

DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpr375312>

# Ресурсосберегающие методики пелоидотерапии в реабилитации пациентов после микродискэктомии (проспективное рандомизированное контролируемое исследование)

А.Г. Куликов, Т.Ю. Гайдукова, Н.В. Львова

Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, Москва, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Грыжи межпозвонковых дисков являются частой нейрохирургической проблемой. Однако практически отсутствуют сведения об эффективности применения нетепловых щадящих методик пелоидотерапии с использованием торфяных грязей у пациентов после операций на позвоночнике по поводу грыж дисков, о показаниях к их назначению в зависимости от имеющихся клинико-функциональных особенностей.

**Цель исследования** — разработка и научное обоснование применения ресурсосберегающих нетепловых методик пелоидотерапии в реабилитации пациентов после операций на позвоночнике по поводу грыж дисков.

**Материалы и методы.** Обследовано 74 пациента в возрасте от 20 до 65 лет спустя 4–9 недель после выполненной микродискэктомии. Пациентам до и после курса реабилитации выполняли клинико-функциональное обследование: интенсивность боли определяли с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), функциональную активность — при помощи теста «Встань и иди» (3 и 6 метров). Выполняли инфракрасную термографию области спины и нижних конечностей. В исследовании использовали опросник Освестри, шкалу тревоги и депрессии HADS. Методом простой рандомизации все пациенты были разделены на две основные группы (по 25 человек) и контрольную (24 человека). Лица контрольной группы получали базисное лечение (занятия лечебной гимнастикой и массаж нижней конечности на стороне поражения). В основной группе I дополнительно назначали 10 процедур тонкослойных грязевых аппликаций. В основной группе II к базисному лечению назначали 10 процедур флюктуофореза раствора торфяной грязи. Курс реабилитации продолжался 14–15 дней.

**Результаты.** Повторное обследование после курса лечения показало достоверное снижение показателя ВАШ в обеих основных группах, более значимое в группе II, тогда как в группе контроля изменения не имели достоверного характера. Во всех изучаемых группах отмечалось сокращение времени выполнения теста «Встань и иди», но наиболее значительным оно было в обеих основных группах. Положительные сдвиги по шкале Освестри также наблюдались во всех группах, включая контрольную, однако определялось некоторое преимущество в основных группах, получавших пелоидотерапию. Анализ повторных результатов дистанционной инфракрасной термографии выявил уменьшение локальной гипертермии в области оперативного вмешательства у лиц, получавших нетепловые методики пелоидотерапии, наиболее значимое в основной группе II. Показатели тревоги по шкале HADS к концу реабилитации снизились во всех изучаемых группах, а субклинические проявления депрессии — только в основных группах I и II.

**Заключение.** Включение в реабилитационный комплекс пациентов после микродискэктомии нетепловых ресурсосберегающих методик пелоидотерапии позволяет более эффективно купировать болевой синдром, устранять нарушения микрогемодинамики и повышать двигательную активность пациентов, что способствует нормализации их психоэмоционального состояния и качества жизни. Данные методики не являются нагрузочными, имеют минимальное количество противопоказаний к назначению, не требуют значительных материальных затрат и могут быть применены в различных медицинских организациях.

**Ключевые слова:** грязелечение; микродискэктомия; реабилитация; пелоидотерапия; флюктуирующие токи.

## Как цитировать:

Куликов А.Г., Гайдукова Т.Ю., Львова Н.В. Ресурсосберегающие методики пелоидотерапии в реабилитации пациентов после микродискэктомии (проспективное рандомизированное контролируемое исследование) // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2023. Т. 22, № 1. С. 33–40. DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpr375312>

Рукопись получена: 10.01.2023

Рукопись одобрена: 11.02.2023

Опубликована: 17.05.2023

DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpb375312>

# Resource-saving peloidotherapy techniques in the rehabilitation of patients after microdiscectomy

Alexander G. Kulikov, Tatiana Yu. Gaidukova, Natalia V. Lvova

Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Intervertebral disc herniations are a common neurosurgical problem. However, there is practically no information about the effectiveness of using non-thermal gentle methods of peloid therapy using peat mud in patients after spinal surgery for disc herniations, about the indications for their use depending on the existing clinical and functional characteristics.

**AIM:** to develop and scientifically substantiate the use of resource-saving non-thermal peloidotherapy techniques in the rehabilitation of patients after spinal surgery for herniated discs.

**MATERIALS AND METHODS:** 74 patients aged 20 to 65 years were examined 4–9 weeks after microdiscectomy. Patients underwent clinical and functional examination before and after the rehabilitation course, pain intensity was determined using a visual analog scale (VAS). Functional activity was assessed using the "Get up and go" test (3 and 6 meters). Infrared thermography of the back and lower extremities was performed. The study used the Oswestry questionnaire, as well as the HADS Anxiety and Depression Scale. By simple randomization, all patients were divided into 2 main groups (25 people each) and a control group (24 people). The control group received basic treatment — therapeutic gymnastics and massage of the lower limb on the affected side. In the I main group, 10 procedures of thin-layer mud applications were additionally prescribed. In the II main group, 10 procedures of fluctuophoresis of peat mud solution were prescribed for basic treatment. The rehabilitation course lasted 14–15 days.

**RESULTS:** Repeated examination after the course of treatment showed a significant decrease in the VAS index in both main groups, more significant in group II, whereas in the control group the changes were not significant. In all the studied groups, there was a reduction in the execution time of the "Get up and Go" test, but it was most significant in both main groups. Positive shifts on the Oswestry scale were also observed in all groups, including the control group, but some advantage was determined in the main groups receiving peloid therapy. Analysis of repeated results of remote infrared thermography revealed a decrease in local hyperthermia in the area of surgical intervention in persons receiving non-thermal peloid therapy techniques, the most significant in the II main group. Indicators of anxiety on the HADS scale decreased by the end of rehabilitation in all the studied groups, and subclinical manifestations of depression — only in the I and II main groups.

**CONCLUSION:** The inclusion of non-thermal resource-saving peloidotherapy techniques in the rehabilitation complex of patients after microdiscectomy makes it possible to more effectively relieve pain syndrome, eliminate microhemodynamic disorders and increase the motor activity of patients, which contributes to the normalization of their psychoemotional state and the quality of their life. These methods are not load-bearing, have a minimum number of contraindications to the appointment, does not require significant material costs and can be applied in various medical organizations.

**Keywords:** mud treatment; microdiscectomy; rehabilitation; peloidotherapy; fluctuating currents.

## To cite this article:

Kulikov AG, Gaidukova TYu, Lvova NV. Resource-saving peloidotherapy techniques in the rehabilitation of patients after microdiscectomy. *Russian journal of the physial therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2023;22(1):33–40. DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpb375312>

Received: 10.01.2023

Accepted: 11.02.2023

Published: 17.05.2023

## ОБОСНОВАНИЕ

Известно, что грыжи межпозвонковых дисков являются частой нейрохирургической проблемой [1, 2]. В последние годы вследствие различных причин, в том числе связанных с возросшими диагностическими возможностями современной медицины, отмечается неуклонный рост числа пациентов с данной патологией при одновременном увеличении количества выполняемых оперативных вмешательств, самой частой из которых является микро-дискэктомия [3–5]. Несмотря на совершенствование используемых хирургических методик, у значительной части пациентов после операции сохраняются или возникают жалобы на боли различной локализации, усиливающиеся при движении, чувство гипестезии, нарушение походки, снижение функциональной активности [6].

В современной литературе термин «постдискэктомический синдром», или так называемый синдром неудачных хирургических операций на позвоночнике, используют в случае наличия рецидива поясничных или корешковых болей у пациентов, перенёвших одно или несколько оперативных вмешательств по поводу удаления грыж межпозвонковых дисков. Причинами этих расстройств в большинстве случаев являются локальные рубцово-спаечные процессы, нестабильность в прооперированном позвоночно-двигательном сегменте, дисцит, эпидурит, появление ликворных кист, а также рецидив грыжи [7].

Между тем единая стратегия лечения, а главное — профилактики развития постдискэктомического синдрома, до настоящего времени не разработана. В то же время выполнен ряд исследований по изучению возможности применения методов физической терапии в реабилитации пациентов после оперативных вмешательств по удалению межпозвонковых грыж с целью устранения имеющегося болевого синдрома, коррекции неврологического дефицита, профилактики рубцово-спаечного процесса, улучшения качества жизни пациентов [8, 9]. Это касалось назначения различных методик лечебной физкультуры (упражнения на растяжение, увеличение амплитуды движений, аэробные и анаэробные нагрузки), массажа и мануальной терапии [10, 11]. Имеются сведения об использовании преформированных физических факторов, в частности различных видов импульсных токов, ультразвука, низкоинтенсивной лазеро- и магнитотерапии [12–15].

Однако не менее значимым является решение вопроса о более широком использовании возможностей природных лечебных факторов, одним из которых является грязелечение [16]. В последние годы вектором развития пелоидотерапии стало применение так называемых ресурсосберегающих методик, к которым относятся тонкослойные грязевые аппликации, термоконтрастная пелоидотерапия, электрофорез грязевых растворов с помощью различных видов импульсных токов, что, с одной стороны,

позволяет реализовать все основные возможности химического компонента грязелечения, с другой — применять метод на различных этапах реабилитации, в том числе у пациентов с различной сопутствующей патологией, не оказывая теплового и механического воздействия на подлежащие ткани [17, 18].

В доступной литературе практически отсутствуют сведения об эффективности применения нетепловых щадящих методик пелоидотерапии с использованием торфяных грязей у пациентов после операций на позвоночнике по поводу грыж дисков, о показаниях к их назначению в зависимости от имеющихся клинико-функциональных особенностей.

**Цель исследования** — разработка и научное обоснование применения нетепловых методик пелоидотерапии в комплексной реабилитации пациентов после операций на позвоночнике по поводу грыж дисков.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Для решения поставленной задачи на базе ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения города Москвы осуществлено проспективное рандомизированное исследование, в котором приняли участие 74 пациента (31 мужчина и 43 женщины) в возрасте 23–65 (средний возраст 47,1±5,7) лет, после выполненной микродискэктомии.

### Критерии соответствия

**Критерии включения:** возраст от 20 до 65 лет; срок после оперативного вмешательства — 4–9 недель; локализация грыжи на уровне пояснично-крестцового отдела позвоночника; отсутствие противопоказаний к назначению физиотерапии; наличие подписанного пациентами информированного согласия на участие в исследовании.

**Критерии невключения:** выявленные противопоказания к назначению применяемых методов физиотерапии (острые или обострение хронических заболеваний; тяжёлая соматическая патология; беременность и кормление грудью; острые инфекционные заболевания; туберкулёз; наличие кардиостимулятора); повышенная температура тела; психические расстройства; состояния, сопровождающиеся тяжёлыми двигательными и координационными расстройствами и когнитивными нарушениями.

**Критерии исключения:** отказ пациента от продолжения участия в исследовании или отсутствие приверженности к лечению; возникновение или обострение соматических заболеваний во время исследования, препятствующие его продолжению; выраженная аллергическая реакция на пелоид; возникновение нежелательных явлений на фоне применения физических факторов.

## Описание медицинского вмешательства

Всем лицам, принимавшим участие в исследовании, с целью выяснения эффективности проводимой реабилитации до начала и по окончании курса процедур выполнялось расширенное клинико-функциональное обследование, включающее анализ жалоб и имеющихся клинических симптомов, определение интенсивности боли с помощью 100-миллиметровой визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Результат выражался в баллах от 0 до 100. Для оценки нарушений жизнедеятельности у пациентов данного профиля был использован опросник Освестри (Oswestry Disability Index), для выявления признаков тревоги и депрессии — шкала HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale). Характер и степень нарушения ходьбы и мобильности пациентов определяли с помощью теста «Встань и иди» (время прохождения 3 и 6 метров).

Методом дистанционной инфракрасной термографии области спины и нижних конечностей определяли наличие термоасимметрии в зоне компримированного корешка и изменение тепловой картины в месте операции. Для оценки характера нарушений нервно-мышечного волокна выполняли расширенную электродиагностику с определением кривой «сила-длительность». Методом простой рандомизации все обследованные лица были разделены на 2 основные группы по 25 человек в каждой и контрольную (24 человека).

Пациентам контрольной группы назначали базисное лечение, включавшее занятия лечебной гимнастикой с целью увеличения объёма движений и укрепления мышечного корсета. Участники исследования выполняли аэробные и динамические стабилизирующие упражнения, а также упражнения, направленные на повышение выносливости мышц-антагонистов пояснично-крестцового отдела позвоночника, мышц передней брюшной стенки и нижних конечностей. Кроме того, с целью улучшения регионарного кровообращения и нормализации мышечного тонуса нижней конечности на стороне поражения проводили процедуры массажа.

Пациентам основной группы I дополнительно к комплексу базисной терапии назначали курс из 10 процедур тонкослойных аппликаций препарата торфяной грязи «Томед-аппликат» (бальнеологическое заключение № 14-К от 17.04.2018) на пояснично-крестцовую область с продолжительностью воздействия 20–30 минут. Процедуру проводили следующим образом: торфяной пелоид «Томед-аппликат» комнатной температуры наносили на кожу в пояснично-крестцовой области, укрывали пищевой плёнкой, а сверху помещали тонкое одеяло. Продолжительность процедуры составляла 30 минут. Затем пелоид удаляли с кожи с помощью одноразового увлажнённого полотенца (душ не требовался).

Лицам основной группы II дополнительно к комплексу базисной терапии с помощью аппарата «АСБ-2М» (ООО «Каскад-ФТО», Россия) проводили 10 процедур флюктуофореза раствора препарата торфяной грязи «Томед-аква»

на ту же область. Воздействие осуществляли однополярным током в течение 12–15 минут.

В обеих основных группах процедуры пелоидотерапии назначались с частотой 5 раз в неделю.

## Этическая экспертиза

Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации. До начала исследования все пациенты предоставили информированные согласия на обработку персональных данных и участие в обследовании.

## Статистический анализ

Все полученные результаты обрабатывали с помощью пакета прикладных статистических программ для медико-биологических исследований Statistica 10.0/W RUS. Проверку нормальности распределения проводили с помощью критерия Шапиро–Уилка. Для анализа количественных переменных применяли метод однофакторного дисперсионного анализа и U-тест Манна–Уитни; анализ категориальных переменных проводили при помощи критерия  $\chi^2$  Пирсона или двустороннего точного критерия Фишера. Для представления данных с нормальным распределением результаты статистического анализа представлены как  $M \pm SD$ , где  $M$  — среднее,  $SD$  — стандартное отклонение. Для представления показателей, распределение которых отличалось от нормального, использовали медиану с указанием размаха значений от 25-го до 75-го перцентиля ( $Me$  [25-й; 75-й перцентили]). Достоверность отличий внутри группы, полученных за период наблюдения, оценивали с помощью T-критерия Вилкоксона. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Объекты (участники) исследования

В исследовании приняли участие 74 пациента (31 мужчина и 43 женщины) в возрасте 23–65 (средний возраст  $47,1 \pm 5,7$ ) лет, после выполненной микродискэктомии.

Одной из основных жалоб у пациентов, перенёсших микродискэктомию, было наличие болей в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, особенно при ходьбе и небольшой физической нагрузке, а также болей в области нижних конечностей. Обследование, выполненное до начала курса реабилитации показало, что среднее значение показателя по 100-балльной шкале ВАШ среди всех обследованных пациентов составляло  $39,2 \pm 4,3$  балла, при этом значения данного показателя на уровне 10–30 баллов отмечены в 39,2% случаев, 31–50 баллов — в 28,4%. Почти у 1/3 (32,4%) пациентов значения ВАШ находились на уровне  $\geq 51$  балла.

Помимо болевого синдрома, пациенты в подавляющем большинстве случаев предъявляли жалобы на нарушение походки, некоторую скованность в движениях,

сложности при вставании со стула. При оценке теста «Встань и иди» на 6 метров среднее значение времени прохождения составляло  $14,6 \pm 2,1$  секунд при норме до  $9,8 \pm 1,4$  секунд. Лишь у 36,5% пациентов величина показателя находилась в диапазоне, близкому к нормативному, — 9,5–11,9 секунд; в остальных случаях отмечались умеренные или значительные нарушения скорости вставания и передвижения.

Длительное течение основного заболевания, последующее выполненное оперативное вмешательство, наличие болевого синдрома и снижение двигательной активности в послеоперационном периоде оказывали определённое воздействие на психоэмоциональное состояние значительной части пациентов. Определение по шкале HADS субклинических признаков тревоги и депрессии (8–10 баллов) позволило выявить данные проявления у значительной части обследованных лиц — 41,9 и 35,1% пациентов соответственно.

В качестве метода оценки функционального состояния лиц с хроническими и рецидивирующими болями в спине и влияния последних на сон, ходьбу, самообслуживание, передвижение в пространстве, способность длительно стоять и поднимать тяжести была использована шкала Освестри. Изучение показателей до начала реабилитационных мероприятий позволило установить, что лишь 15 (20,3%) человек имели значения в диапазоне 0–20%, т.е. эти пациенты практически в полной мере могли осуществлять все виды жизнедеятельности. У 37 (50,0%) больных наблюдались умеренные, у 22 (29,7%) — выраженные нарушения (показатель Освестри 41–60%).

## Основные результаты исследования

Следует отметить хорошую переносимость пациентами процедур тонкослойных грязевых аппликаций и флюктуореза 2% раствора торфяной грязи.

Нежелательных побочных реакций, требующих приостановки или отмены лечения, в процессе исследования не выявлено.

Повторное обследование после окончания курса лечения позволило установить достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение показателя ВАШ в основной группе I с  $38,7 \pm 4,6$  до  $23,2 \pm 2,4$  балла. Изменения в основной группе II были более значимыми — с  $40,1 \pm 4,4$  до  $15,7 \pm 1,9$  балла. В группе контроля динамика средних значений показателя была существенно меньшей и не носила достоверного характера.

Устранение или уменьшение болевого синдрома и оказание за счёт процедур пелоидотерапии локального противовоспалительного и трофического действия способствовали улучшению ходьбы пациентов, повышению их мобильности, что нашло отражение в нормализации соответствующих показателей теста «Встань и иди». Его значения снижались во всех изучаемых группах, но наиболее значительно в обеих основных группах — до  $11,6 \pm 0,9$  и  $12,0 \pm 1,1$  секунд соответственно.

Что касается характера изменения показателей по шкале Освестри, характеризующей степень ограничений жизнедеятельности при болях в пояснично-крестцовой области, то положительные сдвиги наблюдались во всех изучаемых группах, включая контрольную, хотя при этом сохранялось некоторое преимущество в основных группах.

Повторное использование метода дистанционной инфракрасной термографии позволило определить, в какой мере лечение с использованием различных комплексов сказалось на уменьшении локальных воспалительных проявлений в области оперативного вмешательства, улучшении процессов микрогемодинамики. По окончании курса реабилитационных мероприятий наблюдалось уменьшение проявлений локальной гипертермии в области оперативного вмешательства, что, в свою очередь, стало причиной снижения имеющихся у данной категории больных проявлений термоасимметрии в области пояснично-крестцового отдела позвоночника. Степень этих изменений была наибольшей в основной группе II, где данный показатель сократился с  $0,86 \pm 0,11$  до  $0,37 \pm 0,06$ °C, т.е. практически достигнув значений, характерных для здоровых лиц. В основной группе I, получавшей в составе комплексной терапии тонкослойные грязевые аппликации, изменения также носили достоверный характер, хотя и были менее выраженными (с  $0,91 \pm 0,14$  до  $0,52 \pm 0,08$ °C). Что касается пациентов контрольной группы, то в этом случае динамика была минимальной (с  $0,92 \pm 0,13$  до  $0,71 \pm 0,09$ °C), и выявить статистически значимые сдвиги не удалось.

Учитывая, что течение многих заболеваний, особенно связанных с сохранением болевого синдрома, и наличие локомоторных нарушений сопровождается теми или иными нарушениями психоэмоционального состояния пациентов, важной представлялась оценка степени изменений показателей госпитальной шкалы HADS, характеризующей наличие субклинических проявлений тревоги и депрессии. Сравнительный анализ показателей данной шкалы до и после курса реабилитации позволил выявить достоверное снижение соответствующих значений тревоги во всех изучаемых группах, а субклинических проявлений депрессии — только в основных группах I и II (с  $6,22 \pm 0,54$  до  $4,88 \pm 0,41$  и с  $6,07 \pm 0,49$  до  $4,50 \pm 0,38$  балла соответственно).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, выполненное исследование позволяет сделать заключение, что дополнительное включение нетепловых методик пелоидотерапии в реабилитационный комплекс пациентов, перенёсших микродискектомию по поводу грыж межпозвонковых дисков, позволяет более эффективно купировать проявления болевого синдрома, причём в наибольшей степени при сочетанном воздействии раствора грязевого препарата и флюктуирующих

токов. Уменьшение интенсивности болей в совокупности с локальным трофическим действием и коррекцией нарушений микрогемодинамики стало предпосылкой к повышению двигательной активности пациентов. Следствием уменьшения или устранения болевого синдрома, нормализации нарушенных функциональных показателей было улучшение психоэмоционального фона у обследованных нами лиц и повышение качества их жизни.

Разработанные методики пелоидотерапии (тонкослойные грязевые аппликации и флюктуофорез раствора торфяного препарата) могут быть успешно использованы у пациентов после операций на позвоночнике по поводу грыж диска, что позволит существенно повысить эффективность реабилитационных мероприятий. Данные методики не являются нагрузочными, имеют минимальное количество противопоказаний в сравнении с традиционной пелоидотерапией, просты в исполнении, не требуют значительных материальных затрат и применимы в различных медицинских организациях.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНО

**Источник финансирования.** Исследование проведено на личные средства авторского коллектива.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных

с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: А.Г. Куликов — разработка концепции и дизайна исследования, проведение исследования, подготовка статьи; Т.Ю. Гайдукова — проведение исследования, обработка материала, подготовка статьи; Н.В. Львова — обработка материала, подготовка статьи.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Funding source.** The authors declare no external funding for the study.

**Conflict of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Authors' contributions.** All authors' made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. A.G. Kulikov made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article; T.Yu. Gaidukova conducted the research; N.V. Lvova read and approved the final version before publication.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арестов С.О., Гуца А.О., Кашеев А.А., и др. Современные подходы к лечению грыж межпозвоноковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника // *Нервные болезни*. 2017. № 3. С. 19–23.
2. Белобородов В.А., Степанов И.А. Чрескожная лазерная декомпрессия межпозвоноковых дисков и микродискэктомия при дегенеративном заболевании поясничных межпозвоноковых дисков: результаты рандомизированного контролируемого исследования // *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2021. № 4. С. 57–64.
3. Vangen-Lønne V., Madsbu M.A., Salvesen O., et al. Microdiscectomy for lumbar disc herniation: A single-center observational study // *World Neurosurg*. 2020. N 137. P. e577–e583. doi: 10.1016/j.wneu.2020.02.056
4. Willhuber C.G., Kido G., Mereles M., et al. Factors associated with lumbar disc hernia recurrence after microdiscectomy // *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017. Vol. 61, N 6. P. 397–403. doi: 10.1016/j.recot.2017.07.002
5. Calikoglu C., Cakir M. Open discectomy vs. microdiscectomy: Results from 519 patients operated for lumbar disc herniation // *Eurasian J Med*. 2018. Vol. 50, N 3. P. 178–818. doi: 10.5152/eurasianjmed.2018.18016
6. Древаль О.Н., Кузнецов А.В., Чехонацкий В.А., и др. Патогенетические аспекты и факторы риска развития рецидива грыжи диска поясничного отдела позвоночника: обзор литературы // *Хирургия позвоночника*. 2021. Т. 18, № 1. С. 47–52. doi: 10.14531/ss2021.1.47-52
7. Alizadeh R., Sharifzadeh S.R. Pathogenesis, etiology and treatment of failed back surgery syndrome // *Neurochirurgie*. 2022. Vol. 68, N 4. P. 426–431. doi: 10.1016/j.neuchi.2021.09.005
8. Кашеев А.А., Гуца А.О., Арестов С.О. Общие принципы лечения и реабилитации пациентов после операций по поводу дегенеративно-дистрофических поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника // *Русский медицинский журнал*. 2012. Т. 20, № 31. С. 1548–1551.
9. Прокопович В.С., Парфенов В.А. Реабилитация пациентов после поясничной микродискэктомии // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2021. Т. 13, № 4. С. 60–65.
10. Бородулина И.В., Арестов С.О., Мухина А.А., и др. Персонализированный подход к послеоперационной реабилитации пациентов с дегенеративным поражением позвоночника // *Нервные болезни*. 2021. № 2. С. 14–19. doi: 10.24412/2226-0757-2021-12321
11. Cerezci O., Başak A.T. Importance of physiotherapy after lumbar microdiscectomy // *Turk Neurosurg*. 2023. Vol. 33, N 1. P. 150–155. doi: 10.5137/1019-5149
12. Бывальцев В.А., Титова Н.М., Сороковиков В.А., и др. Усиление лечебного эффекта при включении гипербарической оксигенации в комплексную консервативную терапию пациентов с рубцово-спаечным эпидуритом // *Клиническая неврология*. 2009. № 3. С. 24–27.
13. Гореликов А.Е., Мельникова Е.А., Разумов А.Н., и др. Реабилитация больных с синдромом оперированного позвоночника с осложненным течением послеоперационного периода

- после дискэктомии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. Т. 94, № 5. С. 40–47. doi: 10.17116/kurort201794540-47
14. Патент РФ на изобретение № 2147897 С1. Левицкий Е.Ф., Мирютова Н.Ф., Удалый И.Ф., Вельбик И.В. Способ лечения неврологических проявлений у больных постламиноэктомическим синдромом. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2147897C1\\_20000427](https://yandex.ru/patents/doc/RU2147897C1_20000427). Дата обращения: 15.11.2022.
  15. Блохина, В.Н., Меликян Э.Г. Оценка тревожности и болевого синдрома у пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией в раннем реабилитационном периоде после микродискэктомии при применении различных реабилитационных программ // Альманах клинической медицины. 2020. Т. 48, № 1. С. 13–21. doi: 10.18786/2072-0505-2020-48-004
  16. Кильдебекова Р.Н., Абдрахманова С.М., Салахов Э.М., Камалова З.Р. Оценка эффективности пелоидотерапии в комплексном лечении больных остеохондрозом позвоночника в амбулаторно-поликлинических условиях // Медицинский вестник Башкортостана. 2012. Т. 7, № 1. С. 49–52.
  17. Куликов А.Г., Воронина Д.Д., Луппова И.В., Абрамович С.Г. Новый подход к реабилитации пациентов после оперативного лечения грыж межпозвонковых дисков // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2016. Т. 19, № 3. С. 125–128. doi: 10.18821/1560-9537-2016-19-3-125-128
  18. Куликов А.Г., Луппова И.В., Макарова И.Н., и др. Принципы раннего восстановительного лечения больных после минимально-инвазивных операций при дискогенных радикулопатиях. Москва, 2016. 53 с.

## REFERENCES

1. Arestov SO, Gushcha AO, Kashcheev AA, et al. Modern approaches to the treatment of herniated discs of the lumbosacral spine. *Nervous Dis.* 2017;(3):19–23. (In Russ).
2. Beloborodov VA, Stepanov IA. Percutaneous laser decompression of intervertebral discs and microdiscectomy in degenerative disease of lumbar intervertebral discs: Results of a randomized controlled trial. *Bulletin Sur named after I.I. Grekov.* 2021;(4):57–64. (In Russ).
3. Vangen-Lønne V, Madsbu MA, Salvesen O, et al. Microdiscectomy for lumbar disc herniation: A single-center observational study. *World Neurosurg.* 2020;(137):e577–e583. doi: 10.1016/j.wneu.2020.02.056
4. Willhuber CG, Kido G, Mereles M, et al. Factors associated with lumbar disc hernia recurrence after microdiscectomy. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2017;61(6):397–403. doi: 10.1016/j.recot.2017.07.002
5. Calikoglu C, Cakir M. Open discectomy vs. microdiscectomy: Results from 519 patients operated for lumbar disc herniation. *Eurasian J Med.* 2018;50(3):178–818. doi: 10.5152/eurasianjmed.2018.18016
6. Dreval ON, Kuznetsov AV, Chekhov VA, et al. Pathogenetic aspects and risk factors for the recurrence of a herniated disc of the lumbar spine: Literature review. *Spine Sur.* 2021;18(1):47–52. (In Russ). doi: 10.14531/ss2021.1.47-52
7. Alizadeh R, Sharifzadeh SR. Pathogenesis, etiology and treatment of failed back surgery syndrome. *Neurochirurgie.* 2022;68(4):426–431. doi: 10.1016/j.neuchi.2021.09.005
8. Kashcheev AA, Gushcha AO, Arestov SO. General principles of treatment and rehabilitation of patients after operations for degenerative-dystrophic lesions of the lumbosacral spine. *Russ Med J.* 2012;20(31):1548–1551. (In Russ).
9. Prokopovich VS, Parfenov VA. Rehabilitation of patients after lumbar microdiscectomy. *Neurol Neuropsychiatry Psychosomatics.* 2021;13(4):60–65. (In Russ).
10. Borodulina IV, Arestov SO, Mukhina AA, et al. Personalized approach to postoperative rehabilitation of patients with degenerative spinal injury. *Nervous Dis.* 2021;(2):14–19. (In Russ). doi: 10.24412/2226-0757-2021-12321
11. Cerezci O, Başak AT. Importance of physiotherapy after lumbar microdiscectomy. *Turk Neurosurg.* 2023;33(1):150–155. doi: 10.5137/1019-5149
12. Byvaltsev VA, Titova NM, Sorokovikov VA, et al. Enhancement of the therapeutic effect when hyperbaric oxygenation is included in the complex conservative therapy of patients with cicatricial-adhesive epiduritis. *Clin Neurol.* 2009;(3):24–27. (In Russ).
13. Gorelikov AE, Melnikova EA, Razumov AN, et al. Rehabilitation of patients with operated spine syndrome with a complicated course of the postoperative period after discectomy. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy.* 2017;94(5):40–47. (In Russ). doi: 10.17116/kurort201794540-47
14. Patent RUS No. 2147897 C1. Levitsky EF, Miryutova NF, Udaly IF, Velbik IV. Method of treatment of neurological manifestations in patients with postlaminoectomy syndrome. (In Russ). Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2147897C1\\_20000427](https://yandex.ru/patents/doc/RU2147897C1_20000427). Accessed: 15.11.2022.
15. Blokhina, VN, Melikyan EG. Assessment of anxiety and pain syndrome in patients with lumbosacral radiculopathy in the early rehabilitation period after microdiscectomy when using various rehabilitation programs. *Almanac Clin Med.* 2020;48(1):13–21. (In Russ). doi: 10.18786/2072-0505-2020-48-004
16. Kildebekova RN, Abdrakhmanova SM, Salakhov EM, Kamalova ZR. Evaluation of the effectiveness of peloidotherapy in the complex treatment of patients with osteochondrosis of the spine in outpatient conditions. *Med Bulletin Bashkortostan.* 2012;7(1):49–52. (In Russ).
17. Kulikov AG, Voronina DD, Luppova IV, Abramovich SG. A new approach to rehabilitation of patients after surgical treatment of herniated discs. *Medico-Social Expertise Rehabilitation.* 2016;19(3):125–128. (In Russ). doi: 10.18821/1560-9537-2016-19-3-125-128
18. Kulikov AG, Luppova IV, Makarova IN, et al. Principles of early restorative treatment of patients after minimally invasive surgery for discogenic radiculopathy. Moscow; 2016. 53 p. (In Russ).

## ОБ АВТОРАХ

**\*Куликов Александр Геннадьевич**, д-р мед. наук, профессор;  
адрес: Россия, 105120, Москва, пл. Земляной Вал, д. 53;  
ORCID: 0000-0002-1408-3308;  
eLibrary SPIN: 3555-8782;  
e-mail: ag-kulikov@mail.ru

**Гайдукова Татьяна Юрьевна**, мл. науч. сотр.;  
ORCID: 0000-0001-9943-0462;  
eLibrary SPIN: 7044-4362;  
e-mail: tanyaphyz@rambler.ru

**Львова Наталья Владимировна**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-0840-4590;  
eLibrary SPIN: 8422-8808;  
e-mail: lnata@nm.ru

## AUTHORS' INFO

**Alexander G. Kulikov**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
address: 53 Zemlyanoy Val, 105120 Moscow, Russia;  
ORCID: 0000-0002-1408-3308;  
eLibrary SPIN: 3555-8782;  
e-mail: ag-kulikov@mail.ru

**Tatiana Yu. Gaidukova**, Junior Research Associate;  
ORCID: 0000-0001-9943-0462;  
eLibrary SPIN: 7044-4362;  
e-mail: tanyaphyz@rambler.ru

**Natalia V. Lvova**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: 0000-0002-0840-4590;  
eLibrary SPIN: 8422-8808;  
e-mail: lnata@nm.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author