DOI 10.24411/2541-9056-2020-11021

УДК 796.012.1-057.875-055.25:612.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

О.Б. Колесникова

В статье рассматривается влияние дополнительной моторной нагрузки на морфофизиологические показатели организма девушек-студентов младших курсов вуза,
установлена их взаимозависимость. Результаты, полученные в ходе эксперимента, свидетельствуют о положительном влиянии дополнительных занятий физическими упражнениями на процесс адаптации организма обучающихся.

Ключевые слова: двигательная активность, кардиореспираторная система, гематологические показатели, адаптация.

STUDY OF THE DYNAMICS OF MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS OF STUDENTS DEPENDING ON DIFFERENT MODES OF PHYSICAL ACTIVITY

O.B. Kolesnikova

The article considers the influence of additional motor load on morphophysiological indicators of the body of undergraduate students of the University. In the paper their interdependence is established. The results obtained in the experiment indicate a positive impact of additional physical exercises on the process of adaptation of the students' body.

Keywords: motor activity, cardiorespiratory system, hematological indicators, adaptation.

Актуальность. В настоящее время человечество столкнулось с существенными экологическими изменениями, резким снижением двигательной активности, несбалансированным рационом питания, большим потоком информации, который нужно изучить в кратчайшие сроки для того, чтобы быть социально грамотным и находиться «на плаву» современного общества [1, с. 121; 2, с. 4-7]. Человек как биологическое существо подвержен воздействию законов природы, и любое изменение условий среды или воздействие специфической нагрузки дают, как следствие, изменения в его организме в пределах нормы реакции [2, с. 4-7; 3, с. 90; 5, с. 211-212]. Таким образом, возрастает необходимость реализации технологий, сосредоточенных на поддержании здоровья. Эту задачу в первую очередь помогают решить

занятия физической культурой и спортом. Рациональная деятельность в данном направлении призывает к оценке эффекта влияния физической нагрузки, адаптационных и морфофункциональных возможностей человека. Физическое развитие, функциональная подготовленность и состояние здоровья человека коррелируют друг с другом, способствуя формированию функциональных систем как основы адаптации организма к нагрузкам [6, с. 33-45; 7, с. 5]. Регулярно получая физическую нагрузку, увеличивая свои морфофункциональные возможности, человек напрямую «умножает» потенциал своего здоровья. И, наоборот, – низкая двигательная активность снижает функциональные возможности организма, что не может не отразиться на общем состоянии и здоровье. Период обучения в вузе является сложным и длительным процессом, предъявляемым высокие требования к гибкости физиологических перестроек организма обучающихся в первую очередь для студентов младших курсов [4, с. 92; 8, с. 45-47].

Целью работы явилось изучение физического развития, состояния кардиореспираторной системы и адаптивных процессов организма студенток младших курсов в зависимости от режима двигательной активности.

Гипотеза исследования основана на том, что полученные данные позволят овладеть более точной информацией в области физиологии и спортивной медицины.

Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие **задачи**:

1. Определить антропометрические показатели занимающихся.
2. Исследовать состояние кардиореспираторной системы в покое и ее реакцию на функциональную нагрузку.
3. Изучить гематологический профиль студентов.

Проведены четыре серии научных исследований. Обследовано 80 студенток 1-2 курса ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова».

Девушки были разделены на четыре группы: иногородние, проживающие в общежитии, занимающиеся физической культурой в рамках учебного расписания и дополнительно оздоровительной аэробикой (1 группа); городские студенты, занимающиеся физической культурой в рамках учебного расписания и дополнительно оздоровительной аэробикой (2 группа); иногородние студенты, проживающие в общежитии, занимающиеся физической культурой только в рамках учебного расписания (3 группа); городские студенты, занимающиеся физической культурой

только в рамках учебного расписания (4 группа).

Методы исследования. Для оценки физического развития использовали антропометрические показатели: роста (Р), массы тела (МТ), окружности грудной клетки (ОГК), силы кисти, жизненной емкости легких (ЖЕЛ). В ходе исследования рассчитывали относительные значения показателей физического развития: весо-ростовой индекс (ВРИ), жизненный индекс (ЖИ).

Для изучения состояния сердечно-сосудистой системы определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД). Для выявления особенностей ответной реакции организма студентов на стандартную физическую нагрузку проводили тестирование (проба Мартине). Адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы оценивали по методике А.П. Берсеневой.

Анализ данных, полученных в результате исследований, показывает, что значения показателей роста студентов превышали границу средних величин таблицы стандартов. Так, в 1-й группе эти значения составили в первом семестре 161,4±1,5 см, во втором – 161,9±1,0, в третьем – 162,3±0,4, в четвертом –162,9±0,3; во 2-й – 163,7±0,8, 164,7±0,5, 164,9±0,4 и 165,2±0,4; в 3-й – 160,5±1,1, 160,8±1,2, 162,0±1,0 и 162,3±1,1; в 4-й – 156,6±1,0, 158,3±0,8, 158,9±1,2 и 159,2±1,0 см соответственно. В ходе эксперимента наблюдалось увеличение показателей роста во всех группах в среднем на 2 см.

Значения массы тела у студенток 1-й группы в первой серии эксперимента составляли 51,2±1,2 кг, во второй – 53,8±1,5, в третьей – 52,4±1,1 и в четвертой – 50,9±1,1; во 2-й – 57,0±1,0, 58,9±1,2, 57,2±0,9 и 56,7±0,8; в 3-й – 53,9±1,4, 53,5±0,6, 54,6±1,2 и 55,5±0,9; в 4-й – 50,7±1,1, 56,6±1,4, 55,2±1 и 53,9±0,9 кг соответственно. Вес студенток волнообразно снижался в 1 и 2-й группах, а в 3 и 4-й группах увеличивался от первого к четвертому семестру.

Нормальные значения весоростового индекса (ВРИ) составляют
325-375 г/см. У студентов 1 и 2-й групп в ходе исследования наблюдалось снижение значений ВРИ, а у студентов 3 и 4-й групп, напротив, увеличение. Так, показатели ВРИ в 1-й группе в первом семестре составляли 326±6,5 г/см, во втором –335±8,7, в третьем – 322±5,5, в четвертом – 312±5,4; во 2-й группе – 348±7,0, 348±8,0, 346±6,3 и 343±6,1; в 3-й – 335±6,4, 337±4,3, 337±5,9 и 341±5,6; в 4-й –308±7,6, 323±8,0, 347±7,9 и 338±7,7 г/см соответственно.

Значения показателей окружности грудной клетки (ОГК) студенток превышали границу средних величин таблицы стандартов и составляли в 1-й

группе в первом семестре 85,0±1,3 см, во втором – 86,4±1,4, в третьем – 84,8±0,9, в четвертом – 86,5±1,0; во 2-й - 84,1±1,0, 83,8±1,8, 83,3±1,1 и 85,0±0,9; в 3-й - 80,9±0,4, 82,8±0,4, 81,9±1,2 и 82,9±0,9; в 4-й - 82,2±0,9, 85,1±1,0, 84,2±1,1 и 84,9±0,8 см соответственно.

Сила левой и правой кистей у студенток 1 и 2-й групп увеличилась к концу эксперимента, в то время как у девушек 3 и 4-й групп эти показатели в течение всего срока исследования изменились незначительно.

Параметры внешнего дыхания во всех группах имели тенденцию к увеличению. В 1-й группе студенток ЖЕЛ в первом семестре составляла 2756±65,0 мл, к концу второго – 2800±41,6, в третьем – 3000±36,3*, в четвертом – 3105±45,0*; во 2-й – 2995±87,0, 3005±54,1, 3178±43,2* и 3250±37,2*; 3-й – 2780±52,1, 2792±69,0, 2896±47,6* и 3000±44,5; 4-й – 2835±33,1, 2992±70,9*, 3061±33,6 и 3112±41,7* мл соответственно.

Значения жизненного индекса (ЖИ) в 1-й группе студентов в первом семестре составляли 52,5±1,2 мл/кг, во втором – 53,3±1,7, в третьем – 57,3±1,2, в четвертом – 61,0±0,9; во 2-й – 53,1±1,1, 51,1±1,1, 55,6±1,0 и 57,3±1,0; 3-й – 52,5±1,5, 53,0±1,6, 53,0±1,3 и 54,1±1,0;4-й – 53,8±1,4, 52,1±1,0, 55,5±0,9 и 57,7±1,1 мл/кг соответственно. Нормальные значения жизненного индекса для женщин составляют не менее 55мл/кг. В нашем случае во всех группах в первой серии эксперимента значение ЖИ ниже нормы. Во второй серии эксперимента во 2 и 4-й группах наблюдается снижение показателей ЖИ. В третьей и четвертой сериях эксперимента наблюдается повышение показателей ЖИ.

В результате исследований установлено, что показатели ЧСС в покое у девушек 1 и 3-й групп имели тенденцию к снижению в течение учебного года. Так, у студентов 1-й группы среднее значение ЧСС в первом семестре составляло 76,3±1,5 уд/мин, в конце второго – 74,3±1,8 уд/мин, в третьем - 72,2±1,3, в четвертом 70,0±1,0 уд/мин. Во 2-й группе значение ЧСС в покое составляло 78,1±1,7, 78,2±1,9, 70,9±1,4 и 69,1±1,1; в 3-й – 82±1,6, 73,0±2,8, 70,3±2,0 и 69,1±1,1; в 4-й – 75,5±1,3, 76,0±1,9, 72,4±2,0 и 71,9±1,5 уд/мин соответственно. Отмечено, что уровень ЧСС у представительниц всех групп незначительно превышал среднее значение.

Показатели АД в покое находились в пределах нормы. У студентов 1-й группы значение систолического артериального давления (САД) в первом семестре составляло 109±2,0, диастолического артериального давления (ДАД) – 70±2,1 мм рт. ст.; во втором – 102±1,8 и 67±1,4, в третьем – 100,3±1,0 и 65,2±1,1, в четвертом – 101,1±0,9 и 66,1±0,8; во 2-й группе –

108±2,1 и 68±1,2, 104±1,5 и 68±1,4, 102,4±1,1 и 66,4±1,1, 101,2±0,7 и 65,2±0,4; в 3-й – 106±2,2 и 67±1,2, 98 ±2 и 62±1,3, 105,4±1,2 и 68,2±1,5, 104,5±1,1 и 66,2±0,9; в 4-й –103±1,3 и 64±0,9, 106±2,4 и 69±1,3, 102,4±1,7 и 66,3±1,1, 104,3±1,1 и 65,1±1,0 мм рт. ст. соответственно.

Для выявления особенностей ответной реакции организма студенток исследуемых групп на стандартную физическую нагрузку в каждом семестре проводили тестирование (проба с 20 приседаниями).

В результате исследований выявлено, что среднее значение ЧСС после нагрузки у студентов 1-й группы в первом семестре составляло 122,1±1,9 уд/мин, а в конце второго – 118,0±3,5*, в третьем – 103,3±1,9, в четвертом –102,1±1.1 ; во 2-й – 121,0±1,88, 112,0±3,9*,105,2±1,7 и 102,3±0,9; в 3-й – 113,0±3,2, 110,0±3,7, 109,3±1,1 и 107,5±0,9; в 4-й – 7119,0±4,4, 116,0±3,1, 111,7±1,2 и 110,2±0,5 уд/мин соответственно.

Значение систолического артериального давления (САД) после нагрузки у студентов 1-й группы в первом семестре составляло 124,0±2,2, диастолического артериального давления (ДАД) – 72,0±1,5 мм рт. ст.; во втором – 118,0±2,4* и 65,6±1,1, в третьем – 114,3±1,7 и 67,1±1,3, в четвертом – 111,2±1,6 и 67,1±1,0; во 2-й группе – 109,0±2,1 и 69,0±1,3, 109,0±2,2 и 70,0±1,7, 106,2±1,4 и 68,1±1,4, 106,1±1,2 и 67,2±1,6; в 3-й – 117,0±1,7 и 70,0±1,3, 118,0±1,2 и 80,0±1,9, . 116,4±1,3 и 69,2±1,8, 115,1±1,2 и 68,3±1,6; в 4-й –114,0±2,4 и 70,5±1,2, 117,0±2,4 и 74,5±1, 115,1±1,9 и 70,6±0,4, 114,3±1,8 и 69,1±1,0 мм рт. ст. соответственно.

Установлено, что средний прирост ЧСС на стандартную нагрузку не превышал 50 процентов от исходного уровня, что свидетельствует об адекватной реакции ССС на данную нагрузку и является показателем благоприятного значения адаптивных процессов в режиме физиологического оптимума организма. Значения АД находились в пределах колебаний физиологической нормы.

Адаптационный потенциал (АП) сердечно-сосудистой системы (ССС) оценивали по методике А.П. Берсеневой. Значения адаптационного потенциала у студенток 1-й группы в первой серии эксперимента составляли 1,83±0,05, во второй – 1,74±0,04*, в третьей – 1,64±0,02, в четвертой – 1,61±0,01. Во 2-й группе эти показатели составляли 1,84±0,06, 1,64±0,06*, 1,68±0,04 и 1,63±0,03; в 3-й – 1,87±0,12, 1,57±0,04*,1,74±0,01 и 1,73±0,05; в 4-й группе – 1,7±0,4, 1,85±0,6, 1,74±0,09 и 1,75±0,10 соответственно. Показатели АП всех групп находились в зоне неполной или частичной адаптации.

Для оценки гематологического профиля использовали следующие показатели: концентрацию эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), цветной показатель (ЦП). Установлено, что число эритроцитов у студенток 1-й группы в первом семестре составляло 4,4±0,3 млн./мкл, во втором – 4,1±0,2, в третьем – 4,5±0,1, в четвертом – 4,6±0,1; во 2-й – 4,5±0,4, 4,2±0,2, 4,6±0,2, 4,6±0,1; в 3-й – 4,4±0,2, 4,2±0,2, 4,4±0,1, 4,4±0,1; в 4-й - 4,6±0,6, 4,4±0,3, 4,6±0,2, 4,6±0,2 млн/мкл соответственно. Значения количества лейкоцитов для девушек 1-й группы в первом семестре – 5,6±0,2 тыс./мкл, во втором – 4,7±0,3, в третьем – 4,9±0,1, в четвертом – 5,0±0,1; во 2-й – 4,9±0,2, 4,8±0,2, 5,0±0,1, 5,0±0,0; в 3-й – 4,9±0,3, 4,9±0,2, 5,0±0,2, 5,0±0,1; в 4-й – 5,3±0,5, 5,0±0,3, 5,3±0,3, 5,3±0,4 тыс./мкл соответственно. Уровень гемоглобина студентов 1-й группы составлял в первом семестре 132,9±1,3 г/л, во втором –131,2±1,1, в третьем – 137,7±1,0, в четвертом – 138,8±1,0; во 2-й – 137,3±2,1, 133,7±2,4, 139,2±1,9, 138,9±1,1; в 3-й – 135,0±2,0, 134,1±1,9, 137,2±1,3, 137,1±1,2; в 4-й – 138,0±2,0, 137,6±1,7, 138,6±1,9, 139,0±1,8 г/л соответственно. Установлено, что число эритроцитов, количество лейкоцитов, уровень гемоглобина у девушек всех исследованных групп на протяжении эксперимента находилось в пределах колебаний физиологической нормы и волнообразно нарастало по мере их взросления.

Выводы. В результате проведенных исследований были выявлены изменения морфофункционального состояния организма девушек-студентов младших курсов с учетом разных уровней двигательной активности. Установлено, что в течение первых двух лет обучения в вузе у студентов, получавших дополнительную физическую нагрузку, имело место улучшение показателей физического развития и состояния кардиореспираторной системы по сравнению с ровесницами, занимавшимися физической культурой только в рамках учебного расписания, что может свидетельствовать о более успешной адаптации девушек 1 и 2-й групп к обучению.

Список литературы

1. Колесникова О.Б., Алтынова Н.В. Особенности морфофункционального состояния организма студентов младших курсов при различных режимах двигательной активности // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. –Т. 234. – № 2. – С. 121-124.

2. Колесникова О.Б. Особенности адаптации студенток сельской и городской местности к условиям обучения в вузе при разных режимах двигательной активности: дисс. … канд. биол.

наук. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2010.
3. Колесникова О.Б. Специфичность адаптации студенток сельской и городской местности к режиму обучения в вузе при разных уровнях двигательной активности // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2010. – № 4 (68). – С. 90-93.
4. Колесникова О.Б., Здобнова О.А., Данилова Л.О. Сравнительный анализ физического развития и функционального состояния организма студенток младших курсов чувашского государственного университета // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и здоровья: пути их реализации: мат. науч.-практ. Конф. – Чебоксары, 2015. – С. 91-96.
5. Колесникова О.Б., Пьянзина Н.Н. Исследование функционального состояния организма и адаптивных процессов в зависимости от жилищно-бытовых условий и разных режимов двигательной активности // Актуальные проблемы в области физической культуры и спорта: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием. – СПб, 2018. – С. 211-213.
6. Пьянзин А.И. Формирование функциональных систем как основа адаптации организма спортсмена к нагрузкам // Наука и спорт: современные тенденции. – 2014. – № 1 (Т. 2). – С. 33–45.
7. Пьянзин А.И. Теория функциональных систем в спортивной подготовке. – Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2016. – 82 с.
8. Таланцева В.К., Алтынова Н.В., Пьянзина Н.Н. Совершенствование процесса физического воспитания на основе применения «Физиологического портрета студента вуза» // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 4. – С. 45-47.

References

1. Kolesnikova O.B., Altynova N.V. Osobennosti morfo-funkcional'nogo sostoyaniya organizma studentov mladshih kursov pri razlichnyh rezhimah dvigatel'noj aktivnosti // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. – 2018. –T. 234. № 2. – S. 121-124.
2. Kolesnikova O.B. Osobennosti adaptacii studentok sel'skoj i gorodskoj mestnosti k usloviyam obucheniya v vuze pri raznyh rezhimah dvigatel'noj aktivnosti / diss. na soisk. uch. Step. kand. biol. nauk:. – Cheboksary: CHuvashskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. I.YA. YAkovleva, 2010.
3. Kolesnikova O.B. Specifichnost' adaptacii studentok sel'skoj i gorodskoj mestnosti k rezhimu obucheniya v vuze pri raznyh urovnyah dvigatel'noj aktivnosti // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I.YA. Yakovleva. – 2010. – № 4 (68). – S. 90-93.
4. Kolesnikova O.B., Zdobnova O.A., Danilova L.O. Sravnitel'nyj analiz fizicheskogo razvitiya i funkcional'nogo sostoyaniya organizma studentok mladshih kursov chuvashskogo gosudarstvennogo universiteta, // Aktual'nye problemy fizicheskoj kul'tury, sporta i zdorov'ya: puti ih realizacii: mat. nauch.-prakt. konf. – Cheboksary, 2015. – S. 91-96.
5. Kolesnikova O.B., P'yanzina N.N. Issledovanie funkcional'nogo sostoyaniya organizma i adaptivnyh processov v zavisimosti ot zhilishchno-bytovyh uslovij i raznyh rezhimov dvigatel'noj aktivnosti // Aktual'nye problemy v oblasti fizicheskoj kul'tury i sporta: mat. Vseross.j nauch.-prakt. konf.
s mezhdunar. uchastiem. – SPb, 2018. – S. 211-213.
6. P'yanzin A.I. Formirovanie funkcional'nyh sistem kak osnova adaptacii organizma sportsmena k nagruzkam // Nauka i sport: sovremennye tendencii. – 2014. – № 1 (T. 2). – S. 33–45.
7. P'yanzin A.I. Teoriya funkcional'nyh sistem v sportivnoj podgotovke . CHeboksary : CHuvash. gos. ped. un-t, 2016. – 82 s.
8. Talanceva V.K. Altynova N.V., N.N. P'yanina. Sovershenstvovanie processa fizicheskogo vospitaniya na osnove primeneniya «Fiziologicheskogo portreta studenta vuza» // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury. – 2020. – № 4. – S. 45-47.

Для ссылки: **Колесникова О.Б.** Исследование динамики морфофункциональных показателей обучающихся в зависимости от различных режимов физической активности // Гуманитарные исследования Центральной России. – 2020. – №2 (15). – С. 65–71.