to higher their preoperative expectations. Risk factors for increasing patient expectations also include employed and patients who are firstly operated. We suggest that in order to effectively manage patients expectations it is important to assess each patient individually according to his functional state before the operation and quality of life.

**Key words:** patient expectations, hip arthroplasty, quality of life, functional outcome.

<sup>a</sup> E-mail: dr.medik@gmail.com

<sup>b</sup> E-mail: rtikhilov@gmail.com

<sup>c</sup> E-mail: Shubnyakov@mail.ru

<sup>d</sup> E-mail: Aleckss08@yandex.ru

<sup>e</sup> E-mail: Kurash2012@mail.ru

<sup>f</sup> E-mail: muhammad88805@mail.ru



## Введение

Операция тотального эндопротезирования тазобедренного сустава является наиболее эффективным методом лечения поздних стадий заболеваний и последствий травм тазобедренного сустава. Тем не менее, от 7% до 15% пациентов остаются не удовлетворены результатами после операции (1,2). По данным зарубежных авторов одним из факторов удовлетворенности пациентов после операции является оправдание их предоперационных ожиданий (3,4). В частности, Noble P.C. с соавт. еще в 2006 г., Culliton S.E. и Scott C.E. с соавт. в 2012 г. заключили, что реализованные ожидания пациентов существенно влияют на удовлетворенность пациентов после операции (5,6,7). Однако, существуют противоречивые данные о взаимосвязи между ожиданиями пациентов и результатами эндопротезирования измеренными специальными опросниками PROMs<sup>a</sup>. По данным некоторых исследований более высокие ожидания, особенно в отношении уменьшения боли и улучшения способности ходить, связаны с более лучшими результатами (3,8). Другие исследования показали, что нереалистичные ожидания или их невыполнение могут привести к худшим результатам (9,10). Так же существуют противоречивые данные относительно влияния социо-демографических данных пациентов, предоперационного функционального статуса на уровень предоперационных ожиданий пациентов (6,11,12). Ожидания пациентов зависят даже от страны проживания, что не в полной мере объясняется различиями в социально-демографических показателях, клинических характеристиках, а также степени боли и исходного функционального состояния (13). Поэтому крайне важно для хирургов иметь представление о том, чего ожидают пациенты и какие факторы могут оказывать влияние на этот показатель для того, чтобы успешно управлять ими во время предоперационной консультации или в процессе обучения пациента.

Целью исследования являлось оценить ожидания пациентов перед операцией первичного эндопротезирования тазобедренного сустава и влияние на них социо-демографических факторов, предоперационных функциональных данных и качества жизни пациентов.

## Материалы и методы

При госпитализации в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с ноября 2015 г. по октябрь 2017 г. было опрошено 1015 пациентов с показаниями к тотальному эндопротезированию тазобедренного сустава. Критериями включения были предстоящее первичное эндопротезирование тазобедренного сустава, а также способность пациентов дать информированное согласие на исследование. Пациенты были исключены из исследования, если они отказались или не были способны по состоянию здоровья самостоятельно заполнять анкеты. Согласно требованию комитета по этике необходимо, чтобы пациенты имели по крайней мере 24 часа для принятия решения об участии в исследовании, поэтому пациенты, которым планировалось оперативное вме-

шательство на следующий день после госпитализации, также были исключены из исследования. Опрос перед операцией производился с использованием анкет оценки функционального статуса Oxford Hip Score (OHS) (0-48 баллов, 0 худшее функциональное состояние, 48 – лучшее), Harris Hip Score (HHS), оценки качества жизни EuroQol-5D (EQ5D) (-0,5 – 1.0 баллов, -0,5 – наихудшее состояние здоровья, 1,0 – наилучшее состояние здоровья), степень болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (100 бальная шкала) и ожиданий пациентов Hospital for Special Surgery (HSS) для оценки наиболее частых ожиданий от операции первичного эндопротезирования тазобедренного сустава. Анкета Hip Replacement Expectation Survey (HNS) состоит из 18 пунктов ожиданий пациентов от предстоящей операции. Ответы ранжируются от 1 до 5 баллов: 1 – норма или полное выздоровление, 2 – почти полное восстановление 3 – умеренное улучшение 4 – незначительное улучшение 5 – данное ожидание не относится ко мне или я его не рассматриваю. Суммарное количество баллов, которое респондент может получить колеблется от 1 до 90. Расчет осуществляется в процентах следующим образом: (полученное количество баллов/90)\*100. Чем выше балл, тем больше пациент ожидает получить в результате проведенной операции. Данная анкета нами была переведена и адаптирована на русский язык (14). Пациенту предлагалось отметить те из них, которые в наибольшей степени отражают их ожидания от результата проведенной операции по замене сустава. Все пациенты в зависимости от количества выбранных ожиданий были поделены условно на три группы: с низкими ожиданиями от операции (от 0 – 40% пунктов ожиданий) – 86 чел, со средними ожиданиями (от 41 – 70%) – 196 и с высокими ожиданиями (71 – 100%) - 731

Также пациенты перед операцией проходили плановую предоперационную подготовку, включая первичный осмотр лечащего хирурга. Фиксировались исходные характеристики пациентов (пол, возраст, рост, вес, ИМТ, социальный статус (работает или не работает)), сопутствующая патология по шкале American Society of Anaesthesiologists (ASA), сопутствующая ортопедическая патология (боли в смежных коленных и тазобедренных суставах, наличие или отсутствие болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника), время от начала дебюта болевого синдрома в тазобедренном суставе в годах и разность длин обеих нижних конечностей в см.

Таблица 1

### “Постоянные” и “переменные” факторы

<p><b>Постоянные факторы:</b></p> <p>ИМТ, Рост, Вес, Диагноз, Сопутствующая патология по шкале ASA, Боли в поясничном отделе позвоночника, Боли в смежных суставах, Пол, Возраст, Социальный статус (работает или не работает), Разница длин нижних конечностей в см., Одностороннее эндопротезирование или двустороннее.</p>
<p><b>Переменные факторы:</b></p> <p>OHS, EQ-5D, EQ5D VAS, HHS, VAS боли</p>

Как вероятный фактор, который мог повлиять на предоперационные ожидания пациентов, мы выделили пациентов с односторонним эндопротезированием тазобедренного сустава

<sup>a</sup> PROMs (Patient reported outcome measures) - важный метод оценки результатов операции с точки зрения пациента, широко используются для оценки качества и эффективности медицинского вмешательства. (1. Dawson J, Doll H, Fitzpatrick R, Jenkinson C, Carr AJ. The routine use of patient reported outcome measures in healthcare settings. BMJ 2010; 340:186)

и двусторонним, которым в анамнезе было выполнено эндопротезирование с противоположной стороны. Все факторы были поделены условно на две категории, представленные в таблице 1. Оценивалось влияние перечисленных выше факторов (табл. 2) на ожидания пациентов перед предстоящим вмешательством в трех группах и в генеральной совокупности выборки (табл. 3).

### Статистический анализ

Ожидания пациентов оценивались в процентном соотношении от общего числа пациентов. Результаты домена EQ-5D-5L были использованы для расчета общего состояния здоровья по визуальной аналоговой шкале (VAS) согласно установленному значению UK VAS. Для характеристики влияния различных предоперационных показателей на показатели ожиданий были вычислены коэффициенты корреляции Пирсона (correlation coefficient pearson - ccr) (для метрических переменных), интерпретация коэффициента корреляции основывалась на шкале Чеддока ( $0.1 < ccr < 0.3$ : очень слабая;  $0.3 < ccr < 0.5$ : слабая;  $0.5 < ccr < 0.7$ : заметная;  $0.7 < ccr < 0.9$ : высокая;  $0.9 < ccr < 1$ : очень высокая). Проведен тест Манна-Уитни (m-w) в случае бинарных показателей (пол, социальный статус, наличие болей в спине). Влияние качественных показателей с более чем двумя значениями (например, боли в смежных суставах, диагноз, ИМТ и т.д.) было исследовано с помощью теста Краскелла-Уоллиса. Для выполнения цели исследования мы воспользовались пакетом статистической обработки данных PAST v. 3.11.

### Результаты

Исследование включено 1015 пациентов с показаниями к первичному эндопротезированию тазобедренного сустава. 637 пациентов женского пола, 378 – мужского. Средний возраст пациентов составил 56,7 (ДИ95% 56-57,5), средний ИМТ-29,2 (ДИ95% 28,8-29,7) рис. 1, что соответствует избыточной массе тела, средний предоперационный балл по анкете OHS составил 19,2 (ДИ95% 18,7-19,6), среднее значение по анкете качества жизни EQ-5D составило 0,371 (ДИ95% 0,357-0,385), по визуальной аналоговой шкале здоровье в среднем составило 58,3 (ДИ95% 57,2-59,4). Боль по визуальной аналоговой шкале в среднем составила 61,3 (ДИ95% 60 - 62,5), средняя разница длин нижних конечностей составила «-»1,3061 (ДИ95% «-»1,4176 – «+»1,1946), средний балл по шкале NNS-46,7 (ДИ95% 45,8-47,5), средний показатель предоперационных ожиданий по анкете HSS Hip Replacement Expectations Survey составил 75,5% (ДИ95% 74-77) рис. 6, давность заболевания в среднем 6,3457 лет (ДИ95% 5,9432-6,7483). Не работает на момент госпитализации 691 пациента (239 мужского пола и 452 женского), 324 трудоустроены (142 мужчин и 182 женщин). Подавляющее большинство пациентов (722) впервые поступило для оперативного вмешательства по замене тазобедренного сустава, 202 пациентам в анамнезе было выполнено эндопротезирование с противоположной стороны. Распределение пациентов по диагнозам, болевому синдрому в смежных суставах и в поясничном отделе позвоночника представлено на рис. 2,3,4,5. Среднее время первичной беседы лечащего врача с пациентом составила 15-20 мин. Большинство пациентов проживает в густонаселенных пунктах.



Рис. 1 Распределение пациентов по индексу массы тела



Рис. 2 Распределение пациентов по сопутствующей ортопедической патологии



Рис. 3 Распределение пациентов по болевому синдрому в смежных суставах

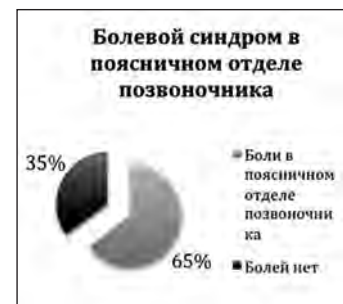


Рис. 4 Распределение пациентов по болевому синдрому в ПОП



Рис. 5. Распределение пациентов по диагнозам



Рис. 6 Частота предоперационных ожиданий пациентов

Наиболее частыми ожиданиями были улучшение способности к пешим прогулкам (84%) и избавление от хромоты (82%). Чуть менее востребованным ожиданием является улучшение способности подстригать ногти на ногах (79%), одевать носки и обувь (81%) и улучшение способности выполнять ежедневную бытовую активность по дому – (81%) пациентов, в противовес ожиданию по улучшению способности выполнять ежедневную бытовую активность вне дома, которую обозначили только (78%) опрошенных. Так же достаточно большой процент опрашиваемых пациентов ожидали улучшения способности ложиться и вставать с постели, садиться и вставать со стула или машины – (80%), улучшения способности подниматься по лестнице – (79%). Что касается купирования болевого синдрома, то уменьшение боли в дневное и в ночное время ожидали получить соответственно (69% и 76%). Отказ от необходимости пользоваться тростью и другими средствами дополнительной опоры ожидали (62%) пациентов, улучшение способности стоять – (75%), избавления от потребности принимать медикаменты ожидали (60%), улучшение сексуальной активности – (30%), улучшение возможности зарабатывать деньги – (36%), улучшение способности участвовать в социальной активности и активном отдыхе – (65%), улучшение способности выполнять упражнения и заниматься спортом – (46%), достигнуть психологического благополучия – (75%).

Результаты предоперационного опроса пациентов по шкалам Harris, Oxfrid Hip Score, EQ5D, VAS боли в трех группах и анализа их зависимости от ожиданий представлены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ зависимости «переменных» факторов от ожиданий в трех группах. Критерий Краскела-Уоллиса,  $p < 0,001$

	Предоперационные ожидания		
	низкие	средние	высокие
<b>Eq5D</b>	0,430	0,409	0,354
количество	83	188	724
мин.	-0,087	-0,594	-0,594
макс.	0,837	0,836	1
станд. откл.	0,194	0,232	0,234
<b>Eq5D Vas</b>	58,434	58,597	58,326
количество	83	186	721
мин.	20	0	0
макс.	95	95	100
станд. откл.	16,710	16,757	17,800
<b>OHS</b>	22,128	21,038	18,418
количество	78	185	713
мин.	8	0	0
макс.	39	43	43
станд. откл.	7,386	7,280	7,052
<b>HHS</b>	51,098	48,989	45,689
количество	82	183	708
мин.	20	12	0
макс.	85	91	96
станд. откл.	14,437	14,286	13,907

ВАШ боли	55,291	56,378	63,138
количество	79	185	716
мин.	0	0	0
макс.	100	100	100
станд. откл.	22,168	21,891	19,238

При анализе качества жизни по анкете EQ5D, функционального статуса по опроснику OHS и HHS, степени болевого синдрома по шкале ВАШ были выявлены значимые различия между группами,  $p < 0,001$ . Значимых различий между группами по другим факторам выявлено не было.

Факторы, отнесенные к категории «постоянные» и оказывающие значимое влияние на ожидания пациентов в генеральной совокупности представлены в табл. 3.

Таблица 3

Факторы, значимо влияющие на ожидания пациентов перед оперативным вмешательством

Боли в ПОП	нет	есть	Статистика	p-знач.
median, sd	0,72 (sd=0,25)	0,78 (sd=0,25)	m-w 97894	=0,01
<b>Боли в смежных суставах</b>	нет	есть		
median, sd	0,72, (sd=0,24)	0,77, (sd=0,19)	m-w 92496	=0,01
<b>Соц. статус</b>	не работает	работает		
median, sd	0,75, (sd=0,21)	0,77, (sd=0,22)	m-w 95686	=0,01
<b>Одно- и двустороннее ЭП</b>	Одностороннее	Двустороннее		
median, sd	0,77, (sd=0,20)	0,71, (sd=0,22)	m-w 61179	<0,001

В результате корреляционного анализа между метрическими показателями шкал и ожиданиями пациентов между показателями функциональных шкал, качества жизни и степени болевого синдрома по шкале ВАШ связь оказалась очень слабой (от 0,11 до 0,17),  $p < 0,001$ . Однако была выявлена статистически значимая заметная корреляция между показателями качества жизни пациентов и их функцией в тазобедренном суставе, между функцией и степенью болевого синдрома и между степенью болевого синдрома и качеством жизни (рис. 7),  $p < 0,001$ .

### Обсуждение

Это исследование показывает, что часть пациентов имеют высокие, а в некоторых случаях и нереалистичные ожидания относительно их улучшения состояния здоровья после операции эндопротезирования тазобедренного сустава, даже после детальной предоперационной консультации. Кроме того, эти ожидания охватывают широкий диапазон активности.

В данной работе мы выделили две категории факторов риска завышения ожиданий пациентов. К постоянным факторам мы отнесли те, на которые врач не может непосредственно повлиять в ходе дальнейшего лечения. Соответственно, к переменным отнесли данные функциональных шкал, шкал здоровья и качества жизни, на которые воздействие врача существенное.





Рис. 7. Коэффициент корреляции Пирсона

При оценке зависимости ожиданий от «постоянных» и «переменных» факторов в генеральной совокупности выборок мы не нашли существенной связи между предоперационными ожиданиями пациентов и их качеством жизни, функциональным статусом по шкале OHS и HHS, степени выраженности болевого синдрома и др. Вероятно такие данные мы получили из-за большой и разнородной выборки. Однако значимыми оказались следующие «постоянные» факторы: «Боли в ПОП», «в смежных суставах», «соц. Статус», «одно- или двустороннее эндопротезирование», табл.3. Это может свидетельствовать, что пациенты с сопутствующими болями в поясничном отделе позвоночника, в смежных коленных или тазобедренных суставах, другими словами, с сопутствующей ортопедической патологией склонны к завышению их ожиданий от предстоящего вмешательства. Также внимание следует обратить на группу трудоустроенных пациентов, их ожидания вполне обоснованно завышены относительно неработающих пациентов. Примечательно, что пациенты, которых в анамнезе было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава на противоположной стороне, наоборот, имеют невысокие ожидания относительно тех, кому впервые выполняется данное оперативное вмешательство.

Вместе с тем, когда мы провели групповой анализ и поделили пациентов на 3 группы в зависимости от их ожиданий перед операцией, то при оценке зависимости «переменных» факторов от уровня предоперационных ожиданий были обнаружены значимые различия в группах в отношении качества жизни (EQ5D), их предоперационного функционального состояния по шкале OHS, HHS, степени болевого синдрома. То есть чем хуже качество жизни пациентов, хуже функция в суставе, и более выражен болевой синдром тем выше их предоперационные ожидания, табл. 2. Также, в нашем исследовании мы подтвердили, что качество жизни пациентов неразрывно связано со степенью их болевого синдрома (15) и их предоперационным функциональным статусом (16).

#### Выводы

Мы полагаем, что для того, чтобы оправдывались ожидания пациентов важен индивидуальный подход к каждому в зависимости от его функционального состояния перед операцией и

качества жизни. Особое внимание стоит обратить на пациентов с сопутствующей ортопедической патологией, которая требует дополнительной диагностики. Также работающие и пациенты, которым данное вмешательство выполняется впервые склонны завышать свои ожидания. Большое значение имеет оценка ожиданий по предложенной анкете у данной категории больных для того, чтобы информировать их о вероятности совпадения или несовпадения ожиданий, о возможностях самой операции для достижения максимальной удовлетворенности пациента.

#### Список литературы/References

1. Palazzo C., Jourdan C., Descamps S., et al. Determinants of satisfaction 1 year after total hip arthroplasty: the role of expectations fulfilment. BMC Musculoskelet Disord 2014. Vol 15. P. 53. DOI: 10.1186/1471-2474-15-53
2. Anakwe R.E., Jenkins P.J., Moran M. Predicting dissatisfaction after total hip arthroplasty: a study of 850 patients. J. Arthroplasty 2011. Vol 26. P. 209. DOI: 10.1016/j.arth.2010.03.013
3. Mahomed N.N., Liang M.H., Cook E.F., Daltroy L.H., Fortin P.R., Fossel A.H., Katz J.N. The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. J. Rheumatol 2002. Vol 29(6). P. 1273-9.
4. Gandhi R., Davey J.R., Mahomed N. Patient expectations predict greater pain relief with joint arthroplasty. J. Arthroplasty 2009. Vol 24(5). P. 716-21. DOI: 10.1016/j.arth.2008.05.016
5. Noble P.C., Conditt M.A., Cook K.F., Mathis K.B. The John Insall Award. Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty. Clin. Orthop. Rel. Res. 2006. Vol 452. P. 35-43 DOI: 10.1097/01.blo.0000238825.63648.1e
6. Scott C.E., Bugler K.E., Clement N.D., MacDonald D., Howie C.R., Biant L.C. Patient Expectations of arthroplasty of the hip and knee. J. Bone Joint Surg. Br. 2012. Vol 94-B. P. 974-81 DOI: 10.1302/0301-620X.94B7.28219
7. Culliton S.E., Bryant D.M., Overend T.J., MacDonald S.J., Chesworth B.M. The relationship between expectations and satisfaction in patients undergoing primary total knee arthroplasty. J. Arthroplasty 2012. Vol 27(3). P. 490-2 DOI: 10.1016/j.arth.2011.10.005
8. Gonzalez Saenz de Tejada M., Escobar A., Bilbao A., Herrera-Espineira C., Garcia-Perez L., Aizpuru F., Sarasqueta C. A prospective study of the association of patient expectations with changes in health-related quality of life outcomes, following total joint replacement. BMC Musculoskeletal Disorders 2014. Vol 15. P. 248 DOI: 10.1186/1471-2474-15-248
9. Nilsson A.K., Toksvig-Larsen S., Roos E.M. Knee arthroplasty: are patients' expectations fulfilled? A prospective study of pain and function in 102 patients with 5-year follow up. Acta Orthop. 2009. Vol 80. P. 55-61 DOI: 10.1080/17453670902805007
10. Mannion A.F., Kampfen S., Munzinger U., Kramers-de Quervain I. The role of patient expectations in predicting outcome after total knee arthroplasty. Arthritis Res. Ther. 2009. Vol 11(5) P.139 DOI: 10.1186/ar2811
11. Yoo J.H., Chang C.B., Kang Y.G., Kim S.J., Seong S.C., Kim T.K. Patient expectations of total knee replacement and their association with sociodemographic factors and functional status. JBJS Br. 2011. Vol 93(3). P. 337-44 DOI: 10.1302/0301-620X.93B3.25168
12. Lavernia C.J., Contreras J.S., Parvizi J., Sharkey P.F., Barrack R., Rossi M.D. Do patient expectations about arthroplasty at initial presentation for hip or knee pain differ by sex and ethnicity? Clin. Orthop. Rel. Res. 2012. Vol 470(10). P. 2843-53 DOI: 10.1007/s11999-012-2431-3
13. Lingard E.A., Sledge C.B., Learmonth I.D. Patient expectations regarding total knee arthroplasty: differences among the United States, United Kingdom, and Australia. JBJS Am. 304 2006. Vol 88(6). P. 1201-7 DOI: 10.1007/s11999-012-2431-3



14. *Черкасов М.А., Шубняков И.И., Бадмаев А.О.* Русскоязычная версия опросника ожиданий HSS Hip Replacement Expectations survey: языковая и культурная адаптация // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2. [*Cherkasov M.A., Shubnyakov I.I., Badmaev A.O.* Russkoazychnaya versiya oprosnika ozhidanii HSS Hip Replacement Expectations survey: yazykovaya i kul'turnaya adaptatsiya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 2. In Russ]
15. *Liu S.S., Wu C.L.* The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review. *Anesth. Analg.* 2007. Vol 105(3). P. 789-808 DOI: 10.1213/01.ane.0000278089.16848.1e
16. *Torres T.M., Ciconelli R.M.* Epidemiologia da osteoartrose. In: Pardini A.G., Souza J.M.G., editors. *Clínica ortopédica – atualização em osteoartroses.* Guanabara Koogan; Rio Janeiro: 2005.

### Информация об авторах

*Черкасов Магомед Ахмедович* – аспирант ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России. E-mail: dr.medik@gmail.com, тел. +7 921 770 5636

*Тихилов Рашид Муртузалиевич* – д.м.н., профессор, директор ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России. E-mail: rtikhilov@gmail.com

*Шубняков Игорь Иванович* – к.м.н., главный научный сотрудник ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, E-mail: Shubnyakov@mail.ru

*Бадмаев Александр Оконович* – клинический ординатор ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России. E-mail: Aleckss08@yandex.ru

*Магомедов Кураш Расулович* – клинический ординатор ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России. E-mail: Kurash2012@mail.ru

*Гаджимагомедов Магомед Шамильевич* – клинический ординатор ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России. E-mail: muhammad88805@mail.ru

### Information about the authors

*Cherkasov Magomed A.* – postgraduate student, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia E-mail: dr.medik@gmail.com, 89217705636

*Tikhilov Rashid M.* – MD, Professor, Director of R.R. Verden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia, E-mail: rtikhilov@gmail.com

*Shubnyakov Igor I.* – chief researcher of R.R. Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia E-mail: Shubnyakov@mail.ru

*Badmaev Alexandr O.* - clinical resident, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia E-mail: Aleckss08@yandex.ru

*Magomedov Kurash Rasulovich* – clinical resident, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia E-mail: Kurash2012@mail.ru

*Gadjimagomedov Magomed Shamil'evich* – clinical resident, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia E-mail: muhammad88805@mail.ru

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Черкасов М.А., Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Бадмаев А.О., Магомедов К.Р., Гаджимагомедов М.Ш.* ПЕРВИЧНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА: ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ ОЖИДАНИЯ ПАЦИЕНТОВ И ФАКТОРЫ НА НИХ ВЛИЯЮЩИЕ.// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(25). с. 52-57. [*Cherkasov M.A., Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Badmaev A.O., Magomedov K.R., Gadjimagomedov M.S.* PRIMARY TOTAL HIP ARTHROPLASTY: PRE-OPERATIVE PATIENTS EXPECTATIONS AND FACTORS AFFECTING THEM.// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(25). p. 52-57. In Russ]

УДК 616.727.2-073.756.8-007.17-07

© Эйдлинка Е.М., 2018

## ПОСТПРОЦЕССИНГ МСКТ ПЛЕЧЕВЫХ СУСТАВОВ С ПОЗИЦИИ «GLENOID TRACING» ПРИ БИПОЛЯРНЫХ КОСТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СУСТАВОВ

*Е.М. ЭЙДЛИНА<sup>а</sup>**ГБУЗ Свердловской области «Центр специализированных видов медицинской помощи «Уральский институт травматологии и ортопедии им. В.Д.Чаклина»,  
Отделение лучевой диагностики, г. Екатеринбург, 620014, Россия*

**Резюме:** Описан постпроцессинг МСКТ-изображений при биполярных костных повреждениях плечевого сустава у пациентов с клиническим проявлением нестабильности, в том числе после спортивной травмы. Показаны оптимальные 2D, MPR и 3D проекции гленоидов и головок плечевых костей для количественного определения дефектов при костном повреждении типа Банкарта и Хилл-Сакса (HS). В соответствии с концепцией «Glenoid Tracking» приведены клинические примеры расчета «Glenoid Track» и заключений с определением «HS on track lesion», «HS off track lesion».

**Ключевые слова:** нестабильность плечевого сустава, МСКТ, костный Банкарт, повреждения Хилла-Сакса, «HS on track lesion», «HS off track lesion».

## POST-PROCESSING MSCT FROM THE POSITION OF «GLENOID TRACING» WITH BIPOLAR BONE INJURIES OF THE SHOULDER JOINT WITH CLINICAL MANIFESTATIONS OF CHRONIC JOINT INSTABILITY

*EIDLINA E.M.<sup>a</sup>**Radiology Department, Chaklin Ural Institute of Traumatology & Orthopaedics, Ekaterinburg, 620014, Russia*

**Summary:** The postprocessing of MSCT images for bipolar bone injuries of the shoulder joint in patients with clinical manifestations of instability, including after sports trauma, has described. Optimal 2D, MPR and 3D projections of the glenoids and heads of the humerus has shown for the quantitative determination of Bankart and Hill-Sachs defects. In accordance with the concept of "Glenoid Tracking", clinical examples of the calculation of "Glenoid Track" and conclusions with the definition of "HS on track lesion", "HS off track lesion" are given.

**Key words:** instability of the shoulder joint, MSCT, bone Bankart, Hill-Sachs, "HS on track lesion", "HS off track lesion", X-ray diagnosis, multislice computed tomography.

### Введение

Взросшее количество пациентов с хроническим болевым синдромом плечевого сустава связано с увеличением числа пациентов молодого возраста, активно занимающихся различными видами спорта, при которых движения в плечевом суставе производятся с максимальной амплитудой отведения и наружной ротацией плеча. Это такие виды спорта как волейбол, спортивная гимнастика, все виды метания, штанга, плавание, а элементы данного движения присутствуют в большинстве подвижных видов спорта [1,2]. Согласно отечественным статистическим данным 2015 года, опубликованным в ежегодном сборнике «Здравоохранение в России», группа «вывихи и пренапряжения капсульно-связочного аппарата» составила 2,3% от общего числа травм, а заболеваемость – 1245,6 случаев на 100 000 населения, но отдельно вывихи плеча не выделены [3]. Д.А.Гаркави с соавторами при анализе историй болезни 3016 пациентов (2013 год), обратившихся в травмпункты г.Москвы по поводу вывиха плечевой кости, отмечает, что в 1013 (33,6%) случаях вывих плеча был повторным [4]. Большое число повторных вывихов плеча после первичной травмы, а также наличие привычных вывихов плеча без травмы в анамнезе обусловило

интерес к изучению минимальных повреждений этой зоны и их влияния на нестабильность плечевого сустава.

В 2003 году Н.Saito, E.Itoi, H.Sugaya et al., Chuang T.Y., Adams C.R., Burkhart S.S. показали, что при оценке потери костной ткани головки плеча и гленоида лопатки компьютерная томография является более точным методом определения размеров дефектов, чем стандартное рентгенографическое исследование в 2-х проекциях [5,6,7].

В дальнейших исследованиях на основе метаанализа 41 из 4394 статей были определены наиболее информативные способы количественного измерения дефектов Банкарта с помощью индекса Гриффита и способа «Pico» [8,9,10,11]. В настоящее время накоплен значительный экспериментальный материал по кинематике плечевого сустава. Наиболее результативными стали экспериментальные работы Yamamoto N. et al., в которых на трупном материале было показано, что при отведении на 60, 90 и 120 градусов и наружной ротации верхней конечности головка плеча контактирует с гленоидом узким лентообразным поясом, названным «Glenoid Track», идущим по верхне-задней поверхности головки, практически повторяя анатомическую шейку плеча. «Glenoid Track» – «путь гленоида» лежит вдоль медиаль-

<sup>а</sup> E-mail: E.M-Eydlina@yandex.ru

ного края большого бугорка и места прикрепления сухожилий вращательной манжеты [12].

По результатам исследований был сделан вывод: если медиальный край перелома Хилла-Сакса (HS) остается «внутри» пути гленоида и не взаимодействует с переломом Банкарта, то сустав остается стабильным. Такие повреждения трактуются как «HS on track lesion» – повреждение HS в пределах пути гленоида. При равенстве размеров Банкарта и HS высока вероятность соскальзывания головки и нестабильности сустава. При превышении размеров HS ширины пути гленоида состояние расценивается как «HS off track lesion», сустав нестабилен [13,14]. МСКТ была признана основным методом, позволяющим провести расчёт, выпадает ли Хилл-Сакс из гленоидной дорожки.

Функциональные исследования нестабильных плечевых суставов «in vivo» были впервые проведены А.В.Гаркави, Д.А.Гаркави и А.К.Терновым на КТ-сканнере в 2016-2017 годах [4]. Был предложен метод расчета дополнительной вероятности рецидива вывиха плеча, оказывающий влияние на принятие решений «о более активной хирургической тактике в отношении данных пациентов».

В результате именно функциональных исследований стало ясно, что даже при малых размерах дефектов сустав может быть нестабильным, и для выбора метода артроскопической или иной стабилизации плечевого сустава необходим расчет «HS on Track/off Track Lesion» на основе данных мультиспиральной компьютерной томографии. Данный расчет позволяет использовать клинические рекомендации по тактике лечения пациентов с различными размерами Банкарта и Хилла-Сакса [15,16].

Цель исследования: демонстрация расчета «HS on Track/off Track Lesion» (повреждения Хилла-Сакса в зоне контакта суставных поверхностей и вне зоны контакта) на основе концепции «Glenoid Tracking» с использованием данных мультиспиральной компьютерной томографии у пациентов с хронической нестабильностью плечевого сустава.

#### Материалы и методы

Обследованы 45 пациентов в возрасте от 15 до 60 лет с клиническими проявлениями нестабильности плечевого сустава, обратившихся на консультативный прием с января по июнь 2017 года. Мужчин – 38, женщин – 7. Пациентов, активно занимающихся спортом, – 28, из них молодого возраста до 30 лет – 20, получивших вывих в результате травмы (удар, падение) – 17. Несмотря на молодой возраст, спортивный стаж у многих пациентов достигал 10 и более лет. Пациентов беспокоили неоднократные самопроизвольные подвывихи и вывихи в плечевых суставах, хронический болевой синдром. В 100% случаев это были передние, передне-нижние дислокации. Остро возникших вывихов в течение последних 2-х недель было 5, в 2-х случаях – самовправление, в 3-х случаях – вправление в травмпунктах, из них 2 под наркозом и 1 – без наркоза. В остальных случаях – застарелые повреждения с периодическими вывихами от 2 до 6 раз в год.

Оценивались предъявленные рентгенограммы плечевых суставов, диски с данными МРТ плечевых суставов. Компьютерная томография пациентам ранее не выполнялась.

В отделении лучевой диагностики УИТО по результатам оценки МРТ 23 пациентам при наличии перелома HS и подо-

зрении на костный Банкарт проведена билатеральная МСКТ плечевых суставов с постпроцессингом изображений согласно концепции «Glenoid Tracing». Технология МСКТ включала одновременное сканирование обоих плечевых суставов от зоны надплечий до нижнего угла лопаток при симметричной укладке пациента. Изображения гленоидов были получены с использованием мультипланарной реконструкции, определение дефектов Хилла-Сакса головок плечевых костей – по аксиальным 2D изображениям.

#### Результаты и обсуждение

Плечевой сустав, являясь шаровидным суставом с вертикальным расположением суставной щели, представляет собой одновременно мобильную и стабильную по всем осям систему.

Взаимодействие статических стабилизаторов, к которым относятся губа гленоида и капсуло-связочный комплекс, создает отрицательное присасывающее давление между гленоидом и головкой. Сухожилие бицепса играет роль стабилизатора и депрессора головки плеча при движениях. В положении крайней абдукции важнейшую роль играют передняя и задняя ножки нижней плече-суставной связки, которые поддерживают головку типа «гамачка».

Стабильность сустава нарушается при повреждении элементов данной системы, но имеет большую степень компенсации за счет мышц плечевого пояса, поэтому привычный вывих плеча не является постоянным, а возникает периодически при повышенных нагрузках и большой амплитуде движений. Возникающие при дестабилизации сустава передне-верхний, задне-верхний и верхний импинджмент-синдромы дают клинику постоянного болевого синдрома.

К анализу были представлены рентгенограммы плечевых суставов в прямой проекции (AP), на большинстве из которых не возникало подозрения о вывихах и наличии переломов (Рис. 1).



Рис. 1. Рентгенография плечевых суставов пациента 17 лет с привычным вывихом правого плеча после занятий самбо.

При анализе МРТ в общепринятых последовательностях дислокации плеча на момент исследования также не определялось. Однако у всех пациентов имели место повреждения капсуло-лабрального комплекса и биполярные костные повреждения. На корональном плане T1W визуализировались лишь достаточно крупные костные фрагменты от 5 мм и более, мелкие



не определялись. На сагиттальных изображениях определялась усеченная форма гленоидов, повреждения Банкарта различной протяженности. В головке плеча на коронарных, сагиттальных и трансверзальных изображениях дифференцировались переломы Хилла-Сакса с локальным отеком костного мозга в острых случаях и мелкими перифокальными очагами кистовидной перестройки в случаях привычных вывихов плеча. Имел место небольшой выпот в суставах и прилежащих bursaх. У 2 пациентов определялись разрывы переднего пучка нижней плече-суставной связки. У 23 пациентов имели место неполнослойные разрывы передних отделов сухожилия надостной мышцы, у 5 – частичные разрывы подостной мышцы, у 15 – сухожилия подлопаточной мышцы. Объемы надостных, подостных, подлопаточных мышц были в пределах нормы. У 15 пациентов выявлялись симптомы нестабильности и тендинита сухожилия бицепса.

Таким образом, согласно анамнезу, клиническим данным и МРТ у всех пациентов была диагностирована передняя травматическая структурная нестабильность плечевых суставов: острая – у 6 человек, повторяющаяся – у 19 и стойкая более года – у 20 человек.

Постпроцессинг билатеральной МСКТ плечевых суставов (n=23) с определением «HS on track/off track lesion» разбили на этапы, первично оценивая переломы Банкарта. Идентификация переломов проводилась по MPR и 3D в анфас гленоидов.

При наличии крупных дефектов более 5мм у 8 из 23 пациентов использовали индекс Гриффита (Index Griffith), определяемый как отношение ширины дефектного и интактного гленоидов. Ширина гленоидов определялась перпендикуляром к длине оси гленоидов в наиболее широкой части. Степень Банкарта определяли в процентах относительно диаметра интактной суставной поверхности: до 15% – малый Банкарт, 16-25% – средний Банкарт, 26% и более – большой Банкарт.

У 15 пациентов по МСКТ определялись небольшие костные фрагменты полукруглой формы размерами от 2 мм, которые смещались и рефиксировались под передне-нижним краем суставной поверхности и не дифференцировались при МРТ.

При вычислении размеров малых дефектов применяли способ «Pico», который исходит из представления о равенстве размеров правого и левого гленоидов. Величину дефекта при этом можно определить путём сравнения ширины интактного гленоида и повреждённого гленоида в равных окружностях, вписанных в нижнюю треть гленоида.

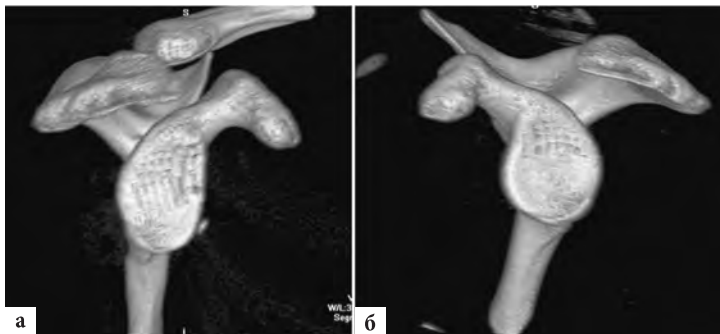


Рис. 2. 3D реконструкция гленоидов: а – гленоид с небольшим костным Банкартом (2мм) имеет форму «манго», б- интактный гленоид имеет форму «груши»

3D реконструкция также наглядно демонстрировала усеченную форму поврежденной суставной поверхности (Рис 2).

При 3D реконструкции головки плеча в области задне-наружной поверхности головки выявлялись дефекты Хилла-Сакса треугольной формы двух типов: широкий и плоский с максимальной глубиной 3-4 мм и узкий, глубокий шириной и глубиной до 10 мм.

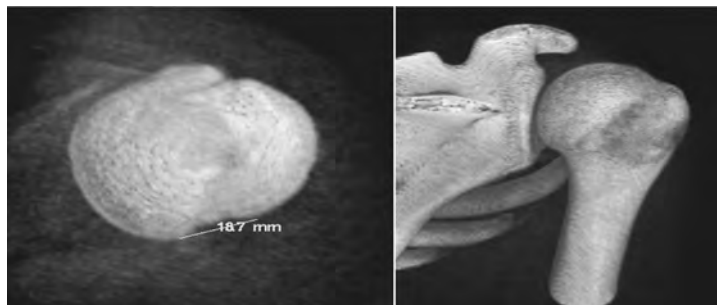


Рис.3. 3D реконструкция головки правого плеча пациента П. 17 лет: в области задне-наружного отдела головки определяется перелом Хилла-Сакса.

Di Giacomo G., Itoi E., Burkhart S.S. (2014г.) определили, что не весь гленоид, а лишь 83% его поперечника контактирует с головкой плеча при разных степенях абдукции плеча [14,15,16]. Поэтому гленоидный путь, составляя 0,83 от поперечника для интактного гленоида, для поврежденного гленоида ГП дополнительно уменьшается на величину дефекта:  $ГП = (0,83 \times \text{диаметр гленоида в мм}) - \text{величина дефекта в мм}$ . Находится ли Хилл-Сакс в пределах гленоидного пути, определяли путем сравнения 2 величин – ширины HS и ГП.

В заключении по МСКТ исследованию указывали характер нестабильности плечевого сустава, степень Банкарта, размеры Хилла-Сакса (ширина и глубина), вывод «HS on track/ off track lesion».

#### Клинический пример 1

Пациент 33 года, в 2013г вывих правого плеча после падения, вправлен врачом без анестезии, фиксация не проводилась, повторный вывих через год после вправления. С 2014г 4-5 вывихов в год, вправляет самостоятельно.



Рис.4. а,б - MPR гленоидов, определение дефекта индексом Гриффит, в - 2D головки плеча, измерение ширины перелома Хилла-Сакса

По МСКТ-исследованию очевиден костный Банкарт, проведен расчет дефекта Банкарта: Дефект = 31,9 мм – 20,5мм = 11,4 мм; что составляет 35% – большой Банкарт. Размеры Хилла-Сакса по 2D 23,1 мм (Рис 4.).

Расчёт ГП поврежденного гленоида:

$(0,83 \times 31,9)\text{мм} - 11,4\text{мм} = 15,1\text{мм}$ .

Расчет «HS OnTrack-off Track»:

HS 23,1мм > ГП 15,1мм.

Вывод – «HS off track lesion».



Заключение МСКТ: Хроническая посттравматическая передняя структурная нестабильность правого плечевого сустава. Большой костный Банкарт 35%. Перелом Хилла-Сакса (ширина 23мм, глубина 3мм). «HS off track lesion». От предложенной операции пациент отказался.

#### Клинический пример 2

Пациент П. 17 лет, травма правого плеча в 2014 году при занятии самбо (Рис 1,2,3). В дальнейшем неоднократные рецидивы вывихов до 3-4 раз в год, первое вправление в травмпункте, последующие – самостоятельно.

Определение величины костного Банкарта способом окружности «Pico»: дефект Банкарта = 29,65 мм-25,1 мм=4,55 мм, что составляет 15,3% – это средний Банкарт. Гленоидный путь поврежденного гленоида составил  $(0,83 \times 29,65\text{мм}) - 4,55\text{мм} = 20,10\text{мм}$ . Ширина перелома Хилла-Сакса 25,40мм (рис. 5). Расчет «HS On Track/off Track»: HS 25,4 мм > ГП 20,10 мм. Таким образом, перелом Хилла-Сакса выходит за пределы медиального края гленоидного пути, что способствует соскальзыванию головки с суставной поверхности лопатки.

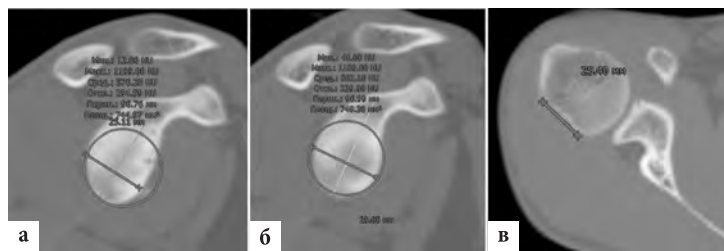


Рис.5. а,б-MPR плоскости гленоидов. Определение дефекта гленоида способом «Pico». в - 2D головки плеча, перелом Хилла-Сакса.

Пациенту предложена и выполнена операция Латарже (Рис. 6).



Рис. 6. Стабилизация плечевого сустава. Операция Латарже открытым способом.

#### Заключение

Биполярные костные дефекты даже небольших размеров увеличивают риск рецидива вывиха плеча, что обусловлено соскальзыванием головки с гленоида при крайних степенях абдукции. МСКТ является ведущим методом, позволяющим провести расчёт, выпадает ли Хилл-Сакс из гленоидной дорожки. Безусловно, концепция «гленоидного пути» даёт весомый, экспериментально подтверждённый метод прогнозирования риска нестабильности суставов, хотя лучшая оценка дефектов и ста-

бильности плечевого сустава осуществляется под прямой визуализацией в операционной. Мы только начинаем применять эту концепцию в практической деятельности лучевого диагноста. Перспективны дальнейшие функциональные исследования для проверки и уточнения концепции гленоидного пути, но первоначальный опыт проведения расчетов показывает, что это приемлемый и легко выполнимый метод прогнозирования риска нестабильности плечевых суставов в повседневной практике травматолога и лучевого диагноста.

#### Список литературы/References

1. *Delee Muller*. Principles and practice // Orthopaedic Sports Medicine. 2009. P.1146-1155.
2. *A.L.Baert, M.Knauth, K.Sartor, F.M.Vanhoenacker, M.Maas, J.L.Gielen*// Imaging of Orthopedic Sports Injuries. Springer, 2007. P.121-180.
3. Здравоохранение в России // Статистический сборник. М.: Росстат, 2015. 174 с. [Zdravookhranenie v Rossii // Statisticheskii sbornik. M.: Rosstat, 2015. 174 p. In Russ]
4. Предоперационное планирование на основе расчета вероятности рецидива вывиха плеча у пациентов с посттравматической нестабильностью плечевого сустава / *Д.А.Гаркави, А.В.Лычагин, А.В.Гаркави, К.С.Терновой* // Кафедра травматологии и ортопедии. 2016. № 3. С.29-33. [Predoperatsionnoe planirovanie na osnove rascheta veroyatnosti retsidiva vyvikhha plecha u patsientov s posttravmaticheskoi nestabil'nost'yu plechevogo sustava / *D.A.Garkavi, A.V.Lychagin, A.V.Garkavi, K.S.Ternovoi* // Kafedra travmatologii i ortopedii. 2016. № 3. p.29-33. In Russ]
5. Anterior shoulder dislocation: Quantification of glenoid bone loss with CT / *H.Saito, E.Itoi, H.Sugaya et al.* // AJR Am. J. Roentgenol. 2003. 180. P.1423-1430. DOI: 10.2214/ajr.180.5.1801423
6. *Chuang T.Y., Adams C.R., Burkhart S.S.* Use of preoperative three dimensional computed tomography to quantify glenoid bone loss in shoulder instability // Arthroscopy. 2008. 24. P.376-382.
7. *Khiami F., Gerometta A., Loriant P.* Management of recent first time anterior shoulder dislocations // Orthop.Traum.Surg.Res., 2015. T.101, №15. S51-S57. DOI: 10.1016/j.otsr.2014.06.027
8. *David J. Saliken, Troy D. Bornes, Martin J. Bouliane, David M. Sheps and Lauren A. Beaupre*, BMC Musculoskeletal Disorders - Imaging methods for quantifying glenoid and Hill-Sachs bone loss in traumatic instability of the shoulder: a scoping review. (2015) 16:164 DOI 10.1186/s12891-015-0607
9. How to identify and calculate glenoid bone defect / *P.Baudi, P.Righi, D.Bolognesi et al.* // Chir. Organi Mov. 2005. 90. P.145-152 PMID: 16422240
10. *Griffith JF, Antonio GE, Nong CWC, Ming S.K.* Anterior shoulder dislocation: Quantification of glenoid bone loss with CT. AJM, J Roentgenol 2003; 180:1423-1430. DOI: 10.2214/ajr.180.5.1801423
11. *Magarelli N, Milano G, Sergio P, Santagada DA, Fabbriani C, Bonomo L.* Intra-observer and interobserver reliability of the 'pico' computed tomography method for quantification of glenoid bone defect in anterior shoulder instability. Skeletal Radiol. 2009;38:1071-5. DOI: 10.1007/s00256-009-0719-5
12. Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: A new concept of glenoid track / *N.Yamamoto, E.Itoi, H.Abe et al.* // J. Shoulder Elbow Surg. 2007. 16 (5). P.649-656. DOI: 10.1016/j.jse.2006.12.012
13. *Di Giacomo G., Itoi E., Burkhart S.S.* Evolving concept of bipolar bone loss and the Hill-Sachs lesion: from "engaging/non-engaging" lesion to "on-track/off-track" lesion // J.Arthroscopic&Rel.Surg. 2014. 30 (1). P.90-98. DOI: 10.1016/j.arthro.2013.10.004

14. *Suraj Trivedi, Michael L, Pomerants*. Shoulder Instability in the setting of Bipolar (Glenoid and Humeral Head) bone Loss: The Glenoid Track Concept // Clin. Orthop. Relat. Res. 2014. Aug. 472(8). P.2352-2362. DOI: 10.1007/s11999-014-3589-7
15. *Егуазарян К.А., Лазышвили Г.Д., Ратыев А.П., Данилов М.А., Овetchикова Д.И.* Оперативное лечение повреждений вращательной манжеты плечевого сустава// Кафедра травматологии и ортопедии. 2017.№2(22). с.15-18 [*Egiazaryan K.A., Lazishvili G.D., Ratyev A.P., Danilov M.A., Otvetchikova D.I.* Surgical treatment of injuries of the rotator cuff of the shoulder joint// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2017.№2(22). p.15-18 In Russ].
16. *Хоминец В.В., Гранин А.С., Шаповалов В.М., Аверкиев Д.В., Гладков Р.В.* Алгоритм хирургической тактики лечения больных, страдающих хронической передней нестабильностью плечевых суставов. //Вестник Российской Военно-медицинской Академии. 2015. 2(50), стр. 42-45. [*Khominets VV, Granin AS, Shapovalov VM, Averkiev DV, Gladkov RV.* Algorithm of surgical tactics of treatment of patients suffering from chronic anterior instability of shoulder joints. // Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2015. 2 (50), pp. 42-45 In Russ].

#### Информация об авторах

*Эйдлина Елена Марковна* – кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Свердловской области «Центр специализированных видов медицинской помощи «Уральский институт травматологии и ортопедии им. В.Д.Чаклина», г. Екатеринбург, тел. +7 912 285 0733.  
E-mail: E.M-Eydlina@yandex.ru

#### Information about the authors

*Eidlina Elena Markovna* – Radiology Department, Chaklin Ural Institute of Traumatology & Orthopaedics, Ekaterinburg, Russia  
E-mail: E.M-Eydlina@yandex.ru

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Эйдлина Е.М.*, ПОСТПРОЦЕССИНГ МСКТ ПЛЕЧЕВЫХ СУСТАВОВ С ПОЗИЦИИ "GLENOD TRACING" ПРИ БИПОЛЯРНЫХ КОСТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СУСТАВОВ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№1(31). с. 58-62. [*Eidlina E.M.*, POST-PROCESSING MSCT FROM THE POSITION OF «GLENOD TRACING» WITH BIPOLEAR BONE INJURIES OF THE SHOULDER JOINT WITH CLINICAL MANIFESTATIONS OF CHRONIC JOINT INSTABILITY// The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№1(25). p. 58-62. In Russ]