



Пищевой статус и структура потребления макронутриентов у больных туберкулезом с различной лекарственной устойчивостью возбудителя

О. А. ПАСЕЧНИК¹, Е. А. ВИЛЬМС¹, Д. В. ТУРЧАНИНОВ¹, И. В. ЯРУСОВА², Т. Л. БАТИЩЕВА², С. В. СИТНИКОВА³

¹ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Омск, РФ

²БУЗОО «Клинический противотуберкулезный диспансер», г. Омск, РФ

³БУЗОО «Клинический противотуберкулезный диспансер № 4», г. Омск, РФ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценка пищевого статуса и фактического питания больных туберкулезом органов дыхания с различной лекарственной устойчивостью возбудителя.

Материалы и методы. Оценка фактического питания больных туберкулезом проводилась с использованием стандартного опросника, содержащего вопросы, характеризующие количество потребляемых пищевых продуктов и блюд в домашних условиях в течение последних 30 дней, предшествовавших опросу. Определение антропометрических показателей и опрос проводили медицинские работники в момент поступления пациентов в стационар. Выборка пациентов сформирована в период с апреля по август 2018 г. из 300 больных туберкулезом органов дыхания, выделявших *M. tuberculosis*. Группу туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью составили 222 больных, группу с сохраненной чувствительностью *M. tuberculosis* к противотуберкулезным препаратам, а также с моно/полирезистентностью – 78 пациентов.

Результаты. Установлено, что домашнее питание больных активным туберкулезом органов дыхания характеризовалось несбалансированностью основных пищевых веществ и энергии. Выявлены: недостаток белка в рационе (в том числе животного происхождения) – у $80,6 \pm 2,3\%$ с глубиной более 55,7%; избыточное несбалансированное потребление жиров – у $66,6 \pm 2,7\%$; недостаточное потребление пищевых волокон – у $45,0 \pm 2,8\%$. Больные туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью потребляли больше энергии и макронутриентов (белков, жиров, пищевых волокон, животного белка, холестерина, жирных кислот) как в абсолютном выражении, так и относительно индивидуальной потребности, но вместе с тем имели худшие показатели пищевого статуса, 37,2% лиц имели недостаточность питания 1-3-й степени. При этом больные туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью значимо чаще имели ВИЧ-положительный статус, распространенный и хронический туберкулез, лечение которого само приводит к снижению аппетита, недоеданию, нарушению обмена и усвоения пищевых веществ.

Ключевые слова: туберкулез, лекарственная устойчивость, фактическое питание, пищевой статус

Для цитирования: Пасечник О. А., Вильмс Е. А., Турчанинов Д. В., Ярусова И. В., Батищева Т. Л., Ситникова С. В. Пищевой статус и структура потребления макронутриентов у больных туберкулезом с различной лекарственной устойчивостью возбудителя // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2020. – Т. 98, № 4. – С. 32-39. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-4-32-39>

Nutritional status and structure of macronutrient consumption in tuberculosis patients with different drug resistance profiles

O. A. PASECHNIK¹, E. A. VILMS¹, D. V. TURCHANINOV¹, I. V. YARUSOVA², T. L. BATISCHEVA², S. V. SITNIKOVA³

¹Omsk State Medical University, Omsk, Russia

²Clinical TB Dispensary, Omsk, Russia

³Clinical TB Dispensary no. 4, Omsk, Russia

ABSTRACT

The objective: to assess the nutritional status and actual nutrition of respiratory tuberculosis patients with various drug resistance patterns.

Subjects and methods. The actual nutrition of tuberculosis patients was assessed using a standard questionnaire containing questions about the amount of food and meals consumed at home in the last 30 days preceding the survey. Assessment of anthropometric indicators and the survey were carried out by medical workers when the patients were admitted to hospital. Patients were enrolled from April to August 2018 out of 300 respiratory tuberculosis patients who had a positive result of a sputum test for *M. tuberculosis*. The multidrug resistant tuberculosis group consisted of 222 patients, while the group of those drug susceptible or having mono- or polyresistance included 78 patients.

Results. It was found out that the home diet of patients with active respiratory tuberculosis was imbalanced in respect of basic nutrients and energy. The following was detected: lack of protein in the diet (including the one of animal origin) in $80.6 \pm 2.3\%$ with a depth of more than 55.7%; excess unbalanced fat consumption in $66.6 \pm 2.7\%$; insufficient consumption of dietary fiber in $45.0 \pm 2.8\%$. Multidrug resistant tuberculosis patients consumed more energy and macronutrients (proteins, fats, dietary fiber, animal protein, cholesterol, and fatty acids) both in absolute terms and relative to individual needs, but at the same time they had worse nutritional status indicators; 37.2% of them had malnutrition of the 1st to 3rd degree. At the same time, patients with multidrug resistant tuberculosis were significantly more often HIV-positive, they had disseminated and chronic tuberculosis, the treatment of which itself lead to a decrease in appetite, malnutrition, metabolic and digestion disorders.

Key words: tuberculosis, drug resistance, actual nutrition, nutritional status

For citations: Pasechnik O.A., Vilms E.A., Turchaninov D.V., Yarusova I.V., Batischeva T.L., Sitnikova S.V. Nutritional status and structure of macronutrient consumption in tuberculosis patients with different drug resistance profiles. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2020, Vol. 98, no. 4, P. 32-39. (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-4-32-39>

Для корреспонденции:

Пасечник Оксана Александровна
E-mail: opasechnik@mail.ru

Correspondence:

Oksana A. Pasechnik
Email: opasechnik@mail.ru

Пищевой статус пациента – это комплекс клинических, антропометрических и лабораторных показателей, характеризующих состояние здоровья и физического развития человека, обеспеченность организма энергией, пищевыми и биологически активными веществами, отражающих процессы ассимиляции пищи на клеточном и субклеточном уровнях, обеспечивающих реализацию адаптационного потенциала организма [1, 4].

Проблема адекватного питания населения и его роли в развитии социально значимых заболеваний всегда актуальна [2, 7, 9]. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) признано, что отсутствие в ряде регионов мира продовольственной безопасности и плохое состояние питания населения вносят важный вклад в глобальное бремя заболеваний туберкулезом [10, 17]. По оценкам ВОЗ, вклад нерационального питания в формирование новых случаев туберкулеза в мире в 2 раза больше в сравнении с вкладом ВИЧ-инфекции вследствие того, что влиянию алиментарных дисбалансов подвержена значительная часть населения [11, 17]. Данные систематического обзора позволили выявить тесную и согласованную логарифмическую зависимость между заболеваемостью туберкулезом и индексом массы тела (ИМТ) в странах с различным бременем заболевания. Было установлено снижение заболеваемости туберкулезом на 13,8% на единицу увеличения ИМТ для лиц, имеющих ИМТ 18,5–30,0 кг/м² [13]. Масштабное когортное исследование зависимости питания населения и заболеваемости туберкулезом показало, что люди с низким ИМТ, небольшим подкожным жиром или мышечной массой имели в 5,5–12,5 раза более высокий риск заболевания туберкулезом, чем люди с нормальным пищевым статусом. Было выявлено, что показатель заболеваемости активным туберкулезом у лиц с низким ИМТ составлял 260,2 на 100 тыс. населения, с нормальным ИМТ – 24,7 на 100 тыс. населения, с избыточным – 8,9, а у лиц с ожирением заболеваемость была минимальной и составила 5,1 на 100 тыс. населения [9].

Недоедание играет важную роль в формировании вторичного иммунодефицита, ухудшает врожденные и адаптивные иммунные реакции, необходимые для контроля латентной туберкулезной инфекции [9, 11]. Белково-энергетическая недостаточность оказывает прямое влияние на Т-лимфоциты, провоцирует атрофию тимуса, периферических лимфоидных органов, что в свою очередь формирует лейкопению, уменьшает соотношение CD4- и CD8-лимфоцитов, увеличивает количество незрелых Т-клеток в периферической крови. Люди с низким ИМТ имеют сниженные уровни циркулирующих провоспалительных (IFN- γ , TNF- α , IL-22, IL-1 α , IL-1 β и IL-6) цитокинов и при этом повышенные уровни регуляторных цитокинов (IL-10, TGF- β , IL-5, IL-13), что делает их восприимчивыми к заболеванию туберкулезом [9, 10]. Доказано,

что низкий ИМТ (< 18,5 кг/м²) был независимым фактором риска отсутствия абацилирования среди больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в течение 3 мес. от начала терапии [15]. У больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя, имеющих признаки белково-энергетической недостаточности и низкий ИМТ, значительно чаще выявляли клинические признаки прогрессирования заболевания, возникновение более трех побочных эффектов противотуберкулезной химиотерапии (OR = 1,5; 95%-ный ДИ 1,1–2,1) в сравнении с пациентами с нормальным или избыточным ИМТ [16]. У больных туберкулезом с тяжелым недоеданием (ИМТ $\leq$ 16,0 кг/м²) чаще выявлялась деструкция легочной ткани (OR = 4,6; 95%-ный ДИ 1,5–14,1), чем у пациентов с нормальным ИМТ, а также площадь поражения легких была в среднем на 16,2% больше, чем у лиц с нормальным ИМТ [12]. Кроме того, такой фактор, как недостаточная масса тела больного туберкулезом, значительно увеличивал риск смерти от туберкулеза (RR = 2,23; 95%-ный ДИ 1,09–4,59) и других причин, не связанных с туберкулезом (RR = 1,81; 95%-ный ДИ 1,29–2,55) в течение первых 8 нед. лечения [18].

В условиях распространения туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью большое значение может иметь выявление дополнительных модифицируемых факторов, таких как питание, влияющих на развитие заболевания, эффективность лечения, а также снижение неблагоприятных исходов заболевания.

Цель исследования: оценка пищевого статуса и фактического питания больных туберкулезом органов дыхания с различной лекарственной устойчивостью возбудителя.

Материалы и методы

Пищевой статус больных туберкулезом оценивался по антропометрическим показателям: рост, масса тела, ИМТ, окружность плеча (как один из критериев, помогающих оценить степень недостаточности питания) [1, 4, 8].

Оценка фактического питания больных туберкулезом проводилась методом анализа частоты потребления пищи, рекомендованным для эпидемиологических исследований питания населения [2]. Метод предполагает использование стандартного опросника, содержащего вопросы, характеризующие количество потребляемых пищевых продуктов и блюд в течение последних 30 дней до опроса. Определение антропометрических показателей и опрос в момент поступления пациентов в стационар проводили медицинские работники, обученные методике исследования. Таким образом, оценено внебольничное питание (в домашних условиях) в течение 1 мес. перед госпитализацией.

Выборка пациентов сформирована в период с апреля по август 2018 г. из поступивших на стационарное лечение в противотуберкулезные учреждения г. Омска 300 больных туберкулезом органов дыхания, выделявших *M. tuberculosis* с различной структурой лекарственной устойчивости. Мужчины составили 72,3% ($n = 217$), средний возраст – $42,2 \pm 0,7$ года, женщины – 27,7% ($n = 83$), средний возраст – $44,3 \pm 0,7$ года. Городскими жителями были 53,6% ($n = 161$) пациентов, у 31,3% ($n = 94$) выявлен положительный ВИЧ-статус.

Были установлены средние величины потребления энергии, макронутриентов, их уровень соответствия с нормами [3] с учетом рассчитанных величин индивидуальной потребности больных в белке, жирах, углеводах и энергии, определенных в зависимости от массы тела, возраста, пола, поправки на патологический процесс – формы и стадии болезни. Оценивались баланс внутри групп макронутриентов и некоторые другие гигиенические показатели полноценности рациона.

Расчет величин потребления и обеспеченности нутриентами проводился с помощью оригинальной компьютерной программы на основе модуля Visual Basic к MS Excel-2003, которая включала уточненную базу данных химического состава пищевых продуктов и блюд, подготовленную на основе справочных таблиц [6].

Анализ демографических и клинических данных пациентов исследуемых групп проведен с помо-

щью показателя отношения превалентности и его доверительных интервалов (PR – prevalence ratio). Средние выборочные значения количественных признаков и показателей приведены в тексте в виде $M \pm SE$, где M – среднее значение, SE – стандартная ошибка среднего. Для сравнения количественных данных двух независимых групп использован U-критерий Манна – Уитни. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости (p) принимался равным 0,05.

Результаты исследования

Для характеристики пищевого статуса больных туберкулезом с разной структурой лекарственной устойчивости возбудителя пациенты были разделены на две группы: группу туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (ТБ-МЛУ) составили 222 больных, группу ТБ – 78 больных туберкулезом с сохраненной чувствительностью к противотуберкулезным препаратам, а также с моно/полирезистентностью (табл. 1).

Как видно из табл. 1, в группе ТБ-МЛУ преобладали лица мужского пола ($PR = 1,27, p = 0,015$), молодого трудоспособного возраста – 18-44 года ($PR = 1,57, p = 0,000$), проживающие в городе ($PR = 1,47, p = 0,010$), страдающие хронически текущим туберкулезом ($PR = 3,8, p = 0,006$), ВИЧ-положительные ($PR = 7,9, p = 0,000$), с рецидивом заболевания туберкулезом ($PR = 0,49, p = 0,000$).

Таблица 1. Демографическая и клинико-эпидемиологическая характеристика пациентов, включенных в исследование

Table 1. Demographic, clinical and epidemiological characteristics of patients enrolled into the study

Характеристики	ТБ-МЛУ ($n = 222$)		ТБ ($n = 78$)		PR	95%-ный ДИ	p-level
	абс.	%	абс.	%			
Мужчины	170	76,6	47	60,3	1,27*	1,04-1,54	0,015
Женщины	52	23,4	31	39,7	1	-	
Возраст, лет							
18-44	160	72,1	37	47,4	1,57*	1,18-1,94	0,000
45 и старше	62	27,9	41	52,6	1	-	
Городские жители	130	58,5	31	39,4	1,47*	1,09-1,97	0,010
Впервые выявленные больные	94	42,3	67	85,9	0,49*	0,41-0,58	0,000
Рецидивы туберкулеза	128	57,7	11	14,1	1	-	
Клиническая форма туберкулеза							
Очаговая	3	1,3	4	5,1	0,34	0,07-1,48	0,152
Инфильтративная	126	56,8	55	70,5	1	-	
Фиброзно-кавернозная	45	20,3	4	5,1	3,8*	1,45-10,33	0,006
Диссеминированная	20	9,0	5	6,4	1,64	0,64-4,17	0,29
Генерализованная	6	2,7	1	1,3	2,54	0,31-20,6	0,38
Цирротическая	7	3,1	0	0	6,26	0,36-107,9	0,206
Прочие	15	6,8	9	11,6	0,75	0,34-1,63	0,47
ВИЧ-статус							
Положительный	90	40,5	4	5,1	7,9*	3,00-20,8	0,000
Отрицательный	132	59,5	74	94,9	1	-	

Примечание: * – различия между группами статистически значимы

Оценка антропометрических показателей в анализируемых группах не выявила значимых различий по массе тела (табл. 2). При этом пациенты ТБ-МЛУ группы отличалась более высоким ростом с медианой 1,72 (1,67-1,79) ($p = 0,000028$) и большей окружностью плеча – медиана 23,22 см (20,0-26,0) ($p = 0,000$). На наш взгляд, такие различия обусловлены преобладанием в группе ТБ-МЛУ мужчин молодого возраста.

ИМТ значимо различался в анализируемых группах: у пациентов группы ТБ-МЛУ он был ниже (20,07 кг/м²), а в группе ТБ – выше (21,55 кг/м², $p = 0,0017$). Хотя в сравниваемых группах ИМТ был в пределах нормальных значений (18,5-24,9 кг/м²), он был значительно ниже популяционных медиан, которые составляют не менее 26,5 кг/м² и находятся в диапазоне показателей, характеризующих массу тела как избыточную [5].

Оценка пищевого статуса по показателю ИМТ выявила недостаточность питания разной степени у трети обследованных больных, в том числе недостаточность питания 1-й степени имели 19,3% пациентов, 2-й степени – 11,7%, 3-й степени – 2% пациентов (табл. 3). Нормальный ИМТ оказался у 57,7% пациентов. Доля пациентов с избыточной массой тела и ожирением не превышала 10% (7,3 и 2,0% соответственно), что существенно ниже популяционных показателей (65-70%) [7].

В исследуемых группах нарушения пищевого статуса в виде недостаточности питания были более распространены в группе ТБ-МЛУ, чем в группе ТБ: 37,2 и 20,4% соответственно ($p < 0,01$).

В нашем исследовании по величине суточных энерготрат большинство обследованных пациентов (46,5 ± 2,9%) относились к первой группе

физической активности (очень низкая), физиологическая потребность в энергии для данной группы составляет 1 800-2 000 ккал/сут для женщин и 2 100-2 450 ккал/сут для мужчин. Вторую группу физической активности (низкая) имели 44,7 ± 2,9%, потребность в энергии для данной группы составляла 2 100-2 200 ккал/сут для женщин и 2 500-2 800 ккал/сут для мужчин. Доля обследованных с третьей и четвертой группами (средней и высокой физической активности) была невелика и составила 7,4 ± 1,5 и 1,4 ± 0,67% соответственно, физиологическая потребность в энергии у них составляла 2 950-3 850 ккал/сут для мужчин и 2 500-3 050 ккал/сут для женщин [3].

Несмотря на то что у большинства пациентов отмечена низкая физическая активность, у 37,3 ± 2,7% из них энергетическая ценность рациона не покрывала суточные энерготраты организма, только у 22,3 ± 2,4% пациентов она соответствовала принятым нормам. У 40,3 ± 2,8% больных туберкулезом рацион характеризовался избыточной энергоценностью. Описанная структура имела различия в сравниваемых группах пациентов. В группе ТБ-МЛУ 34% пациентов получали с пищей недостаточное количество энергии, избыточным потреблением энергии характеризовались 41,9% пациентов. В группе ТБ у 46,2% энергетическая ценность не покрывала энерготраты, с адекватным потреблением энергии были 19,2% пациентов, с избыточным – 43,6%.

Показатель энергетической ценности питания характеризует количественный состав пищи, в то время как полноценность питания зависит от качественного состава пищи, содержания в ней необходимого количества отдельных пищевых веществ, выполняющих пластические и регулятор-

Таблица 2. Антропометрические показатели больных туберкулезом, включенных в исследование

Table 2. Anthropomorphic characteristics of tuberculosis patients enrolled into the study

Показатель	Группа ТБ-МЛУ (n = 222)	Группа ТБ (n = 78)	p-level (U-критерий Манна – Уитни)
Масса тела, кг	60,0 (53,0-66,75)	58,5 (52,0-70,0)	0,788
Рост, м	1,72 (1,67-1,79)	1,67 (1,58-1,75)	0,000028
Индекс массы тела, кг/м ²	20,07 (18,06-22,21)	21,55 (19,65-23,94)	0,0017
Окружность плеча, см	23,22 (20,0-26,0)	20,24 (19,0-21,0)	0,000

Таблица 3. Структура нарушений пищевого статуса по показателю индекса массы тела (%)

Table 3. The structure of nutritional status disorders as per body mass index (%)

Показатель	Всего (n = 300) %	Группа ТБ-МЛУ (n = 222) %	Группа ТБ (n = 78) %
Недостаточность питания 3-й степени (ИМТ ≤ 16,0 кг/м ²)	2,0	2,2	1,2
Недостаточность питания 2-й степени (ИМТ 16,0-16,99 кг/м ²)	11,7	12,4	10,8
Недостаточность питания 1-й степени (ИМТ 17,0-18,49 кг/м ²)	19,3	22,6	8,4
Всего недостаточность питания 1-3-й степени	33,0	37,2	20,4
Нормальная масса тела (ИМТ 18,50-24,99 кг/м ²)	57,7	56,6	62,6
Избыточная масса тела (ИМТ 25,0-30,0 кг/м ²)	7,3	4,9	13,2
Ожирение (ИМТ ≥ 30,0 кг/м ²)	2,0	1,3	3,6
Итого (%)	100,0	100,00	100,00

ные функции, а также удовлетворяющие вкусовые запросы, создающие чувство сытости. Важны не только абсолютное содержание белков, жиров и углеводов, но и количественное соотношение между ними, что определяет показатель сбалансированности питания.

В данном исследовании соотношение белков, жиров и углеводов по массе в среднем составляло 1 : 1,23 : 4,30 при наиболее благоприятном соотношении для взрослого населения 1 : 1 : 4 (табл. 4). У $88,0 \pm 1,9\%$ обследованных отмечена разбалансированность рациона по этому показателю, в том числе у 59,0% она носила абсолютный характер, у 29% была относительной в связи с недостаточным потреблением белка.

Для больных активным туберкулезом рекомендовано суточное потребление белка в количестве 130 г/сут, однако в нашем исследовании у 85,3% больных данная рекомендация не выполнялась с глубиной недостатка 42,4%. Количество белка в рационе больных туберкулезом в связи с усиленным белковым распадом должно составлять от 1,5 до 2,5 г/кг массы тела [4], однако этому критерию не соответствовало питание 52,0% обследованных.

В группе ТБ-МЛУ доля лиц с недостатком белка в рационе составила $66,2 \pm 3,1\%$ и была несколько ниже аналогичного показателя в группе ТБ ($74,4 \pm 4,4\%$; $p > 0,05$). Недостаток белка в рационе в большей степени был характерен для впервые выявленных больных туберкулезом (69,1%).

Медианы содержания белка в рационе пациентов анализируемых групп значительно отличались и составляли 86,98 и 64,79 г соответственно ($p = 0,0012$). В группе ТБ-МЛУ у больных с впервые выявленным туберкулезом медиана суточного потребления белка составила 81,39 г, у больных с рецидивом – 88,02 г, в группе ТБ – 74,6 и 87,6 г соответственно.

Качество пищевого белка определяется наличием в нем полного набора незаменимых аминокислот в определенном количественном соотношении с заменимыми аминокислотами. В целом у исследуемых лиц доля животного белка в рационе составила лишь $38,3 \pm 2,8\%$ (при рекомендуемом не менее 50%). Недостаток поступающих с пищей белков животного происхождения был выявлен у 78,3% исследуемых с глубиной более 47,7%. В группе ТБ-МЛУ недостаток белка животного происхождения в рационе не

Таблица 4. Медианы среднесуточного потребления нутриентов больными исследуемых групп

Table 4. Medians of the average daily nutrient consumption by patients of the studied groups

Нутриенты	Всего (n = 300)	Группа ТБ-МЛУ (n = 222)	Группа ТБ-МЛУ (n = 78)	p-level (U-критерий Манна – Уитни)
Калорийность, ккал	2 809,29	2 917,88	2 230,4	0,0078
Белки, г	82,54	86,98	64,79	0,0012
Животный белок, г	31,62	32,53	27,49	0,0337
Жиры, г	101,9	105,69	76,84	0,0042
Углеводы (всего), г	355,07	370,36	330,65	0,0346
Пищевые волокна, г	21,99	22,41	17,70	0,0211
Простые сахара, г	172,46	171,57	172,36	0,6751
Холестерин, г	0,33	0,35	0,22	0,0060
Насыщенные ЖК*, г	26,93	29,20	18,81	0,0045
Мононенасыщенные ЖК, г	31,26	32,47	24,83	0,0184
Полиненасыщенные ЖК, г	23,13	24,53	16,69	0,0023
Незаменимые аминокислоты (всего), мг	28 146,31	29 332,39	21 784,96	0,0009
Валин, мг	4 080,68	4 294,74	3 337,27	0,0011
Изолейцин, мг	3 532,22	3 675,29	2 708,80	0,0010
Лейцин, мг	5 986,43	6 314,36	4 651,26	0,0014
Лизин, мг	4 719,51	4 912,04	3 794,33	0,0031
Метионин, мг	1 648,96	1 735,42	1 253,21	0,0009
Треонин, мг	3 119,53	3 223,85	2 375,09	0,0011
Триптофан, мг	1 018,51	1 066,63	781,44	0,0009
Фенилаланин, мг	3 548,60	3 764,90	2 767,10	0,0005
Триглицериды, г	66,66	72,61	49,86	0,0069
Фосфолипиды, г	3,84	3,94	3,23	0,0075
Линолевая кислота ω -6, г	15,55	16,30	11,95	0,0088
Линоленовая кислота ω -3, г	0,69	0,71	0,65	0,0739
Арахидоновая кислота ω -6, г	0,34	0,37	0,25	0,0008
Отношение ω -6/ ω -3	20,64	20,43	21,55	0,5373

Примечание: ЖК* – жирные кислоты

отличался значимо от группы ТБ (соответственно 66,2 и 74,4%, $p > 0,05$).

Медиана потребления жиров у обследованных пациентов составила 101,9 г/сут. Жиры растительного происхождения в рационе больных занимали 44,8% от общего количества липидов (рекомендуемый показатель – не менее 30%), что можно оценить положительно. Несмотря на то что у обследуемых ($66,6 \pm 2,7\%$) выявлен избыток жиров в рационе, доля пациентов с недостатком жиров составляла $28,2 \pm 5,0\%$.

Структура потребления жиров в целом характеризовалась несбалансированностью и избыточным потреблением ряда липидов. В группе ТБ-МЛУ избыток в рационе триглицеридов выявлен у 84,7% пациентов, насыщенных жирных кислот – у 49,5%, мононенасыщенных жирных кислот – у 57,7% пациентов, холестерина – у 57,2% обследованных. В группе ТБ избыток триглицеридов был у $81,7 \pm 2,2\%$ обследованных, насыщенных жирных кислот – у $52,0 \pm 2,9\%$, мононенасыщенных жирных кислот – у $62,70 \pm 2,79\%$, холестерина – у $51,0 \pm 2,8\%$ пациентов.

И, наоборот, отмечено недостаточное количество в рационе большинства больных ряда необходимых жировых компонентов. Так, например, полиненасыщенные жирные кислоты оказались в недостатке у 41,0% больных туберкулезом, в том числе в группе ТБ-МЛУ – у 35,6%, в группе ТБ – у 56,4%. Недостаток арахидоновой кислоты выявлен у 44,6 и 64,1% пациентов соответственно. Недостаток в рационе такого важного компонента, как фосфолипиды, выявлен у 52,6 и 36,5% соответственно. Отношение омега-6 к омега-3 составило 20,6 : 1, что в 2-4 раза превышало норму (оптимальное соотношение в суточном рационе омега-6/омега-3 полиненасыщенных жирных кислот составляет 5-10 : 1).

По причине избыточного потребления жиров среднее соотношение энергетических квот макро-нутриентов в рационах несколько отличалось от рекомендуемого и составляло 12,1 : 32,9 : 55,0 (при рекомендуемом 12 : 30 : 58).

Содержание углеводов в анализируемых рационах больных туберкулезом было в пределах ре-

комендуемых величин (355,1 г/сут). По уровню потребления сахаров межгрупповых отличий не выявлено. Потребление пищевых волокон пациентами группы ТБ-МЛУ составило более 20 г/сут, однако в рационе 34,2% больных эта норма не выполнялась. Содержание пищевых волокон в рационе больных группы ТБ не соответствовало нормам у большинства исследуемых и составило в среднем 17,7 г.

Одним из альтернативных показателей, позволяющих оценить недостаточность питания, является показатель окружности плеча, который хорошо коррелирует с ИМТ и может использоваться в дополнение к нему или в качестве его замены, если пациент не может быть взвешен или измерен. Установлено, что окружность плеча $\leq 22,5$ см для обоих полов соответствует ИМТ $< 18,5$ кг/м² и характеризует недостаточность питания пациентов [1, 8, 14].

Закключение

Установлено, что домашнее питание больных активным туберкулезом органов дыхания характеризовалось несбалансированностью основных пищевых веществ и энергии. Больные туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью потребляли больше энергии и макро-нутриентов (белков, жиров, пищевых волокон, животного белка, холестерина, жирных кислот) как в абсолютном выражении, так и относительно индивидуальной потребности, но вместе с тем имели худшие показатели пищевого статуса, 37,2% лиц имели недостаточность питания 1-3-й степени. При этом больные туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью значимо чаще имели ВИЧ-положительный статус, а также распространенные хронические формы заболевания, лечение которых в свою очередь приводит к снижению аппетита, недоеданию, нарушению обмена и усвоения пищевых веществ, увеличению катаболических процессов в результате высокой бактериальной нагрузки, побочного действия лекарственных препаратов, их взаимодействия, гепатотоксичности и, как следствие, снижению массы тела и ухудшению показателей пищевого статуса.

Благодарность: исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18-013-00387.

Acknowledgment: This study was financially supported by the Russian Foundation for Fundamental Research as part of Research Project No. 18-013-00387.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клинические рекомендации по диагностике и коррекции нарушений пищевого статуса: [электронный ресурс]; Доступно на: http://www.dietology-ion.ru/images/Recom_clinic.pdf.
2. Мартинчик А. Н., Маев И. В., Петухов А. Б. Питание человека (основы нутрициологии). – М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 576 с.
3. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.
4. О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации: приказ от 5 августа 2003 г. № 330 / Минздрав РФ // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. – Электрон. дан.
5. Руднев С. Г., Соболева Н. П., Стерликов С. А., Николаев Д. В., Старунова О. А., Черных С. П., Ерюкова Т. А., Колесников В. А., Мельниченко О. А., Пономарева Е. Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с.
6. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: [справочник]. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 275 с.
7. Турчанинов Д. В., Вильмс Е. А., Турчанинова М. С., Шупина М. И. Нарушения структуры питания населения Западной Сибири как фактор риска формирования болезней системы кровообращения // Профилактическая и клиническая медицина. – 2013. – Т. 2, № 47. – С. 56-61.
8. Benítez Brito N., Suárez Llanos J. P., Fuentes Ferrer M., Oliva García J. G., Delgado Brito I. et al. Relationship between mid-upper arm circumference and body mass index in patients // PLOS ONE. – 2016. – Vol. 11, № 8. – P. e0160480.
9. Cegielski J. P., Arab, L., Cornoni-Huntley J. Nutritional risk factors for tuberculosis among adults in the United States, 1971-1992 // Am. J. Epidemiol. – 2012. – Vol. 176, № 5. – P. 409-422.
10. Chandrasekaran P., Saravanan N., Bethunaickan R., Tripathy S. Malnutrition: modulator of immune responses in tuberculosis // Front. Immunol. – 2017. – № 8. – P. 1316.
11. Grobler L., Nagpal S., Sudarsanam T. D., Sinclair D. Nutritional supplements for people being treated for active tuberculosis // Cochrane Database Syst Rev. – 2016. – № 6. – CD006086.
12. Hoyt K. J., Sarkar S., White L., Joseph N. M., Salgame P., Lakshminarayanan S., Hochberg N. S. Effect of malnutrition on radiographic findings and mycobacterial burden in pulmonary tuberculosis // PloS one. – 2019. – Vol. 14, № 3. – P. e0214011.
13. Lönnroth K., Williams B. G., Cegielski P., Dye C. A consistent log-linear relationship between tuberculosis incidence and body mass index // Intern. J. Epidemiology. – 2010. – Vol. 39, Iss. 1. – P. 149-155.
14. Oxlade O., Huang C. C., Murray M. Estimating the impact of reducing under-nutrition on the tuberculosis epidemic in the Central Eastern States of India: a dynamic modeling study // PLoS one. – 2015. – Vol. 10, № 6. – P. e0128187.
15. Park H. O., Kim S. H., Moon S. H., Byun J. H., Kim J. W., Lee C. E., Yang J. H. Association between body mass index and sputum culture conversion among south korean patients with multidrug resistant tuberculosis in a tuberculosis referral hospital // Infection & chemotherapy. – 2016. – Vol. 48, № 4. – P. 317-323.
16. Podewils L. J., Holtz T., Riekstina V., Skripconoka V., Zarovska E., Kirvelaite G., Kreigere E., Leimane V. Impact of malnutrition on clinical presentation, clinical course, and mortality in MDR-TB patients // Epidem. Infect. – 2011. – Vol. 139, № 1. – P. 113-120.
17. WHO: Nutritional care and support for patients with tuberculosis. Доступно на: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94836/eng>.
18. Yen Y. F., Tung F. I., Ho B. L., Lai Y. J. Underweight increases the risk of early death in tuberculosis patients // Br. J. Nutr. – 2017. – Vol. 118, № 12. – P. 1052-1060.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» МЗ ФР РФ,
644050, г. Омск, ул. Мира, д. 9.

REFERENCES

1. *Klinicheskie rekomendatsii po diagnostike i korrektsii narusheniy pischevogo statusa*. [Guidelines for the diagnosis and management of eating disorders]. (Epub.) Available: http://www.dietology-ion.ru/images/Recom_clinic.pdf.
2. Martinchik A.N., Maev I.V., Petukhov A.B. *Pitanie cheloveka (osnovy nutritsiologii)*. [Human nutrition (basics of nutritional science)]. Moscow, VUNMTS MZ RF Publ., 2002, 576 p.
3. *Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pischevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii: Metodicheskie rekomendatsii*. [Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. Guidelines]. Moscow, Federalny Tsentr Gigeny i Epidemiologii Rospotrebnadzora Publ., 2009, 36 p.
4. On Measures Aimed to Improve Nutritional Therapy in Medical Units of the Russian Federation: Edict no. 330 by the Russian Ministry of Health as of August 5, 2003. (In Russ.)
5. Rudnev S.G., Soboлева N.P., Sterlikov S.A., Nikolaev D.V., Starunova O.A., Chernykh S.P., Eryukova T.A., Kolesnikov V.A., Melnichenko O.A., Ponomareva E.G. *Bioimpedansnoe issledovanie sostava tela naseleniya Rossii*. [Bioimpedance study of body composition of the population of Russia]. Moscow, RIO TSNIIOIZ Publ., 2014, 493 p.
6. Skurikhin I.M., Tutelyan V.A. *Tablitsy khimicheskogo sostava i kaloriynosti rossiyskikh produktov pitaniya: spravochnik*. [Tables of the chemical composition and calories of Russian food. Reference Book]. Moscow, Deli Print Publ., 2007, 275 p.
7. Turchaninov D.V., Vilms E.A., Turchaninova M.S., Shupina M.I. Disorders in the nutritional structure of the population of Western Siberia as a risk factor for circulatory system disorders. *Profilakticheskaya i Klinicheskaya Meditsina*, 2013, vol. 2, no. 47, pp. 56-61. (In Russ.)
8. Benítez Brito N., Suárez Llanos J.P., Fuentes Ferrer M., Oliva García J.G., Delgado Brito I. et al. Relationship between mid-upper arm circumference and body mass index in patients. *PLoS one*, 2016, vol. 11, no. 8, pp. e0160480.
9. Cegielski J.P., Arab, L., Cornoni-Huntley J. Nutritional risk factors for tuberculosis among adults in the United States, 1971-1992. *Am. J. Epidemiol.*, 2012, vol. 176, no. 5, pp. 409-422.
10. Chandrasekaran P., Saravanan N., Bethunaickan R., Tripathy S. Malnutrition: modulator of immune responses in tuberculosis. *Front. Immunol.*, 2017, no. 8, pp. 1316.
11. Grobler L., Nagpal S., Sudarsanam T. D., Sinclair D. Nutritional supplements for people being treated for active tuberculosis. *Cochrane Database Syst Rev.*, 2016, no. 6, CD006086.
12. Hoyt K.J., Sarkar S., White L., Joseph N.M., Salgame P., Lakshminarayanan S., Hochberg N.S. Effect of malnutrition on radiographic findings and mycobacterial burden in pulmonary tuberculosis. *PloS one*, 2019, vol. 14, no. 3, pp. e0214011.
13. Lönnroth K., Williams B.G., Cegielski P., Dye C. A consistent log-linear relationship between tuberculosis incidence and body mass index. *Intern. J. Epidemiology*, 2010, vol. 39, iss. 1, pp. 149-155.
14. Oxlade O., Huang C.C., Murray M. Estimating the impact of reducing under-nutrition on the tuberculosis epidemic in the Central Eastern States of India: a dynamic modeling study. *PloS one*, 2015, vol. 10, no. 6, pp. e0128187.
15. Park H.O., Kim S.H., Moon S.H., Byun J.H., Kim J.W., Lee C.E., Yang J.H. Association between body mass index and sputum culture conversion among south korean patients with multidrug resistant tuberculosis in a tuberculosis referral hospital. *Infection & Chemotherapy*, 2016, vol. 48, no. 4, pp. 317-323.
16. Podewils L.J., Holtz T., Riekstina V., Skripconoka V., Zarovska E., Kirvelaite G., Kreigere E., Leimane V. Impact of malnutrition on clinical presentation, clinical course, and mortality in MDR-TB patients. *Epidem. Infect.*, 2011, vol. 139, no. 1, pp. 113-120.
17. WHO: Nutritional care and support for patients with tuberculosis. Available: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94836/eng>.
18. Yen Y.F., Tung F.I., Ho B.L., Lai Y.J. Underweight increases the risk of early death in tuberculosis patients. *Br. J. Nutr.*, 2017, vol. 118, no. 12, pp. 1052-1060.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Omsk State Medical University,
9, Mira Ave.,
Omsk, 644050

Пасечник Оксана Александровна

кандидат медицинских наук,
доцент кафедры эпидемиологии.
Тел.: 8 (3812) 65-06-54.
E-mail: opasechnik@mail.ru

Вильмс Елена Анатольевна

кандидат медицинских наук,
доцент кафедры эпидемиологии.
Тел.: 8 (3812) 65-06-54.
E-mail: wilms26@yandex.ru

Турчанинов Денис Владимирович

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой гигиены, питания человека.
Тел.: 8 (3812) 60-54-18.
E-mail: omskgsen@yandex.ru

БУЗОО «Клинический противотуберкулезный диспансер»,
644058, г. Омск, ул. Целинная, д. 2.

Ярусова Ирина Владимировна

заведующая централизованной бактериологической
лабораторией.
Тел.: 8 (3812) 42-13-11.
E-mail: i.v.yarusova@mail.ru

Батищева Татьяна Леонидовна

заместитель главного врача по медицинской части.
Тел.: 8 (3812) 42-44-86.

Ситникова Светлана Владимировна

БУЗОО «Клинический противотуберкулезный диспансер № 4»,
заместитель главного врача по медицинской части.
644050, г. Омск, ул. Химиков, д. 8А.
Тел.: 8 (3812) 95-68-20.
E-mail: sveta_kptd@mail.ru

Oksana A. Pasechnik

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of Epidemiology Department.
Phone: +7 (3812) 65-06-54.
Email: opasechnik@mail.ru

Elena A. Vilms

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of Epidemiology Department.
Phone: +7 (3812) 65-06-54.
Email: wilms26@yandex.ru

Denis V. Turchaninov

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Hygiene and Human Nutrition Department.
Phone: +7 (3812) 60-54-18.
Email: omskgsen@yandex.ru

Clinical TB Dispensary,
2, Tselinnaya St., Omsk, 644058.

Irina V. Yarusova

Head of Central Bacteriological Laboratory.
Phone: +7 (3812) 42-13-11.
Email: i.v.yarusova@mail.ru

Tatiana L. Batischeva

Deputy Head Doctor for Medical Activities.
Phone: +7 (3812) 42-44-86.

Svetlana V. Sitnikova

Clinical TB Dispensary no. 4,
Deputy Head Doctor for Medical Activities.
8A, Khimikov St.,
Omsk, 644050.
Phone: +7 (3812) 95-68-20.
Email: sveta_kptd@mail.ru

Поступила 13.03.2019

Submitted as of 13.03.2019