



Оригинальная статья

# Оценка тревожности и болевого синдрома у пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией в раннем реабилитационном периоде после микродискэктомии при применении различных реабилитационных программ

Блохина В.Н.<sup>1</sup> • Меликян Э.Г.<sup>2</sup>

**Блохина Вера Николаевна** – врач-невролог, неврологическое отделение, Консультативно-диагностический центр «Арбатский»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7819-5229>

✉ 119002, г. Москва, Гагаринский пер., 37/1, Российская Федерация.  
Тел.: +7 (499) 464 03 03.  
E-mail: vnba1@mail.ru

**Меликян Элина Герасимовна** – врач-невролог<sup>2</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-2454>

**Актуальность.** Роль психогенного компонента в хронизации боли и замедлении процесса реабилитации у пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией (ПКР) достаточно хорошо изучена. Однако исследования, в которых оценивались тревожность и боль у пациентов с ПКР в раннем периоде после микродискэктомии, немногочисленны. При этом только в единичных работах проводилась дифференцированная оценка ситуационной (СТ) и личностной (ЛТ) тревожности. Влияние ритмической периферической магнитной стимуляции (рПМС) на уровень ЛТ у российских больных с ПКР ранее не изучалось. **Цель** – оценить динамику тревожности и болевого синдрома у пациентов с ПКР в раннем реабилитационном периоде после микродискэктомии при применении различных реабилитационных программ. **Материал и методы.** Объектом исследования был 71 пациент с ПКР после микродискэктомии (средний возраст  $46,8 \pm 10,5$  года), которые на 7-й день после операции были распределены на две группы методом простой рандомизации. Пациенты в первой группе ( $n=35$ ) в течение 2 недель получали в дополнение к традиционной реабилитационной терапии курс рПМС, во второй группе ( $n=36$ ) – только традиционную терапию. Объективизация болевых ощущений проводилась по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), оценка тревожности – по опроснику Спилбергера – Ханина. **Результаты.** На 21-й день реабилитационного лечения по сравнению с данными на 7-й день после микродискэктомии выявлено статистически значимое

( $p < 0,001$ ) снижение СТ и ЛТ у пациентов в обеих группах. На 21-й день терапии отмечено статистически значимое ( $p=0,036$ ) различие между первой и второй группами по показателю уровня боли в нижней конечности. На 21-й день реабилитационного лечения получено статистически значимое различие ( $p=0,042$ , точный критерий Фишера) между группами по частотам распределения тяжести ЛТ. **Заключение.** Более значительное снижение уровня боли и ЛТ в группе пациентов, получавших рПМС наряду с традиционной реабилитационной терапией, свидетельствует о целесообразности включения курса рПМС в состав комплексной реабилитационной программы после микродискэктомии.

**Ключевые слова:** микродискэктомия, реабилитация, ритмическая периферическая магнитная стимуляция, личностная тревожность, ситуационная тревожность, боль, опросник Спилбергера – Ханина

**Для цитирования:** Блохина ВН, Меликян ЭГ. 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;48(1):13–21. doi: 10.18786/2072-0505-2020-48-004.

Поступила 30.09.2019; доработана 30.01.2020; принята к публикации 31.01.2020; опубликована онлайн 17.02.2020

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России; 105203, г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70, Российская Федерация

<sup>2</sup> Больница Хиллингдон; UB8 3NN, Лондон, Аксбридж, Пилд-Хит-роуд, Великобритания

**М**икродискэктомия – наиболее распространенный и относительно малоинвазивный метод хирургического лечения пояснично-крестцовой радикулопатии (ПКР) [1, 2]. Однако после микрохирургического лечения сохраняется возможность рецидивов болевого синдрома [3, 4]. В его формировании принимают участие несколько механизмов – ноцицептивный, нейропатический, психогенный, степень вовлечения которых зависит от индивидуальных особенностей [5–7]. Роль психогенного компонента в хронизации боли и замедлении процесса реабилитации у пациентов с ПКР достаточно хорошо изучена.

Вместе с тем исследования, где оценивалась тревожность у больных с ПКР в раннем периоде после микродискэктомии, немногочисленны [8–11]. В раннем (до 3 недель) послеоперационном периоде обследование пациентов проводили с помощью опросника Спилбергера – Ханина [10], госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS) [11]. В позднем послеоперационном периоде исследователи применяли также модифицированный опросник восприятия болезни (MSPQ) [12], опросник генерализованного тревожного расстройства (GAD-7) [13]. В ряде работ было показано, что стойкость и интенсивность болевого синдрома после микродискэктомии коррелируют с наличием высокого уровня личностной тревожности (ЛТ) [8, 14], который служит предиктором более медленного восстановления после оперативных вмешательств на позвоночнике и формирования постдискэктомического синдрома [15]. Следует отметить, что среди валидизированных инструментов для исследования тревожности, адаптированных на русский язык, только опросник Спилбергера – Ханина позволяет провести дифференцированную оценку личностной и ситуационной тревожности (СТ).

Учитывая длительность сохранения болевого синдрома и соматической тревожности после микродискэктомии у пациентов с радикулопатией, важным аспектом послеоперационной реабилитации представляется включение в программу инновационных физиотерапевтических методик. Одна из них – ритмическая периферическая магнитная стимуляция (рПМС), основывающаяся на воздействии импульсного магнитного поля на структуры периферической нервной системы [16]. Электрическое поле, создаваемое при рПМС, вызывает деполяризацию миелинизированных афферентных волокон Аβ большого диаметра, ингибирует деполяризацию тонких С-волокон, которые передают болевые импульсы [16, 17].

Среди положительных характеристик рПМС выделяют неинвазивность, относительную простоту применения, минимальное количество противопоказаний [18]. Магнитная стимуляция имеет ряд преимуществ и в сравнении с электрической. В частности, магнитный стимул характеризуется более глубоким проникновением в ткани, что позволяет применять магнитную стимуляцию высокой интенсивности при минимальной активации кожных рецепторов [16, 19], обеспечивая безболезненность и атравматичность данного метода.

В клинических исследованиях была показана эффективность рПМС в лечении пациентов с миофасциальным болевым синдромом [20], острой [21] и хронической болью в спине [22, 23], нейропатической болью [24], спондилогенными рефлекторными и корешковыми синдромами, сопровождающимися парезами отдельных мышечных групп [25], а также при тазовых нарушениях у пациентов с секвестрированной грыжей межпозвонкового диска в послеоперационном периоде [26]. В этой связи, а также имея в виду, что установлена корреляция стойкости и интенсивности болевого синдрома после микродискэктомии с наличием высокого уровня ЛТ, представляется актуальным оценить влияние рПМС на уровень тревожности у пациентов с радикулопатией в реабилитационном периоде после микродискэктомии. Влияние рПМС на уровень ЛТ у российских больных с ПКР ранее не изучали.

Цель – оценить динамику тревожности и болевого синдрома у пациентов с ПКР в раннем реабилитационном периоде после микродискэктомии при использовании различных реабилитационных программ.

## Материал и методы

Исследование проведено на базе ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России в 2014–2017 гг. Работа была выполнена в соответствии с Хельсинкской декларацией, протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (выписка из протокола заседания № 01 от 5 марта 2014 г.). Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Объектом исследования были пациенты с ПКР, которые получали курс реабилитационного лечения после микродискэктомии на поясничном уровне. В исследование включали мужчин и женщин старше 18 лет с ПКР вследствие грыжи межпозвонкового диска на поясничном



уровне, верифицированной по данным магнитно-резонансной томографии, в раннем реабилитационном периоде (до 3 недель) после микродискэктомии. Применяли следующие критерии исключения: пациенты, имеющие крупные намагничивающиеся металлические предметы в теле, наличие которых является противопоказанием для проведения магнитной стимуляции; наличие у пациента приспособлений, управляющих физиологическими функциями организма (кардиостимуляторы, нейростимуляторы).

Всего в исследование были включены 44 мужчины (61,9%) и 27 женщин (38,1%). На 7-й день после микродискэктомии были сформированы две группы методом случайного распределения. В первую группу вошли 35 пациентов с ПКР, которые в раннем послеоперационном периоде после микродискэктомии получали курс реабилитации, состоявшей из традиционной терапии, дополненной курсом рПМС. Традиционная терапия включала медикаментозное лечение (курс нестероидных противовоспалительных средств, миорелаксантов, антиконвульсантов, сосудистых препаратов); кинезиотерапию; физиотерапевтические методы (низкоинтенсивную лазеротерапию, фонофорез с гидрокортизоном, массаж). Вторую группу составили 36 пациентов с ПКР после микродискэктомии и последующим курсом традиционного реабилитационного лечения без проведения рПМС.

Для проведения рПМС использовали магнитный стимулятор фирмы «Нейрософт» (Россия). Электромагнитный импульс подавался через кольцевой индуктор – магнитный койл (d:125 мм). Ток в катушке был направлен краниально [27]. При проведении рПМС применялось импульсное магнитное поле. Во время проведения стимуляции пациенты находились в положении лежа на животе, в расслабленном состоянии.

Пациентам с ПКР при наличии болевого синдрома и чувствительных расстройств магнитная стимуляция осуществлялась с частотой 1 Гц, 100 стимулов в трейне, пауза – 5 секунд, общее количество стимулов – 1500, длительность сессии была 25 минут, число сессий – 10. Интенсивность стимула была выше порога вызванного моторного ответа (ВМО), который подбирали индивидуально. Средний порог ВМО составил  $32,8 \pm 3,7\%$  от исходной мощности стимула.

Больным с двигательными нарушениями в виде пареза сгибателей, разгибателей стопы применялся двойной протокол рПМС. Во время первого протокола центр индуктора был расположен при радикулопатии L5 на уровне

3–4-го поясничного позвонка, при радикулопатии S1 – на уровне основания крестца со смещением на 3–4 см в сторону стимулируемой конечности [27]. Интенсивность стимула была выше порога ВМО. Частота стимулов – 1 Гц, 100 стимулов в трейне, пауза – 5 секунд, общее количество стимулов – 1500, длительность сессии – 20 минут. Второй протокол включал добавление применения рПМС локально на область подколенной ямки. Интенсивность стимула подбирали индивидуально, ориентируясь на субъективные ощущения пациента, достаточные для того, чтобы вызвать сгибательно-разгибательные движения в стопе. рПМС проводилась с частотой 1 Гц, 100 стимулов в трейне, пауза 5 секунд, общее количество стимулов 1200, длительность сессии – 20 минут. Курс стимуляции составил 10 сессий.

Наблюдение и тестирование пациентов обеих групп осуществлялось на 7-й и 21-й (22-й) дни после операции.

Объективизация болевых ощущений проводилась по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Для оценки уровня тревожности у пациентов использовали опросник тревожности Спилберга – Ханина [28], состоящий из двух частей по 20 утверждений в каждой, отдельно оценивающих СТ (номера высказываний с 1 по 20) и ЛТ (номера высказываний с 21 по 40). На каждое утверждение необходимо дать один из четырех вариантов ответа (1 – почти никогда, 2 – иногда, 3 – часто, 4 – почти всегда), каждый из которых оценивается определенным количеством баллов. Первая часть опросника Спилберга – Ханина предназначена для диагностики актуального состояния тревожности на момент опроса, в связи со стрессовой ситуацией или заболеванием, то есть ситуационной тревожности. Вопросы второй части направлены на выяснение того, как пациент чувствует себя обычно, другими словами, диагностируется тревожность как свойство личности, личностная тревожность. Под ЛТ подразумевается устойчивая индивидуальная характеристика, которая определяет предрасположенность пациента к тревоге [28]. Результаты опросника Спилберга – Ханина обрабатывали с помощью специального ключа [28]. Тревожность оценивали как очень низкую при количестве баллов менее 12, как низкую при результате менее 30 баллов, умеренную – от 31 до 45, высокую – при 46 баллах и выше.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью пакета программ IBM SPSS Statistics 21 (IBM, США). Количественные данные приведены в виде



средних значений и стандартных отклонений, для категориальных показателей рассчитаны абсолютные и относительные (%) частоты встречаемости данных. Межгрупповые различия определяли тестом Манна – Уитни (Mann – Whitney). Для связанных выборок применяли критерий Уилкоксона (Wilcoxon). Сравнение частот категориальных данных проводили с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона и точного критерия Фишера (Fisher exact) в случае малых (<5) значений ожидаемых частот. Статистически значимыми считались различия на уровне  $p < 0,05$ .

## Результаты

Большинство – 59 (83%) – больных с ПКР были трудоспособного возраста: от 20 до 59 лет (средний возраст составил  $46,8 \pm 10,5$  года). Средняя длительность ПКР была  $6,3 \pm 4,1$  года, средняя длительность обострения заболевания –  $2,8 \pm 0,9$  месяца. Как показал проведенный нами анализ, пациенты были распределены в группы равномерно, без статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ) по возрастным показателям, уровню поражения, гендерным, клинко-нейрофизиологическим и психологическим характеристикам.

На 7-й день после оперативного лечения все пациенты в обеих группах отмечали увеличение объема движений в поясничном отделе позвоночника во фронтальной и сагиттальной плоскостях. При этом на 7-й день после операции болевой синдром сохранялся у всех больных. По данным шкалы ВАШ уровень боли в первой группе был на уровне  $3,2 \pm 1,1$  балла в спине и  $2,2 \pm 1$  балл в нижней конечности, во второй группе –  $3,02 \pm 1,2$  и  $2,05 \pm 0,8$  балла соответственно. Чувствительные расстройства были представлены по корешковому типу в виде гипестезии в зоне иннервации пораженного корешка у 28 (80%) больных первой группы и 27 (75%) второй группы, в виде гипестезии у 2 (5,7%) пациентов первой и 2 (5,6%)

больных второй группы. Изменение ахиллова рефлекса в виде ослабления среди пациентов с радикулопатией S1 сохранилось у 10 (28,5%) больных первой и 11 (30,5%) второй группы. Двигательные нарушения на 7-й день после микродискэктомии наблюдались у 15 (42,8%) пациентов первой и у 17 (47,2%) второй группы в виде пареза сгибателей при радикулопатии S1, разгибателей стопы при радикулопатии L5.

При психологическом тестировании по опроснику Спилберга – Ханина на 7-й день после микродискэктомии у всех пациентов в обеих группах была выявлена СТ, преимущественно умеренная и низкая. Высокий уровень СТ был отмечен только у 8 (11,2%) больных: у 4 (11,43%) в первой и 4 (11,11%) во второй группе. В отличие от СТ, показатели ЛТ соответствовали умеренному и высокому уровню. Умеренный уровень ЛТ был выявлен у 24 (68,57%) больных в первой и 25 (69,44%) во второй группе. Высокий уровень ЛТ на 7-й день после операции был зарегистрирован у 9 (25,72%) пациентов в первой и 9 (25%) во второй группе. Статистически значимого различия между результатами тестирования в первой и во второй группах выявлено не было ( $p > 0,05$ ).

На 21-й день после операции микродискэктомии, после проведенного реабилитационного лечения, уменьшение боли в спине и нижних конечностях зарегистрировано у пациентов в обеих группах в сравнении с оценкой на 7-й день лечения. При этом по завершении курса терапии снижение уровня боли в нижней конечности в первой группе оказалось статистически значимым ( $p = 0,036$ ) в сравнении с результатами второй группы (табл. 1). Пациенты в обеих группах отметили увеличение объема активных движений в поясничном отделе позвоночника, улучшение чувствительности в конечностях, эмоционального состояния, уровня самообслуживания и увеличение продолжительности ходьбы. Восстановление

**Таблица 1.** Динамика болевого синдрома, оцененного по визуально-аналоговой шкале, баллы ( $M \pm SD$ )

Локализация боли	Группа рПМС (n = 35)			Группа без рПМС (n = 36)			P**
	7-й день	21-й день	P*	7-й день	21-й день	P*	
Боль в спине	$3,2 \pm 1,1$	$1,8 \pm 0,6$	$< 0,001$	$3,02 \pm 1,2$	$1,8 \pm 0,7$	$< 0,001$	$p_7 = 0,287$ $p_{21} = 0,826$
Боль в нижней конечности	$2,2 \pm 1,05$	$1,2 \pm 0,4$	$< 0,001$	$2,05 \pm 0,8$	$1,5 \pm 0,5$	$< 0,001$	$p_7 = 0,261$ $p_{21} = 0,036$

рПМС – ритмическая периферическая магнитная стимуляция

\* Статистическая значимость различий параметра между 7-м и 21-м днями (критерий Уилкоксона)

\*\* Статистическая значимость различий параметра между группами на 7-й ( $p_7$ ) и 21-й ( $p_{21}$ ) день (критерий Манна – Уитни)

**Таблица 2.** Динамика уровня тревожности, оцененная по опроснику Спилбергера – Ханина, баллы (M ± SD)

Показатель тревожности	Группа рПМС (n = 35)			Группа без рПМС (n = 36)			P**
	7-й день	21-й день	P*	7-й день	21-й день	P*	
Ситуационная тревожность	33 ± 10,4	27,8 ± 7,8	< 0,001	34,9 ± 9,9	29,1 ± 6,8	< 0,001	p <sub>7</sub> = 0,199 p <sub>21</sub> = 0,130
Личностная тревожность	41,1 ± 6,5	31,6 ± 6,5	< 0,001	41,3 ± 5,9	33,3 ± 5,3	< 0,001	p <sub>7</sub> = 0,356 p <sub>21</sub> = 0,057

рПМС – ритмическая периферическая магнитная стимуляция

\* Статистическая значимость различий параметра между 7-м и 21-м днями (критерий Уилкоксона)

\*\* Статистическая значимость различий параметра между группами на 7-й (p<sub>7</sub>) и 21-й (p<sub>21</sub>) день (критерий Манна – Уитни)**Таблица 3.** Динамика уровня личностной тревожности в группах, абс. (%)

Уровень тревожности	Группа рПМС (n = 35)		Группа без рПМС (n = 36)	
	7-й день	21-й день*	7-й день	21-й день
Низкий	2 (5,71)	20 (57,14)	2 (5,56)	12 (33,33)
Умеренный	24 (68,57)	14 (40)	25 (69,44)	24 (66,67)
Высокий	9 (25,71)	1 (2,86)	9 (25)	0

рПМС – ритмическая периферическая магнитная стимуляция

\* p = 0,042 – статистически значимое различие частот уровня личностной тревожности в группах на 21-й день (точный критерий Фишера). На 7-й день различия были статистически незначимы (p = 1,0, точный критерий Фишера)

**Таблица 4.** Динамика уровня ситуационной тревожности в группах, абс. (%)

Уровень тревожности	Группа рПМС (n = 35)		Группа без рПМС (n = 36)	
	7-й день	21-й день	7-й день	21-й день
Низкий	16 (45,71)	23 (65,71)	11 (30,56)	23 (63,89)
Умеренный	15 (42,86)	12 (34,29)	21 (58,33)	13 (36,11)
Высокий	4 (11,43)	0	4 (11,11)	0

рПМС – ритмическая периферическая магнитная стимуляция

Не было достигнуто статистически значимого различия показателей частот распределения уровня ситуационной тревожности в группах на 7-й день (p = 0,413, точный критерий Фишера) и на 21-й день (Хи-квадрат Пирсона 0,26, p = 0,872)

нормальной чувствительности в зоне соответствующих дерматомов достигнуто у 3 (8,5%) пациентов в первой и 1 (2,7%) во второй группе. На 21-й день курса лечения чувствительные нарушения в виде гипестезии сохранились у 19 (54,3%) пациентов первой и у 23 (63,9%) больных второй группы.

У больных с двигательными нарушениями статистически значимого улучшения двигательной функции в стопе не зафиксировано, что обусловлено коротким периодом наблюдения

пациентов, степенью тяжести и длительностью радикулопатии.

Анализ уровня тревожности на 21-й день реабилитационного лечения выявил статистически значимое (p < 0,001, тест Уилкоксона) снижение средних значений показателей ЛТ и СТ у пациентов в обеих группах по сравнению с уровнем на 7-й день. При этом на момент завершения курса реабилитации у пациентов в обеих группах уровень ЛТ и СТ соответствовал преимущественно низкому и умеренному (табл. 2).

Следует отметить, что после курса реабилитационных мероприятий в первой группе значительно уменьшилось количество пациентов с умеренным и высоким уровнем ЛТ. Так, на 21-й день после микродискэктомии количество больных с умеренным уровнем ЛТ составило 14 (40%), тогда как на 7-й день таких больных было 24 (68,57%). На 21-й день значительно увеличилось количество больных с низким уровнем ЛТ – 20 (57,14%) пациентов в сравнении с 2 (5,7%) пациентами на 7-й день после микродискэктомии.

Как видно из табл. 3, при анализе ЛТ на 21-й день выявлено статистически значимое различие (p = 0,042, точный критерий Фишера) между результатами показателей распределения тяжести ЛТ в первой группе в сравнении с данными во второй группе.

В отношении СТ было показано уменьшение числа пациентов с высоким и умеренным уровнем тревожности. Так, на 21-й день в первой группе умеренный уровень тревожности был зарегистрирован у 12 (34,29%) пациентов, во второй группе – у 13 (36,11%). При этом статистически значимых различий между результатами показателей распределения тяжести СТ на 21-й день не обнаружено (p = 0,872, критерий Хи-квадрат Пирсона). Важно заметить, что на 21-й день после проведенного курса реабилитации ни у одного



больного не был зарегистрирован высокий уровень СТ. Результаты распределения уровня СТ в группах суммированы в табл. 4.

## Обсуждение

Принимая во внимание значимость высокого уровня ЛТ для формирования хронического болевого синдрома у пациентов после микродискэктомии [8, 14], разработка высокоэффективных реабилитационных программ, включающих инновационные методы лечения, в частности метод рПМС, видится актуальной задачей. В России влияние рПМС на уровень ЛТ после микродискэктомии ранее не изучали.

В нашем исследовании анализ результатов психологического тестирования по опроснику Спилбергера – Ханина на момент начала реабилитационного лечения выявил в общей группе пациентов наличие СТ, преимущественно низкого и умеренного уровня выраженности. При этом показатели ЛТ соответствовали умеренному и высокому уровню. На 7-й день реабилитационного периода высокий уровень ЛТ наблюдался у 18 (25,3%) пациентов, а высокий уровень СТ – у 8 (11,2%) больных.

Анализ исследования тревожности на 21-й день реабилитационного лечения показал статистически значимое ( $p < 0,001$ ) снижение показателей СТ и ЛТ у пациентов в обеих группах по сравнению с показателями на 7-й день. Важно отметить, что на 21-й день после микродискэктомии высокий уровень ЛТ зарегистрировали только у 1 (2,8%) пациента в первой группе. Таким образом, у 17 (23,9%) пациентов высокий уровень ЛТ уменьшился до умеренного и низкого. Высокого уровня СТ на 21-й день реабилитационного лечения отмечено не было.

Зарубежные работы по исследованию тревожности у больных с ПКР после микродискэктомии немногочисленны, а полученные в них результаты неоднозначны, что, возможно, связано с разными методами исследования тревожности и реабилитационного лечения. Так, в исследовании С. D'Angelo и соавт. [14] в дооперационном периоде наличие ЛТ по опроснику Спилбергера – Ханина

выявлено у 59 (54,6%) больных, однако в течение года наблюдения не достигнуто статистически значимого снижения уровня ЛТ. В недавней работе С.А. Mancuso и соавт. [29] показано, что даже в течение 2 лет после микродискэктомии у 71 (26%) пациента были худшие показатели тревожности в сравнении с данными общей популяции. В этих исследованиях метод рПМС в реабилитационном лечении не применялся.

Наши данные подтверждают результаты российских исследований, в которых было достигнуто снижение уровня тревожности у пациентов с ПКР в раннем реабилитационном периоде после микродискэктомии [10, 11]. Однако в работе В.Д. Даминова [10] были представлены только средние значения уровня тревожности в раннем реабилитационном периоде, без выделения СТ и ЛТ, количественные результаты пациентов с тревожностью после курса реабилитации не были указаны, а в исследовании С.В. Крючковой [11] применялась госпитальная шкала депрессии и тревоги (HADS), которая не позволяет выделить ЛТ.

Полученные нами изменения в отношении регресса болевого синдрома при применении рПМС после микродискэктомии соответствуют данным В.Д. Даминова [10], результаты зарубежных исследований показали эффективность метода в лечении болевого синдрома при острой боли в спине [21], нейропатической боли [24].

## Заключение

Учитывая, что высокий уровень ЛТ выступает предиктором более медленного восстановления после хирургического лечения ПКР, более значительное снижение уровня болевого синдрома и ЛТ на 21-й день реабилитационного лечения в группе больных, получавших рПМС в дополнение к традиционной терапии, дает основания полагать, что применение курса рПМС является эффективным терапевтическим инструментом. Представленные данные позволяют рекомендовать метод рПМС в качестве дополнения к традиционной реабилитационной программе у пациентов после микродискэктомии. ☞

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. В период проведения исследования (до 03.2016) Э.Г. Меликян занимала должность доцента кафедры неврологии с курсом нейрохирургии Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

## Дополнительная информация

### Финансирование

Исследование выполнено в рамках диссертационной работы «Ритмическая периферическая магнитная стимуляция в реабилитации после микродискэктомии на поясничном уровне в ранние сроки после операции» на базе Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, одобрено локальным этическим комитетом (выписка из протокола заседания № 01 от 5 марта 2014 года). Спонсорской поддержки не имело.



## Литература

- Albayrak S, Ozturk S, Durdag E, Ayden Ö. Surgical management of recurrent disc herniations with microdiscectomy and long-term results on life quality: Detailed analysis of 70 cases. *J Neurosci Rural Pract.* 2016;7(1): 87–90. doi: 10.4103/0976-3147.165426.
- Seiger A, Gadraj PS, Harhangi BS, van Susante JL, Peul WC, van Tulder MW, de Boer MR, Rubinstein SM. PTED study: design of a non-inferiority, randomised controlled trial to compare the effectiveness and cost-effectiveness of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) versus open microdiscectomy for patients with a symptomatic lumbar disc herniation. *BMJ Open.* 2017;7(12):e018230. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018230.
- Parker SL, Mendenhall SK, Godil SS, Sivasubramanian P, Cahill K, Ziewacz J, McGirt MJ. Incidence of low back pain after lumbar discectomy for herniated disc and its effect on patient-reported outcomes. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(6):1988–99. doi: 10.1007/s11999-015-4193-1.
- Кривошапкин АЛ, Семин ПА, Некрасов АД. Причины и профилактика неудачной хирургии после микродискэктомии. *Бюллетень СО РАМН.* 2013;33(3):20–3.
- Amirdelfan K, Webster L, Poree L, Sukul V, McRoberts P. Treatment Options for Failed Back Surgery Syndrome Patients With Refractory Chronic Pain: An Evidence Based Approach. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017;42 Suppl 14:S41–52. doi: 10.1097/BRS.0000000000002217.
- Крупаткин АИ, Кулешов АА, Соколова ТВ, Господ АО. Патопсихологические аспекты болевых синдромов в нижней части спины. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2017;117(4):102–6. doi: 10.17116/jnevro201711741102-106.
- Blond S, Mertens P, David R, Roulaud M, Riguard P. From "mechanical" to "neuropathic" back pain concept in FBSS patients. A systematic review based on factors leading to the chronification of pain (part C). *Neurochirurgie.* 2015;61 Suppl 1:S45–56. doi: 10.1016/j.neuchi.2014.11.001.
- Булюбаш ИД. Синдром неудачно оперированного позвоночника: психологические аспекты неудовлетворительных исходов хирургического лечения. *Хирургия позвоночника.* 2012;(3):49–56. doi: 10.14531/ss2012.3.49-56.
- Dorow M, Löbner M, Stein J, Konnopka A, Meisel HJ, Günther L, Meixensberger J, Stengler K, König HH, Riedel-Heller SG. Risk Factors for Postoperative Pain Intensity in Patients Undergoing Lumbar Disc Surgery: A Systematic Review. *PLoS One.* 2017;12(1):e0170303. doi: 10.1371/journal.pone.0170303.
- Даминов ВД. Дифференцированное применение стимуляционных методов в комплексном восстановительном лечении больных дорсопатией после дискэктомии: дис. ... канд. мед. наук. М.; 2006. 150 с.
- Крючкова СВ. Эффективность бакло-сана в комплексной терапии мышечно-тонических болевых синдромов в раннем послеоперационном периоде после микродискэктомии. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2015;115(3):41–4. doi: 10.17116/jnevro20151153141-44.
- Lebow R, Parker SL, Adogwa O, Reig A, Cheng J, Bydon A, McGirt MJ. Microdiscectomy improves pain-associated depression, somatic anxiety, and mental well-being in patients with herniated lumbar disc. *Neurosurgery.* 2012;70(2):306–11. doi: 10.1227/NEU.0b013e3182302ec3.
- Laufenberg-Feldmann R, Kappis B, Cámara RJA, Ferner M. Anxiety and its predictive value for pain and regular analgesic intake after lumbar disc surgery – a prospective observational longitudinal study. *BMC Psychiatry.* 2018;18(1):82. doi: 10.1186/s12888-018-1652-8.
- D'Angelo C, Mirijello A, Ferrulli A, Leggio L, Bernardi A, Icolaro N, Miceli A, D'Angelo V, Gasbarrini G, Addolorato G. Role of trait anxiety in persistent radicular pain after surgery for lumbar disc herniation: a 1-year longitudinal study. *Neurosurgery.* 2010;67(2):265–71. doi: 10.1227/01.NEU.0000371971.51755.1C.
- Kerr D, Zhao W, Lurie JD. What are long-term predictors of outcomes for lumbar disc herniation? A randomized and observational study. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(6): 1920–30. doi: 10.1007/s11999-014-3803-7.
- Rossini PM, Burke D, Chen R, Cohen LG, Daskalakis Z, Di Iorio R, Di Lazzaro V, Ferreri F, Fitzgerald PB, George MS, Hallett M, Lefaucheur JP, Langguth B, Matsumoto H, Miniussi C, Nitsche MA, Pascual-Leone A, Paulus W, Rossi S, Rothwell JC, Siebner HR, Ugawa Y, Walsh V, Ziemann U. Non-invasive electrical and magnetic stimulation of the brain, spinal cord, roots and peripheral nerves: Basic principles and procedures for routine clinical and research application. An updated report from an I.F.C.N. Committee. *Clin Neurophysiol.* 2015;126(6):1071–107. doi: 10.1016/j.clinph.2015.02.001.
- Struppler A, Angerer B, Gündisch C, Havel P. Modulatory effect of repetitive peripheral magnetic stimulation on skeletal muscle tone in healthy subjects: stabilization of the elbow joint. *Exp Brain Res.* 2004;157(1):59–66. doi: 10.1007/s00221-003-1817-6.
- Куликов АГ, Воронина ДД, Луппова ИВ, Абрамович СГ. Новый подход к реабилитации пациентов после оперативного лечения грыж межпозвоночных дисков. *Медико-социальная экспертиза и реабилитация.* 2016;19(3):125–8. doi: 10.18821/1560-9537-2016-19-3-125-128.
- Babbs CF. A compact theory of magnetic nerve stimulation: predicting how to aim. *Biomed Eng Online.* 2014;13:53. doi: 10.1186/1475-925X-13-53.
- Smania N, Corato E, Fiaschi A, Pietropoli P, Aglioti SM, Tinazzi M. Repetitive magnetic stimulation: a novel therapeutic approach for myofascial pain syndrome. *J Neurol.* 2005;252(3):307–14. doi: 10.1007/s00415-005-0642-1.
- Lim YH, Song JM, Choi EH, Lee JW. Effects of Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation on Patients With Acute Low Back Pain: A Pilot Study. *Ann Rehabil Med.* 2018;42(2):229–38. doi: 10.5535/arm.2018.42.2.229.
- Massé-Alarie H, Flamand VH, Moffet H, Schneider C. Peripheral neurostimulation and specific motor training of deep abdominal muscles improve posturo-motor control in chronic low back pain. *Clin J Pain.* 2013;29(9):814–23. doi: 10.1097/AJP.0b013e318276a058.
- Massé-Alarie H, Beaulieu LD, Preuss R, Schneider C. Repetitive peripheral magnetic neurostimulation of multifidus muscles combined with motor training influences spine motor control and chronic low back pain. *Clin Neurophysiol.* 2017;128(3):442–53. doi: 10.1016/j.clinph.2016.12.020.
- Kumru H, Albu S, Vidal J, Tormos JM. Effectiveness of repetitive transcranial or peripheral magnetic stimulation in neuropathic pain. *Disabil Rehabil.* 2017;39(9):856–66. doi: 10.3109/09638288.2016.1170213.
- Гореликов АЕ, Мельникова ЕА, Разумов АН, Рассулова МА, Рудь ИМ. Реабилитация больных с синдромом оперированного позвоночника с осложненным течением послеоперационного периода после дискэктомии. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017;94(5):40–7. doi: 10.17116/kurort201794540-47.
- Бородулина ИВ, Рачин АП, Бадалов НГ, Гуца АО. Периферическая ритмическая магнитная стимуляция при нейрогенных расстройствах мочеиспускания: обзор литературы и результаты клинического исследования.



Нервно-мышечные болезни. 2017;7(2):54–66. doi: 10.17650/2222-8721-2017-7-2-54-66.

27. Николаев СГ. Электромиография: клинический практикум. Иваново: ПресСто; 2013. 394 с.

## References

- Albayrak S, Ozturk S, Durdag E, Ayden Ö. Surgical management of recurrent disc herniations with microdiscectomy and long-term results on life quality: Detailed analysis of 70 cases. *J Neurosci Rural Pract.* 2016;7(1):87–90. doi: 10.4103/0976-3147.165426.
- Seiger A, Gadjradj PS, Harhangi BS, van Susante JL, Peul WC, van Tulder MW, de Boer MR, Rubinstein SM. PTED study: design of a non-inferiority, randomised controlled trial to compare the effectiveness and cost-effectiveness of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) versus open microdiscectomy for patients with a symptomatic lumbar disc herniation. *BMJ Open.* 2017;7(12):e018230. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018230.
- Parker SL, Mendenhall SK, Godil SS, Sivasubramanian P, Cahill K, Ziewacz J, McGirt MJ. Incidence of low back pain after lumbar discectomy for herniated disc and its effect on patient-reported outcomes. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(6):1988–99. doi: 10.1007/s11999-015-4193-1.
- Krivoshapkin AL, Semin PA, Nekrasov AD. [Causes and prevention of failed back surgery syndrome after microdiscectomy]. *The Bulletin of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences.* 2013;33(3):20–3. Russian.
- Amirdelfan K, Webster L, Poree L, Sukul V, McRoberts P. Treatment Options for Failed Back Surgery Syndrome Patients With Refractory Chronic Pain: An Evidence Based Approach. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017;42 Suppl 14:S41–52. doi: 10.1097/BRS.0000000000002217.
- Krupatkin AI, Kuleshov AA, Sokolova TV, Gospod AO. [Pathopsychological aspects of low back pain]. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry.* 2017;117(4):102–6. Russian. doi: 10.17116/jnevro201711741102-106.
- Blond S, Mertens P, David R, Roulaud M, Riguard P. From "mechanical" to "neuropathic" back pain concept in FBSS patients. A systematic review based on factors leading to the chronification of pain (part C). *Neurochirurgie.* 2015;61 Suppl 1:S45–56. doi: 10.1016/j.neuchi.2014.11.001.
- Boulyubash ID. [Failed back surgery syndrome: psychological aspects of unsatisfactory outcomes of surgical treatment]. *Spine Surgery.* 2012;(3):49–56. Russian. doi: 10.14531/ss2012.3.49-56.
- Dorow M, Löbner M, Stein J, Konnopka A, Meisel HJ, Günther L, Meixensberger J, Stengler K, König HH, Riedel-Heller SG. Risk Factors for Postoperative Pain Intensity in Patients Undergoing Lumbar Disc Surgery: A Systematic Review. *PLoS One.* 2017;12(1):e0170303. doi: 10.1371/journal.pone.0170303.
- Daminov VD. [Efficacy of different stimulation methods in complex rehabilitation treatment of patients with dorsopathy after discectomy]: thesis of the dissertation for the degree of the Candidate of Medical Sciences. Moscow; 2006. 150 p. Russian.
- Kryuchkova SV. [Efficacy of baclofen in combined therapy of muscular-tonic pain syndrome in the early postoperative period in patients after microdiscectomy]. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry.* 2015;115(3):41–4. Russian. doi: 10.17116/jnevro2015115341-44.
- Lebow R, Parker SL, Adogwa O, Reig A, Cheng J, Bydon A, McGirt MJ. Microdiscectomy improves pain-associated depression, somatic anxiety, and mental well-being in patients with herniated lumbar disc. *Neurosurgery.* 2012;70(2):306–11. doi: 10.1227/NEU.0b013e3182302ec3.
- Laufenberg-Feldmann R, Kappis B, Cámara RJA, Ferner M. Anxiety and its predictive value for pain and regular analgesic intake after lumbar disc surgery – a prospective observational longitudinal study. *BMC Psychiatry.* 2018;18(1):82. doi: 10.1186/s12888-018-1652-8.
- D'Angelo C, Mirijello A, Ferrulli A, Leggio L, Berardi A, Icolaro N, Miceli A, D'Angelo V, Gasbarrini G, Addolorato G. Role of trait anxiety in persistent radicular pain after surgery for lumbar disc herniation: a 1-year longitudinal study. *Neurosurgery.* 2010;67(2):265–71. doi: 10.1227/01.NEU.0000371971.51755.1C.
- Kerr D, Zhao W, Lurie JD. What are long-term predictors of outcomes for lumbar disc herniation? A randomized and observational study. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(6):1920–30. doi: 10.1007/s11999-014-3803-7.
- Rossini PM, Burke D, Chen R, Cohen LG, Daskalakis Z, Di Iorio R, Di Lazzaro V, Ferreri F, Fitzgerald PB, George MS, Hallett M, Lefaucheur JP, Langguth B, Matsumoto H, Miniussi C, Nitsche MA, Pascual-Leone A, Paulus W, Rossi S, Rothwell JC, Siebner HR, Ugawa Y, Walsh V, Ziemann U. Non-invasive electrical and magnetic stimulation of the brain, spinal cord, roots and peripheral nerves: Basic principles and procedures for routine clinical and research application. An updated report from an I.F.C.N. Committee. *Clin Neurophysiol.* 2015;126(6):1071–107. doi: 10.1016/j.clinph.2015.02.001.
- Struppler A, Angerer B, Gündisch C, Havel P. Modulatory effect of repetitive peripheral magnetic stimulation on skeletal muscle tone in healthy subjects: stabilization of the elbow joint. *Exp Brain Res.* 2004;157(1):59–66. doi: 10.1007/s00221-003-1817-6.
- Kulikov AG, Voronina DD, Luppova IV, Abramovich SG. [Innovative approach to the rehabilitation of patients undergone surgical treatment of herniated vertebrae discs]. *Medical and Social Expert Evaluation and Rehabilitation.* 2016;19(3):125–8. Russian. doi: 10.18821/1560-9537-2016-19-3-125-128.
- Babbs CF. A compact theory of magnetic nerve stimulation: predicting how to aim. *Biomed Eng Online.* 2014;13:53. doi: 10.1186/1475-925X-13-53.
- Smania N, Corato E, Fiaschi A, Pietropoli P, Aglioti SM, Tinazzi M. Repetitive magnetic stimulation: a novel therapeutic approach for myofascial pain syndrome. *J Neurol.* 2005;252(3):307–14. doi: 10.1007/s00415-005-0642-1.
- Lim YH, Song JM, Choi EH, Lee JW. Effects of Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation on Patients With Acute Low Back Pain: A Pilot Study. *Ann Rehabil Med.* 2018;42(2):229–38. doi: 10.5535/arm.2018.42.2.229.
- Massé-Alarie H, Flamand VH, Moffet H, Schneider C. Peripheral neurostimulation and specific motor training of deep abdominal muscles improve posturo-motor control in chronic low back pain. *Clin J Pain.* 2013;29(9):814–23. doi: 10.1097/AJP.0b013e318276a058.
- Massé-Alarie H, Beaulieu LD, Preuss R, Schneider C. Repetitive peripheral magnetic neurostimulation of multifidus muscles combined with motor training influences spine motor control and chronic low back pain. *Clin Neurophysiol.* 2017;128(3):442–53. doi: 10.1016/j.clinph.2016.12.020.
- Kumru H, Albu S, Vidal J, Tormos JM. Effectiveness of repetitive transcranial or peripheral magnetic stimulation in neuropathic



- pain. *Disabil Rehabil.* 2017;39(9):856–66. doi: 10.3109/09638288.2016.1170213.
25. Gorelikov AE, Melnikova EA, Razumov AN, Rassulova MA, Rud' IM. [Rehabilitation of the patients presenting with the operated spine syndrome during the complicated postoperative period after discectomy]. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy.* 2017;94(5):40–7. Russian. doi: 10.17116/kurort201794540-47.
26. Borodulina IV, Rachin AP, Badalov NG, Goushcha AO. [Peripheral repetitive magnetic stimulation for the treatment of neurogenic urinary disorders: literature review and investigational study]. *Neuromuscular Diseases.* 2017;7(2):54–66. Russian. doi: 10.17650/2222-8721-2017-7-2-54-66.
27. Nikolaev SG. [Tutorial on Clinical Electromyography]. Ivanovo: PresSto; 2013. 394 p. Russian.
28. Greben' NF. [Psychological Tests for Professionals]. Minsk: Sovremennaya shkola; 2007. 496 p. Russian.
29. Mancuso CA, Duculan R, Cammisa FP, Sama AA, Hughes AP, Lebl DR, Girardi FP. Successful lumbar surgery results in improved psychological well-being: a longitudinal assessment of depressive and anxiety symptoms. *Spine J.* 2018;18(4):606–13. doi: 10.1016/j.spinee.2017.08.260.

## Assessment of anxiety and pain in patients with lumbosacral radiculopathy at the early stage of rehabilitation with various rehabilitation programs after microdiscectomy

V.N. Blokhina<sup>1</sup> • E.G. Melikyan<sup>2</sup>

**Rationale:** The role of the psychogenic component in chronic pain and delayed rehabilitation in patients with lumbosacral radiculopathy (LSR) has been extensively studied. However, there is a paucity of studies evaluating anxiety and pain in LSR patients early after microdiscectomy. Only a few studies have performed a differentiated assessment of state (SA) and trait (TA) anxiety. The effects of repetitive peripheral magnetic stimulation (rPMS) on the TA level in the Russian LSR patients have not been investigated. **Aim:** To assess changes in anxiety and pain over time in LSR patients with various rehabilitation programs at the early stage after microdiscectomy. **Materials and methods:** The study included 71 patients with LSR after microdiscectomy (mean age  $46.8 \pm 10.5$  years). At Day 7 after surgery, the patients were randomized into two groups. The patients in the 1<sup>st</sup> group ( $n=35$ ) received a rPMS course in addition to conventional rehabilitation, whereas the patients in the 2<sup>nd</sup> group ( $n=36$ ) were rehabilitated only conventionally. Pain was assessed by a visual analogue scale (VAS), and anxiety levels by Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (validated Russian version). **Results:** There was a significant decrease of SA and TA levels in the patients of both groups at Day

21 of rehabilitation, compared to those at Day 7 ( $p < 0.001$ ). At Day 21, there was a significant inter-group difference ( $p = 0.036$ ) in the leg pain VAS score and the TA frequency distribution ( $p = 0.042$ , Fisher test). **Conclusion:** Better improvement of pain and trait anxiety in the patients treated with rPMS indicates that it would be reasonable to include an rPMS course into the comprehensive rehabilitation program after microdiscectomy.

**Key words:** microdiscectomy, rehabilitation, repetitive peripheral magnetic stimulation, state anxiety, trait anxiety, pain, State-Trait Anxiety Inventory

**For citation:** Blokhina VN, Melikyan EG. Assessment of anxiety and pain in patients with lumbosacral radiculopathy at the early stage of rehabilitation with various rehabilitation programs after microdiscectomy. *Almanac of Clinical Medicine.* 2020;48(1):13–21. doi: 10.18786/2072-0505-2020-48-004.

Received 30 September 2019; revised 30 January 2020; accepted 31 January 2020; published online 17 February 2020

**Vera N. Blokhina** – MD, Neurologist, Department of Neurology, Consultative and Diagnostic Center “Arbatsky”; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7819-5229>

✉ 37/1 Gagarinskiy per., Moscow, 119002, Russian Federation. Tel.: +7 (499) 464 03 03. E-mail: vnba1@mail.ru

**Elina G. Melikyan** – Consultant Neurologist<sup>2</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-2454>

### Funding

The study has been performed within a thesis “Repetitive peripheral magnetic stimulation in the rehabilitation after lumbar microdiscectomy in the early postoperative period” in the Institute for Medical Postgraduate Training, National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov under the approval of the local Ethics committee (meeting minutes No. 01 from March 5, 2014). No sponsorship has been used.

### Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interests. During the study (before March 2016) E.G. Melikyan held a position of Associate Professor of Chair of Neurology with Neurosurgery Course, Institute for Medical Postgraduate Training, National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov.

<sup>1</sup>National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov; 70 Nizhnaya Pervomayskaya ul., Moscow, 105203, Russian Federation

<sup>2</sup>Hillingdon Hospital; Pield Heath Road, Uxbridge, London, UB8 3NN, United Kingdom