

УДК 612.14/.24

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОК СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Максимова Т.А.*ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», Ханты-Мансийск, e-mail: maksit71@mail.ru*

Проведено исследование показателей функционального состояния студенток первого курса, отнесенных по состоянию здоровья к СМГ, проживающих в условиях Крайнего Севера. Полученные результаты физиологических исследований сравнивались с литературными данными. Сравнение показателей, характеризующих функцию внешнего дыхания, выявило у студенток СМГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, явную ее недостаточность, очевидно связанную с климатическими условиями внешней среды. Представленные данные о функциональном состоянии ССС у девушек СМГ, обучающихся в условиях Крайнего Севера, свидетельствовали о нарушении производительности ССС (высокое АДс, ПД, при этом низкий УОК), связанной с преобладанием вегетативной регуляции тонуса сердечной мышцы (высокое ДП). В целом можно отметить, что состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем у студенток СМГ первого курса, проживающих в условиях Крайнего Севера, характеризуется низкими показателями развития функции внешнего дыхания и напряжением в деятельности сердца. Проведенная нами сравнительная оценка состояния здоровья студенток СМГ в условиях Крайнего Севера показала, что многие изменения показателей функционального состояния основных систем организма, происходящие у жителей северных регионов, в более значительной степени изменяются у девушек с отклонениями в состоянии здоровья, отнесенных к СМГ.

Ключевые слова: дыхательная система, сердечно-сосудистая система, климатические условия Крайнего Севера, специальная медицинская группа

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INDICATORS OF THE FUNCTIONAL STATE OF STUDENTS OF THE SPECIAL MEDICAL GROUP LIVING IN THE CONDITIONS OF THE EXTREME NORTH

Maksimova T.A.*Yugra State University, Khanty-Mansiysk, e-mail: maksit71@mail.ru*

The study of indicators of the functional state of first-year students, classified for health reasons for special medical group living in the North. The results of physiological studies were compared with the literature data. A comparison of the parameters characterizing the function of external respiration revealed in the special medical group female students living in the North conditions a clear lack of it, obviously connected with the climatic conditions of the external environment. Presented data on the functional state of cardiovascular system in special medical group girls studying in the North conditions indicated a violation of the cardiovascular system performance associated with the predominance of autonomic regulation of the tone of the heart muscle. In general, it can be noted that the state of the respiratory and cardiovascular systems among the first year special medical group students living in the North is characterized by low rates of development of the function of external respiration and stress in the activity of the heart. Our comparative assessment of the health status of special medical group students in the North has shown that many changes in the functional state of the main body systems occurring in the inhabitants of the northern regions are more significantly altered in girls with health abnormalities attributed to the special medical group.

Keywords: respiratory system, cardiovascular system, climatic conditions of the Far North, special medical group

Количество студентов, имеющих стойкие отклонения в состоянии здоровья, в последнее время неуклонно увеличивается. Именно из таких молодых людей формируется контингент СМГ, причем с постоянной тенденцией к росту, как в абсолютных значениях, так и по отношению к здоровым студентам. Данная проблема особенно остро стоит в регионах с экстремальными климатогеографическими условиями проживания, к которым относятся районы Ханты-Мансийского автономного округа. Это связано с тем, что организм студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, в сложных климатогеографических условиях испытывает двойное воздействие: с одной стороны – это хроническое психоэмоциональное напряжение,

возникающее во время обучения в вузе, с другой – негативное влияние специфических климатических факторов региона.

При проживании в дискомфортных климатогеографических условиях Крайнего Севера у организма возникают дополнительные сложности с адаптацией. Такие факторы, как продолжительное воздействие низких температур, длительный период «биологической темноты», короткий световой день, высокая активность магнитных полей и космических излучений, специфический аэродинамический режим, оказывают негативное влияние на морфофункциональное развитие организма в целом и сердечно-сосудистой и дыхательной систем в частности [1]. Суровость климата ХМАО-Югры определяется не

только группой факторов, входящих в понятия «синдром полярного напряжения», но и экофакторов урбанизированной среды обитания в связи с длительным пребыванием в закрытых помещениях и малоподвижным образом жизни [2, с. 77]. Общеизвестно, что одним из важнейших факторов риска развития заболеваний является гипокинезия, которая приводит к снижению уровня здоровья и целому комплексу предпатологических состояний, и именно дефицит физической активности – основная причина заметного увеличения количества студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья различной тяжести, и по этой причине либо занимающихся физической культурой в СМГ, либо полностью освобождённых от практических занятий по данной учебной дисциплине [3, с. 11; 4, с. 3]. На фоне повсеместного (глобального) спада физической активности ее снижение на Крайнем Севере носит поистине драматический характер [5, с. 4].

В связи с этим сравнительная оценка функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем у студенток СМГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, представляется нами необходимой для обоснования основных направлений оздоровительных мероприятий, проводимых у студенческой молодежи, имеющей отклонения в состоянии здоровья.

Цель исследования: проанализировать и сравнить показатели полученных нами результатов обследования функционального состояния студенток СМГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, с данными литературы.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на базе кафедры физической культуры ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» (г. Ханты-Мансийск). В исследовании приняли участие 90 студенток первого курса, отнесенных по состоянию здоровья к СМГ.

В ходе исследования изучали физиологические параметры дыхательной и сердечно-сосудистой систем (ССС).

Оценку функции внешнего дыхания осуществляли по следующим показателям: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), жизненный индекс (ЖИ), сопоставление полученных показателей ЖЕЛ с расчетным показателем – должным ЖЕЛ, гипоксические пробы Штанге и Генчи.

Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы использовали следующие методы: определение частоты сердечных сокращений (ЧСС) пальпаторным методом на лучевой артерии в покое, определение систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления в покое с использованием полуавтоматического тонометра UA-620 (AND, Япония).

На основании измеренных показателей производили расчеты индексов, характеризующих работу сердца и системное кровообращение: среднее артериальное давление (АДс), пульсовое давление (ПД), вегетативный индекс Кердо (ВИК), двойное произведение (ДП), коэффициент выносливости (КВ).

Таблица 1

Показатели дыхательной системы у студенток первого курса районов Крайнего Севера и средней полосы РФ, сравнительные данные (средние значения)

Показатели	СМГ. КС	ОГ. КС	СМГ. СП	ОГ. СП
ОГК, см	87,6	84,7	81,9	83,7
Разница в % между СМГ и ОГ	+3,4%		–2,2%	
ЖЕЛ, мл	2227	2300	2533	2786
Разница в % между СМГ и ОГ	–3,2%		–9,1%	
ЖИ, мл/кг	39,0	38,4	43,6	50,5
Разница в % между СМГ и ОГ	+1,6%		–13,6%	
ДЖЕЛ, мл	2690	2735	2903	2798
Разница в % между СМГ и ОГ	–1,6%		+3,8%	
ЖЕЛ/ДЖЕЛ, %	83,0	84,1	87,2	99,5
Разница в % между СМГ и ОГ	–1,3%		–12,4%	
Проба Штанге, с	27,6	36,4	41,2	48,2
Разница в % между СМГ и ОГ	–18,7%		–14,5%	
Проба Генчи, с	18,6	23,2	27,8	30,4
Разница в % между СМГ и ОГ	–19,8%		–8,6%	

Примечание. СМГ.КС – средние показатели для студенток СМГ, проживающих на территории Крайнего Севера, собственные данные; ОГ.КС – средние показатели для студенток основной медицинской группы, проживающих на территории Крайнего Севера, данные [6]; СМГ.СП – средние показатели для студенток СМГ, проживающих на территории средней полосы РФ, данные [7]; ОГ.СП – средние показатели для студенток основной медицинской группы, проживающих на территории средней полосы РФ, данные [7].

Непрямым расчетным способом по Старру определяли ударный объем крови (УО) – количество крови, выбрасываемое сердцем за одно сокращение. На основании УО рассчитывали минутный объем крови (МОК).

Результаты исследования обрабатывали методами математической статистики. Количественные параметры в таблицах представлены в виде средней арифметической и стандартного отклонения. Полученные результаты физиологических исследований сравнивались с литературными данными.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительные данные, характеризующие состояние дыхательной системы у студенток первого курса вузов районов Крайнего Севера и средней полосы РФ, представлены в табл. 1.

Обнаружено, что средние показатели окружности грудной клетки у студенток, проживающих в районах Крайнего Севера, превышают показатели сверстниц, проживающих в средней полосе РФ. Вполне возможно, что такое явление – это компенсаторный эффект, лежащий в основе адаптации организма девушек к особым климатическим условиям, хотя диспропорции в развитии грудной клетки у обследованных нами студенток не наблюдалось.

Основной показатель функции внешнего дыхания – ЖЕЛ у студенток Крайнего Севера был значительно снижен. Так, средние показатели ЖЕЛ студенток основной медицинской группы на Севере ниже сверстниц средней полосы на 17,4%, а значения ЖЕЛ обследованных нами студенток СМГ районов Крайнего Севера ниже возрастных показателей студенток основной группы данного региона в среднем на 3,2% (73 мл). Эта разница в сравнении со сверстницами основной группы средней полосы еще больше и составляет 20,1% (559 мл).

Наряду с низким ЖЕЛ у девушек Крайнего Севера оказывается сниженным, относительно показателей средней полосы РФ, и жизненный индекс.

Для более точной оценки функции внешнего дыхания дополнительно мы проводили вычисление должной ЖЕЛ, по которой рассчитывали недостаток ЖЕЛ у студенток СМГ, проживающих на территории Крайнего Севера. Мы обнаружили, что у обследованных нами девушек средние показатели ЖЕЛ составляли только 83,0% от должной емкости легких, что в целом было близко к средним значениям соотношения ЖЕЛ/ДЖЕЛ для студенток основной медицинской группы данного региона, но ниже, чем показатели студенток средней полосы России.

Сниженные показатели функции внешнего дыхания у студенток СМГ в условиях

Крайнего Севера сказывались при проведении гипоксических проб (Штанге и Генчи). Так, мы отмечали значительное снижение времени задержки дыхания у студенток СМГ Севера относительно студенток основной группы данного региона, как на вдохе, так и на выдохе, соответственно на 18,7% и 19,8%.

Таким образом, сравнение показателей, характеризующих функцию внешнего дыхания, выявило у студенток СМГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, явную ее недостаточность, причем по основным показателям: ЖЕЛ и гипоксическим пробам. Такое снижение очевидно связано с условиями внешней среды, и имеет неблагоприятное влияние на организм, так как снижает адаптационные возможности девушек СМГ к климатическим условиям Крайнего Севера.

Оценка состояния показателей ССС у студенток СМГ, проживающих на Крайнем Севере, представлена в табл. 2, 3. Нами выявлено, что средние значения ЧСС у девушек СМГ, проживающих в районах Крайнего Севера и в средней полосе РФ, превышали показатели основной группы, при этом значения ЧСС у студенток Севера (как СМГ, так и основной) были выше, чем у сверстниц – жительниц средней полосы. У обследованных нами студенток СМГ оказались также повышенными значения САД и снижен уровень ДАД, тогда как у студенток СМГ, проживающих в средней полосе РФ, эти показатели мало отличались от показателей студенток основной медицинской группы.

Результаты расчетных индексов также свидетельствовали о нарушениях функциональной активности ССС у студенток СМГ, проживающих на территории Крайнего Севера (табл. 3).

Прежде всего, оказались повышенными, относительно девушек основной медицинской группы данного региона, показатели среднего АД, пульсового давления и двойного произведения.

Эти данные говорят о том, что у девушек СМГ в условиях Севера значительно повышена механическая нагрузка на сердечную мышцу, при этом «продуктивность» работы сердца у них оказывается сниженной, так как средние показатели ударного и минутного объема крови у обследованных студенток оказались ниже значений здоровых сверстниц. В сумме такие изменения приводили к тому, что коэффициент выносимости сердечно-сосудистой системы у студенток СМГ, проживающих на территории Крайнего Севера, оказался ниже значений студенток основной группы сразу на 24,0%.

Таблица 2

ЧСС и артериальное давление у студенток первого курса районов Крайнего Севера и средней полосы РФ, сравнительные данные (средние значения)

Показатели	СМГ. КС	ОГ. КС	СМГ. СП	ОГ. СП
ЧСС, уд/мин	84	82	81	79
Разница в % между СМГ и ОГ	+2,4%		+2,5%	
САД, мм рт. ст.	118	109	116	114
Разница в % между СМГ и ОГ	+8,3%		+1,8%	
ДАД, мм рт. ст.	71	76	72	70
Разница в % между СМГ и ОГ	-6,6%		+2,9%	

Пр и м е ч а н и е . Условные обозначения см. табл. 1.

Таблица 3

Расчетные показатели сердечно-сосудистой системы у студенток первого курса районов Крайнего Севера, сравнительные данные ($M \pm SD$)

Показатели	СМГ. КС	ОГ. КС
АДс, мм рт. ст.	91 ± 8	88 ± 8
Разница в % между СМГ и ОГ	+3,4%	
Пульсовое давление (ПД), мм рт. ст.	47 ± 8	35 ± 7
Разница в % между СМГ и ОГ	+34,3%	
ДП, ЧСС*САД/100	99 ± 17	92 ± 12
Разница в % между СМГ и ОГ	+7,6%	
Ударный объем крови, мл	55 ± 7	59 ± 6
Разница в % между СМГ и ОГ	-6,8%	
Минутный объем крови, л/мин	$4,6 \pm 0,7$	$4,8 \pm 0,9$
Разница в % между СМГ и ОГ	-4,2%	
Коэф. выносливости, ЧСС/ПД	$1,9 \pm 0,4$	$2,5 \pm 0,6$
Разница в % между СМГ и ОГ	-24,0%	

Пр и м е ч а н и е . Условные обозначения см. табл. 1.

В целом представленные данные о функциональном состоянии ССС у девушек СМГ, обучающихся в условиях Крайнего Севера, свидетельствовали о нарушении производительности ССС (высокое АДс, ПД, при этом низкий УОК), связанной с преобладанием вегетативной регуляции тонуса сердечной мышцы (высокое ДП).

Таким образом, состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем у студенток СМГ первого курса, проживающих в условиях Крайнего Севера, характеризуется низкими показателями развития функции внешнего дыхания и напряжением в деятельности сердца. Проведенная нами сравнительная оценка состояния здоровья студенток СМГ в условиях Крайнего Севера показала, что многие изменения показателей функционального состояния основных систем организма, происходящие у жителей северных регионов, в более значительной степени изменяются у девушек с отклонениями в состоянии здоровья, отнесенных к СМГ.

Заключение

Природно-климатические и антропогенные факторы оказывают значительное влияние на здоровье человека в северных широтах. Это, прежде всего, сказывается на функционировании ряда основных систем организма (дыхательной и сердечно-сосудистой), вызывая снижение их адаптационных резервов, что в конечном счете приводит к развитию, повышению частоты и «омоложению» многих тяжелых хронических заболеваний. Суровые климатические условия создают дополнительный фактор, способствующий развитию патологических процессов – это дефицит двигательной активности жителей Крайнего Севера.

Действительно, результаты проведенного нами исследования показали, что состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем у студенток СМГ первого курса, проживающих в условиях Крайнего Севера, характеризуется низкими показателями раз-

вития функции внешнего дыхания, напряжением в деятельности сердца.

Учитывая то обстоятельство, что дыхательная и сердечно-сосудистая системы играют ключевую роль в механизмах адаптации человека к природно-климатическим условиям Крайнего Севера, становится очевидным, что поддержание и повышение работоспособности именно этих систем организма должно быть основным направлением в создании оздоровительных программ для студенток СМГ – жителей районов Крайнего Севера.

Список литературы

1. Зябишева В.Н. Адаптационные механизмы кислородтранспортной системы в условиях Европейского Севера // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <http://www.scienceforum.ru/2017/2367/28270> (дата обращения: 21.12.2017).
2. Кошбахиев И.А. Влияние природно-климатических факторов на здоровье человека / И.А. Кошбахиев, Е.Б. Васильева, Т.Ш. Сейтмуратов // Молодой ученый. – 2014. – № 18 (77). – С. 77–78.
3. Румба О.Г. Система педагогического регулирования двигательной активности студентов специальных медицинских групп / О.Г. Румба // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 2. – С. 11–14.
4. Толстикова Н.В. Морфофункциональная оценка адаптации организма учащихся Среднего Приобья к различным двигательным режимам: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тюмень, 2007. – 25 с.
5. Логинов С.И. Системный анализ и управление физической активностью человека в условиях ХМАО-Югры: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Сургут, 2008. – 48 с.
6. Цепко О.А. Оздоровительная методика совершенствования морфофункционального состояния и физической подготовленности студентов в условиях Крайнего Севера: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Омск, 2005. – 24 с.
7. Бурдыгина Е.В. Методика занятий оздоровительной аэробикой для реабилитации здоровья студенток с нарушениями функций позвоночника: дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 2003. – 181 с.