

DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.73

УДК: 615.825

## Реабилитационная методика применения лечебной гимнастики и пелоидотерапии в восстановлении пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе

А.В. Михалева<sup>1,2</sup>, А.Г. Куликов<sup>1</sup>, И.Н. Макарова<sup>1</sup>, А.В. Докторов<sup>2</sup>, Е.Е. Пахомова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования, Министерство здравоохранения РФ, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>ФКУЗ Главный клинический госпиталь, Министерство внутренних дел РФ, г. Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Министерство здравоохранения РФ, г. Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** повышение эффективности ранней послеоперационной реабилитации пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе путем комбинированного применения упражнений с динамическим контролируемым напряжением мышц (ДКНМ) и тонкослойной пелоидотерапии. **Материалы и методы:** проведено обследование и лечение 98 пациентов, оперированных по поводу повреждения вращательной манжеты плеча, разделенных на 3 группы, сопоставимые по возрасту, полу и основным клиническим проявлениям. Все пациенты получали базисную терапию, включающую ортопедический режим в виде иммобилизации верхней конечности и лечебную гимнастику по общепринятой методике. Пациентам I и II групп дополнительно к базисному лечению проводили курс упражнений с динамическим контролируемым напряжением мышц (ДКНМ) в иммобилизационном и постиммобилизационном периоде. Пациентам II группы в постиммобилизационном периоде также выполняли грязевые аппликации. **Результаты:** по результатам гониометрии у пациентов I и II групп объем движения в плечевом суставе после прекращения иммобилизации был больше, чем у пациентов III группы. Анализ показателей боли при движении в плечевом суставе по шкале ВАШ через месяц после иммобилизации выявил, существенно лучшие результаты во II группе, по сравнению с другими группами. **Выводы:** включение упражнений с динамическим контролируемым напряжением мышц в сочетании с тонкослойной пелоидотерапией в лечебный комплекс оказывает более значимое воздействие на основные клинические симптомы заболевания, процессы регенерации, а также способствует более раннему восстановлению нарушенных функций плечевого сустава.

**Ключевые слова:** плечевой сустав, повреждение ротаторной манжеты; реабилитация; лечебная гимнастика; пелоидотерапия

**Для цитирования:** Михалева А.В., Куликов А.Г., Макарова И.Н., Докторов А.В., Пахомова Е.Е. Реабилитационная методика применения лечебной гимнастики и пелоидотерапии в восстановлении пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т.9, №1. С. 73-79. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.73.

## Therapeutic gymnastics and pelotherapy in physical rehabilitation of patients after arthroscopic surgery on the shoulder joint

Alina V. Mikhaleva<sup>1,2</sup>, Alexander G. Kulikov<sup>1</sup>, Irina N. Makarova<sup>1</sup>, Alexey V. Doktorov<sup>2</sup>, Ekaterina E. Pakhomova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Main Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow Russia

### ABSTRACT

**Objective:** to improve the effectiveness of early postoperative rehabilitation of patients after arthroscopic surgery on the shoulder joint by the combined use of exercises with dynamic controlled muscle tension (DCMT) and thin-layer peloidotherapy. **Materials and methods:** 98 patients operated on for rotator cuff syndrome, were divided into 3 groups, comparable in age, sex and the main clinical manifestations. All patients received basic therapy, including orthopedic mode in the form of immobilization of the upper limb and curative gymnastics according to the standard method. Patients of the I and II group in addition to basic treatment were given an exercise course with dynamic controlled muscle tension during the immobilization and postimmobilization period. Patients of the II main group in the postimmobilization period received pelotherapy. **Results:** according to the results of goniometry in patients of I and II groups had the greater volume of movement in the shoulder joint after immobilization was stopped in comparison with patients of group III (control). Analysis of pain indicators while the shoulder joint moving on the scale of pain a month after immobilization revealed a significant advantage of the results of the II main group. **Conclusions:** it was shown that the inclusion of exercises with dynamic controlled muscle tension in the therapeutic complex had a more significant effect on the main clinical symptoms of the disease, the regeneration processes, and also contributed to an earlier restoration of impaired functions of the shoulder joint.

**Key words:** shoulder joint, rotator cuff syndrome, rehabilitation, physical therapy, pelotherapy

**For citation:** Mikhaleva AV, Kulikov AG, Makarova IN, Doktorov AV, Pakhomova EE. Therapeutic gymnastics and pelotherapy in physical rehabilitation of patients after arthroscopic surgery on the shoulder joint. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2019;9(1):73-79. Russian. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.73.

### 1.1 Введение

Повреждение вращательной (ротаторной) манжеты плечевого сустава (ВМП), как вследствие острой травмы, так и хронического повреждения достаточно часто встречается в практике травматологов-ортопедов и характеризуется наличием локальных воспалений в сухожилиях группы мышц, участвующих в движении плечевого сустава [1].

В основе данной патологии лежит надрыв (разрыв) сухожилия мышц, формирующих ВМП [2]. Согласно статистике ВОЗ, частота повреждения вращательной манжеты составляет от 16% до 55% всех повреждений мягких структур крупных суставов [3]. При этом острые травматические поражения сухожилий в области плечевого сустава происходят редко, по некоторым данным, они встречаются в 5-12% случаев всех травм плечевого сустава [4]. Хроническая травматизация сухожилий мышц-вращателей плеча, вследствие анатомо-функциональных особенностей строения сустава или его нестабильности, часто приводит к развитию стойкого болевого синдрома и резким нарушениям функции [5].

Частичные разрывы ВМП обычно лечатся консервативно, при этом результаты, как правило, благоприятны. При безуспешности консервативного лечения в течение 3 месяцев или полном разрыве ВМП показано хирургическое лечение – сшивание сухожильных концов [6]. В случае малого разрыва ВМП (1,0-3,0 см) операции выполняют артроскопическим методом.

После оперативного вмешательства на плечевом суставе и его иммобилизации в течение 3-5 недель, наряду с ограничением движений (тугоподвижностью) развиваются дегенеративно-дистрофические изменения хряща и мышечный гипотонус, а позже – гипотрофия мышц относящихся к плечевому суставу. Кроме того, боль и ограничение движений существенно снижает качество жизни этих больных. В связи с вышеуказанным, проблема ранней и эффективной послеоперационной реабилитации продолжает оставаться актуальной [7]. В научной литературе широко обсуждается вопрос о восстановительном лечении пациентов после данного вида оперативных вмешательств с целью нормализации наружной ротации плечевого сустава [8].

Несмотря на значительные успехи в артроскопической хирургии плеча и последующей реабилитации пациентов, сроки восстановления полного объема движений в плечевом суставе остаются достаточно значительными. В настоящее время продолжается разработка новых подходов к формированию лечебно-реабилитационных комплексов для максимально раннего восстановления нарушенной функции плечевого сустава. Известно применение различных с этой целью методик лечебной гимнастики [9-12], однако практически отсутствуют сведения о возможностях выполнения упражнений с динамическим контролируемым мышечным напряжением, тогда как данный подход является, по видимому, более клинически обоснованным. Из совре-

менных технологий физио- и бальнеотерапии, одной из перспективных и показавших высокую клиническую эффективность является применение грязелечения по щадящим методикам воздействия (тонкослойная грязевая аппликация, электрофорез грязевого раствора и др.).

**Цель исследования** – повышение эффективности ранней послеоперационной реабилитации пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе путем комбинированного применения упражнений с динамическим контролируемым напряжением мышц (ДКНМ) и тонкослойной пелоидотерапии.

### 1.2 Материалы и методы

Проведено проспективное рандомизированное исследование, включающее обследование и лечение 98 пациентов (68 мужчин и 30 женщин), оперированных по поводу разрыва ВМП, в течение года после получения травмы, артроскопическим методом путем наложения шва вращательной манжеты. Возраст больных составлял 25-62 года (средний возраст  $44,6 \pm 2,3$  года). Методом случайной выборки все пациенты разделены на три группы, сопоставимые по возрасту, полу и объёму хирургического вмешательства: I группа – 34, II группа – 32, III группа – 32 пациента. Больным всех групп проводили базисную программу реабилитации в виде иммобилизации верхней конечности и выполнение лечебной гимнастики по Е.Ф. Древинг и В.В. Гориневской ежедневно 1-2 раза в сутки. Пациенты I и II групп в иммобилизационном (3-5 недель) и постиммобилизационном периоде (4 недели) дополнительно получали курс лечебной гимнастики с динамическим контролируемым напряжением мышц (ДКНМ). Это серия динамических упражнений с изометрическим напряжением мышц, т.е. с максимальным напряжением мышцы при отсутствии реального сопротивления, которые выполнялись также 1-2 раза в сутки. Кроме того, пациентам II группы в постиммобилизационном периоде проводили курс тонкослойной пелоидотерапии в виде локальной аппликации.

Пациентов наблюдали сразу после операции, непосредственно и через 1 месяц после отмены иммобилизации (через 3-5 недель и 7-9 недель после операции, соответственно).

Пациенты I и II групп со вторых суток начинали выполнение упражнений с ДКНМ. Все движения осуществлялись оперированной рукой единым блоком в последовательности от сгибания-разгибания пальцев кисти, переходя к сгибанию-разгибанию лучезапястного сустава с одновременным движением пальцев, пронации и супинации предплечья до сгибания-разгибания локтевого сустава в сочетании с супинацией при сгибании и с пронацией при разгибании. Далее в обратном направлении от локтевого сустава к пальцам кисти. Упражнения выполняли по 5-7 раз каждое, плавно переходя от одного движения к другому, без пауз для отдыха и расслабления мышц, со стабилизацией в конце каждого движения. В течение суток серию упражнений повторяли от 1 до 2 раз, на протяжении всего периода иммобилизации.

После отмены иммобилизации, через 3-5 недель, лечебная гимнастика с обязательным включением упражнений с динамическим контролируемым напряжением мышц (ДКНМ) в I и II группах продолжалась и включала все те же специальные упражнения, выполняемые единым блоком в последовательности от пальцев кисти, переходя к лучезапястному, локтевому суставу, но уже с добавлением сгибания-разгибания в плечевом суставе, согнутой в локтевом суставе руки, приведение-отведение в плечевом суставе согнутой в локтевом суставе руки. Далее выполнялась внутренняя и наружная ротация в плечевом суставе согнутой руки в сочетании с пронацией предплечья при внутренней ротации и супинацией при наружной ротации. Последующее движение осуществлялось в обратном порядке также с максимальным напряжением мышц. Упражнения пациенты выполняли на протяжении 4 недель, 2-4 раза в сутки.

В III контрольной группе пациенты продолжали выполнять гимнастику по Е.Ф. Древинг и В.В. Гориневской, без упражнений с ДКНМ, ежедневно 2-4 раза в сутки на протяжении 4 недель.

В постиммобилизационном периоде пациентам II группы после выполнения гимнастики на область оперированного сустава наносили тонкослойную грязевую аппликацию, укрывая зону воздействия пленкой с укутыванием этой области теплосохранивающей плотной тканью. Аппликации тонкослойной пелоидотерапии проводили 1 раз в день, в течение 15-20 минут, курсом из 10 процедур.

У всех пациентов оценивали объем движения в плечевом суставе по амплитуде флексии и абдукции при помощи угломера. Оценивали уровень боли при движении в оперированном суставе по 10 бальной визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

### 1.3 Результаты и их обсуждение

Обследование пациентов I, II и III групп, выполненное сразу после окончания этапа иммобилизации, позволило установить следующее.

Значения показателей гониометрии у пациентов непосредственно после иммобилизации представлены в таблице 1.

В первую очередь, следует отметить статистически значимое увеличение объема движений в плечевом суставе в течение периода наблюдения ( $p < 0,001$ ). Улучшение показателей отмечалось среди всех пациентов без исключения.

При сравнении показателей объема движений в плечевом суставе между исследуемыми группами были получены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ). Найденные различия были обусловлены существенно более высокими показателями в I и II группах по сравнению с III группой ( $p < 0,001$ ). Между I и II группами различий в показателях не было.

Далее был проведен анализ динамики оценки болевого синдрома при сгибании и отведении в плечевом суставе по шкале ВАШ. Результаты, полученные на этапе прекращения иммобилизации сустава, представлены в таблице 2.

Отмечались статистически значимые различия распределения пациентов сравниваемых групп по оценкам боли по ВАШ ( $p < 0,001$ ). Так, если среди пациентов, получивших упражнения с ДКНМ, случаи оценок боли  $\geq 5$  баллов были единичными (5,9% в I группе и 3,1% во II группе), то в III группе такие оценки отмечали в 78,1% случаев.

При сравнении распределения I и II групп по оценкам боли статистически значимые различия выявлены не были ( $p = 0,852$ ). В структуре обеих групп наибольшую долю составляли пациенты, оценивающие боль в 3 балла по ВАШ (47,1 и 43,8%, соответственно), на втором месте находились оценки в 4 балла (32,4 и 31,2%, соответственно).

Через месяц после отмены иммобилизации у пациентов I и II групп значительно увеличилась амплитуда движений в оперированном плечевом суставе, отмечено достоверное снижение величины показателя боли по шкале ВАШ. Полученные результаты существенно превышали данные в III группе пациентов в аналогичный срок.

Значения показателей гониометрии и уровня боли при сгибании и отведении к концу курса реабилитации (через 7-9 недель после операции) указаны в таблицах 3 и 4.

При сравнении показателей объема движений в плечевом суставе между исследуемыми группами были получены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ). Найденные различия были обусловлены существенно

Таблица 1

#### Показатели гониометрии к концу иммобилизации

Table 1

#### Goniometry scores after immobilization

Показатели/Indicators	I группа/I group (n=34)		II группа/II group (n=32)		III группа/III group (n=32)		P
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	
Угол сгибания в плечевом суставе, градусов/ Angle of flexion in the shoulder joint, degrees	70	60-80	70	60-90	30	30-42,5	<0,001*
Угол отведения в плечевом суставе, градусов/ Angle of abduction in the shoulder joint, degrees	50	50-60	50	50-60	20	20-35	<0,001*

\* - различия показателей статистически значимы ( $p < 0,001$ )

\* - differences in performance are statistically significant ( $p < 0,001$ )

Таблица 2

**Показатели боли при сгибании и отведении в плечевом суставе после иммобилизации**

Table 2

**Indicators of pain during flexion and abduction in the shoulder joint after immobilization**

Оценки боли по ВАШ, баллов/ Evaluation of pain by VAS, points	I группа/I group (n=34)		II группа/II group (n=32)		III группа/III group (n=32)		P
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
2	5	14,7	7	21,9	3	9,4	<0,001*
3	16	47,1	14	43,8	1	3,1	
4	11	32,4	10	31,2	3	9,4	
≥5	2	5,9	1	3,1	25	78,1	

\* - различия показателей статистически значимы (p<0,001)

\* - differences in performance are statistically significant (p<0,001)

Таблица 3

**Показатели гониометрии через месяц после иммобилизации**

Table 3

**Goniometry scores one month after immobilization**

Показатель/Indicator	I группа/I group (n=34)		II группа/II group (n=32)		III группа/III group (n=32)		P
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	
Угол сгибания в плечевом суставе, градусов/ Angle of flexion in the shoulder joint, degrees	180	170-180	180	170-180	150	150-160	<0,001*
Угол отведения в плечевом суставе, градусов/ Angle of abduction in the shoulder joint, degrees	167,5	160-170	170	160-170	140	130-140	<0,001*

\* - различия показателей статистически значимы (p<0,001)

\* - differences in performance are statistically significant (p<0,001)

Таблица 4

**Показатели боли через месяц после отмены иммобилизации**

Table 4

**Pain scores one month after immobilization**

Оценки боли по ВАШ, баллов/ Evaluation of pain by VAS, points	I группа/I group (n=34)		II группа/II group (n=32)		III группа/III group (n=32)		P
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
0	18	52,9	27	84,4	2	6,2	P <sub>1,2</sub> <0,001
1	12	35,3	5	15,6	13	40,6	
2	4	11,8	0	0,0	17	53,1	

\* - различия показателей статистически значимы (p<0,001)

\* - differences in performance are statistically significant (p<0,001)

более высокими показателями в I и II группах по сравнению с III группой (p<0,001). Объем сгибания в плечевом суставе через месяц после прекращения иммобилизации составляла в I и II группах 180°, а в III группе – 150°. При оценке объема отведения плеча после завершения восстановительного этапа показатель в I и II группах составили 167,5° и 170°, соответственно. В III группе объем отведения в плечевом суставе составлял только 140°. Отметим статистически значимое увеличение объема движений в плечевом суставе в течение периода наблюдения (p<0,001) среди всех пациентов без исключения.

Проведенный анализ показал, что структура исследуемых групп по оценкам боли по ВАШ имела статистически значимые различия (p<0,001). Данный факт объяснялся более высокой долей пациентов, оценивающих интенсивность боли на 0-1 балл, в I и II группах по сравнению с III группой (p<0,001 в обоих случаях). Наивысшим процентом пациентов, отмечавших отсутствие боли отличалась II группа, доля данной категории составила 84,4%. В I группе доля случаев отсутствия боли составила 52,9%, а в III группе таких пациентов было лишь 6,2%.

Следует отметить статистически значимые различия между I и II группами по структуре оценок болевого синдрома ( $p=0,013$ ). II группа характеризовалась отсутствием оценок боли на 2 балла, оценки в 1 балл отмечались лишь в 15,6% случаев.

В основе лечебной гимнастики с ДКНМ лежит физиологический механизм активизации нейрональных влияний на мышечную ткань, заключающийся в том, что чем большее количество двигательных единиц активизируется, тем больше секретируется ацетилхолина и нейромодулятора, который запускает каскад биохимических реакций внутри клетки, активизируя метаболизм мышечного волокна [13, 14]. Усиление нейротрофического влияния осуществляется путем произвольной активации двигательных единиц в режиме максимального рекрутирования, т.е. выполнения движений с максимально возможным напряжением мышц и, следовательно, усиления сигналов со стороны проприорецепторов.

Последовательность включения (рекрутирование) мышечных волокон в работу регулируется нервной системой и зависит от интенсивности нагрузки. При рекрутировании определенного, соответствующего силе сопротивления, количества и вида мышечных волокон, возрастает реакция мышцы на корковую стимуляцию. Активное мышечное напряжение, вызываемое сопротивлением – это наиболее эффективное проприоцептивное проторение (облегчение сокращения) [15]. Проторение может распространяться от проксимальных к дистальным мышечным группам и наоборот. При этом неизменным условием является выполнение движения в медленном темпе со стабилизацией в конце каждого движения. Упражнения выполняются единым блоком, при совместном сокращении пораженных и непораженных мышц, когда тренируется не отдельная мышца, а группа мышц, участвующая в сложных мышечных актах, наиболее необходимых в практической деятельности пациента.

Преимущество включения в комплексное восстановительное лечение пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе упражнений с ДКНМ в периоде иммобилизации и продолжение их в комбинации с тонкослойной пелоидотерапией в виде локальных аппликаций после отмены иммобилизации заключается в том, что применяя данный метод воздействия, можно влиять на мышечную ткань, кровоснабжение синовиальных оболочек, увеличивая в большей степени диаметр венозных сосудов по сравнению с артериальными сосудами, что способствует восстановлению и поддержанию равновесия между образованием и абсорбцией синовиальной жидкости. Это важно для питания сустава, удаления продуктов распада и токсических веществ, а также предупреждения образования спаек в рубцовой ткани. Увеличивается абсорбция питательных веществ из синовиальной жидкости в хрящ. То есть усиливается

гемодинамика, микроциркуляция, улучшается трофика тканей, ускоряются репаративно-регенераторные процессы, повышается эластичность тканей и полноценно восстанавливаются движения в плечевом суставе.

**Клинический пример.** Пациентка Б., 50 лет. Диагноз: Полный разрыв ротаторной манжеты (надостной части) правого плечевого сустава. Операция: артроскопическая диагностика правого плечевого сустава, шов ротаторной манжеты. Оперирована на 14 сутки после получения травмы.

Консультирована врачом ЛФК на вторые сутки после хирургического лечения с разъяснением выполнения в периоде иммобилизации лечебной гимнастики с ДКНМ. Иммобилизация назначена на 5 недель. После отмены иммобилизации при повторном осмотре через 5 недель предъявляет жалобы на незначительную боль при движении, ограничение движения в оперированном суставе. При обследовании: Состояние удовлетворительное. Кожные покровы обычной окраски, над правым плечевым суставом не изменены. Визуально контуры плечевых суставов не изменены. При осмотре правого плечевого сустава определяется гипотрофия области дельтовидной, подостной и надостной мышц. При пальпации мест прикрепления ротаторов к большому бугорку плечевой кости определяется умеренная болезненность. При гониометрии выявлено, что движения в плечевом суставе ограничены и умеренно болезненные: сгибание – 700, отведение – 500. Сила мышц плечевого пояса снижена. По данным ВАШ уровень боли составлял 3 балла (из 10 возможных).

Пациентка в периоде иммобилизации (35 дней) занималась лечебной гимнастикой с ДКНМ. После отмены иммобилизации получила курс из 20 процедур лечебной гимнастики, направленной на увеличение объема движений в правом плечевом суставе и укрепления мышц верхнего плечевого пояса и правой верхней конечности, с частой 5 раз в неделю. На правый плечевой сустав наносили тонкослойные грязевые аппликации (№10) по 15-20 минут.

К концу курса лечения пациентка отметила улучшение общего самочувствия, значительное уменьшение боли при движении в правом плечевом суставе и увеличение объема движений в правом плечевом суставе. Уровень боли после курса реабилитации (по данным ВАШ) – 1 балл. При гониометрии плечевого сустава сгибание составило 1700, отведение – 1500.

#### 1.4 Выводы

Способ реабилитации пациентов после артроскопических операций на плечевом суставе по поводу разрыва вращательной манжеты плеча, включающий применение лечебной гимнастики с динамическим контролируемым напряжением мышц в периоде иммобилизации, выполняемый со вторых суток ежедневно, с последующим ее продолжением после отмены иммобилизации ежедневно в комбинации с применением тонкослойной

пелоидотерапии на область оперированного сустава (4-5 процедур в неделю) по 15-20 минут, №10-12 позволяет сохранить функцию сустава, корректировать нарушения двигательного стереотипа, профилактировать мышечную атрофию и другие осложнения гипокинезии конечности. А также уменьшить болевые ощущения, устранить мышечный дисбаланс и повысить выносливость мышц.

### Список литературы

1. **Архипов С.В.** Артроскопический метод эндоскопического лечения субакромиальной компрессии ротаторной манжеты плеча // Современные принципы оперативной артроскопии. 1998. №1. С. 8-19.
2. **Широков В.А.** Боль в плече: патогенез, диагностика, лечение. М.: «Медпресс-информ», 2012. 240 с.
3. **Robert Z Tashjian.** Functional outcomes assessment in shoulder surgery // World Journal of Orthopedics. 2014. Vol.5, №5. P. 623-33.
4. **Wang HK, Cochrane T.** Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes // J. Sports Med. Phys. 2001. Vol.41, №3. P. 403-10.
5. **Котельников Г.П., Миронов С.П.** Травматология. Национальное руководство. М.: «Гэотар-медиа», 2008. 808 с.
6. **Епифанов В.А., Епифанов А.В.** Реабилитация в травматологии. М.: «Гэотар-медиа», 2010. 416 с.
7. **Гершбург М.И.** Реабилитация спортсменов после оперативного лечения плечевого сустава // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2015. №2. С. 4-10.
8. **Itoi E.** Rotator cuff tear: physical examination and conservative treatment // J. Orthop. Sci. 2013. Vol.18, №2. P. 197-204.
9. **Цыкунов М.Б.** Реабилитация при повреждениях плечевого сустава // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2017. №1. С. 52-7.
10. **Thigpen CA, Shaffer MA, Kissenberth MJ.** Knowing the speed limit. Weighing the benefits and risks of rehabilitation progression after arthroscopic rotator cuff repair // Clin. Sports Med. 2015. Vol.34, №2. P. 233-46.
11. **Schmidt CC, Jarrett CD, Brown BT.** Management of rotator cuff tears // J. Hand Surg. Am. 2015. Vol. 40, №2. P. 399-408.
12. **Ross D.** Rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: a review of current literature // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2014. Vol.22, №1. P. 1-9.
13. **Макарова И.Н., Епифанов В.А.** Аутомиокоррекция. М.: «Триада-Х», 2002. 160 с.
14. **Куликов А.Г., Макарова И.Н., Ягодина И.И.** Остеоартроз: принципы и тактика использования средств лечебной физкультуры // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016. №15. С. 328-31.
15. **Adler S, Beckers D, Buck M.** PNF in Practice. Berlin: Springer Medizin, 2014. 342 p.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что разработанный реабилитационный комплекс для пациентов, оперированных по поводу разрыва ВМП, является эффективным и позволяет в более короткие сроки купировать болевой синдром, позволяет значительно увеличить объем движений в прооперированном суставе и, как следствие, уменьшить сроки реабилитационного лечения пациентов.

### References

1. **Arkhipov SV.** Arthroscopic method of endoscopic treatment of subacromial compression of rotator cuff. Modern principles of operative arthroscopy. 1998;(1):8-19. Russian.
2. **Shirokov VA.** Bol v pleche: patogenez, diagnostika, lechenie. Moscow, «Medpress-inform», 2012. 240 p. Russian.
3. **Robert Z Tashjian.** Functional outcomes assessment in shoulder surgery. World Journal of Orthopedics. 2014;5(5):623-33.
4. **Wang HK, Cochrane T.** Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. J. Sports Med. Phys. 2001;41(3):403-10.
5. **Kotelnikov GP, Mironov SP.** Travmatologiya. Natsionalnoe rukovodstvo. Moscow, «Geotar-media», 2008. 808 p. Russian.
6. **Epifanov VA, Epifanov AV.** Reabilitatsiya v travmatologii. Moscow, «Geotar-media», 2010. 416 p. Russian.
7. **Gershburg MI.** Rehabilitation of athletes after surgical treatment of the shoulder joint. Therapeutic physical training and sports medicine. 2015;(2):4-10. Russian.
8. **Itoi E.** Rotator cuff tear: physical examination and conservative treatment. J. Or-thop. Sci. 2013;18(2):197-204.
9. **Tsykunov MB.** Rehabilitation of shoulder joint injuries. Physical therapy and sports medicine. 2017;(1):52-7. Russian.
10. **Thigpen CA, Shaffer MA, Kissenberth MJ.** Knowing the speed limit. Weighing the benefits and risks of rehabilitation progression after arthroscopic rotator cuff repair. Clin. Sports Med. 2015;34(2):233-46.
11. **Schmidt CC, Jarrett CD, Brown BT.** Management of rotator cuff tears. J. Hand Surg. Am. 2015;40(2):399-408.
12. **Ross D.** Rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: a review of current literature. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2014;22(1):1-9.
13. **Makarova IN, Epifanov VA.** Automiokorreksiya. Moscow, Triada-X», 2002. 160 p. Russian.
14. **Kulikov AG, Makarova IN, Yagodina II.** Osteoarthritis: principles and tactics of the use of therapeutic physical education. Physiotherapy, balneology and rehabilitation. 2016;(15):328-31. Russian.
15. **Adler S, Beckers D, Buck M.** PNF in Practice. Berlin, Springer Medizin, 2014. 342 p.

**Информация об авторах:**

**Михалева Алина Владимировна**, ассистент кафедры физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, начальник отделения ЛФК Главного клинического госпиталя МВД России. ORCID ID: 0000-0002-2213-3280 (+7 (985) 776-20-77, gymnast2001@mail.ru)

**Куликов Александр Геннадьевич**, проректор, заведующий кафедрой физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, д.м.н., проф. ORCID ID: 0000-0002-1408-3308

**Макарова Ирина Николаевна**, профессор кафедры физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, д.м.н. ORCID ID: 0000-0002-0923-0510

**Докторов Алексей Владимирович**, травматолог-ортопед Главного клинического госпиталя МВД России. ORCID ID: 0000-0001-8935-3299

**Пахомова Екатерина Евгеньевна**, студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. ORCID ID: 0000-0001-9256-3094

**Information about the authors:**

**Alina V. Mikhaleva**, Assistant of the Department of Physical Therapy, Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Head of the Department of Exercise Therapy of the Main Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia. ORCID ID: 0000-0002-2213-3280 3280 (+7 (985) 776-20-77, gymnast2001@mail.ru)

**Alexander G. Kulikov**, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Vice-Rector, Head of the Department of Physical Therapy, Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education. ORCID ID: 0000-0002-1408-3308

**Irina N. Makarova**, M.D., D.Sc. (Medicine), Professor of the Department of Physical Therapy, Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education. ORCID ID: 0000-0002-0923-0510

**Alexey V. Doktorov**, M.D., Traumatologist-Orthopaedist of the Main Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia. ORCID ID: 0000-0001-8935-3299

**Ekaterina E. Pakhomova**, Senior of the Medical Faculty of the Pirogov Russian National Research Medical University. ORCID ID: 0000-0001-9256-3094

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**Conflict of interests:** the authors declare no conflict of interest

*Поступила в редакцию: 18.10.2018*

*Принята к публикации: 25.12.2019*

*Received: 18 October 2018*

*Accepted: 25 December 2019*