

<https://doi.org/10.17116/kurort20189504131>

## Трехгодичная динамика изменения физической подготовленности, антропометрического развития, пищевых предпочтений и метаболических изменений у студентов, занимающихся по модифицированной методике физической культуры

А.П. АНИШЕНКО<sup>1</sup>, А.Н. АРХАНГЕЛЬСКАЯ<sup>1</sup>, В.А. ЗАБОРОВА<sup>2\*</sup>, М.Ю. КАРГАНОВ<sup>3</sup>, И.Б. АЛЧИНОВА<sup>3</sup>, М.В. ПОЛЯКОВА<sup>3</sup>, Ю.С. МЕДВЕДЕВА<sup>3</sup>, Е.Н. ЯКОВЕНКО<sup>3</sup>, Д.Б. НИКИТЮК<sup>4</sup>, К.Г. ГУРЕВИЧ<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия; <sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия; <sup>3</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии», Москва, Россия; <sup>4</sup>ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии» Москва, Россия; <sup>5</sup>ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

**Обоснование.** Высокий уровень физической активности способствует гармоничному развитию детей и подростков и является фактором профилактики гиподинамии, которая приводит к развитию многих неинфекционных заболеваний. Однако физическая культура не рассматривается многими учащимися как привлекательный предмет. **Цель** — оценить эффективность модифицированной методики занятий физической культурой для профилактики гиподинамии у студентов. **Материал и методы.** Занятия физической культурой у студентов проводились по стандартной и модифицированной методикам. Были обследованы 206 студентов (133 девушки и 73 юноши, в возрасте  $17,5 \pm 1,5$  года). Исследование проводили до начала вмешательства (1-й курс) и через 1 год после прекращения занятий физической культурой в рамках учебной программы (3-й курс). Оценка физической подготовленности студентов проводили на основании норм Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО), биоимпедансного анализа на приборе Медасс ABC-01, функциональные резервы организма оценивали с помощью аппаратно-программных комплексов, изменение пищевых предпочтений изучали на основании опросника FLLANK, ранее адаптированного для Российской Федерации. Для оценки направленности обменных процессов был избран метод лазерной корреляционной спектроскопии. **Результаты.** Динамика успешности выполнения нормативов ГТО заключалась у девушек в сокращении времени бега на преодоление дистанции 100 м, у юношей — 3000 м, а также у обоих полов в увеличении количества повторений упражнений на пресс и прыжков со скакалкой. У девушек уровень основного обмена возрастает через 1 год после начала занятий, а у юношей — через 2 года, одновременно наблюдались позитивные изменения в метаболическом профиле. Нежелательных явлений, связанных с проведением модифицированной методики, не отмечено. **Заключение.** Важным аспектом является влияние новой методики преподавания физической культуры на композитный состав тела. Характерно изменение пищевых предпочтений и метаболических процессов в организме студентов после занятий по модифицированной методике.

**Ключевые слова:** физическая культура, модифицированная методика, пищевые предпочтения, метаболические изменения.

## Three-year dynamics of the changes in the physical fitness, anthropometric development, food preferences, and metabolic changes in the students trained according to the modified methodology of physical culture

A.P. ANISHENKO<sup>1</sup>, A.N. ARKHANGELSKAIA<sup>1</sup>, V.A. ZABOROVA<sup>2</sup>, M.YU. KARGANOV<sup>3</sup>, I.B. ALCHINOVA<sup>3</sup>, M.V. POLYAKOVA<sup>3</sup>, YU.S. MEDVEDEVA<sup>3</sup>, E.N. YAKOVENKO<sup>3</sup>, D.B. NIKITYUK<sup>4</sup>, K.G. GUREVICH<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>A.I. Evdokimov Moscow State Medical Stomatological University, Moscow, Russia; <sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenovsky University), Moscow, Russia; <sup>3</sup>The Institute of General Pathology and Pathophysiology, Moscow, Russia; <sup>4</sup>Head of the Federal Scientific Center of Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia; <sup>5</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Background** — the high level of physical activity is known to contribute to the harmonious development of children and adolescents; moreover, it is a factor promoting prevention of hypodynamia. The low level of physical activity is a risk factor for the development of many non-communicable diseases. However, physical education is not considered by many students as an attractive subject. **Aim** — the objective of the present study was the enhancement of the motivational aspects of physical activity for the prevention of hypodynamia among students. **Material and methods.** Physical education of the students was carried out with the use of the standard and modified methods. A total of 206 students (including 133 girls and 73 boys) at the mean age of  $17.5 \pm 1.5$

years were available for the examination. The study was conducted before the intervention (1st year) after the termination of the physical culture lessons envisaged by the academic curriculum (3rd year). The evaluation of the physical conditions and fitness of the students was conducted on the basis of the Russian Physical Culture and Sport Complex (GTO), bioimpedance analysis making use of the «Medass» ABC-01 device; the functional reserves of the organism were assessed by means of hardware-software programs; the changes in food preferences were estimated on the basis of the FLLANK, questionnaire preliminarily adapted to the specific conditions of this country, and the characteristics of the metabolic processes were evaluated by laser correlation spectroscopy. **Results.** Dynamics of the successful performance of the GTO normatives in the girls manifested itself in the reduction of time they spent to run the 100 meter distance; the same was true for the boys who had to overcome the distance of 3000 meters. The students of both sexes became capable of increasing the number of repetitions of crunch and jumping rope exercises. The basal metabolism in the girls was increased within one year after the start of classes, and in the boys two years after the onset of the exercises; simultaneously, the positive changes in the metabolic profile were documented in the students of either sex. No adverse events related to the application of the modified training methods were recorded. **Conclusion.** An important aspect of the present study was the impact of new methods of teaching physical education on the composite body composition. The modified methods were found to shift dietary preferences and metabolic processes in the body of the students after the termination of the educational program

**Keywords:** *physical activity, non-communicable diseases, body weight changes, food preferences, metabolic changes.*

Гиподинамия рассматривается как одна из «болезней цивилизации». Развитие транспорта, автоматизация производства, появление многочисленных бытовых приборов и т.д. существенно снизили потребность человека в повседневных движениях. Появились профессии, связанные с гиподинамией (например, оператор электронно-вычислительных машин). Гиподинамия является фактором риска развития многих хронических неинфекционных заболеваний. Особенно чувствительными к недостатку двигательной активности являются дети и подростки. Напротив, высокий уровень физической активности не только способствует гармоничному развитию в детско-подростковом возрасте, но и является фактором профилактики многих неинфекционных заболеваний, в первую очередь сердечно-сосудистых [1].

Именно поэтому важное место в образовательных программах любого уровня отводится урокам физической культуры. В частности, для студентов медицинских вузов они предусмотрены в рамках Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС 3+). Однако данные занятия не охватывают весь период обучения [2]. Кроме того, физическая культура не рассматривается многими студентами как профильный предмет, поэтому многие из них приносят справки об освобождении, законность выдачи которых вызывает сомнения.

С 2015 г. в ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России проводится программа по модификации занятий физической культурой. С одной стороны, студенты должны выполнять нормативы Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) для получения зачета, как это предусмотрено ФГОС. С другой стороны, данная программа должна быть привлекательной для студентов [3, 4]. Мы разработали и апробировали методику, основанную на принципах йоги.

В рамках настоящей статьи проанализирована динамика изменений, наблюдающихся в течение 3 лет после начала активного вмешательства.

Цель исследования — оценить эффективность модифицированной методики занятий физической культурой для профилактики гиподинамии у студентов.

## Методы

### Дизайн исследования

Исследование экспериментальное неослепленное, одноцентровое, контролируемое нерандомизированное, проспективное. Исследование проводили в течение 3 лет: 1-й курс — май 2015 г., 2-й курс — май 2016 г., 3-й курс — май 2017 г. Вмешательство включало занятия физической культурой по стандартной методике преподавания (контрольная группа) и модифицированной, разработанной нами на основе аштанга-йоги (опытная группа) [5]. Результаты исследования оценивали на основании выполнения нормативов ГТО, результатов биоимпедансного исследования и спектрометрического анализа мочи.

### Критерии соответствия

Критерии включения: студенты 1-го курса медицинского вуза (обоих полов), обучающиеся по программе ФГОС 3+, имеющие допуск к занятиям физической культурой, подписавшие добровольное информированное согласие на участие в исследовании, сдавшие нормативы ГТО в его начале (сентябрь 2014 г.), возраст до 20 лет на момент начала исследования.

Критерии исключения: студенты медицинского вуза, не сдавшие нормативы ГТО к сентябрю 2014 г.; лица, имеющие освобождение или ограничения в занятиях физической культурой; отсутствие подписанного добровольного информированного согласия на участие в исследовании; возраст 20 лет и более на момент начала исследования.

Критерии невключения: студенты 2-го курса и старше (в сентябре 2014 г.); студенты немедицинских вузов.

#### **Условия проведения**

Исследование проводили на кафедре физической культуры ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России. В исследование были включены студенты, не имеющие ограничений к занятиям физической культурой.

Исследование проводили в следующих точках:

- до начала вмешательства (1-й курс, сентябрь 2014 г.);
- через 8 мес после начала активного вмешательства (т.е. к концу 1-го курса; май 2015 г.);
- через 1 год и 8 мес после начала активного вмешательства (из-за ограниченности учебного года продолжительность активного вмешательства 1 год 4 мес; май 2016 г.);
- через 1 год после прекращения занятий физической культурой в рамках учебной программы (т.е. после прекращения активного вмешательства; май 2017 г.).

#### **Продолжительность исследования**

Продолжительность наблюдения составила 2 года 8 мес, из них 1 год 4 мес — активное вмешательство. В сентябре 2014 г. студенты 1-го курса были включены в исследование. Одновременно были проведены оценка их физической подготовленности, функциональных резервов организма и биоимпедансный анализ состава тела. Студенты сами выбирали тип занятий: традиционные занятия физической культурой или по разработанной модифицированной методике (активное вмешательство). К концу учебного года (май 2015 г.) оценивали только уровень физической подготовленности студентов. Занятия в рамках выбранной методики обучения возобновляли в сентябре 2015 г. на 2-м году обучения. К концу периода обучения в рамках ФГОС (май 2016 г.), т.е. через 1 год и 4 мес активного вмешательства (1 год и 8 мес после начала исследования), проводили оценку всех изучаемых параметров. На 3-м году в рамках ФГОС обучение студентов ни в одной из групп не проводили. К концу 3-го курса (май 2017 г.), т.е. через 2 года и 8 мес после начала вмешательства, оценивали все исследуемые показатели.

#### **Описание вмешательства**

На этапе включения в исследование, в промежуточной точке и по завершении работы проводили определение физической подготовленности студентов, антропометрические исследования, биоимпедансное изучение композитного состава тела, определение функциональных резервов организма и анкетирование по пищевым предпочтениям.

Обучение студентов проводили с сентября 2014 г. по май 2015 г. и с сентября 2015 г. по май 2016 г.; далее до мая 2017 г. активные вмешательства отсутствовали.

Студенты обучались либо по традиционной методике ведения физической культуры, либо по описанной нами ранее модифицированной методике, основанной на принципах аштанга-йоги [5]. При этом преобладающее число упражнений рассчитано на растяжку. Студенты выполняли упражнения в строго заданной последовательности в собственном темпе по мере их физических возможностей. Каждое упражнение рассчитано не менее чем на 5 дыхательных циклов. Сначала упражнения выполняли из положения стоя, потом из положения сидя, завершали упражнения из положения лежа. Каждую серию упражнений начинали с прямых наклонов, затем выполняли наклоны-скрутки. Упражнения из положения стоя также включали тренировку баланса на одной ноге. В упражнения из положения лежа входили мосты и балансы на плечах.

#### **Основной исход исследования**

Основной конечной точкой был уровень физической подготовленности студентов к концу исследования. Оценка физической подготовленности студентов проводили на основании норм ГТО [6]. Регистрировали показатели бега на расстояние 100 м в секундах, кросса на 3000 м для юношей и 2000 м для девушек в минутах, прыжка в длину с места в сантиметрах, а также число прыжков через скакалку за 1 мин.

#### **Дополнительные исходы исследования**

Дополнительно в ходе исследования у студентов оценивали антропометрические и метаболические изменения, а также функциональные резервы и пищевые предпочтения.

#### **Анализ в подгруппах**

На основании высказанных каждым студентом пожеланий их обучали либо в рамках традиционных занятий физической культурой, либо по разработанной модифицированной методике, основанной на принципах аштанга-йоги, педагогические принципы которой описаны нами ранее [5]. По модифицированной методике обучали 101 студента (79 девушек и 22 юноши). Дальнейший анализ проводили только для студентов опытной группы, так как ранее для контрольной группы мы показали отсутствие существенных изменений в течение 1 года занятий.

При анализе результатов студентов распределяли по подгруппам в зависимости от пола.

#### **Методы регистрации исходов**

У студентов проводили анализ антропометрических и метаболических изменений. Всем студентам

были выполнены антропометрические исследования (рост, масса тела, измерение окружности талии и бедер).

Функциональные резервы организма студентов оценивали в соответствии с рекомендациями С.Д. Руненко и соавт. [7].

Изменение пищевых предпочтений студентов изучали на основании опросника FLLANK, ранее адаптированного для Российской Федерации [8]. Суть опросника заключается в том, что по разным категориям продуктов предлагается выбрать на основании этикетки с полным описанием пищевых компонентов тот, который кажется соответствующим принципам рационального питания.

Биоимпедансный анализ проводили с помощью прибора Медасс ABC-01 (ООО НТЦ МЕДАСС, Россия). Измерения проводили лежа (горизонтальная поверхность, на спине). По 2 электрода располагали на руке (тыльная сторона запястья и 2,5 см книзу) и ноге (область голеностопного сустава и 2,5 см книзу). Время измерения порядка 5 с. Определяли содержание жировой и мышечной ткани в килограммах, уровень основного обмена. Для того чтобы представить результаты на 1-м графике, уровень основного обмена за 1 сут делили на 100.

Измерение роста производили при помощи медицинский ростомера без обуви в положении стоя спиной к шкале делений. Результаты измерений оценивали в сантиметрах (без долей). Массу тела измеряли механическими напольными весами (SECA) в легкой одежде и без обуви. Результаты измерений оценивали в килограммах (с точностью до 0,5 кг). Окружности талии и бедер измеряли стандартной мягкой сантиметровой лентой (с точностью до 0,5 см): талия — в самой узкой части, бедра — в положении стоя, ноги вместе, по уровню самой выступающей части ягодиц. Рассчитывали отношение окружностей талии и бедер, индекс массы тела (ИМТ).

Изменение физиологического состояния организма приводит к изменению метаболических процессов, что в свою очередь ведет к изменению состава биологических жидкостей [7]. Определение субфракционного состава нативных биологических жидкостей дает точное представление о процентном соотношении составляющих их биосубстратов и позволяет получить интегральные показатели, отражающие динамическое состояние изучаемой системы, поэтому для оценки направленности обменных процессов был избран метод лазерной корреляционной спектроскопии [9]. У студентов собирали утреннюю мочу, отбирали образцы по 1,5 мл, замораживали и хранили при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$  (при этом не допускали даже однократное размораживание биологического материала до момента его исследования; при нарушении хранения биологического материала результаты исследования для такого студента исключали из дальнейшего анализа). Замороженные пробы

мочи размораживали непосредственно перед измерением, центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 мин, надосадочную жидкость отбирали. Образец в объеме 0,2 мл заливали в кювету лазерного корреляционного спектрометра ЛКС-03-ИНТОКС (ООО «Интокс», Россия). Измерение проводили в частотном диапазоне 8 кГц в количестве 2000 накоплений. Регуляризацию спектра проводили с использованием нелинейной шкалы (программы Spectrometer и Uqine, входящие в программное обеспечение спектрометра). Результатом расчета при таком способе обработки является гистограмма, по оси ординат которой отложен процентный вклад частиц в светорассеяние, а по оси абсцисс — их размер в нанометрах. Таким образом оценивали вклад частиц разного размера в светорассеяние мочи. Как было показано ранее, преобладание частиц того или иного размера свидетельствует о преобладании определенных метаболических изменений в организме [7, 9].

#### Этическая экспертиза

Работа одобрена этическим комитетом ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (протокол №0214 от 27.02.14).

#### Статистический анализ

Все изучаемые параметры соответствовали нормальному закону распределения, что было установлено с помощью  $\lambda$ -критерия. Дисперсии сравнивали методом Фишера. Сравнение средних величин проводили при помощи  $t$ -критерия Стьюдента при равенстве дисперсий и  $T$ -критерия Уэлча при их неравенстве. Отличия считали значимыми при  $p < 0,05$ . Для статистической обработки использовали программу Statistica v.13.0 («Statsoft», США). Необходимый объем выборки ( $n$ ) оценивали по формуле:

$$n = z^2 l(1-l) / e^2,$$

где:  $z$  — нормированное отклонение (1,96 для  $p < 0,05$ ),  $l$  — вероятность встречаемости признака (в долях единицы),  $e$  — допустимая ошибка (0,1 для  $p < 0,05$ ).

Конечный объем выборки был ограничен, так как не все студенты 1-го курса соответствовали критериям включения/исключения. Кроме того, не все студенты продолжили участие в исследовании к концу обучения на 3-м курсе. В работу включены только те студенты, которые наблюдались во всех точках и для которых все исследования были выполнены в полном объеме.

## Результаты

#### Объекты (участники) исследования

Закончили исследование 206 студентов 3-го курса (133 девушки и 73 юноши), средний возраст  $20,3 \pm 1,4$  года. Студенты в течение 1-го и 2-го курсов выполняли занятия физической культурой по стан-

## Характеристика студентов, окончивших исследование

Группа	Юноши, <i>n</i>	Девушки, <i>n</i>	Всего, <i>n</i>	Средний возраст, годы
Контрольная	51	54	105	20,6±1,6
Опытная	22	79	101	20,1±1,2
Всего	73	133	206	20,3±1,4

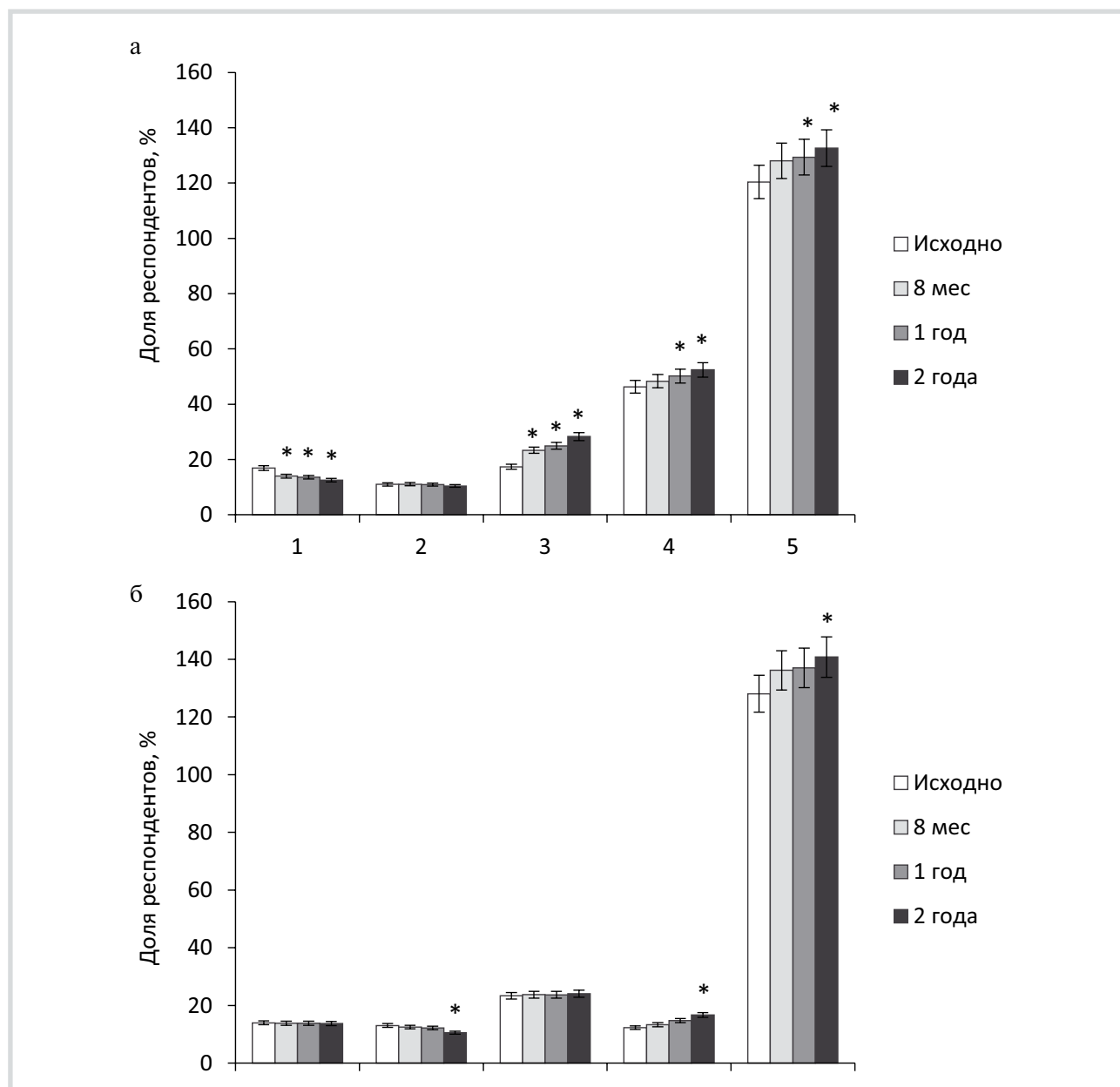


Рис. 1. Динамика изменения показателей ГТО.

а — девушки; б — юноши. 1 — бег, 100 м (с); 2 — кросс (мин); 3 — прыжок с места (см); 4 — пресс (количество раз); 5 — скакалка (количество раз).  
Здесь и на рис. 2—4: \* —  $p < 0,05$  отличия от исходных данных.

дартной (контрольная группа) или модифицированной (опытная группа) методике преподавания (см. таблицу).

#### Основные результаты исследования

Динамика успешности выполнения нормативов ГТО студентами представлена на рис. 1. Как следует

из данных рис. 1, у девушек уменьшается время бега на короткие дистанции, но остается неизменным время на преодоление длинной дистанции (кросс). Увеличивается выполнение числа упражнений на пресс и со скакалкой, возрастает средняя длина прыжка в длину. Изменение времени бега на короткие дистанции и длины прыжка наблюдается уже к концу 1-го

года занятий, тогда как остальные изменения происходят только через 1 год. У юношей увеличивается результативность упражнений на пресс и со скакалкой и уменьшается время бега на длинные дистанции. При этом практически неизменными остаются время бега на короткие дистанции и длина прыжка с места. Юноши, по всей видимости, менее пластичны, чем девушки, поэтому достоверные изменения выполнения норм ГТО у них наблюдаются только через 2 года.

#### Дополнительные результаты исследования

Отметим, что в динамике у девушек наблюдается снижение ИМТ, в первую очередь за счет уменьшения содержания жировой ткани (рис. 2). У юношей, хотя и уменьшается содержание жировой ткани, ИМТ практически не меняется. Это можно объяснить развитием активной костно-мышечной

ткани. Характерно, что у девушек в процессе занятий достоверно возрастает содержание скелетно-мышечной ткани, тогда как у юношей оно практически не меняется. У девушек уровень основного обмена возрастает через 1 год после начала занятий, а у юношей — через 2 года.

Динамика изменений характера питания показывает, что в целом у студентов оно становится более рациональным (рис. 3). Однако преимущественные изменения наблюдаются в течение 1-го года занятий физической культурой, тогда как в дальнейшем практически не меняются пищевые предпочтения студентов. При этом нами не было обнаружено существенных гендерных различий. Поэтому мы не отображаем их на графике.

Одновременно наблюдаются позитивные изменения в метаболическом профиле у студентов (рис. 4). Они характеризуются уменьшением числа студентов

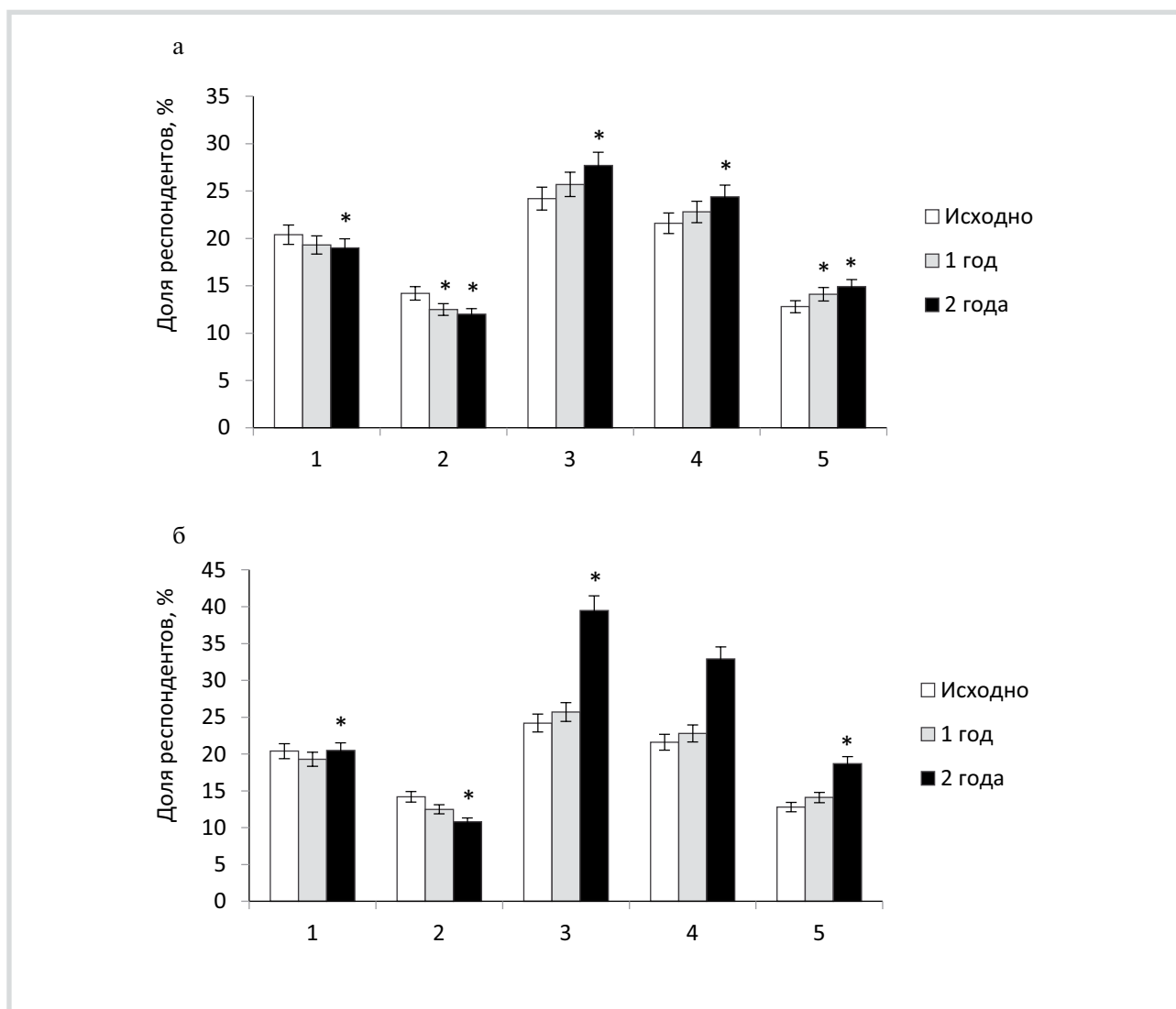


Рис. 2. Динамика изменения параметров антропометрического развития.

а — девушки; б — юноши. 1 — ИМТ ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ); 2 — жировая масса ( $\text{кг}$ ); 3 — активная костно-мышечная масса ( $\text{кг}$ ); 4 — скелетно-мышечная масса ( $\text{кг}$ ); 5 — основной обмен ( $\text{ккал}/(100 \cdot \text{сут})$ ).

с анаболической и смешанной направленностью обменных процессов. Число студентов с анаболическим характером сдвигов уменьшается уже через 1 год после начала занятий. Доля студентов со смешанным типом метаболизма возрастает через 1 год и уменьшается через 2 года после активного вмешательства. Число студентов с нормальным профилем метаболизма возрастает через 2 года после начала занятий.

Отмечено, что у девушек в процессе занятий меняется соотношение мышечной и жировой ткани в пользу мышечной, тогда как у юношей оно практически не меняется. Динамика изменений характера питания показывает, что оно становится более рациональным, однако при этом нами не было обнаружено существенных гендерных различий.

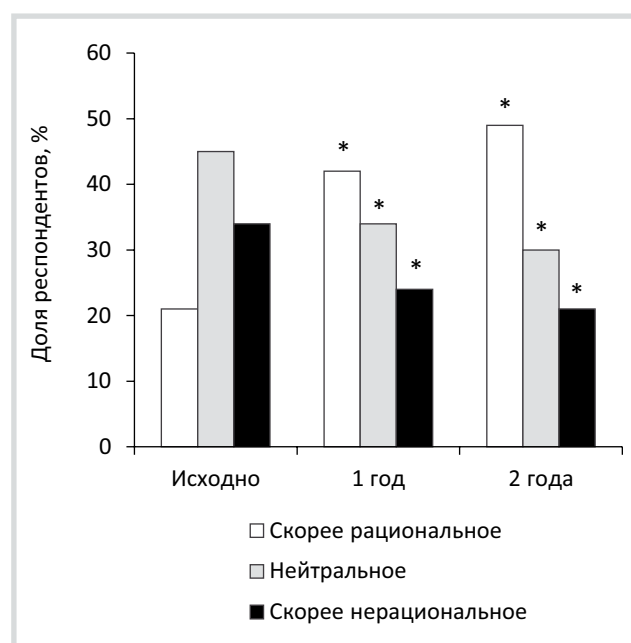


Рис. 3. Динамика изменения пищевых предпочтений студентов.

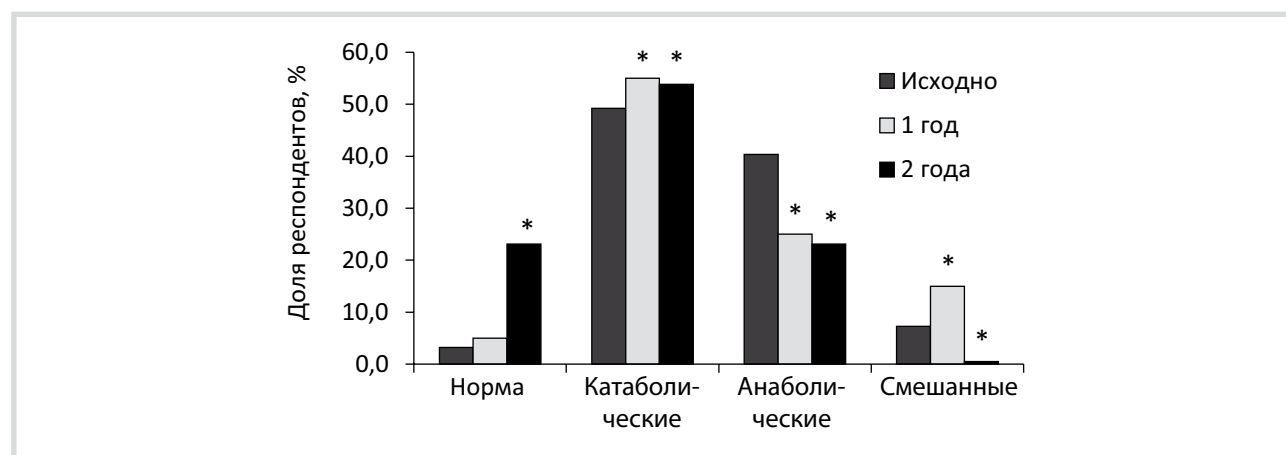


Рис. 4. Динамика изменения метаболического профиля у студентов.

## Нежелательные явления

Нежелательных явлений в ходе выполнения работы не отмечено.

## Обсуждение

Важным аспектом разработанной модифицированной методики преподавания физической культуры является сохранение студентами способности выполнять нормативы ГТО и после того, как закончится их обучение в рамках ФГОС. Ранее мы показали, что традиционные занятия физической культурой сходным образом влияют на выполнение нормативов ГТО, пока студенты занимаются, однако эффект не сохраняется после прекращения занятий [5]. Иными словами, мы предполагаем, что разработанная нами модифицированная методика занятий физической культурой стимулировала студентов к продолжению самостоятельных занятий уже в том периоде, когда физическая культура отсутствовала как предмет учебной программы.

С нашей точки зрения, при разработке новых методов занятий физической культурой важным аспектом является сохранение неизменной той или иной «точки отсчета». Мы полагаем, что наиболее объективно физическую успешность обучения студентов отражают нормативы ГТО, которые сейчас активно внедряются. Как следует из приведенных данных, модифицированная методика занятий физической культурой позволила достигнуть определенного прогресса в успешности выполнения нормативов ГТО. Причем данный эффект наблюдался как в период активного вмешательства, так и после прекращения физической культуры как предмета учебной программы (если студент продолжал заниматься самостоятельно).

Так как гиподинамия является одной из «болезней цивилизации», то можно ожидать, что в дальнейшем проблема низкой физической активности станет еще более острой. Поэтому любые методы, направленные на преодоление гиподинамии, могут

только приветствоваться. Так, на государственном уровне существует программа по повышению приверженности населения здоровому образу жизни, в рамках которой предполагается увеличить долю лиц, регулярно занимающихся физической культурой и спортом [10].

С нашей точки зрения, массовые занятия физической культурой — единственный путь преодоления негативных последствий развития цивилизации, связанных с уменьшением необходимости двигаться и автоматизацией труда. Однако спортивные навыки должны закладываться в детско-подростковом возрасте, когда формируются основные стереотипы поведения. В этом плане занятия физической культурой в рамках учебной программы преследуют как минимум две цели:

- повышение уровня физической активности обучающихся;

- формирование навыков выполнения физических упражнений с минимальным риском травм [11].

Однако физическая культура не входит в Единый государственный экзамен, соответственно баллы, полученные за дисциплину в школе, не учитываются при поступлении в вуз. Лишь мастера спорта и участники соревнований федерального уровня и выше могут рассчитывать на определенные преференции при поступлении.

Учебная программа в вузах построена напряженным образом с тем, чтобы студенты усваивали максимум информации в рамках своей будущей специальности. Физическая культура в рамках ФГОС предусмотрена лишь на младших годах обучения, причем только в виде зачета.

Неудивительно, что для многих студентов вузов физическая культура становится «непрофильным» предметом. Они пытаются правдами и неправдами освободиться от занятий физической культурой, чтобы найти дополнительное время для «профильных» предметов или личных нужд. Ситуация усугубляется еще и тем, что традиционное преподавание физической культуры основано на повторении одних и тех же упражнений. Такое построение занятий нравится далеко не всем студентам, что снижает их мотивацию к посещению занятий физической культурой [12].

Поэтому постоянно проводятся попытки модифицировать методику преподавания физической культуры. Например, используются бальные танцы [13]. Эта методика была успешно апробирована для студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, и имеет перспективы для дальнейшей апробации у лиц без ограничений к занятиям спортом. В других работах предложено использовать методы аэробики [14], лечебной физической культуры [15], единоборств [16], подвижных игр [17] и т.д.

Начиная с 2015 г. мы реализуем занятия физической культурой для студентов вузов, базирующиеся

на принципах йоги, где большая часть упражнений рассчитана на растяжку [18]. Аналогичная методика была предложена А.М. Паталах и соавт. в 2017 г [19]. Выбор метода преподавания был основан на том, что студенты, проводящие большое количество времени в сидячем положении, сразу же ощущают позитивный эффект от подобных упражнений. Кроме того, такое построение занятий позволяет исключить формирование комплекса «менее успешного» обучающегося. Все это повышает заинтересованность студентов в подобных занятиях, хотя на начальном этапе внедрения лишь 48% студентов выбрали занятия по модифицированной методике.

### **Резюме основного результата исследования**

Самым главным аспектом модифицированной методики является ее позитивное влияние на выполнение студентами нормативов ГТО даже после прекращения занятий физической культурой в рамках ФГОС.

### **Обсуждение основного результата исследования**

Мы не можем четко сказать, связаны ли данные изменения только с занятиями физической культурой или же свой вклад также внесли перемены в рационе питания. Данный вопрос нуждается в дальнейшем изучении. Подводя итоги, отметим, что модифицированная методика преподавания физической культуры в долгосрочной перспективе зарекомендовала себя с позитивной стороны, что позволяет надеяться на ее более широкое дальнейшее внедрение.

### **Ограничения исследования**

Исследование мотивации пищевых предпочтений студентов ограничено честностью их ответов на вопросы анкеты. Исследование метаболических сдвигов в организме могло быть искажено, если студент сообщил неверную информацию: моча утренняя, взята натощак. Биоимпедансное исследование имеет систему внутреннего контроля, которая позволяет избежать искажений. Антропометрические исследования не имеют ограничений. Студенту предлагалось до 3 попыток сдачи нормативов ГТО, что позволяет предположить отсутствие ограничений в определении их физической работоспособности.

### **Заключение**

Важным аспектом модифицированной методики преподавания физической культуры является влияние на композитный состав тела. Изменения, которые ранее нами были описаны для традиционной методики ведения занятий, сравнимы с физиологическим взрослением. В то же время модифицированная методика позволяет снизить содержание жировой ткани в организме и повысить содержание активной костно-мышечной ткани.



Для студентов, занимающихся по модифицированной методике преподавания физической культуры, характерно изменение пищевых предпочтений, что отличает их от лиц, занимавшихся по традиционной методике. Однако при этом остается существенная часть обучающихся, питание которых нельзя считать рациональным. По всей видимости, они нуждаются в дополнительных образовательных программах по здоровому питанию.

### Дополнительная информация

**Источник финансирования.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ МК-2287.2017.7.

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

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность Е.В. Бурдюковой за техническую помощь в проведении работы.

#### Участие авторов:

Анищенко А.П. — концепция исследования; Архангельская А.Н. — изучение пищевых предпочтений; Заборова В.А. — оценка физической подготовленности; Карганов М.Ю. — обработка материала; Алчинова И.Б., Медведева Ю.С. — метод лазерной корреляционной спектроскопии; Полякова М.В. — сбор материала; Яковенко Е.Н. — написание текста; Никитюк Д.Б. — анализ полученных данных; Гуревич К.Г. — дизайн исследования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний.* Под ред. Юшука Н.Д., Маева И.В., Гуревича К.Г. М.: Издательский дом «Практика»; 2015. [*Healthy lifestyle and disease prevention.* Ed by Yushchuk ND, Maev IV, Gurevich KG. Moscow: Praktika; 2015. (In Russ.)].
2. Рыбачук Н.А. Физическая культура и дополнительные услуги в условиях современной парадигмы образования. *Наука и современность.* 2017;2(12):49–54. [Rybachuk NA. Physical education and additional services in the context of the modern paradigm of education. *Nauka i sovremennost'.* 2017;2(12):49-54. (In Russ.)].
3. Титаренко Ю.А. Некоторые особенности реализации дисциплины «Физическая культура и спорт». 2017;3(36):52-55. [Titarenko YuA. Some features of the discipline «Physical culture and sport». *Psikhologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva.* 2017;3(36):52-55. (In Russ.)].
4. Палаткина Г.В., Попов С.В. Формирование ценностных отношений студентов к физической культуре. *Гуманитарные исследования.* 2017;2(62):80-83. [Palatkina GV, Popov SV. Formation of students' value relations to physical culture. *Gumanitarnye issledovaniya.* 2017;2(62):80-83. (In Russ.)].
5. Анищенко А.П., Архангельская А.Н., Игнатов Н.Г. и др. Динамика показателей физического развития и физической подготовленности студентов 1–2-го курса медицинского вуза под воздействием занятий физической культурой с преимущественным использованием аштанга-йоги. *Физическая культура и спорт: наука и практика.* 2016;(4):61-66. [Anishchenko AP, Arkhangel'skaya AN, Ignatov NG i dr. Dynamics of indicators of physical development and physical fitness of students of 1–2 courses of medical University under the influence of physical training with the predominant use of Ashtanga yoga. *Fizicheskaya kul'tura i sport: nauka i praktika.* 2016;(4):61-66. (In Russ.)].
6. Иванов В.Д., Горбачева А.Д. ГТО — вчера, ГТО — сегодня, ГТО — завтра. *Педагогический опыт: теория, методика, практика.* 2015;4(5):495-498. [Ivanov VD, Gorbacheva AD. GTO — yesterday, GTO — today, GTO — tomorrow. *Pedagogicheskii opyt: teoriya, metodika, praktika.* 2015;4(5):495-498. (In Russ.)].
7. Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е., Талабум Е.А. и др. Оценка функционального состояния и адаптационных резервов организма студентов-медиков с помощью современных аппаратно-программных комплексов. *Спортивная медицина: наука и практика.* 2011;(1):11-15. [Runenko SD, Achkasov EE, Talabum EA i dr. Evaluation of functional state and adaptive reserves of the body of medical students with the help of modern hardware and software systems. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika.* 2011;(1):11-15. (In Russ.)].
8. Анищенко А.П., Архангельская А.Н., Пустовалов Д.А. и др. Пищевые предпочтения студентов и риск развития избыточной массы тела. *Доказательная гастроэнтерология.* 2015;(3-4):27-30. Anishchenko AP, Arkhangel'skaya AN, Pustovalov DA i dr. Food preferences of students and the risk of overweight. *Dokazatel'naya gastroenterologiya.* 2015;(3-4):27-30. (In Russ.)].
9. Karganov M, Alchinova I, Arkhipova E. et al. Laser Correlation Spectroscopy: Nutritional, Ecological and Toxic Aspects. *Biophysics.* 2012;1-16. <https://doi.org/10.5772/35254>
10. Шелухина Н.В. Внеурочная деятельность по физической культуре как средство формирования здорового образа жизни школьника. *Научно-методический журнал Поиск.* 2017;2(58):42-44. — С. 42—44. [Shelukhina NV. Extracurricular activities in physical culture as a means of forming a healthy lifestyle of the student. *Nauchno-metodicheskii zhurnal Poisk.* 2017;2(58):42-44. (In Russ.)].
11. Коляденко С.А. Роль физической культуры в формировании у студентов психологических и физических качеств. *Актуальные научные исследования в современном мире.* 2017;10-2(30):81-86. [Kolyadenko SA. The role of physical culture in the formation of students' psychological and physical qualities. *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire.* 2017;10-2(30):81-86. (In Russ.)].
12. Дементьев К.Н. Мотивационная обусловленность занятий физической культурой учащейся молодежи. *Теория и практика физической культуры.* 2017;(11):33-35. [Dement'ev KN. Motivational conditionality of physical training of students. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury.* 2017;(11):33-35. (In Russ.)].
13. Ачкасов Е.Е., Ландырь А.П. Влияние физической нагрузки на основные параметры сердечной гемодинамики и частоту сердечных сокращений. *Спортивная медицина: наука и практика.* 2012;(2):38-46. [Achkasov EE, Landyr AP. Influence of physical activity on the main parameters of cardiac hemodynamics and heart rate. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika.* 2012;(2):38-46. (In Russ.)].
14. Титаренко А.А., Маметова О.Б. Оптимизация учебного процесса дисциплины «Физическая культура» средствами аэробики. *Проблемы современного педагогического образования.* 2017;(57-1):225-233. [Titarenko AA, Mametova OB. Optimization of educational process of discipline «Physical culture» means of aerobics. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya.* 2017;(57-1):225-233. (In Russ.)].

15. Пархаева О.В., Судакова Ю.Е. Лечебная физическая культура как элемент физической культуры обучающихся. *Научная идея*. 2017;(1):83-89. [Parkhaeva OV, Sudakova YuE. Therapeutic physical culture as an element of physical culture of students. *Nauchnaya ideya*. 2017;(1):83-89. (In Russ.)].
16. Котова Т.Г., Дмитриева С.В. Формирование интереса к профессиональной деятельности у студентов института физической культуры, обучающихся по дисциплине «Единогоборства». *Теория и практика физической культуры*. 2017;(12):21-23. [Kotova TG, Dmitrieva SV. Formation of interest in professional activity of students of the Institute of physical culture, studying the discipline of «Single combat». *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury*. 2017;(12):21-23. (In Russ.)].
17. Костычаков В.Ф., Бордачев А.Ю. Роль подвижных игр в повышении интереса к занятиям по физической культуре. *Аллея науки*. 2017;2(14):594-597. [Kostychakov VF, Bordachev AYU. The role of outdoor games in increasing interest in physical education. *Alleya nauki*. 2017;2(14):594-597. (In Russ.)].
18. Анищенко А.П., Гуревич К.Г., Игнатов Н.Г. и др. Педагогический эксперимент по разработке модифицированной методики преподавания физической культуры для студентов медицинских групп. *Вестник спортивной науки*. 2017;(1):68-71. [Anishchenko AP, Gurevich KG, Ignatov NG i dr. Pedagogical experiment to develop a modified method of teaching physical education for students of medical groups. *Vestnik sportivnoi nauki*, 2017;(1):68-71. (In Russ.)].
19. Паталах А.М., Минвалеев Р.С., Шмагун Д.А. и др. Преподавание хатха-йоги на занятиях по физической культуре в высших учебных заведениях. *Теория и практика физической культуры*. 2017;(10):44-45. [Patalakh AM, Minvaleev RS, Shmagun DA, i dr. Teaching Hatha yoga in the classroom for physical culture in higher education. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury*. 2017;(10):44-45. (In Russ.)].

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

\*Заборова Виктория Александровна, д.м.н., профессор [Victoria A. Zaborova, MD, PhD, Professor]; адрес: Россия, 105318, ул. Щербаковская, 26 [address: 26 Sherbakovskaya str., 105318 Moscow, Russia]; <https://orcid.org/0000-0001-5044-1152>;

eLibrarySPIN: 5969-8486; e-mail: vaz111v@gmail.ru

Анищенко Александр Петрович, к.п.н., доцент [Alexandr A. Anishenko, PhD]; <https://orcid.org/0000-0002-7924-8505>;

eLibrarySPIN: 4824-9416; e-mail: alxanichenko@gmail.com

Архангельская Анна Николаевна, ассистент [Anna N. Arkhangelskaia]; <http://orcid.org/0000-0002-0792-6194>;

eLibrarySPIN: 4434-5712; e-mail: cattiva@list.ru

Карганов Михаил Юрьевич, д.б.н., профессор [Mikhail Yu. Karganov, Dr.Sc. (Biology), PhD, Professor];

<https://orcid.org/0000-0002-5862-8090>; eLibrarySPIN: 9149-6257; e-mail: mkarganov@mail.ru

Алчинова Ирина Борисовна, к.б.н. [Irina B. Alchinova]; <https://orcid.org/0000-0001-5294-7317>; eLibrarySPIN: 1935-0418;

e-mail: alchinova@yandex.ru

Полякова Маргарита Вячеславовна [Margarita V. Polyakova]; <https://orcid.org/0000-0002-0517-630X>; eLibrarySPIN: 7234-5577;

e-mail: nedzumy@bk.ru

Медведева Юлия Сергеевна, к.б.н. [Yulia S. Medvedeva, PhD]; <https://orcid.org/0000-0003-0414-8427>; eLibrarySPIN: 8286-3360;

e-mail: uliamed89@gmail.com

Яковенко Елена Николаевна, к.б.н. [Elena N. Yakovenko, PhD]; <https://orcid.org/0000-0002-8829-4036>; eLibrarySPIN: 9273-7711;

e-mail: hippova@gmail.com

Никитюк Дмитрий Борисович, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН [Dmitry B. Nikityuk, MD, PhD, Professor];

<https://orcid.org/0000-0002-4968-4517>; eLibrarySPIN: 1236-8210; e-mail: dimitrynik@mail.ru

Гуревич Константин Георгиевич, д.м.н., профессор, профессор РАН [Konstantin G. Gurevich, MD, PhD, Professor];

<https://orcid.org/0000-0002-7603-6064>; eLibrarySPIN: 4344-3045; e-mail: kgurevich@mail.ru

## ИНФОРМАЦИЯ

Рукопись получена: 12.02.18. Одобрена к публикации: 25.06.18.

## КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Анищенко А.П., Архангельская А.Н., Заборова В.А., Карганов М.Ю., Алчинова И.Б., Полякова М.В., Медведева Ю.С., Яковенко Е.Н., Никитюк Д.Б., Гуревич К.Г. Трехгодичная динамика изменения физической подготовленности, антропометрического развития, пищевых предпочтений и метаболических изменений у студентов, занимающихся по модифицированной методике физической культуры. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2018;95(4):31-40. <https://doi.org/10.17116/kurort20189504131>

## TO CITE THIS ARTICLE:

Anishenko AP, Arkhangelskaia AN, Zaborova VA, Karganov MYu, Alchinova IB, Polyakova MV, Medvedeva YuS, Yakovenko EN, Nikityuk DB, Gurevich KG. Three-year dynamics of the changes in the physical fitness, anthropometric development, food preferences, and metabolic changes in the students trained according to the modified methodology of physical culture. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2018;95(4):31-40. <https://doi.org/10.17116/kurort20189504131>