

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ TR-ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ГРУШЕВИДНОЙ МЫШЦЫ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**А.В. Епифанов<sup>1</sup>, И.В. Куценко<sup>1</sup>, И.М. Казакова<sup>1</sup>, О.В. Морозова<sup>2</sup>, Д.А. Долгушкин<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Центр вертебрологии медицинской компании «Наука», Самара

<sup>2</sup>Медицинский центр «Самарский», Самара

<sup>3</sup>Самарский государственный медицинский университет, Самара

**Резюме.** Синдром грушевидной мышцы (СГМ) – сложная патология, компрессионно-ишемическая невропатия, сопровождающаяся стойким болевым синдромом, значительно снижающим качество жизни пациентов. Представляет интерес оценка эффективности новых методов лечения пациентов с СГМ, в частности метода направленной контактной диатермии (TR-терапии). В работе отражены особенности применения TR-терапии у пациентов. Проведен анализ эффективности метода путем выполнения пациентам в динамике ультразвукового исследования зоны патологии. Доказано преимущество TR-терапии по сравнению с традиционным методом лечения.

**Ключевые слова:** синдром грушевидной мышцы, направленная контактная диатермия, ультразвуковое исследование, массаж.

**Для цитирования:** Епифанов А.В., Куценко И.В., Казакова И.М., Морозова О.В., Долгушкин Д.А. Оценка эффективности TR-терапии пациентов с синдромом грушевидной мышцы с помощью ультразвукового исследования. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(2). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.2.CLIN.5>

## ULTRASOUND FOR THE EVALUATION OF TR-THERAPY EFFECT IN TREATMENT OF PATIENTS WITH PIRIFORMIS SYNDROME

**A.V. Epifanov<sup>1</sup>, I.V. Kutsenko<sup>1</sup>, I.M. Kazakova<sup>1</sup>, O.V. Morozova<sup>2</sup>, D.A. Dolgushkin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Medical company «Nauka», Centre of vertebrology, Samara

<sup>2</sup>Medical centre «Samarsky», Samara

<sup>3</sup>Samara State Medical University, Samara

**Abstract.** Piriformis syndrom is a complex pathology, compression-ischemic neuropathy, accompanied by a persistent pain syndrome, that significantly reduces the quality of patients life. It is of interest to evaluate the effect of new methods of treating patients with piriformis syndrom, in particular, the method of directed contact diathermy (TR-therapy). The paper reflects the features of the use of TR-therapy. We analyzed in dynamic the effect of the TR-therapy using ultrasound examination of the pathology zone. The advantage of TR-therapy has been proven in comparison with the traditional method of piriformis syndrom treatment.



**Key words:** piriformis syndrome, TR-therapy, ultrasound, massage.

**Cite as:** Epifanov A.V., Kutsenko I.V., Kazakova I.M., Morozova O.V., Dolgushkin D.A. Ultrasound for the evaluation of TR-therapy effect in treatment of patients with piriformis syndrome. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health*. 2022;12(2). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.2.CLIN.5>

## Введение

Синдром грушевидной мышцы (СГМ) – сложная патология, которая может быть отнесена к компрессионно-ишемическим невропатиям. Клинически сопровождается стойким болевым синдромом, значительно снижающим качество жизни пациентов. В основе синдрома чаще всего лежит морфологическая перестройка грушевидной мышцы, её спазм, сдавливание седалищного нерва и сосудистых образований. Заболевание полиэтиологично [1, 4, 5]. К спазму грушевидной мышцы могут привести как её непосредственные механические травмы, неадекватные биомеханические нагрузки (первичный СГМ), так и существующие хронические патологии пояснично-крестцового отдела позвоночника и органов малого таза (вторичный СГМ).

Диагностика синдрома чаще всего строится на данных клинического обследования пациентов, в частности выявления у них положительного теста Фрайберга, пальпаторного и FAIR-теста. Тем не менее, золотого стандарта диагностики СГМ при клиническом обследовании не существует [2, 3, 6]. Для верификации синдрома необходимы дополнительные методы исследования. С развитием амбулаторной травматологии, ортопедии и неврологии ультразвуковое исследование (УЗИ) области данного патологического процесса становится методом выбора для диагностики СГМ [7, 8].

Одним из новых способов лечения пациентов с острыми и хроническими травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы, сопровождающимися спазмом мышц, является TR-терапия или направленная контактная диатермия. Метод обеспечивает влияние на тело человека высокочастотной электромагнитной энергии, которая приводит к глубокому прогреванию тканей. Локальная

гипертермия, в свою очередь, вызывает ряд эффектов, в частности способствует вазодилатации, миорелаксации, улучшает лимфоциркуляцию в зоне воздействия [9, 10].

Представляет интерес исследование эффективности применения TR-терапии у пациентов с СГМ, а также выявление значимых УЗИ-маркеров эффективности выбранной тактики лечения синдрома.

**Цель исследования:** оценка эффективности применения направленной контактной диатермии (TR-терапии) при лечении пациентов с синдромом грушевидной мышцы с помощью ультразвукового исследования.

## Материалы и методы исследования

Клиническое исследование было выполнено на базе Центра вертебрологии медицинской компании «Наука» (Самара) в период с мая по ноябрь 2021 года. Работу проводили при добровольном информированном согласии пациентов в соответствии с международными этическими требованиями. Критерием включения пациентов в исследование было клиническое подтверждение наличия у них синдрома грушевидной мышцы с одной стороны. Критериями исключения были выявление у пациентов грыж межпозвоночных дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника; поясничной радикулопатии, дисфункции пояснично-крестцового сочленения, сакроилеита, ишиаса или бурсита большого вертела бедренной кости, патологии органов малого таза. В результате в исследование вошли 42 пациента, которых разделили на две группы сравнения – основную (n = 22) и контрольную (n = 20).

Всем пациентам основной группы при лечении СГМ применяли метод направленной

контактной диатермии (TR-терапии) с помощью аппарата BTL-6000 TR-Therapy Elite (BTL, Великобритания). Проводили пять ежедневных сеансов длительностью 30 минут в ёмкостном режиме, с частотой 500 кГц, коэффициентом заполнения 100 %, выходной мощностью от 40 до 20 % до появления субъективного ощущения выраженного тепла в области воздействия. В процессе сеанса врач-физиотерапевт осуществлял круговые движения аппликатором аппарата в проекции расположения грушевидной мышцы в ягодичной области.

В контрольной группе пациентам выполняли пять ежедневных сеансов массажа ягодично-крестцовой области с постизометрической и мобилизационной релаксацией грушевидной мышцы и связок крестцово-подвздошного сочленения; также использовали точечный массаж (акупрессуру) и массаж с помощью специальных роликов.

В обеих группах при сохранении болевого синдрома в процессе лечения пациентам разрешали применять миорелаксант центрального действия толперизона гидрохлорид (Мидокалм®) в дозе по 50 мг три раза в день. Всем пациентам объясняли необходимость соблюдения лечебно-охранительного режима в процессе лечения с отсутствием компрометирующих СГМ физических нагрузок.

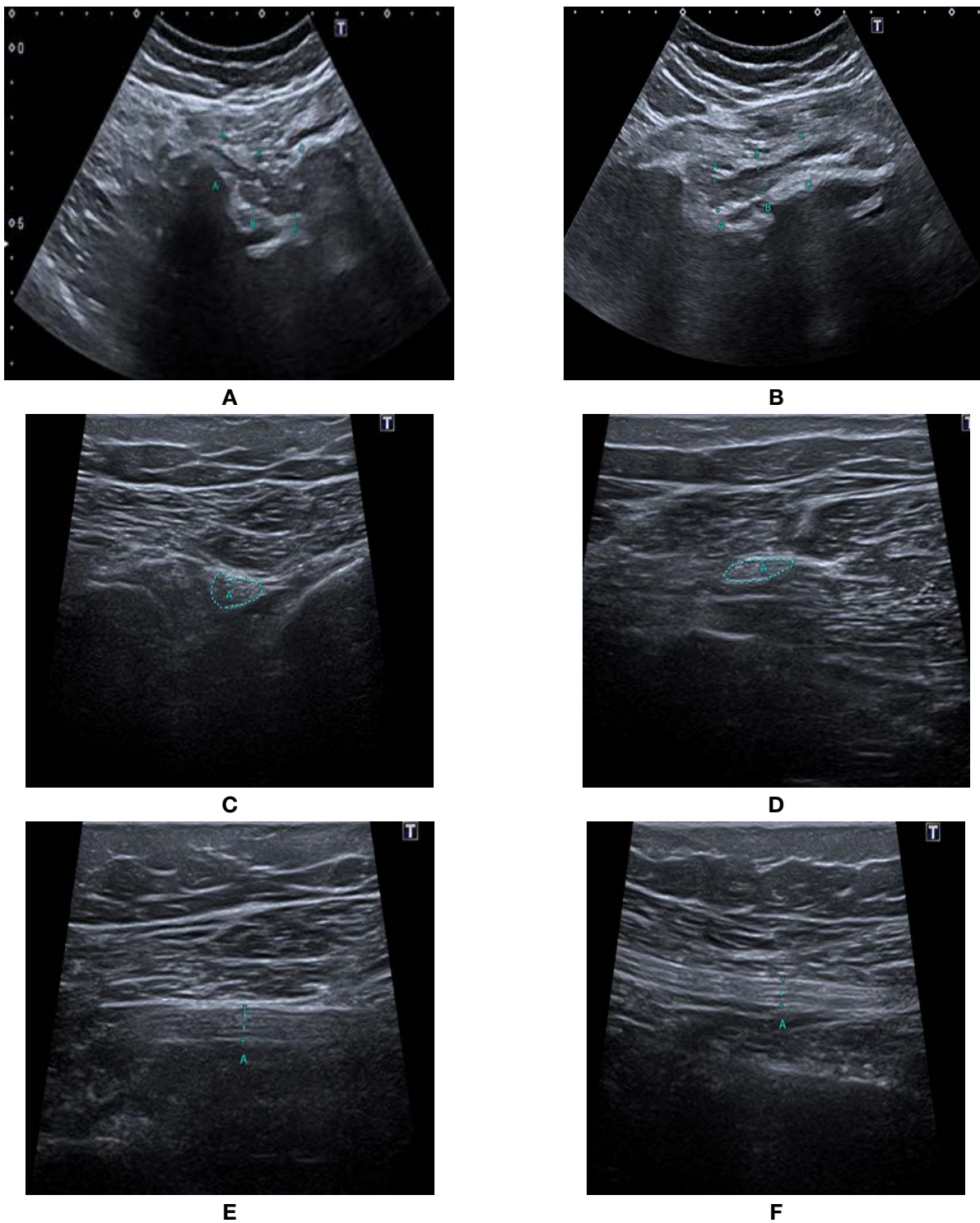
В динамике до начала лечения и ежедневно в процессе его оценивали интенсивность болевого синдрома у пациентов по визуальной аналоговой шкале VAS. До начала лечения и через месяц после окончания курса пациентам проводили сравнительное УЗИ пораженной и интактной контрлатеральной ягодичной области на аппарате Canon Aplio 500 (Toshiba, Япония). Определяли следующие параметры: среднюю толщину грушевидных мышц (мм), среднюю толщину верхних близнецовых мышц (мм), площадь поперечного сечения (см<sup>2</sup>) и толщину (мм) седалищных нервов у места их выхода из-под больших ягодичных мышц. Обращали внимание и на структурные характеристики данных образований – ход

мышечных волокон, их разволокнение, сниженную или повышенную экзогенность. Полученные разнородные цифровые данные подвергали статистической обработке в программе «Excel», «Office XP» (Microsoft Corp., США) с привлечением возможностей компьютерного приложения «STATISTICA 10.0».

### **Результаты и их обсуждение**

Группы пациентов были сопоставимы по полу, возрасту, ИМТ, давности возникновения СГМ, наличию сопутствующих заболеваний. Диагноз СГМ был верифицирован у 28 женщин (67 %) и 14 мужчин (33 %), что совпадает с данными литературы о преобладании развития СГМ у представительниц женского пола. Средний возраст пациентов составил  $39,4 \pm 4,7$  года, что подчеркивает социальную значимость выявления заболевания преимущественно у людей трудоспособного возраста. Средняя длительность течения заболевания с момента обращения составила  $10,5 \pm 5,2$  недели, что связано с частым самолечением, неясной для пациента причиной появления болевого синдрома и длительным поиском профильного врача-специалиста.

Основной жалобой, которую пациенты предъявляли при первичном осмотре, стала боль в ягодиче. Как правило, тянущая и ноющая боль усиливалась в положении приведения бедра с одновременной ротацией его внутрь (симптом Бонне – Бобровниковой) и в положении полуприседа на корточках. В 50 % случаев боль имела вегетативную окраску, характеризуясь ощущением жжения, зябкости. Нередко пациенты отмечали иррадиацию боли по всей нижней конечности. Интенсивность болевого синдрома по десятибалльной визуально-аналоговой шкале была сравнима в обеих группах, составив в среднем в основной группе  $6,3 \pm 0,4$  балла, а в контрольной –  $6,2 \pm 0,7$  балла ( $p > 0,05$ ). На рисунке 1 представлена классическая картина УЗИ, выявляемая нами при одностороннем СГМ.



**Рисунок 1.** Ультразвуковое исследование у пациентки с левосторонним СГМ: **A** – грушевидная мышца (ГМ) слева, **B** – ГМ справа; **C** – седалищный нерв (СН), поперечное сканирование слева, **D** – СН, поперечное сканирование справа; **E** – СН, продольное сканирование слева, **F** – СН, продольное сканирование справа  
**Figure 1.** Ultrasound examination in patient with left-sided piriformis syndrome: **A** – piriformis muscle (PM) on the left, **B** – PM on the right; **C** – sciatic nerve (SN), transverse scan on the left; **D** – СН, transverse scan on the right; **E** – СН, longitudinal scan on the left, **F** – СН, longitudinal scan on the left

С пораженной стороны отмечали утолщение грушевидной мышцы, понижение её эхогенности, нечёткие контуры, разнонаправленность волокон, обусловленные отеком. Седалищный нерв также утрачивал свою фасцикулярную структуру и характеризовался пониженной эхогенностью и размытыми контурами. Достоверного различия исследуемых до начала лечения характеристик УЗИ грушевидной, верхней близнецовой мышц и параметров седалищного нерва между исследуемыми группами пациентов отмечено не было ( $p > 0,05$ ).

При наблюдении динамики купирования интенсивности болевого синдрома достоверные отличия между группами появились уже на втором сеансе. В основной группе пациентов, получавших TR-терапию, к этому сроку среднее значение по VAS составило  $3,3 \pm 0,5$  балла, тогда как в контрольной группе пациентов этот показатель оставался высоким и составлял  $5,8 \pm 0,7$  балла ( $p < 0,05$ ). В целом уменьшение интенсивности болевого синдрома в группе пациентов, получавших массаж, происходило медленнее, и к моменту завершения исследования значение по VAS в этой группе составило  $2,4 \pm 0,3$  балла против  $1,9 \pm 0,2$  балла в основной группе пациентов ( $p < 0,05$ ).

Важно отметить, что, несмотря на разрешение применения в процессе лечения миорелаксанта центрального действия толперизона гидрохлорида (Мидокалм®), этим препаратом воспользовались в основной группе только 5 человек в первые сутки начала лечения. Тогда как в контрольной группе препарат принимали 65 % пациентов в течение первых дней терапии, а 7 % продолжали его принимать до завершения лечения.

Сравнение характеристик УЗИ анатомических структур интактной нижней конечности и конечности с СГМ в контрольной группе через месяц после окончания лечения представлено в таблице 1.

Несмотря на значительное снижение интенсивности болевого синдрома у пациентов этой группы к завершению курса терапии при

ультразвуковом исследовании даже через месяц в области исследования отмечали медленное купирование патологических процессов как в мышцах, так и в седалищном нерве (табл. 1).

Ни в одном случае исследуемые параметры не приближались к таковым средним значениям контрлатеральной здоровой конечности. Достоверно по сравнению с интактной конечностью сохранялось утолщение как грушевидной, так и верхней близнецовой мышцы, в ряде случаев продолжали отмечать разволокнение их волокон. Наблюдали размытость контуров и гипозэхогенность седалищного нерва ( $p < 0,05$ ). Все эти сохраняющиеся через месяц изменения свидетельствовали как о недостаточной эффективности выбранной в контрольной группе пациентов терапии СГМ, так и о возможных необратимых деструктивных изменениях в данных анатомических структурах.

В основной группе, в которой пациентам применяли TR-терапию, УЗИ в динамике показало иные результаты. Несмотря на то, что, аналогично с контрольной группой, параметры исследуемых анатомических структур конечности с СГМ не приближались к таковым интактной нижней конечности, наблюдали значимую положительную динамику (табл. 2).

Отмечали достоверное уменьшение средней толщины как грушевидной, так и верхней близнецовой мышцы, уменьшение значений толщины и площади поперечного сечения седалищного нерва. Визуально отмечали нормализацию эхогенности исследуемых структур по сравнению с интактной контрлатеральной поверхностью. Однако, как в мышцах, так и в седалищном нерве сохранялись локальные участки гомогенизации волокон, гипозэхогенные включения.

По сравнению с контрольной группой, в группе пациентов, получавших TR-терапию, была получена достоверная положительная динамика по нормализации исследуемых показателей ультразвукового исследования анатомических структур зоны интереса ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 1.** Сравнительные характеристики УЗИ анатомических структур при СГМ и интактной нижней конечности в контрольной группе пациентов через месяц после окончания лечения

**Table 1.** Comparative characteristics of ultrasound of anatomical structures in piriformis syndrome and an intact limb in the control group of patients one month after the end of treatment

Срок УЗИ	Грушевидная мышца, средняя толщина, мм		Верхняя близнецовая мышца, средняя толщина, мм		Седалищный нерв у места выхода из-под большой ягодичной мышцы (средние значения толщины Т и площади S поперечного сечения)			
	СГМ	норма	СГМ	норма	СГМ		норма	
					Т, мм	S, см <sup>2</sup>	Т, мм	S, см <sup>2</sup>
До лечения	10,7 ± 0,45	8,35 ± 0,2	8,4 ± 0,2	6,5 ± 0,43	4,8 ± 0,35	0,45 ± 0,07	3,6 ± 0,78	0,30 ± 0,25
После лечения	10,02 ± 0,1	8,4 ± 0,76	8,2 ± 0,4	6,6 ± 0,12	4,40,23	0,39 ± 0,25	3,5 ± 0,54	0,32 ± 0,56

**Таблица 2.** Сравнительные характеристики УЗИ анатомических структур при СГМ и инактивной нижней конечности в основной группе пациентов через месяц после окончания лечения

**Table 2.** Comparative characteristics of ultrasound of anatomical structures in piriformis syndrome and an inactive limb in the main group of patients one month after the end of treatment

Срок УЗИ	Грушевидная мышца, средняя толщина, мм		Верхняя близнецовая мышца, средняя толщина, мм		Седалищный нерв у места выхода из-под большой ягодичной мышцы (средние значения толщины Т и площади S поперечного сечения)			
	СГМ	норма	СГМ	норма	СГМ		норма	
					Т, мм	S, см <sup>2</sup>	Т, мм	S, см <sup>2</sup>
До лечения	9,80 ± 0,55	8,24 ± 1,1	8,3 ± 1,2	6,6 ± 0,67	4,4 ± 1,22	0,39 ± 0,12	3,5 ± 1,21	0,30 ± 0,15
После лечения	9,37 ± 0,34	8,20 ± 0,98	7,7 ± 0,5	6,1 ± 0,54	4,2 ± 1,23	0,36 ± 0,25	3,0 ± 0,98	0,26 ± 0,11

Это косвенно может свидетельствовать о возможности компенсации происходящих в тканях при СГМ деструктивных процессов, предупреждении рецидивов заболевания.

### Заключение

Таким образом, применение при лечении пациентов с синдромом грушевидной мышцы направленной контактной диатермии (TR-терапии) с помощью аппарата BTL-6000 TR-Therapy Elite (BTL, Великобритания) пока-

зало свою эффективность. Метод неинвазивен, позволяет добиться стойкого и быстрого снижения интенсивности болевого синдрома уже на втором сеансе. Проведение УЗИ области патологии позволяет в динамике выявлять значимые изменения характеристик анатомических структур, задействованных при развитии СГМ. УЗИ может быть использовано для динамической оценки эффективности подходов к лечению пациентов с синдромом грушевидной мышцы.

### Литература/References

- Goidescu OC, Enyedi M, Tulin AD, Tulin R Overview of the anatomical basis of the piriformis syndrome-dissection with magnetic resonance correlation. *Exp Ther Med.* 2022 Feb;23(2):113.
- Hopayian K, Danielyan A. Four symptoms define the piriformis syndrome: an updated systematic review of its clinical features. *J Orthop Surg Traumatol.* 2018; 28(2):155-164.
- Kuzminov K.O., Kanaev S.P., Bahtadze M.A., Bolotov D.A. Evaluation of the effectiveness of diagnostics and complex treatment of piriformis syndrome. *Manual Therapy.* 2022;4:3-11.
- Nazlikul H, Ural FG, Öztürk GT, Öztürk ADT. Evaluation of neural therapy effect in patients with piriformis syndrome. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 2018;31(6):1105-1110.
- Probst D, Stout A, Hunt D. Piriformis syndrome: a narrative review of the anatomy, diagnosis, and treatment. *PM R.* 2019;Aug11(Suppl 1):54-63.
- Ro TH, Edmonds L. Diagnosis and management of piriformis syndrome: a rare anatomic variant analyzed by magnetic resonance imaging. *J Clin Imaging Sci.* 2018;8:6.

- 7 Saeed Q, Malik AN, Ghulam S. Outcome of specific piriformis stretching technique in females with piriformis syndrome. *Journal of Pioneering Medical Sciences*. 2017;7(4):55-58
- 8 Tabatabaiee A, Takamjani IE, Sarrafzadeh J, Salehi R, Ahmadi M. Ultrasound-guided dry needling decreases pain in patients with piriformis syndrome. *Muscle Nerve*. 2019 Nov;60(5):558-565.
- 9 Vas L, Pai R, Pawar KS, Pattnaik M. Piriformis syndrome: is it only piriformis? *Pain Med*. 2016;17(9):1775-9.
- 10 Vij N, Kiernan H, Bisht R, Singleton I, Cornett EM, Kaye AD, Imani F, Varrassi G, Pourbahri M, Viswanath O, Urits I. Surgical and Non-surgical Treatment Options for Piriformis Syndrome: A Literature Review. *Anesth Pain Med*. 2021 Feb 2;11(1):e112825.

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

**Competing interests.** The authors declare no competing interests.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Funding.** This research received no external funding.

**Соответствие нормам этики.** Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

**Compliance with ethical principles.** The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study.

#### **Авторская справка**

**Епифанов Антон  
Вячеславович**

врач невролог, Центр вертебрологии медицинской компании «Наука», Самара, Россия  
E-mail: epifanovonline@yandex.ru  
ORCID 0000-0001-6463-4289  
Вклад в статью 20 % – разработка концепции исследования, анализ литературы

**Куценко Илья  
Владимирович**

врач спортивной медицины, физиотерапевт, Центр вертебрологии медицинской компании «Наука», Самара, Россия  
E-mail: info@naykalab.ru  
ORCID 0000-0001-7683-4050  
Вклад в статью 20 % – сбор, анализ и интерпретация клинических данных

**Казачова Ирина  
Михайловна**

врач ультразвуковой диагностики, Центр вертебрологии медицинской компании «Наука», Самара, Россия  
E-mail: info@naykalab.ru  
ORCID 0000-0001-5607-3549  
Вклад в статью 20 % – сбор, анализ и интерпретация диагностических данных

**Морозова Ольга  
Владимировна**

врач ультразвуковой диагностики, медицинский центр «Самарский», Самара, Россия  
E-mail: sanatory@samarskiy.ru,  
ORCID 0000-0002-2476-7949  
Вклад в статью 20 % – сбор, анализ и интерпретация диагностических данных

**Долгушкин Дмитрий  
Александрович**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия  
E-mail: dodipesa@yandex.ru  
ORCID 0000-0003-3681-5044  
Вклад в статью 20 % – анализ литературы, клинических данных, подготовка текста работы