

УДК 613.73:796.8:613.956

## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ С РАЗНЫМИ ВИДАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Салдан И.П., Пашков А.П., Жукова О.В., Поцелуев Н.Ю., Филиппова С.П., Швед О.И., Нагорняк А.С.

*В статье приводятся результаты гигиенической оценки динамики показателей работоспособности студентов, занимающихся на любительском уровне единоборствами (в частности самбо), имеющих преимущественно анаэробные нагрузки с утяжелением и студентов основной группы, не занимающихся спортом. Выявлена целесообразность включения в физическую активность любительских тренировок по единоборствам среди студентов высших учебных заведений, как альтернативы традиционным подходам. В процессе исследования было сформировано 3 опытных группы из числа студентов г. Барнаула в возрасте 19-21 года, занимающихся самбо на любительском уровне в течение 2-3 лет, занимающихся преимущественно анаэробной нагрузкой, направленной на увеличение мышечной массы и студентов, не занимающихся никаким видом спорта, при этом относящихся к основной группе здоровья. По результатам исследования установлено, что показатели физической подготовки и работоспособности выше у опытных групп, занимающихся спортом. Антропометрические и соматоскопические показатели продемонстрировали, что у студентов, занимающихся самбо, не наблюдается патологии состояния свода стопы, роста-весовые показатели и процент жировой ткани в теле соблюдены в оптимальном соотношении. Показатели, отражающие функционирование сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, выявили большую тренированность систем у студентов, занимающихся единоборствами, это проявилось оптимальными значениями артериального давления и статистически значимо большей жизненной ёмкости легких. Таким образом, представляется перспективным внедрение тренировочного процесса по единоборствам (в частности борьбы самбо) в физическую активность студенческой молодежи.*

**Ключевые слова:** студенты, работоспособность, физическая активность, самбо.

*The article presents the results of hygienic assessment of the dynamics of performance indicators of students engaged in amateur martial arts (in particular, Sambo), having mainly anaerobic loads with weighting and students of the main group, not involved in sports. The reasonability of inclusion of martial art amateur trainings in physical activity of students of higher educational institutions as alternatives to traditional approaches is revealed. During the research, 3 experimental groups were formed: students from Barnaul at the age of 19-21 years, engaged in Sambo at the amateur level for 2-3 years, engaged mainly in anaerobic exercise aimed at increasing muscle mass and students who are not engaged in any sport, while belonging to the main group of health. According to the results of the study, it was found that the indicators of physical fitness and performance are higher in experimental groups involved in sports. Anthropometric and somatoscopic indicators revealed that students engaged in Sambo do not show pathology of the state of the arch of the foot, growth and weight parameters and the percentage of adipose tissue in the body are observed in the optimal ratio. Indicators reflecting the functioning of the cardiovascular and respiratory systems of the body, revealed a greater fitness of the systems of students involved in martial arts, it was manifested by the optimal values of blood pressure and statistically significantly greater vital capacity of the lungs. Thus, the implementation of training process in combat sports (including Sambo) in the physical activity of students seems prospective.*

**Key words:** students, performance, physical activity, Sambo.

Одной из приоритетных задач развития государства является укрепление и улучшение состояния здоровья молодежи. Следует отметить, что в последние годы наблюдается отрицательная тенденция в состоянии здоровья студенческой молодежи. Молодеют и увеличивают свою долю заболевания органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, алиментарно-зависимые заболевания. Многие российские и зарубежные ученые связывают эту тенденцию, в первую очередь, с низкой физической активностью. Плюс ко все-

му в настоящее время часто срывам в состоянии здоровья способствует неправильно подобранная физическая активность без учета функциональных возможностей организма [1, 6-10].

Отечественные и зарубежные исследования показывают, что физическая активность, занятия физической культурой и спортом являются одним из основных способов первичной профилактики множества заболеваний [2, 11-15]. Согласно наблюдениям, занятия по дисциплине «Физическая культура» регулярно посещают не более 60 % студентов высших учебных заве-

дений, из них значительная часть относится к подготовительной либо специальной группе здоровья. Молодежь находит альтернативу урокам физической культуры в тренажерных залах и секциях различной направленности.

В современной системе образования существует ряд подходов к профилактике гиподинамии и гипокинезии учащихся, одним из которых является внедрение альтернативных методов физического обучения, например, рекомендуется вводить уроки самообороны. Перспективным направлением представляется самбо [3, 4, 5].

Анализ научной литературы показал, что сравнительной характеристики тренировок самбо и других видов ведения физической активности, с оценкой широкого спектра показателей работоспособности и физического развития (антропометрических, соматоскопических и физиометрических) не проводилось. Поэтому изучение и оценка с гигиенических позиций целесообразности включения в физическую активность любительских тренировок по единоборствам (самбо) является актуальным.

Цель исследования – провести гигиеническую оценку физического развития и работоспособности студенческой молодежи, имеющей разную физическую активность.

#### Методы исследования

Сформировано 2 опытных группы из числа студентов г. Барнаула в возрасте 19-21 года: 1 группа – студенты, занимающиеся самбо на любительском уровне в течение 2-3 лет, 2 группа – студенты, занимающиеся на любительском уровне преимущественно анаэробной нагрузкой, направленной на увеличение мышечной массы с тренировочным стажем 2-3 года. В качестве контрольной группы исследованы студенты, не занимающиеся никаким видом спорта, при этом относящиеся к основной группе здоровья.

Тотальные размеры тела и процентное содержание жира определялись с помощью системы Tanita.

С целью определения силы сгибателей рук был использован кистевой динамометр. Объективность результатов достигалась путем перевода значений в относительную величину мышечной силы сгибателей кисти.

Уровень общей выносливости оценивался при помощи гарвардского степ-теста. Скоростной показатель ног оценивался пробой Абалакова, динамическая сила мышц – прыжком в длину с места толчком двумя ногами. Скоростно-силовые показатели определялись при помощи следующих методов: сгибание и разгибание рук в упоре лежа в течение минуты, приседание в течение минуты.

Сила мышц разгибателей спины оценивалась при помощи станкового динамометра (максимальное количество килограммов).

Помимо силовых показателей у исследуемых студентов определялась гибкость.

Состояние свода стопы оценивали при помощи плантографии. При получении отпечатка проводилась касательная к наиболее выступающим точкам внутренней поверхности стопы. Из середины касательной восстанавливался перпендикуляр до наружного края стопы. Вычисляется процентное отношение той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток, ко всей длине. Если перешеек составляет до 50% – стопа оценивается как сводчатая, нормальная. В случае – 50-60% – стопа уплощенная. И наконец, если отношение > 60%, речь идет о выраженном плоскостопии.

Среди физиометрических показателей определялись жизненная емкость легких (ЖЕЛ), артериальное давление (АД). Цифры артериального давления интерпретировались в соответствии с последними рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Жизненную емкость легких определяли при помощи суховоздушного спирометра, исследование проводилось три раза подряд, учитывался максимальный показатель. За должную ЖЕЛ принималась величина, вычисляемая по формуле  $ДЖЕЛ = 0,052 \times (P) - 0,029 \times (B) - 3,20$ . Отклонение от должной ЖЕЛ более чем на 15% интерпретировалось как патология внешнего дыхания.

Умственная работоспособность оценивалась при помощи корректурных таблиц В.Я. Анфимова, где нами определялся показатель внимания и скорости восприятия и переработки зрительной информации. Показатель внимания интерпретировался следующим образом: низкий – менее 37%, средний – 37-50%, и высокий – более 51%.

#### Результаты и их обсуждение

Данные по результатам оценки тотальных размеров тела и процентного содержания жира представлены в табл. 1.

Статистически значимых отличий в росте у групп не выявлено. Вторая опытная группа имеет статистически значимо больший показатель веса и индекс массы тела по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ ). Показатель процента содержания жировой ткани в организме у студентов, занимающихся на любительском уровне преимущественно анаэробной нагрузкой, направленной на увеличение мышечной массы, статистически значимо выше, чем у представителей КГ и у студентов, занимающихся самбо на любительском уровне. При проведении исследования выявлено, что у студентов второй опытной группы присутствует

превышение индекса массы тела. Средний ИМТ группы № 2 составляет  $26,25 \pm 1,12$ , что является показателем ожирения первой степени. Процент жировой ткани во второй опытной группе

$16,82 \pm 1,83$  статистически значимо выше данного показателя в первой опытной и контрольной группах.

Таблица 2

*Тотальные размеры тела и процентное содержание жира в теле*

Показатель Parametr	1 группа (n=20)	2 группа (n=20)	Контрольная группа (n=20)
Длина тела, см	$176,43 \pm 2,4$	$175,1 \pm 1,9$	$179,3 \pm 2,7$
Масса тела, кг	$76,21 \pm 2,1$	$80,34 \pm 3,7^*$	$72,3 \pm 0,9$
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м <sup>2</sup>	$24,44 \pm 0,71$	$26,25 \pm 1,12^*$	$22,43 \pm 0,26$
Процент жировой ткани в теле, %	$9,23 \pm 0,74$	$16,82 \pm 1,83^* **$	$10,16 \pm 1,21$

Примечание: Статистически значимые различия средних величин: \* - по отношению к КГ ( $p < 0,01$ )  
\*\* - между опытными группами № 1 и № 2 ( $p < 0,01$ )

При определении уровня общей физической подготовки и работоспособности (табл. 2) было выявлено, что показатель общей выносливости, оцениваемый при помощи гарвардского степ-теста, статистически значимо выше у обеих опытных групп по сравнению с контрольной

группой. Также в опытных группах отмечены более высокие показатели скоростно-силовой выносливости (сгибание и разгибание рук в упоре лежа), силы мышц разгибателей спины, максимальной силы сгибателей кистей рук.

Таблица 2

*Оценка показателей общей физической подготовки и работоспособности*

Физическое качество	Показатель	1 группа (n=20)	2 группа (n=20)	Контрольная группа (n=20)
Общая выносливость	Гарвардский степ-тест	$92,03 \pm 3,48^*$	$83,42 \pm 3,68^*$	$66,47 \pm 3,09$
Скоростно-силовая выносливость	Приседания (количество раз за 1 минуту)	$60,2 \pm 4,12$	$60,45 \pm 3,6$	$57,8 \pm 3,9$
	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (количество раз за 1 минуту)	$62,7 \pm 4,08^*$	$60,24 \pm 3,97^*$	$41,8 \pm 3,2$
Скоростная сила	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	$240,3 \pm 9,4$	$249,65 \pm 7,2$	$236,3 \pm 6,7$
	Проба Абалакова (см)	$44,3 \pm 3,9$	$56,4 \pm 3,7^{**} *$	$41,3 \pm 2,5$
Гибкость	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье, см	$19,6 \pm 1,39^{**} *$	$14,7 \pm 1,91$	$14,3 \pm 1,73$
Сила мышц разгибателей спины	Тяга на станометре, кг	$90,3 \pm 5,7^*$	$115,9 \pm 5,3^* **$	$71,6 \pm 4,71$
Максимальная сила сгибателей кистей рук	Индекс силы левой кисти, %	$64,5 \pm 2,8^*$	$66,8 \pm 1,74^*$	$53,7 \pm 3,21$
	Индекс силы правой кисти, %	$65,9 \pm 2,3^*$	$66,9 \pm 3,12^*$	$55,27 \pm 3,1$

Примечание: Статистически значимые различия средних величин: \* - по отношению к КГ ( $p < 0,01$ )  
\*\* - между опытными группами № 1 и № 2 ( $p < 0,01$ )

Эта закономерность вполне объяснима, учитывая специфику тренировочного процесса самбистов (длительные аэробные нагрузки при разминке, упражнения, направленные на развитие мышц рук, спины и плечевого пояса при захватной и бросковой технике) и спортсменов, занимающихся анаэробной нагрузкой, связанной с подъемом тяжестей и направленной на увеличение мышечной массы (приседания со штангой, становая тяга, жим штанги лежа). У второй опытной группы статистически значимо больший показатель, характеризующий скоростную силу (проба Абалакова)  $56,4 \pm 3,7$ , что обусловлено более прицельной работой этих студентов с мышцами нижних конечностей и тазовой области, а также преобладанием так называемых красных быстрых волокон, отвечающих за взрывную кратковременную скоростную работу. Показатели гибкости статистически значимо выше зафиксированы у студентов, занимающихся самбо ( $19,6 \pm 1,39$ ), и оцениваются как выше среднего, что также определено спецификой вида спорта, где большое внимание уделяется гибкости борца при работе, как в стойке, так и в партере.

При оценке состояния свода стопы у всех 20 представителей (100 %) первой опытной группы определяется сводчатая, нормальная стопа. Во второй опытной группе распределение выглядит следующим образом: 10 человек (50 %) – стопа уплощенная, 6 человек (30 %) – выраженное плоскостопие, оставшиеся 4 человека (20 %) имеют сводчатую, нормальную стопу. В контрольной группе у 12 человек (60 %) определена сводчатая, нормальная стопа, 5 человек – с уплощенной стопой (25%), у троих (15 %) – выраженное плоскостопие. Таким образом, в первой опытной группе (студенты, занима-

ющиеся самбо) статистически значимо выше, чем во второй опытной и контрольной группах, число лиц с нормальной сводчатой стопой. У студентов, занимающихся подъемом тяжелых грузов с целью наращивания мышечной массы, статистически значимо чаще, чем у самбистов и студентов, не посещающих спортивные секции, встречается выраженное плоскостопие. В данном случае демонстрируется влияние тренировочного процесса на свод стопы. В первом случае свод стопы укрепляется подготовительными упражнениями и спецификой технических действий, которые зачастую выполняются с положения «на носках». Во второй группе картина вполне может быть обусловлена отсутствием должного внимания к предварительному укреплению свода стопы перед большими нагрузками на него, связанных с перемещением, или удержанием больших грузов.

Данные, полученные при оценке таких физиометрических показателей, как артериальное давление (АД) и жизненная емкость легких (ЖЕЛ) (табл. 3), показали, что средние показатели систолического и диастолического АД первой группы относятся к оптимальным значениям, во второй и контрольной группе АД лежит в пределах нормального на границе с высоким нормальным давлением. Статистически значимых различий в показателях АД между группами не выявлено. ЖЕЛ первой группы ( $4786,7 \pm 49,93 \text{ см}^3$ ) статистически значимо превышает значения показателя во второй опытной и контрольной группах, при этом нарушений функции внешнего дыхания в группах не выявлено. Данное различие обусловлено превалированием аэробных нагрузок в тренировочном процессе студентов, занимающихся единоборствами.

Таблица 3

Оценка артериального давления и жизненной емкости легких

Физиометрический показатель	1 группа (n=20)	2 группа (n=20)	Контрольная группа (n=20)
Артериальное давление (мм рт. ст.)	Систолическое 118,4±5,14	Систолическое 129,3±3,45	Систолическое 127,3±4,5
	Диастолическое 74,9±3,87	Диастолическое 80,9±4,28	Диастолическое 73,8±3,17
Жизненная емкость легких, см <sup>3</sup>	4786,7±49,93** *	3978,8±34,19	3827,3±38,92

Примечание: Статистически значимые различия средних величин: \* - по отношению к КГ (p<0,01)

\*\* - между опытными группами № 1 и № 2 (p<0,01)

Многими исследователями в области гигиены физической культуры и спорта доказано, что занятия спортом определяют не только физическую работоспособность, но и способствуют повышению показателей умственной работоспособности [6, 7]. При оценке показателей внимания и скорости восприятия

и переработки зрительной информации было показано, что средний показатель внимания (согласно корректурным таблицам В.Я. Анфимова) во всех трех группах укладывался в высокий (более 51 %). Различия были выявлены в показателе скорости восприятия и переработки зрительной информации: у студентов первой

группы данный показатель ( $1,45 \pm 0,07$ ) статистически значимо выше, чем у студентов второй ( $1,19 \pm 0,09$ ) и контрольной ( $1,23 \pm 0,09$ ) группы ( $p < 0,01$ ), что обусловлено систематической работой, связанной с быстрой оценкой ситуации, принятием моментальных решений в тренировочном и соревновательном процессе.

#### Выводы:

1. Антропометрические и соматоскопические показатели, определенные в двух контрольных и опытной группах, показали, что у студентов, занимающихся самбо, не наблюдается патологии состояния свода стопы, роста-весовые показатели и процент жировой ткани в теле соблюдены в оптимальном соотношении.

2. Физическая работоспособность и показатели физической подготовки в большинстве случаев статистически значимо выше у опытных групп, по сравнению со студентами, не занимающимися никаким видом спорта, при этом относящиеся к основной группе здоровья по отношению к занятиям физической культурой.

3. У представителей первой опытной группы выявлены оптимальные значения АД и статистически значимо больший показатель ЖЕЛ. Функциональная тренированность систем обусловлена длительными аэробными и прерывистыми физическими нагрузками.

4. Внедрение занятий самбо для студентов высших и средних образовательных учреждений в обязательную программу физического воспитания либо открытие секций при учебных заведениях обосновано всесторонним влиянием на молодой организм специфики тренировочных программ: укрепление опорно-двигательного аппарата, тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что крайне важно при увеличивающейся гиподинамией среди студентов, прикладное значение уроков самообороны, повышение показателей физической подготовки, что способствует повышению показателей сдачи норм ГТО в нашей стране.

#### Список литературы:

1. Бокарева Н.А., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бесстрашная Н.А., Сапунова Н.О. Гигиеническая характеристика медико-социальных факторов и образа жизни современных московских школьников. Здоровье населения и среда обитания. 2015; 5: 33-36.
2. Бабилова А.С., Насыбуллина Г.М., Севастьянов Ю.В. Результаты динамического наблюдения за состоянием здоровья спортсменов, систематически занимающихся спортом. Здоровье населения и среда обитания. 2013; 9: 23-25.
3. Панина Н.Г., Исупов И.Б., Ушанов Г.А. Церебральное кровообращение как индикатор

физической работоспособности спортсмена. Актуальные вопросы науки. 2015; XVIII: 176-178.

4. Третьяк А.Н. Современные средства восстановления работоспособности спортсмена. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2009; 10: 249-253.

5. Панюков М.В., Андропова Л.Б., Плотников В.П., Чоговадзе А.В., Левков В.Ю. Исследование морфофункциональных признаков физического развития и физической работоспособности у студентов-спортсменов и спортсменов-профессионалов. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2010; 11: 19-22.

6. Чайников П.Н., Черкасова В.Г., Кулеш А.М. Когнитивные функции и умственная работоспособность спортсменов игровых видов спорта. Спортивная медицина: наука и практика. 2017; 7(1): 79-85.

7. Таймазов А.В., Цветков С.А., Бухарин В.А., Готовцев И.И. Повышение уровня умственной и физической работоспособности единоборцев путем корреспондирования методик коррекции. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2012; 2: 154-159.

8. Махалин А.В., Година Е.З., Савченко Е.Л., Матвеева Д.А., Рахманин А.Ф. Физическая работоспособность спортсменов-самбистов Горного Алтая. Актуальные проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции. Под ред. Р.В. Тамбовцевой, В.Н. Черемисинова, С.Н. Литвиненко, И.А. Никулиной, О.С. Жумаева, Е.В. Плетневой. М., 2016: 71-78.

9. Коломейчук О.В. Применение интервальной гипоксической тренировки при подготовке борцов самбо высокой квалификации. Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2012; 11: 132-138.

10. Желтиков О.В., Реутова О.В. Повышение физической подготовленности детей на занятиях по самбо в учреждениях дополнительного образования. Прорывные научные исследования как двигатель науки. Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Уфа, 2017. Часть 2: 46-50.

11. Сапаров Б.М., Куценко Т.В. Физическая подготовка в образовательных организациях МВД России как залог успешной службы. Актуальные проблемы физической культуры и спорта курсантов, слушателей и студентов. Орел, 2016: 115-118.

12. Сильчук А.М., Зефирова Е.В. Прогнозирование спортивных результатов у юных единоборцев. Актуальные проблемы физической подготовки силовых структур. 2012; 1: 66-71.

13. Ефремов М.А., Гниломедов Р.А., Сериков Ю.И., Ефремов А.К. Влияние интенсивных нагрузок на функциональное состояние курсан-

тов-самбистов. Вестник Воронежского института ФСИН России. 2012; 1: 143-145.

14. Зефирова Е.В. Психологические критерии прогнозирования успешности выступлений спортсменов (на примере спортивных единоборств): диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук. СПб., 2012.

15. Фам Д.Д. Структура и содержание специальной физической подготовки юных борцов 15-16 лет: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. М., 2006.

#### Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Пашков Артем Петрович, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566898. Email: pashkart@mail.ru

#### Информация об авторах

Салдан Игорь Петрович, д.м.н., профессор, ректор, заведующий кафедрой гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 566936. Email: rector@agmu.ru

Жукова Ольга Викторовна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: oov@mail.ru

Поцелуев Николай Юрьевич, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: pocelueff@gmail.com

Филиппова Софья Петровна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: sofya.filippova@mail.ru

Швед Ольга Ивановна, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: siboshv@gmail.com

Нагорняк Алексей Сергеевич, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: tezaurismosis@gmail.com