

**УДК 612.2;591.12**

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КУРЕНИЯ НА СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ КАК НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ**

*Ибрагимова Э. Э.*

*ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет», Симферополь,  
Республика Крым  
E-mail: evelina\_biol@mail.ru*

Проведена оценка влияния курения на уровень здоровья студенческой молодежи, в результате которой установлена связь состояния функциональных проб и гемодинамических показателей у юношей в зависимости от их образа жизни. В частности, продолжительность произвольной задержки дыхания оказалась самой высокой у некурящих юношей, занимающихся спортом, низкой – у курящих; при этом частота дыхательных циклов у испытуемых имела обратную зависимость – в группе курящих студентов оказалась самой высокой, у занимающихся спортом некурящих юношей – самой низкой. В процессе проведения функциональной нагрузочной пробы с задержкой дыхания была установлена неоднозначная реакция сердечно-сосудистой системы испытуемых. Функциональной проба с задержкой дыхания у юношей, не занимающихся спортом (курящих и некурящих) приводила к снижению тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы при увеличении тонуса парасимпатического. У курящих юношей, занимающихся спортом, наоборот, отмечалось достоверное увеличение гемодинамических показателей, свидетельствующее о увеличении тонуса симпатической нервной системы. В группе некурящих юношей, занимающихся спортом, было зарегистрировано увеличение систолического давления, при снижении диастолического, являющееся следствием проявления механизма Франка-Старлинга.

Адаптационный потенциал у курящих студентов соответствовал «напряжению механизмов адаптации», свидетельствующему о вероятности наличия скрытых или нераспознанных заболеваний.

**Ключевые слова:** здоровье, студенты, сердечно-сосудистая система, артериальное давление, курение, дыхание, функциональная нагрузочная проба.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Современный этап развития общества ознаменовался высоким уровнем требований к профессиональным качествам специалистов, что явилось одной из причин к стремлению молодежи поступать в высшие учебные заведения, где они смогут сформировать комплекс профессиональных компетенций. Поступление и последующее обучение студентов в высшей школе приводит к тому, что молодые люди сталкиваются с рядом факторов, оказывающих существенное влияние на их психофизиологический статус. К числу значимых могут быть отнесены умственные и психоэмоциональные нагрузки, недостаточная материальная обеспеченность, нерациональное питание, нарушенный режим дня, хронические заболевания [1, 2]. К сожалению, следует отметить, что недостаточный уровень культуры, отсутствие информации (или игнорирование ею), попытка «отличиться», способствует распространению в молодежной среде подверженности к вредным привычкам:

курению, употреблению алкоголя, наркотических и психоактивных веществ [3]. В данном контексте мониторинг состояния здоровья студентов и его охрана является одной из актуальнейших задач современного социума, ведь именно студенты высших учебных заведений являются интеллектуальным и социально-экономическим ресурсом страны, определяющим вектор ее дальнейшего развития.

Выявление основных факторов, оказывающих существенное влияние на здоровье студентов имеет важное значение, так как будет способствовать предотвращению развития различных болезней. Исследованиями ряда авторов установлено, что многие современные студенты в анамнезе имеют хронические и острые формы заболеваний различной этиологии, в частности, болезни органов пищеварения, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата и др. [1, 4-7]. Следует отметить, что большинство исследований базируются на констатации факта болезни, в то время как необходимо выявлять причину развития того или иного заболевания.

В связи с этим цель нашего исследования заключалась в оценке влияния подверженности студентов вредным привычкам (курение) и связи данного процесса со снижением уровня здоровья как начального этапа развития болезни.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В исследовании приняли участие студенты инженерно-технологического факультета Крымского инженерно-педагогического университета. Все обследуемые были проинформированы о цели исследования и дали согласие на участие в нем. Студенты были разделены на следующие группы: 1) некурящие (n=9); 2) некурящие, занимающиеся спортом (n=5); 3) курящие (n=12); 4) курящие, занимающиеся спортом (n=4).

У испытуемых (n=30, юноши, средний возраст  $19,19 \pm 0,35$ ) определяли антропометрические (определение длины, см; массы тела, кг; индекса массы тела (ИМТ),  $\text{кг}/\text{м}^2$ ; площади поверхности тела (Body Surface Area (BSA),  $\text{м}^2$ ); легочной функции (функциональная проба Штанге, подсчет количества дыхательных циклов в 1 минуту) и гемодинамические (частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), систолическое и диастолическое артериальное давление (САД и ДАД, мм рт.ст)) показатели [8, 9]. Уровень здоровья испытуемых оценивали по величине индекса функциональных изменений (ИФИ) системы кровообращения, или адаптационного потенциала (АП) Р.М. Баевского [9].

Результаты обрабатывали статистически с использованием программного обеспечения Microsoft Excel. Достоверность полученных результатов оценивали по непараметрическому U-критерию Манна-Уитни для сравнения малых выборок. Сравнение гемодинамических показателей до и после функциональной нагрузочной пробы осуществляли с помощью парного t-критерия Стьюдента для зависимых совокупностей, считая различия достоверными при  $p < 0,05$ .

Исследования проводили с утра, до начала активных видов деятельности. Адаптационный потенциал рассчитывали до проведения нагрузочных тестов с произвольной остановкой внешнего дыхания. Исследования легочной функции проводили после максимально глубокого вдоха в положении сидя с носовым зажимом.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Уровень физического развития отражает состояние здоровья, так как является комплексным критерием его оценки. В связи с этим, был проведен сравнительный анализ антропометрических показателей студентов обследованных групп, позволивший установить отсутствие достоверных внутригрупповых отличий. Средний показатель роста составил  $176,43 \pm 1,31$  см, массы –  $71,67 \pm 1,99$ , что соответствует возрастным физиологическим нормам и не имеет существенных различий. Студентов с избыточной массой тела или ее недостатком в указанной выборке установлено не было. Индекс массы тела в исследованных группах статистически значимых отличий не имел (средний показатель ИМТ –  $22,98 \pm 0,67$ ), что соответствует нормальной массе тела (ИМТ в норме варьирует в пределах  $18,5 - 25$  кг/м<sup>2</sup>). Расчет площади поверхности тела (BSA), являющийся более достоверным показателем метаболического обмена, в сравнении с массой тела, также не имел статистически значимых отличий в группах испытуемых, его средний показатель составил  $1,86 \pm 0,04$  м<sup>2</sup>, что соответствует норме. Таким образом, оценка уровня физического развития у испытуемых находилась в рамках возрастной физиологической нормы без статистически значимых отличий между исследованными группами.

Результаты проведенного сравнительного анализа позволили установить связь состояния функциональных проб и гемодинамических показателей у юношей в зависимости от их образа жизни. В частности, функциональная проба для оценки состояния кардиореспираторной системы, заключающаяся в определении максимальной продолжительности произвольной задержки дыхания после вдоха (проба Штанге) показала наиболее высокий результат среди студентов, занимающихся спортом (средний показатель в данной группе составил  $69,1 \pm 2,83$ ) и в группе испытуемых, не злоупотребляющих курением ( $66,65 \pm 3,74$ ), что может свидетельствовать о значительном резерве адаптационных возможностей организма юношей данных групп [10]. Полученные данные имели статистически значимые отличия в сравнении с группой курящих студентов ( $p < 0,05$ ), в которой средний показатель задержки внешнего дыхания составил  $50,27 \pm 3,64$ . Полученный результат свидетельствует, что у курящих молодых людей достоверно снижается время задержки дыхания, свидетельствующее о негативном влиянии никотина на дыхательную систему испытуемых. Данное утверждение подтверждается также фактом снижения исследованного показателя у курящих спортсменов, функциональная проба которых ниже в сравнении с некурящими спортсменами –  $63,13 \pm 6,16$ . Аналогичные данные были получены при оценке частоты дыхательных циклов. В частности, частота дыхательных циклов в группе курящих студентов в среднем составила  $23,08 \pm 0,89$ ; у некурящих –  $18,22 \pm 0,26$ , причем эти отличия оказались статистически значимыми ( $p < 0,05$ ). Достоверно различными ( $p < 0,05$ ) оказались данные при сравнении частоты дыхательных циклов между группами курящих студентов и занимающимися спортом некурящими молодыми людьми ( $13,8 \pm 1,58$ ). Частота дыхательных циклов у курящих спортсменов ( $18,0 \pm 2,67$ ) оказалась ниже, чем у курящих ( $p < 0,05$ ) студентов, приближаясь к показателям некурящих не занимающихся спортом юношей ( $p > 0,05$ ). Снижение частоты дыхательных движений у студентов, занимающихся спортом и не злоупотребляющих

курением, связано с увеличением объема вдыхаемого воздуха, о величине которого свидетельствует расчет показателя экскурсии грудной клетки (ЭГК, см), представляющий собой разницу окружности грудной клетки на вдохе и выдохе (ЭГК <4 см – низкая, 5-9 см – средняя и >10 – высокая). Так, средняя величина ЭГК в группе курящих юношей составила  $3,46 \pm 0,28$ , что имело достоверные отличия от группы некурящих юношей, занимающихся спортом (ЭГК  $=7,87 \pm 0,66$ ). Следовательно, в обследуемых группах выявлены низкие показатели экскурсии грудной клетки у курящих юношей и средние – у некурящих спортсменов. Таким образом, результаты функциональной пробы с задержкой дыхания и учетом частоты дыхательных циклов, выявили наиболее низкие показатели в группе курящих студентов, следует отметить, что полученные в данной выборке результаты не выходят за пределы критических, что объясняется небольшим «стажем» курения (1-2 года), поэтому у молодых людей в случае отказа от пристрастия к курению, есть высокий шанс сохранения здоровья дыхательной системы.

В процессе проведения функциональной нагрузочной пробы с задержкой дыхания была установлена неоднозначная реакция сердечно-сосудистой системы испытуемых. Показатели гемодинамики до проведения функциональной пробы в целом соответствовали величинам, характерным для данной возрастной группы (табл. 1). В группе некурящих юношей (55,5 %) и курящих спортсменов (33,3 %) была установлена склонность к тахикардии.

**Таблица 1.  
Гемодинамические показатели, полученные до проведения функциональной пробы с задержкой дыхания**

Группа обследуемых	Гемодинамические показатели		
	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин
Курящие юноши	$131,83 \pm 4,59$	$81,08 \pm 5,87$	$74,50 \pm 2,63$
Некурящие юноши	$138,67 \pm 4,97^*$	$81,44 \pm 3,77$	$85,55 \pm 3,76^*$
Курящие, занимающиеся спортом	$122,50 \pm 8,68^*$	$73,0 \pm 6,37^*$	$86,75 \pm 9,00^*$
Некурящие, занимающиеся спортом	$123,80 \pm 7,64^*$	$74,60 \pm 6,61^*$	$71,60 \pm 2,53^*$

Примечание: \* – различия с курящими юношами достоверны при  $p < 0,05$  по непараметрическому U-критерию Манна-Уитни

В группе курящих юношей после проведения нагрузочной функциональной пробы было зарегистрировано достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение гемодинамических показателей по t-критерию Стьюдента – САД – на 10,69 %, ДАД – на 9,25 % соответственно (рис. 1 а, б). При этом частота сердечных сокращений увеличивалась на 9,5 % ( $p < 0,05$ ) (рис. 1 в). Аналогичные данные были получены в группе некурящих студентов – после задержки дыхания регистрировалась статистически значимое ( $p < 0,05$ ) снижение САД – на 7,1 %; ДАД – на 12,28 %).

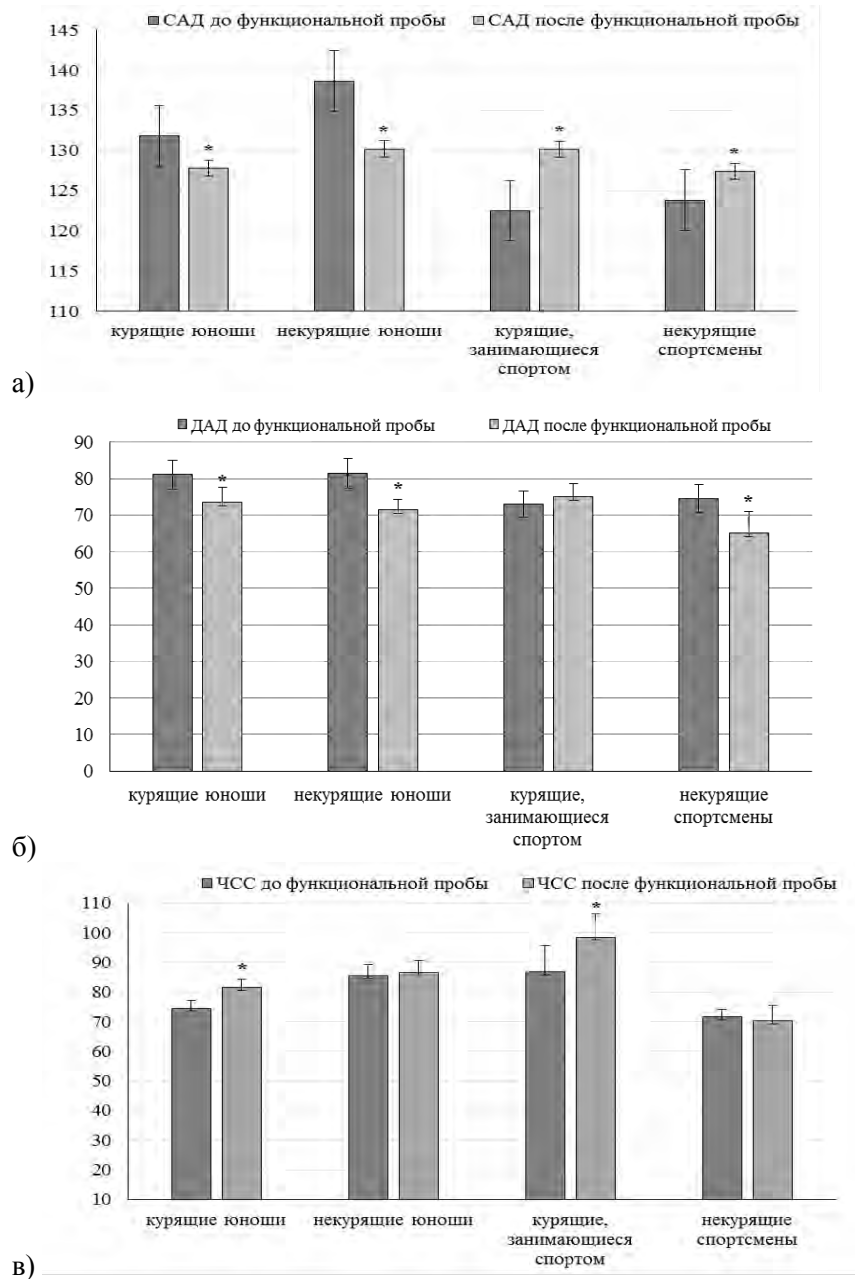


Рис. 1. Сравнительные показатели систолического (а), диастолического (б) артериального давления и частоты сердечных сокращений (в) у студентов в покое и после нагрузочной функциональной пробы с задержкой дыхания (\* – различия достоверны при  $p < 0,05$  по парному t-критерию Стьюдента для зависимых совокупностей).

Полученные данные свидетельствуют, что после проведения функциональной пробы с задержкой дыхания происходит снижение тонуса симпатической нервной системы и увеличение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. К аналогичным выводам пришли исследователи при изучении латерализации артериального давления у молодых людей при проведении функциональных нагрузочных проб [11]. Вместе с тем следует, отметить, что у курящих юношей, занимающихся спортом, наоборот, отмечалось достоверное увеличение ( $p < 0,05$ ) показателей артериального давления и пульса после проведения функциональной пробы (САД – на 6,6 %, ДАД – 5,81 %, ЧСС – 11,92 %) (см. рис. 1 а-в), свидетельствующее об увеличении тонуса симпатической нервной системы. В группе некурящих юношей, занимающихся спортом, было зарегистрировано увеличение систолического давления, при снижении диастолического и пульса.

Установлено, что такая реакция кардиореспираторной системы на функциональные пробы характерна для лиц, занимающихся спортом [12]. Величина САД определяется конечным систолическим объемом сердца и зависит от тонуса кровеносных сосудов, а величина ДАД определяется величиной конечного диастолического объема, в связи с этим снижение ДАД под влиянием выполняемой нагрузки является следствием проявления механизма Франка-Старлинга (чем больше конечный диастолический объем, тем более значимо влияние данного механизма на сократительный аппарат миокарда), в связи с этим у юношей, занимающихся спортом, механизм Франка-Старлинга включается при меньших нагрузках, чем у нетренированных испытуемых. Таким образом, в проведенном исследовании установлено достоверное внутригрупповое отличие реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузочную пробу, заключающуюся в увеличении показателя САД у занимающихся спортом юношей и уменьшении САД и ДАД у не занимающихся спортом студентов, при этом отмечалось достоверное увеличение частоты сердечных сокращений у курящих молодых людей как спортсменов, так и не занимающихся спортом.

Результаты сравнительной оценки адаптационного потенциала (АП) сердечно-сосудистой системы обследованных студентов с использованием индекса функциональных изменений (ИФИ) показали, что АП у юношей, занимающихся спортом ( $2,13 \pm 0,13$ ), некурящих ( $2,38 \pm 0,12$ ) и курящих спортсменов ( $2,36 \pm 0,37$ ) находится в пределах оценки «удовлетворительной адаптации». Величина адаптационного потенциала курящих студентов соответствовала «напряжению механизмов адаптации» ( $2,61 \pm 0,11$ ), свидетельствующему о вероятности наличия скрытых или нераспознанных заболеваний. Таким образом, в проведенном исследовании установлено снижение выносливости кардиореспираторной системы к функциональным нагрузочным пробам, проявляющееся в увеличении показателей адаптационного потенциала системы кровообращения у студентов злоупотребляющих курением.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Оценка уровня физического развития обследованных юношей по антропометрическим показателям, позволила установить отсутствие статистически

- значимых отличий между исследованными группами, уровень физического развития которых находился в рамках возрастной физиологической нормы.
- Установлена связь состояния функциональных проб и гемодинамических показателей у юношей в зависимости от их образа жизни: продолжительность произвольной задержки дыхания оказалась самой высокой у некурящих юношей, занимающихся спортом ( $69,1 \pm 2,83$ ), низкой – у курящих ( $50,27 \pm 3,64$ ). Частота дыхательных циклов в группе курящих студентов оказалась самой высокой ( $23,08 \pm 0,89$ ); у некурящих –  $18,22 \pm 0,26$  и курящих, занимающихся спортом –  $18,0 \pm 2,67$ ; у занимающихся спортом некурящих юношей –  $13,8 \pm 1,58$ .
  - Функциональной проба с задержкой дыхания у юношей, не занимающихся спортом (курящих и некурящих) приводит к снижению тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы и увеличению тонуса парасимпатического отдела. У курящих юношей, занимающихся спортом, наоборот, отмечалось достоверное увеличение ( $p < 0,05$ ) гемодинамических показателей, свидетельствующее об увеличении тонуса симпатической нервной системы. В группе некурящих юношей, занимающихся спортом, было зарегистрировано увеличение систолического давления, при снижении диастолического, являющееся следствием проявления механизма Франка-Старлинга.
  - АП у юношей, занимающихся спортом, некурящих и курящих спортсменов находится в пределах оценки «удовлетворительной адаптации», у курящих студентов АП соответствовал «напряжению механизмов адаптации», свидетельствующему о вероятности наличия скрытых или нераспознанных заболеваний.

#### Список литературы

- Якубова З. А. Здоровье и самосохранительное поведение студентов в процессе профессиональной подготовки / З. А. Якубова, Э. Ф. Якубова // Ученый XXI века. – 2015. – № 9–10. – С. 32–35.
- Жарова А. В. Здоровье студентов вузов г. Красноярска и оптимизация мероприятий по его сохранению / А. В. Жарова // Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук. – Красноярск, 2004. – 25 с.
- Косовский В. Г. Состояние здоровья и оптимизация медицинской помощи студентам вузов г. Магнитогорска в новых социально-экономических условиях / В. Г. Косовский // Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук. – Магнитогорск, 2007. – 24 с.
- Агаджанян Н. А. Изучение образа жизни, состояния здоровья и успеваемости студентов при интенсификации образовательного процесса / Н. А. Агаджанян, А. Е. Северин, А. А. Силаев, Н. В. Ермакова, Т. Ш. Миннибаев, Л. Ю. Кузнецова // Гигиена и санитария. – 2005. – № 3. – С. 48–52.
- Щебеньков В. Ю. Научное обоснование системы организации медицинской помощи студентам с заболеваниями костно-мышечной системы (на примере КрасГМА) / В. Ю. Щебеньков // Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук. – Красноярск, 2005. – 26 с.
- Коновалова Г. М. Исследование системы внешнего дыхания у студентов в условиях образовательного процесса / Г. М. Коновалова, М. В. Украинцева // Известия Сочинского государственного университета. – 2015. – № 3 (36). – С. 250–255.
- Ибрагимова Э. Э. Экспресс-мониторинг состояния здоровья студенческой молодежи / Э. Э. Ибрагимова, З. А. Якубова // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2015. – Том 1 (67). – № 1. – С. 36–44.
- Kouno T. Standardization of the Body Surface Area (BSA). Formula to Calculate the Dose of Anticancer Agents in Japan / Tsutomu Kouno, Noriyuki Katsumata, Hirofumi Mukai, Masashi Ando, Toru Watanabe // Japanese Journal of Clinical Oncology. – 2003. – V. 33. – P. 309–313.

9. Хомутов А. Б. Антропология / А. Б. Хомутов // Ростов н/Д: «Феникс». (Серия «Высшее образование»); изд-е 3-е, 2004. – 384 с.
10. Воронин Р. М. Адаптационные возможности лиц молодого возраста по результатам пробы Штанге / Р. М. Воронин // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2011. – Т. 14. – № 10. – С. 173–176.
11. Кулакова Т. Б. Латерализация артериального давления у лиц молодого возраста при проведении функциональных нагрузочных проб / Т. Б. Кулакова, В. С. Никольский // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – № 6 (129). – С. 83–87.
12. Осколкова Е. М. Влияние произвольной остановки внешнего дыхания и холодовой пробы на показатели гемодинамики и легочного дыхания у человека / Е. М. Осколкова // Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. – Киров, 2003. – 20 с.

## EVALUATION OF THE INFLUENCE OF SMOKING ONTO THE AGGRAVATION OF HEALTH AS THE INITIAL PHASE OF DISEASE

*Ibragimova E. E.*

*State Budget Educational Institution of Higher Education of the Republic of Crimea "Crimean Engineering and Pedagogical University", Simferopol, Crimea, Russian Federation  
E-mail: evelina\_biol@mail.ru*

Evaluation of the influence of smoking onto the aggravation of students' health is made. It shows connection between functional stress tests and hemodynamic parameters of boys according to their lifestyle. The students were divided into the following groups: non-smokers (n = 9); nonsmokers doing sports (n = 5); smokers (n = 12); smokers doing sports (n = 4).

According to the data, the duration of arbitrary breath-holding appeared to be the highest among non-smokers involved in sports, the lowest level among smokers; The frequency of the respiratory cycles of young men being tested had an reverse result – it was the highest in the group of smokers, and the lowest among non-smokers doing sports. In the course of the functional breath-holding test the ambiguous reaction of the cardiovascular system of the subjects was established. Indicators of hemodynamics before the functional stress test generally corresponded to the parameters that are peculiar for this age group. In the group of non-smokers (55.5 %) and smokers athletes (33.3 %) tendency to tachycardia was established.

The connection between functional stress test and hemodynamic parameters among boys according to their lifestyle: the length of an arbitrary breath-holding was the highest among non-smokers involved in sports ( $69,1 \pm 2,83$ ), the lowest - among smokers ( $50,27 \pm 3,64$ ). The frequency of the respiratory cycles in a group of smokers appeared the highest ( $23,08 \pm 0,89$ ); nonsmokers –  $18,22 \pm 0,26$  and smokers doing sports –  $18,0 \pm 2,67$ ; non-smokers doing sports –  $13,8 \pm 1,58$ .

Functional apnea tests among young men not involved in sports (both smokers and nonsmokers) resulted in a decrease of the sympathetic segment of the vegetative nervous system with an increase in parasympathetic segment. Among smokers involved in sports, on the contrary, there was a significant increase of hemodynamic parameters, indicating an increase in tone of the sympathetic nervous system. Among the tested non-smokers involved in sports an increase in systolic blood pressure was defined during lowering of diastolic pressure, which is a consequence of Frank-Starling mechanism result.



The results of the comparative assessment of adaptive capacity of the cardiovascular system of students being tested with the help of an index of the functional changes showed that the adaptive capacity of the young men involved in sports ( $2,13 \pm 0,13$ ), non-smokers ( $2,38 \pm 0,12$ ) and smoking athletes ( $2,36 \pm 0,37$ ) is within the assessment of «satisfactory adaptation». The scope of the adaptation potential of smoking students corresponded to «stress adaptation mechanisms» ( $2,61 \pm 0,11$ ), indicating the probability of having hidden or unrecognized disease. Differences received from the scope of adaptive capacity in smoking groups not involved in sports and smoking athletes are connected with the fact that under the combined influence of physical activity and smoking tension of compensatory functions of the body due to the intensification of the work of the blood circulation system occurs. It effectively increases the oxygen supply of tissues. Thus, the survey shows a decrease of cardio and respiratory endurance to functional stress tests resulting in increasing the data performance of the adaptation potential of the blood circulation system among smoking students.

**Keywords:** health, students, cardiovascular system, blood pressure, smoking, breathing, functional stress test.

### References

1. Yakubova Z. A., Yakubova E. F. Zdorove i samosohranitelnoe povedenie studentov v processe professionalnoy podgotovki. *Uchenyy XXI veka*, **9-10**, 32 (2015).
2. Zharova A. V. *Zdorove studentov vuzov g. Krasnoyarska i optimizaciya meropriyatiy po ego sohranenyu*, Avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. med. nauk, 25 (Krasnoyarsk, 2004).
3. Kosovskiy V. G. *Sostoyanie zdorovya i optimizaciya medicinskoj pomoschi studentam vuzov g. Magnitogorska v novyh socialno-ekonomicheskikh usloviyah*, Avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. med. nauk, 24 (Magnitogorsk, 2007).
4. Agadzhanyan N. A., Severin A. E., Silaev A. A., Ermakova N. V., Minnibaev T. Sh., Kuznecova L. Yu. Izuchenie obraza zhizni, sostoyaniya zdorovya i uspevaemosti studentov pri intensivatsii obrazovatel'nogo processa, *Gigiena i sanitariya*, **3**, 48 (2005).
5. Schebenkov V. Yu. *Nauchnoe obosnovanie sistemy organizatsii medicinskoj pomoschi studentam s zabolevaniyami kostno-myshechnoy sistemy (na primere KrasGMA)*, Avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. med. nauk, 26 (Krasnoyarsk, 2005).
6. Konovalova G. M., Ukrainceva M. V. Issledovanie sistemy vneshnego dyhaniya u studentov v usloviyah obrazovatel'nogo processa, *Izvestiya Sochinskogo gosudarstvennogo universiteta*, **3 (36)**, 250 (2015).
7. Ibragimova E. E., Yakubova Z. A. Ekspres-monitoring sostoyaniya zdorovya studencheskoj molodezhi, *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Seriya «Biologiya, himiya»*, **1 (67)**, **1**, 36 (2015).
8. Kouno T., Noriyuki Katsumata, Hirofumi Mukai, Masashi Ando, Toru Watanabe Standardization of the Body Surface Area (BSA). Formula to Calculate the Dose of Anticancer Agents in Japan, *Japanese Journal of Clinical Oncology*, **33**, 309 2003.
9. Homutov A. B. *Antropologiya*, 384 (Rostov n/D: «Feniks»). (Seriya «Vysshee obrazovanie»): izd-e 3-e, 2004).
10. Voronin R. M. Adaptatsionnye vozmozhnosti lic molodogo vozrasta po rezul'tatam proby Shtange, *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Medicina. Farmatsiya*, **14**, **10**, 173 (2011).
11. Kulakova T. B., Nikolskiy V. S. Lateralizatsiya arterial'nogo davleniya u lic molodogo vozrasta pri provedenii funktsionalnykh nagruzochnykh prob, *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik*, **6 (129)**, 83 (2011).
12. Oskolkova E. M. *Vliyaniye proizvol'noy ostanovki vneshnego dyhaniya i holodovoy proby na pokazateli gemodinamiki i legochnogo dyhaniya u cheloveka*, Avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. biol. nauk, 20 (Kirov, 2003).