

# Состав тела у пациентов с ранним ревматоидным артритом

Ю.Н. Горбунова<sup>1</sup>, Л.В. Кондратьева<sup>1</sup>, Т.В. Попкова<sup>1</sup>, Н.В. Дёмин<sup>1</sup>, А.В. Смирнов<sup>1</sup>,  
Е.Л. Насонов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой» 115522, Российская Федерация, Москва, Каширское шоссе, 34а  
<sup>2</sup> ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) 119991, Российская Федерация, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

<sup>1</sup> V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology 115522, Russian Federation, Moscow, Kashirskoye Highway, 34A

<sup>2</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health Care of Russian Federation (Sechenov University) 119991, Russian Federation, Moscow, Trubetskaya str., 8, building 2

**Контакты:** Горбунова Юлия Николаевна; [yulia0205@yandex.ru](mailto:yulia0205@yandex.ru)

**Contacts:** Yulia Gorbunova; [yulia0205@yandex.ru](mailto:yulia0205@yandex.ru)

**Поступила** 18.06.2020  
**Принята** 26.01.2021

**Цель исследования** — уточнить состав тела у больных ранним ревматоидным артритом до начала терапии синтетическими базисными противовоспалительными препаратами, генно-инженерными биологическими препаратами и глюкокортикоидами с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии и оценить влияние на состав тела воспаления и метаболического синдрома.

**Материал и методы.** В исследование включено 37 пациентов (31 женщина, 6 мужчин) с ранним ревматоидным артритом. Контрольную группу составили 19 здоровых доноров без ревматических заболеваний. Пациентам с ревматоидным артритом и группе контроля измеряли объем талии, рост и вес, рассчитывали индекс массы тела. Состав тела определяли с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии с использованием программы «Всё тело» («Whole Body») на аппарате Hologic (США). Наличие метаболического синдрома оценивали по критериям Международной диабетической федерации.

**Результаты.** Пациенты с ранним ревматоидным артритом имели меньшую массу тощей ткани, которая негативно коррелировала с маркерами воспаления (СОЭ, уровень С-реактивного белка). Избыточная масса тела и ожирение диагностированы соответственно у 24 и 27% больных ранним ревматоидным артритом.

Пациенты с ревматоидным артритом и метаболическим синдромом имели большие массу тела, индекс массы тела, объем талии и массу жировой ткани, чем больные без метаболического синдрома. С помощью инструментальных методов показано, что при ревматоидном артрите происходит перераспределение жировой массы в организме, преимущественное ее накопление в области туловища и параллельное уменьшение объема мышечной ткани.

**Выводы.** Ревматоидное воспаление и метаболический синдром влияют на состав тела у пациентов с ранним ревматоидным артритом до начала противоревматической терапии.

**Ключевые слова:** ранний ревматоидный артрит, ожирение, метаболический синдром, состав тела, тощая и жировая массы, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия

**Для цитирования:** Горбунова ЮН, Кондратьева ЛВ, Попкова ТВ, Дёмин НВ, Смирнов АВ, Насонов ЕЛ. Состав тела у пациентов с ранним ревматоидным артритом. *Научно-практическая ревматология*. 2021;59(1):70–74.

## BODY COMPOSITION IN PATIENTS WITH EARLY RHEUMATOID ARTHRITIS

Yulia N. Gorbunova<sup>1</sup>, Lyubov V. Kondratyeva<sup>1</sup>, Tatiana V. Popkova<sup>1</sup>, Nikolay V. Demin<sup>1</sup>, Alexander V. Smirnov<sup>1</sup>,  
Evgeny L. Nasonov<sup>1,2</sup>

**Aim** of the study was to clarify the body composition in patients with early rheumatoid arthritis before starting therapy with synthetic basic anti-inflammatory drugs, genetically engineered biological drugs and glucocorticoids using dual-energy X-ray absorptiometry and to assess the effect of inflammation and metabolic syndrome on body composition.

**Material and methods.** The study included 37 patients (31 women and 6 men) with early rheumatoid arthritis. The control group consisted of 19 healthy donors without rheumatic diseases. Patients with rheumatoid arthritis and the control group were measured by waist size, height and weight, and body mass index was calculated. Body composition was determined by means of dual-energy X-ray absorptiometry using the “Whole Body” program on the HOLOGIC device (USA). The presence of metabolic syndrome was assessed according to the criteria of the International Diabetes Federation (IDF).

**Results.** Patients with early rheumatoid arthritis had less lean tissue mass, which was negatively correlated with inflammatory markers (ESR and C-reactive protein levels). Overweight and obesity were diagnosed in 24% and 27% of patients with early rheumatoid arthritis, respectively. Patients with rheumatoid arthritis and metabolic syndrome had a higher body weight, body mass index, waist size, and adipose tissue mass than patients without metabolic syndrome. With the help of instrumental methods, it is shown that in rheumatoid arthritis there is a redistribution of fat mass in the body, its predominant accumulation in the trunk area and a parallel decrease in the volume of muscle tissue.

**Conclusion.** Rheumatoid inflammation and metabolic syndrome affect body composition of patients with early rheumatoid arthritis before the start of antirheumatic therapy.

**Keywords:** early rheumatoid arthritis, obesity, metabolic syndrome, body composition, lean and fat mass, dual-energy X-ray absorptiometry

**For citation:** Gorbunova YuN, Kondratyeva LV, Popkova TV, Demin NV, Smirnov AV, Nasonov EL. Body composition in patients with early rheumatoid arthritis. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2021;59(1):70–74 (In Russ.).

doi: 10.47360/1995-4484-2021-70-74

Ревматоидный артрит (РА) — системное воспалительное аутоиммунное заболевание, характеризующееся хроническим воспалением синовиальной оболочки суставов, прогрессирующей деструкцией хрящевой

и костной ткани [1]. Однако патологические изменения обнаруживают не только в суставах, но и в других органах и тканях. Частыми проявлениями РА могут быть гипотрофия мышц и остеопения на фоне воспаления

[2]. Известно, что снижение массы и силы мышц, так называемая саркопения, сопровождается функциональными нарушениями и ухудшением качества жизни [3, 4]. С другой стороны, при РА высока распространенность ожирения [5], которое является одним из основных компонентов метаболического синдрома (МС), связанного с увеличением частоты сердечно-сосудистой патологии и сахарного диабета 2-го типа. Кроме того, оба состояния ассоциируются с увеличением смертности [6]. Сведения об исходном составе тела (СТ) больного РА важны как для прогнозирования исходов, так и для выбора терапии, поскольку некоторые препараты, например глюкокортикоиды (ГК) и отдельные генно-инженерные биологические препараты (ГИБП), вызывают изменение массы тела [7–9].

Для оценки веса человека традиционно используют индекс массы тела (ИМТ), однако этот параметр не дает адекватного представления о состоянии жировой, костной и мышечной тканей. Более точно определить СТ человека позволяют инструментальные методы исследования: компьютерная или магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование, рентгеновская абсорбциометрия.

**Цель** данного исследования — уточнить состав тела у больных ранним ревматоидным артритом до начала терапии синтетическими базисными противовоспалительными препаратами, генно-инженерными биологическими препаратами и глюкокортикоидами с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии и оценить влияние на состав тела воспаления и метаболического синдрома.

## Материалы и методы

Обследованы 37 пациентов (31 женщина, 6 мужчин) с ранним РА, находившихся на стационарном лечении в ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой». Критерии включения в исследование: достоверный диагноз РА, соответствующий критериям ACR/EULAR 2010 г.; длительность заболевания менее 2 лет; умеренная или высокая воспалительная активность; отсутствие опыта приема базисных противовоспалительных препаратов (БПВП), ГИБП и ГК. Клиническая характеристика больных РА представлена в таблице 1. Контрольную группу составили 19 здоровых лиц без иммуновоспалительных ревматических заболеваний, сопоставимых по полу и возрасту с больными РА.

В исследовании преобладали женщины (84%) среднего возраста с медианой длительности заболевания 6,0 [4,0; 15,0] месяца. Большинство пациентов были позитивны по ревматоидному фактору (РФ) (76%) и антителам к циклическому цитруллинированному пептиду (АЦЦП) (92%), имели высокую активность заболевания (DAS-28 >5,1), существенное повышение лабораторных показателей воспаления (СОЭ >22 мм/ч; СРБ >20 мг/л) и умеренные функциональные нарушения. Только у 4 (11%) пациентов артрит был неэрозивным. Внесуставные проявления (ревматоидные узелки) диагностировали у 11% больных РА.

У всех пациентов измеряли объем талии (ОТ), рост и вес, рассчитывали ИМТ. СТ определяли с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДРА) с использованием дополнительной программы «Всё тело» на аппарате Hologic (США). При исследовании СТ оценивали массу жировой ткани и тощую массу

(массу тканей, лишенную жира), которая состоит из общей клеточной массы, массы экстрацеллюлярной жидкости и массы твердых внеклеточных компонентов (коллаген, костные минералы).

Наличие МС оценивали по критериям Международной диабетической федерации (International Diabetes Federation, IDF) [10]. ИМТ от 18,5 до 24,9 кг/м<sup>2</sup> считали нормальным, ИМТ от 25 до 29,9 кг/м<sup>2</sup> расценивали как признак избыточной массы тела, ИМТ ≥ 30 кг/м<sup>2</sup> — как показатель ожирения [11].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета программ Statistica 8.0 (StatSoft Inc., США), включая методы параметрического и непараметрического анализа. Для параметров, распределение которых отличалось от нормального, при сравнении двух групп использовали критерий Манна — Уитни, результаты представлены в виде медианы (Ме), 25-го и 75-го процентилей. Корреляционный анализ проводили по методу Спирмена. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Нормальный ИМТ имели 18 (49%) пациентов с ранним РА, избыточную массу тела — 9 (24%), ожирение — 10 (27%); в контрольной группе — 6 (32%), 8 (42%) и 5 (26%) человек соответственно ( $p > 0,05$ ).

**Таблица 1.** Клиническая характеристика больных ( $n=37$ )

Показатель	Значение
Возраст, годы*	57,0 [47,0; 61,0]
Пол, $n$ (%):	
– мужчины	6 (16)
– женщины	31 (84)
Длительность заболевания, мес.*	6,0 [4,0; 15,0]
DAS-28, баллы*	5,5 [5,04; 5,99]
Активность по DAS-28, $n$ (%):	
– умеренная (3,2–5,1)	11 (30)
– высокая (>5,1)	26 (70)
РФ-позитивность, $n$ (%)	28 (76)
АЦЦП-позитивность, $n$ (%)	34 (92)
СОЭ, мм/ч*	29,0 [16,0; 45,0]
СРБ, мг/мл*	20,4 [4,0; 41,1]
Рентгенологическая стадия, $n$ (%):	
– I	4 (11)
– II	29 (78)
– III	4 (11)
– IV	0
Функциональный класс, $n$ (%):	
– I	4 (11)
– II	33 (89)
– III	0
– IV	0
Терапия на момент включения:	
– нестероидные противовоспалительные препараты, $n$ (%)	23 (62)

**Примечание:** \* — указана медиана [25-й; 75-й процентили]; РФ — ревматоидный фактор; АЦЦП — антитела к циклическому цитруллинированному пептиду; СОЭ — скорость оседания эритроцитов; СРБ — С-реактивный белок.

**Таблица 2.** Сравнительная характеристика параметров СТ и антропометрических показателей у пациентов с РА и в группе контроля, Ме [25-й; 75-й перцентили]

Показатели	Пациенты с ранним РА (n=37)	Контроль (n=19)
ОТ, см	89,0 [78,0; 100]	85,0 [80,0; 90,0]
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	25,2 [22,0; 33,0]	26,2 [24,1; 30,3]
Масса жировой ткани, кг	23,1 [18,4; 32,1]	24,6 [20,7; 29,9]
Масса жировой ткани, %	34,2 [29,8; 41,1]	32,3 [28,5; 36,9]
Тошная масса, кг	43,1 [38,6; 52,2]*	49,2 [45,1; 56,4]
Тошная масса, %	62,1 [56,0; 67,2]	64,8 [59,8; 67,9]
Общая масса, кг	72,4 [59,6; 82,2]	76,4 [67,7; 87,5]

**Примечание:** \* – различия с группой контроля статистически значимы при  $p < 0,05$ .

**Таблица 3.** Распределение по ИМТ у больных РА с долей ткани, лишенной жира, менее 57% или с долей жировой ткани более 28,5% от общего веса, n (%)

Показатели	ИМТ		
	18,5–24,9 кг/м <sup>2</sup>	25–29,9 кг/м <sup>2</sup>	≥30 кг/м <sup>2</sup>
Тошная масса <57%	1 (9)	3 (27)	7 (64)
Жировая масса >28,5%	11 (39)	7 (25)	10 (36)

**Таблица 4.** Сравнение параметров СТ и антропометрических показателей у пациентов с ранним РА в зависимости от наличия МС, Ме [25-й; 75-й перцентили]

Показатели	Пациенты с МС (n=18)	Пациенты без МС (n=19)
ОТ, см	98,0 [91,0; 109,0]*	79,5 [71,0; 83,0]
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	27,9 [24,3; 32,4]*	22,8 [21,5; 27,5]
Масса жировой ткани, кг	29,6 [22,9; 37,0]*	18,9 [15,7; 26,2]
Масса жировой ткани, %	37,3 [33,3; 43,8]*	30,9 [27,1; 36,8]
Тошная масса, кг	44,6 [38,9; 53,6]	40,6 [38,0; 52,3]
Тошная масса, %	59,7 [53,8; 63,7]*	65,6 [60,0; 69,2]
Общая масса, кг	75,7 [64,4; 96,0]*	62,0 [56,7; 76,4]

**Примечание:** \* – различия статистически значимы при  $p < 0,05$ .

При отсутствии статистически значимых различий антропометрических показателей (ОТ, массы тела, ИМТ) тошная масса (кг) у больных РА была меньше, чем в группе контроля ( $p=0,02$ ). Различий по массе жировой ткани не выявлено ( $p=0,8$ ) (табл. 2).

У пациентов с РА наблюдалась статистически значимая позитивная корреляция между долей в организме жировой ткани (%) и СОЭ ( $r=0,42$ ), уровнем СРБ ( $r=0,36$ ), значениями ОТ ( $r=0,57$ ) и ИМТ ( $r=0,71$ ), а также негативная – между долей тошей ткани (%) и СОЭ ( $r=-0,42$ ), СРБ ( $r=-0,35$ ), ОТ ( $r=-0,56$ ) и ИМТ ( $r=-0,71$ ) ( $p < 0,05$  во всех случаях).

Минимальная доля безжировой (тошей) ткани в организме в группе контроля составила 57% – это значение было принято за точку отсчета для уточнения возможной скрытой мышечной гипотрофии у больных РА. Доля тканей, лишенных жира, менее 57% обнаружена у 11 (30%) пациентов с ранним РА. Большинство из них (91%) имели ожирение или избыточный вес согласно ИМТ (табл. 3).

Максимальная доля жировой ткани в организме лиц группы контроля с нормальным ИМТ составила

28,5% – это значение было принято за точку отсчета возможного скрытого ожирения у больных РА. Доля жировой ткани более 28,5% обнаружена у 28 (76%) пациентов с ранним РА. Более трети из них (39%) имели нормальный ИМТ (табл. 3).

МС диагностирован у 18 (49%) больных РА. С целью уточнения СТ в зависимости от наличия МС пациенты с ранним РА разделены на две группы: первая ( $n=18$ ) – пациенты с МС; вторая ( $n=19$ ) – пациенты без МС (табл. 4).

Пациенты с РА и МС имели большие массу тела, ИМТ, ОТ и массу жировой ткани, чем больные без МС.

## Обсуждение

Изучение состава тела при различных заболеваниях в настоящее время вызывает определенный научный интерес. «Золотым стандартом» в количественном определении СТ является ДРА с использованием дополнительной программы «Всё тело» [12]. Исследования в этом направлении актуальны и у пациентов с РА, так как на состав тела при РА влияют не только метаболические факторы, характерные для всей популяции, например наличие МС, но и хроническое воспаление (течение самого заболевания).

Представление о типичном пациенте с РА как о человеке с дефицитом массы тела в последнее время изменилось. По данным Норфолкского регистра [13], при раннем воспалительном полиартрите ожирение встречалось у 25% больных. При РА доля пациентов с избыточным весом и ожирением достигает 63–68% [2].

В ряде работ продемонстрировано влияние ожирения на течение РА: ассоциация с высокой активностью заболевания по индексу DAS-28, увеличением СОЭ, большей выраженностью боли, ухудшением оценки состояния здоровья пациентом в целом, неудовлетворительным уровнем качества жизни и снижением функциональных способностей (по опроснику HAQ) [14, 15, 19]. Кроме того, больные с ожирением реже достигали ремиссии. В то же время отмечался протективный эффект ожирения в отношении деформации мелких суставов и рентгенологического прогрессирования РА [14, 15].

С помощью инструментальных методов было показано, что при РА происходит перераспределение жировой массы в организме, преимущественное ее накопление в области туловища и параллельное уменьшение объема мышечной ткани [20, 21]. Кроме этого, появилось понятие «ревматоидной кахексии» – состояния, при котором снижение веса обусловлено гипо- и атрофией мышц на фоне стабильного или даже повышенного содержания жира [22]. При этом ИМТ может оставаться в пределах нормы или несколько отклоняться от нее в любую сторону. Причиной потери мышечной и накопления жировой массы считают длительно текущее воспаление, функциональные нарушения, прием ГК, а также сопутствующие состояния и заболевания (например, депрессия, гипотиреоз). В ряде случаев «ревматоидная кахексия» ассоциирована с МС [23, 24].

Частота МС у пациентов с РА составляет 42–44%, при раннем РА – 30–31%, что сопоставимо или даже несколько выше, чем в популяции [25]. Показана ассоциация большей концентрации «провоспалительных» цитокинов, белков острой фазы воспаления, клеточных молекул адгезии с различными компонентами МС, такими как гипергликемия, нарушение

липидного обмена, артериальная гипертензия и абдоминальное ожирение [26].

По нашим данным, избыточная масса тела и ожирение диагностированы соответственно у 24 и 27% больных ранним РА до назначения ГК, БПВП и ГИБП. Медианы антропометрических показателей и распределение по ИМТ при РА и в группе контроля не различались. В то же время пациенты с РА имели меньшую массу тощей ткани, которая негативно коррелировала с маркерами воспаления (СОЭ, уровень СРБ).

С другой стороны, в исследовании S.A. Turk и соавт. [27] при проведении ДРА снижение тощей массы у пациентов с ранним РА встречалось в 4–5 раз чаще по сравнению с группой контроля. Данные изменения были ассоциированы с повышением уровня артериального давления и атерогенным липидным профилем крови. Однако авторы не отметили взаимосвязи параметров СТ с активностью заболевания, острофазовыми показателями и НАQ.

У 30% наших пациентов с РА доля тощей (безжировой) ткани в организме оказалась ниже минимально выявленного значения для людей без иммуновоспалительных заболеваний, однако дефицит веса по ИМТ при этом не встречался. Более того, у 10 из 11 таких больных отмечены избыточная масса тела или ожирение. Поскольку тощая масса состоит из общей клеточной массы, экстрацеллюлярной жидкости и твердых внеклеточных компонентов (коллаген, костные минералы), можно предположить, что ее снижение при РА обусловлено в первую очередь развитием остеопении и гипотрофии мышц, которые невозможно диагностировать, если ориентироваться только на ИМТ.

В работе С.Е. Мясоедовой и соавт. [28] при анализе структуры СТ у женщин с РА в сравнении с лицами без воспалительных заболеваний суставов установлено, что большинство пациенток в обеих группах имели сочетанные нарушения, наиболее частыми из которых были остеопеническое и/или остеосаркопеническое ожирение [29]. Эти фенотипы в последнее время рассматриваются в аспекте возрастных изменений и связаны с субклиническим хроническим воспалением [30, 31].

По нашим данным, масса жировой ткани в целом была сходна при РА и у здоровых доноров. Продemonстрировано увеличение общего веса за счет массы жировой ткани при наличии у больного МС. В 76% случаев при РА доля жировой ткани превышала максимальные значения, обнаруженные у людей без иммуновоспалительных заболеваний,

более трети из них имели нормальный ИМТ, то есть «скрытое» ожирение. Кроме того, выявлена корреляция массы жировой ткани не только с антропометрическими параметрами (ИМТ, ОТ), но и с маркерами воспаления (СОЭ, СРБ).

J.T. Giles и соавт. [20], используя томографические методы, показали, что у мужчин с РА наблюдается накопление висцерального, а у женщин — подкожного жира, причем при любом типе распределения существовала прямая корреляция между площадью жира и уровнем СРБ, что согласуется с нашими данными.

## Заключение

Принимая во внимание отсутствие терапии ГК и БПВП у наших пациентов до включения в исследование, можно предположить, что само развитие РА, активность воспаления и метаболические факторы влияют на СТ. Полученные нами предварительные результаты требуют дальнейших исследований, прежде всего оценки влияния противоревматических препаратов на СТ.

## Дополнительная информация

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## Прозрачность исследования

*Исследование не имело спонсорской поддержки. Исследователи несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.*

## Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

*Исследование проводилось в рамках выполнения поисковой темы «Персонализированный подход к диагностике и профилактике нарушений углеводного обмена и сердечно-сосудистых осложнений при РА и СКВ» (регистрационный номер АААА-А20-120051490038-7).*

*Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Работа выполнена за счет средств бюджетного финансирования на выполнение государственного задания по теме.*

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ревматология: Российские клинические рекомендации. Под ред. ЕЛ Насонова. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017:464. [Nasonov EL (ed.). Rheumatology: Russian Clinical Guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2017:464. (In Russ.).]
2. Wolf F, Michaud K. The effect of body mass index on mortality and clinical status in rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res.* 2012;64(10):1471–1479. doi: 10.1002/acr.21627
3. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on sarcopenia in older people. *Age Ageing.* 2010;39:412–423. doi: 10.1093/ageing/afq034
4. Giles JT, Bartlett SJ, Andersen RE, Fontaine KR, Bathon JM. Association of body composition with disability in rheumatoid arthritis: impact of appendicular fat and lean tissue mass. *Arthritis Care Res.* 2008;59:1407–1415. doi: 10.1002/art.24109
5. Van Halm VP, Peters M, Voskuyl A, Boers M, Lems WF, Visser M, et al. Rheumatoid arthritis versus type 2 diabetes as a risk factor for cardiovascular disease: a cross-sectional study. *Ann Rheum Dis.* 2009;68(9):1395–1400. doi: 10.1136/ard.2008.094151
6. Kremers HM, Nicola PJ, Crowson CS, Ballman KV, Gabriel SE. Prognostic importance of low body mass index in relation to cardiovascular mortality in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2004;50:3450–3457. doi: 10.1002/art.20612
7. Younis S, Rosner I, Rimar D, Boulman N, Rozenbaum M, Odeh M, et al. Weight change during pharmacological blockade of interleukin-6 tumor necrosis factor- $\alpha$  in patients with inflammatory rheumatic disorders: A 16-week comparative study. *Cytokine.* 2013;61:353–355. doi: 10.1016/j.cyto.2012.11.007
8. Marcora SM, Chester KR, Mittal G, Lemmey AB, Maddison PJ. Randomized phase 2 trial of anti-tumor necrosis factor therapy for



- cachexia in patients with early rheumatoid arthritis. *Am J Clin Nutr*. 2006;84:1463–1472. doi: 10.1093/ajcn/84.6.1463
9. Tournadre A, Pereira B, Dutheil F, Giraud C, Courteix D, Sapin V, et al. Changes in body composition and metabolic profile during interleukin 6 inhibition in rheumatoid arthritis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8:639–646. doi: 10.1002/jcsm.12189
  10. Prasad H, Ryan DA, Celzo M, Stapleton D. Metabolic syndrome: definition and therapeutic implications. *Postgrad Med*. 2012;124(1):21–30. doi: 10.3810/pgm.2012.01.2514
  11. Sellen DW. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organization Technical Report Series*. 1995;854(1):452. doi: 10.1017/S0021932098261359
  12. Messina C, Monaco CG, Ulivie FM, Sardanelli F, Sconfienza LM. Dual-energy X-ray absorptiometry body composition in patients with secondary osteoporosis. *Eur J Radiol*. 2016;85(8):1493–1498. doi: 10.1016/j.ejrad.2016.03.018
  13. Humphreys JH, Verstappen S, Mirjafari H, Bunn D, Lunt M, Bruce IN, et al. Association of morbid obesity with disability in early inflammatory polyarthritis: Results from the Norfolk Arthritis Register. *Arthritis Care Res*. 2013;65(1):122–126. doi: 10.1002/acr.21722
  14. Ajeganova S, Andersson ML, Hafstrom I. Association of obesity with worse disease severity in rheumatoid arthritis as well as with comorbidities: a long-term follow-up from disease onset. *Arthritis Care Res*. 2013;65(1):78–87. doi: 10.1002/acr.21710
  15. Van den Berg R, van der Heijde D, Landewe R, van Lambalgen K, Huizinga T. The METEOR initiative: the way forward for optimal, worldwide data integration to improve care for RA patients. *Clin Exp Rheumatol*. 2014;32(5):135–140. PMID: 25365103
  16. Klein-Wieringa IR, van der Linden M, Knevel R, Kwekkeboom JC, van Beelen E, Huizinga TW, et al. Baseline serum adipokine levels predict radiographic progression in early rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 2011;63(9):2567–2574. doi: 10.1002/art.30449
  17. van der Helm-van Mil AH, van der Kooij SM, Allaart CF, Toes RE, Huizinga TW. A high body mass index has a protective effect on the amount of joint destruction in small joints in early rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2008;67(6):769–774. doi: 10.1136/ard.2007.078832
  18. Wesley A, Bengtsson C, Elkan AC, Klareskog L, Alfredsson L, Wedrén S; Epidemiological Investigation of Rheumatoid Arthritis Study Group. Association between body mass index and anti-citrullinated protein antibody-positive and anti citrullinated protein antibody-negative rheumatoid arthritis: Results from a population-based case-control study. *Arthritis Care Res*. 2013;65(1):107–112. doi: 10.1002/acr.21749
  19. Crowson CS, Matteson EL, Davis JM 3rd, Gabriel SE. Contribution of obesity to the rise in incidence of rheumatoid arthritis. Obesity fuels the upsurge in rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res*. 2013;65(1):71–77. doi: 10.1002/acr.21660
  20. Giles JT, Allison MA, Blumenthal RS, Post W, Gelber AC, Petri M, et al. Abdominal adiposity in rheumatoid arthritis. Association with cardiometabolic risk factors and disease characteristics. *Arthritis Rheum*. 2010;62(11):3173–3182. doi: 10.1002/art.27629
  21. Inaba M, Tanaka K, Goto H, Sakai S, Yamada S, Naka H, et al. Independent association of increased trunk fat with increased arterial stiffening in postmenopausal patients with rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 2007;34(2):290–295. PMID: 17304655
  22. Metsios GS, Stavropoulos-Kalinoglou A, Panoulas VF, Sandoo A, Toms TE, Nevill AM, et al. Rheumatoid cachexia and cardiovascular disease. *Clin Exp Rheumatol*. 2009;27(9):91–94. PMID: 20149317
  23. Crowson CS, Myasoedova E, Davis JM 3rd, Matteson EL, Roger VL, Thorneau TM, et al. Increased prevalence of metabolic syndrome associated with rheumatoid arthritis in patients without clinical cardiovascular disease. *J Rheumatol*. 2011;38(1):29–35. doi: 10.3899/jrheum.100346
  24. Elkan AC, Hakansson N, Frostegard J, Cederholm T, Hafström I. Rheumatoid cachexia is associated with dyslipidemia and low levels of atheroprotective natural antibodies against phosphorylcholine but not with dietary fat in patients with rheumatoid arthritis: A cross-sectional study. *Arthritis Res*. 2009;11(2):37. doi: 10.1186/ar2643
  25. Chung CP, Oeser AM, Solus JF, Avalos I, Gebretsadik T, Shintani A, et al. Prevalence of the metabolic syndrome is increased in rheumatoid arthritis and is associated with coronary atherosclerosis. *Atherosclerosis*. 2008;196(2):756–763. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2007.01.004
  26. Zafar ZA, Mahmud TH, Rasheed A, Wagan AA. Frequency of metabolic syndrome in Pakistani cohort of patients with rheumatoid arthritis. *J Pak Med Assoc*. 2016;66(6):671–676. PMID: 27339567
  27. Turk SA, van Schaardenburg D, Boers M, de Boer S, Fokker C, Lems WF, et al. An unfavorable body composition is common in early arthritis patients: A case control study. *PLoS One*. 2018;13(3):e0193377. doi: 10.1371/journal.pone.0193377
  28. Мясоедова СЕ, Рубцова ОА, Мясоедова ЕЕ. Композиционный состав тела и минеральная плотность кости у женщин при ревматоидном артрите. *Клиницист*. 2016;10(3):41–46. [Myasoedova SE, Rubtsova OA, Myasoedova EE. Body composition and bone mineral density in women with rheumatoid arthritis. *Klinitsist = The Clinician*. 2016;10(3):41–46. (In Russ)]. doi: 10.17650/1818-8338-2016-10-3-41-45
  29. Добровольская ОВ, Торопцова НВ, Дёмин НВ, Феклистов АЮ, Никитинская ОА. Ожирение и саркопения у больных ревматоидным артритом: одномоментное исследование. *Фарматека*. 2020;27(4):57–63. [Dobrovolskaya OV, Toroptsova NV, Demin NV, Feklistov AY, Nikitinskaya OA. Obesity and sarcopenia in patients with rheumatoid arthritis: a single-stage study. *Farmateka = Pharmacy*. 2020;27(4):57–63. (In Russ)]. doi: 10.18565/pharmateca.2020.4.57-63
  30. Ilich JZ, Kelly OJ, Inglis JE. Osteosarcopenic obesity syndrome: What is it and how can it be identified and diagnosed? *Curr Gerontol Geriatr Res*. 2016;2016:7325973. doi: 10.1155/2016/7325973
  31. Шостак НА, Мурадяныц АА, Кондрашов АА. Саркопения и перекрестные синдромы — значение в клинической практике. *Клиницист*. 2016;10(3):10–14. [Shostak NA, Muradyants AA, Kondrashov AA. Sarcopenia and cross-sectional syndromes — significance in clinical practice. *Klinitsist = The Clinician*. 2016;10(3):10–14. (In Russ)]. doi: 10.17650/1818-8338-2016-10-3-10-14

Горбунова Ю.Н. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2024-6927>

Кондратьева Л.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1147-5936>

Попкова Т.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5793-4689>

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

Смирнов А.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7418-9369>

Насонов Е.Л. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1598-8360>