

# Биоимпедансный анализ: клинические примеры и интерпретация изменений состава тела человека при воздействии различных факторов

Павлова З.Ш.<sup>1</sup>,  
Пьяных О.П.<sup>2, 3</sup>,  
Голодников И.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Медицинский научно-образовательный центр, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», 119991, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 125993, г. Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> Клиника Hadassah Medical Moscow – официальный филиал израильского госпиталя Hadassah, 121205, г. Москва, Российская Федерация

В статье приведены клинические примеры эффективного контроля изменений состава тела человека и/или его метаболических процессов под воздействием тех или иных факторов при помощи одного из самых доступных и объективных методов оценки состава тела – биоимпедансного анализа. Статья состоит из небольшого введения и 2 клинических случаев. Данные клинические примеры показательно демонстрируют, насколько важно иметь в своем арсенале объективные методы оценки состава тела человека, ввиду того что использовать дорогостоящие варианты по типу магнитно-резонансной томографии, к тому же на регулярной основе, сложно, если не сказать невозможно. В тот же момент объективный, доступный и материально, и технически, и даже во временном аспекте биоимпедансный анализатор позволяет своевременно выявить развитие патологических изменений состава тела при нарушениях рекомендаций пациентом или ошибочной тактике врачей.

**Цель** работы – создание краткого и одновременно максимально информативного материала, изучение которого позволит специалистам расширить свои знания в области оценки состава тела.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Павлова З.Ш., Пьяных О.П., Голодников И.И. Биоимпедансный анализ: клинические примеры и интерпретация изменений состава тела человека при воздействии различных факторов // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2020. Т. 9, № 4. С. 74–81. DOI: <https://doi.org/10.33029/2304-9529-2020-9-4-74-81>

**Статья поступила в редакцию** 15.09.2020. **Принята в печать** 02.11.2020.

## Ключевые слова:

биоимпедансный анализ, антропометрия, индекс массы тела, ожирение, мышечная ткань, жировая ткань

**Bioimpedance analysis: clinical cases and explanation of changes in human body composition under the influence of various factors**

*Pavlova Z.Sh.<sup>1</sup>,  
Pyanykh O.P.<sup>2,3</sup>,  
Golodnikov I.I.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Medical Scientific-Educational Center, Lomonosov Moscow State University, 119991, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, 125993, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Hadassah Medical Moscow Clinic – official branch of the Israeli Hadassah Hospital, 121205, Moscow, Russian Federation

The article presents clinical cases of effective control of changes in human body composition under the influence of certain factors using one of the most accessible objective methods for assessing body composition – bioimpedance analysis. The article consists of a small introduction and two clinical cases. These clinical examples illustrate how important it is to have objective methods for assessing the composition of a person's body in your resources, in view of the fact that it is difficult, if not impossible, to use expensive options like MRI, moreover, on a regular basis. At the same time, an objective, affordable and materially, technically and even temporarily bioimpedance analyzer, allows you to early identify the development of pathological changes in body composition in case of disturbance of the patient's recommendations or erroneous tactics of doctors.

**The aim** of the authors was to create a concise and at the same time maximally informative material, the study of which will allow specialists to expand their knowledge in the field of body composition assessment.

**Funding.** The study had no sponsor support.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**For citation:** Pavlova Z.Sh., Pyanykh O.P., Golodnikov I.I. Bioimpedance analysis: clinical cases and explanation of changes in human body composition under the influence of various factors. *Endokrinologiya: novosti, mneniya, obucheniye* [Endocrinology: News, Opinions, Training]. 2020; 9 (4): 74–81. DOI: <https://doi.org/10.33029/2304-9529-2020-9-4-74-81> (in Russian)

**Received** 15.09.2020. **Accepted** 02.11.2020.

## Keywords:

bioimpedance analysis, anthropometry, BMI, obesity, muscle tissue, adipose tissue

Один из объективных методов оценки состава тела пациента, которым может воспользоваться врач, – биоимпедансный анализ (БИА), основанный на измерении сопротивления тела человека электрическому току [1]. БИА позволяет наиболее точно и неинвазивно оценить метаболизм – совокупность реакций катаболизма и анаболизма веществ, относящихся к группе белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот [2]. Полученные результаты отражают количественный и качественный состав компонентов тела человека, например массу тела и процент жировой, мышечной и костной ткани, а также общее количество воды в организме.

Данный метод нашел применение во многих областях медицины – в терапии для оценки отеков и соответствующего назначения диуретиков, в кардиологии, гастроэнтерологии и эндокринологии для оценки коррекции массы тела и костной ткани, а также при подготовке профессиональных спортсменов для оценки набора мышечной массы и при тренировках космонавтов [3]. Широкое распространение БИА связано с его объективностью, в отличие от определения индекса массы тела (ИМТ) или измерений при помощи сантиметровой ленты, где всегда присутствует погрешность.

На сегодняшний день существует большое количество инструментальных методов, которыми может воспользоваться врач для оценки состояния здоровья пациента. Однако всегда существует определенный баланс в доступности, рентабельности и обоснованности использования метода, а самое главное – в ценности полученной информации. Наиболее часто используются методы, которые легко выполнить, например антропометрическое исследование пациента. Немаловажное значение имеет стоимость процедуры как для лечебного учреждения, так и для пациента. Такие методы, как определение окружности талии (ОТ) или бедер (ОБ) либо определение ИМТ, очень просты в исполнении, но недостаточно объективны. ИМТ определяет повышенные значения массы тела, но за счет какого компонента тела это произошло, метод не

демонстрирует. Использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии, рентгеновской двухэнергетической абсорбциометрии в рутинной практике в аспекте состава тела невозможно ввиду их дороговизны и недоступности, за исключением крупных медицинских центров. Единственным доступным, дешевым, простым и, самое главное, объективным методом оценки состава тела на сегодняшний день является БИА [4].

Наиболее ценной информацией для практикующих врачей является то, что можно применять в своей ежедневной профессиональной деятельности. Исходя из этого мы рассмотрим 2 клинических случая в виде разбора биоимпедансного анализа, интерпретации полученных результатов и демонстрации важности использования объективных методов для возможности достоверной оценки происходящих изменений состава тела и адекватных мер по изменению негативных последствий.

## Клинический случай 1

*Пациент А.С.Д.*, 61 год, обратился в клинику в 2015 г. с жалобами на лишнюю массу тела и плохое самочувствие в последние полгода: слабость, повышенную утомляемость, жажду, особенно по ночам, и частое мочеиспускание.

**Анамнез болезни:** избыточная масса была с раннего детства, и после 35 лет развилось ожирение. Пациент многократно сбрасывал и набирал массу самостоятельно при помощи разных диет, и ранее этот процесс давался ему проще. В то же время пациент отмечает прогрессивно ухудшающееся самочувствие и снижение массы в последние 1–1,5 мес на фоне повышенной тяги к сладкому и изменения вкусовых приоритетов – нежелания есть белковую пищу и овощи.

**Анамнез жизни:** хронические заболевания пациент отрицает. Оперативные вмешательства: пластика паховой грыжи в подростковом возрасте. Наследственность: по обеим линиям близкие родственники имели избыточную массу тела

Дата измерения	Результаты измерений					Норма
	31.08.2015	08.12.2016	31.03.2017	03.07.2017	11.12.2017	
Дата измерения	31.08.2015	08.12.2016	31.03.2017	03.07.2017	11.12.2017	
Время измерения	12:45:09	16:40:08	12:45:22	13:29:23	13:27:10	
Рост, см	167,0	167,0	167,0	167,0	167,0	
Масса тела, кг	<b>78,6</b>	<b>82,0</b>	<b>83,0</b>	<b>85,0</b>	<b>82,0</b>	
Изменение массы тела, кг		<b>1.</b> 3,4	<b>6.</b> 1,0	<b>11.</b> 2,0	<b>16.</b> -3,0	
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	28,2	29,4	29,8	30,5	29,4	18,5–25,0
Окружность талии, см	94,0	95,0	95,0	105,0	98,0	
Окружность бедер, см	89,0	93,0	94,0	100,0	103,0	
Индекс талия/бедра	1,06	1,02	1,01	1,05	0,95	0,86–1,02
R50, Ом	473	447	488	431	464	
Хс50, Ом	54	57	63	57	52	
R5, Ом	545	520	565	507	532	
Фазовый угол, град.	6,55	7,32	7,4	7,51	<b>17.</b> 6,38	5,4–7,8
Жировая масса, кг	<b>19,8</b>	<b>20,7</b>	<b>24,4</b>	<b>21,9</b>	<b>22,0</b>	6,7–13,4
Изменение жировой массы, кг		<b>2.</b> 0,9	<b>7.</b> 3,7	<b>12.</b> -2,5	0,1	
Жировая масса, %	<b>25,2</b>	<b>25,2</b>	<b>29,4</b>	<b>25,8</b>	<b>26,8</b>	15–26
Тощая масса, кг	<b>58,8</b>	<b>61,3</b>	<b>58,6</b>	<b>63,1</b>	<b>60,0</b>	39,5–60,2
Активная клеточная масса, кг	<b>33,1</b>	<b>36,6</b>	<b>35,2</b>	<b>38,2</b>	<b>18.</b> <b>33,4</b>	21,8–33,1
Изменение активной клеточной массы, кг		<b>3.</b> 3,5	<b>8.</b> -1,4	<b>13.</b> 3,0	<b>19.</b> -4,8	
Доля активной клеточной массы, %	56,4	59,7	60,0	60,5	55,6	53–59
Скелетно-мышечная масса, кг	28,3	<b>4.</b> 29,5	<b>9.</b> 27,4	<b>14.</b> 30,4	<b>19.</b> 28,5	24,7–33,2
Скелетно-мышечная масса, %	48,1	48,2	46,7	48,2	47,5	45,9–49,7
Общая жидкость, кг	43,0	44,9	42,9	46,2	43,9	28,9–44,0
Внеклеточная жидкость, кг	16,3	17,0	16,2	17,4	16,7	12,9–15,7
Внутриклеточная жидкость, кг	26,7	27,9	26,7	28,8	27,5	
Изменение общей жидкости, кг		<b>10.</b> 1,9	<b>11.</b> -1,9	<b>12.</b> 3,3	<b>13.</b> -2,2	
Минеральная масса, кг	2,946	3,064	2,932	3,147	3,024	2,34–3,37
Минеральная масса мягких тканей, кг	0,588	0,613	0,587	0,631	0,600	0,52–0,66
Минеральная масса костей, кг	2,359	2,451	2,345	2,516	2,425	1,81–2,71
Основной обмен, ккал	1663	1772	1728	1822	1670	
Удельный обмен, ккал/м <sup>2</sup>	895,8	<b>5.</b> 937,8	<b>10.</b> 909,6	<b>15.</b> 948,9	<b>20.</b> 883,8	817,0–947,0

**Рис. 1.** Динамика состава тела пациента А.С.Д. (1-й клинический случай) под воздействием модификации питания или схем лечения

и ожирение. У бабушки и мамы был сахарный диабет 2-го типа. До момента обращения в клинику не обследовался. Лекарственных средств не применял. Физически пациент малоактивен.

**Семейный анамнез:** пациент родился и вырос в Санкт-Петербурге (Ленинграде). Этническая принадлежность – русский. Женат. Имеет 3 детей.

**Объективные данные:** рост – 167 см, масса тела – 78,6 кг, ИМТ – 28,2 кг/м<sup>2</sup>, ОТ – 94 см (верхняя граница нормы), ОБ – 89 см, индекс талия/бедра – 1,06; АД – 123/81 мм рт.ст., пульс – 64 в минуту. Пациент гиперстенического телосложения, избыточного питания. Оволосение по мужскому типу. Вторичные половые признаки развиты правильно. Кожа нормальной эластичности, недостаточно увлажненная. В под-

мышечных впадинах, на задней поверхности шеи и в области промежности определяется патологическое изменение окраски кожи по типу *acanthosis nigricans*. Кроме того, определяется избыточно развитая подкожно-жировая клетчатка в области грудных мышц. Пальпация щитовидной железы без особенностей. Язык не увеличен, обложен плотным серовато-белым налетом, влажный, с отпечатками зубов по боковой поверхности. Кожа голеней и стоп патологически не изменена. Чувствительность не нарушена.

**Данные обследования.** По результатам обследования были выявлены следующие нарушения в результатах лабораторной диагностики: глюкоза крови – 13,1 ммоль/л (3,9–6,1 ммоль/л), HbA1c – 9,5% (4,0–6,0%), мочевиная кислота – 0,57 ммоль/л (0,2–0,42 ммоль/л), дислипидемия (общий холе-

стерин – 6,5 ммоль/л (3,1–5,2 ммоль/л), ЛПВП – 0,97 ммоль/л (>1,45 ммоль/л), ЛПНП – 3,9 ммоль/л (<2,59 ммоль/л), триглицериды – 2,2 ммоль/л (<1,7 ммоль/л), АЛТ – 54 ед/л (<41 ед/л), АСТ – 41 ед/л (<40 ед/л), сниженный уровень тестостерона – 9,6 нмоль/л (<12,1 нмоль/л), при этом высокий уровень эстрадиола – 53,3 пг/мл (<31,5 пг/мл), гомоцистеин – 18,1 мкмоль/л (5,0–15,0 мкмоль/л).

УЗИ органов брюшной полости: гепатоз, диффузное изменение тканей поджелудочной железы по типу липоматоза. УЗИ области грудных мышц выявило наличие грудной железистой ткани, кроме избыточно развитой жировой ткани.

Для получения объективных данных состава тела пациенту регулярно проводился БИА состава тела, который помогал оценить динамику изменений количества и объема жировой, мышечной тканей и количество воды. Анализ проводился с использованием прибора АВС-02 «МЕДАСС», который определяет не только состав тела, но и интенсивность обменных процессов, протекающих в нем. По результатам первого анализа не выявлено существенных нарушений состава тела, но последующие изменения представляют большой интерес (рис. 1).

**Диагноз основной:** сахарный диабет 2-го типа, впервые выявленный в стадии декомпенсации (E11.8).

**Диагнозы сопутствующие:** избыточная масса тела (ИМТ – 28,2 кг/м<sup>2</sup>).

Дислипидемия IIb (по Фредриксону). Гиперурикемия. Андрогенный дефицит. Гиперэстрогения. Истинная двусторонняя гинекомастия.

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП): стеатогепатоз. Липоматоз поджелудочной железы. Гипергомоцистеинемия.

**Лечение.** Прежде всего пациенту было рекомендовано модифицировать образ жизни, а именно: сбалансированно, умеренно и регулярно питаться с обязательным добавлением достаточного количества животного и растительного белка, растительной клетчатки и воды с исключением или существенным сокращением простых углеводов и избыточно калорийных продуктов и блюд; повысить физическую активность в режиме каждый день, разнообразно и с постепенным повышением интенсивности. Были даны детальные разъяснения. Кроме того, пациенту были назначены следующие препараты: метформин, арГПП-1, с постепенным повышением дозы препарата, витамины группы В, фебуксостат и препарат из группы статинов. Несмотря на то что пациент был внимателен и детально проинформирован о необходимости соблюдения и выполнения всех рекомендаций, он постоянно вносил самостоятельно изменения как в схему лечения, так и в рацион, меняя его от вегетарианских принципов до фрукторианских. Только используя БИА можно было достоверно контролировать изменения состава тела и указывать на них пациенту, объясняя ошибочность тех или иных его действий под влиянием информации из средств массовых коммуникаций. Для удобства мы обозначили цифрами и выделили цветом те пункты, на которые хотелось бы обратить внимание и чтобы было проще отслеживать и анализировать те или иные изменения.

Получив рекомендации в конце августа 2015 г., пациент пришел на контрольный прием в декабре 2016 г. с повыше-

нием общей массы на 3,4 кг (цифра 1 на рис. 1). При этом жировая ткань увеличилась только на 900 г (2, см. рис. 1). Пациент учел рекомендацию о необходимости увеличения белка в рационе, за счет чего повысил количество активной клеточной массы (АКМ) на 3,5 кг (3, см. рис. 1) и количество скелетно-мышечной массы (СММ) на 1,2 кг (4, см. рис. 1), существенно вырос удельный основной обмен (УОО), что в целом значимо и положительно. Кроме того, пациент стал заниматься в спортклубе, что отразилось в росте мышечной ткани при наличии достаточного уровня белка в рационе. Через 4 мес он пришел на контрольный прием, сообщив, что пересмотрел диетологические рекомендации и, находясь на новогодних 2-месячных каникулах в Юго-Восточной Азии, питался в основном фруктами, чувствует себя намного лучше, чем тогда, когда питался продуктами, содержащими животный и растительный белок. Результат БИА – повышение общей массы на 1 кг (6, см. рис. 1), при этом жировая ткань выросла на 3,7 кг (7, см. рис. 1), уменьшение АКМ на 1,4 кг (8, см. рис. 1), уменьшение СММ на 2,1 кг (9, см. рис. 1) и существенное снижение УОО (10, см. рис. 1).

Пациент был абсолютно уверен в том, что прибавившийся 1 кг – это вода, которой, в общем, стало меньше, опять же если посмотреть на результат анализа. Важно отметить, что, получив хороший результат по уровню глюкозы при использовании арГПП-1, пациент самостоятельно отменил инъекции, что также способствовало повышению употребления энергетических ресурсов и росту жировой ткани. Спустя очередные 4 мес пациент пришел на контрольный прием, уведомив, что восстановил выполнение всех рекомендаций, но набрал 2 кг общей массы (11, см. рис. 1), расстроившись и получив неожиданный ответ, что жировая ткань вновь уменьшилась на 2,5 кг (12, см. рис. 1), АКМ вновь повысилась на 3 кг (13, см. рис. 1), СММ выросла на 3 кг (14, см. рис. 1) и ожидаемо вырос УОО (15, см. рис. 1).

Исследовательская деятельность пациента на этом не закончилась, и он решил примерить на себя вегетарианство. На прием он пришел через 5 мес, удовлетворенный своими результатами, так как сбросил общую массу на 3 кг. Данные БИА показали следующее: общая масса действительно снизилась на 3 кг (16, см. рис. 1), при этом фазовый угол (ФУ), отражающий в том числе и работоспособность, существенно снизился (17, см. рис. 1). Также значимо уменьшилась АКМ на 4,8 кг (18, см. рис. 1), СММ уменьшилась на 1,9 кг (19, см. рис. 1) и существенно снизился УОО (20, см. рис. 1). Это тот вариант снижения массы тела, которого необходимо избегать в нашей практике, так как снижаться должна только жировая ткань, а такие параметры, как АКМ, СММ, ФУ и УОО, должны увеличиваться или сохраняться на прежнем уровне.

## Клинический случай 2

*Пациентка П.О.Ф., 44 года, обратилась в клинику в конце 2017 г. с жалобами на повышенную утомляемость, нехватку сил на выполнение обычного объема работы в течение дня, плохое самочувствие, повышенную раздражительность, отечность кожи лица и кистей, особенно после пробуждения, и выраженное выпадение волос.*

Пациент: П.О.Ф.		Пациент: П.О.Ф.	
Прибор № 1480		Прибор № 1480	
Re1_50 = 355,0 Re2_50 = 345,7 Ом		Re1_50 = 446,6 Re2_50 = 406,8 Ом	
<b>Базовые данные</b>	<b>Базовые данные</b>	<b>Базовые данные</b>	<b>Базовые данные</b>
Дата обследования	11.12.2017 20:46:32	Дата обследования	09.01.2018 19:44:41
Сопровителение (активность на 5 и 50 кГц, реактивность на 50 кГц), Ом	712/637/67	Сопровителение (активность на 5 и 50 кГц, реактивность на 50 кГц), Ом	724/634/94
Возраст, годы	44	Возраст, годы	44
Масса тела, кг	165/52,0	Масса тела, кг	165/51,5
Фазовый угол (50 кГц), град.	17.7/2.275	Фазовый угол (50 кГц), град.	17.9/2.242
Внутриклеточная жидкость / Минеральная масса, кг		Внутриклеточная жидкость / Минеральная масса, кг	
Окружность талии / Округность бедер, см	65/89	Окружность талии / Округность бедер, см	65/88
Основной обмен, ккал/сут	1314	Основной обмен, ккал/сут	1449
<b>Состав тела</b>			
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	19,1 18,5	Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	18,9 18,5
Жировая масса, кг, нормированная по росту	10,9 9,2	Жировая масса, кг, нормированная по росту	10,3 9,2
Тощая масса, кг	41,1 35,2	Тощая масса, кг	41,2 35,2
Активная клеточная масса, кг	22,1 18,4	Активная клеточная масса, кг	26,4 18,4
Доля активной клеточной массы, %	53,7 50,0	Доля активной клеточной массы, %	64,0 50,0
Скелетно-мышечная масса, кг	19,1 18,0	Скелетно-мышечная масса, кг	19,2 18,0
Доля скелетно-мышечной массы, %	46,4 42,4	Доля скелетно-мышечной массы, %	46,6 42,4
Удельный основной обмен, ккал/м <sup>2</sup> в сутки	837,0 771,7	Удельный основной обмен, ккал/м <sup>2</sup> в сутки	894,3 771,7
Общая жидкость, кг	30,1 25,8	Общая жидкость, кг	30,1 25,8
Внеклеточная жидкость, кг	12,4 11,5	Внеклеточная жидкость, кг	12,2 11,5
Соотношение талия/бедра	0,73 0,73	Соотношение талия/бедра	0,74 0,73
Классификация по проценту жировой массы (ожирение)	20,9 20,0	Классификация по проценту жировой массы (ожирение)	20,0 20,0
Истощение	Фитнес-стандарт	Истощение	Фитнес-стандарт
Ожирение	Избыточная масса тела	Ожирение	Избыточная масса тела

**Рис. 2.** Биомпедансный анализ состава тела пациентки П.О.Ф. (2-й клинический случай): исходные данные и через 1 мес после начала терапии

## CLINIC of SYSTEM MEDICINE

Нормальные значения величины фазового угла зависят от пола и возраста. На втором графике показаны возрастные изменения диапазона значений фазового угла и его среднего значения для здоровых людей. Стрелка указывает на величину вашего фазового угла

Процент от нормы: 97  
Z-скор: -0,156  
Персентиль: 44

Дата обследования:  
**11.12.2017 20:46:32**

Нормальные значения величины фазового угла зависят от пола и возраста. На втором графике показаны возрастные изменения диапазона значений фазового угла и его среднего значения для здоровых людей. Стрелка указывает на величину вашего фазового угла

Процент от нормы: 137  
Z-скор: 2,002  
Персентиль: 98

Дата обследования:  
**09.01.2018 19:44:41**

Оценка состояния по фазовому углу биоимпеданса  
Пациент: П.О.Ф.

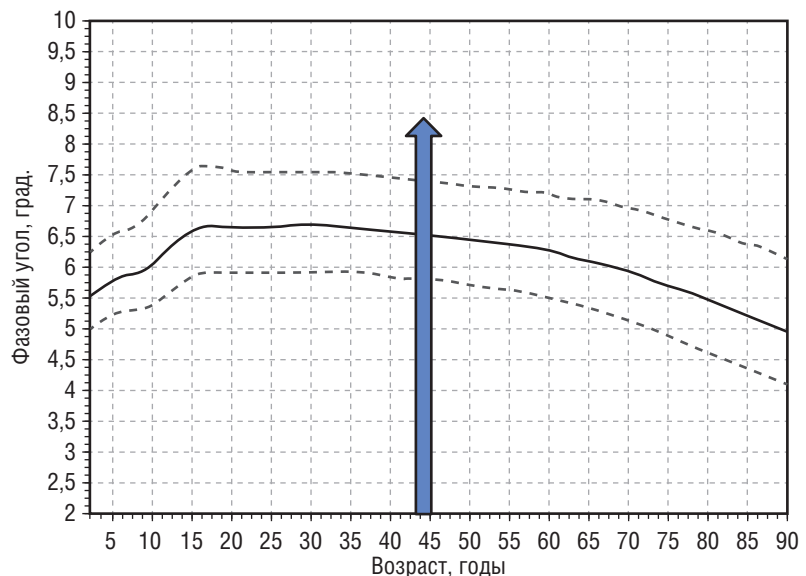
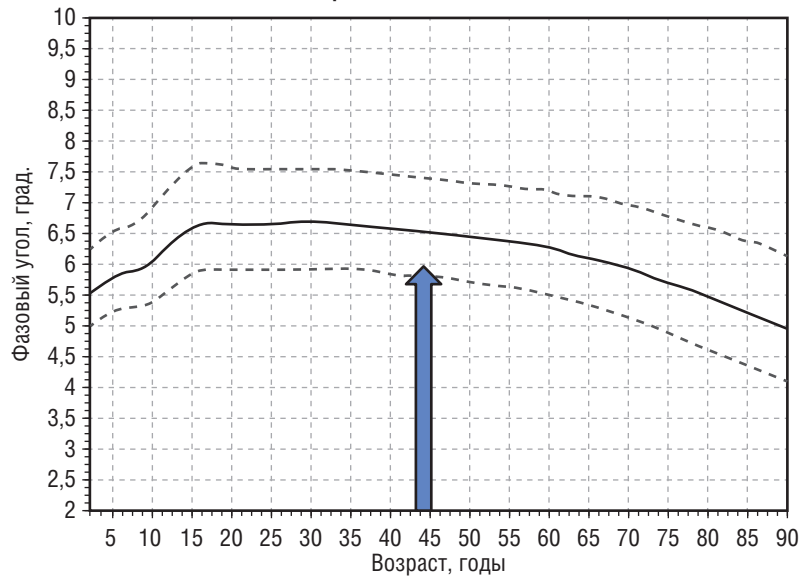


Рис. 3. Изменения величины фазового угла под воздействием тироксина

**Анамнез болезни:** пациентка отмечает ухудшение состояния в последние 6–7 мес.

**Анамнез жизни:** хронический гастрит, хронический колит в стадии ремиссии. Последнее обострение более чем 10 лет назад. Отмечает усиление констипационного синдрома (запоры) последний год. Оперативные вмешательства: септопластика в 2010 г. На момент приема принимает БАД – омега-3 ПНЖК и поливитаминный комплекс.

**Семейный анамнез:** пациентка родилась и выросла в Узбекистане. В Москву переехала в возрасте 20 лет. Этническая принадлежность – узбечка. Замужем. Имеет 2 детей.

**Объективные данные:** рост – 165 см, масса тела – 52 кг, ИМТ – 19,1 кг/м<sup>2</sup>, ОТ – 65 см, ОБ – 89 см, индекс талия/

бедрa – 0,73. АД – 101/78 мм рт.ст., пульс – 62 в минуту. Пациентка астенического телосложения. Кожа удовлетворительной эластичности, сухая. Кожа кистей и стоп заметно прохладнее, чем кожа туловища. На коже лица множество мелких морщин, не соответствующих возрасту. Ногти нормального размера, блеклые, с неровными краями, желтого оттенка. Со слов пациентки ногти слоятся и ломаются. Кроме того, пациентка отмечает, что постоянно наносит на кожу рук и лица увлажняющий крем, но кожа, несмотря на это, остается сухой. Отмечается отсутствие волос на латеральной части бровей (симптом Хертога или, иначе, симптом королевы Анны). Пальпация брюшной полости: выраженный метеоризм, болезненность при пальпации толстой кишки, особенно

в области селезеночного угла. Перистальтика не нарушена. Ни подмышечные, ни шейные, ни паховые лимфатические узлы не увеличены.

**Данные обследования.** Результаты лабораторной диагностики: ТТГ – 12,4 мкЕд/мл (0,4–4,0 мкМЕ/мл), св. Т<sub>4</sub> – 8,1 пмоль/л (7,86–14,41), АТ ТПО (<9,0 МЕ/мл) и АТ ТГ (<4,0 МЕ/мл) в норме, глюкоза крови 4,1 ммоль/л (3,9–6,1 ммоль/л), общие анализы крови и мочи без патологических изменений, кроме незначительного лимфоцитоза 38%.

**УЗИ щитовидной железы:** общий объем – 9,4 см<sup>3</sup> (правая доля – 5,8 см<sup>3</sup> и левая доля – 3,6 см<sup>3</sup>). В правой доле лоцируется анэхогенное образование 4×3,5 мм, с ровными четкими контурами без кровотока.

И в этом случае было необходимо получить объективные данные состава тела пациентки при первом посещении врача, а затем провести динамический контроль изменения показателей БИА под воздействием назначенной терапии, результаты которого продемонстрировали интересные данные. Использовался тот же прибор АВС-02 «МЕДАСС». Данные БИА представлены на рис. 2.

**Диагноз основной:** субклинический первичный гипотиреоз, впервые выявленный (Е03.9).

**Лечение.** После получения повторных результатов анализов крови с подтверждением высоких уровней ТТГ пациентке была назначена терапия тироксином с постепенным повышением дозы до терапевтической. Меньше чем через 1 мес пациентка пришла на повторный прием раньше назначенного времени. Целью визита было желание поделиться тем, насколько существенно и положительно изменилось ее самочувствие за столь короткий период времени. Приход пациентки побудил провести БИА, результаты которого показали неожиданное и выраженное повышение процента АКМ, отражающего физическую выносливость человека. Большая часть параметров БИА при сравнении с предыдущим результатом не имеет существенных различий. Например, масса тела 52 и 51,5 кг, ИМТ – 19,1 и 18,9 кг/м<sup>2</sup>, ОТ и ОБ – 65/65 и 89/88 см соответственно, тощая масса и СММ – 41,1/41,2 и 19,1/19,2 кг соответственно. При этом УОО повысился с 837

до 926 ккал/м<sup>2</sup> в сутки, что значимо при любых обстоятельствах, но при изменении менее чем 1 мес и при добавлении только 25 мкг тироксина является неожиданным и очень интересным фактом. Кроме того, выраженно изменился ФУ с 5,99 до 8,44°, что наиболее наглядно видно на рис. 3. Мы в своей практике часто видим и ожидаем существенного улучшения самочувствия пациентов при компенсации гипотиреоза. Но, глядя на данные этого БИА, теперь мы можем предполагать, что наличие невысоких параметров ФУ и процента АКМ у других пациентов может быть вызвано наличием гипофункции щитовидной железы, и на это стоит обратить внимание при назначении объема обследования, особенно при наличии клинических признаков данной патологии.

## Заключение

Таким образом, не умаляя достоинств других методов оценки антропометрических параметров человека или иных объективных методов контроля состава тела человека, например магнитно-резонансной томографии, мы предлагаем оценить высокую информативность, достоверность, доступность биоимпедансного анализа состава тела человека, помогающего правильно идентифицировать те изменения параметров тела и метаболических процессов, которые происходят в организме человека и которые невозможно правильно интерпретировать клинически. Те же весы, показывая снижение общей массы, не могут в точной мере показать, что именно снижается: жировая, мышечная, костная масса или объем жидкости. А это принципиально важно, потому что патологические изменения состава тела могут происходить при несоблюдении врачебных рекомендаций пациентами или ошибках при выборе тактики лечения врачами. Иначе говоря, используя объективные методы контроля, такие как биоимпедансный анализ состава тела человека, можно оценивать динамику, не совершать врачебных ошибок и не допускать ошибок со стороны пациентов. Этот метод существенно облегчает рутинную практику врачей, повышает эффективность их работы и интерес к своей практике.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Павлова Зухра Шариповна (Zukhra Sh. Pavlova)\*** – кандидат медицинских наук, врач-эндокринолог Медицинского научно-образовательного центра ФГБОУ ВО МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

E-mail: zukhra73@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7954-0437>

**Пьяных Ольга Павловна (Olga P. Pyanykh)** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии, ученый секретарь сетевой кафедры ЮНЕСКО по теме «Биоэтика сахарного диабета как глобальная проблема» ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, эндокринолог-диетолог клиники Hadassah Medical Moscow – официального филиала израильского госпиталя Hadassah, Москва, Российская Федерация

E-mail: doctor.olga.p@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5801-0023>

**Голодников Иван Иванович (Ivan I. Golodnikov)** – ординатор кафедры эндокринологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Российская Федерация

E-mail: dog1997@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0935-9004>

\* Автор для корреспонденции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В., Старунова О.А., Черных С.П. и др. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. Москва: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 492 с.
2. Нельсон Д., Кокс М., Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1. Москва: БИНОМ, 2011. 694 с.
3. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский И.Н., Ничипорук Н.Г. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы) // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2017. Т. 12, № 4. С. 365–384.
4. Dobroch J., Cieśluk K., Sawicka-Żukowska M., Krawczuk-Rybak M. Body composition measurements in paediatrics – a review. Part 1 // *Pediatr. Endocrinol. Diabetes Metab.* 2018. Vol. 24, N 4. P. 185–190.

## REFERENCES

1. Rudnev S.G., Soboleva N.P., Sterlikov S.A., Nikolaev D.V., Starunova O.A., Chernykh S.P., et al. Bioimpedance study of body composition of the population of Russia. Moscow: RIO TsNIIOIZ, 2014: 492 p. (in Russian)
2. Nelson D., Koks M. Principles of Lehninger's Biochemistry: in 3 vols. Vol. 1. Moscow: BINOM, 2011: 694 p. (in Russian)
3. Gayvoronskiy I.V., Nichiporuk G.I., Gayvoronskiy I.N., Nichiporuk N.G. Bioimpedansometry as a method for assessing the composition of the human body (literature review). *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta* [Saint Petersburg University Bulletin]. 2017; 12 (4): 365–84. (in Russian)
4. Dobroch J., Cieśluk K., Sawicka-Żukowska M., Krawczuk-Rybak M. Body composition measurements in paediatrics – a review. Part 1. *Pediatr. Endocrinol. Diabetes Metab.* 2018; 24 (4): 185–90.