

**УДК 502.5:576.353**

## **ЭКСПРЕСС-МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

*Ибрагимова Э. Э., Якубова З. А.*

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

В статье представлены данные анализа и оценки и функционального состояния студентов второго курса. Анализ сердечной деятельности студентов методом электрокардиографии позволил установить у 57,15 % выраженные кардиологические отклонения. У 50 % испытуемых, отнесенных к группе риска, была установлена склонность к тахикардии ( $91 \pm 2,47$ ). Электрокардиографические данные были подтверждены кристаллоскопическим исследованием слюны испытуемых. Установлены статистически значимые отличия кристаллографических картин фаций здоровых (I группа) и имеющих кардиологические отклонения (II группа) лиц. В частности, для представителей I группы наиболее характерными явились кристаллограммы (88,89 %) с однородной зоной кристаллизацией, расположенной по всей площади фации, характер деления кристаллов, углы кристаллизации и длина осей кристаллизации достаточно четко выражены. II группа испытуемых характеризовалась наличием фаций с нарушением процесса кристаллизации (58,33 %) вплоть до полного угнетения (8,33 %), что, по-видимому может являться следствием изменений их сердечной деятельности.

**Ключевые слова:** здоровье, студенты, сердечно-сосудистая система, электрокардиография, кристаллизация, слюна, кристаллоскопия, фация.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Здоровье является самой значимой жизненной ценностью любого человека, так как оно – необходимое условие для осуществления индивидуумом его витальных и социальных функций. Известно, что в процессе онтогенетического развития человека уровень его здоровья, в силу ряда объективных и субъективных факторов, меняется. К числу значимых следует отнести: наследственность, образ жизни, действие экологических факторов и т. д. В последние годы к числу факторов, оказывающих существенное влияние на здоровье, многие исследователи относят учебный процесс, являющийся неотъемлемым социальным компонентом жизни современного человека. В частности, было установлено, что к моменту завершения школы у молодых людей значительно снижаются показатели психического и физического здоровья [1, 2]. Ситуация еще больше усугубляется после поступления в высшие учебные заведения: количество студентов специальных медицинских групп с каждым годом неуклонно возрастает.

Большинство современных студентов-первокурсников имеют низкий уровень физического развития [3], что подтверждается данными медицинских осмотров [4] и первыми практическими занятиями по физической культуре [5]. Уже в возрасте

17–19 лет большая часть молодежи страдает заболеваниями сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, болезнями органов зрения и опорно-двигательного аппарата и др. [4]. Проблема усугубляется тем, что отмечается ухудшение состояния здоровья учащихся высших образовательных учебных заведений с переходом на старшие курсы. Так, если ко второму курсу количество случаев заболеваний увеличивается на 23 %, то к четвертому – на 43 % [6]. Данный факт свидетельствует о необходимости постоянного мониторинга состояния здоровья студенческой молодежи с целью выявления групп риска и установления причин отклонения от физиологических показателей. В связи с этим цель нашего исследования заключалась в оценке и анализе функционального состояния студентов Крымского инженерно-педагогического университета.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие студентки ( $n = 21$ ) второго курса факультета психологии и педагогического образования Крымского инженерно-педагогического университета (средний возраст –  $17,93 \pm 0,83$ ), которые, в соответствии с принципами Хельсинской Декларации (2013), были проинформированы о цели исследования и дали согласие на участие в нем.

Согласно схеме исследования, у испытуемых исследовали функциональное состояние по показателям сердечно-сосудистой деятельности и кристаллизации биологической жидкости (слюны).

Состояние сердечно-сосудистой системы испытуемых анализировали при помощи электрокардиограмм, которые снимали на электрокардиографе ЮКАРД-100. Кристаллоиндикация функционального состояния организма осуществлялась методом кристаллоскопии слюны испытуемых, так как данное направление биокристаломики основано на способности биогенных кристаллов выступать в качестве маркеров отдельных состояний организма [7]. Известно, что при высушивании слюны кристаллизуется, а при различных патологиях характер кристаллизации меняется [8], что определяется соматическим состоянием организма индивидуума [9]. В связи с этим некоторые показатели слюны являются чувствительными индикаторами серьезных системных заболеваний и состояний организма [10–12]. Кристаллоскопия положительно зарекомендовала себя в проведении скрининговых исследований для идентификации патологических состояний на ранних стадиях их развития. К числу преимуществ данного метода неинвазивной диагностики следует отнести его информативность, сравнительную простоту и возможность в сжатые сроки получения информации без ощутимых экономических затрат [3, 7, 13, 14].

Сбор биологического материала (слюны) в объеме 3–4 мл проводился с утра, до начала занятий, так как при нагрузках характер кристаллизации меняется [13, 15]. Перед проведением эксперимента испытуемые промывали ротовую полость водой. Препараты для микроскопического анализа готовились путем нанесения 0,3 мл слюны на предметное стекло с последующим высушиванием в горизонтальном положении. Диаметр капель составлял 7–10 мм. Капли высушивались при  $t = 20\text{--}25$  °C воздуха. В процессе высыхания (5 часов) капли были неподвижны. Изучение фаций

кристаллограмм осуществляли с помощью системы морфометрического анализа изображений, включающей микроскоп “Leica” (объектив x16, x40, x90), видеокамеру Canon и ПК. Полученные кристаллограммы оценивали по 5-балльной шкале [13].

Математические расчеты были выполнены в Microsoft Excel XP. Статистическую обработку полученных данных осуществляли по U-критерию Манна-Уитни, позволяющему оценивать различия между двумя независимыми малыми выборками.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ электрокардиограмм студентов позволил обнаружить у большинства из них ряд физиологических отклонений сердечнососудистой системы. В связи с этим испытуемые, по кардиофизиологическим показателям, были разделены на 2 группы: группа I – здоровые, ЭКГ без изменений (28,57 %), и с незначительными отклонениями (у 14,28 % испытуемых регистрировалась синусовая аритмия), группа II – с выраженными отклонениями (57,15 % – группа риска). Следует отметить, что для испытуемых II группы наиболее характерными явились: нарушения процессов реполяризации на боковой стенке левого желудочка – 25 % от общего количества испытуемых группы риска; диффузные изменения в миокарде были обнаружены у 25 %; у 16,67 % отмечались метаболические изменения в миокарде; такое же количество случаев (16,67 %) имело признаки перегрузки в правом предсердии; у 8,33% – признаки начинающейся гипертрофии левого желудочка и такое же количество случаев (8,33 %) пришлось на блокаду правой ножки пучка Гисса. Для студентов первой группы была зарегистрирована ЧСС в пределах верхних границ нормы –  $79,3 \pm 1,34$ . Для 50 % испытуемых, отнесенных к группе риска, была отмечена общая тенденция к тахикардии ( $91 \pm 2,47$ ), у 50 % II группы – ЧСС в пределах нормы ( $73,83 \pm 1,99$ ).

Исследование фаций кристаллограмм позволило, согласно полученным морфотипам, распределить их на три группы: I – 3–4 балла (57,14 %), II – 1–2 балла (38,09 %), III – 0 баллов (4,76 %). Обращает на себя внимание тот факт, что ни одна из полученных кристаллограмм не была оценена в 5 баллов (рис. 1).

Проведенный анализ цифровых фотографий кристаллограмм, полученных при микроскопировании, показал, что имеются отличия по ряду показателей, к числу которых были отнесены: степень кристаллизации, характер деления кристаллов, длина осей кристаллизации и углы кристаллизации. Исследование кристаллограмм студентов, ЭКГ которых не имели особенных изменений, позволило установить довольно однородную зону кристаллизации, расположенную практически по всей площади фации (рис. 1 а, б, в). Полученные в данной группе кристаллограммы были оценены в 4 балла (55,55 %), 3 балла (33,34 %) и 2 балла (11,11 %) соответственно (рис. 2). Средний балл кристаллограмм составил  $3,44 \pm 0,24$ .

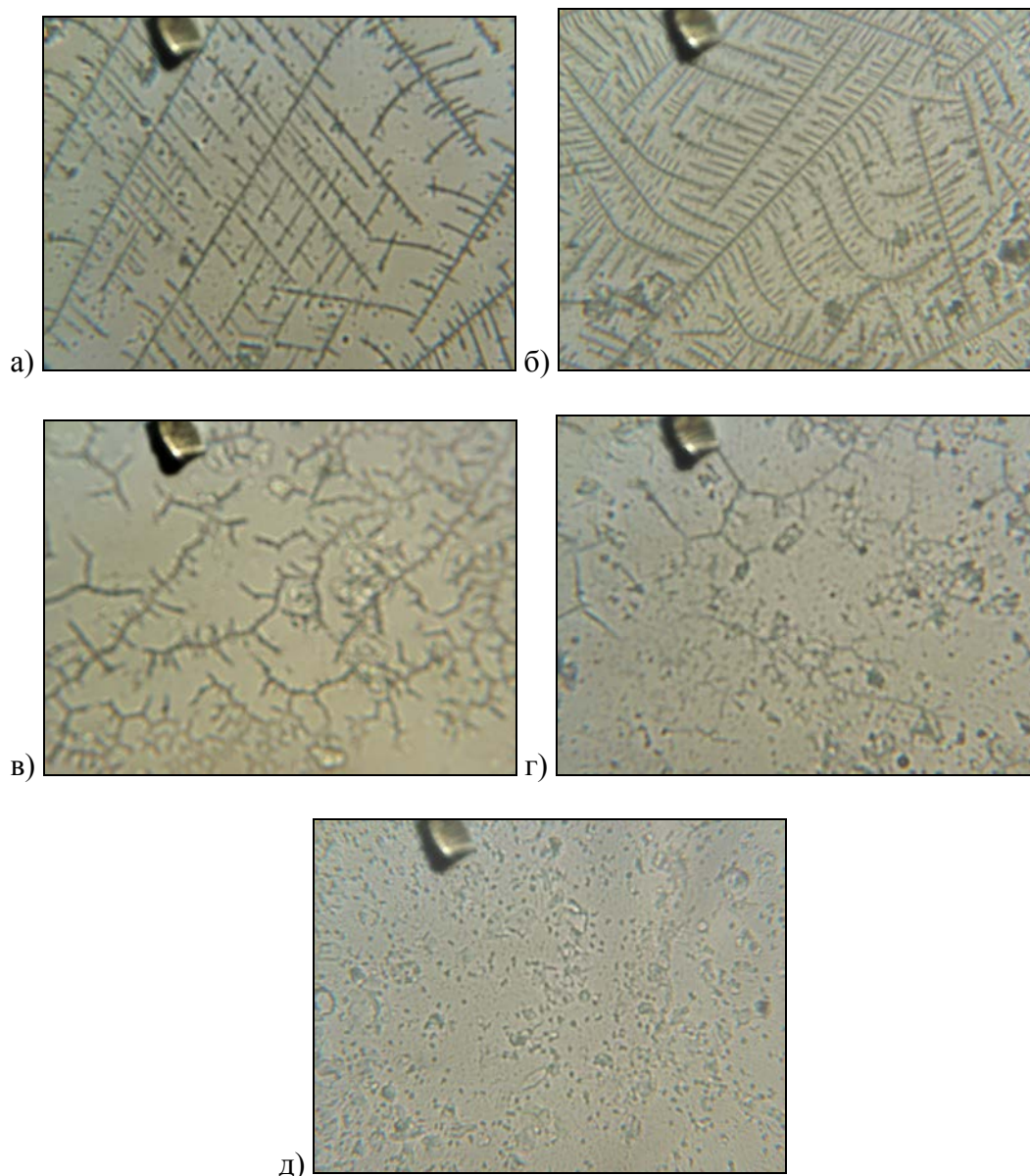


Рис. 1. Цифровые фотографии фаций кристаллограмм: а – 4 балла; б – 3 балла; в – 2 балла; г – 1 балл; д – 0 баллов.

Во II группе испытуемых, характеризующейся наличием изменений в сердечной деятельности, обнаруженных на электрокардиограммах, были установлены нарушения кристаллообразования, проявившиеся в неоднородности зоны кристаллизации, нарушении процесса ветвления кристаллов (см. рис. 1 в) и, как следствие, снижении длины дендритных образований и уменьшение количества

ответвлений (см. рис. 1 г). У студентов II группы морфотипы кристаллограмм соответствовали в большинстве своем  $2,25 \pm 0,28$  баллов. В частности, количество кристаллограмм, оцененных в 3–4 балла, в данной группе составило 33,34 %; наибольшее количество составили кристаллограммы, оцененные в 1–2 балла – 58,33 %; кристаллографическая картина данных фаций характеризовалась выраженным нарушением процесса кристаллообразования, укорочением дендритных структур и выраженным нарушением их ветвления, в поле зрения идентифицировались различные аморфные образования. Следует отметить, что в данной группе были обнаружены кристаллограммы, оцененные в 0 баллов (8,33 %), в которых практически отсутствовали кристаллы и были характерны аморфные образования различной формы и величины (см. рис. 1 г).

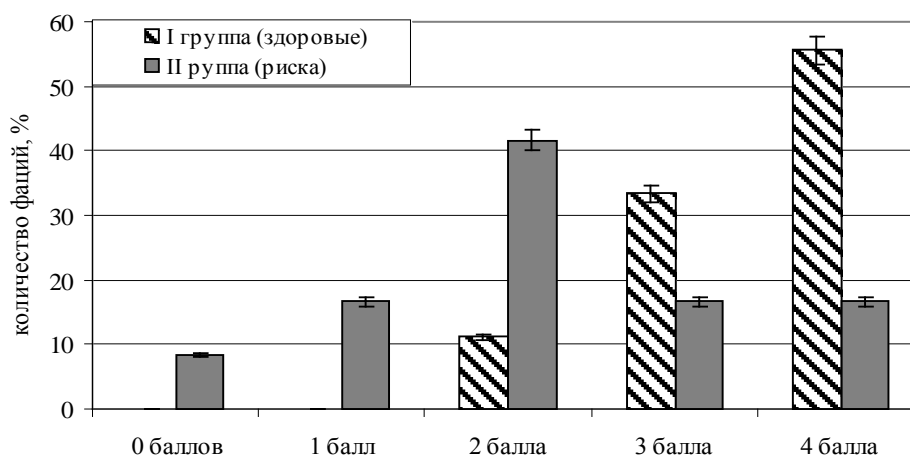


Рис. 2. Сравнительные показатели ранжирования кристаллограмм испытуемых I (здоровые, ЭКГ без изменений) и II (с выраженными отклонениями) групп.

Сравнение полученных данных по U-критерию Манна-Уитни позволило установить статистически значимые ( $p < 0,05$ ) различия между I (здоровые и с незначительными отклонениями) и II (с выраженными отклонениями) группами студентов по особенностям кристаллизации их слюны. В частности, для представителей I группы наиболее характерными явились кристаллограммы (88,89 %) с однородной зоной кристаллизации, расположенной по всей площади фации, характер деления кристаллов, углы кристаллизации и длина осей кристаллизации достаточно четко выражены. II группа испытуемых характеризовалась наличием фаций с нарушением процесса кристаллизации (58,33 %) вплоть до полного угнетения (8,33 %), что, по-видимому может являться следствием изменений их сердечной деятельности. Полученные данные согласуются с имеющимися в литературе о возможности ранней диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы методами кристаллоскопии слюны [14]. Известно, что количественный и качественный состав слюны зависит от ряда

факторов: времени суток, количества и состава пищи, возраста, состояния центральной и вегетативной нервной системы, наличия заболеваний [16]. Слюноотделение контролируется вегетативной нервной системой. Центры слюноотделения локализованы в продолговатом мозге. Стимуляция парасимпатических окончаний вызывает образование большого количества слюны с низким содержанием белка, в то время как симпатическая – инициирует секрецию малого количества вязкой слюны [16, 17]. Важная роль в процессе кристаллизации слюны принадлежит гликопротеиду муцину, предотвращающему процесс агрегации мицелл  $Ca_3(PO_4)_2$ , в результате чего формируется характерная для «нормы» древовидная форма кристаллов [13, 17]. По-видимому, у студенток, имеющих функциональные отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы, нарушается процесс кристаллизации в результате вегетососудистых изменений. Однако данное предположение требует дальнейших исследований, что и ляжет в основу наших последующих научных работ.

Следовательно, метод кристаллоиндикации физиологического состояния организма может использоваться для скрининга различных, зачастую скрытых, патологий, так как не только удобен для практического применения, но и достаточно быстро позволяет получить информативный результат.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ сердечно-сосудистой деятельности студентов методом электрокардиографии позволил установить у 57,15% выраженные кардиологические отклонения. У 50% испытуемых, отнесенных к группе риска, была установлена склонность к тахикардии ( $91 \pm 2,47$ ).
2. Электрокардиографические данные были подтверждены кристаллоскопическим исследованием слюны испытуемых. Установлены статистически значимые отличия кристаллографических картин фаций здоровых и имеющих кардиологические отклонения лиц.
3. Для студентов группы риска были характерны кристаллограммы с нарушением процесса кристаллизации (58,33%) вплоть до полного его угнетения (8,33%).
4. Метод кристаллоиндикации физиологического состояния организма может использоваться для скрининга различных патологий, так как не только удобен для практического применения, но и достаточно быстро позволяет получить информативный результат.

### Список литературы

1. Аршинская Е.Л. Влияние учебной нагрузки на эмоциональное состояние школьников / Е.Л. Аршинская // Вестник ТГПУ. – 2014. – № 5 (146). – С. 58–64.
2. Вишневский В.А. Психоэмоциональная и физиологическая «цена обучения» и результаты учебной деятельности на различных этапах школьного онтогенеза / В.А. Вишневский, Н.А. Агаджанян, А.А. Марьяновский, А.В. Гулин // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 6. – С. 83–89.
3. Ибрагимова Э.Э. Кристаллоиндикация функционального состояния студентов-первокурсников при учебных нагрузках / Э.Э. Ибрагимова, З.А. Якубова // Результаты научных исследований:

- сборник статей Международной научно-практической конференции (5 октября 2015 г., г. Екатеринбург). Ч. 2 – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – С. 37–39.
4. Якубова З.А. Анализ состояния здоровья студентов Крымского инженерно-педагогического университета / З.А. Якубова, Э.Э. Ибрагимова // *Адаптация учащихся всех ступеней образования в условиях современного образовательного процесса: материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под общ. ред. В.Н. Крылова. – Арзамас: АФ ННГУ, 2014. – С. 325–328.*
  5. Волжакова В.В. Здоровье и физическое воспитание студенческой молодежи в Тюменской государственной сельскохозяйственной академии / В.В. Волжакова // *Успехи современного естествознания. – 2009. – № 2 – С. 32–33*
  6. Шагина И.Р. Медико-социальный анализ влияния учебного процесса на состояние здоровья студентов медицинского ВУЗа: по материалам Астраханской области. Диссертация кандидата социологических наук: 14.02.05 / Шагина Инна Рудольфовна. – Астрахань, 2010. – 252 с.
  7. Мартусевич А.К. Физиология и патология кристаллостазы: общая парадигма и перспективы изучения / А.К. Мартусевич, А.В. Воробьев, А.А. Гришина, А.П. Русских // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2010. – № 1. – С. 135–139.*
  8. Салюк О.Д. Особливості мікрокристалізації змішаної слини в китайських студентів / О.Д. Салюк // *Український стоматологічний альманах. – 2014. – № 3. – <http://cyberleninka.ru/article/n/osoblivosti-mikrokristalizatsiyi-zmishanoyi-slini-v-kitayskih-studentiv>.*
  9. Шаковец Н.В. Слюна: значение для органов и тканей в полости рта в норме и при патологии / Н.В. Шаковец, Е.В. Лихорад // *Медицинский журнал. – 2013. – № 3. – С. 7–11.*
  10. Saliva: its role in health and disease. Working Group 10 of the Commission on Oral Health, Research and Epidemiology (CORE) // *Int. Dent. J. – 1998. – Vol. 42, № 4, suppl. 2. – P. 287–304.*
  11. Aps J.K. Review: The physiology of saliva and transfer of drugs into saliva / J.K. Aps, L.C. Martens // *Forensic Sci Int. – 2005. – Vol. 150, №2-3. – P. 119–131.*
  12. Significance of saliva for the denture-wearing population / W. Niedermeier, M. Huber, D. Fischer [et al]. // *Gerontology. – 2000. – Vol. 17, № 2. – P. 104–118.*
  13. Бельская Л.В. Экспериментальное исследование кристаллизации биологических жидкостей / Л.В. Бельская, О.А. Голованова, Е.С. Шукайло, В.Г. Турманидзе // *Вестник ОНЗ РАН. – Т. 3. – 2011. – <http://onznnews.wdcb.ru/publications/v03/asempg11ru/2011NZ000142R.pdf>.*
  14. Ступин В.А. Разработка ранней диагностики заболеваний по анализу слюны человека / В.А. Ступин, Е.В. Силина, Д.В. Колесов // *Результаты научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 октября 2015 г., г. Екатеринбург). Ч. 2 – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – С. 193-196.*
  15. Мартусевич А.К. Информативность исследования кристаллогенеза слюны спортсменов-лыжников в прогнозировании результативности их выступления / А.К. Мартусевич // *Вестник спортивной науки. – 2007. – Выпуск 4. – С. 27–32.*
  16. Тарасенко Л.М. Биохимия органов полости рта (учебное пособие). / Л.М. Тарасенко, К.С. Непорада. – Полтава: Видавництво «Полтава», 2008. – 70 с.
  17. Прудникова З.П. К вопросу об изменениях в кристаллической структуре слюны при заболеваниях полости рта / З.П. Прудникова, Н.Ф. Камакин // *Медицина и здравоохранение: материалы междунар. науч. конф. (г. Чита, ноябрь 2012 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2012. – С. 42–47.*

## EXPRESS MONITORING OF THE STUDENTS' STATE OF HEALTH

*Ibragimova E. E., Yakubova Z. A.*

*Crimean Engineering-Pedagogical University, Simferopol, Crimea, Russia  
E-mail: evelina\_biol@mail.ru*

The article presents the analysis' data and estimation and a functional state of the second-year students. The analysis of the students' cardiac activity by means of electrocardiography allowed to identify 57,15% of students with noticeable cardiological deviations. 50% of the examinees related to the risk group was diagnosed with a tendency to tachycardia ( $91 \pm 2,47$ ). Electrocardiographic data were confirmed with crystalloscopic research of examinees' saliva. Statistically significant differences of crystallographic facies images of healthy individuals (I group) and having cardiological deviations ones (II group) are determined.

The analysis of crystallograms obtained during microscoping showed that there are some differences on a number of indicators including: the extent of crystallization, nature of crystals' division, length of crystallization's axes and corners of crystallization. The research of students' crystallograms, whose electrocardiograms had no special changes, allowed to determine quite homogeneous zone of crystallization located practically on all facies' area. The received crystallograms in this group were estimated at 4 points (55,55%), 3 points (33,34%) and 2 points (11,11%) accordingly. The GPA of crystallograms made  $3,44 \pm 0,24$ .

The II group of the examinees which is characterized with some changes in the cardiac activity found out on electrocardiograms, possesses some crystallization violations shown in heterogeneity of crystallization zone, violation of crystals branching process and, as a result, decrease in length of branching formations and reduction of number of branches. The crystallograms of the students of the II group corresponded on average  $2,25 \pm 0,28$  points. The crystallographic image of facies' data was characterized by noticeable violation of crystallization as well as by shortening of the branched structures and the evident violation of their branching, various amorphous formations were identified. It should be noted that in this group the crystallograms estimated at 0 points (8,33%) which practically had no crystals were found and amorphous formations of various form and size were determined.

The obtained data allow recommending a method of a crystallization of a physiological condition of an organism for screening of various pathologies as its application allows to receive an informative result.

**Keywords:** health, students, cardiovascular system, electrocardiography, crystallization, saliva, crystalloscopes, facies.

### References

1. Arshinskaya E.L. The influence of training workload on the emotional state of schoolchildren, *TSPU Bulletin*, 5 (146), (2014), p. 58.
2. Vishnevskiy V.A., Aghadzhanyan N.A., Maryanovskiy A.A., Gulin A.V. Psychoemotional and physiological "price of teaching" and results of educational efforts during different stages of school ontogenesis, *Theory and practice of physical culture*, 6 (2011), p. 83.



3. Ibragimova E.E., Yakubova Z.A. Crystalloindication of a functional condition of first-year students at academic loads, *Results of Scientific Researches: Collection of articles of the International Scientific and practical Conference* (on October 5, 2015, Yekaterinburg), p. 37.
4. Yakubova Z.A., Ibragimova E.E. Analysis of the state of health of students of the Crimean Engineering and Pedagogical University, *Adaptation of pupils of all steps of education in the conditions of modern educational process: Materials X of the All-Russian Scientific and practical Conference with the International participation*, (Arzamas, 2014), p. 325.
5. Volzhakova V.V. Health and physical training of student's youth in the Tyumen state agricultural academy, *Achievements of modern Natural Sciences*, 2 (2009), p. 32.
6. Shagina I.R. Medico-social analysis of influence of educational process on a state of health of students of medical university: on materials of the Astrakhan region, *Master's thesis of sociological sciences*, (Astrakhan, 2010), 252 p.
7. Martusevich A.K., Vorobyov A.V., Grishina A.A., Russkih A.P. Physiology and pathology of a crystallostaz: general paradigm and prospects of studying, *Bulletin of the Nizhny Novgorod university of N.I. Lobachevsky*, 1 (2010), p. 135.
8. Salyuk O.D. Features of microcrystallization of the mixed saliva at the Chinese students, *Ukrainian stomatologic almanac*, 3 (2014), <http://cyberleninka.ru/article/n/osoblivosti-mikrokristalizatsiyi-zmishanoyi-slini-v-kitayskih-studentiv>.
9. Shakovets N.V., Likhonad E.V. Saliva: value for bodies and fabrics in an oral cavity in norm and at pathology, *Medical magazine*, 3 (2013), p. 7.
10. Saliva: its role in health and disease. Working Group 10 of the Commission on Oral Health, Research and Epidemiology (CORE), *Int. Dent. J.*, 42, 4, 2 (1998), p. 287.
11. Aps J.K., Martens L.C. Review: The physiology of saliva and transfer of drugs into saliva, *Forensic Sci Int.*, 150, 2-3 (2005), p. 119.
12. Niedermeier W., Huber M., Fischer D., Beier K., Muller N., Schuler R., Brinninger A., Fartasch M., Diepgen T., Matthaeus C., Meyer C., Hector M.P. Significance of saliva for the denture-wearing population, *Gerontology*, 17, 2 (2000), p. 104.
13. Belskaya L.V., Golovanova O.A., Shukailo E.S., Turmanidze V.G. Pilot study of crystallization of biological liquids, *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, 3 (2011), <http://onznnews.wdcb.ru/publications/v03/asempg11ru/2011NZ000142R.pdf>.
14. Stupin V.A., Silina E.V., Kolesov D.V. Development of early diagnosis of diseases according to the analysis of a saliva of the person, *Results of Scientific Researches: Collection of articles of the International Scientific and practical Conference* (on October 5, 2015, Yekaterinburg), p. 193.
15. Martusevich A.K. Information's of research of a crystallogenes of a saliva of athletes-skiers in forecasting of productivity of their performance, *Messenger of sports science*, 4 (2007), p. 27.
16. Tarasenko L.M., Neporada K.S. *Biochemical of bodies of oral cavity*, Poltava publishing house, 2008, 70 p.
17. Prudnikova Z.P., Kamakin N.F. To a question of changes in crystal structure of a saliva at diseases of oral cavity, *Medicine and health care: Materials of the International Scientific Conference* (Chita, November, 2012), p. 42.

*Поступила в редакцию 09.11.2015 г.*