

85УДК 612.176.4

Т.В. МИЩЕНКО

(tmishchienko@mail.ru)

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОК

Анализируются особенности адаптации к учебным нагрузкам системы кровообращения студенток с разным уровнем биологической зрелости. Выявляются неблагоприятные изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы в динамике учебного процесса у девушек с ускоренным темпом старения.

Ключевые слова: *сердечно-сосудистая система, биологический возраст, степень постарения, хронологический возраст, учебная нагрузка.*

В ряду систем, обеспечивающих адаптацию организма к различным воздействиям, в том числе и к условиям обучения, одно из ведущих мест занимает сердечно-сосудистая система. Действительно, в настоящее время все большее распространение находит концепция, согласно которой система кровообращения рассматривается как индикатор адаптационно-приспособительной деятельности целостного организма [4; 6]. Исследованию показателей гемодинамики студентов и их изменению под влиянием различных факторов окружающей среды посвящено достаточно большое количество работ [1; 3; 5]. Однако в литературе отсутствуют сведения об особенностях адаптации организма студентов к учебным нагрузкам в зависимости от биологического возраста, который не всегда соответствует календарному. Между тем именно биологический возраст в большей степени отражает онтогенетическую зрелость индивида, его работоспособность и характер адаптивных реакций [7].

В связи с этим целью нашей работы явилось исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы студенток с различным уровнем биологической зрелости в процессе учебной деятельности.

Исходя из цели, нами были поставлены следующие задачи:

1. Определить индивидуальный биологический возраст и степень постарения организма у студенток 18–21 года.
2. Изучить исходные величины показателей сердечно-сосудистой системы у испытуемых.
3. Провести сравнительный анализ исследуемых звеньев гемодинамики у девушек разного биологического возраста в процессе учебной деятельности.

Под наблюдением находилось 56 студенток Волгоградского государственного социально-педагогического университета в возрасте 18–21 года. Согласно ранжированию лиц одного календарного возраста по степени «возрастного износа» все обследованные студентки были распределены на две группы: 1-ая – испытуемые с соответствием календарного и биологического возраста (БВ=КВ) и 2-ая – с несоответствием биологического возраста календарному (БВ>КВ). Для определения биологического возраста использовали тесты и формулы по методике Г.Л. Апанасенко, при этом логическая схема оценок степени старения организма включала расчёт действительного значения биологического возраста для данного индивида (по набору клинико-физиологических показателей) и должного значения биологического возраста для данного индивида (по его календарному возрасту).

Для оценки функционального состояния системы кровообращения использовали следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), ударный (УОК) и минутный объём крови (МОК), удельное периферическое сопротивление сосудов (УПСС), артериальное давление (АД), эффективность выброса крови (ЭВ), а также индексы – сердечный (СИ), кровообращения (ИК), Скибинской (ИС).

Результаты исследования биологического возраста у девушек 18–21 года выявили малую степень постарения у 32,7% испытуемых, большую – у 63,7% лиц и только лишь у 3,6% студенток степень постарения соответствовала статистическим нормативам. Полученные данные свидетельствуют об ухудшении здоровья студентов, что может в дальнейшем повлиять на состояние адаптации (рис.1).

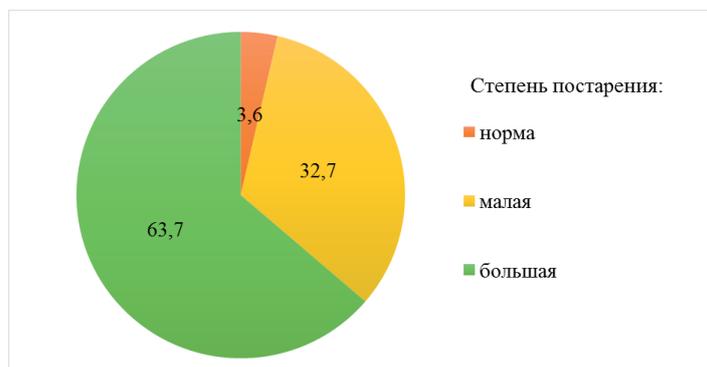


Рис. 1. Степень постарения студенток 18–21 года

При определении исходных величин гемодинамических параметров выявлены достоверно более высокие значения ударного объема и артериального давления у лиц с ускоренным темпом старения по сравнению с представителями другой группы. Так, если, систолическое давление у студенток с соответствием биологического возраста календарному было равно $102,8 \pm 1,53$ мм рт.ст., то у вторых испытуемых – $110,0 \pm 1,78$ ($P < 0,05$). Значения остальных показателей, как показывают данные таблицы 1, у них оказались практически одинаковыми.

Таблица 1

Показатели сердечно-сосудистой системы ($M \pm m$) у девушек 18–21 года в начале учебного занятия

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Группа испытуемых		t-критерий
			I (БВ=КВ)	II (БВ>КВ)	
1	СД	мм рт.ст.	$102,8 \pm 1,53$	$110,0 \pm 1,78$	3,13
2	ДД	мм рт.ст.	$70,0 \pm 1,54$	$64,2 \pm 1,65$	2,63
3	ПД	мм рт.ст.	$32,8 \pm 1,44$	$45,0 \pm 1,58$	5,72
4	АД _{ср}	мм рт.ст.	$83,8 \pm 1,56$	$83,6 \pm 1,80$	0,08
5	ЧСС	уд/мин	$81,7 \pm 2,79$	$79,4 \pm 1,63$	0,71
6	УО	мл	$62,9 \pm 1,42$	$72,0 \pm 1,79$	2,06
7	МОК	л/мин	$5,2 \pm 0,15$	$5,5 \pm 0,35$	0,78
8	ИС	усл.ед.	$21,6 \pm 1,74$	$18,9 \pm 1,52$	1,00
9	ИК	мл/мин/кг	$102,3 \pm 4,83$	$102,5 \pm 6,25$	0,02
10	ЭВ	мл/кг%	$121,3 \pm 4,39$	$126,8 \pm 6,27$	0,72
11	СИ	л/мин/м ²	$3,4 \pm 0,13$	$3,8 \pm 0,21$	2,00
12	УПСС	дин x c x см ⁻⁵ x м ²	$24,9 \pm 0,97$	$23,3 \pm 1,37$	1,00

Анализ эмпирических данных в динамике учебного процесса позволил установить их разнонаправленные изменения у испытуемых двух групп. В конце учебного занятия у девушек с соответствием биологического возраста хронологическому наблюдалась тенденция к росту показателей, характеризующих эффективность кровоснабжения организма, тогда как у другой группы были отмечены противоположные изменения. Так, например, величина такого параметра, как эффективность выброса крови, у испытуемых первой группы (БВ=КВ) со $121,3 \pm 4,39$ увеличилась до $132,0 \pm 5,70$ мл/кг%, т.е.

возросла на 9%. У студенток же с несоответствием биологического возраста календарному от начала к концу занятия происходило снижение ЭВ со $126,8 \pm 6,27$ до $118,4 \pm 5,59$ мл/кг%, что в процентном выражении составило 11 (рис. 2).

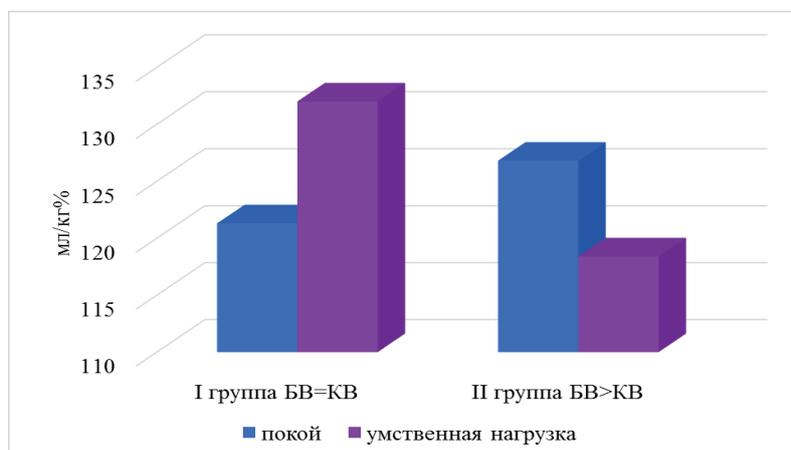


Рис. 2. Изменение эффективности выброса крови под влиянием умственной нагрузки у девушек с различным уровнем биологической зрелости

Динамика индекса Скибинской, отражающего функциональные резервы сердечно-сосудистой системы, показала его увеличение на 7,8% от начала к концу занятия у девушек с соответствием биологического и календарного возраста. Что же касается студенток с ускоренным темпом старения, то его значения в аналогичных условиях оставались без изменений. При этом количество лиц с хорошей оценкой функциональных резервов системы кровообращения в течение учебного занятия в первой группе возросло с 29% до 32%, тогда как во второй группе, наоборот, снизилось на 3,9% и составило всего лишь 7% (рис. 3). Число испытуемых с удовлетворительным состоянием исследуемой системы в процессе учебной деятельности в группе с физиологической степенью постарения уменьшилось на 3% и составило 68%, а у других участников эксперимента увеличилось на 4% и стало равным 86% (рис. 4). Кроме того, среди студентов второй группы, как в начале, так и в конце учебного занятия были выявлены лица и с неудовлетворительным состоянием гемодинамики (7%).

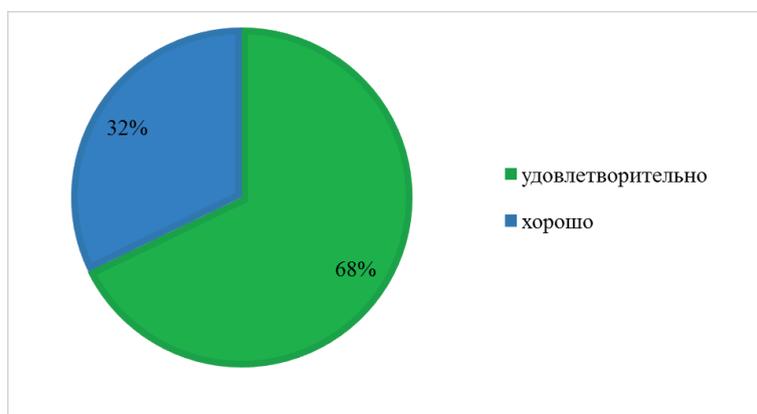


Рис. 3. Индекс Скибинской в конце учебного занятия у девушек с соответствием биологического возраста календарному

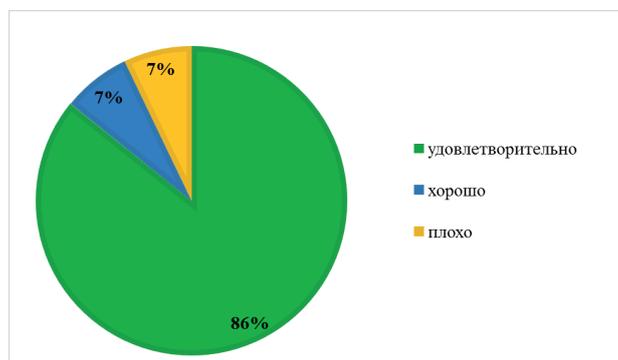


Рис. 4. Индекс Скибинской в конце учебного занятия у студенток с ускоренным темпом старения

Таким образом, в процессе исследования было выявлено влияние биологического возраста не только на исходные величины показателей сердечно-сосудистой системы у девушек в возрасте от 18 до 21 года, но и на их динамику в процессе учебной деятельности. Влияние степени биологической зрелости на адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы кровообращения необходимо учитывать при планировании различных видов учебной деятельности студентов.

Выводы можно сделать следующие:

1. Результаты оценки биологического возраста у студентов 18-21 года показали, что лишь у 3,6% девушек степень постарения соответствовала статистическим нормативам. Малую степень постарения имели 32,7% исследуемых, большая степень постарения наблюдалась у 63,7% лиц. Полученные данные свидетельствуют об ухудшении здоровья у студентов, что может в дальнейшем повлиять на состояние адаптации.

2. При определении исходных величин гемодинамических параметров выявлены достоверно более высокие значения артериального давления и систолического объема у испытуемых с ускоренным темпом старения по сравнению со студентами другой группы. Значения остальных показателей у них оказались практически одинаковыми.

3. Сравнительный анализ экспериментальных данных в процессе учебной деятельности позволил установить их разнонаправленные изменения у представителей обследованных групп. В конце учебного занятия у лиц с соответствием биологического возраста хронологическому наблюдалась тенденция к росту показателей, характеризующих эффективность кровоснабжения организма, в то время как у другой группы были отмечены противоположные изменения.

4. При исследовании функциональных резервов сердечно-сосудистой системы установлено, что хорошую оценку имели 28,6% студентов с соответствием биологического и календарного возраста, а с ускоренным темпом старения – всего лишь 11%. При этом среди последних были выявлены лица и с неудовлетворительным состоянием (7,1%). В течение учебного занятия у первой группы увеличился процент студентов с хорошей оценкой функциональных резервов системы кровообращения, тогда как у второй группы, наоборот, снизился.

Литература

1. Белоусова Г.П., Пашкова И.Г., Кудряшова С.А., Колупаева Т.А. Влияние экзаменационного стресса на гемодинамику мегалосомных девушек // XXII съезд Физиологического общества имени И.П. Павлова: Тезисы докладов. Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2013. С. 355–356.
2. Иванова А.И., Новикова Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы студентов ВГСПУ различных факультетов с различным уровнем двигательной активности // Сб. статей. VI международные чтения имени В.И. Вернадского «Проблемы естественнонаучного образования». – Ставрополь: Литера, 2012. С.21–24.

3. Колмакова Т.С., Карантыш Г.В., Менджерицкий А.М. Типы реакции сердечно-сосудистой системы студентов-первокурсников на изменение ритма дыхания // Достижения биологической физиологии и их место в практике образования: Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Самара; ГП «Перспектива»; СамГПУ, 2003. С. 115–116.
4. Меерсон Ф.З. Адаптация, дезадаптация и недостаточность сердца. М., 1978.
5. Надежкина Е.Ю., Филимонова О.С. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы под влиянием экзамениационного стресса у студентов различных курсов // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 февраля 2014 года.: в 12 частях. Часть 12; М-во образования и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-наука-общество», 2014. С. 128–130.
6. Хрипкова А.Г., Антропова М.В. Адаптация организма учащихся к учебной и физической нагрузкам. М.: Педагогика, 1982.
7. Rattan S.I.S. Theories of biological aging: genes, proteins, and free radicals // Free Radical Res. 2006. V. 40. P. 1230–1238.

MISHCHIENKO T.V.

Volgograd state socio-pedagogical university

***STUDY OF THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL AGE ON THE FUNCTIONAL STATE
OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF STUDENTS***

Analyzes the characteristics of adaptation to training loads of the circulatory system of students with different levels of biological maturity. The identified adverse changes in the functional state of the cardiovascular system in the dynamics of the educational process of girls with an accelerated rate of aging.

Key words: cardiovascular system, biological age, the degree of aging, chronological age, the teaching load.