

Физическая активность и композиционный состав тела у больных ревматоидным артритом

Добровольская О.В., Торопцова Н.В., Феклистов А.Ю., Демин Н.В.,
Никитинская О.А.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой»
Россия, 115522, Москва, Каширское шоссе, 34А

Цель исследования – оценить физическую активность (ФА) и ее связь с композиционным составом тела у больных ревматоидным артритом (РА).

Пациенты и методы. В исследование включено 93 женщины с РА. Проводились опрос по унифицированной анкете, антропометрические измерения, лабораторное обследование и двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия для оценки композиционного состава тела и минеральной плотности кости. Уровень ФА определялся по Международному опроснику физической активности (IPAQ).

Результаты и обсуждение. Опрос по IPAQ показал, что 46 (49,5%), 41 (44,1%) и 6 (6,4%) пациенток имели высокий, умеренный и низкий уровень ФА соответственно. Пациентки не различались по клинико-anamnestическим и лабораторно-инструментальным данным в зависимости от уровня ФА. Обнаружены корреляции суммарных энергетических затрат по IPAQ с суточным потреблением кальция с пищей ($r=0,26$, $p=0,012$), окружностью плеча ($r=0,22$, $p=0,042$) и длительностью постменопаузы ($r=-0,27$, $p=0,016$). Выявлена взаимосвязь саркопенического фенотипа (СФ) с временем интенсивной физической нагрузки <15 мин в день (отношение шансов, ОШ 6,31; 95% доверительный интервал, ДИ 1,75–22,71; $p=0,004$), частотой занятий с умеренной физической нагрузкой и пеших прогулок <4 раз в неделю (ОШ 4,09; 95% ДИ 1,16–14,47; $p=0,027$ и ОШ 4,73; 95% ДИ 1,24–18,07; $p=0,021$ соответственно), наличием остеопороза – ОП (ОШ 9,41; 95% ДИ 2,73–32,47; $p<0,001$). Риск ожирения увеличивался при интенсивной физической нагрузке <15 мин в день (ОШ 3,03; 95% ДИ 1,11–8,29; $p=0,029$). Остеопоротический фенотип (ОПФ) ассоциировался с возрастом пациенток (ОШ 1,12; 95% ДИ 1,05–1,19; $p=0,001$) и наличием СФ (ОШ 8,97; 95% ДИ 2,39–33,60; $p=0,001$).

Заключение. Половина больных имела средний и низкий уровень ФА, не зависевший от возраста, длительности и активности РА. СФ ассоциировался с недостаточной ФА и наличием ОП. Ожирение также связано с недостатком ФА, а ОПФ – с возрастом и наличием СФ.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; композиционный состав тела; фенотипы состава тела; физическая активность; саркопения; остеопороз; ожирение; физическая нагрузка.

Контакты: Ольга Валерьевна Добровольская; olgavdobr@mail.ru

Для ссылки: Добровольская ОВ, Торопцова НВ, Феклистов АЮ и др. Физическая активность и композиционный состав тела у больных ревматоидным артритом. Современная ревматология. 2022;16(5):53–59. DOI: 10.14412/1996-7012-2022-5-53-59

Physical activity and body composition in patients with rheumatoid arthritis

Dobrovolskaya O. V., Toroptsova N. V., Feklistov A. Yu., Demin N. V., Nikitinskaya O. A.

V. A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow
34A, Kashirskoe Shosse, Moscow 115522, Russia

Objective: to evaluate physical activity (PA) and its relationship with body composition in patients with rheumatoid arthritis (RA).

Patients and methods. The study included 93 women with RA. A standardized questionnaire survey, anthropometric measurements, laboratory work up, and dual-energy x-ray absorptiometry were conducted to assess body composition and bone mineral density. The level of PA was determined using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

Results and discussion. The IPAQ survey showed that 46 (49.5%), 41 (44.1%) and 6 (6.4%) patients had high, moderate and low levels of PA, respectively. The patients did not differ in clinical and anamnesic, laboratory and instrumental data depending on the level of PA. Correlations were found between total energy expenditure by IPAQ and daily food calcium intake ($r=0.26$, $p=0.012$), shoulder circumference ($r=0.22$, $p=0.042$) and postmenopausal duration ($r=-0.27$, $p=0.016$). The relationship between the sarcopenic phenotype (SP) and the time of vigorous physical activity less than 15 minutes per day was revealed (odds ratio, OR 6.31; 95% confidence interval, CI 1.75–22.71; $p=0.004$), between the frequency of moderate physical exercise and walking less than 4 times a week (OR 4.09; 95% CI 1.16–14.47; $p=0.027$ and OR 4.73; 95% CI 1.24–18.07; $p=0.021$, respectively), the presence of osteoporosis – OD (OR 9.41; 95% CI 2.73–32.47; $p<0.001$). The risk of obesity increased with vigorous exercise less than 15 minutes per day (OR 3.03; 95% CI 1.11–8.29; $p=0.029$). The osteoporotic phenotype (OPP) was associated with patient age (OR 1.12; 95% CI 1.05–1.19; $p=0.001$) and the presence of SP (OR 8.97; 95% CI 2.39–33.60; $p=0.001$).

Conclusion. Half of the patients had moderate and low level of PA, independent of age, RA duration and activity. SP was associated with insufficient PA and the presence of OPP. Obesity is also associated with lack of PA, while OPP is associated with age and the presence of SP.

Keywords: *rheumatoid arthritis; body composition; body composition phenotypes; physical activity; sarcopenia; osteoporosis; obesity; exercise stress.*

Contact: *Olga Valerievna Dobrovolskaya; olgavdobr@mail.ru*

For reference: *Dobrovolskaya OV, Toroptsova NV, Feklistov AYu, et al. Physical activity and body composition in patients with rheumatoid arthritis. Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal. 2022;16(5):53–59. DOI: 10.14412/1996-7012-2022-5-53-59*

Ревматоидный артрит (РА) — хроническое аутоиммунное заболевание, для которого наряду с эрозивным артритом и поражением внутренних органов характерны такие изменения композиционного состава тела, как снижение костной и мышечной массы и увеличение жировой массы [1, 2], что проявляется остеопорозом (ОП), саркопенией (СП), ожирением, а также различными их комбинациями. Показано, что изменения состава тела характерны уже для ранней стадии РА [3]. Прогрессирование заболевания может усугублять дисбаланс костной, мышечной и жировой массы по разным причинам — от приема отдельных лекарственных препаратов [4, 5] до нарушения функции суставов со снижением физической активности (ФА) вследствие ограничения подвижности.

ФА — это любое движение тела человека (а не только специальные упражнения или спортивные занятия), которое происходит за счет сокращения скелетных мышц и приводит к расходованию энергии [6]. ФА может складываться из различных видов спортивных занятий, специальных упражнений, а также повседневной бытовой деятельности, сопровождающихся физической нагрузкой различной интенсивности, которая определяется по увеличению частоты дыхания или сердечных сокращений, по изменению артериального давления. Для пациентов с той или иной патологией более приемлемыми могут быть разные способы оценки интенсивности физической нагрузки. Измерение уровня ФА в целом осуществляется субъективным и объективным методами, которые различаются по способу сбора данных. Субъективный метод подразумевает использование специальных опросников, что, безусловно, просто, недорого и подходит для больших выборок. Примером является Международный опросник физической активности (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ), с помощью которого проводятся исследования как в общей популяции, так и у пациентов с различными заболеваниями. Анализ результатов, полученных с помощью опросника IPAQ, показал, что у лиц без ревматических заболеваний (РЗ) с низким уровнем ФА чаще встречались СП, ожирение и ОП, тогда как у обследованных с умеренным и высоким ее уровнем — более высокие значения индекса аппендикулярной мышечной массы (ИАММ) и показатели физической работоспособности [7–9].

Цель исследования — оценка ФА и ее связи с композиционным составом тела у больных РА.

Пациенты и методы. В одномоментное исследование включены больные с достоверным РА, соответствовавшие критериям ACR/EULAR (American College of Rheumatology / European Alliance of Associations for Rheumatology) 2010 г.

Критерии включения: возраст 40 лет и старше, подписанное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии невключения: асептический некроз головки бедренной или плечевой кости, мышечков большеберцовой кости, наличие эндопротеза тазобедренного, коленного, плечевого суставов, сопутствующие хронические заболевания, сопровождающиеся органной недостаточностью высокой степени или в стадии декомпенсации, а также с доказанным отрицательным влиянием на костную и мышечную ткань

(сахарный диабет, первичный гиперпаратиреоз, гипертиреоз, хронические активные заболевания печени и почек, онкологические заболевания в анамнезе и в настоящее время, кроме лиц, снятых с диспансерного наблюдения по истечении установленного срока).

Уровень ФА определялся с использованием опросника IPAQ, включавшего три блока вопросов о различных видах физической нагрузки: интенсивной физической нагрузке (ИФН), т. е. нагрузке в течение >10 мин, приводящей к значительному усилению и учащению дыхания (например, плавание, езда на велосипеде, силовые упражнения); умеренной физической нагрузке (УФН) — нагрузке >10 мин, приводящей к небольшому усилению дыхания (например, занятия лечебной физкультурой, работа по дому, связанная с передвижениями и переносом нетяжелых вещей); ходьбе. Калькулятор IPAQ доступен для скачивания в открытом доступе [10]. В зависимости от возраста, массы тела, частоты и времени занятий с различной физической нагрузкой автоматически рассчитывается уровень ФА (высокий, средний или низкий).

Всех больных опрашивали по оригинальной унифицированной анкете, проводили антропометрические измерения и лабораторное обследование. Композиционный состав тела и минеральную плотность кости (МПК) оценивали методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (Dual X-ray Absorptiometry — DXA, Lunar, GE, USA). Рассчитывали аппендикулярную мышечную массу (АММ) и ИАММ, представляющий собой отношение суммы тощей (безжировой) мышечной массы верхних и нижних конечностей к росту в квадрате (кг/м²). Аналогично вычисляли аппендикулярную жировую массу (АЖМ) и индекс аппендикулярной жировой массы (ИАЖМ). Кроме того, оценивали общую жировую массу (ОЖМ), при ОЖМ ≥35% диагностировали ожирение. МПК определяли в стандартных областях измерения: поясничном отделе позвоночника (L_{1–4}), шейке бедра (ШБ) и проксимальном отделе бедра (ПОБ) в целом.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой». Все больные подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Статистический анализ выполнен с использованием программы Statistica for Windows 12.0 (StatSoft Inc., USA). Количественные данные проанализированы по критерию Шапиро–Уилка: большинство оцениваемых показателей не соответствовали закону нормального распределения и представлены в виде медианы и интерквартильного интервала (Ме [25-й; 75-й перцентили]). Также данные представлены в виде абсолютных и относительных частот. Для сравнения результатов использовали U-тест Манна–Уитни, тест Фридмана и критерий χ^2 . Проводили корреляционный анализ по Спирмену и логистический регрессионный анализ. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. В исследование включено 93 женщины, медиана возраста — 60,0 [51,0; 67,0] лет, длительности РА — 9,0 [6,0; 20,0] лет и DAS28 — 5,1 [4,4; 5,8] балла (табл. 1).

При использовании опросника IPAQ было показано, что 46 (49,5%) больных имели высокий, 41 (44,1%) – умеренный и 6 (6,4%) – низкий уровень ФА. Сравнение пациенток с РА в зависимости от уровня ФА не выявило различий по клинико-anamnestическим и лабораторно-инструментальным данным. Группы были сопоставимы по возрасту, доле женщин в постменопаузальном периоде и его длительности, антропометрическим показателям, длительности РА, показателям активности заболевания, компонентам состава тела и качеству жизни (табл. 2). При парных сравнениях отдельных признаков выявлено, что пациентки с низким уровнем ФА были старше, чем женщины с умеренным и высоким ее уровнем ($p=0,046$ и $p=0,048$ соответственно), а по всем остальным параметрам различий не обнаружено.

При корреляционном анализе установлены прямая корреляция суммарного уровня энергетических затрат по IPAQ с суточным потреблением кальция с пищей ($r=0,26$, $p=0,012$) и окружностью плеча недоминантной руки ($r=0,22$, $p=0,042$), а также обратная корреляция с длительностью постменопаузы ($r=-0,27$, $p=0,016$). Не выявлено связи с лабораторными данными, компонентами состава тела, а также окружностью голени, ОТ и ОБ ($p>0,05$).

При сравнении показателей ФА в группах пациенток с различными основными фенотипами оказалось, что при наличии саркопенического фенотипа (СФ) женщины реже общались об ИФН ($p=0,035$) и, соответственно, у них было меньше энергетических затрат, связанных с этим видом нагрузки ($p=0,033$). При наличии ожирения по данным DXA средняя частота и время занятий с ИФН были значимо меньше, чем у лиц с ОЖМ $<35\%$. Не выявлено различий по показателям ИФН у женщин в зависимости от наличия остеопоротического фенотипа (ОПФ) состава тела по сравнению с лицами без ОП (табл. 3).

Не установлено ассоциаций между занятиями с УФН и всеми обсуждаемыми фенотипическими вариантами состава тела. В то же время обнаружено значимое различие между пациентками с СФ и нормальной мышечной массой по времени, затрачиваемому на пешие прогулки (см. табл. 3).

Для выявления факторов, влияющих на наличие того или иного фенотипа состава тела, был проведен логистический регрессионный анализ. При одновариантном анализе оказалось, что СФ ассоциировался с ИФН <15 минут в день (отношение шансов, ОШ 3,35; 95% доверительный интервал, ДИ 1,21–9,25; $p=0,018$), с частотой занятий с такой нагрузкой <2 раз в неделю (ОШ 4,15; 95% ДИ 1,37–12,55; $p=0,011$), с частотой пеших прогулок <4 раз в неделю (ОШ 3,28; 95% ДИ 1,08–9,96; $p=0,033$), а также с наличием ОП (ОШ 6,12; 95% ДИ 2,20–17,04; $p<0,05$). При многофакторном анализе

Таблица 1. Характеристика пациенток, включенных в исследование (n=93)

Table 1. Characteristics of patients included in the study (n=93)

Параметр	Значение
Возраст, годы	60,0 [51,0; 67,0]
ИМТ, кг/м ²	26,4 [22,9; 29,7]
Женщины в постменопаузе, n (%)	79 (84,9)
Возраст наступления менопаузы, годы	50,0 [46,0; 52,0]
Длительность постменопаузы, годы	12,0 [5,0; 19,0]
Длительность РА, годы	9,0 [6,0; 20,0]
СОЭ, мм/ч	22,0 [13,0; 40,0]
СРБ, мг/л	7,5 [1,3; 21,4]
DAS28, баллы	5,1 [4,4; 5,8]
Лечение ГК >3 мес, n (%)	55 (59,1)
Длительность лечения ГК, годы	5,0 [1,7; 9,0]
Суточная доза ГК за год, предшествовавший опросу, мг (в преднизолоновом эквиваленте)	5,0 [1,9; 10,0]
БПВП, n (%)	69 (74,2)
ГИБП, n (%)	33 (35,5)
Переломы в анамнезе, n (%)	24 (25,8)
Суточное потребление кальция с пищей, мг	585,7 [475,0; 831,0]
Нутритивный статус по MNA, баллы	24,5 [22,5; 26,0]

Примечание. Данные представлены как Ме [25-й; 75-й перцентили], если не указано иначе. ИМТ – индекс массы тела; ГК – глюкокортикоиды; БПВП – базисные противовоспалительные препараты; ГИБП – генно-инженерные биологические препараты. MNA – Mini Nutritional Assessment (мини-опросник нутриционного статуса).

выявлена взаимосвязь СФ с временем занятий с ИФН <15 минут в день (ОШ 6,31; 95% ДИ 1,75–22,71; $p=0,004$), с частотой занятий с УФН и пеших прогулок <4 раз в неделю (ОШ 4,09; 95% ДИ 1,16–14,47; $p=0,027$ и ОШ 4,73; 95% ДИ 1,24–18,07; $p=0,021$ соответственно), с наличием ОП (ОШ 9,41; 95% ДИ 2,73–32,47; $p<0,001$). У больных РА отсутствовала ассоциация между СФ и возрастом по данным как однофакторного, так и многофакторного анализа ($p>0,05$).

Риск ожирения у пациенток с РА увеличивался в 3 раза при ИФН <15 минут в день (ОШ 3,04; 95% ДИ 1,19–7,82; $p=0,019$). При многофакторном регрессионном анализе также подтверждена связь с ИФН <15 минут в день (ОШ 3,03; 95% ДИ 1,11–8,29; $p=0,029$). Не выявлено связи ожирения с другими показателями физической нагрузки, а также с возрастом, наличием ОП и СП ($p>0,05$).

Не было установлено взаимосвязи ОПФ с типом физической нагрузки, пешими прогулками и энергетическими затратами. Выявлена ассоциация только с возрастом пациенток (ОШ 1,12; 95% ДИ 1,05–1,19; $p=0,001$) и наличием СФ (ОШ 8,97; 95% ДИ 2,39–33,60; $p=0,001$).

Обсуждение. Оценка ФА таким субъективным методом, как опросник IPAQ, в нашей выборке показала, что достаточно большое количество пациенток (49,5%) имели ее высокий уровень. Необходимо отметить, что данные разных авторов, определявших ФА по IPAQ, в значительной мере различаются. Так, в исследованиях, проведенных в Германии и Великобритании, результаты оказались противоположными: в первом случае высокую ФА имели 24% больных РА, умеренную – 37%, низкую – 39%, а во втором – 38,6; 36,9 и 24,5% соот-

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ / ORIGINAL INVESTIGATIONS

Таблица 2. Сравнительная характеристика пациенток с РА в зависимости от уровня ФА по IPAQ, Ме [25-й; 75-й перцентили]
 Table 2. Comparative characteristics of patients with RA depending on the level of PA according to IPAQ, Me [25th; 75th percentile]

Параметр	ФА		
	низкая (n=6)	умеренная (n=41)	высокая (n=46)
Возраст, годы	68,5 [61,0; 73,0]	59,0 [50,0; 65,0]	60,0 [51,0; 66,0]
Пациентки в постменопаузе, n (%)	6 (100)	35 (85,4)	38 (82,6)
Возраст наступления менопаузы, годы	52,0 [50,0; 54,0]	48,0 [45,0; 51,0]	50,0 [48,0; 52,0]
Длительность постменопаузы, годы	16,5 [9,0; 24,0]	11,0 [7,0; 22,0]	10,5 [4,0; 19,0]
Длительность РА, годы	7,0 [7,0; 20,0]	11,0 [7,0; 22,0]	8,0 [5,0; 11,0]
Лабораторные показатели:			
СОЭ, мм/ч	28,5 [18,0; 65,0]	22,5 [13,0; 42,0]	22,0 [15,0; 35,0]
СРБ, мг/л	11,3 [2,4; 38,7]	8,7 [2,5; 22,0]	4,4 [1,1; 17,5]
25(OH)D, нг/мл	22,9 [18,2; 29,3]	26,0 [18,4; 32,2]	26,1 [20,4; 33,9]
DAS28, баллы	5,55 [3,90; 6,29]	5,02 [4,36; 5,62]	5,15 [4,48; 5,80]
ИМТ, кг/м ²	26,3 [23,4; 36,5]	26,8 [22,9; 30,3]	26,0 [22,6; 28,7]
Окружность недоминантных конечностей, см:			
плечо	29,5 [22,5; 33,0]	28,5 [26,9; 32,0]	29,0 [25,5; 32,0]
голень	34,0 [31,9; 38,0]	34,4 [32,0; 37,0]	34,5 [32,0; 36,0]
ОТ, см	94,5 [74,0; 107,0]	85,5 [78,3; 93,0]	84,5 [80,0; 90,5]
ОБ, см	100,0 [97,0; 115,5]	102,0 [96,0; 108,0]	100,6 [96,0; 105,5]
ОТ/ОБ	0,84 [0,81; 0,93]	0,83 [0,77; 0,89]	0,83 [0,80; 0,89]
Компоненты состава тела:			
костный минеральный, кг	2,1 [1,8; 2,3]	1,9 [1,8; 2,3]	2,0 [1,7; 2,3]
общая мышечная масса, кг	39,7 [31,2; 41,7]	39,7 [35,9; 42,1]	39,9 [35,2; 43,0]
АММ, кг	16,1 [13,3; 17,0]	16,8 [15,0; 18,5]	16,8 [15,1; 19,1]
ИАММ, кг/м ²	6,0 [5,8; 7,1]	6,3 [5,7; 7,1]	6,5 [5,8; 7,2]
АЖМ, кг	12,5 [7,8; 19,6]	12,4 [11,2; 16,5]	11,7 [9,4; 15,0]
ИАЖМ, кг/м ²	4,6 [3,4; 8,5]	5,0 [4,4; 6,1]	4,5 [3,7; 5,8]
ОЖМ, %	42,2 [39,1; 46,3]	39,1 [35,3; 45,9]	38,5 [34,0; 43,0]
МПК, г/см ² :			
L ₁₋₄	1,092 [0,951; 1,280]	1,095 [0,882; 1,187]	1,026 [0,858; 1,176]
ШБ	0,784 [0,680; 0,814]	0,829 [0,730; 0,898]	0,822 [0,719; 0,922]
ПОБ	0,828 [0,789; 0,965]	0,847 [0,786; 0,951]	0,845 [0,733; 0,981]
Риск остеопоротических переломов по FRAX, %:			
основных локализаций	21,0 [14,0; 25,0]	15,0 [12,0; 26,0]	15,0 [11,0; 25,0]
бедра	4,6 [2,6; 5,8]	3,2 [1,2; 6,4]	2,3 [1,0; 6,7]
EQ-5D:			
индекс	0,14 [0,08; 0,62]	0,59 [0,52; 0,69]	0,52 [0,52; 0,66]
общая оценка состояния здоровья по ВАШ, мм	46 [28; 52]	57 [35; 67]	50 [42; 76]

Примечание. Приведены результаты определения риска по FRAX без включения МПК ШБ. ОТ – окружность талии; ОБ – окружность бедер; ВАШ – визуальная аналоговая шкала.

ветственно [11, 12]. На наш взгляд, различия могут быть связаны с оценкой больными интенсивности физической нагрузки, которая основывалась исключительно на субъективном ощущении изменения частоты дыхания. Лица, имевшие различную исходную физическую подготовленность, могли одну и ту же нагрузку оценивать и как интенсивную, и как умеренную. Кроме того, российскими авторами показано, что одышка различной степени выраженности возникала более чем у половины больных РА, при этом ее тяжесть не коррелировала с показателями функции внешнего дыхания и газового состава крови [13]. Данный факт может подтверждать субъективность оценки интенсивности физической нагрузки с помощью опросника IPAQ. Также пациентки, находясь в стационаре, могли неверно оценивать продолжительность занятий с нагрузкой разной интенсивности,

что, возможно, помешало нам выявить связь между уровнем ФА и активностью заболевания. Y. Toyoshima и соавт. [14] получили аналогичные данные об отсутствии связи ФА, измеренной как с помощью IPAQ, так и с использованием акселерометра, с активностью РА. Напротив, V. Hernandez-Hernandez и соавт. [15], определявшие ФА и субъективным, и объективным методом, обнаружили связь между уровнем ФА и активностью РА по DAS28-СРБ, причем именно акселерометрия была чувствительна к любым изменениям активности заболевания.

Связь между составом тела и ФА также прослеживалась не во всех исследованиях, проведенных как в общей популяции, так и у больных РА. Так, R. Mohseni и соавт. [16] не выявили различий уровня ФА по IPAQ у женщин без РЗ в постменопаузе с СП и без СП. В то же время S. Davarzani и

Таблица 3. Показатели ФА у пациенток с РА и различными фенотипами
Table 3. RA indices in patients with RA and different phenotypes

Показатель	СФ		Р	Ожирение		Р	ОПФ		Р
	ИАММ <5,5 или АММ <15 кг (n=24)	ИАММ >5,5 или АММ >15 кг (n=69)		ОЖМ >35% (n=64)	ОЖМ <35% (n=29)		Т-критерий <-2,5 СО (n=33)	Т-критерий >-2,5 СО (n=60)	
ИФН: дней в неделю время занятий с ИФН, ч/день энергетические затраты, ккал/нед	0 [0; 1] 0 [0; 0,5] 0 [0; 312,9]	2 [0; 4] 0,3 [0; 0,8] 396,9 [0; 1058,4]	0,035 >0,05 0,033	0 [0; 3] 0 [0; 0,5] 0 [0; 883,4]	2 [0; 5] 0,5 [0; 1,0] 526,4 [0; 978,7]	0,033 0,013 >0,05	1 [0; 5] 0,3 [0; 0,5] 226,8 [0; 1008,0]	1 [0; 3] 0,2 [0; 0,8] 237,3 [0; 926,4]	>0,05 >0,05 >0,05
УФН: дней в неделю время занятий с УФН, ч/день энергетические затраты, ккал/нед	6 [3; 7] 1,0 [0,3; 1,3] 796,2 [255,5; 1988,2]	5 [3; 7] 0,8 [0,5; 1,3] 856,8 [556,5; 2162,2]	>0,05 >0,05 >0,05	5 [3; 7] 0,8 [0,5; 1,3] 877,8 [530,3; 2011,8]	5 [3; 7] 1,0 [0,3; 1,5] 779,6 [338,9; 2162,2]	>0,05 >0,05 >0,05	6 [3; 7] 1,0 [0,5; 1,3] 856,8 [613,2; 1947,8]	5 [3; 7] 0,8 [0,3; 1,3] 793,8 [348,1; 2165,2]	>0,05 >0,05 >0,05
Пешие прогулки: дней в неделю время, ч/день энергетические затраты, ккал/нед	7 [5; 7] 0,8 [0,5; 1,3] 1576,4 [746,1; 2230,2]	6 [5; 7] 1,3 [1,0; 2,0] 1071,3 [450,5; 1879,8]	>0,05 0,002 >0,05	7 [5; 7] 0,9 [0,5; 1,5] 1341,1 [648,0; 2175,4]	6 [4; 7] 0,9 [0,6; 1,5] 970,2 [450,5; 1606,9]	>0,05 >0,05 >0,05	7 [5; 7] 1,0 [0,8; 1,5] 1004,9 [574,0; 1871,1]	6 [5; 7] 0,8 [0,5; 1,5] 1264,7 [494,7; 2175,4]	>0,05 >0,05 >0,05
Суммарные энергетические затраты, ккал/нед	2838,0 [1628,8; 4641,6]	3183,3 [1788,8; 4754,0]	>0,05	3139,3 [1831,7; 4561,5]	2844,0 [1199,6; 5150,0]	>0,05	2823,6 [1912,4; 3860,3]	3287,9 [1683,2; 4917,3]	>0,05
Уровень ФА, n (%): низкий средний высокий	2 (8,3) 10 (41,7) 12 (50,0)	4 (5,8) 31 (44,9) 34 (49,3)	>0,05	5 (7,8) 31 (48,4) 28 (43,8)	1 (3,4) 10 (34,5) 18 (62,1)	>0,05	2 (6,1) 14 (42,4) 17 (51,5)	4 (6,7) 27 (45,0) 29 (48,3)	>0,05

Примечание. Данные представлены как Me [25-й; 75-й перцентили], если не указано иначе. СО – стандартное отклонение.

соавт. [17] в более молодой выборке общей популяции обнаружили различия в зависимости от уровня ФА по величине общей мышечной массы, АММ, ОЖМ. Эти авторы не отметили взаимосвязи уровня ФА с ИМТ, а также с показателем ОТ/ОБ. В нашей выборке женщин с РА не установлено связи между уровнем ФА и наличием СФ, ОПФ или ожирения. Однако имелись различия по отдельным параметрам, связанным с ИФН. Так, пациентки с СП отличались от лиц без СП по ее частоте и связанным с ней энергетическим затратам, а ожирение ассоциировалось с меньшим временем и частотой занятий с ИФН.

A. Stavropoulos-Kalinoglou и соавт. [18] показали, что больные РА с нормальной массой тела имели большую ФА по сравнению с лицами с избыточной массой тела или ожирением. Как и в общей популяции, у пациентов с более высоким уровнем ФА показатели жировой массы были меньше. Кроме того, в данной работе не выявлено ассоциаций между ФА и уровнем провоспалительных цитокинов и других маркеров воспаления. Вместе с тем А.С. Elkan и соавт. [19] не обнаружили корреляции между ФА и ОЖМ у пациентов с РА.

Интересно, что мы не выявили связи между ОПФ и ФА, хотя значимость физической нагрузки для развития ОП хорошо известна. В то же время аргентинские авторы, которые также оценивали уровень ФА по IPAQ, в группе пациентов с высоким уровнем ФА наряду с большими показателями тощей массы и более низкими показателями жировой массы обнаружили значимо более высокое содержание костного минерала и МПК во всех отделах скелета [20].

Ограничением нашего исследования являлось использование при оценке ФА только опросника IPAQ, что также обсуждалось и другими авторами, указывавшими на необходимость применения объективных методов оценки ФА в научных целях [21, 22]. Мы условно разделили пациенток на имевших тот или иной фенотип, а у ряда больных были комбинированные фенотипы состава тела, что отчасти нивелировалось при проведении многофакторного регрессионного анализа, в котором

в математическую модель каждого из фенотипов включались остальные типы композиционного состава тела в качестве кофакторов.

Заключение. Таким образом, наше исследование продемонстрировало, что половина больных имела средний и низкий уровень ФА, который не зависел от возраста, длительности и активности РА. Установлено, что СФ состава тела ассоциировался с недостаточным уровнем ИФН, малой частотой

занятий с УФН, небольшим временем пеших прогулок и наличием ОП. Недостаточный уровень ИФН также соотносился с ожирением, а ОПФ был связан только с возрастом и наличием СП. Наше исследование не ставит окончательную точку, а указывает на необходимость дальнейших работ с использованием более объективных методов оценки ФА для подтверждения или опровержения связи между отдельными фенотипами состава тела и ФА у больных РА.

Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

1. Мясоедова СЕ, Рубцова ОА, Мясоедова ЕЕ. Композиционный состав тела и минеральная плотность кости у женщин при ревматоидном артрите. *Клиницист*. 2016; 10(3):41-5. [Myasoedova SE, Rubtsova OA, Myasoedova EE. Body composition and bone mineral density in women with rheumatoid arthritis. *Klinitsist*. 2016;10(3):41-5. (In Russ.)].
2. Lemmey AB, Wilkinson TJ, Clayton RJ, et al. Tight control of disease activity fails to improve body composition or physical function in rheumatoid arthritis patients. *Rheumatology (Oxford)*. 2016 Oct;55(10):1736-45. doi: 10.1093/rheumatology/kew243. Epub 2016 Jun 10.
3. Горбунова ЮН, Кондратьева ЛВ, Попкова ТВ и др. Состав тела у пациентов с ранним ревматоидным артритом. *Научно-практическая ревматология*. 2021; 59(1):70-4. [Gorbunova YuN, Kondratyeva LV, Popkova TV, et al. Body composition in patients with early rheumatoid arthritis. *Nauchno-Practicheskaya Revmatologia*. 2021;59(1):70-4. (In Russ.)].
4. Tournadre A, Pereira B, Dutheil F, et al. Changes in body composition and metabolic profile during interleukin 6 inhibition in rheumatoid arthritis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017 Aug;8(4):639-46. doi: 10.1002/jcsm.12189. Epub 2017 Mar 18.
5. Engvall IL, Brismar K, Hafström I, Tengstrand B. Treatment with low-dose prednisolone is associated with altered body composition but no difference in bone mineral density in rheumatoid arthritis patients: a controlled cross-sectional study. *Scand J Rheumatol*. 2011 May;40(3):161-8. doi: 10.3109/03009742.2010.523012. Epub 2010 Nov 16.
6. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*. 1985 Mar-Apr;100(2):126-31.
7. Kim GS, Im E, Rhee JH. Association of physical activity on body composition, cardio-metabolic risk factors, and prevalence of cardiovascular disease in the Korean population (from the fifth Korea national health and nutrition examination survey, 2008-2011). *BMC Public Health*. 2017 Mar 21;17(1):275. doi: 10.1186/s12889-017-4126-x.
8. Zbronska I, Medrela-Kuder E. The level of physical activity in elderly persons with overweight and obesity. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2018;69(4):369-73. doi: 10.32394/rpzh.2018.0042.
9. Kemp VL, Piber LS, Ribeiro AP. Can physical activity levels and relationships with energy expenditure change the clinical aspects of sarcopenia and perceptions of falls among elderly women? Observational cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2021 May 10;139(3):285-92. doi: 10.1590/1516-3180.2020.0602.R1.0402021. eCollection 2021.
10. <https://sites.google.com/site/theipaq>
11. Beider S, Flohr S, Gehlert S, et al. Zusammenhang von körperlicher Aktivität mit Fatigue und Funktionskapazität bei Patienten mit rheumatoider Arthritis. *Z Rheumatol*. 2021 Mar;80(2):113-21. doi: 10.1007/s00393-020-00830-2.
12. Law RJ, Markland DA, Jones JG, et al. Perceptions of issues relating to exercise and joint health in rheumatoid arthritis: a UK-based questionnaire study. *Musculoskeletal Care*. 2013 Sep;11(3):147-58. doi: 10.1002/msc.1037. Epub 2012 Nov 5.
13. Шеянов МВ, Сулимов ВА. Происхождение одышки и ее роль в снижении переносимости физических нагрузок у больных ревматоидным артритом. *Научно-практическая ревматология*. 2010;48(6):45-50. [Sheyanov MV, Sulimov VA. The origin of dyspnea and its role in the reduction of exercise endurance in patients with rheumatoid arthritis. *Nauchno-Practicheskaya Revmatologia*. 2010;48(6):45-50. (In Russ.)].
14. Toyoshima Y, Yajima N, Nemoto T, et al. Relationship between disease activity level and physical activity in rheumatoid arthritis using a triaxial accelerometer and self-reported questionnaire. *BMC Res Notes*. 2021 Jun 27; 14(1):242. doi: 10.1186/s13104-021-05666-w.
15. Hernandez-Hernandez V, Ferraz-Amaro I, Diaz-Gonzalez F. Influence of disease activity on the physical activity of rheumatoid arthritis patients. *Rheumatology (Oxford)*. 2014 Apr;53(4):722-31. doi: 10.1093/rheumatology/ket422. Epub 2013 Dec 24.
16. Mohseni R, Aliakbar S, Abdollahi A, et al. Relationship between major dietary patterns and sarcopenia among menopausal women. *Aging Clin Exp Res*. 2017 Dec;29(6):1241-8. doi: 10.1007/s40520-016-0721-4. Epub 2017 Feb 21.
17. Davarzani S, Babaei N, Ebaditabar M, et al. Associations of physical activity with cardiorespiratory fitness, muscle strength, and body composition. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 2020;26(4):183-91. doi: 10.5114/pedm.2020.98718.
18. Stavropoulos-Kalinoglou A, Metsios GS, Smith JP, et al. What predicts obesity in patients with rheumatoid arthritis? An investigation of the interactions between lifestyle and inflammation. *Int J Obes (Lond)*. 2010 Feb; 34(2):295-301. doi: 10.1038/ijo.2009.220. Epub 2009 Oct 27.
19. Elkan AC, Hakansson N, Frostegard J, Hafström I. Low level of physical activity in women with rheumatoid arthritis is associated with cardiovascular risk factors but not with body fat mass – a cross sectional study. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2011 Jan 14;12:13. doi: 10.1186/1471-2474-12-13.
20. Saravi FD, Sayegh F. Bone mineral density and body composition of adult premenopausal women with three levels of physical activity. *J Osteoporos*. 2013;2013:953271. doi: 10.1155/2013/953271. Epub 2013 Feb 25.
21. Tierney M, Fraser A, Kennedy N. Criterion validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF) for use in patients with rheumatoid arthritis: comparison with the SenseWear Armband. *Physiotherapy*. 2015 Jun;101(2):193-7. doi: 10.1016/j.physio.2014.07.005. Epub 2014 Sep 22.
22. Xu T, Jia X, Chen S, et al. Physical activity and sleep differences between osteoarthritis, rheumatoid arthritis and non-arthritis people in China: objective versus self report comparisons. *BMC Public Health*. 2021 Oct 9;21(1):1821. doi: 10.1186/s12889-021-11837-y.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

13.07.2022/19.09.2022/22.09.2022

Заявление о конфликте интересов / Conflict of Interest Statement

Работа выполнена в рамках научной темы № 1021051403074-2.

Исследование не имело спонсорской поддержки. 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 investigation has been conducted within scientific topic №1021051403074-2.

The investigation has not been sponsored. 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.

Добровольская О.В. <https://orcid.org/0000-0002-2809-0197>

Торопцова Н.В. <https://orcid.org/0000-0003-4739-4302>

Феклистов А.Ю. <https://orcid.org/0000-0002-7661-3124>

Демин Н.В. <https://orcid.org/0000-0003-0961-9785>

Никитинская О.А. <https://orcid.org/0000-0001-6759-8367>