

Оценка поражения мышц по данным магнитно-резонансной томографии при дерматомиозите и спорадическом миозите с включениями

Коломейчук А.А.¹, Ананьева Л.П.¹, Птичкина Л.В.¹,
Хелковская-Сергеева А.Н.¹, Казаков Д.О.²

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва;

²«Научно-исследовательский клинический институт педиатрии им. акад. Ю.Е. Вельтищева» ФГБОУ ВО

«Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»

Минздрава России, Москва

¹Россия, 115522, Москва, Каширское шоссе, 34А; ²Россия, 125412, Москва, ул. Талдомская, 2

Идиопатические воспалительные миопатии (ИВМ) — группа редких аутоиммунных заболеваний, характеризующихся наличием мышечной слабости. ИВМ отличаются гетерогенностью проявлений и включают несколько вариантов, каждый из которых имеет особенности патогенеза и профиля аутоантител, клинической картины, прогноза и ответа на терапию. В связи с этим возрастает значение ранней диагностики и правильной интерпретации клинических и лабораторно-инструментальных данных с целью своевременного выделения фенотипа ИВМ.

К важным инструментам оценки мышечного повреждения относят магнитно-резонансную томографию (МРТ), позволяющую получить детальную анатомо-топографическую информацию о мышцах и прилежащих мягких тканях. Особенности МРТ-картин мышц при разных фенотипах ИВМ изучены недостаточно.

Цель исследования — оценка и сравнение магнитно-резонансных (МР) признаков поражения мышц у пациентов с дерматомиозитом (ДМ) и спорадическим миозитом с включениями (СМВ).

Материал и методы. В проспективное исследование вошло 30 пациентов с ИВМ, в том числе 15 с ДМ и 15 с СМВ. Диагноз устанавливался на основании классификационных критериев EULAR/ACR 2017 г. МРТ мышц бедер и голеней проводилась на аппарате Philips Multiva 1.5 TESLA (Philips, Нидерланды). Оценивались интенсивность отека мышечной ткани и жировой перестройки по 4-балльной шкале, общий счет и суммарный счет по группам мышц согласно анатомо-топографическому строению.

Результаты и обсуждение. При ДМ общий счет отека был статистически значимо выше, чем при СМВ ($p < 0,001$). Напротив, общий счет жировой перестройки был значимо выше при СМВ, чем при ДМ, как и суммарный счет всех групп мышц бедер: передней ($p < 0,001$), задней ($p = 0,03$) и медиальной ($p = 0,02$). В отличие от ДМ, у всех пациентов с СМВ встречались еще два МР-признака: «дистальный градиент» и симптом «ундулирующей мембраны». Между сравниваемыми вариантами ИВМ не выявлено статистически значимых различий при оценке общего и суммарного счета отека мышц голеней. В то же время при изучении жировой перестройки при СМВ общий счет и суммарный счет в передней, задней и латеральной группах мышц были значимо выше, чем при ДМ. Таким образом, ведущим МР-признаком при ДМ являлся отек преимущественно переднемедиальной и задней групп мышц бедер (за счет полусухожильной и полуперепончатой мышц) и переднезадней группы мышц голеней. При СМВ преобладала жировая перестройка преимущественно в передней группе мышц бедер, а также в переднелатеральной и задней группах мышц голеней.

Заключение. Продемонстрированы МР-особенности двух клинически различающихся вариантов ИВМ — ДМ и СМВ, — отражающие гетерогенность данной группы заболеваний. МРТ может быть информативным методом для выделения МР-паттернов внутри группы ИВМ.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография; диагностика; воспалительные миопатии.

Контакты: Алена Алексеевна Коломейчук; alenakolomei@gmail.com

Для ссылки: Коломейчук АА, Ананьева ЛП, Птичкина ЛВ, Хелковская-Сергеева АН, Казаков ДО. Оценка поражения мышц по данным магнитно-резонансной томографии при дерматомиозите и спорадическом миозите с включениями. Современная ревматология. 2025;19(1):12–19. DOI: 10.14412/1996-7012-2025-1-12-19

Assessment of muscle damage using magnetic resonance imaging data in dermatomyositis and sporadic inclusion body myositis

Kolomeychuk A.A.¹, Ananyeva L.P.¹, Ptichkina L.V.¹, Khelkovskaya-Sergeeva A.N.¹,
Kazakov D.O.²

¹V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow; ²Research Clinical Institute of Pediatrics named after academician Yu.E. Veltischev, Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia, Moscow

¹34A, Kashirskoe Shosse, Moscow 115522, Russia; ²2, Taldomskaya Street, Moscow 125412, Russia

Idiopathic inflammatory myopathies (IIM) are a group of rare autoimmune diseases characterized by muscle weakness. IIMs are characterized by heterogeneity of manifestations and include several variants, each of which has peculiarities related to pathogenesis and autoantibody profile, clinical presentation, prognosis and response to therapy. In this context, the importance of early diagnosis and correct interpretation of clinical, laboratory and instrumental data is becoming increasingly important in order to recognize the phenotype of IIM in time.

An important tool for the assessment of muscle damage is magnetic resonance imaging (MRI), which provides detailed anatomical and topographical information about muscles and adjacent soft tissues. The characteristics of the MRI of the muscles in different IIM phenotypes have not been sufficiently investigated.

Objective: to evaluate and compare magnetic resonance (MR) signs of muscle damage in patients with dermatomyositis (DM) and sporadic inclusion body myositis (SIBM).

Material and methods. The prospective study included 30 patients with IIM, including 15 with DM and 15 with SIBM. The diagnosis was based on the 2017 EULAR/ACR classification criteria. MRI of the thigh and calf muscles was performed using a Philips Multiva 1.5 TESLA (Philips, the Netherlands), and the intensity of muscle tissue edema and fatty replacement were assessed using a 4-point scale, as well as the total score and aggregated score by muscle groups according to the topographic and anatomical structure.

Results and discussion. The total edema score was statistically significantly higher in DM than in SIBM ($p < 0.001$). In contrast, the total fatty replacement score and the aggregated score of all thigh muscle groups (anterior, $p < 0.001$; posterior, $p = 0.03$; medial, $p = 0.02$) were significantly higher in SIBM than in DM. In contrast to DM, all patients with SIBM had two additional MR signs: "distal gradient" and the "undulating fascia" symptom. No statistically significant differences were found between the compared IIM variants in the assessment of the total and aggregated edema score of calf muscle. At the same time, when assessing fatty replacement, the total and aggregated score in the anterior, posterior and lateral muscle groups were significantly higher in SIBM than in DM. Thus, the leading MR sign in DM was edema mainly in the anteromedial and posterior muscle groups of the thighs (due to the semitendinosus and semimembranosus muscles) and the anteroposterior calf muscle group. In SIBM, fatty replacement predominates in the anterior muscle group of the thighs and in the anterolateral and posterior calf muscle groups.

Conclusion. The MR features of two clinically distinct variants of IIM, DM and SIBM are demonstrated, which reflect the heterogeneity of this disease group. MRI may be an informative method to identify MR patterns within the IIM group.

Keywords: magnetic resonance imaging; diagnostics; inflammatory myopathies.

Contact: Alena Alekseevna Kolomeychuk; alenakolomei@gmail.com

For reference: Kolomeychuk AA, Ananyeva LP, Ptichkina LV, Khelkovskaya-Sergeeva AN, Kazakov DO. Assessment of muscle damage using magnetic resonance imaging data in dermatomyositis and sporadic inclusion body myositis. *Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal*. 2025;19(1):12–19. DOI: 10.14412/1996-7012-2025-1-12-19

Идиопатические воспалительные миопатии (ИВМ) — группа редких приобретенных аутоиммунных заболеваний, характеризующихся наличием мышечной слабости, в основе которой лежит мышечное воспаление [1, 2]. Заболеваемость ИВМ составляет 0,2–2 случая, распространенность — 2–25 случаев на 100 тыс. населения [3]. К основным вариантам ИВМ относят дерматомиозит (ДМ), иммунно-зависимую некротизирующую миопатию, антисинтетазный синдром, спорадический миозит с включениями (СМВ), полимиозит и миозит, ассоциированный с другими ревматическими заболеваниями в рамках перекрестного (overlap) синдрома [4]. Вопрос о существовании полимиозита до конца не решен, так как его нозологическая самостоятельность подвергается сомнению, и сегодня этот вариант ИВМ является диагнозом исключения и требует проведения дифференциальной диагностики как с воспалительными, так и с невоспалительными миопатиями [5, 6]. Каждый вариант ИВМ имеет особенности клинической картины, патогенеза, прогноза и ответа на терапию, что обуславливает необходимость проведения тщательной диагностики заболевания [7].

В данной работе сравниваются два существенно различающихся варианта ИВМ — ДМ и СМВ. ДМ характеризуется острым или подострым течением, симметричным распределением проксимальной мышечной слабости. Патогномоничным его признаком является поражение кожи в виде периорбитальных отеков, эритематозных высыпаний (в том числе папул или эритемы Готтрона, симптома «шали», «кобуры»), капиллярита околонугтевого ложа. Возможны внемышечные проявления: интерстициальное поражение легких, миокардит, артрит. СМВ — медленно прогрессирующее заболевание, сопровождающееся наличием асимметричной сла-

бости и атрофии четырехглавых мышц бедер с частым вовлечением мышц-сгибателей пальцев кистей. При СМВ внемышечные проявления отсутствуют [8]. Длительное время пациенты могут не замечать мышечную слабость, адаптируясь к ней до развития выраженного двигательного дефицита. С этим связана задержка диагностики на 4,7–5,6 года, у половины пациентов изначально диагностируется другое заболевание [9]. И ДМ, и СМВ сопровождаются слабостью мышц бедер, что требует их дифференциальной диагностики, поскольку подходы к ведению пациентов значительно различаются.

В связи с трудностями верификации диагноза повышается значение визуализационных методов исследования для оценки мышечного повреждения. Один из таких методов — магнитно-резонансная томография (МРТ) мышц, которая используется в диагностике миозита на протяжении трех десятилетий, является наиболее предпочтительным методом визуализации и оценки мышечного повреждения по сравнению с компьютерной томографией (КТ) и УЗИ [10]. МРТ — неинвазивный метод, лишенный лучевой нагрузки, характеризующийся высокой разрешающей способностью и позволяющий получить подробную анатомо-топографическую информацию о мышцах и прилежащих мягких тканях [11].

МРТ часто применяется для оценки мышечного повреждения при миозите, обсуждается также возможность использования ее результатов в качестве критерия диагностики ИВМ. Так, Q. Luu и соавт. [12] при исследовании мышц с помощью МРТ в качестве дополнительного инструмента верификации диагноза ИВМ показали, что применение критериев EULAR/ACR (European Alliance of Associations for Rheumatology / American College of Rheumatology) 2017 г. совместно с МРТ мышц повышает точность диагностики.

Характеристика больных
Characteristics of the patients

Показатель	Общая группа (n=30)	ДМ (n=15)	СМВ (n=15)	p
Возраст, годы, M±SD	53,8±13,9	46±15,7	61±6,3	p=0,017
Женщины/мужчины, n (%)	22 (73,3)/8 (26,7)	12 (80,0)/ 3 (20,0)	10 (66,7)/ 5 (33,3)	p=0,5
Длительность заболевания, мес, Me [25-й; 75-й перцентили]	28 [6; 70]	6 [4; 9]	70 [34; 137]	p<0,001
Клинические проявления, n (%): мышечные внемышечные	30 (100) 15 (50)	15 (100) 15 (100)	15 (100) 0	p=1,0
КФК макс., МЕ/л, Me [25-й; 75-й перцентили]	1300 [612; 5380]	5380 [1700; 8346]	800 [500; 1200]	p=0,0014
КФК на момент включения, МЕ/л, Me [25-й; 75-й перцентили]	579 [202; 1193]	724 [80; 2062]	517 [233; 1159]	p=0,9
АНФ+, n (%)	22 (73,3)	13 (87)	9 (60)	p=0,22
МАС+, n (%)	6 (20)	5 (33,3)	1 (6,7)	p=0,22
МСА+, n (%)	6 (20)	2 (13,3)	4 (26,7)	p=0,55
MMT8, M±SD	62±11,2	59,6±11,2	64,4±11,01	p=0,16
Терапия, n (%): ГК ВВИГ РТМ иммуносупрессанты	21 (70) 13 (43,3) 13 (43,3) 11 (37)	15 (100) 11 (73,3) 8 (53,3) 7 (46,7)	6 (40) 2 (13,3) 5 (33,3) 4 (26,7)	p=0,005 p=0,005 p=0,29 p=0,27

Примечание. КФК — креатинфосфокиназа; МАС — миозит-ассоциированные антитела; МСА — миозит-специфические антитела; АНФ — анти-нуклеарный фактор; MMT8 — мануально-мышечное тестирование; ВВИГ — внутривенный иммуноглобулин человеческий; РТМ — ритуксимаб.

Цель исследования — сравнение магнитно-резонансных (МР) признаков мышечного поражения (отек и жировая перестройка) при ДМ и СМВ.

Материал и методы. В исследование было включено 30 пациентов с достоверным диагнозом ИВМ (15 — с ДМ и 15 — с СМВ). Все они соответствовали классификационным критериям EULAR/ACR 2017 г., во всех случаях по данным игольчатой электромиографии (ЭМГ) подтвержден первично-мышечный уровень поражения.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой» (протокол № 24 от 01.12.2022). Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Общая характеристика больных представлена в таблице.

Проводилась МРТ мягких тканей бедер и голеней на аппарате Philips Multiva 1.5 T (Philips, Нидерланды) с использованием T1-, T2- и STIR T2-импульсных последовательностей (спиновое эхо) в аксиальных (толщина срезов — 15,0 мм) и корональных (толщина срезов — 8,0–10,0 мм) проекциях для оценки отека и жировой перестройки. Томограммы проанализированы врачом-рентгенологом. У каждого пациента исследовано по 52 мышцы. Мышцы бедер и голеней изучены согласно топографо-анатомическим особенностям. Применялся объемный МР-протокол мышц бедер и голеней, включавший оценку двух основных МР-признаков — отека и жировой перестройки.

Отек отражает воспалительный процесс, а жировая перестройка представляет собой дистрофические изменения как исход предшествующего повреждения. Для оценки отека и жировой перестройки использовалась полуколичественная шкала интенсивности по степени выраженности сигнала по сравнению с костной тканью: 0 — нет отека, 1 — минимальная, 2 — умеренная и 3 — выраженная интен-

сивность. Максимальный счет МР-признака в мышцах бедер (14 мышц) составлял 42 с одной стороны и 84 с обеих сторон; в мышцах голеней (12 мышц) — 36 с одной стороны и 72 с обеих сторон. В корональной проекции дополнительно изучались: симптом «дистального градиента» (наиболее выраженная жировая перестройка в дистальной порции четырехглавых мышц по сравнению с проксимальной), симптом «ундулирующей мембраны» (наличие волнистой фасции между промежуточной и латеральной широкими мышцами бедра).

Статистическая обработка результатов выполнена в программе Statistica 12.0 (StatSoft Inc., США) с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Рассчитывалась частота качественных признаков. Для проверки нормальности распределения применялся критерий Шапиро—Уилка. При нормальном распределении количественные переменные описывались с помощью среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (SD). При этом проводился анализ таблиц сопряженности с применением непарного T-критерия Стьюдента, χ^2 -критерия Пирсона. При ненормальном распределении признака использовались медиана и интерквартильный интервал (Me [25-й; 75-й перцентили]), минимальное и максимальное значение, а также U-критерий Манна—Уитни, критерий Краскела—Уоллиса. Статистически значимыми считались различия при $p<0,05$.

Результаты. При анализе демографических показателей были выявлены статистически значимые различия между группами по возрасту и длительности заболевания (см. таблицу). Обращали на себя внимание более высокий максимальный уровень КФК при ДМ и более активная терапия при этом варианте заболевания.

Частота выявления отека и жировой перестройки мышц бедер при ДМ и СМВ представлена на рис. 1, а, б.

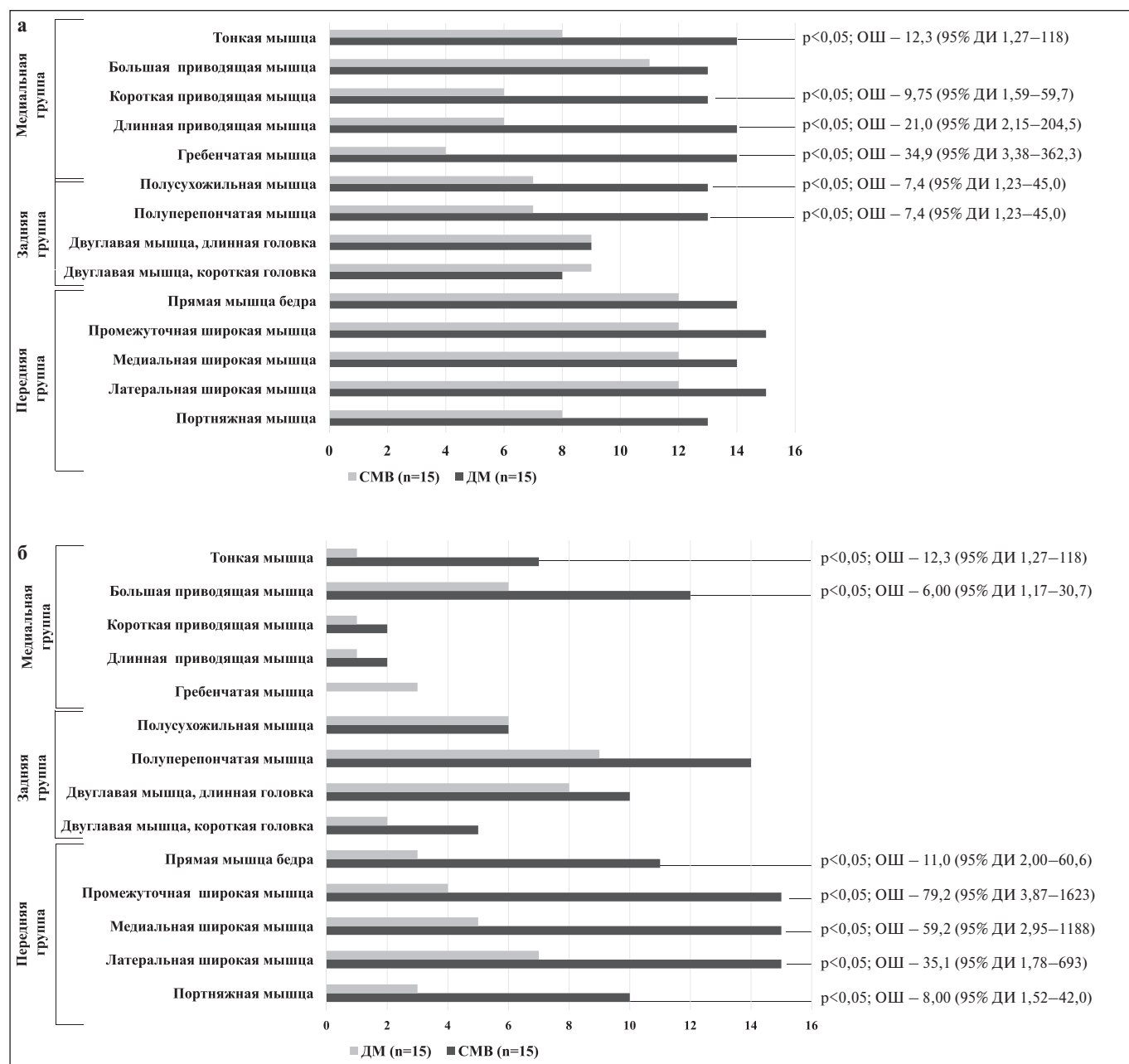


Рис. 1. Частота отека (а) и жировой перестройки (б) мышц бедер при ДМ и СМВ по данным МРТ. ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал

Fig. 1. Frequency of edema (a) and fatty replacement (b) in the thigh muscles in DM and SIBM according to MRI data. OR – odds ratio; CI – confidence interval

Важно, что общий счет отека при ДМ был статистически значимо выше, чем при СМВ, его медиана составляла соответственно 20 [15; 25] и 9,5 [2; 17], $p<0,001$. При сравнении трех групп мышц бедер суммарный счет отека при ДМ был выше, чем при СМВ, в передней (медиана 22 [17; 28] и 17 [10; 19]; $p=0,08$) и медиальной (19 [11; 24] и 4 [0; 9]; $p<0,01$ соответственно) группах (рис. 2, а).

Значения как общего счета жировой перестройки мышц бедер (медиана – 6 [4; 14] и 1 [0; 4]; $p<0,001$), так и суммарного счета всех групп мышц (передняя – 16 [12; 18] и 0 [0; 6]; $p<0,001$; задняя – 6 [4; 9] и 4 [0; 6]; $p=0,03$; медиальная – 4 [2; 5] и 0 [0; 2]; $p=0,02$ соответственно) при СМВ были ста-

тистически значимо выше, чем при ДМ (см. рис. 2, б). Также у всех пациентов с СМВ выявлены «дистальный градиент» и симптом «ундулирующей мембраны». При ДМ этих признаков не наблюдалось.

Частота отека и жировой перестройки мышц голени представлена на рис. 3, а, б. При оценке значений общего счета и суммарного счета передней, задней и латеральной групп мышц статистически значимых различий между ДМ и СМВ не обнаружено (рис. 4, а). Общий счет ($p=0,015$) и суммарный счет в передней ($p=0,015$), задней ($p<0,001$) и латеральной ($p<0,001$) группах мышц голени при СМВ оказались статистически значимо выше, чем при ДМ (см. рис. 4, б).

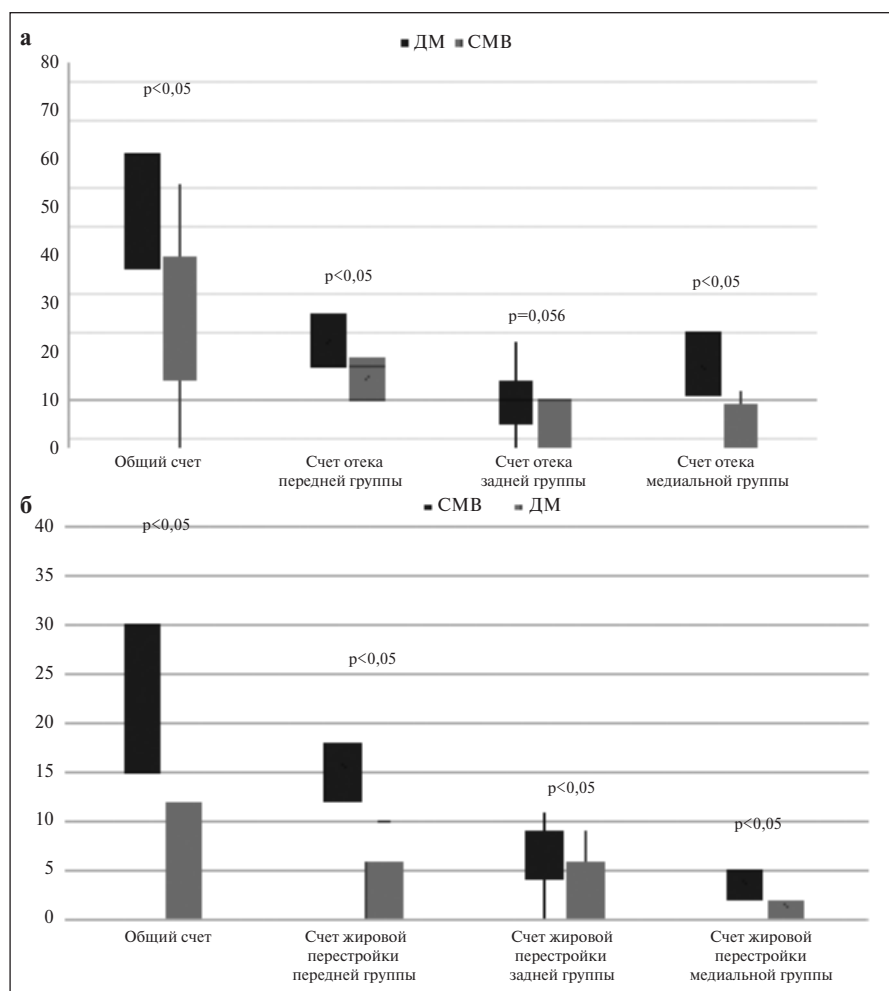


Рис. 2. Межгрупповое сравнение счета отека (а) и жировой перестройки (б) мышц бедер при ДМ и СМВ по данным МРТ

Fig. 2. Intergroup comparison of the edema (a) and fatty replacement count (b) in the thigh muscles in DM and SIBM according to MRI data

Таким образом, детали МРТ-паттерна мышечного повреждения при ДМ и СМВ имели существенные различия.

Обсуждение. Оценка пациентов с подозрением на воспалительную миопатию включает клинический осмотр, выполнение мануально-мышечного тестирования, лабораторный анализ мышечных ферментов, иммунологические тесты (определение миозит-специфических и миозит-ассоциированных антител), проведение игольчатой ЭМГ, а также исследование биоптата мышцы. Однако в ряде случаев уровень мышечных ферментов может оставаться в пределах референсных значений, биопсия дает ложноположительные и ложноотрицательные результаты или не выполняется совсем, а ЭМГ выявляет лишь уровень поражения, но не подтверждает тот или иной диагноз. МРТ при использовании определенных режимов может предоставить обширную объективную информацию о локализации, характере распределения и выраженности патологического процесса.

Изучение картины мышечного повреждения при ИВМ затрудняется отсутствием стандартизированного МР-протокола для ее оценки у таких больных [10, 13]. В первую очередь протоколы различаются количеством исследуемых мышц. Чаще всего оцениваются мышцы бедер и голени [11, 14]. В

разных работах в оценку включаются либо все мышцы, попадающие в область визуализации (например, мышцы таза, и/или группы мышц бедер, и/или голени), либо отдельные выбранные мышцы, т. е. наблюдаются избирательность и вариабельность зон интереса. Существуют разные подходы к полуколичественной оценке, которая может включать как регистрацию наличия или отсутствия МР-признака, так и определение в баллах степени интенсивности и/или объема поражения мышцы. Для характеристики жировой перестройки широкое распространение получила шкала Mercuri [15], которую используют преимущественно при нервно-мышечных заболеваниях. В нашей работе применялся объемный МР-протокол, включавший регистрацию наличия или отсутствия МР-признака, определение степени интенсивности сигнала по 4-балльной шкале и суммарный счет в 52 мышцах бедер и голени. Такой подход оказался продуктивным и позволил описать, проанализировать и выявить различия МРТ-картины при разных вариантах ИВМ.

В данном исследовании сопоставлены два существенно различающихся фенотипа ИВМ. Пациенты с СМВ были старше и имели большую длительность заболевания, а больные ДМ характеризовались более высокой концентрацией КФК, что соответствует известным особенностям этих фенотипов [1, 3, 4]. При каждом из представленных вариантов применяются свои подходы к ведению пациентов. Так, при ДМ на-

значение глюкокортикоидов (ГК) и/или иммуносупрессивной терапии приводит к уменьшению или купированию мышечного воспаления, а при СМВ оно неэффективно и может способствовать развитию осложнений [4].

В настоящее время большинство работ посвящено описанию отдельных вариантов ИВМ, однако их сравнение проводилось лишь в единичных публикациях. Представляет также интерес сопоставление МР-картины при ИВМ и нервно-мышечных заболеваниях. Так, при ретроспективном анализе 134 томограмм мышц таза и бедер у 91 пациента с ИВМ и 43 пациентов с наследственной мышечной дистрофией высокий суммарный счет отека мышц и наибольшая степень его интенсивности были характерны для ИВМ, но не для наследственных миопатий. Чем выше были суммарный счет отека, его интенсивность и объем пораженных мышц, тем больше была вероятность диагноза ИВМ [16].

По нашим данным, для ДМ типично преимущественно симметричное поражение переднемедиальной и задней (за счет полусухожильной и полуперепончатой) групп мышц бедер, переднезадней группы мышц голени. Отек был умеренно высокой интенсивности и наиболее выражен в проксимальных отделах по сравнению с дистальными и имел

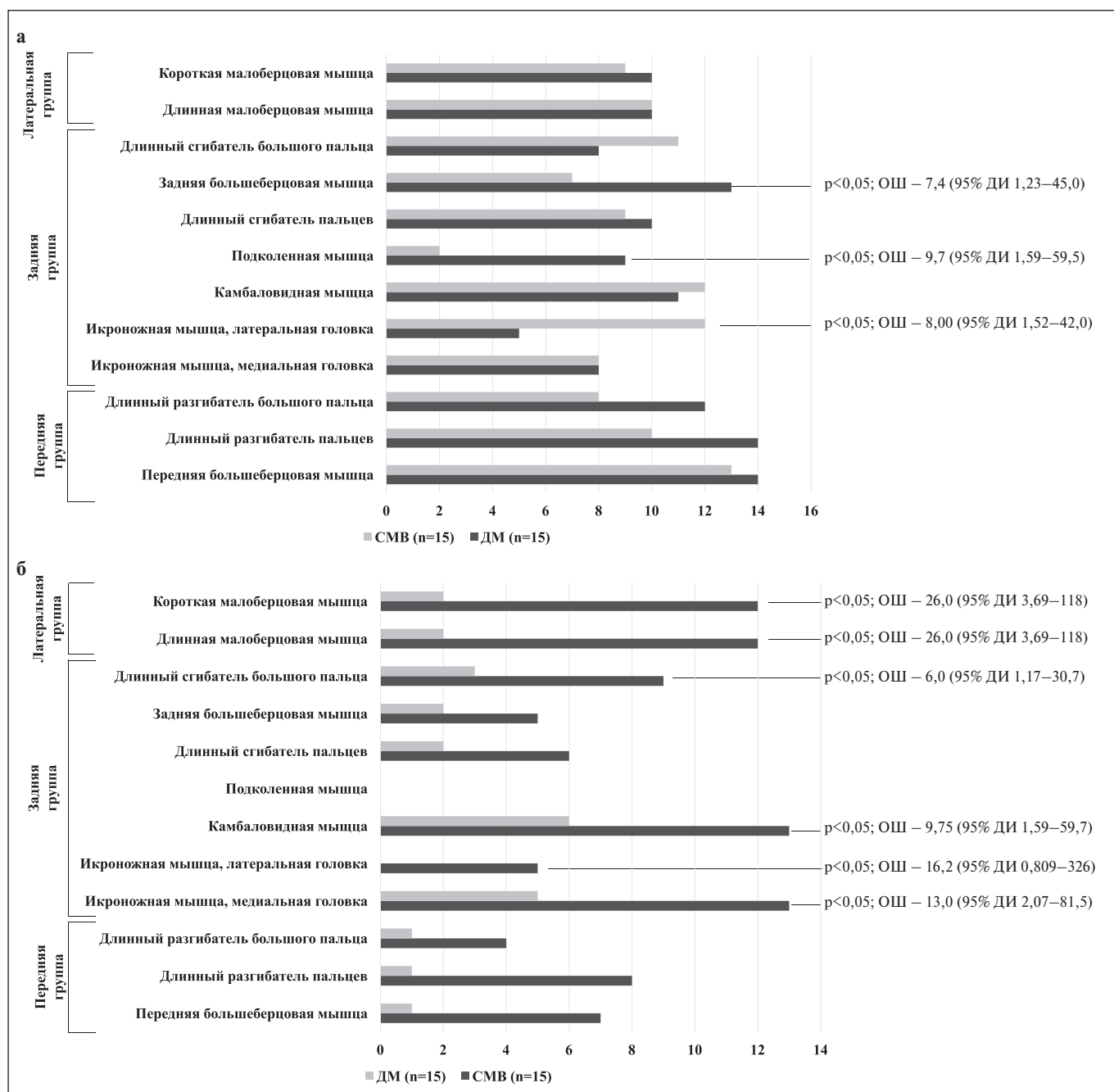


Рис. 3. Частота отека (а) и жировой перестройки (б) мышц голени при ДМ и СМВ по данным МРТ
Fig. 3. Frequency of edema (a) and fatty replacement (b) of the calf muscles in DM and SIBM according to MRI data

неравномерное распределение. В широких мышцах бедер чаще отмечался периферический отек. Жировая перестройка была минимальной, носила диффузный характер и начиналась в первую очередь в задней группе мышц бедер. Это может быть связано с длительностью заболевания, приемом высоких доз ГК и анатомической структурой мышц. Также у части пациентов выявлены гипointенсивные очаги в мышцах, подкожной жировой клетчатке и по ходу фасций, что требует дальнейшего уточнения. Такой сигнал характерен для плотных очагов, например кальцинатов, участков фиброза или панникулита. Полученные результаты совпадают с данными зарубежных авторов [17].

Наше исследование показало, что для МР-картины при СМВ характерно поражение передней группы мышц бедер с относительной сохранностью прямой мышцы, переднелатеральной и задней (за счет икроножной, камбаловидной и длинного сгибателя пальца) групп мышц голени. При СМВ, как и при ДМ, имеется отек, однако преимущественно низкой интенсивности. Главным отличием СМВ от ДМ является избирательная жировая перестройка с большим суммарным счетом. Характер распределения может быть как диффузным, так и очаговым. Жировая перестройка симметрична в передних отделах мышц бедер и несимметрична в задней группе, преимущественно за счет полусухожильной

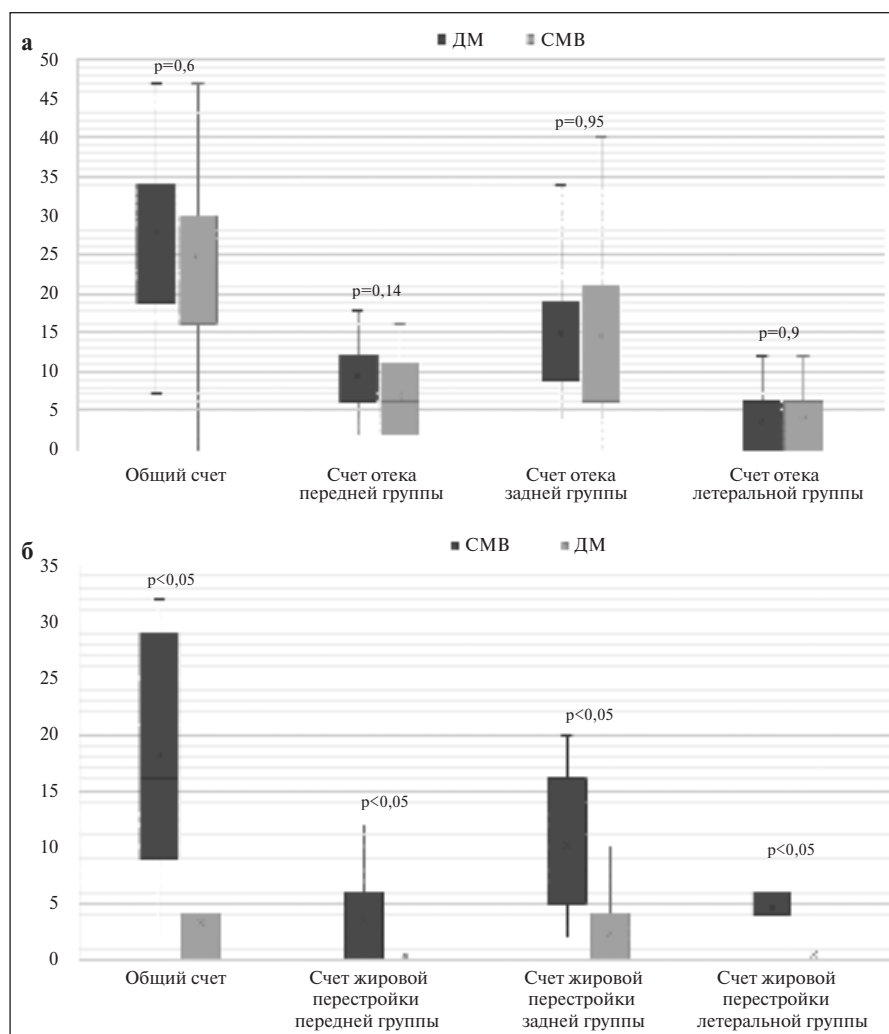


Рис. 4. Межгрупповое сравнение счета отека (а) и жировой перестройки (б) мышц голени при ДМ и СМВ по данным МРТ

Fig. 4. Intergroup comparison of the edema (a) and fatty replacement (b) count of the calf muscles in DM and SIBM according to MRI data

мышцы. Среди мышц голени прежде всего вовлекается медиальная головка икроножной мышцы. Процесс жировой

только мышц, но и внемышечных МР-проявлений (панникулит, фасциальный отек) при ИВМ.

перестройки начинается с дистальной порции мышц бедер, в результате чего формируется так называемый дистальный градиент, что было продемонстрировано в других работах [18, 19]. В настоящем исследовании симптом «ундулирующей мембраны» встречался у всех пациентов с СМВ. По данным литературы, он является патогномичным и указывает на более тяжелое поражение мышц [20]. При ДМ данный симптом не наблюдался.

Таким образом, у наших пациентов ведущим МР-признаком при ДМ являлся отек, а при СМВ – жировая перестройка. Характер поражения тех или иных групп мышц, степень интенсивности и особенности распределения МР-признаков позволяют выявить достоверные различия в МР-вариантах ИВМ. Обнаруженные изменения в МР-картине могут зависеть от давности заболевания и предшествующей терапии.

Заключение. ИВМ – гетерогенная группа заболеваний, имеющих различный патогенез, что отражается в их клинических особенностях и характере течения. Объективизация изменений в мышцах может являться ключом к диагнозу. Полученные нами результаты продемонстрировали МР-отличия двух клинически различных вариантов ИВМ, что подчеркивает важность применения МРТ мышц как значимого инструмента объективной характеристики миозитов и определения типичных МР-паттернов.

Требуется дальнейшее углубленное изучение МР-картины ИВМ. Интерес может представлять характеристика не

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Dourado E, Bottazzi F, Cardelli C, et al. Idiopathic inflammatory myopathies: one year in review 2022. *Clin Exp Rheumatol*. 2023 Mar; 41(2):199-213. doi: 10.55563/clinexprheumatol/jof6qn.
- Connolly CM, Gupta L, Fujimoto M, et al. Idiopathic inflammatory myopathies: current insights and future frontiers. *Lancet Rheumatol*. 2024 Feb;6(2):e115-e127. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00322-3.
- Khoo T, Lilleker JB, Thong BY, et al. Epidemiology of the idiopathic inflammatory myopathies. *Nat Rev Rheumatol*. 2023 Nov; 19(11):695-712. doi: 10.1038/s41584-023-01033-0.
- Lundberg IE, Fujimoto M, Vencovsky J, et al. Idiopathic inflammatory myopathies. *Nat Rev Dis Primers*. 2021 Dec 2;7(1):86. doi: 10.1038/s41572-021-00321-x.
- Leclair V, Notarnicola A, Vencovsky J, Lundberg IE. Polymyositis: does it really exist as a distinct clinical subset? *Curr Opin Rheumatol*. 2021 Nov 1;33(6):537-543. doi:10.1097/BOR.0000000000000837.
- Sun C, Tian X, Yang H, et al. Polymyositis is a rare and favourable outcome subtype of idiopathic inflammatory myopathy in Chinese patients. *Clin Exp Rheumatol*. 2024 Feb; 42(2):302-308. doi: 10.55563/clinexprheumatol/7v9d2x.
- Dalakas MC. Autoimmune inflammatory myopathies. *Handb Clin Neurol*. 2023;195: 425-460. doi: 10.1016/B978-0-323-98818-6.00023-6.
- Greenberg SA. Inclusion body myositis: clinical features and pathogenesis. *Nat Rev Rheumatol*. 2019 May;15(5):257-272. doi: 10.1038/s41584-019-0186-x.
- Roy B, Dimachkie MM, Naddaf E. Phenotypic spectrum of inclusion body myositis. *Clin Exp Rheumatol*. 2024 Feb;42(2):445-453. doi: 10.55563/clinexprheumatol/fhrx3q.
- Zubair AS, Salam S, Dimachkie MM, et al. Imaging biomarkers in the idiopathic inflammatory myopathies. *Front Neurol*. 2023 Apr 25;14:1146015. doi: 10.3389/fneur.2023.1146015.
- Хелковская-Сергеева АН, Ананьева ЛП, Казаков ДО, Насонов ЕЛ. Применение магнитно-резонансной томографии в диагностике идиопатических воспалитель-

ных миопатий. Современная ревматология. 2019;13(1):95-100.

[Khelkovskaya-Sergeeva AN, Ananyeva LP, Kazakov DO, Nasonov EL. Use of magnetic resonance imaging in the diagnosis of idiopathic inflammatory myopathies. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2019;13(1):95-100. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1996-7012-2019-1-95-100

12. Luu Q, Day J, Hall A, et al. External Validation and Evaluation of Adding MRI or Extended Myositis Antibody Panel to the 2017 EULAR/ACR Myositis Classification Criteria. *ACR Open Rheumatol*. 2019 Aug 8;1(7):462-468. doi: 10.1002/acr2.11061.

13. Kubinova K, Mann H, Vencovsky J. MRI scoring methods used in evaluation of muscle involvement in patients with idiopathic inflammatory myopathies. *Curr Opin Rheumatol*. 2017 Nov;29(6):623-631. doi: 10.1097/BOR.

00000000000000435.

14. Kubinova K, Mann H, Vrana J, Vencovsky J. How Imaging Can Assist with Diagnosis and Monitoring of Disease in Myositis. *Curr Rheumatol Rep*. 2020 Aug 26;22(10):62. doi: 10.1007/s11926-020-00939-y.

15. Mercuri E, Pichiecchio A, Allsop J, et al. Muscle MRI in inherited neuromuscular disorders: past, present, and future. *J Magn Reson Imaging*. 2007 Feb;25(2):433-40. doi: 10.1002/jmri.20804.

16. Barsotti S, Aringhieri G, Mugellini B, et al. The role of magnetic resonance imaging in the diagnostic work-out of myopathies: differential diagnosis between inflammatory myopathies and muscular dystrophies. *Clin Exp Rheumatol*. 2023 Mar;41(2):301-308. doi:10.55563/clinexprheumatol/dkmz6o.

17. Spalkit S, Sinha A, Prakash M, Sandhu MS. Dermatomyositis: Patterns of MRI findings in

muscles, fascia and skin of pelvis and thigh. *Eur J Radiol*. 2021 Aug;141:109812. doi: 10.1016/j.ejrad.2021.109812.

18. Pilaian K, Jankharia B. Role of MRI in idiopathic inflammatory myopathies: a review article. *Acta Radiol*. 2022 Feb;63(2):200-213. doi: 10.1177/0284185121990305.

19. Guimaraes JB, Zanoteli E, Link TM, et al. Sporadic Inclusion Body Myositis: MRI Findings and Correlation With Clinical and Functional Parameters. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Dec;209(6):1340-1347. doi: 10.2214/AJR.17.17849.

20. Guimaraes JB, Nico MA, Omond AG, et al. Diagnostic Imaging of Inflammatory Myopathies: New Concepts and a Radiological Approach. *Curr Rheumatol Rep*. 2019; 21(3):8. doi:10.1007/s11926-019-0807-z.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

16.08.2024/14.10.2024/18.10.2024

Заявление о конфликте интересов / Conflict of Interest Statement

Исследование проведено за счет средств бюджетного финансирования на выполнение государственного задания по теме FURS-2022-003 (номер государственного задания 1021051402790-6).

Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The study was conducted at the expense of the budget funds for the implementation of the government contract on the topic FURS-2022-003 (state assignment number 1021051402790-6).

There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Коломейчук А.А. <https://orcid.org/0000-0002-4530-8717>

Ананьева Л.П. <https://orcid.org/0000-0002-3248-6426>

Птичкина Л.В. <https://orcid.org/0009-0005-5940-7870>

Хелковская-Сергеева А.Н. <https://orcid.org/0000-0002-4804-3689>

Казakov Д.О. <https://orcid.org/0000-0003-3071-578X>