

ЛИТЕРАТУРА

1. *Возможности* костной рентгеновской денситометрии в клинической практике : метод. рекомендации / И. А. Скрыпникова [и др.]. Москва, 2015. 36 с.
2. *Остеоденситометрия* : метод. рекомендации / А. В. Годзенко [и др.]. Москва, 2017. 26 с.
3. Kelly, Th. L. Dual energy X-ray absorptiometry body composition reference values from NHANES / Th. L. Kelly, K. E. Wilson, S. B. Heymsfield // PLOS. 2009. Published : September 15, 2009. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007038>.
4. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. Current National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999. Режим доступа : <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/currentnhanes.htm>. Дата доступа : 30.03.2022.
5. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. Body composition procedure manual. 2004. Режим доступа : http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes03_04/bc.pdf. Дата доступа : 30.03.2022.
6. Rosenberg, I. H. Summary comments / I. H. Rosenberg // Am. J. Clin. Nutr. 1989. Vol. 50. P. 231–233.
7. *Sarcopenia*: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People / A. J. Cruz-Jentoft [et al.] // Age Ageing. 2010. Vol. 39. P. 412–423.

В. Е. Ягур¹, Н. Ю. Достанко¹, Т. С. Зыбалова

АНАЛИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА ТЕЛА У РЕВМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ С ПОМОЩЬЮ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ АБСОРБЦИОМЕТРИИ

¹ Белорусский государственный медицинский университет

Изучение композиционного (компонентного) состава тела человека за последние 25–30 лет выделилось в фундаментальное научное направление, в рамках которого происходит углубленный поиск связей между формой и функцией, а также влияния морфологической конституции (соматотипа) на подверженность болезням и продолжительность здоровой жизни.

Базовыми показателями физического развития человека принято считать массу тела (МТ) и длину тела (ДТ), а также их производное — индекс массы тела (ИМТ). В эпидемиологических исследованиях эти простые антропометрические параметры хорошо характеризуют демографические особенности популяции на морфологическом уровне, но они явно недостаточны для полноценного представления об индивидуальном здоровье человека. Главным недостатком антропометрического метода является невозможность прямым способом определить количество безжировой (тощей) массы тела, массу подкожного и висцерального

жира отдельно, а также плотность тела. Погрешности же косвенного определения этих параметров по многочисленным, но не общепринятым формулам, достигают 15–20 % сравнительно с эталонными процедурами (подводное взвешивание, рентгенабсорбциометрия, рентгеномография). Последние требуют дорогостоящего оборудования и малопригодны для динамического наблюдения.

Для исследования композиционного состава тела (total body composition — ТВС), заключающегося в разделении или фракционировании МТ на несколько составляющих (компонент), в настоящее время используют преимущественно 2 метода — двухэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию (dual-energy X-ray absorptiometry — DXA или DEXA) и биоимпедансную томографию или анализ (bioimpedance analysis — BIA). Два других метода, а именно: количественную компьютерную томографию (quantitative computed tomography — qCT) и магнитно-резонансную томографию (magnetic resonance tomography — MRT) в реальной клинической практике использовать сложно из-за дороговизны обследования. У каждого из этих методов есть свои особенности применения в научных медико-биологических исследованиях, клинической практике, медицине экстремальных состояний, валеологии.

Исследование композиционного состава тела (total body composition — ТВС), то есть определение абсолютного (кг или г) и относительного (%) содержания жирового, мышечного и костного компонентов массы тела с помощью DEXA в настоящее время рассматривается как эталонный метод оценки состава тела и проводится на специализированных аппаратах для определения скелетно-мышечного и метаболического здоровья, например, «Lunar Prodigy Advance». В стандартном протоколе программы ТВС имеется возможность цветного картирования с выделением жировой, мышечной и костной ткани. Встроенное программное обеспечение автоматически корректирует результаты измерений с учетом плотности мягких тканей. Лучевая нагрузка при сканировании всего тела составляет около 1 mR (миллирентген), в то время как при рутинной рентгенографии органов грудной клетки — почти 35 mR. Продолжительность исследования занимает около 5 минут и не требует активного участия пациента. Время исследования ТВС и лучевая нагрузка незначительно больше, чем при центральной денситометрии, а воспроизводимость измерения несколько ниже, расхождение результатов измерений составляет для общей ЖМ 3 %, а для общей БТМ — 2 % [1, 2]. При повторных исследованиях ТВС можно оценить абсолютные (в кг) и относительные (в %) изменения мышечной, жировой и костной массы, а также скорость этих изменений.

В зависимости от целей и задач исследования используют различные модели состава тела — двух-, трех-, четырех- и многокомпонентные [3]. В двухком-

понентной модели МТ рассматривается как сумма двух составляющих — жировой массы тела (ЖМТ) и безжировой массы тела (БМТ, fat-free mass — FFM), что можно представить в виде следующей формулы: $MT = ЖМТ + БМТ$. Под ЖМТ понимается масса всей жировой ткани в организме. Жировая масса является наиболее лабильной составляющей МТ в целом, а ее содержание может варьировать в широких пределах. У здоровых мужчин зрелого возраста ЖМТ составляет около 15 %, а у женщин — около 20 % от общей массы тела. При ожирении этот показатель превышает 30–40 %. Различают существенный жир, входящий в состав белково-липидного комплекса клеток организма (фосфолипиды клеточных мембран), и несущественный жир (триглицериды) в жировых тканях. Относительное содержание существенного жира в организме стабильно и составляет для разных людей 2–5 % БМТ. Несущественный жир состоит из подкожного и внутреннего (висцерального) жира. Последний преимущественно сосредоточен в брюшной полости. Абдоминальный жир представляет собой совокупность подкожного и висцерального жира, локализованных в области живота. Масса несущественного жира (МНЖ) образует запас метаболической энергии и выполняет ряд других функций (терморегуляция, гормональные эффекты и др.).

Оценка безжировой (тощей) массы тела. БМТ состоит в основном из общей воды организма, мышечной и костной массы, а также ряда других компонентов (связки, кожа, сосудистая система). Степень гидратации БМТ мало влияет на результаты DEXA [1, 2]. В 1942 г. А. Бенке предложил термин «тощая масса тела» (ТМТ, lean body mass — LBM, body lean — BL), равный сумме БМТ и массы существенного жира (МСЖ). Появилась модификация двухкомпонентной модели состава тела [1]: $MT = МНЖ + ТМТ = МНЖ + (БМТ + МСЖ)$. В связи со сложностью определения МСЖ по рекомендации экспертов ВОЗ в 1981 г. понятие «масса тела без жира» или «безжировая масса тела» стали использовать в качестве эквивалента термина «тощая масса тела». Однако в англоязычной медико-биологической литературе термин LBM или BL применяется и по настоящее время, что приводит к некоторой терминологической путанице.

Для оценки количества безжировой массы тела (БМТ или BL) используют несколько параметров:

1) тощая масса всего тела, в кг (BL, кг) (табл. 1, 2):

Снижение фактического значения $BL \leq -1SD$ по сравнению с средним значением для данной половозрастной группы означает наличие пресаркопии.

2) индекс тощей массы всего тела — ИТМ (BLI, кг/м²):

$BLI \text{ (кг/м}^2\text{)} = BL \text{ (кг)} / LB \text{ (м}^2\text{)}$, где LB — length of body (площадь тела).

Снижение BLI на $\leq -1SD$ по сравнению со здоровыми лицами того же пола и возрастного периода также позволяет обосновать наличие пресаркопии.

3) тощая масса верхних и нижних конечностей или аппендикулярная тощая масса (appendicular lean — APL). Оценка фактического уровня APL проводится по табл. 1, 2 [4, 5].

Таблица 1

ТВС, женщины (Mean ± SD) с учетом возрастного периода (европеоиды)*

Параметры	20–29 лет	30–39 лет	40–49 лет	50–59 лет	60–69 лет	> 70 лет
Body length	164,51 ± 5,84	164,24 ± 6,23	164,33 ± 6,53	163,09 ± 5,98	162,31 ± 6,09	158,03 ± 5,75
Body mass	68,48 ± 12,81	71,28 ± 15,00	74,33 ± 16,29	74,35 ± 13,55	74,29 ± 13,17	67,24 ± 12,23
TF	10,14 ± 4,95	11,46 ± 5,52	12,83 ± 5,85	13,97 ± 5,24	14,67 ± 4,83	12,66 ± 4,36
BF	23,27 ± 8,53	25,41 ± 9,80	27,50 ± 10,41	28,77 ± 8,86	29,90 ± 8,15	26,45 ± 7,81
APL	18,39 ± 2,63	18,49 ± 3,08	18,70 ± 3,34	17,98 ± 2,82	17,46 ± 2,90	15,80 ± 2,56
TL	21,72 ± 2,70	22,29 ± 3,10	22,98 ± 3,36	22,57 ± 3,13	22,01 ± 3,09	20,45 ± 2,79
BL	43,05 ± 5,28	43,70 ± 6,18	44,63 ± 6,72	43,50 ± 5,90	42,42 ± 5,97	39,09 ± 5,30

Примечание: TF — trunk fat; BF — body fat; TL — trunk lean; APL — appendicular lean; BL — body lean. * NHANES (the Third National Health and Nutrition Examination Survey) — нормативная база данных национального обзорного исследования по здоровью и питанию

Таблица 2

ТВС, мужчины (Mean ± SD) с учетом возрастного периода (европеоиды)*

Параметры	20–29 лет	30–39 лет	40–49 лет	50–59 лет	60–69 лет	> 70 лет
Body length	178,77 ± 6,98	177,76 ± 7,08	178,47 ± 6,70	177,26 ± 7,05	176,37 ± 6,71	172,37 ± 7,08
Body mass	84,62 ± 15,93	86,54 ± 16,34	89,54 ± 15,43	89,30 ± 14,95	90,18 ± 15,57	80,74 ± 14,09
TF	9,08 ± 4,99	10,46 ± 5,12	11,90 ± 4,80	13,18 ± 5,23	14,33 ± 5,15	12,28 ± 4,49
BF	19,03 ± 8,84	20,37 ± 8,49	22,27 ± 7,70	23,87 ± 8,31	25,43 ± 8,25	22,66 ± 7,39
APL	28,52 ± 4,24	28,71 ± 4,58	28,80 ± 4,43	27,55 ± 3,95	26,87 ± 4,23	23,60 ± 3,76
TL	30,73 ± 4,41	31,11 ± 4,64	32,09 ± 4,52	31,57 ± 4,17	31,62 ± 4,46	28,60 ± 4,15
BL	62,83 ± 8,65	63,41 ± 9,25	64,49 ± 8,93	62,74 ± 8,10	62,08 ± 8,67	55,63 ± 7,96

Примечание: TF — trunk fat; BF — body fat; TL — trunk lean; APL — appendicular lean; BL — body lean. * NHANES (the Third National Health and Nutrition Examination Survey) — нормативная база данных национального обзорного исследования по здоровью и питанию.

4) индекс аппендикулярной тощей массы — ИАТМ (APLI):

$$APLI \text{ (кг/м}^2\text{)} = APL \text{ (кг)} / LB \text{ (м}^2\text{)}.$$

Нормальные значения APLI для мужчин — более 7,59 кг/м², а для женщин — более 5,47 кг/м².

Уменьшение количества тощей массы туловища относительно тощей массы конечностей (TL/APL < 1,15) — независимый маркер развития остеопороза у женщин в перименопаузе и ранней менопаузе с остеопенией. Масса аппендикулярных скелетных мышц (APL, кг) является самым сильным независимым фактором риска остеопороза шейки бедра у взрослых пожилых мужчин.

Оценка жировой массы тела. Для оценки жирового компонента массы тела используют несколько характеристик. Индекс массы тела (ИМТ) не учитывает соотношение жир/мышцы и тип распределения жировой ткани. DEXA позволяет улучшить качество диагностики и выявить избыточное содержание жира в организме даже у лиц с нормальным ИМТ. Более надежной по сравнению с ИМТ характеристикой «ожирения» является процентное содержание жира в организме (body fat — BF), которое определяют по формуле: % BF = BF (кг) / MB (кг). Диапазон нормы относительного содержания жира: 10–20 % для мужчин (оптимальное содержание — 15 %) и 18–28 % — для женщин (оптимальное содержание — 23 %). Для оценки содержания жира в целом и в регионах следует использовать следующие данные ТВС (табл. 3) [6].

Таблица 3

Процентное содержание жира в зависимости от пола и возраста (европеиды)

Возраст	20–29 лет		30–39 лет		40–49 лет		50–59 лет		60–69 лет		70–79 лет	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Женщины	31,4	8,5	36,6	11,0	39,2	9,7	41,7	8,7	42,4	7,7	40,4	7,9
Мужчины	21,1	8,3	26,3	10,6	29,1	8,6	30,9	7,9	31,0	7,8	31,1	6,6

Индекс массы жировой ткани, или ИМЖТ (body fat index — BFI), более точно отражает степень избытка жировой ткани (табл. 4) [6]. Для его расчета используют следующую формулу: BFI (кг/м²) = BF (кг) / LB (м²).

Таблица 4

Оценка body fat index

Оценка BFI	Женщины	Мужчины
Нормальные значения	5,0–8,9 кг/м ²	3,0–5,9 кг/м ²
Избыток BF	9,0–12,9 кг/м ²	6,0–8,9 кг/м ²
Ожирение	13,0 кг/м ²	>9,0 кг/м ²

DEXA позволяет также оценить характер распределения жировой ткани в отдельных частях тела. При этом выделяют андройдный (А) и гиноидный (G)

регионы жировой компоненты. А- и G-регионы определяют автоматически при проведении DEXA по программе ТВС. Андроидная зона — область наибольшего содержания абдоминального жира. Гиноидная зона — область бедер. Для оценки распределения жировой массы используют следующие индексы:

1. Индекс А/Г, увеличение которого $\geq +1SD$ говорит о наличии висцерального ожирения (табл. 5) [6].

Таблица 5

Распределение жира по индексу А/Г (Mean \pm SD) среди европеоидов

Возраст	20–29 лет		30–39 лет		40–49 лет		50–59 лет		60–69 лет		70–79 лет	
	Mean	SD										
Женщины	0,33	0,11	0,39	0,17	0,44	0,17	0,48	0,18	0,50	0,15	0,46	0,13
Мужчины	0,47	0,13	0,57	0,15	0,66	0,18	0,73	0,21	0,77	0,20	0,76	0,19

2. Преобладание жировой ткани туловища (TF) над жировой тканью конечностей (APF) свидетельствует о центральном типе ожирения (тип «яблоко»). Оценка данного варианта ожирения возможна по индексу $TF/APF = \text{Trunk fat (кг)} / \text{Appendicular fat (кг)}$, увеличение которого $\geq +1SD$ свидетельствует о наличии центрального ожирения (табл. 6) [6].

Таблица 6

Распределение жира по индексу TF/APF (Mean \pm SD) среди европеоидов

Возраст	20–29 лет		30–39 лет		40–49 лет		50–59 лет		60–69 лет		70–79 лет	
	Mean	SD										
Женщины	0,96	0,25	1,06	0,34	1,12	0,39	1,18	0,39	1,15	0,29	1,12	0,26
Мужчины	1,24	0,29	1,46	0,28	1,65	0,37	1,71	0,38	1,78	0,44	1,75	0,41

3. Индекс Trunk Fat/Legs Fat (TF/LF) рассчитывают для определения периферического типа ожирения (тип «груша»). Снижение данного индекса $< +1,0$ свидетельствует о наличии периферического ожирения. Оценка индекса возможна по табл. 7 [6].

Таблица 7

Распределение жира по индексу TF/LF (Mean \pm SD) среди европеоидов

Возраст	20–29 лет		30–39 лет		40–49 лет		50–59 лет		60–69 лет		70–79 лет	
	Mean	SD										
Женщины	0,96	0,25	1,06	0,34	1,12	0,39	1,18	0,39	1,15	0,29	1,12	0,26
Мужчины	1,24	0,29	1,46	0,28	1,65	0,37	1,71	0,38	1,78	0,44	1,75	0,41

Оценка мышечной массы тела. Около 40 % массы тела человека составляют скелетные мышцы, 10 % приходится на гладкие мышцы и мышцы сердца. Пик мышечной массы у мужчин и женщин приходится на 25 лет. Средняя по-

теря мышечной массы составляет 1 % в год после 40 лет. Изменение с возрастом структуры мышечной ткани, которое сопровождается также снижением массы, силы и функции мышц, обозначают термином «первичная саркопения» [7]. Согласно Европейскому консенсусу 2010 г. по возрастной (первичной) саркопении диагностические критерии саркопении включают в себя: низкую мышечную массу, низкую силу мышц и низкую работоспособность [8]. При этом низкую мышечную массу считают основным критерием, а силу и работоспособность мышц — дополнительными. При наличии только низкой мышечной массы говорят о «пресаркопении» (амиотрофии), при сочетании низкой мышечной массы с одним из дополнительных критериев — о саркопении, а наличие всех трех критериев — о тяжелой саркопении. При различных хронических заболеваниях, в том числе ревматических, также наблюдается снижение массы и функциональности мышечной ткани, в связи с чем говорят о «вторичной саркопении». По аналогии с оценкой остеопении/остеопороза для оценки содержания мышечной ткани (а также жировой ткани) можно использовать T- и Z-score мышечной и жировой тканей (табл. 8) [9].

Таблица 8

Возрастные изменения массы мышечной/соединительной и жировой ткани (кг) у женщин и у мужчин (M ± SD) для вычисления T- и Z-score

Возраст	Масса мышечной и соединительной тканей, кг (кг)				Жировая ткань, кг			
	Женщины		Мужчины		Женщины		Мужчины	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
21–25	36,2	3,32	53,9	6,98	20,6	6,62	13,1	8,16
26–30	36,6	3,02	53,9	5,44	22,2	7,86	16,7	9,53
31–35	36,9	3,41	54,6	5,12	24,9	7,59	18,6	7,05
36–40	37,1	3,11	54,8	5,49	25,0	7,96	19,8	8,36
41–45	37,7	3,69	55,9	4,19	26,6	7,26	21,6	7,14
46–50	37,6	3,18	55,7	5,20	29,2	7,13	22,9	7,25
51–55	37,6	2,65	56,7	6,32	30,1	7,15	23,5	7,08
56–60	37,3	3,31	56,6	5,20	31,1	6,79	22,8	6,87
61–65	37,1	2,89	53,5	5,18	30,0	6,88	22,2	6,50
66–70	36,9	2,53	53,1	5,51	29,7	6,32	22,1	7,18
71–75	36,2	2,36	50,1	5,31	29,4	6,58	22,0	8,77
76–80	35,7	2,47	48,3	5,18	28,3	5,49	21,8	7,42

Оценка костной массы тела. Кроме того, DEXA используется для оценки минеральной плотности костной ткани и рассматривается в настоящее время как золотой стандарт для диагностики остеопении и остеопороза. Определение остеопороза разработано ВОЗ и Международным обществом по клинической

денситометрии (2007) для женщин европеоидной расы в постменопаузе и у мужчин той же расы старше 50 и основано на оценке минеральной плотности костной ткани (МПКТ, bone mineral density — BMD) в любой точке осевого скелета по T-критерию (табл. 9), что позволяет использовать для этих целей данные ТВС (табл. 10) [6]. Для оценки высокой BMD используется Z-критерий.

Таблица 9

Критерии диагностики остеопороза по данным костной денситометрии осевого скелета для женщин в менопаузе и мужчин старше 50 лет

Т-критерий	Заключение
Более +2,5 SD	Остеопетроз
Более -1,0 SD менее +2,5 SD	Нормальное значение МПКТ
От -1,0 SD до -2,5 SD	Остеопения
Менее -2,5 SD	Остеопороз
Менее -2,5 SD + перелом	Тяжелый остеопороз

Таблица 10

Возрастные изменения суммарного количества минералов в скелете у женщин и у мужчин (M ± SD) для вычисления T- и Z-score

Возраст	Женщины				Мужчины			
	BMC всего в скелете, кг		BMD всего скелета, г/см ²		BMC всего в скелете, кг		BMD всего скелета, г/см ²	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
21–25	2,618	0,283	1,173	0,058	3,29	0,52	1,250	0,104
26–30	2,616	0,259	1,170	0,065	3,28	0,39	1,253	0,092
31–35	2,615	0,308	1,170	0,069	3,27	0,35	1,255	0,087
36–40	2,614	0,284	1,170	0,067	3,27	0,40	1,255	0,090
41–45	2,612	0,296	1,170	0,063	3,27	0,39	1,254	0,081
46–50	2,581	0,292	1,167	0,078	3,26	0,38	1,256	0,079
51–55	2,456	0,323	1,139	0,093	3,25	0,40	1,253	0,100
56–60	2,339	0,321	1,102	0,097	3,16	0,47	1,237	0,118
61–65	2,182	0,298	1,068	0,095	3,05	0,35	1,235	0,084
66–70	2,125	0,302	1,046	0,089	3,02	0,42	1,229	0,102
71–75	1,994	0,246	1,025	0,084	2,89	0,45	1,214	0,125
76–80	1,873	0,272	1,012	0,090	2,22	0,69	1,168	0,102

Пример анализа данных ТВС у пациента с РА. Пациент: Г. Л. В., 68 лет, женщина. Диагноз основной: ревматоидный артрит. Масса тела 69,0 кг. Длина тела 1,56 м. ИМТ = 28,4 кг/м².

Костная ткань. BMC = 2,130 кг, что практически совпадает с половозрастной нормой — 2,125 (табл. 10). BMD total = 1,037 г/см², что составляет 92 % от

средней величины BMD для пиковой BMD (возраст 20–40 лет по программе enCore) или T-score = $-1,1SD$ (остеопения). Для возраста 68 лет среднее значение BMD по TBC (табл. 10) = $1,046 - 1,037 = 0,009/0,089 = 0,1SD$, Z-score = 0,1 (норма).

Жировая ткань. Относительное содержание жировой ткани % Body Fat = 45,6 %. Оптимальное содержание % BF для женщин — 23 %, т. е. имеется почти двукратное превышение оптимума относительного содержания жира. Индекс массы жировой ткани, который более точно отражает степень избытка общего жира (табл. 5), $BFI = 12,35 \text{ кг/м}^2$, что свидетельствует о существенном избытке общей массы жировой ткани. Особенности распределения жировой ткани по индексу A/G: $2,957 / 5,047 = 0,59$. Особенности распределения жировой ткани по индексу TF/LF: $17,238 / 7,907 = 2,18 - 1,15 = 1,03 / 0,29 = 3,6 SD$, что свидетельствует о наличии выраженного центрального (абдоминального и, вероятнее всего, висцерального) ожирения.

Тощая (безжировая) масса (мышцы, соединительная ткань, кожа). Общая масса тощей ткани (Body lean, BL, кг) = 35,87 кг. Должная средняя половозрастная масса тощей ткани — 42,42 кг. Разница: $35,87 - 42,42 = -6,56 \text{ кг}$, т. е. имеется дефицит (–15 %) общей тощей массы тела, а это преимущественно мышечная ткань туловища и конечностей. Тощая масса конечностей (APL) = 14,81 кг. Должная средняя половозрастная масса тощей ткани конечностей 17,46 кг. Разница: $14,81 - 17,46 = -2,65 \text{ кг}$, т. е. имеется дефицит (–15 %) тощей массы конечностей. Тощая масса туловища (TL) = 17,96 кг. Должная средняя половозрастная масса тощей ткани конечностей — 22,01 кг. Разница: $17,95 - 22,01 = -4,64 \text{ кг}$, т. е. имеется дефицит (–21 %) тощей массы туловища.

Заключение. Анализ состава тела у данной пациентки с ревматоидным артритом с помощью DEXA по программе TBC позволил выявить у нее наличие ожирения в целом на основании процентного содержания жировой ткани и индекса массы жировой ткани, а также выраженного абдоминального ожирения на фоне дефицита общей тощей массы тела, пресаркопении и остеопении, тогда как согласно оценке, основанной на ИМТ, пациентка имеет всего лишь избыточную массу тела.

Выводы. Таким образом, анализ композиционного состава тела (TBC) при хронических ревматических заболеваниях с помощью данных двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии позволяет существенно улучшить раннюю диагностику, а значит своевременно проводить профилактику развития таких важных патологических состояний как ожирение, абдоминальное ожирение, саркопении, остеопения и остеопороз, которые являются важными прогностическими факторами ухудшения течения основного заболевания, развития комор-

бидной патологии и осложнений, коррелируют с ухудшением качества жизни, увеличением инвалидности и смертности у данной категории пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Остеоденситометрия* : метод. рекомендации / А. В. Годзенко [и др.]. Москва, 2017. 26 с.
2. *Возможности* костной рентгеновской денситометрии в клинической практике : метод. рекомендации / И. А. Скрыпникова [и др.]. Москва, 2015. 36 с.
3. *Мартиросов, Э. Г.* Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. Москва : Наука, 2006. 247 с.
4. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. Current National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999. Режим доступа : <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/currentnha-nes.htm>. Дата доступа : 30.03.2022.
5. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. Body composition procedure manual. 2004. Режим доступа : http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes03_04/bc.pdf. Дата доступа : 30.03.2022.
6. Kelly, Th. L. Dual energy X-ray absorptiometry body composition reference values from NHANES / Th. L. Kelly, K. E. Wilson, S. B. Heymsfield // PLOS. 2009. Published: September 15, 2009. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007038>.
7. Rosenberg, I. H. Summary comments / I. H. Rosenberg // Am. J. Clin. Nutr. 1989. Vol. 50. P. 1231–1233.
8. *Sarcopenia*: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People / A. J. Cruz-Jentoft [et al.] // Age Ageing. 2010. Vol. 39. P. 412–423.
9. *Возрастные* изменения минеральной плотности костей скелета / В. И. Шевцов [и др.] // Гений Ортопедии. 2004. № 1. С. 129–137.

В. Г. Апанасович

КОЖНЫЙ СИНДРОМ ПРИ СИСТЕМНОМ СКЛЕРОЗЕ

Системный склероз (СС) — полиорганное заболевание, в основе которого лежат иммунные нарушения и вазоспастические сосудистые реакции по типу феномена Рейно, сопровождающиеся активацией фиброобразования и избыточным отложением компонентов внеклеточного матрикса (коллагена) в тканях и органах [1].

СС является наиболее значимым представителем склеродермической группы болезней, которая включает очаговую склеродермию, склеродерму Бушке, диффузный эозинофильный фасциит, индуцированные формы склеродермии, псевдосклеродермические синдромы [2]. Эпидемиологические исследования СС нуждаются в дальнейшем углублении. В настоящее время данные по распространенности колеблются от 30 до 300 случаев на 1 млн населения, по заболева-