РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ СУСТАВОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

REHABILITATION AFTER TOTAL HIP AND KNEE REPLACEMENT: PROBLEMS AND PERSPECTIVES

Ратманов М.А.
Бенян А.С.
Кузнецова Т.В.
Борковский А.Ю.
Барбашёва С.С.

ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина»,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,
г. Самара, Россия

Ratmanov M.A.
Benyan A.S.
Kuznetsova T.V.
BorkovskiyA.Yu.
Barbasheva S.S.

Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin,
Samara State Medical University,
Samara, Russia

Статья посвящена вопросам реабилитации пациентов после эндопротезирования крупных суставов.

Цель – провести анализ литературных данных о современных методах реабилитации пациентов после эндопротезирования и описать наиболее перспективные направления в реабилитации.

Материалы. Обзор отечественной и зарубежной литературы по теме.

Результаты. Перечислены методологические основы создания успешной системы реабилитации. В статье проведен анализ уже существующих реабилитационных площадок, описана роль телемедицины в реабилитации. Перечислены необходимые условия для создания ускоренной реабилитации в хирургии, рассматриваются преимущества этого метода, описывается значимость роли реабилитации в достижении конечного результата. Проведен анализ часто используемых методов оценки эффективности реабилитации, указана важная роль международной классификации функционирования (МКФ) для унифицированного подхода к пациенту.

Заключение. Наиболее перспективным направлением в реабилитации представляется ее информатизация, создание координационных центров по реабилитации, мультидисциплинарный подход на всех этапах.

Ключевые слова: эндопротезирование; медицинская реабилитация; мультидисциплинарная бригада.

This article deals with the issue of patient rehabilitation following major joints endoprosthetics.

Objective – to analyze the literature on modern methods of rehabilitation of patients after endoprosthetics, and describe the most promising directions in rehabilitation.

Materials. Review of Russian and foreign literature on the topic.

Results. This paper considers methodological basis of creating a successful rehabilitation system, analyses current rehabilitation platforms and describes the role of telemedicine in rehabilitation process. In addition to this, authors specify requirements for implementing enhanced recovery after surgery, consider its advantages and describe the significance of medical rehabilitation in achieving ultimate results. Moreover, the present paper analyses frequently used rehabilitation effectiveness assessment methods and highlights the important role of International Classification of Functioning (ICF) in creating a unified patient-care approach.

Conclusion. The most perspective direction in rehabilitation is IT-development, creating rehabilitation coordination centres and implementing multidisciplinary approach on all stages.

Key words: endoprosthetics; medical rehabilitation; multidisciplinary team.

Одной из целей Глобального плана Всемирной организации здравоохранения по инвалидности является создание и укрепление служб реабилитации. В настоящее время ряд стран обратились за поддержкой в развитии (расширении) реабилитационных услуг. Актуальность и внимание к проблемам реабилитации определяются общим пониманием вопросов инвалидности, а также роли и места восстановительного лечения в системе здравоохранения. Для достижения цели создания системы реабилитации на начальном этапе крайне важным является уточнение степени участия и вовлечения органов управления в данной миссии, определение четкого круга ведения и использование систематических подходов в оценке, анализе и синтезе организационных решений [1, 2]. При этом полагается, что современная концепция реабилитации будет иметь одинаковое распространение в учреждениях государственного и частного финансирования и управления [3].

Методологические основы создания системы реабилитации пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей в настоящее время представляют собой линейку вполне конкретных и очерченных направлений, лежащих в плоскости решения организационных, нормативно-правовых, лечебно-диагности-

Для цитирования: Ратманов М.А., Бенян А.С., Кузнецова Т.В., Борковский А.Ю., Барбашёва С.С. РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ СУСТАВОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2020. № 2, С. 76-83.
Режим доступа: http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/212
DOI: 10.24411/1819-1495-2020-10023

ческих и контрольно-качественных вопросов. Ключевыми из них являются: а) создание реабилитационных площадок; б) имплементация подходов ускоренной реабилитации; в) усовершенствование этапа преабилитации пациентов; г) оценка эффективности реабилитации; д) цифровизация реабилитации. Проведенный обзор литературы преследует **цель** объективной оценки современного статуса систем реабилитации после эндопротезирования, а также проблемных вопросов и перспектив развития.

Создание реабилитационных площадок

Основополагающим вопросом при создании или усовершенствовании существующих систем реабилитации является определение площадки для реализации программ восстановительного лечения в послеоперационном периоде. При этом решение о выборе места, времени и вида реабилитации основывается на множестве внешних и внутренних факторов, часто выходящих за пределы юрисдикции системы здравоохранения и требующих межведомственного взаимодействия. Gutenbrunner C. et al. для оценки возможностей имплементации системы реабилитации разработали чек-лист и опросник, включающий исследование и мониторинг таких аспектов, как профиль страны, система здравоохранения, инвалидность и реабилитация, национальная политика, законы и обязанности, соответствующие неправительственные заинтересованные стороны [4].

В настоящее время реабилитацию чаще всего проводят на койках ортопедических отделений, гораздо реже в специализированных реабилитационных отделениях и центрах и практически не проводят в амбулаторно-поликлинических условиях. На этом фоне уже появились и приобретают популярность реабилитационные модули, основанные на телемедицинских консультациях и виртуальном ведении пациента. По данным проведенного в 2016 году в США статистического исследования, посвященного реабилитационной маршрутизации пациентов после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов, около 18-21 % пациентов сразу после операции выписываются домой, у 34-38 % осуществляется медицинский патронаж и уход на дому, 31-35 % посещают учреждения расширенного ухода, и всего около 10-13 % пациентов проводится стационарная реабилитация [5]. Jansen E. et al. показаниями для стационарной реабилитации считают следующие: проведение двух одномоментных артропластик, ревизионные операции после предшествующей артропластики тазобедренного или коленного сустава, наличие послеоперационных осложнений, пожилой возраст, наличие сопутствующих заболеваний, влияющих на процесс реабилитации, социальные трудности, необходимость адаптации к окружающей среде, недостаточный уровень амбулаторного ведения подобных пациентов [6]. Значимость стационарных реабилитационных мероприятий подчеркивается и в исследовании Larsen J.B. et al., которые на примере проведения 3-недельного госпитального курса мультимодальной персонализированной реабилитации у пациентов после эндопротезирования коленного сустава показали, что значимое улучшение результатов и укорочение сроков восстановления отмечалось не только при гладком течении послеоперационного периода, но и у пациентов с различными хирургическими осложнениями [7].

В то же время именно ступенчатая реабилитация представляется наиболее сбалансированным подходом, учитывающим все возможные клинические, организационные и социально-экономические факторы, влияющие на достижение целевых результатов [8]. Преемственность и этапность реабилитации должны включать в себя максимальную объективизацию результатов каждого этапа и мониторинг движения пациентов. Поэтому классическая 3-этапная модель реабилитации в настоящее время может быть несколько переформатирована, но с обязательным сохранением этапа стационарной реабилитации в специальном подразделении или центре [9].

Формирование мультидисциплинарной бригады (МДБ) является одним из ключевых моментов в создании системы реабилитации. Требования, предъявляемые к специалистам, входящим в состав МДБ, должны быть четко прописаны и реализованы. Несмотря на то, что площадкой работы МДБ является координационный центр, развернутый в амбулаторно-поликлинических условиях, все специалисты должны иметь постоянную практику в стационаре. Особенно это требование касается оперирующих ортопедов-травматологов и анестезиологов-реаниматологов. При этом основным идеологическим направлением работы МДБ является рассмотрение проблемы хирургического эндопротезирования через призму реабилитации, поскольку преабилитацию – комплекс мероприятий по улучшению здоровья и дальнейшего реабилитационного прогноза пациента – необходимо начинать задолго до предполагаемой операции, а в завершении программы лечения также лежат методы восстановительной медицины [10].

Создание системы реабилитации пациентов после эндопротезирования неразрывно связано с пересмотром подходов к отбору и формированию реестра пациентов на оперативное лечение. Именно аспект реабилитации наряду с показаниями к операции и оценкой переносимости вмешательства является ключевым фактором в переформатировании существующих реестров и обеспечении процессов регулярного пересмотра и непрерывного мониторинга. Рассмотрение каждого пациента, планирующегося на эндопротезирование, с точки зрения реабилитолога будет способствовать усовершенствованию управления всей программой лечения, включая методы хирургического и консервативного лечения, психологической и социальной подготовки.

Имплементация подходов ускоренной реабилитации

О важности разработки национальных программ для имплементации системы ускоренной реабилитации ERAS (Enhanced Recovery After Surgery – ускоренное восста-

новление после хирургических операций) в лечебных учреждениях свидетельствуют сходные данные, поступающие из стран с разным уровнем развития здравоохранения [11]. Мнения, высказываемые по поводу необходимости в реабилитации, достаточно однозначны и в большинстве случаев не требуют дальнейшей дискуссии. Также не вызывает сомнения целесообразность применения технологий ускоренного восстановления. В настоящее время имеется достаточно убедительная доказательная база, свидетельствующая об эффективности ускоренной реабилитации как с медицинской, так и с социально-экономической точки зрения [12]. Большинство авторов отмечают, что это способствует не только упрочнению идеологии реабилитации как таковой, но и минимизирует отрицательные эффекты хирургического лечения в виде снижения частоты тромбоэмболических и инфекционных осложнений [13].

Изменение привычной госпитальной модели лечения пациентов по программе Fast Track (Fast Track Surgery – быстрый путь в хирургии) характеризуется большей концентрацией лечебных методов в меньшем промежутке времени. При этом к моменту выписки пациента должны быть в полной мере завершены все основные ресурсоемкие хирургические и анестезиологические мероприятия [14]. Это обусловливает уменьшение сроков госпитализации и, на первый взгляд, обеспечивает положительный экономический баланс для учреждения в плане соотношения реальных затрат и выставленного счета за страховой случай. Однако при этом могут появиться известные сложности при взаимодействии с территориальными органами обязательного медицинского страхования. Укорочение госпитализации может повлечь за собой определенные требования в уменьшении госпитальных тарифов на эндопротезирование ввиду малого количества койко-дней и «незаконченности» страхового случая. Путем обоснования сохранения размеров тарифов является строгое и полное выполнение стандартов согласно действующим клиническим рекомендациям, а также структуризация тарифов с четким разделением затрат на лечение и пребывание пациентов. Хотя экономическая сторона вопроса не должна быть решающей в определении вида, сроков и площадки реабилитации, тем не менее, разная ресурсоемкость стационарной, амбулаторно-поликлинической и телереабилитации является основанием для проведения клинико-экономического сопряжения, что позволит объединить системный и персонифицированный подходы [15].

Очевидно, что концепция ERAS представляет собой непрерывный процесс, начинающийся с момента первой консультации врачом-ортопедом и определения пациента как подходящего для ведения по программе Fast Track. Существующие чек-листы позволяют провести статическую оценку применения/выполнения компонентов программы, однако не иллюстрируют динамики состояния пациента и взаимосвязи со шкалой реабилитационной маршрутизации. Распространение идеологии Fast Track на все этапы консультирования, диагностики и лечения пациента не только способствует ускоренной реабилитации как таковой, но и обеспечивает одновременно стандартизацию ведения с возможностью персонифицированного подхода.

Усовершенствование этапа преабилитации пациентов

Концепция ERAS тесно связана с этапом дооперационного тестирования и планирования программы лечения. Принципиальным является правильный отбор пациентов на программу ERAS. Во избежание осложнений, связанных с планированием возможности ERAS у отдельных пациентов, представляется предпочтительным проведение тестирования и оценки комплаенса на начальном этапе курации. По данным исследования А.М. Агеенко и соавт., единственным предоперационным предиктором задержки пациента в стационаре после эндопротезирования по Fast Track была артериальная гипертония. Также среди частых причин отсроченной выписки указывали боль, головокружение и общую слабость. Во избежание этих осложнений и осуществление возможности ранней мобилизации пациента авторы рекомендуют предварительную подготовку и позитивный психологический настрой в предоперационном периоде [16].

Преабилитация у пациентов, планирующихся на Fast Track, представляется более важной, так как раннюю мобилизацию можно обеспечить именно хорошей дооперационной подготовкой и психологическим настроем пациента. Современные тенденции свидетельствуют об уменьшении послеоперационного пребывания пациентов. По этой причине подготовка и обучение многим компонентам реабилитации должны проводиться в предоперационном периоде. Среди основных составляющих программы преабилитации указывают коррекцию сопутствующей соматической патологии, в частности артериальной гипертензии и излишнего веса, санацию хронических очагов инфекции, психологическую подготовку с целью уменьшения тревоги, невротических расстройств, часто возникающих на фоне ощущения неопределенности, беспомощности, страха перед наркозом и операцией [17]. Тем не менее, несмотря на понимание множества причин и следствий недостаточной преабилитации, в настоящее время всеобъемлющих эффективных форм преабилитации пока не существует [18].

Вовлечение пациентов и их родственников в процесс реабилитации является одним из первоначальных компонентов программы Fast Track. Помимо оценки комплаенса пациента, необходимо наладить постоянную двустороннюю связь для оптимизации и улучшения предстоящего и последующих курсов реабилитации. Jansson M.M. et al. предлагают вниманию пациентов оценку следующих 8 критериев: отбор пациентов, обеспечение гарантии медицинского обслуживания, маршрутизация, уход после выписки из стационара, консультирование, понимание процессов, качество коммуникаций, наличие обратной связи [19]. Заслуживает внимания и проект клинического протокола по преабилитации, предложенный Svinoy O.E. et al., целью которого

является подтверждение значимости роли преабилитации в достижении конечного результата [20]. В исследовании Tanzer D. et al. подчеркивается влияние предоперационного обучения и коррекции ожиданий пациентов на исходы эндопротезирования, а также важность планирования ранней выписки как до операции, так и в больнице [21]. Действительно, страх пациента перед скорой выпиской часто замедляет его двигательную активность. Особенно это касается пожилых пациентов, которые до операции испытывали трудности при самообслуживании. В связи с сопутствующими заболеваниями, ухудшающими общее самочувствие, они начинают активизироваться лишь на 3-5-е сутки после операции. Длительный постельный режим значительно увеличивает сроки реабилитации, а также ухудшает дальнейший прогноз, может сопровождаться такими эффектами, как миопатия, нарушение функции системы дыхания, снижение оксигенации тканей, повышение риска тромботических осложнений [22].

Оценка эффективности реабилитации

С целью единообразия оценки критериев при описании нарушений структур, функций, жизнедеятельности и факторов среды используется международная классификация функционирования (МКФ). Всестороннее описание функционирования пациента специалистами МДБ позволяет составить реабилитационный диагноз, что дает возможность определить цель, задачи и составить индивидуальную программу медицинской реабилитации, а также ее эффективность. Базисным понятием МКФ при описании является отклонение, оно используется для обозначения статистически значимого отклонения от статистических норм. Описание проблемы с помощью кодов МКФ позволяет точно описать актуальные проблемы пациента, однако МКФ не является шкалой и не позволяет измерить нарушения [23].

Мониторинг и оценка эффективности реабилитации построены на использовании большого количества шкал и тестов. Наиболее часто используемыми в практике являются: тест подъема по лестнице (stair climbing test – SCT), тест 6-минутной ходьбы (6-minute walk test – 6MWT), время вставания и начала ходьбы (Timed Up and Go test – TUG), индекс WOMAC (Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index). Унификация критериев оценки и объединение результатов в единой информационной системе будут способствовать формированию универсальной реабилитационной программы, способной обеспечить доступность и качество медицинской помощи всем видам пациентов [9].

В проведенных отечественных исследованиях, в том числе пилотном проекте «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации» (2015 г.), наиболее часто используемыми стали: модифицированная шкала Рэнкин (оценивает травматолог), шкалы Харриса и Лекена (оценивает инструктор ЛФК), госпитальная шкала тревоги и депрессии (оценивает психолог). Дополнительно используются данные окружности бедра, гониометрия, 6-балльная оценка силы, 6-минутный тест ходьбы, визуально-аналоговая шкала боли, опросник качества жизни EQ-5D. Для оценки психоэмоционального состояния используются шкалы Спилберга, Цунга, Глозман [24, 25, 26]. В целом использование шкал позволяет произвести интегральную оценку, определить эффективность реабилитации и может быть использовано в качестве основы для составления индивидуальной программы реабилитации [27].

Оценка эффективности реабилитации предполагает также индикацию и валидизацию критериев, влияющих на течение заболевания и исходы лечения. По данным датского исследования, проведенного в 2008 г., был выявлен ряд характеристик, влияющий на сроки послеоперационного пребывания, среди них следующие: возраст, пол, потребность в переливании крови, время первой мобилизации, удовлетворенность пациента [28]. Guler T. et al. основными положительными предикторами улучшения функции оперированной конечности считают возраст пациента и исходные значения функциональных тестов [29].

Важным моментом является оценка не только качества реабилитации как таковой, но и оценка качества организации реабилитации. С этой целью необходимо проведение мониторинга и анализа обратной связи. Мониторинг реабилитации направлен на идентификацию и фиксацию как объема физической активности в пред- и послеоперационном периоде, так и логистики и маршрутизации пациентов. Внедрение и широкое использование датчиков двигательной активности обеспечивает возможность непрерывного слежения за динамикой восстановления пациента, а также способствует клинической оценке эффектов реабилитации [30].

Цифровизация реабилитации

Современные средства коммуникации и обмена информацией, действительно, вносят важный вклад в развитие системы телереабилитации. Lebleu J. et al. исследовали восстановление физической активности у пациентов после эндопротезирования с помощью фитнес-браслетов. Программа подразумевала ежедневные инструкции по упражнениям, передаваемые через планшеты, и мониторинг, осуществляемый при помощи обратной связи через фитнес-браслеты. Использование телереабилитации позволило большинству пациентов достичь показателей предоперационной физической активности в сроки через 7 недель после операции [31].

Об эффективности телереабилитации пишут также Chughtai M. et al., которые на примере виртуального консультирования и мониторинга 157 пациентов, находящихся в домашних условиях, продемонстрировали снижение необходимости визитов к врачу, положительную динамику снижения интенсивности болевого синдрома и повышения функциональной активности. Авторы подчеркивают роль разных модулей и шкал оценки и анализа данных, получаемых от пациентов [32]. О необходимости приверженности пациентов к современным

технологиям как о важном условии, обеспечивающем эквивалентные результаты при очной и виртуальной реабилитации, пишут также Russell T.G. et al. [33]. При этом авторы декларируют повышение доступности самой реабилитации, особенно для пациентов, живущих в отдаленных районах.

Jiang S. et al. провели систематический обзор и мета-анализ, сравнивающий эффективность традиционной реабилитации в условиях специализированных учреждений и телереабилитации, проводимой в домашних или амбулаторных условиях, у пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава. Авторы установили, что по таким параметрам, как купирование болевого синдрома и достижение целевых показателей по шкале WOMAC, имеются сопоставимые клинические результаты, а в отношении расширения диапазона физической активности и увеличения силы квадрицепса результаты при телереабилитации показали статистически значимое улучшение [34]. Сходные данные на основании изучения 4 проспективных рандомизированных исследований получили Shukla H. et al., при этом была отмечена высокая степень удовлетворенности пациентов методологией телереабилитации [35]. О преимуществе телемедицины пишут также Fisher C. et al., которые в течение 3 недель после выписки из стационара по 3 раза в неделю, начиная с первых суток, проводят сеансы видеосвязи с пациентами, во время которых осуществляют навигацию упражнений по лечебной физкультуре и фиксируют результаты в динамике [36].

Отечественный опыт использования телемедицины в реабилитации пациентов после эндопротезирования отражен в исследовании Лядова К.В. и соавт., которые установили, что применение дистанционной реабилитации пациентов на дому является сопоставимой по терапевтическому эффекту и экономически целесообразной альтернативой общепринятым формам реабилитации. В то же время авторы пишут, что части пациентов необходимо проведение стационарной реабилитации [37].

Несмотря на весьма позитивные и обнадеживающие результаты, полученные при использовании телереабилитации, необходимо учитывать последовательность и место данного подхода во всей системе реабилитации. Представляется обоснованным включение данного метода в программу уже после проведения стационарной реабилитации — в качестве этапа закрепления результатов и продолжения медицинского контроля и мониторинга пациентов. Подобную модель 3-месячной телереабилитации после предшествующего 3-недельного курса стационарной реабилитации представили Eichler S. et al. Была разработана программа из 38 упражнений разной силы и баланса, являющаяся логическим продолжением стационарной реабилитации. Оценку результатов проводили на основании анализа теста 6-минутной ходьбы, теста подъема по лестнице, теста 5-кратного приседания и вставания, опросника качества жизни SF-36 и прочих [38].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная концепция реабилитации пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей базируется на ресурсоемких организационных решениях, практическая реализация которых требует строгого соблюдения стандартов и внедрения новых технологий. При этом весьма немаловажным является степень вовлеченности медицинского персонала и пациентов в создание и поддержание всей системы. Обязательным условием жизнеспособности программы ускоренного восстановления является необходимый уровень взаимодействия оперирующего врача — травматолога-ортопеда, пациента и МДБ врачей — специалистов по медицинской реабилитации (лечащего врача реабилитационного отделения, врача-физиотерапевта, врача лечебной физкультуры, инструктора лечебной физкультуры).

Соответствующее кадровое обеспечение указанными специалистами должно лежать в основе организации региональных координационных центров по реабилитации, в состав которых будут входить высококвалифицированные специалисты МДБ. Задачами координационного центра являются: оценка соматического и психологического состояния пациентов, подготовка пациентов на амбулаторном этапе, контроль выполнения программы преабилитации, выделение группы пациентов с указанием пути реабилитации (стандартный, ускоренный, индивидуальный). Кроме того, в функции координационного центра будут входить: наблюдение за пациентами после операции, определение реабилитационного потенциала на каждом этапе лечения, оценка необходимости пребывания пациента в условиях круглосуточного стационара (II этап реабилитации) или санатория (III этап реабилитации).

Крайне важным представляется создание новой информационной системы, отражающей движение пациента на всех этапах реабилитации, начиная от первичного обращения по профилю в поликлинику. Совершенствование взаимодействия между поликлиникой и стационаром, обмен информацией между всеми участниками реабилитационного процесса позволит уменьшить очередь нуждающихся, сократить сроки ожидания оперативного лечения, улучшить отбор пациентов на догоспитальном этапе, улучшить качество оказания помощи пациентам.

Таким образом, создание координационного центра наряду с медицинской информационной системой «Реабилитация» позволит решить проблему мониторинга за пациентом, улучшить качество и скорость оказания медицинской помощи группе пациентов, нуждающихся в эндопротезировании и реабилитации после него, а наблюдение МДБ на позднем этапе реабилитации будет способствовать своевременному реагированию на возможные отдаленные осложнения.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Belyaev AF, Kantur TA, Khmeleva EV. Rehabilitation of patients after hip replacement. *Herald of Restorative Medicine*. 2018; (4): 3. Russian (Беляев А.Ф., Кантур Т.А., Хмелева Е.В. Реабилитация пациентов после эндопротезирования тазобедренных суставов //Вестник восстановительной медицины. 2018. № 4. С. 3.)
2. Gutenbrunner C, Bickenbach J, Melvin J, Lains J, Nugraha B. Strengthening health-related rehabilitation services at national levels. *J. Rehabil Med.* 2018; 50(4): 317-325. doi: 10.2340/16501977-2217.
3. Snell DL, Dunn JA, Sinnott KA, Hsieh CJ, Jong G, Hooper GJ. Joint replacement rehabilitation and the role of funding source. *J. Rehabil Med*. 2019; 51(10): 770-778. doi: 10.2340/16501977-2600.
4. Gutenbrunner C, Nugraha B. Principles of assessment of rehabilitation services in health systems: learning from experiences. *J. Rehabil Med.* 2018; 50(4): 326-332. doi: 10.2340/16501977-2246.
5. Ponnusamy KE, Naseer Z, Dafrawy El MH, Okafor L, Alexander C, Sterling RS, et al. Post-discharge care duration, charges, and outcomes among medicare patients after primary total hip and knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg Am.* 2017; 99(11): e55. doi: 10.2106/jbjs.16.00166.
6. Jansen E, Brienza S, Gierasimowicz-Fontan A, Matos C. Rehabilitation after total knee arthroplasty of hip and knee. *Rev Med Brux*. 2015; 36(4): 313-320.
7. Larsen JB, Mogensen L, Arendt-Nielsen L, Madeleine P. Intensive, personalized multimodal rehabilitation in patients with primary or revision total knee arthroplasty: a retrospective cohort study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2020; 1: 5. doi: 10.1186/s13102-020-0157-1.
8. Buylova TV, Tsykunov MB, Kareva OV, Kochetova NV. Federal clinical recommendations. Rehabilitation during hip replacement in a specialized department of a hospital. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2016; (5): 94-102. Russian (Буйлова Т.В., Цыкунов М.Б., Карева О.В., Кочетова Н.В. Федеральные клинические рекомендации. Реабилитация при эндопротезировании тазобедренного сустава в специализированном отделении стационара //Вестник восстановительной медицины. 2016. № 5. С. 94-102.)
9. Kim JH, Kim BR, Kim SR, Han EY, Nam KW, Lee SY, et al. Functional outcomes after critical pathway for inpatient rehabilitation of total knee arthroplasty. *Ann Rehabil Med.* 2019; 43(6): 650-661. doi: 10.5535/arm.2019.43.6.650.
10. Koneva ES, Serebryakov AB, Shapovalenko TV, Lyadov KV. Analysis of 5-year experience of a multidisciplinary team with protocol of fast-track therapy after total hip and knee arthroplasty at the clinic «Medical Rehabilitation Center». *Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. 2016; 15(4): 175-182. Russian (Конева Е.С., Серебряков А.Б., Шаповаленко Т.В., Лядов К.В. Анализ 5-летнего опыта работы мультидисциплинарной бригады по протоколу fast-track-терапии после операций тотального эндопротезирования тазобедренных и коленных суставов в клинике ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России //Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016. Т. 15, № 4. С. 175-182.)
11. Scott NB, McDonald D, Campbell J. The use of enhanced recovery after surgery (ERAS) principles in Scottish orthopaedic units-an implementation and follow-up at 1 year, 2010-2011: a report from the Musculoskeletal Audit, Scotland. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013; 133(1): 117-124. doi: 10.1007/s00402-012-1619-z.
12. Berezenko MN, Gubaidullin RR, Onegin MA. Influence of fast-track rehabilitation after total knee replacement on the duration of hospitalization, consumption of analgesics and recovery time of joint function. *General Practitioner's Guide*. 2015; (8): 25-34. Russian (Березенко М.Н., Губайдуллин Р.Р., Онегин М.А. Влияние fast-track реабилитации после тотального эндопротезирования коленного сустава на длительность госпитализации, потребление анальгетиков и время восстановления функции сустава //Справочник врача общей практики. 2015. № 8. С. 25-34.)
13. Li K, Liu YW, Feng JH, Zhang W. Clinical study of enhanced recovery after surgery in peri-operative management of total hip arthroplasty. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2019; 50(4): 604-608.
14. Zhang C, Xiao J. Application of fast-track surgery combined with a clinical nursing pathway in the rehabilitation of patients undergoing total hip arthroplasty. *J. Int Med Res*. 2020; 48(1): 2-13. doi: 10.1177/0300060519889718.
15. Naylor JM, Hart A, Harris IA, Lewin AM. Variation in rehabilitation setting after uncomplicated total knee or hip arthroplasty: a call for evidence-based guidelines. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20(1): 214. doi 10.1186/s12891-019-2570-8.
16. Ageenko AM, Sadovoy MA, Shelyakina OV, Ovtin MA. The technology of accelerated rehabilitation after joint replacement of the hip and knee joints (literature review). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2017; 23(4): 146-155. Russian (Агеенко А.М., Садовой М.А., Шелякина О.В., Овтин М.А. Технология ускоренной реабилитации после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов (обзор литературы) //Травматология и ортопедия России. 2017. Т 23, № 4. С. 146-155.)
17. Goryannaya NA, Ishekova NI, Popov VV. Dynamics of the psychoemotional state of patients at the first stage of rehabilitation after hip replacement. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2017; 3-1: 49-52. Russian (Горянная Н.А., Ишекова Н.И., Попов В.В. Динамика психоэмоционального состояния пациентов на первом этапе реабилитации после эндопротезирования тазобедренного сустава //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 3-1. С. 49-52.)
18. Soeters R, White PB, Murray-Weir M, Koltsov JCB, Alexiades MM, Ranawat AS. Hip and knee surgeons writing committee. Preoperative physical therapy education reduces time to meet functional milestones after total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2018; 476(1): 40-48. doi: 10.1007/s11999.0000000000000010.
19. Jansson MM, Harjumaa M, Puhto AP, Pikkarainen M. Patients' satisfaction and experiences during elective primary fast-track total hip and knee arthroplasty journey: a qualitative study. *J. Clin Nurs.* 2019; 29(3-4): 567-582. doi:10.1111/jocn.15121.
20. Svinøy OE, Bergland A, Risberg MA, Pripp AH, Hilde G. Better before-better after: efficacy of prehabilitation for older patients with osteoarthritis awaiting total hip replacement - a study protocol for a randomised controlled trial in South-Eastern Norway. *BMJ Open.* 2019; 9(12): e031626. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031626.
21. Tanzer D, Smith K, Tanzer M. Changing patient expectations decreases length of stay in an enhanced recovery program for THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476(2): 372-378. doi: 10.1007/s11999.0000000000000043
22. Sekirin AB. Protocol of early rehabilitation after endoprosthesis replacement of large joints (literature review). *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2019; (2): 51-57. Russian (Секирин А.Б. Протокол ранней реабилитации после эндопротезирования крупных суставов (обзор литературы) //Вестник восстановительной медицины. 2019. № 2. С. 51-57.)
23. Tsykunov MB. Scales for assessing disorders in the pathology of the musculoskeletal system using categories of the international clas-

sification of functioning (discussion). *Herald of Restorative Medicine*. 2019; 2: 2-12. Russian (Цыкунов М.Б. Шкалы оценки нарушений при патологии опорно-двигательной системы с использованием категорий международной классификации функционирования (дискуссия) //Вестник восстановительной медицины. 2019. № 2. С. 2-12.)

24. Panarina IM, Volkova ES, Salnikova EP. Comparative characteristics of methods of physical rehabilitation after total hip replacement. *Science and Society in the Era of Change.* 2019; 1(5): 2-4. Russian (Панарина И.М., Волкова Е.С., Сальникова Е.П. Сравнительная характеристика методик физической реабилитации после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава //Наука и общество в эпоху перемен. 2019. № 1(5). С. 2-4.)
25. Rud IM, Melnikova EA, Rassulova MA, Razumov AN, Gorelikov AE. Rehabilitation of patients after endoprosthesis of lower limb joints. *Questions of Balneology, Physiotherapy and Therapeutic Physical Culture.* 2017; (6): 38-44. Russian (Рудь И.М., Мельникова Е.А., Рассулова М.А., Разумов А.Н., Гореликов А.Е. Реабилитация больных после эндопротезирования суставов нижних конечностей // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. № 6. С. 38-44.)
26. Nikolayev NS, Petrova RV, Ivanov MI, Fadeeva UG. On the results of the Pilot project «Development of the medical rehabilitation system in the Russian Federation» in providing rehabilitation assistance after hip replacement. *Herald of Restorative Medicine.* 2017; (4): 2-9. Russian (Николаев Н.С., Петрова Р.В., Иванов М.И., Фадеева У.Г. Об итогах реализации Пилотного проекта «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации» при оказании реабилитационной помощи после эндопротезирования тазобедренного сустава //Вестник восстановительной медицины. 2017. № 4. С. 2-9.)
27. Ivanova GE, Belkin AA, Belyaev AF, Bodrova RA, Buylova TV, Melnikova EV et al. Pilot project «Development of the medical rehabilitation system in the Russian Federation». General principles and Protocol. *Bulletin of Ivanovo State Medical Academy.* 2016; (1): 7-14. URL:https://cyberleninka.ru/article/n/pilotnyy-proekt-razvitie-sistemy-meditsinskoy-reabilitatsii-v-rossiyskoy-federatsii-obschie-printsipy-i-protokol (дата обращения: 03.03.2020). Russian (Иванова Г.Е., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Мельникова Е.В. и др. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Общие принципы и протокол //Вестник ИвГМА. 2016. № 1. С. 7-14. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pilotnyy-proekt-razvitie-sistemy-meditsinskoy-reabilitatsii-v-rossiyskoy-federatsii-obschie-printsipy-i-protokol (дата обращения: 03.03.2020).
28. Husted H, Holm G, Jacobsen S. Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients. *Acta Orthop*. 2008; 79(2): 168-173. doi: 10.1080/17453670710014941.
29. Güler T, Sivas F, Yurdakul FG, Çelen E, Utkan A, Başkan B, et al. Early improvement in physical activity and function after total hip arthroplasty: Predictors of outcomes. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2019; 65(4): 379-388. doi: 10.5606/tftrd.2019.4695.
30. Small SR, Bullock GS, Khalid S, Barker K, Trivella M, Price AJ. Current clinical utilisation of wearable motion sensors for the assessment of outcome following knee arthroplasty: a scoping review. *BMJ Open*. 2019; 9(12): e033832. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033832.
31. Lebleu J, Poilvache H, Mahaudens P. Predicting physical activity recovery after hip and knee arthroplasty: a longitudinal cohort study. *Braz J Phys Ther.* 2019; Dec 18: pii: S1413-3555(19)30199-6. doi: 10.1016/j.bjpt.2019.12.002.
32. Chughtai M, Kelly JJ, Newman JM. The role of virtual rehabilitation in total and unicompartmental knee arthroplasty. *J. Knee Surg.* 2019; 32(1): 105-110. doi: 10.1055/s-0038-1637018.
33. Russell TG, Buttrum P, Wootton R, Jull GA. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J. Bone Joint Surg Am*. 2011; 93(2): 113-120. doi: 10.2106/jbjs.i.01375.
34. Jiang S, Xiang J, Gao X, Guo K, Liu B. The comparison of telerehabilitation and face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J. Telemed Telecare*. 2018; 24(4): 257-262. doi: 10.1177/1357633x16686748.
35. Shukla H, Nair SR, Thakker D. Role of telerehabilitation in patients following total knee arthroplasty: Evidence from a systematic literature review and meta-analysis. *J. Telemed Telecare.* 2017; 23(2): 339-346. doi: 10.1177/1357633x16628996.
36. Fisher C, Biehl E, Titmuss MP, Schwartz R, Gantha CS. Physical therapist-led telehealth care navigation for arthroplasty patients: a retrospective case series. *HSS J.* 2019; 15(3): 226-233. doi: 10.1007/s11420-019-09714-x.
37. Lyadov KV, Shapovalenko TV, Koneva ES. Experience of using remote rehabilitation of patients after endoprosthesis of lower limb joints: review of literature and results of own research. *Herald of Restorative Medicine*. 2015; (5): 72-75. Russian (Лядов К.В., Шаповаленко Т.В., Конева Е.С. Опыт применения дистанционной реабилитации пациентов после эндопротезирования суставов нижних конечностей: обзор литературы и результаты собственного исследования //Вестник восстановительной медицины. 2015. № 5. С. 72-75.)
38. Eichler S, Rabe S, Salzwedel A, Müller S, Stoll J, Tilgner N, et al. Effectiveness of an interactive telerehabilitation system with home-based exercise training in patients after total hip or knee replacement: study protocol for a multicenter, superiority, no-blinded randomized controlled trial. *Trials*. 2017; 18(1): 438. doi: 10.1186/s13063-017-2173-3.

Сведения об авторах:

Ратманов М.А., министр здравоохранения Самарской области, Министерство здравоохранения Самарской области, г. Самара, Россия.

Бенян А.С., д.м.н., главный врач, ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина», г. Самара, Россия.

Кузнецова Т.В., к.м.н., заведующая отделением медицинской реабилитации № 2, ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина», г. Самара, Россия.

Information about authors:

Ratmanov M.A., healthcare minister of Samara region, Healthcare Ministry of Samara region, Samara, Russia.

Benyan A.S., MD, PhD, chief physician, Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia.

Kuznetsova T.V., candidate of medical science, chief of medical rehabilitation unit, Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia.

Борковский А.Ю., к.м.н., заведующий отделением травматологии, ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина», г. Самара, Россия.

Барбашёва С.С., к.м.н., доцент кафедры иностранных и латинского языков, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара, Россия.

Адрес для переписки:
Кузнецова Т.В., Владимирская 23-34, г. Самара, Россия, 443030
Тел: +7 (917) 150-21-00
E-mail: samara900@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 22.03.2020
Рецензирование пройдено: 07.04.2020
Подписано в печать: 08.05.2020

Borkovskiy A.Yu., candidate of medical science, chief of traumatology unit, Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia.

Barbasheva S.S., candidate of medical science, docent at department of foreign and Latin languages, Samara State Medical University, Samara, Russia.

Address for correspondence:
Kuznetsova T.V., Vladimirskaya St., 23-34, Samara, Russia, 443030
Tel: +7 (917) 150-21-00
E-mail: samara900@yandex.ru

Received: 22.03.2020
Review completed: 07.04.2020
Passed for printing: 08.05.2020