

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 61:57

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СТУДЕНТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

CHANGE IN CLINIC-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF STUDENTS OF INDUSTRIAL CENTER

А.А. Артеменков
A.A. Artemenkov

*Череповецкий государственный университет
Россия, 162600, Череповец, проспект Луначарского, 5*

*Cherepovets State University
Russia, 162600, Cherepovets, Lunacharsky Av., 5*

E-mail: basis@live.ru

Аннотация. Изучены клиничко-физиологические показатели у студентов крупного промышленного, экологически неблагополучного города Череповца. Установлены изменения гемодинамических показателей, внешнего дыхания, резервных возможностей кардиореспираторной системы и содержания гемоглобина в крови у лиц молодого возраста, проживающих в разных районах города. Определены сопряженные связи между параметрами систем организма. Предложены мероприятия для коррекции экологически обусловленных заболеваний.

Resume. The clinical and physiological indices in students of a large industrial, environmentally troubled city of Cherepovets. Changes of hemodynamic parameters, external respiration, reserve capacity of the cardiorespiratory system and the content of hemoglobin in the blood of young people living in different parts of the city. Are determined conjugate relation between the parameters of body systems. The measures for the correction of environmentally-induced diseases.

Ключевые слова: экологически неблагополучный город, клиничко-физиологические показатели, студенты, профилактика заболеваний.

Keywords: eco dysfunctional town, physiological parameters, students, disease prevention.

Введение

Изучение влияния загрязнения окружающей среды промышленными отходами на здоровье подрастающего поколения все больше привлекает внимание научной общественности. Это связано прежде всего с тем, что всесторонняя оценка экологического риска населения является основой комплексного подхода для обоснования методов оптимизации качества жизни и охраны здоровья учащейся молодежи.

Имеются данные о более низком физическом развитии студентов, проживающих в экологически неблагополучном регионе [Конкабаев и др., 2012]. Полученные в работе результаты свидетельствуют о снижении мышечной силы кистей рук и физической работоспособности обследуемых, о напряжении механизмов адаптации у студентов из г. Темиртау.

Оценка показателей крови у студентов позволила установить, что учащиеся с низкими адаптивными резервами имеют напряжение эндокринной системы и изменение содержания триглицеридов, холестерина, активности аланинаминотрансферазы и аспарагинаминотрансферазы в крови [Красильникова, 2013]. Изменение метаболизма указывает на повышение функциональной активности печени у обследуемых групп. Отклонение от нормы гомеостатических параметров напрямую связано с климатогеографическими и экстремальными факторами, а также с нагрузкой на организм в условиях загрязнения окружающей среды токсическими веществами.

В специальной литературе также обсуждаются мероприятия по улучшению состояния здоровья детского населения и молодежи экологически неблагополучных территорий. Так, в работе [Проскурякова, 2009] указано о реализации проекта «Научные основы охраны здоровья и формирования мотивации здорового образа жизни участников образовательного процесса в условиях экологически неблагополучного региона (Юг Кузбасса)». Полученные в статье данные доказывают необходи-



мость разработки и внедрения новых реабилитационных программ, формирования устойчивой мотивации студентов на здоровый образ жизни на экологически неблагоприятных территориях России.

Оценка негативного влияния антропогенно измененной среды на состояние здоровья различных групп населения, проживающих в разных эколого-климатических зонах, может способствовать разработке профилактических мероприятий, направленных на улучшение медико-демографических процессов [Берестенко, Григорьев, 2010].

В связи с этим предлагаются программы для мониторинга здоровья студентов с учетом экологии региона [Куркина и др., 2015]. Создаются лаборатории диагностики здоровья, происходит внедрение здоровьесберегающих технологий в процесс обучения и рассматриваются вопросы их влияния на экологическую образовательную среду вуза [Даниленкова, 2015; Сливкина, 2015].

Разработаны и апробированы методы реабилитации студентов с патологией дыхательной системы в регионе экологического неблагополучия, обеспечивающие улучшение вентиляционной функции легких, повышение физической подготовленности и работоспособности студентов [Кузнецов и др., 2007; Деманова и др., 2009].

Однако в имеющихся работах не всегда учитывается комплексное изменение физиологических и клинико-лабораторных показателей у студентов, обучающихся и проживающих в разных районах экологически неблагоприятных городов. В связи с этим выявление новых сведений о состоянии клинико-физиологических показателей в регионах антропогенного загрязнения является актуальной задачей.

Цель работы

Изучить изменение некоторых физиологических и лабораторных показателей у студенческой молодежи, крупного промышленного, экологически неблагоприятного города Череповца для своевременной профилактики и коррекции здоровья обучающихся.

Материалы и методы

Всего в исследовании приняли участие 332 человека: 100 юношей в возрасте 18-20 лет (студенты Череповецкого государственного университета), постоянно проживающих в Индустриальном (n=40), Зареченском (n=30), Зашекснинском (n=20) и Северном (n=10) микрорайонах г. Череповца. Обследовано также 70 девушек-студенток того же возраста, проживающих в Индустриальном (n=35) и Зареченском (n=35) микрорайонах. В Зашекснинском и Северном микрорайонах проживало 30 человек (соответственно по 15 человек в каждом районе города). Дополнительно проанализированы данные клинико-лабораторных анализов 132 девушек, проходивших диспансеризацию в БУЗ ВО «Череповецкая городская поликлиника № 1».

Частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление систолическое (АДс) и артериальное давление диастолическое (АДд) у испытуемых фиксировались осциллометрическим методом с помощью полуавтоматического измерителя артериального давления «УА-703» по методике Короткова. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) определялась с помощью спирометра «MikroLab». Состояние функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем проводилось по индексу Скибинской (ИС), усл. ед.:

$$ИС = 0,01 \times ЖЕЛ \times ЗД / ЧСС,$$

где:

ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл); ЗД – время задержки дыхания на вдохе (с);

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин).

Критерии оценки: более 60 – отлично; 30-60 – хорошо; 10-29 – удовлетворительно; 5-9 – плохо; меньше 5 – очень плохо [Фалова, 2007].

Показатели крови определялись на биохимическом автоматическом анализаторе «СА-400» и гематологическом анализаторе «MICROS 60». Статистическая обработка полученных показателей осуществлялась с использованием программы Statistika 6.0. Для изучения связи между переменными использовался непараметрический метод – коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Различия между выборками считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Город Череповец является крупным индустриальным центром Вологодской области и Северо-Западного региона России. Доминирующими отраслями промышленности в городе являются черная металлургия, металлообработка, химическая и деревообрабатывающая промышленность. Уровень загрязнения атмосферного воздуха в период с 2010 по 2013 год характеризовался как вы-

сокий. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) изменялся в пределах от 9.9 до 7.3. В 2014 году уровень загрязнения был повышенный (ИЗА=3.9) [Никерова и др., 2015].

Характерной особенностью ветрового режима в районе г. Череповца является выраженная сезонная смена ветров преобладающих направлений. Большую часть года преобладают южные ветры, повторяемость которых за год составляет 23 %. Реже всего отмечаются восточные (7 %) и северо-западные ветры (7 %). Расположение промышленного узла в северной, северо-западной и западной частях города с точки зрения переноса вредных примесей является правильной (рис.)



Рис. Карта г. Череповца. Реки Шексна, Ягорба и Серовка делят город на четыре района: Индустриальный (западная часть), Зареченский (восточная часть), Зашекснинский (южная часть) и Северный (северная часть)
Fig. Map of Cherepovets. The Sheksna River, Yagorba and Serovka divides the city into four areas: Industrial (western part), Zarechny (east part), Zashheksninsky (southern part) and Northern (northern part)

Проведенное исследование позволило выявить некоторые особенности изменения показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем у лиц молодого возраста, проживающих в разных районах крупного индустриального, экологически неблагоприятного города (табл. 1).

Таблица 1
Table. 1

Кардиореспираторные показатели у студентов, проживающих в разных районах г. Череповца, (M±m)
Cardiorespiratory parameters in students living in different parts of the city of Cherepovets, (M±m)

Показатель	Пол	Районы г. Череповца			
		Индустриальный	Зареченский	Зашекснинский	Северный
АДс, мм рт. ст.	Юноши	126.1±2.99	136.5±3.27*	130.8±4.53	125.6±5.1
	Девушки	115.1±2.44	118.6±2.69	120.4±2.83	119.2±2.90
АДд, мм рт. ст.	Юноши	69.8±2.23	70.4±3.05	73.5±4.90	69.0±2.64
	Девушки	71.6±9.63	69.1±10.33	66.6±7.22	79.0±8.88
ЖЕЛ, л	Юноши	3.9±0.17	3.4±0.15*	3.8±0.21	4.1±0.18
	Девушки	2.9±0.34	2.7±0.50	4.0±0.41*	2.5±0.54
ИС, усл. ед.	Юноши	46.2±3.94	43.1±4.80	34.9±3.65*	40.0±5.69
	Девушки	17.0±5.16	20.9±6.72	18.3±6.36	24.4±6.30

Примечание: * p<0.05 в сравнении с показателями студентов, проживающих в Индустриальном районе г. Череповца.

В нашей работе АДс у юношей Зареченского района достоверно выше, чем у лиц мужского пола, проживающих в Индустриальном районе города. Определено, что данный показатель у девушек менее чувствителен к воздействию эколого-антропогенных факторов среды. Колебания АДд у обследуемых лиц осуществляются в пределах нормальных значений, и не отмечается гендерных различий по данному параметру.

Результаты проведенных исследований показывают, что значение ЖЕЛ у юношей, постоянно проживающих в Индустриальном и Зареченском районах, равны соответственно 3.9±0.17 и 3.4±0.15 л (p<0.05). Наиболее высокие значения данного показателя 4.0±0.41 выявлены у девушек Зашекснинского района. Низкие значения ЖЕЛ выявлены у студенток, проживающих в Индустриальном, Зареченском и Северном микрорайонах города Череповца.

Сопоставление расчетных значений ИС у юношей показало, что эти значения у большинства юношей соответствуют оценке «хорошо». Однако минимальное значение исследуемого показателя зафиксировано у юношей Зашекснинского района, которое составляет 34.9±3.65 усл. ед. Поскольку ИС



отражает функциональный резерв сердечно-сосудистой и дыхательной систем, то можно говорить о некотором снижении кардиореспираторных функций у данной группы лиц. У обследуемых девушек всех районов города Череповца значения ИС соответствуют оценке «удовлетворительно».

Более глубокая оценка состояния газотранспортной системы у девушек Зашекснинского района выявила снижение уровня гемоглобина в крови в сравнении с девушками, проживающими в Индустриальном районе: 126.1 ± 1.73 и 119.4 ± 2.86 г/л ($p < 0.05$). Напротив, достоверно высокий уровень гемоглобина обнаружен у девушек Зареченского района 131.8 ± 2.22 г/л. Остальные параметры (СОЭ, лейкоциты, глюкоза и холестерин) находятся в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Таблица 2
Table. 2

**Некоторые показатели крови у девушек, проживающих в разных районах г. Череповца, (M±m)
Some indicators of blood of women living in different parts of the city of Cherepovets, (M±m)**

Показатель	Районы г. Череповца			
	Индустриальный (n=70)	Зареченский (n=33)	Зашекснинский (n=10)	Северный (n=19)
Гемоглобин, г/л	126.1 ± 1.73	$131.8 \pm 2.22^*$	$119.4 \pm 2.86^*$	123.1 ± 4.40
СОЭ, мм/ч	6.7 ± 0.54	6.6 ± 0.71	6.2 ± 1.07	5.3 ± 0.95
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	6.8 ± 0.25	6.3 ± 0.25	6.1 ± 0.55	6.2 ± 0.28
Глюкоза, ммоль/л	4.5 ± 0.05	4.6 ± 0.09	4.4 ± 0.12	4.5 ± 0.10
Холестерин, ммоль/л	4.0 ± 0.08	3.8 ± 0.11	3.9 ± 0.35	4.1 ± 0.10

Примечание: * $p < 0.05$ в сравнении с показателями девушек, проживающих в Индустриальном районе г. Череповца.

Исследование изменений клинко-лабораторных и физиологических параметров организма имеет большое значение для зонирования городского пространства и позволяет выявлять территории пониженной, удовлетворительной и повышенной комфортности для проживания и сохранения здоровья жителей. Данное обстоятельство позволяет разрабатывать мероприятия по оптимизации городского ландшафта для достижения максимального оздоровительного эффекта, минимизации ущерба для здоровья населения экологически неблагоприятных городов.

В связи с тем, что неблагоприятные экологические условия вызывают изменения физиолого-биохимических констант организма, все большее значение приобретает разработка программ восстановительного лечения жителей повергшихся воздействию антропогенных факторов среды. Ранее нами [Артеменков, 2014] разработана методика коррекции дезадаптивных расстройств у студентов, проживающих в экологически неблагоприятной зоне. Обосновано выполнение физкультурминутки с элементами точечного массажа для снятия (ослабления) нервно-психического напряжения, возникающего в процессе продуктивной умственной деятельности студентов крупного индустриального города. Показано, что применение комплекса физических упражнений в системе медицинской реабилитации позволяет повысить физическую подготовленность лиц молодого возраста и тем самым снизить риск для здоровья от загрязнения окружающей среды крупного центра металлургии.

Выводы

1. У юношей Зареченского района г. Череповца установлено достоверное повышение систолического артериального давления и снижение жизненной емкости легких, по сравнению с юношами, проживающими в Индустриальном районе города. Это обстоятельство свидетельствует о напряжении механизмов регуляции кардиореспираторной системы испытуемых. Напротив, у девушек Зашекснинского микрорайона выявлено повышение жизненной емкости легких, а у юношей того же района – снижение индекса Скибинской по сравнению с испытуемыми, постоянно проживающими в Индустриальном районе.

2. Изучение параметров крови показало, что значительного влияния неблагоприятных экологических факторов на биохимический и гематологический статус обследуемых студентов не наблюдается. Однако обнаружено, что наиболее высокий уровень гемоглобина в крови отмечается у девушек Зареченского микрорайона города, а самые низкие значения показателя зафиксированы у студенток Зашекснинского микрорайона города.

3. Установление функциональных отклонений и изменений клинко-лабораторных показателей позволяет обосновывать эколого-физиологические методы оптимизации функций организма студентов и разрабатывать лечебно-реабилитационные мероприятия по предупреждению и минимизации негативного воздействия загрязнения окружающей среды на организм человека.

Список литературы References

- Артеменков А.А. 2014. Профилактика психофизической дезадаптации у лиц умственного труда. Здоровье населения и среда обитания. 2 (231): 44-46.
- Artemenkov A.A. 2014. Profilaktika psihofizicheskoj dezadaptacii u lic umstvennogo truda [Prevention of mental disadaptation in people of mental labor]. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija. 2 (231): 44-46. (in Russian)
- Берестенко Е.Д., Григорьев Ю.И. 2010. Влияние экологической нагрузки на состояние здоровья человека. Вестник новых медицинских технологий. 2: 305-307.
- Berestenko E.D., Grigor'ev Ju.I. 2010. Vlijanie jekologicheskoj nagruzki na sostojanie zdorov'ja cheloveka [Effect of environmental stress on human health]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2: 305-307. (in Russian)
- Даниленкова В.А. 2015. Влияние здоровьесберегающих технологий на экологическую образовательную среду вуза. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 7 (125): 63-67.
- Danilenkova V.A. 2015. Vlijanie zdorov'esberegajushih tehnologij na jekologicheskiju obrazovatel'nuju sredu vuza [The effect of health-technology in environmental education of the university environment]. Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 7 (125): 63-67. (in Russian)
- Деманова И.Ф., Кузнецов И.А., Деманов А.В. 2009. Восстановление физического здоровья студентов с бронхолегочной патологией в условиях экологического прессинга региона. Естественные науки. 3 (28): 152-157.
- Demanova I.F., Kuznecov I.A., Demanov A.V. 2009. Vosstanovlenie fizicheskogo zdorov'ja studentov s bronholegochnoj patologiej v uslovijah jekologicheskogo pressinga regiona [Restoration of physical health of students with bronchopulmonary pathology in the conditions of environmental pressures in the region]. Estestvennye nauki. 3 (28): 152-157. (in Russian)
- Конкабаев А.Е., Сви́дерская Г.В., Канафина Б.А., Баранова Т. И., Берлов Д. Н. 2012. Оценка физического развития и адаптационного потенциала у студентов из промышленного региона (на примере г. Темиртау). В кн.: Адаптация человека к экологическим и социальным условиям Севера. Сыктывкар., УрО РАН: 443.
- Konkabaev A.E., Sviderskaja G.V., Kanafina B.A., Baranova T. I., Berlov D. N. 2012. Ocenka fizicheskogo razvitija i adaptacionnogo potenciala u studentov iz promyshlennogo regiona (na primere g. Temirtau) [Evaluation of physical development and adaptive capacity of students from the industrial region (on the example of Temirtau)]. V kn.: Adaptacija cheloveka k jekologicheskim i social'nym uslovijam Severa. Syktyvkar., UrO RAN: 443. (in Russian)
- Красильникова В.А. 2013. Характеристика биохимических показателей крови студентов с разным уровнем сохранности адаптивных резервов. Вестник Тувинского гос. ун-та. Сер. «Естественные и сельскохозяйственные науки». 2 (17): 85-96.
- Krasil'nikova V.A. 2013. Charakteristika biohimicheskikh pokazatelej krovi studentov s raznym urovnem sohrannosti adaptivnyh rezervov [Characterization of blood biochemical parameters of students with different levels of safety adaptive reserves]. Vestnik Tuvinskogo gos. un-ta. Ser. «Estestvennye i sel'skhozajstvennye nauki». 2 (17): 85-96. (in Russian)
- Кузнецов И.А., Бисалиев Р.В., Жмыхова А.Ю. 2007. Физическая реабилитация студентов. Вестник Астраханского государственного технического университета. 1: 203-207.
- Kuznecov I.A., Bisaliev R.V., Zhmyhova A.Ju. 2007. Fizicheskaja rehabilitacija studentov [Physical rehabilitation of students]. Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. 1: 203-207. (in Russian)
- Куркина Л.В., Панин И.П. 2015. Мониторинг оценки индекса здоровья студентов и его взаимосвязь с экологией региона. Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии. 1: 270-274.
- Kurkina L.V., Panin I.P. 2015. Monitoring ocenki indeksa zdorov'ja studentov i ego vzaimosvjaz' s jekologiej regiona. Problemy razvitija fizicheskoj kul'tury i sporta v novom tysjaheletii [Monitoring index of the health of students and its relationship with the environment of the region. Problems of development of physical culture and sport in the new millennium]. 1: 270-274. (in Russian)
- Никерова О.А., Туркина Е.В., Волохова Л.А. 2015. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2014 году. Правительство Вологодской области, Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области. Вологда, 250.
- Nikerova O.A., Turkina E.V., Volohova L.A. 2015. Doklad o sostojanii i ohrane okružhajushhej sredy Vologodskoj oblasti v 2014 godu [Report on the State and Environmental Protection of the Vologda region in 2014]. Pravitel'stvo Vologodskoj oblasti, Departament prirodnyh resursov i ohrany okružhajushhej sredy Vologodskoj oblasti. Vologda, 250. (in Russian)
- Проскурякова Л.А. 2009. Анализ демографических индикаторов молодежи г. Новокузнецка. Вестник Кемеровского гос. ун-та. 3 (39): 19-25.
- Proskurjakova L.A. 2009. Analiz demograficheskikh indikatorov molodezhi g. Novokuznecka [Analysis of demographic indicators of the youth of Novokuznetsk]. Vestnik Kemerovskogo gos. un-ta. 3 (39): 19-25. (in Russian)
- Сливкина Н.В. 2015. Из опыта внедрения здоровьесберегающих технологий в учебный процесс в вузе. Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке. 17 (3): 32-38.
- Slivkina N.V. 2015. Iz opyta vnedrenija zdorov'esberegajushih tehnologij v uchebnyj process v vuze [From the experience of the implementation of health-technology in the educational process at the university]. Zhurnal nauchnyh statej zdorov'e i obrazovanie v XXI veke. 17 (3): 32-38. (in Russian)
- Фалова О.Е. 2007. Сборник практических работ по курсу «Физиология человека». Ульяновск: УлГУ, 29.
- Falova O.E. 2007. Sbornik praktičeskikh rabot po kursu «Fiziologija cheloveka» [Collection of the practical work on the course "Human Physiology"]. Ul'janovsk: UlGU, 29. (in Russian)