

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЖУРНАЛ**

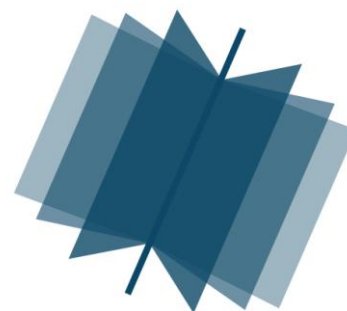
***INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL***

---

**ISSN 2303-9868 PRINT  
ISSN 2227-6017 ONLINE**

Екатеринбург  
2015





Периодический теоретический и научно-практический журнал.  
Выходит 12 раз в год.  
Учредитель журнала: ИП Соколова М.В.  
Главный редактор: Миллер А.В.  
Адрес редакции: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская,  
д. 4, корп. А, оф. 17.  
Электронная почта: [editors@research-journal.org](mailto:editors@research-journal.org)  
Сайт: [www.research-journal.org](http://www.research-journal.org)

Подписано в печать 16.09.2015.  
Тираж 900 экз.  
Заказ 26098  
Отпечатано с готового оригинал-макета.  
Отпечатано в типографии ООО "Компания ПОЛИГРАФИСТ",  
623701, г. Березовский, ул. Театральная, дом № 1, оф. 88.

**№8 (39) 2015  
Часть 3  
Сентябрь**

Сборник по результатам XLII заочной научной конференции International Research Journal.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Журнал имеет свободный доступ, это означает, что статьи можно читать, загружать, копировать, распространять, печатать и ссылаться на их полные тексты с указанием авторства без каких либо ограничений. Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Номер свидетельства о регистрации в Федеральной Службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: **ПИ № ФС 77 – 51217.**

**Члены редколлегии:**

**Филологические науки:** Растягаев А.В. д-р филол. наук, Сложеникина Ю.В. д-р филол. наук, Штрекер Н.Ю. к.филол.н., Вербицкая О.М. к.филол.н.

**Технические науки:** Пачурин Г.В. д-р техн. наук, проф., Федорова Е.А. д-р техн. наук, проф., Герасимова Л.Г., д-р техн. наук, Курасов В.С., д-р техн. наук, проф., Оськин С.В., д-р техн. наук, проф.

**Педагогические науки:** Лежнева Н.В. д-р пед. наук, Куликовская И.Э. д-р пед. наук, Сайкина Е.Г. д-р пед. наук, Лукьянова М.И. д-р пед. наук.

**Психологические науки:** Мазилев В.А. д-р психол. наук, Розенова М.И., д-р психол. наук, проф., Ивков Н.Н. д-р психол. наук.

**Физико-математические науки:** Шамолин М.В. д-р физ.-мат. наук, Глезер А.М. д-р физ.-мат. наук, Свистунов Ю.А., д-р физ.-мат. наук, проф.

**Географические науки:** Умывакин В.М. д-р геогр. наук, к.техн.н. проф., Брылев В.А. д-р геогр. наук, проф., Огуреева Г.Н., д-р геогр. наук, проф.

**Биологические науки:** Буланый Ю.П. д-р биол. наук, Аникин В.В., д-р биол. наук, проф., Еськов Е.К., д-р биол. наук, проф., Шеуджен А.Х., д-р биол. наук, проф.

**Архитектура:** Янковская Ю.С., д-р архитектуры, проф.

**Ветеринарные науки:** Алиев А.С., д-р ветеринар. наук, проф., Татарникова Н.А., д-р ветеринар. наук, проф.

**Медицинские науки:** Медведев И.Н., д-р мед. наук, д.биол.н., проф., Никольский В.И., д-р мед. наук, проф.

**Исторические науки:** Меерович М.Г. д-р ист. наук, к.архитектуры, проф., Бакулин В.И., д-р ист. наук, проф., Бердинских В.А., д-р ист. наук, Лёвочкина Н.А., к.исп.наук, к.экон.н.

**Культурология:** Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.

**Искусствоведение:** Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.

**Философские науки:** Петров М.А., д-р филос. наук, Бессонов А.В., д-р филос. наук, проф.

**Юридические науки:** Грудцына Л.Ю., д-р юрид. наук, проф., Костенко Р.В., д-р юрид. наук, проф., Камышанский В.П., д-р юрид. наук, проф., Мазуренко А.П. д-р юрид. наук, Мещерякова О.М. д-р юрид. наук, Ергашев Е.Р., д-р юрид. наук, проф.

**Сельскохозяйственные науки:** Важов В.М., д-р с.-х. наук, проф., Раков А.Ю., д-р с.-х. наук, Комлацкий В.И., д-р с.-х. наук, проф., Никитин В.В. д-р с.-х. наук, Наумкин В.П., д-р с.-х. наук, проф.

**Социологические науки:** Замараева З.П., д-р социол. наук, проф., Солодова Г.С., д-р социол. наук, проф., Кораблева Г.Б., д-р социол. наук.

**Химические науки:** Абдиев К.Ж., д-р хим. наук, проф., Мельдешов А. д-р хим. наук.

**Науки о Земле:** Горяинов П.М., д-р геол.-минерал. наук, проф.

**Экономические науки:** Бурда А.Г., д-р экон. наук, проф., Лёвочкина Н.А., д-р экон. наук, к.ист.н., Ламоттке М.Н., к.экон.н.

**Политические науки:** Завершинский К.Ф., д-р полит. наук, проф.

**Фармацевтические науки:** Тринева О.В. к.фарм.н., Кайшева Н.Ш., д-р фарм. наук, Ерофеева Л.Н., д-р фарм. наук, проф.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ / CHEMISTRY

HYDROGEN BOND NETWORK IN LIQUID WATER AND ASSESSMENT OF INDICATORS OF ITS RESTRUCTURING UNDER THE EXTERNAL INFLUENCE .....	6
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / BIOLOGY

A STUDY OF THE PHAGOCYTIC ACTIVITY OF <i>HOPLOBATRACHUS RUGULOSUS</i> NUCLEAR ERYTHROCYTES .....	9
STRUCTURAL ORGANIZATION OF THYROID GLAND OF PIGS AT FEEDING CHLORELLA .....	11
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ ПРООКСИДАНТНЫХ ЭФФЕКТОВ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ В ТЕСТЕ <i>TRITICUM VULGARE</i> .....	14
ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЛЯМБЛИОЗНОЙ ИНВАЗИИ .....	20
ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО .....	23
ИЗМЕНЕНИЕ МЕТАБОЛИЗМА СЕРОТОНИНА В ЭМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ВЛИЯЕТ НА ИНОТРОПНУЮ ФУНКЦИЮ СЕРДЦА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ .....	25

## ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ / VETERINARY SCIENCE

ГИСТОМЕТРИЯ МАТКИ КРОЛЬЧИХ .....	28
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКЗОСОМ В КАЧЕСТВЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ .....	30

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ / GEOGRAPHY

АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ .....	34
ВОПРОСЫ БОНИТЕТА ПОЧВ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ .....	38
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ И АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ БАССЕЙНОВОГО ПОДХОДА .....	41

## ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / GEOLOGY AND MINERALOGY

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ФЛЮИДОУПОРНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭКРАНОВ И ПОКРЫШЕК ПРИ ЛИКВИДАЦИИ СКВАЖИН АСТРАХАНСКОГО ГКМ .....	45
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ / MEDICINE

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ ПОСЕЛКА ШИЕЛИ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	50
ИЗМЕНЕНИЕ ВЫЗВАННЫХ КОЖНО-СИМПАТИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ У БОЛЬНЫХ С ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ .....	53
КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ У НАСЕЛЕНИЯ ПРИАРАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛКА АЙТЕКЕ БИ) .....	55
EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE AND MONITORING OF TOBACCO CONSUMPTION PREVALENCE IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN .....	58
STUDY PREVALENCE OF TOBACCO USE AMONG THE INDUSTRIAL ORGANIZATION WORKERS IN KAZAKHSTAN .....	62
ЗНАНИЕ И ОТНОШЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ 13-15 ЛЕТ К КУРЕНИЮ ТАБАКА И ПАССИВНОМУ КУРЕНИЮ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .....	68
INTERNATIONAL EXPERIENCE ON SCREENING AND NATIONAL SCREENING PROGRAM IN KAZAKHSTAN .....	70
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ УПОТРЕБЛЕНИЯ КАЛЬЯНА СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .....	74
ИЗУЧЕНИЕ МНЕНИЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ 15 ЛЕТ И СТАРШЕ В КАЗАХСТАНЕ О ЗАПРЕТЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	77
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .....	80

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЛОБАЛЬНОГО ОПРОСА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА СРЕДИ ДЕТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .....	83
ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ ТЕЛА (РЕЗУЛЬТАТЫ ПИЛОТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ).....	86
ИЗУЧЕНИЕ НИЗКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ ТЕЛА (РЕЗУЛЬТАТЫ ПИЛОТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ).....	89
ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО КАТАРАЛЬНОГО ГИНГИВИТА У ПОДРОСТКОВ РАСТИТЕЛЬНЫМИ АНТИСЕПТИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ.....	92
ФАКТОРЫ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ.....	94
ФАКТОРЫ РИСКА И СОСУДИСТОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ, КАК ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИО-ВАСКУЛЯРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ СТУДЕНТОВ. РЕЗУЛЬТАТЫ ВУЗОВСКОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ НА БАЗЕ ЦЕНТРА СТУДЕНЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СГГМУ .....	101
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК АЛЛОГЕННОГО ТРУПНОГО КОСТНОГО МОЗГА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ .....	106
АНТЕНАТАЛЬНЫЕ И ИНТРАНАТАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ БЕРЕМЕННЫХ СО СКОЛИОЗОМ И ДЕФОРМАЦИЕЙ ТАЗА .....	109
THE ROLE OF HISTOPATHOLOGICAL EXAMINATION IN GYNAECOLOGY .....	111
ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПОЛНОГО ОТСУТСТВИЯ ЗУБОВ ПРИ II-V СТЕПЕНИ АТРОФИИ ПО А.И.ДОЙНИКОВУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТЕЗОВ С КОМБИНИРОВАННЫМ БАЗИСОМ .....	113
ОПТИМИЗАЦИЯ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ II СТАДИИ В ОБЩЕХИРУРГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ .....	121
УПРУГИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОПЫ ЧЕЛОВЕКА.....	125
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПУЛЬСОКСИМЕТРА ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ САТУРАЦИИ КРОВИ КИСЛОРОДОМ У БОЛЬНЫХ С ХСН.....	128
HEALTH-SAVING OF THE WORLD WAR II VETERANS LIVING IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION.....	130

**ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ / CHEMISTRY****Абдуллаев А.-А.А.<sup>1</sup>, Рабаданов Г.А.<sup>2</sup>, Гашимова Э.Д.<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Ведущий научный сотрудник, <sup>2</sup>зав. лаб., <sup>3</sup>аспирант

ФГБУН Институт проблем геотермии Дагестанского научного центра РАН

**СЕТКА ВОДОРОДНЫХ СВЯЗЕЙ В ЖИДКОЙ ВОДЕ И ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕЕ ПЕРЕСТРОЕК ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНЕШНЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ****Аннотация**

Установлен способ сохранения части энергии, выделяемой при образовании водородных связей в виде энергоемкости их сетки и ее использования при изменении конфигураций локальных ассоциаций молекул воды.

Показано, что протонная донорно-акцепторная активность молекул при выполнении условий, определенных в работе может обеспечить возникновение синхронных переходов протонов от одиночных молекул к молекулам сетки H-связей и изменить форму молекул, входящих в состав их локального объединения (кластера).

**Ключевые слова:** сетка водородных связей, представительный элемент сетки, энергоемкость сетки.

**Abdullaev A.-A.A.<sup>1</sup>, Rabadanov G.A.<sup>2</sup>, Gashimova E.D.<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Leading researcher, <sup>2</sup>head of the Laboratory, <sup>3</sup>postgraduate

Institute of Geothermy Problems, Dagestan Scientific Centre, Russian Academy of Sciences

**HYDROGEN BOND NETWORK IN LIQUID WATER AND ASSESSMENT OF INDICATORS OF ITS RESTRUCTURING UNDER THE EXTERNAL INFLUENCE****Abstract**

The article presents the way to keep a part of energy of formation of hydrogen bonds in water structure and to use it by changing local associations of H<sub>2</sub>O molecules.

It is shown that if the conditions stated in the paper are fulfilled, proton donor-acceptor activity of molecules may provide synchronous proton transfers from single molecules to molecules of H-bond network and change the shape of the molecules forming part of their local cluster.

**Keywords:** network of hydrogen bonds, a representative element of the grid, the energy intensity of the grid.

**Introduction**

Hydrogen bond (H-bond) is of great importance in defining properties of many compounds [1]. The role of H-bonds in water has not been fully determined yet. Particularly, the certain type of molecule interaction that is responsible for formation of H-bond between molecules has not been established, as well as the conditions for formation of H-bond network and conditions and regularities of its existence.

Complexity of H-bonds description is conditioned by the fact that they cannot be described by static potential due to dissipative character of the processes of H-bond formation and breaking.

The works [2,3] show that resonance interaction of atoms of different molecules [3,4] may be assumed as the interaction responsible for H-bonding.

The present paper covers the conditions of formation of H-bond network, evaluates its role in water structuring and reveals effective properties of H-bond network.

**The theoretical part**

It is known [5] that during H-bond formation not all expected energy is released: part of the energy is conserved in the arising structure as configurational or resonance energy. Configurational energy helps water to change its space configuration easily. However, interaction of H-bonds between each other results in changing of configurational energy, so it is necessary to use another value instead, which will take into account not only interaction of H-bonds, but the number of free centers of proton trapping by oxygen atoms of the molecules of interacting H-bonds as well.

The papers [4, 6] show that excess energy of H-bond is defined by the value:

$$\epsilon_n = \epsilon_0 \alpha (1 - \alpha) \quad (1)$$

where  $\epsilon_n$  is the constant of energy dimension that does not depend on the parameter  $\alpha$  and external factors.

It was revealed long ago [2] that H-bonds interact between each other mainly in the plane of their position. Therefore, resonance influence of H-bonds between each other may be presented as

$$\frac{[\alpha(1-\alpha)] \cdot [\alpha(1-\alpha)]}{n_p} \quad (2)$$

where  $n_p$  is the number of protons forming interacting H-bonds.

Having multiplied the summands in expression [2] and dropped the members containing the parameter  $\alpha$  in the fourth power we get

$$\frac{1}{2} \alpha (2\alpha - 1) \quad (3)$$

To determine the influence of H-bond network on the observed properties of water it is necessary first to formulate the properties of H-bond network itself. One of the features of continuous H-bond network is the representational element (RE) of the network.

It is convenient to use the total of two interacting H-bonds, oxygen atoms of which have eight electrons able to catch up to four protons, as the RE. If we assume the RE as the elementary cell of continuous H-bond network, octet rule will be peculiar to both network and electron shell of atoms.

The problem of structure and role of H-bond network will be considered below and here we present the characteristics of the network.

As the required energy capacity characteristic of RE of H-bond network it is convenient to use partly proved above expression of energy capacity of RE of H-bond network:

$$J(\alpha) = 2\alpha(1 - \alpha) - \alpha(2\alpha - 1) + n_b\alpha^2 \quad (4)$$

where  $n_b$  is the average number of free centers of proton trapping by oxygen atoms of the molecules of the RE of H-bond network.

We should point out that here and above the dimensionless parameter  $\alpha$  depends on factors of external influence, and particularly, on temperature according to the law [6]:

$$\alpha = \frac{T}{T+T_0} \quad (5)$$

Using the dependences (5), the expression of energy capacity of RE of H-bond network can be written in the form:

$$\alpha(T) = \frac{3TT_0 + (n_b - 1)T^2}{(T+T_0)^2} \quad (6)$$

Analysis of  $J(T)$  expression shows that the degree of filling of the trapping centers of oxygen atoms of the molecules of RE depends on temperature. The study of this dependence shows [6] that it can be approximated by the formula:

$$n_b - 1 \cong 0,67 - \frac{\alpha(T) - \alpha(T=30^\circ\text{C})}{\alpha(T) + \alpha(T=30^\circ\text{C})} \quad (7)$$

If we take into consideration the dependence  $(n_b - 1)$ , temperature dependence of energy capacity from  $T$  can be determined from the data of Table 1.

Table 1 – Energy capacity dependence on temperature in the absence of synchronous proton transfers

$T^0, \text{C}$	$n_b - 1$	$J(T)$
5	1.138	0.297
10	0.929	0.417
30	0.670	0.482
40	0.621	0.466
50	0.591	0.446
65	0.564	0.421

However, it ought to be noted that monotonous character of filling of oxygen centers of proton trapping can change sharply allowing for synchronous proton transfers (SPT) from single molecules to H-bond network [6,7].

It has been revealed that SPT occur at the definite temperature and on condition that excess energy of interaction of atoms of different molecules coincides with energy of interaction of deformation charges of H-bonds. It unambiguously estimates the  $T_c$  temperature of SPT fulfillment:  $T_c = 42,68^\circ\text{C}$  [8].

As a result, the conditions for full filling of centers of proton trapping by oxygen atoms of molecules of RE of H-bond network are formed in local areas of liquid water at  $T_c$  temperature [8].

Analysis of the state of H-bond network with two bonds per molecule shows that on account of repulsion of deformation charges of H-bonds the network becomes non-stationary in regard to division into autonomous volume clusters (AVC) [9].

As the process of division of H-bond network, contrary to its creation, goes with the expenditure of additional energy it should take place at the point of change of the process of energy release into the process of energy absorption. Consequently, at the given point the following equalities must be valid:

$$J(T)=0, n_b=0 \quad (8)$$

Using the conditions (8) in the equality (6), we find

$$T_d = 49,8^\circ\text{C} \quad (9)$$

On account of division of H-bond network into AVC, the existence of H-bond network in liquid water suggests the processes of molecule coupling and decoupling in it. As the main indicator of H-bond network restructuring in the scheme under consideration is energy capacity  $J(T)$ , it is necessary to give some data on  $J(T)$  without and with the participation of SPT for cases  $n_b=1$  and  $n_b=0$ .

Table 2 – Dependence of energy capacity of representational element of the network with hydrogen- unsaturated molecules

$T^0, \text{C}$	49.8	52.56	65.75	58.85	62.44
$J(T)$	0.563	0.547	0.532	0.514	0.494

According to Table 2, the growth of temperature causes decrease of energy capacity, which is monotonous, unlike the case without SPT.

Table 3 – Dependence of energy capacity of autonomous volume cluster with hydrogen- saturated molecules on temperature

$\alpha$	$T^\circ\text{C}$	$-J(T)$
0.75	49.8	0
0.76	52.56	0.51
0.77	55.57	0.063
0.78	58.85	0.093
0.79	62.44	0.125

Dependence of energy capacity also decreases with the growth of temperature.  $J(T)$  values for AVC are less than for RE of the network and they differ in sign.

During division of H-bond network the smallness of absorption energy as compared to configurational energy of H-bond is quite expected. It is conditioned by two factors: firstly, during cell division a part of stored energy keeps in the forming structure, i.e. in AVC, and secondly, AVC does not dissipate due to hydrogen-saturation of its molecules.

#### Conclusion (discussion of results)

In the paper unshared electron pairs in the oxygen atom of  $H_2O$  molecule are regarded as centers of proton trapping. As a rule, transfer of two protons to two unshared electron pairs of oxygen atom of molecule results in intense deformation of its electron shell. Particularly, electron pairs in the shell of oxygen atom may disorder under the proton influence. It is important to stress that the most profound changes including the molar structure are conditioned by the participation of synchronous proton transfers in the process.

Physically interesting property of water with hydrogen-saturated molecules is the absence of donor-acceptor activity and dissipation in them.

Another important change of water structure at molecular level is connected with the possibility to constitute conditions for formation of  $H_2$  hydrogen molecule in the electron shell of oxygen atom with two trapped protons.

Therefore, when the foregoing conception is correct, H-bond network may be regarded as the frame of oxygen atoms with hydrogen shell. Hydride molecule is known to be double acceptor of protons.

However, on account of low donor-acceptor activity of hydride molecules, except water, not all centers of proton trapping in them appeared to be energetically accessible.

In water the structure with hydrogen-saturated molecules appear to be accessible with high probability due to high donor-acceptor activity of  $H_2O$  molecules and presence of SPT.

#### References

1. R.Chang, Physical Chemistry with Supplements to Biological Systems. Mir Publishing House, Moscow, 1980. 662 p.
2. Tsyun Syuz-sen, Physical Mechanics. Mir Publishing House, Moscow, 1965. 544 p.
3. Davydov A.S. Quantum Mechanics. Publishing House of Physico-Mathematical Literature, Moscow, 1963, 744 p.
4. Abdullaev A.A. Symmetries of Quantum of Oscillatory Systems. Nuclear Physics Journal. 1968, No.6, p. 1339.
5. Poltorak O.M. and Kovba L.M. Physico-Chemical Fundamentals of Inorganic Chemistry. Publishing House of Moscow University. 1984, 287 p.
6. Abdullaev A.A. Network of Hydrogen Bonds and Criteria of Their Division in Liquid Water. Natural and Engineering Sciences Journal. Moscow, 2013, No. 3, pp. 30-31.
7. Abdullaev A.A. and Rabadanov G.A. Study of Factors of External Influence on Water through Hydrogen Bonds and Assessment of its Efficiency. Proceedings of International Research/Practice Conference. August 30, 2014. Part 4. Tambov, 2014.
8. Abdullaev A.A. and Rabadanov G.A. Unusual Processes and Phenomena in Water and Their Physical Substantiation. Italian Science Review Journal. October 10, 2014. [www.ias-jornah.org](http://www.ias-jornah.org).
9. Abdullaev A.A. and Gasanaliev A.M. Electric and Magnetic Properties of Local Associations of Molecules in Liquid Water. Proceedings of Dagestan State Pedagogical University. Natural and Exact Sciences. 2014, No. 3, pp.6-9.

РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС  
НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ

Science Index



Мы настоятельно рекомендуем всем нашим авторам зарегистрироваться в системе **Science Index РИНЦ**.

Таким образом, авторы могут более детально контролировать список своих публикаций, не только в нашем журнале, но и во всех научных изданиях, входящих в РИНЦ. Регистрация в системе также позволит узнать индекс научного цитирования автора и его публикаций.

Подробную инструкцию по регистрации в системе Science Index РИНЦ Вы можете найти на нашем сайте <http://research-journal.org> в разделе «Полезно знать».



**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / BIOLOGY**

**Во Ван Тхань<sup>1</sup>, Чернявских С.Д.<sup>2</sup>, Нгуен Тхань Тхуй<sup>3</sup>,  
До Хыу Куэт<sup>4</sup>, Чан Тхи Монг Ко<sup>3</sup>**

<sup>1,4</sup>Аспиранты, <sup>2</sup>кандидат биологических наук, доцент, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия;

<sup>1</sup>преподаватель, <sup>3</sup>студенты, Педагогический университет г. Хошимина, Вьетнам

**ИЗУЧЕНИЕ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ ЯДЕРНЫХ ЭРИТРОЦИТОВ *HOPLOBATRACHUS RUGULOSUS***

**Аннотация**

В опытах *in vitro* выявлена способность эритроцитов *H. rugulosus* к фагоцитозу микроорганизмов. Установлено, что фагоцитарная активность (ФА) красных клеток крови *H. rugulosus* к *S. cerevisiae* и *Shigella* sp. увеличивается как при повышенной (37°C), так и при пониженной (20°C) температурах инкубации, к *S. aureus* – повышается только при уменьшении температуры инкубации (до 20°C) по сравнению с температурой 28°C. Наиболее высокая ФА эритроцитов *H. rugulosus* при температурах инкубации 20°C и 28°C зарегистрирована к *S. aureus*, при 37°C – к *S. cerevisiae*.

**Ключевые слова:** ядерные эритроциты; лягушки; фагоцитарная активность; микроорганизмы.

**Vo Van Thanh<sup>1</sup>, Chernyavskikh S.D.<sup>2</sup>, Nguyen Thanh Thuy<sup>3</sup>, Do Huu Quyet<sup>4</sup>, Tran Thi Mong Co<sup>3</sup>**

<sup>1,4</sup>Postgraduate students, <sup>2</sup>PhD in Biology, Associate professor, Belgorod State National Research University, Russia;

<sup>1</sup>teacher, <sup>3</sup>students, Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam

**A STUDY OF THE PHAGOCYTIC ACTIVITY OF *HOPLOBATRACHUS RUGULOSUS* NUCLEAR ERYTHROCYTES**

**Abstract**

Under *in vitro* conditions, erythrocytes were observed to have the ability to englobe microorganisms in *H. rugulosus*. It was observed that phagocytic activity (PA) in *H. rugulosus* red blood cells for *S. cerevisiae* and *Shigella* sp. increase at elevated (37°C), and at low (20°C) incubation temperatures, whereas for *S. aureus* – PA increases only at a decreased incubation temperature (20°C) in comparison with incubation at a temperature of 28°C. The highest PA in *H. rugulosus* erythrocytes occurred at incubation temperatures of 20°C and 28°C for *S. aureus*; and at 37°C for *S. cerevisiae*.

**Keywords:** nuclear erythrocytes; frogs; phagocytic activity; microorganisms.

**Introduction**

In recent years, much attention has been paid to the study of phagocytic activity of vertebrate animal blood cells [2, 5, 6, 12, 9]. It's known that the low vertebrate erythrocytes are capable of absorption of alien particles [11]. However, scientific research regarding the features of phagocytic reactions in nuclear erythrocytes remains little studied. Proceeding from the above, we conclude that the study of phagocytic activity in amphibious erythrocytes is critical.

Studying phagocytic activity in *H. rugulosus* nuclear erythrocytes is the purpose of our research.

**Objects and methods**

Our study utilized the peripheral blood of frogs *Hoplobatrachus rugulosus* (30 specimens). Nuclear erythrocytes served as objects of the study. The research was carried out at the Department of Anatomy and Physiology of Ho Chi Minh City University of Education (Vietnam).

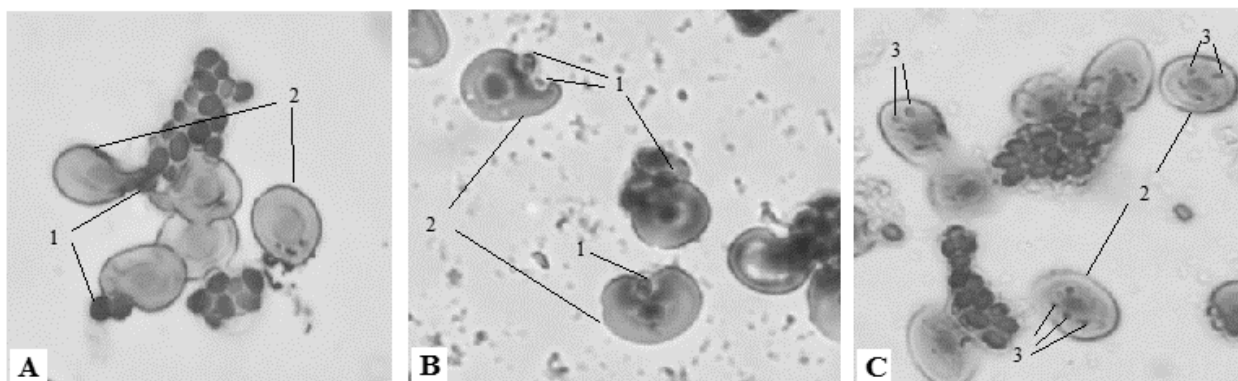
Blood samples were taken from frog hearts after giving a light ether anesthesia. Heparin at 10 U/mL was used for prevention of blood clotting [9]. The obtained blood was centrifuged for 4 min. at 400g and the erythrocyte mass was collected. Suspension of erythrocytes was incubated with phagocytic objects at room (28°C), low (20°C) and elevated (37°C) temperatures within 30 min. *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) and *Shigella* sp. were used as phagocytic objects. Then, smears were done, cells were fixed by ethanol and were stained with azure-eosin utilizing the Romanovsky technique. The phagocytic activity of erythrocytes was counted [5]. To avoid inaccuracies in the counting of absorbed particles because of difficulties in definition of their localization (inside or on the cell surface), an immersion magnification of 100× was used.

The obtained results were processed using statistical variation methods with the computer program Minitab 16. Changes were taken at the level of statistical significance at  $p \leq 0.05$ .

**Results and discussion**

As a result of this research it is concluded that after incubation with *S. cerevisiae*, *S. aureus* and *Shigella* sp., nuclear erythrocytes in *H. rugulosus* frogs show phagocytic activity during reactions which correspond to reactions of leukocytes in the phagocytic process.

The figure shows that erythrocytes move close to phagocytic objects using pseudopodia (fig. A). This phenomenon is similar to the stage of attraction [6]. Contact of erythrocytes with phagocytic objects (fig. A), corresponds to the stage of adhesion (sticking) which is a result of their convergence. In the process of this reaction the surface charge, membrane receptor, as well as chemotactic attraction can play an important role [1, 7].

Phagocytosis of *S. cerevisiae* by *H. rugulosus* erythrocytes (×100)1 – *S. cerevisiae*, 2 – erythrocytes, 3 – partially digested phagocytotic objects

The ability of *H. rugulosus* erythrocytes for absorption and partial intracellular digestion of microorganisms is shown (fig. B). The plasmalemma of the englobing erythrocyte contacts the phagocytic object and the object plunges into the cell, the edges of the plasma membrane are then closed over the object. Thus the vacuole, which contains the phagocytosed particle, is formed. At the membrane is the wall of the newly formed vacuole [2].

Apparently, fine particles are revealed in the cytosol of some erythrocytes (fig. C), which can be partially digested phagocytosed objects, i.e. phagolysosomes [9].

The indicators of PA in *H. rugulosus* erythrocytes are shown in the table.

Table – Phagocytic activity of *H. rugulosus* erythrocytes for different phagocytic objects at different incubation temperature, %

Incubation temperatures(°C)	Phagocytic objects		
	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Shigella</i> sp.
20	48.03 ± 0.64 <sup>bB</sup>	55.68 ± 0.64 <sup>cB</sup>	43.90 ± 0.64 <sup>aB</sup>
28	27.30 ± 0.58 <sup>aA</sup>	51.80 ± 0.65 <sup>cA</sup>	37.95 ± 0.63 <sup>bA</sup>
37	56.12 ± 0.64 <sup>cC</sup>	52.23 ± 0.64 <sup>bA</sup>	40.63 ± 0.63 <sup>aC</sup>

Notes: <sup>a, b, c</sup> – Significant difference of indicator in a single row;  
<sup>A, B, C</sup> – Significant difference of indicator in a single column ( $p \leq 0.05$ ).

The table shows that the values of PA of *H. rugulosus* erythrocytes for *S. cerevisiae*, *S. aureus* and *Shigella* sp. are changed by different incubation temperatures. So, when incubation temperature reduces to 20°C, the studied indicator of *H. rugulosus* erythrocytes for *S. cerevisiae*, *S. aureus*, *Shigella* sp. increases by 43.16%, 6.97% and 15.55% respectively compared with incubation at 28°C. When incubation temperature increases to 37°C, PA for *S. cerevisiae* and *Shigella* sp. also increases by 51.35% and 6.60%. This may be due to the intensive involvement of red blood cells in immunological processes at hit in unfavorable conditions [3, 9] (decrease or increase in the temperature). The PA of erythrocytes for *S. aureus* increases only at the low temperature, while at raised temperature – is changed insignificantly. Such multidirectional change of PA can be conditioned by the fact that *S. aureus* doesn't develop at low temperatures [2, 10] and is more subject to phagocytosis, and at higher temperatures which are optimal for growth and development, these bacteria can excrete toxins hemolysins and leucocidin, causing hemolysis of hemocytes [2, 4, 10].

Comparative analysis of PA of erythrocytes for different phagocytic objects showed that at an incubation temperature of 20°C, the PA for *S. aureus* was higher than both *S. cerevisiae* and *Shigella* sp.; this could be due to the low viability of *S. aureus* at low temperatures [2].

At an incubation temperature of 28°C, the PA for *S. aureus* was 47.30% and 26.74%, higher, than for *S. cerevisiae* and *Shigella* sp., respectively. At this temperature the lowest PA was registered for *S. cerevisiae*. It could be due to the presence of a specific immunity in amphibians as the main habitats of *S. cerevisiae* are the soil, the surface of fruits and leaves [8, 10], which are the habitat of the frogs.

Comparative analysis at an incubation temperature of 37°C has shown that the PA of *H. rugulosus* erythrocytes for *S. cerevisiae* was the highest, and for *Shigella* sp. – the lowest. The PA for *S. cerevisiae* was 6.93% and 27.60% higher than *S. aureus* and *Shigella* sp. respectively; while *S. aureus* was 22.21% higher than *Shigella* sp.

Thus, under conditions of both lowered and raised incubation temperatures the phagocytic activity of *H. rugulosus* erythrocytes for *S. Cerevisiae*, *S. aureus* and *Shigella* sp. are different. It is caused by a complex effect of temperature changes on the activity of the immune system. An increase or decrease in the temperature can influence the immunological function of amphibians in three ways: 1) to cause reactions to temperature stress; 2) to directly affect immune cells or the activity of functional proteins; 3) to allow pathogens to adapt to this more rapidly than their host organisms [12].

#### References

1. Alov I.A. Osnovy funkcional'noj morfologii kletki / I. A. Alov, A. I. Braude, M. E. Aspiz – M.: Medicina, 1969. – 344s.
2. Galaktionov V.G. Jevoljucionnaja immunologija / V. G. Galaktionov – M.: Akademkniga, 2005. – 408s.
3. Gusev G.P. Aktivacija Na/H-obmena v jeritrocitah ljagushki Rana ridibunda / G. P. Gusev, T. I. Ivanova // Zhurnal Jevoljucionnoj Biohimii i Fiziologii – 2003. – T. 39 – № 4 – 351–355s.
4. Zavarzin A.A. Ocherki jevoljucionnoj gistologii krovi i soedinitel'noj tkani. Izbrannye trudy / A. A. Zavarzin – L.: AN SSSR, 1953. – 717s.

5. Men'shikov I.V. Osnovy immunologii. Laboratornyj praktikum / I. V. Men'shikov, L. V. Beduleva – Izhevsk: Izd. Dom «Udmurtskij universitet», 2001. – 136s.
6. Mechnikov I.I. Lekcii po sravnitel'noj patologii vospaleniya / I. I. Mechnikov – M., 1954.
7. Fedorova M.Z. Reaktivnost' lejkocitov krovi pri razlichnyh funkcional'nyh narusheniyah / M. Z. Fedorova – Moskva-Jaroslavl', 2001. – 68s.
8. Bagge U. Leukocyte plugging of capillaries *in vivo* Springer, 1982. – 89–98 p.
9. Douglas S. Investigation into Phagocytosis in the Clinical Practice / S. Douglas, P. Kui – Moscow: Medicina, 1983. – 112 p.
10. Gennis R.B. Biomembranes / R. B. Gennis – New York, NY: Springer New York, 1989.
11. Prunesco P. Natural and experimental phagocytosis by erythrocytes in amphibians / P. Prunesco // Nature. New Biol. – 1971. – Vol. 231 – № 22 – P. 143–144.
12. Raffel T.R. Negative effects of changing temperature on amphibian immunity under field conditions / T. R. Raffel, J. R. Rohr, J. M. Kiesecker, P. J. Hudson // Funct. Ecol. – 2006. – Vol. 20 – № 5 – P. 819–828.

Гаева В.А.<sup>1</sup>, Минченко В.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Аспирант; <sup>2</sup>кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

### СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТИРЕОИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ХЛОРЕЛЛЫ

*Аннотация*

*В статье изучено влияние различных вариантов скормливания суспензии планктонного штамма ИФР № С-111 на морфологическое строение щитовидной железы (ЩЖ) свиней на откорме. При изучении структурной организации щитовидной железы у свиней, получавших с кормом суспензию хлореллы, установлено, что её структурная организация и функциональная активность зависят от массы органа и кратности применения препарата.*

**Ключевые слова:** щитовидная железа, свиньи, хлорелла, фолликулы.

Gaeva V.A.<sup>1</sup>, Minchenko V.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate student; <sup>2</sup>PhD in Biology;

FSBEE HPE Bryansk State Agricultural University

### STRUCTURAL ORGANIZATION OF THYROID GLAND OF PIGS AT FEEDING CHLORELLA

*Annotation*

*The influence of different feeding options plankton suspension strain IGF number C-111 on the morphological structure of the thyroid gland (TG) of fattening pigs was examined in the article. In studying of structural organization the thyroid gland of pigs, getting the suspension of chlorella with fodder, showed that its structural organization and functional activity depends on the mass of organs and multiplicity of the drug.*

**Keywords:** thyroid, pigs, chlorella, follicles.

Deficiency of protein and its high cost is reflected in the cost of production, making use of non-conventional feed additives of current interest.

Use of chlorella in animal diets related to the fact that its dry biomass contains 40-50% protein, 35% carbohydrates, 5-10% lipids and 10% of mineral substances.

Today highly effective chlorella experiments on different animals (weight gain, development of quality marketable products, physiological condition, disease resistance) [1, 2] is proved. Although algae are a safe component of human food and animal feed, the effects of algae, except as a source of protein, are not clear. Some authors have expressed the view of the negative impact on the body of chlorella by detecting lipopolysaccharide (LPS) in the cell wall of chlorella. [3] Morphological characteristics and adaptive capabilities of the organism of fattening pigs when giving BAS were largely determined by functional activity of endocrine glands [4].

The purpose of the work is to study the influence of different options of feeding the suspension of the new strain plankton FMI number C-111 on the morphological structure of the thyroid gland (TG) of fattening pigs. It is known that the thyroid gland plays an important role in the regulation of primary metabolism, protein synthesis, tissue differentiation, development and growth of the organism, and can significantly alter the structure under the influence of various environmental factors. It was found that the weight of the thyroid gland of pigs, as well as its functional activity dependent on age [5], physiological condition, body weight and the influence of external factors [6], the most important among them is feeding [7]. Thereby it is of interest to study TG after using microalgae suspension, as it can have a definite impact on the functional activity of the body, due to the presence of biologically active substances.

Scientific and economic experiment was conducted on young pigs of large white breed in fattening period with diets adopted in the economy. Its duration was 150 days. Alimentation and feeding animals matched zootechnical regulations. The difference in the feeding of pigs of compared groups of control animals was the following:

- the first group got the basic diet;

in the experimental groups in addition to the basic diet they got a suspension of microalgae at a dose of 125 ml per 1 kg of dry matter of the diet with the following frequency:

- the second group - experimental pigs, daily;
- the third group - experimental pigs with an interval of 15 days;
- and the fourth group - experimental pigs with an interval of 30 days.

Feeding was carried out in a mixture of concentrates once a day – in the morning.

To evaluate the morphological structure of thyroid we slaughtered three animals in each group. Thyroid was inspected, dissected, measured and weight. The microstructure of the glands was studied in a series of histological sections stained with

hematoxylin and eosin, with the thickness of 5-10 microns. We carried gustometrical measurement of structural components of glands. The digital results of research were analyzed and subjected to statistical analysis with the usage of the Student's criteria.

The live weight of the control animals and experimental animals increased by 2.45, 2.57 ( $p < 0.01$ ), 2.54 ( $p < 0.01$ ) and 2.59 ( $p > 0.05$ ) times respectively for the accounting period.

Visual examination of thyroid of animals of the first, the second, the third and the fourth groups set no differences in their appearance. The results of the organometrical measurement of thyroid are presented in Table 1.

Table 1 – Linear measures of the thyroid gland of pigs in feeding a suspension of Chlorella

Indicators	Control	Pilot 1	Pilot 2	Pilot 3
Weight gland, of	15,03±0,95	13,32±0,66	14,6±0,45	14,43±0,27
Weight Relative, %	0,014	0,011	0,011	0,012
Length cm.	48,00±4,16	46,33±2,03	54,00±1,15	50,33±4,84
Width, cm.	21,33±1,33	22,67±0,33	23,67±0,33	21,00±1,44
Thickness cm.	18,33±1,20	17,33±1,76	21,67±0,33	19,33±1,86

Data analysis of Table 1 shows a decrease prostate weight of the experimental animals in groups respectively: absolute 1.12, 1.02, 1.04 times, relative to 1.27, 1.27, and 1.16 times in comparison with control animals. The length of gland of animals in the first and third test groups was over 1.04 more than of control animals, and in second group was over 1.12 times respectively. The width of the body in the first and second experimental groups was over 1.06 and 1.10 times than in the control ones, and in the third it was identical to the glands of control animals. The gland was thicker in the second and the third groups -1.18 and - 1.05 times accordingly and in 1.05 times lesser in the first experimental group compared with the control animals bodies. Changes in weight and linear parameters were not reliable.

A number of researchers found that the functional activity of the thyroid gland due to the synthesis and secretion of hormones is directly related to its morphometric parameters. These indicators include: the diameter of the follicles, the follicular epithelium height and volume of its nuclei, and the index of the state of colloid Brown. Accordingly to that we carried out morphometric measurement of corresponding structures in histological sections of the organ. The results are shown in Table 3.

Analysis mikromorfometrical indicators of thyroid showed that the drug had affected both the structure of the body and its functional activity. The second indicator shown in Table 3 is not decisive in regard to the functional activity of the body. But others indirectly indicates a change in the functional activity of the glands of animals getting drug.

Table 3 – Mikromorfometrical measures of thyroid

Indicators	Performance Groups			
	Control	Pilot 1	Pilot 2	Pilot 3
The specific number of follicles, pcs.	34,67±0,88	50,67±0,67***	60,33±0,90***	38,00±1,15
Thickness capsule mkm:	240,87±3,35***	285,73±4,03***	305,55±3,93***	310,82±2,52***
Average diameter of follicles, mkm	190,73±18,19	96,11±1,60**	115,52±1,41**	177,41±1,7
The height of follicular epithelium, mkm:	9,69±1,50	4,95±0,35*	6,45±0,27	6,36±0,73
The volume of the nucleus, mkm <sup>3</sup>	64,47±0,45	66,97±0,61	112,7±1,30	123,7±2,41
Brown Index	20,12	19,69	18,43	29,52

\*\* P < 0.01; \*\*\* P < 0.001;

The study found that thyroid parenchyma and stroma presented all the structural elements, which are typical for this body of both the control and experimental animals. There were all groups of follicles (large, medium, small) filled with dense, homogeneous, colloid oxyphilic in the thyroid of the control animals. In individual follicles we observed edge and central colloid vacuolation. Most follicles had flat thyrocytes, elongated-oval nuclei and were arranged parallel to the basal pole of the cell. Next to the crowded functionally inactive follicles there were small "daughter" follicles filled with colloid having a vacuolization. In these glands large and cystic (having an area of 283,326.5 mkm<sup>2</sup>) follicles were dominated. The observed histological situation was most defined at the thyroid by the increased absolute weight. In the thyroid of control animals with lower absolute mass there were an increasing number of small follicles. Colloid resorptions were edge and central, thyrocytes were of cubic form. In the interfollicular connective tissue interlayers the capillaries were expanded with form elements of blood. All the structural composition of the body indicated the hypersecretion of thyroid with less weight. There were single and interfollicular intraepithelial C-cells with pale-colored cytoplasm.

In the first experimental group all kinds of follicles are found in the thyroid - large, medium and small, as well as single cystic (with an area of 148,095.41 mkm<sup>2</sup>) follicles. Colloid of follicles was unevenly painted with almost no resorption. Thyrocytes had a cubic shape, large round nucleus, contained euchromatin, indicating active participation of epithelial cells in the process of protein synthesis. Microvascular of thyroid are full of blood that indicated the allocation and secretion of colloid. This histology situation was inherent to glands with greater absolute weight. In the thyroid gland with a smaller mass the follicles of polygonal shape with a predominance of small and medium were also found. Cystic follicles were completely or half filled with colloid. Colloid in most cases was located in the center of the follicles or eccentrically with enlightened portions. The epithelium was of cylindrical and cubic forms. Interfollicular connective layer were almost absent in these glands. There were areas, in follicles of witch colloid had a uniform resorption of the periphery, epithelium was of cubic shape, capillaries were dilated. The areas of interfollicular connective tissue were well defined.

In the second group the thyroid contained all kinds of follicles, including cystic (having an area of 110,325.4 mkm<sup>2</sup>). Large follicles were arranged in groups. Colloid in them was dense, occupied the entire follicle, epithelium was flattened. Interfollicular connective tissue more expressed closer to the central vessels. In these areas the morphological status of the follicles could be viewed as the functional activity. A number of follicles had colloid resorption of vacuoles on the edge, and in some cases in the center. Thyrocyte was of cubic form. The follicles of thyroid with a smaller mass were smaller, some were large, filled with colloid. In most of them there were almost no colloid or observed residues of polygonal shapes. Connective layer contained significant concentrations of group C-cells. They had a light cytoplasm. Some of them had large nucleus. At nucleus chromatin was eccentric.

In the fourth test group of animals thyroid had all kinds of follicles including cystic (having an area of 90,923.7 mkm<sup>2</sup>). The glands were of more weight, many large follicles filled with colloid, almost had no vacuoles, epithelium was flat, nucleus were small. In single follicles colloid had a frothy appearance and cubic epithelium. The glands were of less weight, colloid also filled the whole follicle. The epithelium was flattened. The capillaries were expanded and filled with blood. In individual follicles we observed resorption which thyrocytes had a cubic shape.

Thus, experimental animals had an increase in number of follicles in a field of view of the microscope. An increasing number of follicles in the second, third and fourth groups were 31.6, 42.6 ( $p < 0.001$ ) and 8.8%. With the increase in the number of follicles, their diameter reduced, so the second by 49.6% ( $p < 0.01$ ) in the third 39.4 ( $p < 0.01$ ) and fourth by 7% ( $p > 0.5$ ). This fact indirectly indicated the increased functional activity of the thyroid gland of these animals.

Increased functional activity of the glands of animals of the second group getting the drug lead to hyperfunctioning of body. This was confirmed by the presence in the colloid follicles typical zones of resorption and large vacuoles. In the thyroid follicles of control animal and the fourth group there were signs of hypofunctional changes: the phenomenon of stagnation colloid, the emergence of "sleeping follicles" colloid dense, homogeneous, oxyphilic painted. In the control group there was an increased follicles (cystic transformation). It should be noted that at the same time there were areas of hypofunction thyroid tissue, morphological state of which could be viewed as the functional activity.

On the fact of enhance the functional activity of the glands of pigs treated with a suspension of Chlorella also indicated a lower value of the index Brown. Brown Index is the ratio of diameter of follicle to height of follicular epithelium, and is used for the comparative determination of the functional activity of the thyroid gland. Its smaller values indicate greater functional activity of the body.

Thus, our studies had shown that the multiplicity of application microalgae suspension affected thyroid function of pigs of the second and the third groups. Observable signs of hyperfunction were not strumal for thyroid.

Data analysis of the productivity of animals in fattening period showed that the multiplicity of application chlorella with an interval of 15 days of application was the most effective.

### References

1. Bogdanov, N. New aspects of animal feeding chlorella as a valuable feed additive / Bogdanov // Pig. - 2001. - №2. - S.13-14.
2. Ufimtsev DK Using a suspension of microalgae strain IGF number C-111 in the diets of young pigs: Dis. cand. biologist. Science / DK Ufimtsev - Bryansk, 2009. - 164s.
3. Gaeva VA Effect of feeding microalgae Chlorella suspension on the morphology of the adrenal glands of pigs / VN. Minchenko, LN GABA // Actual problems of modern biology, morphology and ecology of animals. Proceedings of the 2nd scientific and practical Internet conference. 5 September to 5 November 2012. - Bryansk, "Italic", 2012 - S. 39-46.
4. Armstrong PB, Armstrong MT, Pardy RL, Child A, Wainwright N., Immunohistochemical demonstration of a lipopolysaccharide in the cell wall of a eukaryote, the green alga, Chlorella, Bio Bull. 2002 Oct; 203 (2): 203-4.
5. Bobrik VM Influence of dose loads on the motor structure and function of the thyroid gland of pigs // Functional morphology and age of pigs in an experimental eco-lighting: Hi. Sat. scientific. tr. - Belgorod, 1989. - P. 8 - 13.
6. Hajiyeve BA, Saiko SG Influence of rapeseed and zeolite energy growth and thyroid condition fattening pigs // morphophysiology of animals under normal and pathological conditions: Sat. scientific. tr. / Ural. sel. host. Acad. - Ekaterinburg, 1995. - P. 23-26.
7. Nevinskaya NA activity of the thyroid gland in gilts using animal feed and iodine / NA Nevinskaya, AM Bulgakov, VV Korolev // XIV International scientific and practical conference on pig production. Coll. scientific. tr. - Ulyanovsk, 2007. - T. 3. - S.291-299.

Короткова А.М.<sup>1</sup>, Лебедев С.В.<sup>2</sup>, Сизова Е.А.<sup>3</sup><sup>1</sup>Аспирант; <sup>2</sup>профессор, доктор биологических наук; <sup>3</sup>кандидат биологических наук, доцент,  
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ ПРООКСИДАНТНЫХ ЭФФЕКТОВ НАНОЧАСТИЦ  
МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ В ТЕСТЕ *TRITICUM VULGARE*****Аннотация**

Изучено влияние сферических наночастиц металлов переменной валентности (железа, меди и никеля) в концентрациях 0,1 М на корневую часть 4-х дневных проростков пшеницы *Triticum vulgare*. После обработки растений наночастицами регистрировалось увеличение флуоресценции дихлорофлуоресцеина и малонового диальдегида (МДА), причем указанные эффекты имели прямой дозозависимый характер. Флуоресцентная микроскопия и оценка жизнеспособности клеток по количеству мертвых клеток показали увеличение гибели клеток растений после увеличения НЧ в среде.

**Ключевые слова:** *Triticum vulgare* – наночастицы металлов переменной валентности – активные формы кислорода – окислительный стресс – жизнеспособность.

Korotkova A.M.<sup>1</sup>, Lebedev S.V.<sup>2</sup>, Sizova E.A.<sup>3</sup><sup>1</sup>Postgraduate student; <sup>2</sup>PhD in biology, professor; <sup>3</sup>PhD in Biology, associate professor,  
Orenburg State University, Orenburg City**INVESTIGATION OF MECHANISMS OF PROOXIDANT EFFECTS OF NANOPARTICLES TRANSITION  
METALS IN THE TEST *TRITICUM VULGARE*****Abstract**

The effects of spherical nanoparticles of transition metals (iron, copper and nickel) in concentrations of 0,1 M to the root of the 4-days seedlings of *Triticum vulgare* are studied. After treatment of nanoparticles plants recorded an increase in fluorescence of dihalorofluorescein and malondialdehyde (MDA), and these effects were dose-dependent direct. Fluorescence microscopy assessment of viability and cell count of dead cells showed an increase in cell death after the plants increase in medium NPs.

**Keywords:** *Triticum vulgare* - nanoparticles of transition metals - reactive oxygen species – oxidative stress – viability.

**Введение.** Решение проблем, связанных с адаптацией живых организмов к окислительному стрессу, является одним из актуальных направлений научных исследований. Под действием неблагоприятных факторов среды происходит повышение концентрации активных форм кислорода (АФК) и запуск окислительных реакций, приводящих к деструкции жизненно важных клеточных компонентов [1]. С этой позиции растения не являются исключением и практически постоянно подвергаются сильному воздействию АФК [2, 3], особенно в присутствии ионов металлов переменной валентности [4, 5]. Наиболее пролонгированные и вредные последствия возникают при прямом и опосредованном воздействии наночастиц (НЧ) указанных металлов [6-8]. Результатом такого воздействия является образование окисленных продуктов ДНК [9, 10], снижение митотического индекса, увеличение количества пикнотических микроядер [11] и другие цитотоксические эффекты [7, 12]. Безусловно, растения используют различные механизмы для адаптации к повышенному содержанию металлов в среде, однако этих механизмов недостаточно для предотвращения ряда цито- и генотоксических эффектов НЧ [13-18]. В этой связи актуальность исследования эффектов НЧ металлов переменной валентности как индукторов окислительного повреждения подтверждает необходимость детального раскрытия механизмов предполагаемых процессов у растений.

**Материалы и методы исследования.** В исследованиях использовали коммерчески доступные сферические НЧ железа Fe<sup>0</sup>, меди Cu<sup>0</sup> и никеля Ni<sup>0</sup>, приобретенные в Advanced powder technologies LLC, ООО «Передовые порошковые технологии» (Россия, г. Томск) и полученные методом электрического взрыва проводника в атмосфере аргона. Материаловедческая аттестация препаратов включала: электронную сканирующую, просвечивающую, атомно-силовую микроскопии с использованием LEX T OLS4100, JSM 7401F, JEM-2000FX («JEOL», Япония); размерное распределение частиц исследовалось на анализаторе НЧ Brookhaven 90Plus /BIMAS ZetaPALS и Photocor Compact («Фотокор», Россия) в лиозолях, полученных методом диспергирования на ультразвуковом диспергаторе УЗДН-2Т (Россия), при условиях f-35 кГц, N-300 Вт, A-10 мкА, в течение 30 мин; размер НЧ определяли с использованием электронного микроскопа JSM-740 IF. По итогам аттестации установлено, что НЧ Fe<sup>0</sup> имеют размер –91±0,3 нм и Z-потенциал – 13±0,5 мВ, НЧ Cu<sup>0</sup> – 77±20,3 и 31±0,1 мВ, и НЧ Ni<sup>0</sup> – 70±0,3 нм и 25±0,5 мВ, соответственно.

Методология проведенных исследований заключалась в использовании обработанных НЧ металлов семян *Triticum vulgare*, которые предварительно дезинфицировали 0,01 % раствором KMnO<sub>4</sub> в течение 5 мин и после трехкратного промывания дистиллированной водой помещали по 20 штук на подложку из фильтровальной бумаги в пластиковые чашки Петри и выращивали в климатической камере («Agilent», США) при 12-часовом освещении и температуре 23±1 °С в течение 4 суток. Во избежание высыхания все образцы через день поливали 5 мл дистиллированной воды [17]. Затем каждый анализируемый образец поливали 5 мл растворами 0,1 М НЧ Fe<sup>0</sup>, Cu<sup>0</sup> и Ni<sup>0</sup> (концентрация по металлу), приготовленных на бидистиллированной воде и обработанных ультразвуком с частотой 35 кГц в источнике ванного типа Сапфир ТТЦ («Сапфир», Россия) в течение 15 мин. Группу контрольных растений обрабатывали дистиллированной водой. После 4-х часовой инкубации корневую часть растений использовали для анализа [19].

Об уровне перекисного окисления липидов (ПОЛ) судили по степени накопления продукта реакции малонового диальдегида (МДА) с тиобарбитуровой кислотой (ТБК). Для этого 100 мг ткани пшеницы растирали с 200 мкл 20% трихлоруксусной кислотой (ТХУ). Полученный гомогенат центрифугировали в течение 5 мин при 12 000 g. В плотно закрывающиеся пробирки вносили по 100 мкл супернатанта и добавляли в контрольные пробы 100 мкл 20% ТХУ, в опытные – 0,5% раствора ТБК. Пробы инкубировали на кипящей водяной бане (100 °С) в течение 30 мин, после охлаждали при комнатной температуре и измеряли оптическую плотность при длине волны 532 нм, а также при 600

нм для корректировки неспецифического поглощения. Расчет производили по формуле:  $C = ((D/155) \cdot X \cdot V) / (m \cdot l)$  ( $C$  – количество МДА, ммоль/г сырого веса;  $D$  – оптическая плотность образца при 532 нм; 155 – коэффициент экстинкции МДА при 532 нм,  $\text{мМ}^{-1}\text{см}^{-1}$ ;  $X$  – разведение,  $V$  – объём вытяжки, мл;  $m$  – масса сырой навески, г;  $l$  – длина оптического пути, см) [20]. Уровень ПОЛ выражали в процентах, за 100% принимали количество ТБК-прореагировавших продуктов, содержащихся в клетках корней растений, обработанных стандартным окислителем – 10 мМ паракватом (метилвиологеном), PQ («Sigma», США) в течение 1 часа.

Для исследования уровня внутриклеточного содержания АФК и окислительно-восстановительного состояния клетки под воздействием НЧ использовали краситель 2,7-дихлородигидрофлуоресцеин диацетат (DCFH-DA) (Sigma, USA), который попадая в клетку под действием АФК окисляется до флуоресцентного 2,7-дихлорфлуоресцеина (DCF) [21]. Для измерения АФК от проростков пшеницы, после 4-х часового воздействия НЧ, отрезали апикальную часть и инкубировали в 10 мкл 0,25 мкМ DCFH-DA в атмосфере 5%  $\text{CO}_2$  в течение 40 мин при температуре 37° С [19]. Непосредственно перед микроскопическим анализом клетки отмывали от избытка флюорохромов свежеприготовленным фосфатно-солевым буфером (ФСБ) (из таблеток «Ambresco», США) и сканировали давленный микропрепарат на люминесцентном тринокулярном микроскопе «Микромед-3 ЛЮМ» («Микромед», Россия) с камерой Levenhuk C800WG.

Параллельно проводили измерение флуоресценции DCF в клетках при  $\lambda_{\text{ex}}=485$  нм,  $\lambda_{\text{em}}=530$  нм на многопланшетном ридере «Infinite 200 Pro» («Tecan», Австрия). Для этого предварительно готовили клеточную суспензию: добавляли 40 мг апикальной корневой части растений и растирали тefлоновым пестиком в пробирках типа Эппендорф с 200 мкл охлажденного ФСБ. Далее полученные суспензии центрифугировали при 13000 об/мин в течение 10 мин, осадок охлаждали 10 мин на льду (для осаждения белковых фракций), еще раз центрифугировали и забирали 100 мкл в лунки. Затем в них добавляли 10 мкл раствора красителя и инкубировали при +37°С. Далее клетки дважды промывали в растворе ФСБ и измеряли интенсивность флуоресценции.

Жизнеспособность суспензионных культур пшеницы определялась по модифицированному методу [22]. Метод основан на спектрофотометрическом определении жизнеспособности клеточной культуры по степени удержания красителя Эванса синего мёртвыми клетками, который не способен проникать в живые клетки. Для проведения теста анализа приготовленные (как описано выше) клеточные суспензии в количестве 100 мкл смешивали с 10 мкл 0,025 % раствора Эванса синего («Sigma», США) в 96-луночном планшете, и инкубировали в течение 15 мин при комнатной температуре. Затем отмывали образцы от избыточного и несвязанного красителя дистиллированной водой и 1 мл 1% раствора додецилсульфата натрия (ДСН), выдержали на водяной бане при 60°С в течение 30 мин и центрифугировали 10 мин при 9 000 g. Каждой пробе соответствовал контроль сравнения, т.е. образец, состоящий на 100% из мёртвых клеток. Для получения контроля сравнения суспензию клеток выдерживали в растворе 10 мМ PQ в течение 1 часа. После этого проводили измерение оптической плотности при длине волны  $600 \pm 10$  нм. Количество мертвых клеток (в %) рассчитывали из соотношения оптической плотности опытных проб к значению PQ за вычетом фоновой поглощения ДСН. Параллельно проводили подсчет мертвых клеток в зоне растяжения корневой части растений по сравнению с PQ. Лабораторные опыты проводили в 3-х кратной биологической повторности, достоверность данных оценивали с помощью программ «Statistica 10.0».

**Результаты и их обсуждение.** Некоторые исследователи обнаружили, что в присутствии металлических НЧ происходит разрушение эпидермиса апикальной части корня [23], т.к. именно в этой части наблюдается максимальное образование АФК при окислительном стрессе [3-5]. В подтверждение этому мы проанализировали данные об уровне перекисного окисления липидов и локализации АФК в апикальной части пшеницы после 4-х часовой экспозиции с наночастицами металлов переменной валентности.

окислительных процессов в растениях под воздействием НЧ может свидетельствовать уровень ПОЛ после воздействия по накоплению МДА, диеновых конъюгатов и других ТБК-активных продуктов. Судя по уровню ПОЛ, при внесении на 4 часа в среду выращивания 0,1 М НЧ  $\text{Fe}^0$  и  $\text{Cu}^0$  количество МДА увеличивалось всего на 14 и 14,5 % выше относительно отрицательного контроля ( $\text{H}_2\text{O}$ ) и на 17,8 и 20,1 % – положительного контроля (PQ). При этом, содержание МДА после экспозиции с НЧ  $\text{Ni}^0$  составляло уже 0,0017819 ммоль/г сырого веса, что на 36,7 и 42% вышеприведенных контролей, соответственно ( $P < 0,05$ ) (Рис. 1А). наряду с этим, инкубация с красителем DCFH-DA показала выраженную дозозависимую активность НЧ металлов в виде увеличения выхода дихлорфлуоресцеина DCF. Так, наблюдалось увеличение данного показателя на 51,4 % в случае с НЧ  $\text{Fe}^0$ , на 57 %  $\text{Cu}^0$  и 61,4 %  $\text{Ni}^0$  по сравнению с фоновой флуоресценцией красителя, соответственно (Рис. 1Б), что коррелирует с данными по содержанию МДА.

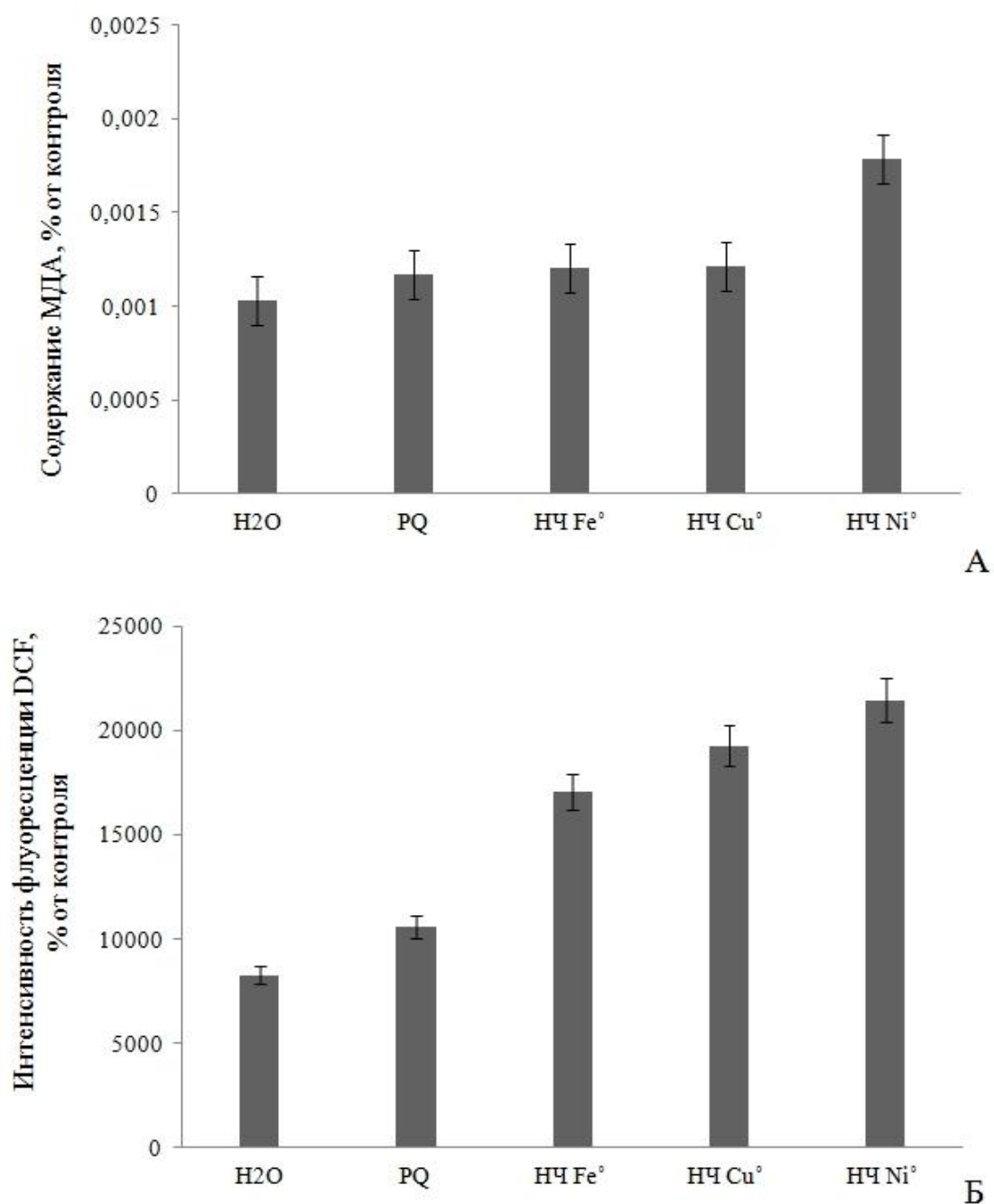
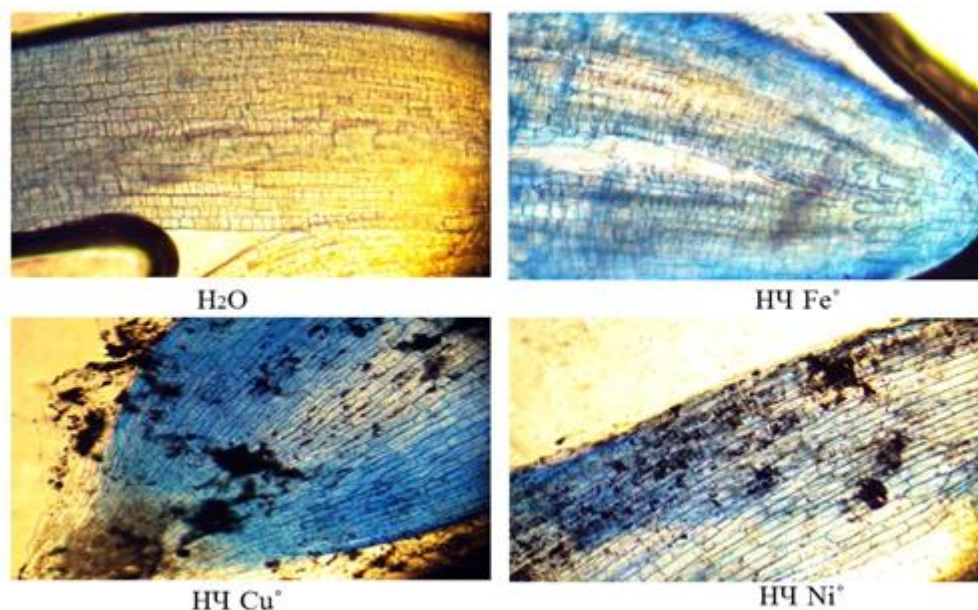
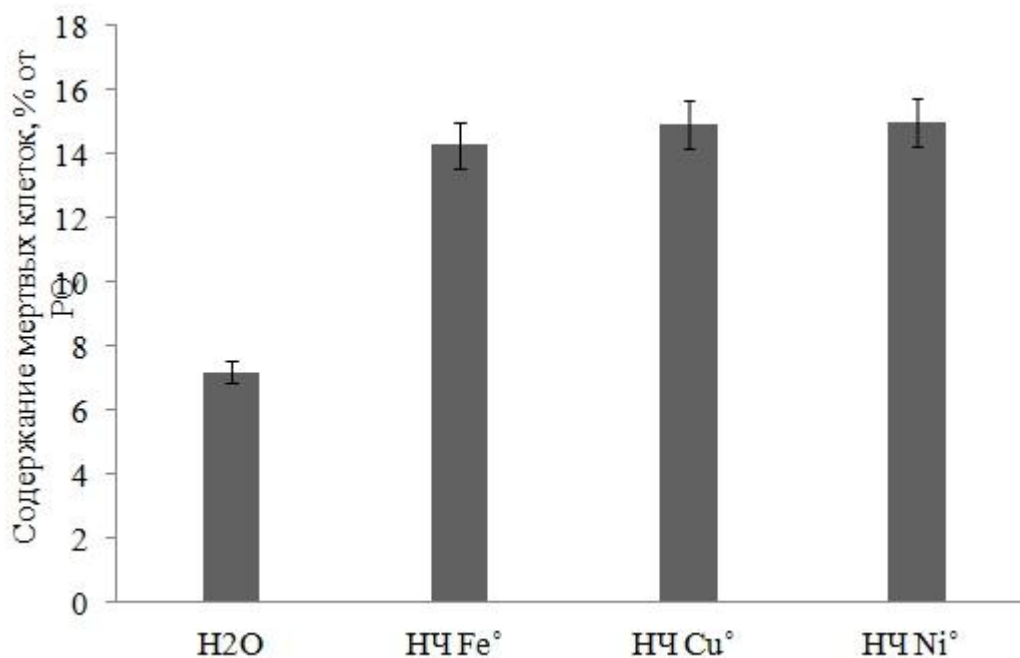


Рис. 1 – Влияние 4-х часовой экспозиции 0,1 М НС металлов на содержание малонового диальдегида (А) и интенсивность флуоресценции DCF (Б) в четырехдневных проростках корней пшеницы *Triticum vulgare* (достоверность  $P < 0,05$ ).





А



Б

Рис. 2 – Жизнеспособность клеток *Triticum vulgare* после 4-х часового воздействия 0.1 М НЧ металлов: световая микроскопия зоны растяжения корня, увеличение  $\times 100$  (А); количество мертвых клеток, % от PQ (Б).

Увеличение концентрации ТБК-активных продуктов и интенсивности флуоресценции DCF при воздействии НЧ исследуемых металлов свидетельствует об избыточной выработке перекиси водорода  $H_2O_2$  и др. АФК (за исключением  $O_2^{\cdot -}$ ) [21], о вероятной индукции активности фермента супероксиддисмутазы [12], переводящей супероксид-анион радикал  $O_2^{\cdot -}$  в  $H_2O_2$  [16, 24]. Вероятно, исследованные НЧ металлов переменной валентности способствуют также выработке такой АФК [25, 26], как гидроксильный радикал, который приводит к развитию цитогенетических эффектов за счет окисления липидов клеточных мембран и молекул ДНК [25, 27, 28], с последующим некрозом клеток. Подтверждением этого является увеличение количества мертвых клеток в наших экспериментах на 49-52 % выше относительно дистиллированной воды, причем эффект также возрастал в ряду  $Fe^{\circ} < Cu^{\circ} < Ni^{\circ}$ , как и по показателям содержания МДА и АФК. Однако указанное действие на растительные клетки проявлялось менее интенсивно, чем в случае с PQ, при внесении которого содержание мертвых клеток составляло 100% ( $P \leq 0,05$ ) (Рис. 2). Различия в биологической активности НЧ металлов можно объяснить различием в способности частиц оседать в золе раствора, и тем самым оказывать менее токсичный эффект, либо наоборот, высвобождать ионы из оксидной пленки, и вызывать более сильное повреждение клетки [12, 15].

Таким образом, исследованные НЧ металлов переменной валентности мультиплексно способствуют выработке АФК и развитию цитогенетических повреждений пшеницы за счет окисления липидов клеточных мембран, и вероятном некрозе клеток.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта РНФ соглашение №14-36-00023 от 15.09.2014 г. и Государственного задания №342 от 01.02.2014 г.

## Литература

1. Weidinger A., Kozlov A.V. Biological activities of reactive oxygen and nitrogen species: oxidative stress versus signal transduction // *Biomolecules*. 2015. №5. С. 472-484.
2. Креславский В.Д., Лось Д.А., Аллахвердиев С.И., Кузнецов В.В. Сигнальная роль активных форм кислорода при стрессе у растений // *Физиология растений*. 2012. Т. 59. С. 163-178.
3. Nath K, Lu Y. A paradigm of reactive oxygen species and programmed cell death in plants // *J. Cell Sci. Ther.* 2015. Vol. 6. doi: 10.4172/2157-7013.1000202.
4. Hernández-Barrera A., Velarde-Buendía A., Zepeda I., Sanchez F. et al. Hyper, a hydrogen peroxide sensor, indicates the sensitivity of the Arabidopsis root elongation zone to aluminum treatment // *Sensors*. 2015. № 15. С. 855-867.
5. Karkone A., Kuchitsu K. Reactive oxygen species in cell wall metabolism and development in plants // *Phytochemistry*. 2015. № 112. С. 22-32.
6. He D., Jones A.M., Garg S., Pham A.N., Waite T.D. Silver nanoparticle-reactive oxygen species interactions: application of a charging-discharging model // *J. Phys. Chem.* 2011. № 115. С. 5461-5468.
7. Atha D.H., Wang H., Petersen E.J. et al. Copper oxide nanoparticle mediated DNA damage in terrestrial plant models // *Environmental Science and Technology*. 2012. Vol. 46. № 3. С. 1819-1827.
8. Donald A.H., Huanhua W., Elijah J.P., Leveland D., Holbrook R.D., Jaruga P., Dizdaroglu M., Xing B., Nelson B.C. Correction to copper oxide nanoparticle mediated DNA damage in terrestrial plant models // *Environ. Sci. Technol.* 2014. № 48(20). С. 12473-12473.
9. Song M-F., Li Y-S., Kasai H., Kawai K. Metal nanoparticle-induced micronuclei and oxidative DNA damage in mice // *J. Clin. Biochem. Nutr.* 2012. № 50(3). С. 211-216.
10. Manke A., Wang L., Rojanasakul Y., Mechanisms of nanoparticle-induced oxidative stress and toxicity // *BioMed Research International*. Date Views 10.10.2013 [http://dx.doi.org/10.1155/2013/9429160].
11. Rodriguez E., Raquel A., Pedro F., Conceicao S. Cr(VI) Induces DNA damage, cell cycle arrest and polyploidization: a flow cytometric and comet assay study in *Pisum sativum* // *Chem. Res. Toxicol.* 2011. № 24(7). С. 1040-1047.
12. Mirzajani F., Askari H., Hamzelou S., Schober Y., Rompp A., Ghassempour A., Spengler B. Proteomics study of silver nanoparticles toxicity on *Oryza sativa* L. // *Ecotoxicology and environmental safety*. 2014. № 108. С. 335-339.
13. Zhao L., Peng B., Hernandez-Viezcas J.A., Rico C., Sun Y., Peralta-Videa J.R. et al. Stress response and tolerance of *Zea mays* to CeO<sub>2</sub> nanoparticles: cross talk among H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, heat shock protein, and lipid peroxidation // *ACS Nano*. 2012. № 6. С. 9615-9622.
14. Krishnaraj E.G., Ramachandran R., Abirami S.M., Mohan N., Kalaichelvan P.T. Effect of biologically synthesized silver nanoparticles on *Bacopamonnieri* (Linn.) // *Process Biochem.* 2012. № 47(4). С. 651-658.
15. Pokhrel L.R., Dubey B. Evaluation of development al responses of two crop plants exposed to silver and zinc oxide nanoparticles // *Sci. Tot. Environ.* 2013. № 452. С. 321-332.
16. Короткова А.М., Лебедев С.В. Эффекты наночастиц меди на изменение антиоксидантного статуса *Triticum vulgare* Vill. // *Микроэлементы в медицине, ветеринарии, питании: перспективы сотрудничества и развития*, НПК 24-26 сентября 2014 г. Одесса, 2014, С. 130-136.
17. Lebedev S.V., Korotkova A.M., Osipova E.A. Influence of Fe<sup>0</sup> nanoparticles, magnetite Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles, and iron (II) sulfate (FeSO<sub>4</sub>) solutions on the content of photosynthetic pigments in *Triticum vulgare* // *Russian Journal of Plant Physiology*. 2014. № 61(4). С. 564-569.
18. Liu Y., Tourbin M., Lachaize S., Guiraud P. Nanoparticles in waste waters: hazards, fate and remediation // *Powder Technol.* 2014. № 255. С. 149-156.
19. Faisal M., Saquibb Q., Alata A.A., Al-Khedhairyb A.A., Hegazy A.K., Musarratd J. Phytotoxic hazards of NiO-nanoparticles in tomato: a study on mechanism of cell death // *Journal of Hazardous Materials*. 2013. № 3. С. 250-251.
20. Сибгатуллина Г.В., Хаертдинова Л.Р., Гумерова Е.А. и др. Методы определения редокс-статуса культивируемых клеток растений. Казанский Федеральный университет, 2011. 61 с.
21. Held P. An introduction to reactive oxygen species measurement of ROS in cells // *BioTek Instruments*. 2015. № 4. С. 1-22.
22. Castro-Concha L.A., Escobedo R.M., Miranda-Ham M.L. Measurement of cell viability in in vitro cultures // *Methods in molecular biology*. Humana Press Inc., 2006. p. 71-76.
23. Lin D., Xing B. Root uptake and phytotoxicity of ZnO nanoparticles // *Environ. Sci. Technol.* 2008. № 42. С. 5580-5585.
24. Mohammadi R., Maali-Amiri R., Mantri N.L. Effect of TiO<sub>2</sub> nanoparticles on oxidative damage and antioxidant defense systems in chickpea seedlings during cold stress / *Russian Journal of Plant Physiology*. 2014. Vol. 61. № 6. P. 816-823.
25. Wan R., Mo Y., Feng L., Chien S., Tollerud D.J., Zhang Q. DNA damage caused by metal nanoparticles: involvement of oxidative stress and activation of ATM // *Chemical Research in Toxicology*. 2012. № 25. С. 1402-1411.
26. Huang Y-W., Wu Ch., Aronstam R.S. Toxicity of transition metal oxide nanoparticles: recent insights from in vitro studies // *Materials*. 2010. № 3. P. 4842-4859.
27. Kholmurodov Kh.T., Dushanov E.B., Krasavin H.K., ElHabashy Y.F., Galal A., Sweilam N.H., Yasuoka K. Molecular dynamics simulations of the DNA interaction with metallic nanoparticles and TiO<sub>2</sub> surfaces. Dubna, 2013. pp. 20.
28. Ishino K., Kato T., Kato M., Shibata T., Watanabe M., Wakabayashi K., Nakagama H., Totsuka Y. Comprehensive DNA adduct analysis reveals pulmonary inflammatory response contributes to genotoxic action of magnetite nanoparticles // *Int. J. Mol. Sci.* 2015. № 16. P. 3474-3492.

## References

1. Weidinger A., Kozlov A.V. Biological activities of reactive oxygen and nitrogen species: oxidative stress versus signal transduction // *Biomolecules*. 2015. №5. S. 472-484.

2. Kreslavskij V.D., Los' D.A., Allahverdiev S.I., Kuznecov V.V. Signal'naja rol' aktivnyh form kisloroda pri stresse u rastenij // *Fiziologija rastenij*. 2012. T. 59. S. 163-178.
3. Nath K, Lu Y. A paradigm of reactive oxygen species and programmed cell death in plants // *J. Cell Sci. Ther.* 2015. Vol. 6. doi: 10.4172/2157-7013.1000202.
4. Hernández-Barrera A., Velarde-Buendía A., Zepeda I., Sanchez F. et al. Hyper, a hydrogen peroxide sensor, indicates the sensitivity of the Arabidopsis root elongation zone to aluminum treatment // *Sensors*. 2015. № 15. S. 855-867.
5. Karkone A., Kuchitsu K. Reactive oxygen species in cell wall metabolism and development in plants // *Phytochemistry*. 2015. № 112. S. 22-32.
6. He D., Jones A.M., Garg S., Pham A.N., Waite T.D. Silver nanoparticle-reactive oxygen species interactions: application of a charging-discharging model // *J. Phys. Chem.* 2011. № 115. S. 5461-5468.
7. Atha D.H., Wang H., Petersen E.J. et al. Copper oxide nanoparticle mediated DNA damage in terrestrial plant models // *Environmental Science and Technology*. 2012. Vol. 46. № 3. S. 1819-1827.
8. Donald A.H., Huanhua W., Elijah J.P., Leveland D., Holbrook R.D., Jaruga P., Dizdaroglu M., Xing B., Nelson B.C. Correction to copper oxide nanoparticle mediated DNA damage in terrestrial plant models // *Environ. Sci. Technol.* 2014. № 48(20). S. 12473-12473.
9. Song M-F., Li Y-S., Kasai H., Kawai K. Metal nanoparticle-induced micronuclei and oxidative DNA damage in mice // *J. Clin. Biochem. Nutr.* 2012. № 50(3). S. 211-216.
10. Manke A., Wang L., Rojanasakul Y., Mechanisms of nanoparticle-induced oxidative stress and toxicity // *BioMed Research International*. Date Views 10.10.2013 [http://dx.doi.org/10.1155/2013/9429160].
11. Rodriguez E., Raquel A., Pedro F., Conceicao S. Cr(VI) Induces DNA damage, cell cycle arrest and polyploidization: a flow cytometric and comet assay study in *Pisum sativum* // *Chem. Res. Toxicol.* 2011. № 24(7). S. 1040-1047.
12. Mirzajani F., Askari H., Hamzelou S., Schober Y., Rompp A., Ghassempour A., Spengler B. Proteomics study of silver nanoparticles toxicity on *Oryza sativa* L. // *Ecotoxicology and environmental safety*. 2014. № 108. S. 335-339.
13. Zhao L., Peng B., Hernandez-Viezas J.A., Rico C., Sun Y., Peralta-Videa J.R. et al. Stress response and tolerance of *Zea mays* to CeO<sub>2</sub> nanoparticles: cross talk among H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, heat shock protein, and lipid peroxidation // *ACS Nano*. 2012. № 6. S. 9615-9622.
14. Krishnaraj E.G., Ramachandran R., Abirami S.M., Mohan N., Kalaichelvan P.T. Effect of biologically synthesized silver nanoparticles on *Bacopamonnieri* (Linn.) // *Process Biochem.* 2012. № 47(4). S. 651-658.
15. Pokhrel L.R., Dubey B. Evaluation of development al responses of two crop plants exposed to silver and zinc oxide nanoparticles // *Sci. Tot. Environ.* 2013. № 452. S. 321-332.
16. Korotkova A.M., Lebedev S.V. Jeffekty nanochastic medi na izmenenie antioksidantnogo statusa *Triticum vulgare* Vill. // *Mikrojelementy v medicine, veterinarii, pitanii: perspektivy sotrudnichestva i razvitiya*, NPK 24-26 sentjabrja 2014 g. Odessa, 2014. S. 130-136.
17. Lebedev S.V., Korotkova A.M., Osipova E.A. Influence of Fe<sup>0</sup> nanoparticles, magnetite Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles, and iron (II) sulfate (FeSO<sub>4</sub>) solutions on the content of photosynthetic pigments in *Triticum vulgare* // *Russian Journal of Plant Physiology*. 2014. № 61(4). S. 564-569.
18. Liu Y., Tourbin M., Lachaize S., Guiraud P. Nanoparticles in waste waters: hazards, fate and remediation // *Powder Technol.* 2014. № 255. S. 149-156.
19. Faisal M., Saquibb Q., Alatar A.A., Al-Khedhairyb A.A., Hegazy A.K., Musarratd J. Phytotoxic hazards of NiO-nanoparticles in tomato: a study on mechanism of cell death // *Journal of Hazardous Materials*. 2013. № 3. S. 250-251.
20. Sibgatullina G.V., Haertdinova L.R., Gumerova E.A. i dr. Metody opredelenija redoks-statusa kul'tiviruemyh kletok rastenij. Kazanskij Federal'nyj universitet, 2011. 61 s.
21. Held P. An introduction to reactive oxygen species measurement of ROS in cells // *BioTek Instruments*. 2015. № 4. S. 1-22.
22. Castro-Concha L.A., Escobedo R.M., Miranda-Ham M.L. Measurement of cell viability in in vitro cultures // *Methods in molecular biology*. Humana Press Inc., 2006. p. 71-76.
23. Lin D., Xing B. Root uptake and phytotoxicity of ZnO nanoparticles // *Environ. Sci. Technol.* 2008. № 42. S. 5580-5585.
24. Mohammadi R., Maali-Amiri R., Mantri N.L. Effect of TiO<sub>2</sub> nanoparticles on oxidative damage and antioxidant defense systems in chickpea seedlings during cold stress / *Russian Journal of Plant Physiology*. 2014. Vol. 61. № 6. R. 816-823.
25. Wan R., Mo Y., Feng L., Chien S., Tollerud D.J., Zhang Q. DNA damage caused by metal nanoparticles: involvement of oxidative stress and activation of ATM // *Chemical Research in Toxicology*. 2012. № 25. S. 1402-1411.
26. Huang Y-W., Wu Ch., Aronstam R.S. Toxicity of transition metal oxide nanoparticles: recent insights from in vitro studies // *Materials*. 2010. № 3. R. 4842-4859.
27. Kholmurodov Kh.T., Dushanov E.B., Krasavin H.K., ElHabashy Y.F., Galal A., Sweilam N.H., Yasuoka K. Molecular dynamics simulations of the DNA interaction with metallic nanoparticles and TiO<sub>2</sub> surfaces. Dubna, 2013. rp. 20.
28. Ishino K., Kato T., Kato M., Shibata T., Watanabe M., Wakabayashi K., Nakagama H., Totsuka Y. Comprehensive DNA adduct analysis reveals pulmonary inflammatory response contributes to genotoxic action of magnetite nanoparticles // *Int. J. Mol. Sci.* 2015. № 16. R. 3474-3492.

**Кришинская Г.В.**

Соискатель кафедры микробиологии ульяновского государственного педагогического университета им.И.Н.Ульянова, преподаватель кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин филиала РГГУ в г. Домодедово

## **ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЛЯМБЛИОЗНОЙ ИНВАЗИИ**

**Аннотация**

*Заключается в том, что автором разработан и подтвержден опытно- экспериментальным алгоритм исследования сыворотки крови, который позволяет повысить эффективность диагностики и лечения гастроэнтерологических заболеваний. Установлены показатели липидного и белкового обмена при гастроэнтерологических заболеваниях неясной этиологии.*

**Ключевые слова:** липидный обмен, белковый обмен, лямблиозная инвазия.

**Kriushinsky G.V.**

Competitor of the Department of Microbiology, Ulyanovsk State Pedagogical University n. I. N. Ulyanov, Lecturer, Socioeconomic sciences and humanities department, Russian State University for the Humanities

## **REPRODUCTION AND CLINICAL MANIFESTATIONS OF GIARDIASIS INVASION**

**Abstract**

*The authors developed and approved by an experimental algorithm research of blood serum, which increases the efficiency of diagnosis and treatment of gastrointestinal diseases. Established lipid and protein metabolism in the gastrointestinal diseases of unknown etymology.*

**Keywords:** lipid metabolism, protein metabolism, giardiasis invasion.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** изучение особенностей кишечного лямблиоза у экспериментальных крыс на разных этапах развития.

Степень выраженности инвазивных свойств лямблий определяли методом внутрибрюшинного заражения белых крыс (масса 200-250±1,5 г). Экспериментальный лямблиоз воспроизводили по методике К.Т. Мое (1997) на крысах-самцах[2].

Для изучения липидного и белкового обменов использовали следующие методы исследования. В сыворотке крови определялось изменение липидного обмена (холестерина, триглицерида, липопротеидов высокой плотности, липопротеидов низкой плотности, липопротеидов очень низкой плотности, хиломикрона) и уровень белкового обмена: общего белка, альбуминов, глобулинов, альбумино- глобулинового коэффициента. Показатели сыворотки крови изучали на многоканальном автоматическом биохимическом анализаторе Берингейм Мангейм / Хитахи 911 производства Австрии. Определение альбумина проводили методом с использованием бромкрезолового зеленого. Определение концентрации общего белка выявляли унифицированным методом по биуретовой реакции. Для определения триглицеридов, холестерина использовали ферментативный колориметрический тест.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

#### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КИШЕЧНОГО ЛЯМБЛИОЗА**

##### **Воспроизведение и клинические проявления лямблиозной инвазии**

Определив патогенность штаммов *L.intestinalis* методом внутрибрюшинного заражения лабораторных животных, далее в работе мы использовали модель кишечного лямблиоза К.Т. Мое (1997) в модификации Потатуркиной - Нестеровой Н.И. Всех животных (200 крыс) разделили на 4 группы по 50 в каждой. Животных 1-й группы заражали авирулентными лямблиями, 2-й группы – лямблиями со слабой выраженностью данного признака ( $LD_{50}/lg 2,74 \pm 0,12$ ), 3-й группы – лямблиями умеренной патогенности  $LD_{50}/lg 4,3 \pm 0,15$  и 4-й группы - с наиболее выраженными свойствами ( $LD_{50}/lg 5,38 \pm 0,14$ ). В результате через 12 часов после заражения *per os* у 29 крыс 4-й группы отмечались проявления заболевания (табл. 2). Через 24 часа после заражения признаки лямблиоза наблюдались у всех 50 животных 4-й группы и 13 крыс 3-й группы. внутрибрюшинного заражения лабораторных животных, далее в работе мы использовали модель кишечного лямблиоза в модификации Н.И. Потатуркиной - Нестеровой[1] по шаблону К.Т. Мое (1997)[2]. Другие методы заражения лямблиями экспериментальных животных, такие как внутримышечный и интрацекальный, по нашему мнению, не позволяют воспроизвести данное заболевание адекватно его естественным условиям возникновения и развития, когда простейшие попадают в организм фекально-оральным путем и основной патологический процесс развивается в кишечнике, который и является основным органом-мишенью при данном заболевании.

### **Организация исследований**

#### **Объект исследования**

гастроэнтерологические больные n=350

группа сравнения n=110

#### **Методы исследования**

#### **Лабораторные**

1. Биологические.
2. Биохимические.
3. Статистические.



Рис. 1 – Схема проведения исследования

**Материалы исследований:** эксперименты проводили на нелинейных крысах массой 200-250±1,5 г, которых содержали в условиях постоянного температурного режима (20-25 ° С) и стабильной освещённости. Животные получали полноценное питание. Клинические изоляты *Lambliа intestinalis* выделяли из фекалий детей в возрасте от 3 до 7 лет и взрослых в возрасте от 30 до 45 лет, находящихся на стационарном лечении с диагнозами: язвенная болезнь, хронический гастрит, хронический холецистит, хронический гепатит, неспецифический язвенный колит, цирроз печени, желчно-каменная болезнь, синдром оперированного желудка и синдром раздраженной кишки.

Для получения культур *Lambliа intestinalis* использовали среду Suresh. Изучение паразитоценоза проводили в соответствии с методическим указанием МУК 4.2.735-99 «Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов», утвержденным главным государственным санитарным врачом РФ 25.02.1999 г. Степень выраженности инвазивных свойств лямблий определяли методом внутрибрюшинного заражения белых крыс (масса 200-250±1,5 г). Экспериментальный лямблиоз воспроизводили по методике К.Т. Мое (1997) на крысах-самцах. Для изучения липидного и белкового обменов использовали следующие методы исследования. В сыворотке крови определялось изменение липидного обмена (холестерина, триглицерида, липопротеидов высокой плотности, липопротеидов низкой плотности, липопротеидов очень низкой плотности, хиломикрона) и уровень белкового обмена: общего белка, альбуминов, глобулинов, альбумино - глобулинового коэффициента. Показатели сыворотки крови изучали на многоканальном автоматическом биохимическом анализаторе «Берингейм Мангейм/Хитачи 911» производства Австрии. Определение альбумина проводили методом с использованием бромкрезолового зелёного. Определение концентрации общего белка выявляли унифицированным методом по биуретовой реакции. Для определения триглицеридов, холестерина использовали ферментативный колориметрический тест.

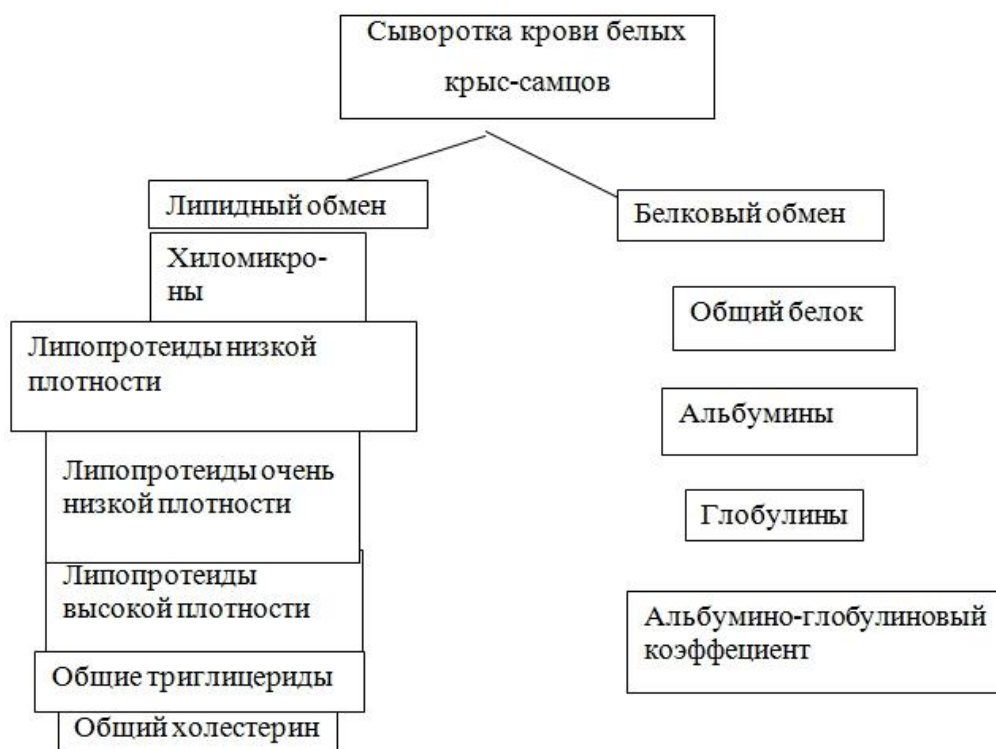


Рис. 2 – Регламент лабораторной диагностики сыворотки крови белых крыс



Для получения клинических изолятов лямблий фекалии собирали в чисто вымытые флаконы, не содержащие следов химических реактивов, дезинфицирующих веществ и антибиотиков. При доступе свободного кислорода лямблии гибнут в течение нескольких часов, поэтому материал для посева использовали сразу после получения. Пробы фекалий заливали равным объемом (1:1) физиологического раствора, суспендировали и фильтровали через один слой марли. Фильтрат в объеме 0,5-1,0 мл вносили в пробирку с питательной средой, засеивали одновременно 5-6 пробирок и культивирование проводили при температуре 37° С. Для получения культур *Lamblia intestinalis* использовали среды Павловой, Zierdt, Джонсона и Suresh. Среда Павловой содержит лошадиную сыворотку, однозамещенный фосфорнокислый калий и двузамещенный фосфорнокислый натрий. Перед посевом в каждую пробирку добавляют 1-2 петли мелкого стерильного рисового крахмала. В двухфазной яичной среде Циерта в качестве твердой фазы использовали коагулированное в скошенном положении содержимое куриного яйца. Жидкая фаза представляла собой раствор Хенкса или Среду 199 с добавлением сыворотки крови кур, крупного рогатого скота, лошади. Анаэробные условия достигались путем наслаивания на среду 1-2 мл стерильного масла, pH среды 7,0-7,2.

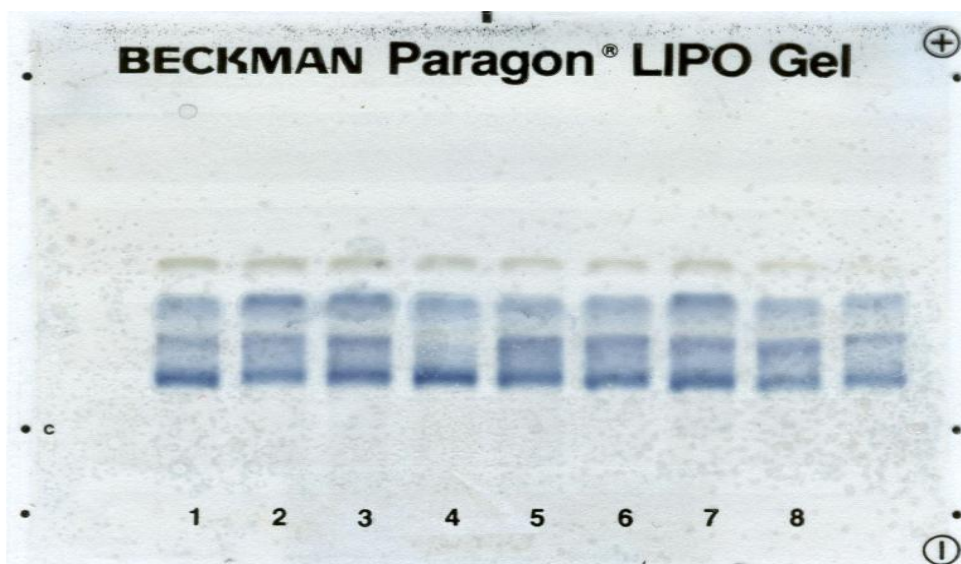


Рис. 3 – Результаты электрофоретического разделения липопротеидов сыворотки крови крыс, заражённых лямблиями на 12-е сутки эксперимента

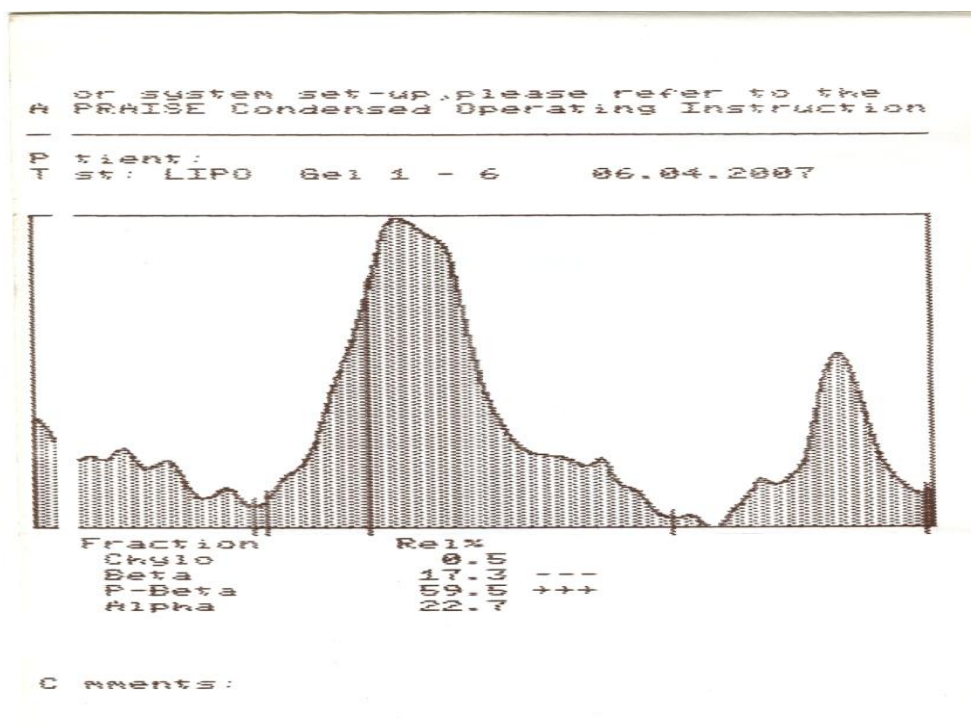


Рис. 4 – Результаты изучения уровней хиломикрон, ЛПНП, ЛПОНП, ЛПВП-α у intactных животных на 12-е сутки эксперимента.

К 24-м суткам у экспериментальных животных 3-й и 4-й групп сохранялось повышенное содержание большинства фракций липидов. У крыс 1-й и 2-й групп количественное содержание липидных фракций статистически не отличался от таковых контрольной группы

У заболевших животных отмечались вялость, потеря аппетита, температура, изменение характера шерсти, диарея с примесью крови и слизи, ахолия фекалий. Через 48 часов признаки кишечного лямблиоза наблюдались у всех

животных 3-й группы и 13 крыс 2-й группы. На 3 сутки патологический процесс развивался у остальных животных 2-й группы и у 11 крыс 1-й группы, однако степень выраженности была различна.

После указанных сроков развития заболевания у экспериментальных животных отмечалось улучшение состояния: исчезала вялость, нормализовалась температура, взъерошенность шерсти, вновь появлялся аппетит, фекалии приобретали нормальную консистенцию и цвет.

Таким образом, проведенные исследования показали, что введение *peros* вегетативных форм лямблий приводило к развитию патологического процесса, тогда как исследования К. Suresh свидетельствуют о том, что экспериментальный лямблиоз развивается у животных при заражении их только цистами данных простейших[3].

Данные исследования демонстрируют возможность развития лямблиозной инвазии при введении в макроорганизм не только цист, но и вегетативных форм возбудителя. Основными проявлениями данного протозооза у экспериментальных животных являлись вялость, потеря аппетита, жажда, изменение состояния шерсти, ахолия фекалий, развитие диареи с примесью крови и слизи. Длительность и тяжесть течения инфекционного процесса находились в прямой зависимости от вирулентности инокулированных лямблий.

#### Литература

1. Потатуркина-Нестерова Н.И., Арбузова Ю.Ю., Чебан Н.М., Ильина Н.А., Богомолова Л.К. Изучение этиопатогенетической роли *Blastocystis hominis* в патологии желудочно-кишечного тракта // Санкт - Петербург Гастро-2000: Материалы 2 Объединенной Всеармейской научной конференции, 20-22 сентября 2000. - Санкт-Петербург, 2000. - № 1-2. - С.294.
2. Moe K.T., Singh M., Howe J., Ho L.C., Tan S.W., Chen X.Q., Hg G.C., Yap E.H. Experimental *Blastocystis hominis* infection in laboratory mice // *Parasitol. Res.* 1998. - V.83. - P.319-325.
3. Suresh K., Chong S.I., Howe J. Tubulovesicular elements in *B. hominis* from the caecum of experimentally infected rats // *Int. J. Parasitol.* 1995. - V.25, № 1.-P. 123-126.

#### References

1. Potaturkina-Nesterova N.I., Arbuzova Ju.Ju., Cheban N.M., Il'ina N.A., Bogomolova L.K. Izuchenie jetiopatogeneticheskoy roli *Blastocystis hominis* v patologii zheludochno-kishechnogo trakta // Sankt - Peterburg Gastro-2000: Materialy 2 Ob#edinennoj Vsearmejskoj nauchnoj konferencii, 20-22 sentjabrja 2000. - Sankt-Peterburg, 2000. - № 1-2. - S.294.
2. Moe K.T., Singh M., Howe J., Ho L.C., Tan S.W., Chen X.Q., Hg G.C., Yap E.H. Experimental *Blastocystis hominis* infection in laboratory mice // *Parasitol. Res.* 1998. - V.83. - P.319-325.
3. Suresh K., Chong S.I., Howe J. Tubulovesicular elements in *B. hominis* from the caecum of experimentally infected rats // *Int. J. Parasitol.* 1995. - V.25, № 1.-P. 123-126.

Михина О.Н.<sup>1</sup>, Татаринова М.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Аспирант, <sup>2</sup>аспирант, Оренбургский государственный аграрный университет

#### ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО

*Аннотация*

*В статье рассмотрены особенности формирования микрофлоры черноземов южных в зависимости от способов обработки почвы и агробиологических приемов, а также рассчитан коэффициент минерализации.*

**Ключевые слова:** почвенная микрофлора, коэффициент минерализации, агроприемы.

Mikhina O.N.<sup>1</sup>, Tatarinova M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate, <sup>2</sup> Graduate, Orenburg State Agrarian University

#### INFLUENCE OF AGROTECHNICAL METHODS ON THE FORMATION OF MICROFLORA CHERNOZEM SOUTH

*Abstract*

*The article considers the features of the formation of the microflora of chernozems southern depending on ways of soil cultivation and agro-biological practices, as well as the calculated the coefficient of mineralization.*

**Keywords:** soil microflora, the coefficient of mineralization, agricultural practices.

Оренбургская область расположена в зоне черноземных почв, отличающихся высокими показателями плодородия. Однако, исследования показывают, что в последнее время в черноземных почвах наблюдается усиление процессов дегумификации, а следствие – потеря плодородия. [2] Одна из основных причин – это несоблюдение производителями сельскохозяйственной продукции агротехнологий и отсутствие их коррекции в зависимости от климатических факторов [1]. Интенсивная сельскохозяйственная обработка почвы на фоне недостаточного внесения органических и минеральных удобрений приводит к потере плодородия за счет снижения содержания в почве запасов гумуса. Количество гумуса уменьшается вследствие развития эрозионных процессов, а также за счет интенсивной минерализации органических соединений микробиальным сообществом почвы. Кроме того, на содержание гумуса влияет и обработка почвы, изменяющая физико-химические свойства и активность микробиологического сообщества почв.

В своей работе мы провели количественную оценку микрофлоры черноземов южных учебно-опытного поля Оренбургского ГАУ и определили коэффициент минерализации в зависимости от обработок почв и агробиологических приемов.

**Методы исследования.** Отбор образцов почв осуществляли с глубины 0-10 см и 10-20 см. Учет численности микроорганизмов проводили путем посева на плотные питательные среды – мясопептонный агар (МПА), для учета микроорганизмов, характеризующих превращение белковых веществ почвы (аммонифицирующая микрофлора), и

крахмало-аммиачный агар (КАА), для учета микроорганизмов, характеризующих процесс преобразования аммиачного азота (амилолитическая микрофлора). Коэффициент минерализации (Км) определяли как отношение численности микроорганизмов, выросших на КАА, к численности микроорганизмов, учтенных посевом на МПА[3].

**Результаты и обсуждение.** При изучении влияния обработок почвы на активность микроорганизмов, разлагающих органическое вещество, получили следующие результаты. Учет колоний на МПА показал, что наиболее активно разложение органического вещества почвы происходит при применении безотвальной обработки как в слое почвы 0-10, так и в слое 10-20 см, наименьшая активность отмечалась при мелкоотвальном рыхлении. (Таблица 1). Аналогичные результаты мы наблюдаем и при учете микроорганизмов на КАА: безотвальная обработка способствует большему развитию амилолитической микрофлоры по сравнению с глубокой отвальной вспашкой и мелкоотвальным рыхлением. Значения коэффициента минерализации свидетельствуют об усилении иммобилизационных процессов в почвах на глубине 0-10 см при мелкоотвальном рыхлении, на глубине 10-20 см при безотвальной обработке.

Таблица 1 – Численность микроорганизмов на питательных средах МПА и КАА и значение коэффициента минерализации (Км)

Глубина	Кол-во микроорганизмов почвы млн.ед./1г		Км	Кол-во микроорганизмов почвы млн.ед./1г		Км
	0-10 см			10-20 см		
	МПА	КАА		МПА	КАА	
В зависимости от обработок						
Глубокая отвальная вспашка	10,3	6,7	0.65	8,7	6,9	0.8
Мелкоотвальное рыхление	2,1	2,4	1.1	2,6	2,1	0.8
Безотвальная обработка	56,4	41,6	0.74	29,3	31,8	1.09
В зависимости от агrobiологических приемов						
Многолетние злаковые травы	5,5	21,0	3.82	4,5	18,2	4.04
Многолетние бобовые травы	9,0	1,8	0.2	3,2	4,2	1.3

Изучение микрофлоры почв в зависимости от агробиологических приемов показало, что на МПА наибольшая численность микроорганизмов в слое почвы 0-10 см отмечается при выращивании многолетних злаковых трав, при этом в слое почвы 10-20 см наиболее высокая численность отмечается у многолетних злаковых. Учет микроорганизмов на КАА показал наибольшее развитие амилолитической группы микроорганизмов в варианте с многолетними злаковыми травами, при этом высокие значения численности характерны для обеих глубин (21,0 и 18,2\*10<sup>6</sup>). У многолетних бобовых отмечается меньшая активность данной группы микроорганизмов, при этом их численность с глубиной увеличивается в 2 раза. Коэффициент минерализации в варианте с многолетними травами имеет высокие значения (>3), что свидетельствует о высокой степени разложения гумуса. При выращивании многолетних бобовых мы наблюдаем активизацию иммобилизационных процессов на глубине 10-20 см.

Таким образом, наши исследования показали, что наиболее активно процессы разложения органического вещества в черноземах южных протекают при использовании безотвальной обработки почвы и при выращивании многолетних злаковых трав.

#### Литература

1. Каракулев В.В., Филиппова А.В. Оптимизация агробиocenozов для стабильного производства зерна на черноземах южных Оренбургской области // Сборник статей 6-ой международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов «Инновационные процессы в АПК» . - Москва РУДН. 16-18 апреля 2014 г. с.256-258
2. Климентьев А.И. Эрозионная деградация черноземов Заволжско-Уральского региона // Степи Северной Евразии : материалы Шестого междунар. симпоз. «Геоэкологические проблемы степных регионов». – Оренбург, 2012. – С. 391-396.
3. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов. – М.: Наука, 1975. – 108 с.

#### References

1. Karakulev V.V., Filippova A.V. Optimizacija agrobiocenozov dlja stabil'nogo proizvodstva zerna na chernozemah juznyh Orenburgskoj oblasti // Sbornik statej 6-oj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii prepodavatelej, molodyh uchenyh, aspirantov i studentov «Innovacionnye processy v APK» . - Moskva RUDN. 16-18 aprilja 2014 g. s.256-258
2. Kliment'ev A.I. Jerozionnaja degradacija chernozemov Zavolzhsko-Ural'skogo regiona // Stepi Severnoj Evrazii : materialy Shestogo mezhdunar. simpoz. «Geojekologicheskie problemy stepnyh regionov». – Orenburg, 2012. – S. 391-396.
3. Mishustin E.N. Associacii pochvennyh mikroorganizmov. – M.: Nauka, 1975. – 108 s.



Недорезова Р.С.<sup>1</sup>, Гарипов Т.В.<sup>2</sup>, Афлятумова Г.Н.<sup>3</sup>, Волгина А.В.<sup>4</sup>, Билалова Д.Ф.<sup>5</sup>,  
Чибирева М.Д.<sup>6</sup>, Нигматуллина Р.Р.<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Аспирант, <sup>2</sup>доктор биологических наук, Казанская государственная академия ветеринарной медицины; <sup>3</sup>аспирант, <sup>4</sup>студент, <sup>5</sup>студент, <sup>6</sup>студент, <sup>7</sup>доктор биологических наук,  
Казанский государственный медицинский университет

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 15-04-08597, 15-44-02266

## ИЗМЕНЕНИЕ МЕТАБОЛИЗМА СЕРОТОНИНА В ЭМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ВЛИЯЕТ НА ИНОТРОПНУЮ ФУНКЦИЮ СЕРДЦА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

**Аннотация**

В статье рассмотрено влияние блокады синтеза серотонина (PCPA) и хронического введения серотонина (5-HT) в эмбриональном периоде онтогенеза крыс на амплитудно-временные параметры сокращения предсердий и желудочков сердца в постнатальном онтогенезе у 14-дневных животных. PCPA повышает, а 5-HT снижает сократимость различных отделов сердца. Следовательно, необходимо свести к минимуму воздействие на метаболизм серотонина в эмбриональном периоде развития в связи с влиянием на инотропную функцию сердца в постнатальном онтогенезе.

**Ключевые слова:** блокада синтеза серотонина, п-хлор-фенил-аланин, инотропная функция предсердий и желудочков, эмбриональный и постнатальный онтогенез, крыса.

Nedorezova R.S.<sup>1</sup>, Garipov T.V.<sup>2</sup>, Aflyatunova G.N.<sup>3</sup>, Volgina A.V.<sup>4</sup>, Bilalova D.F.<sup>5</sup>, Chibireva M.D.<sup>6</sup>,  
Nigmatullina R.R.<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate Student, <sup>2</sup>PhD in Biology, Kazan State Academy of Veterinary Medicine; <sup>3</sup>Postgraduate Student, <sup>4</sup>Student,  
<sup>5</sup>PhD in Biology, Kazan State Medical University

## CHANGES IN THE SEROTONIN METABOLISM IN THE EMBRYONIC PERIOD INFLUENCE ON CARDIAC INOTROPIC FUNCTION IN POSTNATAL ONTOGENESIS

**Abstract**

The article considers influence of the blockade of serotonin synthesis (PCPA) and chronic administration of serotonin (5-HT) in the embryonic period of ontogenesis of rats on the amplitude and temporal parameters of atrial and ventricular contraction in postnatal ontogenesis in 14-day-old animals. PCPA increases and 5-HT decreases contractility of different parts of the heart. Therefore, it is necessary to minimize the impact on the metabolism of serotonin in the embryonic period of ontogenesis in connection with the inotropic effect on heart function in postnatal ontogenesis.

**Keywords:** blockade of serotonin synthesis, p-chloro-phenyl-alanine, inotropic function of the atria and ventricles, embryonic and postnatal ontogenesis, rat.

### Введение

Нейрогормон серотонин (5-гидрокситриптамин – 5-HT) синтезируется в ЦНС и на периферии с помощью ферментов триптофангидроксилазы и декарбоксилазы ароматических L-аминокислот. Триптофангидроксилаза кодируется двумя изоформами – trh1, trh 2, которые экспрессируются в APUD-системе и в ЦНС соответственно [4;17]. Неселективным блокатором обоих видов триптофангидроксилазы является нейротоксин PCPA (пара-хлор-фенил-аланин). Влияние 5-HT на клетки и органы-мишени качественно меняется в онтогенезе. У взрослых крыс 5-HT изменяет функции органов, являясь медиатором в мозге и гормоном на периферии [6; 15], однако в эмбриональном периоде проявляется его необратимое морфогенетическое влияние [3; 10]. Фермент триптофангидроксилаза имеется в кардиомиоцитах, что свидетельствует о синтезе 5-HT [14]. Периферический 5-HT участвует в тромбообразовании, регуляции сосудистого тонуса и артериального давления [16], частоты и силы сердечных сокращений [1; 7; 12; 13; 18]. Серотонинергическая система является звеном патогенеза атеросклероза, артериальной и легочной гипертензии, ишемической болезни сердца, фибрилляции предсердий, сердечной недостаточности [5; 8]. Возможно, что дилатационная и гипертрофическая кардиомиопатия возникают в результате генетических нарушений в серотонинергической системе [11]. Серотониновый рецептор второго типа (5-HT<sub>2</sub>) участвует в развитии сердца в эмбриональном периоде [11]. В постнатальном онтогенезе крыс 5-HT увеличивает силу сокращения миокарда правых предсердия и желудочка, причем реакции выше у взрослых крыс по сравнению с новорожденными [13]. У крыс в 14-дневном возрасте наблюдается самая низкая реакция миокарда желудочков на 5-HT, которая при блокаде аднерорецепторов возрастает. В предсердиях 14-дневных крыс агонист 5-HT<sub>2</sub>-рецепторов вызывает положительный люзитропный эффект, уменьшая длительность расслабления [2].

Несмотря на то, что 5-HT относится к важнейшим сигнальным молекулам, участвующим в регуляции развития мозга, сердечно-сосудистой системы и ряда других органов-мишеней, до сих пор практически отсутствуют данные о влиянии нарушенного метаболизма 5-HT в эмбриональном периоде развития на инотропную функцию различных отделов сердца в постнатальном онтогенезе.

**Цель:** изучение влияния дефицита и избытка 5-HT в эмбриональном периоде онтогенеза на инотропную функцию миокарда крыс в 14-дневном возрасте.

**Методика.** На проведение исследования получено разрешение Этического комитета МЗ Республики Татарстан. Исследование проведено на беременных самках крыс линии Вистар и их потомстве в возрасте 14 дней. Беременным самкам, начиная с 11 дня беременности в течение 10 дней, внутривбрюшинно вводили: 1 группа - блокатор синтеза серотонина PCPA (p-chlorophenylalanine; Sigma) в дозе 100 мкг/кг; 2 группа - 5-HT (Serotonin hydrochloride, 99%, Alfa Aesar) в дозе 50 мкг/кг; 3 группа - (контроль) - физиологический раствор. У потомства каждой группы в возрасте 14 дней проводили исследование инотропной функции миокарда.

**Определение сократимости миокарда.** Эксперименты проводились на установке Power Lab (ADInstruments), датчик силы MLT 050/D (ADInstruments). У наркотизированных уретаном (800 мг/кг, Sigma, USA) крыс вынимали

сердце, препарировали полоски миокарда длиной 2-3 мм и диаметром 0,8-1,0 мм, полное описание методики [1,2]. Амплитудно-временные параметры сокращения: силу, длительность сокращения и расслабления предсердий и желудочков рассчитывали по [9]. **Статистический метод.** Результаты исследования статистически обработаны на персональном компьютере с использованием программ «Microsoft Office Excel 2003» и «Statistica» 6.0. Результаты представлены в виде  $M \pm m$ . Достоверность различий оценивалась по методу Манна-Уитни и Уилкоксона. Различия считали статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты

Хроническое введение РСРА в эмбриональном периоде не вызывает изменений силы сокращения миокарда левого (ЛЖ) и правого желудочков (ПЖ), увеличивает ее в правом предсердии (ПП) и снижает в левом предсердии (ЛП) у крысят 14-дневного возраста (табл. 1). Хроническое введение 5-НТ в эмбриональном периоде существенно уменьшает силу сокращения миокарда ЛП и ПЖ 14-дневных крыс (табл. 1).

Выразив показатели силы сокращения у животных с блокадой синтеза 5-НТ и его хроническим введением в % от величины у контрольных животных, выявили, что происходит увеличение силы сокращения ПП на 64% и уменьшение в ЛП и ПЖ на 66% и 43% соответственно. У крысят 14-дневного возраста, которые в эмбриональном периоде подвергались воздействию 5-НТ, наблюдается значимое снижение силы сокращения ЛП и ПЖ.

Таблица 1 – Показатели инотропной функции сердца у крыс 14-дневного возраста с хроническим введением РСРА и серотонина в эмбриональном периоде онтогенеза

Отдел сердца	Показатель	Контроль	РСРА	5-НТ
Левый желудочек	F, дин	1,87±0,53	2,14±0,34	1,17±0,22
	t max, с	0,29±0,006	0,31±0,009*	0,30±0,010
	t min, с	0,39±0,017	0,48±0,020*	0,39±0,014
Левое предсердие	F, дин	1,75±0,52	0,60±0,17*	0,14±0,06*
	t max, с	0,26±0,006	0,31±0,021*	0,26±0,030
	t min, с	0,38±0,012	0,40±0,030	0,37±0,024
Правый желудочек	F, дин	2,27±0,67	1,29±0,32	0,53±0,10*
	t max, с	0,29±0,005	0,30±0,012	0,29±0,014
	t min, с	0,40±0,009	0,45±0,040	0,41±0,019
Правое предсердие	F, дин	0,62±0,13	1,02±0,10*	0,82±0,14
	t max, с	0,29±0,010	0,30±0,009	0,35±0,018*
	t min, с	0,45±0,055	0,43±0,020	0,52±0,030

Примечание: \* - статистически значимые различия по сравнению с контролем. Контроль – беременным самкам хронически вводили физиологический раствор; РСРА – беременным самкам хронически вводили пара-хлор-фенил-аланин; 5-НТ - беременным самкам хронически вводили серотонин.

Введение РСРА в эмбриональном периоде привело к существенному увеличению длительности сокращения ЛЖ на 0,02 сек ( $p < 0,05$ ) и ЛП на 0,05 сек ( $p < 0,05$ ) у крысят 14-дневного возраста (табл. 1). Хроническое введение 5-НТ в эмбриональном периоде увеличивает длительность сокращения ПП на 0,06 сек ( $p < 0,05$ ) (табл. 1).

Выразив показатели длительности сокращения у животных с блокадой синтеза 5-НТ и его хроническим введением в % от величины у контрольных животных, выявили, что происходит статистически значимое увеличение длительности сокращения ЛП на 22%, ЛЖ на 4%. У крысят 14-дневного возраста с хроническим введением 5-НТ в эмбриональном периоде выявлено увеличение на 17% длительности сокращения ПП.

Важным показателем инотропной функции миокарда является длительность расслабления (t min). Нами выявлено, что данный показатель статистически значимо увеличен в левом желудочке у крысят, подвергнутых воздействию РСРА (табл. 1). У крысят с хроническим воздействием 5-НТ в эмбриональном периоде не наблюдается изменений длительности расслабления.

Следовательно, как избыток, так и недостаток циркулирующего в крови 5-НТ в эмбриональном периоде онтогенеза отражаются на силе сокращения различных отделов сердца в постнатальном онтогенезе у 14-дневных крысят. Следует отметить, что у крысят сила сокращения миокарда ЛЖ не изменяется в зависимости от концентрации циркулирующего 5-НТ в крови в эмбриональном периоде развития.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что у крысят 14-дневного возраста, в эмбриональном периоде развития которых наблюдался дефицит 5-НТ, создаваемый хроническим введением нейротоксина РСРА, происходят существенные изменения показателей инотропной функции сердца. В частности наблюдается увеличение силы сокращения ЛП и ПП, увеличение длительности сокращения в ЛЖ и ЛП, длительности расслабления в ЛЖ.

У крысят 14-дневного возраста, в эмбриональном периоде развития которых наблюдался избыток циркулирующего серотонина, происходит существенное снижение силы сокращения ЛП и ПЖ, увеличение длительности сокращения ПП.

### Литература

1. Ahmetzjanov V.F., Jakupova A.F., Nigmatullina R.R., Vozrostrnye osobennosti inotropnogo vlyaniya serotonina na miokard krysy // Kazanskiy medicinskiy zhurnal.-2010.-T.91, №4.-S.467-471.
2. Ahmetzjanov V.F., Nigmatullina R.R., Ahmetzyanova A.F., Latfullin I.A.. Polozhitel'noe inotropnoe deystvie serotonina na serdce v postnatal'nom ontogeneze krys // Arhiv klynicheskoy i jeksperimental'noy mediciny.-2004.-T.13, №1-2.-C.22-25.

3. Azmitia E.C., Frankfurt M., Davila M., Whitaker-Azmitia P.M., Zhou F.C. Plasticity of fetal and adult CNS serotonergic neurons: role of growth-regulatory factors // Ann N Y Acad Sci.-1990.-Vol.600.-P.343-363.
4. Cote F., Fligny C., Mallet J., Vojdani G. Abnormal cardiac activity in mice in the absence of peripheral serotonin synthesis // J Soc Biol.-2004.-Vol.198.-№1.-P.7-17.
5. Frishman W.H., Grewall P. Serotonin and the heart // Ann Med.-2000.-Vol.32.-№3.-P.195-209.
6. Fuller R.W., Clemens J.A. Role of serotonin in the hypothalamic regulation of pituitary function // Adv Exp Med Biol.-1981.-V.133.-P.431-444.
7. Kaumann A.J. Some aspects of heart beta adrenoreceptor function// Cardiovasc. Drugs Ther. – 1991. – Vol. 5. – P. 549-560.
8. Kaumann A.J., Sanders L. 5-Hydroxytryptamine causes rate-dependent arrhythmias through 5-HT<sub>4</sub> receptors in human atrium: facilitation by chronic beta-adrenoceptor blockade//Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol.-1994.-Vol.349.-№4.-P.331-337.
9. L  er S., Remmers F., Scholz H., Stein B., M  ller F.U., Neumann J. Receptor mechanisms involved in the 5-HT-induced inotropic action in the rat isolated atrium // Br J Pharmacol.-1998.-Vol.123.-№6.-P.1182-1188.
10. Lauder J.M. Neurotransmitters as growth regulatory signals: role of receptors and second messengers// Trends Neurosci.-1993.-Vol.16.-№6.-P.233-240.
11. Nebigil C.G., Choi D.S., Dierich A., Hickel P., Le Meur M., Messaddeq N., Launay J.M., Maroteaux L. Serotonin 2B receptor is required for heart development// Proc Natl Acad Sci U S A.-2000.-Vol.15.-№97(17).-P.9508-9513.
12. Nigmatullina R.R., Kirillova V.V., Jourjikiya R.K., Mukhamedyarov M.A., Kudrin V.S., Klodt P.M., Palotas A.. Disrupted serotonergic and sympatho-adrenal systems in patients with chronic heart failure may serve as new therapeutic targets and novel biomarkers to assess severity, progression, and response to treatment// E.J.Cardiology.-2009.-Vol.113.-P.277-286.
13. Nigmatullina R.R., Ahmetzjanov V.F., Ahmetzyanova A.F. Inotropnye jeffekty serotoninina na serdce v postnatal'nom ontogeneze krys v usloviyah blokady adrenoreceptorov // Rossiyskiy fiziologicheskyy zhurnal imeny Sechenova-2004/-T/-90,№ 8 –S.445-446.
14. Ponick K., Gergs U., Buchwalow I.B., Hauptmann S., Neumann J. On the presence of serotonin in mammalian cardiomyocytes// Mol Cell Biochem. -2012.-Vol.365.-№1-2.-P.301-312.
15. Ugriumov M.V. Developing brain as an endocrine organ: a paradoxical reality// Neurochem Res. – 2010. – Vol. 35. – 837-850.
16. Vanhoutte P.M. Serotonin and the vascular wal// Int J Cardiol.-1987.-Vol.14.-№2.-P.189-203.
17. Walther D.J., Peter J.U., Bashammakh S., Hortnagl H., Voits M., Fink H., Bader M. Synthesis of serotonin by a second tryptophan hydroxylase isoform//Science.-2003.-Vol.3.-№299.-P.5603:5676.
18. Yusuf S., Islam S., Chow C.K., Rangarajan S. et al. Use of secondary prevention drugs for cardiovascular disease in the community in high-income, middle-income, and low-income countries (the PURE Study): a prospective epidemiological survey//Lancet.-2011.-Vol.1.-№378 (9798).-P.1231-1243.

# DOAJ

*Все материалы, опубликованные в Международном научно-исследовательском журнале, размещаются в депозитарии научных изданий Университета Лунда.*

**DOAJ** (Лунд, Швеция) [<http://www.doaj.org/>].

*Таким образом, публикации наших авторов доступны еще большему кругу исследователей, что повышает их статус и увеличивает возможность цитирования.*

**ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ / VETERINARY SCIENCE****Малакшинова Л.М.<sup>1</sup>, Попов А.П.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Кандидат биологических наук, доцент, <sup>2</sup>Доктор ветеринарных наук, профессор,  
Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова**ГИСТОМЕТРИЯ МАТКИ КРОЛЬЧИХ****Аннотация**

*В статье описаны структурная организация матки крольчих с рождения до наступления половой зрелости, динамика гистометрических показателей и степень их корреляции. Матка крольчих не полностью дифференцирована при рождении. Перестройки стенки матки от органа с незрелой гистоархитектурой до достижения полного его развития включают появление и распространение маточных желез, усиление складчатости эндометрия и развитие и рост миометрия. Значительные связи обнаруживаются между количественными изменениями структур матки, а также между ними и возрастом.*

**Ключевые слова:** крольчихи, матка, эпителий, glandулоциты, железы, эндометрий, миометрий.

**Malakshinova L.M.<sup>1</sup>, Popov A.P.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>PhD in Biology, associate professor, <sup>2</sup>PhD in Veterinary Medicine and Science, professor, Buryat State Agricultural Academy named after V.R.Filippov**HISTOMETRY OF RABBIT UTERUS****Abstract**

*The purpose of this study was the estimation of rabbit uterus development, based on histological and histometric examination. Rabbit uterus is not fully differentiated at birth. Transformational events of the uterine wall from histoarchitectural infancy to maturity include appearance and proliferation of uterine glands, development of endometrial folds, and growth of the myometrium. Significant correlations were found between quantitative changes of the structures of the uterus, as well as between them and the age.*

**Keywords:** rabbit, uterus, epithelium, glandulocytes, glands, endometrium, myometrium.

**К**оличественная оценка органа позволяет с большей точностью охарактеризовать его структурно – функциональную дифференцировку.

Целью настоящих исследований явилось изучение возрастных количественных изменений, сопровождающих формирование и развитие тканей стенки матки крольчих от рождения до 6 месяцев.

**Материалы и методы исследования.**

Кусочки из средней части рогов матки новорожденных, 15- суточных, 1-,2-,3-,4-,5-,6- месячных крольчих фиксировали в жидкости Карнуа и заключали в парафин. Гистоморфологию изучали на срезах, окрашенных гематоксилином Эрлиха и эозином, по ван Гизон, железным гематоксилином по Гейденгайну. Высоту покровного, железистого эпителия, толщину эндометрия, миометрия, диаметр желез измеряли в 20 полях зрения с использованием морфометрического программного обеспечения «Micromed Images», захват изображений осуществляли цифровой камерой MicroCAM 5M, адаптированной к микроскопу Axiostar (C.Zeiss). Статистическую обработку результатов измерений проводили с использованием инструментов Описательная статистика, Корреляция, Регрессия пакета анализа MS Office Excel 2007. Силу и направление связи при линейной зависимости между признаками вычисляли по Пирсону (r). В случае нелинейной зависимости связь между признаками оценивалась с помощью индекса корреляции (R). Оценку значимости уравнения регрессии в целом проводили с помощью F - критерия Фишера, для суждения о качестве регрессионного уравнения определяли коэффициент детерминации (R<sup>2</sup>). Критический уровень значимости не превышал 0,05. Интерпретацию данных статистического анализа проводили по Гланц С. [1], Лакину Г.Ф [2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** У новорожденных крольчат поверхность эндометрия ровная, покрыта однослойным столбчатым эпителием. Высота эпителия составляет 21,2±0,24 мкм, толщина эндометрия равна 86,1±1,87 мкм. Под эпителием находится слой соединительной ткани, состоящий из тесно расположенных клеток, отдельные клетки делятся. Мышечные клетки не выявляются. Матку покрывает мезотелий. Васкуляризация органа очень слабая. У 15-суточных крольчих в стенке органа различаются слизистая, мышечная и серозная оболочки. Слизистая оболочка образует невысокие складки, толщина ее увеличивается 117,5±5,69 мкм (P<0,01). Эпителий слизистой оболочки однослойный столбчатый, становится значительно ниже -10,6±0,23 мкм (P<0,001). В отдельных участках эпителия закладываются железы, клетки его образуют впячивания в подлежащую соединительную ткань. Развитие маточных желез у млекопитающих обычно начинается во время раннего постнатального периода и представляет собой почкование зарождающихся желез из эпителия, выстилающего полость органа [4,5,6,8]. В собственно слизистой клетки располагаются относительно равномерно, не так плотно, как у новорожденных. Мышечная оболочка представлена циркулярным слоем плотно расположенных миоцитов и отдельными продольными пучками миоцитов, окруженными соединительной тканью, ее толщина - 55,5±2,14 мкм. Толщина эндометрия одномесячных кроликов составляет 121,5±5,75 мкм, высота эпителия уменьшается - 7,6±0,15 мкм (P<0,001). Ядра эпителиоцитов овальные, занимают значительную часть клетки, хроматин их в виде зерен и глыбок различной величины. Впячивания эпителиоцитов в собственную пластинку становятся более заметными. В мышечной оболочке, толщина которой составляет 60,5±1,63 мкм, сильнее развит циркулярный слой, между внутренним кольцевым и наружным продольным слоями проходит сосудистый слой, представленный соединительной тканью с кровеносными сосудами различных калибров. В 2 месяца усиливается складчатость эндометрия. Эпителий, выстилающий его, однослойный столбчатый. Толщина эндометрия равна 170,4±10,01 мкм (P<0,01) , высота эпителия - 8,4±0,22 мкм (P<0,05). Продолжается закладка и формирование желез. В более глубоких пролифератах эпителиоциты расходятся, и

образуются железы в виде коротких трубочек. Эпителий желез однослойный столбчатый, высота его составляет  $7,3 \pm 0,16$  мкм, диаметр желез равен  $18,9 \pm 0,72$  мкм. Ядра glanduloцитов округло - овальные, содержат зерна хроматина различной величины. Клетки собственной пластинки эндометрия располагаются рыхло, между ними проходят тонкие коллагеновые волокна. Увеличивается количество кровеносных сосудов. Миометрий становится толще –  $162,3 \pm 2,58$  мкм ( $P < 0,001$ ). У 3-месячных крольчих эпителий слизистой оболочки однослойный столбчатый, высота его равна  $10,1 \pm 0,30$  мкм. Овальные или сжатые с боков ядра эпителиоцитов располагаются не на одном уровне. Усиливается складчатость эндометрия, толщина его, как и миометрия, увеличивается и составляет соответственно  $444,9 \pm 26,11$  мкм ( $P < 0,001$ ) и  $303,6 \pm 11,58$  мкм ( $P < 0,001$ ). Количество желез увеличивается, а некоторые только закладываются. В железах, закладка которых произошла раньше, glanduloциты становятся выше –  $8,7 \pm 0,21$  мкм ( $P < 0,01$ ), диаметр их увеличивается –  $23,8 \pm 0,62$  мкм ( $P < 0,01$ ), ядра железистых клеток локализуются в базальной части. Толщина эндометрия 4 - месячных крольчих равна  $488,1 \pm 34,54$  мкм ( $P < 0,01$ ), выстилающий его эпителий однослойный столбчатый, высота его составляет  $11,3 \pm 0,24$  мкм ( $P < 0,001$ ). Железы построены однослойным столбчатым эпителием. Диаметр желез становится больше –  $28,6 \pm 0,78$  мкм ( $P < 0,01$ ), также увеличивается высота glanduloцитов –  $10,6 \pm 0,24$  мкм ( $P < 0,001$ ). Собственная пластинка эндометрия богата волокнами, расположение клеток неравномерное, их больше в подэпителиальной зоне. Значительно усиливается васкуляризация органа. Кровеносные сосуды обнаруживаются по всей толще слизистой оболочки, много их в миометрии и периметрии. Мышечная оболочка представлена толстыми пучками миоцитов, ее толщина –  $462,8 \pm 9,24$  мкм ( $P < 0,001$ ). Эндометрий 5 - месячных крольчих собран в высокие складки, толщина его составляет  $578,0 \pm 39,76$  мкм ( $P < 0,01$ ). Высота эпителия достигает  $12,8 \pm 0,31$  мкм ( $P < 0,01$ ). Ядра его клеток преимущественно овальные, иногда сжатые с боков, располагаются на разных уровнях. Маточные железы глубже проникают в собственную пластинку слизистой оболочки, высота glanduloцитов равна  $10,8 \pm 0,09$  мкм, диаметр желез –  $31,7 \pm 0,67$  мкм ( $P < 0,05$ ). Ядра железистых клеток располагаются в базальной части. В слизистой оболочке выявляется много лейкоцитов, которые мигрируют в эпителий. Границы между слоями в миометрии становятся нечеткими, так как мышечные пучки между циркулярным и продольным слоями приобретают косое направление, его толщина значительно увеличивается –  $1042,2 \pm 9,83$  мкм ( $P < 0,001$ ). Эпителий эндометрия 6 - месячных крольчих однослойный столбчатый, высота его равна  $13,5 \pm 0,24$  мкм. Об однослойном столбчатом эпителии матки половозрелых крольчих сообщают авторы [3,7]. Складки эндометрия высокие, толщина его составляет  $947,0 \pm 73,54$  мкм ( $P < 0,01$ ). Заметно увеличиваются просветы желез, их диаметр –  $39,3 \pm 0,70$  мкм ( $P < 0,001$ ), высота glanduloцитов составляет  $13,5 \pm 0,24$  мкм. Толщина миометрия достигает  $1294,3 \pm 35,06$  мкм ( $P < 0,01$ ).

Данные корреляционно - регрессионного анализа гистометрических показателей матки крольчих представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Корреляционно - регрессионный анализ гистометрических показателей матки крольчих

Показатели	Уравнение регрессии Коэффициент детерминации ( $R^2$ )	Критерий Фишера	Коэффициент корреляции ( $r$ )	Индекс корреляции ( $R$ )
Высота покровных эпителиоцитов (y) - высота glanduloцитов (x)	$y = 0,8286x + 3,0728$ $R^2 = 0,59$	18,33**	0,76***	
Высота glanduloцитов (y) - диаметр желез (x)	$y = 0,2654x + 2,2694$ $R^2 = 0,93$	162,17**	0,96***	
Диаметр желез (y) - толщина эндометрия (x)	$y = 0,0245x + 15,7726$ $R^2 = 0,87$	87,44**	0,93***	
Толщина эндометрия (y) - высота покровного эпителия (x)	$y = -11,14x^2 + 328,22x - 1776,7$ $R^2 = 0,54$	12,44**		0,74***
Толщина эндометрия (y) – толщина миометрия (x)	$y = 126,0 + 0,58x$ $R^2 = 0,86$	104,02	0,92***	
Высота покровного эпителия (y) - возраст (x)	$y = 0,009x^2 - 0,1607x + 15,9$ $R^2 = 0,71$	4,70*		0,64**
Высота glanduloцитов (y) - возраст (x)	$y = 0,0386x + 5,3084$ $R^2 = 0,77$	40,97**	0,88***	
Диаметр желез (y) - возраст (x)	$y = 0,1576x + 9,776$ $R^2 = 0,93$	175,66**	0,96***	
Толщина эндометрия (y) - возраст (x)	$y = 4,4462x + 10,526$ $R^2 = 0,88$	156,72**	0,94***	
Толщина миометрия (y) - возраст (x)	$y = 7,6x - 213,97$ $R^2 = 0,90$	179,36***	0,95***	

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Между высотой покровного и железистого эпителия, высотой glanduloцитов и диаметром желез, диаметром желез и толщиной эндометрия, толщиной эндометрия и высотой покровного эпителия, толщиной эндометрия и миометрия, а также этими показателями и возрастом выявляются сильные зависимости.

**Заключение.** Таким образом, в раннем постнатальном периоде онтогенеза в матке крольчих происходят определенные морфологические перестройки, сопровождающиеся количественными изменениями. Данные

корреляционно - регрессионного анализа демонстрируют сильную связь изменений гистометрических показателей структур органа, а также высокую степень хроносопрежения между ними и возрастом.

#### Литература

1. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 495с.
2. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – 4-е изд. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с. – (Учебник для высших учебных заведений).
3. Barberini, F. Changes in the surface morphology of the rabbit endometrium related to the estrous and progestational stages of the reproductive cycle / F. Barberini, S. Sartori, P. Motta, and J. A. Van Blerkom // Cell Tiss. Res. - 1978. - №190. – P. 207-222.
4. Branham, W.S. The postnatal ontogeny of rat uterine glands and age-related effects of 17 betaestradiol. / D.M. Sheehan, D.R. Zehr, E. Ridlon, C.J. Nelson // Endocrinology. – 1985. -№ 117. - P. 2229 – 2237
5. Cooke, P.S. Uterine glands: development, function and experimental model systems/ T.E. Spencer, F.F. Bartol, K. Hayashi // Mol. Hum. Reprod.- 2013. – Vol.19. - № 9. -P.547-558.
6. Gray, C.A. Developmental biology of uterine glands / C.A. Gray, F.F. Bartol, B.J. Tarleton, A.A. Wiley, G.A. Johnson, F.W. Bazer, T.E. Spencer // Biol. Reprod. - 2001. - Vol. 65.- № 5. - P.1311-1323.
7. Motta, P.M. Scanning electron microscopy of the endometrium during the secretory phase (rabbit) / P.M. Motta, P.M. Andrews // J. Anat. - 1976.- № 122. – P. 315-322.
8. Spencer, T.E. Comparative developmental biology of the uterus: insights into mechanisms and developmental disruption / T.E. Spencer, K.A. Dunlap // J. Filant. Mol. Cell Endocrinol. – 2012. - № 354. - P. 34 – 53.

#### References

1. Glants S. Mediko-biologicheskaya statistika / S. Glants. – М.: Praktika, 1998. – 495s.
2. Lakin G.F. Biometriya / G.F. Lakin. – 4-ye izd. – М.: Vysshaya shkola, 1990. – 352 s. – (Uchebnik dlya vysshikh uchebnykh zavedeniy).
3. Barberini, F. Changes in the surface morphology of the rabbit endometrium related to the estrous and progestational stages of the reproductive cycle / F. Barberini, S. Sartori, P. Motta, and J. A. Van Blerkom // Cell Tiss. Res. - 1978. - №190. – P. 207-222.
4. Branham, W.S. The postnatal ontogeny of rat uterine glands and age-related effects of 17 betaestradiol. / D.M. Sheehan, D.R. Zehr, E. Ridlon, C.J. Nelson // Endocrinology. – 1985. -№ 117. - P. 2229 – 2237
5. Cooke, P.S. Uterine glands: development, function and experimental model systems/ T.E. Spencer, F.F. Bartol, K. Hayashi // Mol. Hum. Reprod.- 2013. – Vol.19. - № 9. -P.547-558.
6. Gray, C.A. Developmental biology of uterine glands / C.A. Gray, F.F. Bartol, B.J. Tarleton, A.A. Wiley, G.A. Johnson, F.W. Bazer, T.E. Spencer // Biol. Reprod. - 2001. - Vol. 65.- № 5. - P.1311-1323.
7. Motta, P.M. Scanning electron microscopy of the endometrium during the secretory phase (rabbit) / P.M. Motta, P.M. Andrews // J. Anat. - 1976.- № 122. – P. 315-322.
8. Spencer, T.E. Comparative developmental biology of the uterus: insights into mechanisms and developmental disruption / T.E. Spencer, K.A. Dunlap // J. Filant. Mol. Cell Endocrinol. – 2012. - № 354. - P. 34 – 53.

Оробец В.А.<sup>1</sup>, Кастарнова Е.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Доктор ветеринарных наук, профессор; <sup>2</sup>студент, Ставропольский государственный аграрный университет  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСОСОВ В КАЧЕСТВЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

**Аннотация**

*В статье рассмотрена возможность использования экзосом в качестве альтернативы существующим терапевтическим системам доставки лекарственных средств.*

**Ключевые слова:** экзосомы, микровезикулы, системы доставки, мишень-специфичность.

Orobets V.A.<sup>1</sup>, Kastarnova E.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD in Veterinary Medicine and Science, professor; <sup>2</sup>student, Stavropol State Agrarian University  
**USING OF EXOSOMES AS THERAPEUTIC DRUG DELIVERY SYSTEM**

**Abstract**

*In the article the possibility of using exosomes alternatively, an existing therapeutic drug delivery system.*

**Keywords:** exosomes, microvesicle, drug delivery system, target-specificity.

Создание новых эффективных лекарственных форм, позволяющих сократить частоту приемов, обеспечить равномерное и направленное высвобождение лекарственного средства, уменьшить количество нежелательных эффектов является наиболее перспективной областью современной фармакотерапии. До недавнего времени внутривенно вводили только истинные растворы, так как частицы, содержащиеся в суспензиях и эмульсиях способны вызвать эмболию, чтобы этого избежать, размер частиц не должен превышать 1 мкм.

Как правило, традиционные лекарственные формы состоят из одного или нескольких лекарственных веществ в формах, пригодных для энтерального или парентерального введения. Использование традиционных лекарственных форм несет в себе ряд существенных недостатков:

1. Отсутствие селективности лекарственных веществ, приводит к побочным эффектам, обусловленным его метаболитами, и к иррациональному расходу лекарственных средств.
2. Необходимость частого приема лекарственного препарата связанная с невозможностью контролируемой пролонгации действия лекарственного вещества;

3. Недостаточная биосовместимость и как следствие проявление нежелательных физиологических эффектов в области введения.

4. Сложность использования лекарственных веществ с неоптимальными транспортными свойствами.

Развитие технологий позволило создать инновационные лекарственные формы, не только лишённые перечисленных выше недостатков, но и способные к направленному транспорту лекарственных веществ в патологический очаг, а также снижающих нежелательные побочные эффекты лекарственных средств и их токсичных метаболитов. Для доставки лекарственных веществ к органу-мишени и контролируемой пролонгации используются магнитоуправляемые системы, которые создают депо лекарственного вещества и способны пролонгировать его действие.

Состав и конструкция лекарственных форм являются компромиссом между предъявляемыми к ним требованиями и развитием технологий.

Факторы, влияющие на требования, предъявляемые к лекарственным формам:

- вид заболевания;
- локализация патологического очага;
- свойства лекарственного средства;
- способ введения препарата;
- наличие дополнительных требований.

Системы доставки лекарственных веществ подразделяют на три группы:

1. носители для внутрисосудистого введения вблизи органа- или ткани-мишени;
2. коллоидные носители, распределяющиеся преимущественно в тканях ретикуло-эндотелиальной системы;
3. антитела и гликопротеиды, обеспечивающие высокий уровень селективности лекарственных веществ.

Альтернативой существующим системам доставки лекарственных средств могут оказаться экзосомы.

Экзосомы – внеклеточные везикулы диаметром от 30 до 100 нанометров, выделяемые в межклеточное пространство различными клетками организма. Полость экзосом имеет цитоплазматическое происхождение [1] и содержит белки, РНК и липиды [2,3], мембрана экзосом образуется в результате впячивания внутрь эндосомальной мембраны. Основополагающей функцией экзосом является осуществление межклеточной коммуникации [4,5,6,7,8,9,10,11].

Так как экзосомы переносят биомаркеры состояния продуцирующих их клеток, они могут служить для ранней диагностики, определения стадии и факта прогрессии различных заболеваний, что поможет оказать своевременное и высококачественное лечение и оценить его эффективность. Экзосомы уже применяются в качестве доклинической и клинической диагностики онкологической патологии, при этом она также показательна, как и биопсия, только безболезненна, менее трудоемка и безопасна [12].

Лекарственно-транспортные экзосомальные системы позволяют:

- защитить лекарственное вещество от преждевременной биодegradации;
- осуществлять мишень-специфичную доставку;
- минимизировать побочные эффекты лекарственных веществ и их метаболитов;
- повышать биодоступность веществ с неоптимальными транспортными свойствами;
- преодолеть все виды барьеров организма, включая гематоэнцефалический барьер и стенки желудочно-кишечного тракта, позволяя лечить ранее недоступные патологические процессы;
- экзосомы перемещаются по организму незаметно для клеток иммунной системы;
- обеспечить визуализацию патологического очага и контроль взаимодействия лекарственных веществ с целевыми биомишенями.

Экзосомы могут стать альтернативой липосомам в качестве средства доставки лекарств [13]. Экзосомы защищают свое содержимое от деградации, менее токсичны и лучше переносятся организмом, о чём свидетельствует их присутствие в биологических жидкостях. Обладая селективностью взаимодействия с клетками, экзосомы увеличивают эффективность транспортировки лекарственных веществ [14,15]. Являясь природными наночастицами, экзосомы не требуют значительных капиталовложений при получении. Лекарственные средства, основанные на экзосомальной системе доставки, будут присутствовать фармакологическое преимущество перед свободными формами лекарств, а также перед существующими аналогами.

Экзосомы также могут использоваться как альтернатива клеточной терапии. Показано, что экзосомы из мезенхимальных стволовых клеток, могут помочь регенерации острого повреждения почки [16], печени [17], сердца [18]. Экзосомы из эмбриональных стволовых клеток могут регенерировать сердечную ткань после инфаркта [19].

Источником для массового производства экзосом могут служить мезенхимальные стволовые клетки, обладающие иммуносупрессивной активностью [20,21].

Главным препятствием для внедрения в практику терапии экзосомами, является наличие в их оболочке белков главного комплекса гистосовместимости, что создает потенциальную угрозу иммунного ответа. Поэтому для клинического применения экзосомальной терапии при производстве необходим тщательный подбор донорских клеток, использование культур аутологических мезенхимальных стволовых клеток пациента из индуцированных стволовых клеток [22], а также создание мезенхимальных клеток, с подавленным синтезом белков главного комплекса гистосовместимости [23].

Таким образом, создание новых средств доставки позволяющих наиболее полно реализовать возможности лекарственных средств, приводит к продлению жизни известных медикаментов на международном фармацевтическом рынке, появлению препаратов с улучшенными фармакологическими и фармакокинетическими свойствами, что



позволяет расширить границы их использования. В связи с этим разработка экзосомальных систем доставки способна стать одним из приоритетных направлений в фармакотерапии.

#### Литература

1. Гусаченко, О. Н. Нуклеиновые кислоты экзосом: маркеры заболеваний и молекулы межклеточной коммуникации / О. Н. Гусаченко, М. А. Зенкова, В. В. Власов // *Биохимия*. – 2013. – Т. 78. – № 1. – С. 5–13.
2. Exosomes: Current knowledge of their composition, biological functions, and diagnostic and therapeutic potentials / A. V. Vlassov, S. Magdaleno, R. Setterquist, R. Conrad // *Biochimica et Biophysica Acta*. – 2012. – Т. 1820. – № 7. – С. 940–948.
3. Proteomics, transcriptomics, and lipidomics of exosomes and ectosomes / D. S. Choi, D. K. Kim, Y. K. Kim, Y. S. Gho // *Proteomics*. – 2013. – Т. 13. – № 10–11. – С. 1554–1571.
4. Bang, C. Exosomes: New players in cell-cell communication / C. Bang, T. Thum // *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. – 2012. – Т. 44. – № 11. – С. 2060–2064.
5. Quesenberry, P. J. Cellular phenotype switching and microvesicles / P. J. Quesenberry, J. M. Aliotta // *Advanced Drug Delivery Reviews*. – 2010. – Т. 62. – № 12. – С. 1141–1148.
6. Johnstone, R. M. Exosomes biological significance: a concise review / R. M. Johnstone // *Blood Cells, Molecules, and Diseases*. – 2006. – Т. 36. – № 2. – С. 315–321.
7. Théry, C. Exosomes: composition, biogenesis and function / C. Théry, L. Zitvogel, S. Amigorena // *Nature Reviews Immunology*. – 2002. – Т. 2. – № 8. – С. 569–579.
8. Müller, G. Microvesicles/exosomes as potential novel biomarkers of metabolic diseases / G. Müller // *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. – 2012. – Т. 5. – С. 247–282.
9. Получение и анализ экзосом, секретируемых злокачественно трансформированными клетками человека в системах *in vitro* / Т. А. Штам, С. Н. Нарыжный, С. Б. Ланда, В. С. Бурдаков, Т. О. Артамонова, М. В. Филатов // *Цитология*. – 2012. – Т. 54. – № 5. – С. 430–438.
10. Exosomes in Cancer Microenvironment and Beyond: have we Overlooked these Extracellular Messengers / R. Ge, E. Tan, S. Sharghi-Namini, H. H. Asada // *Cancer Microenvironment*. – 2012. – Т. 5. – № 3. – С. 323–332.
11. Tumor cell-derived exosomes: A message in a bottle / P. Kharaziha, S. Ceder, Q. Li, T. Panaretakis // *Biochimica et Biophysica Acta*. – 2012. – Т. 1826. – № 1. – С. 103–111.
12. Medvedeva, N. V. Nanobiotechnology and nanomedicine. / N. V. Medvedeva, O. M. Ipatova, D. Ivanov // *Biomed Khim*. – 2006. – Т. 52. – № 6. – С. 529–546.
13. Exosomes: the ideal nanovectors for biodelivery / S. Fais, M. Logozzi, L. Lugini, C. Federici, T. Azzarito, N. Zarovni, A. Chiesi // *Biological Chemistry*. – 2013. – Т. 394. – № 1. – С. 1–15.
14. Synthetic nucleic acids delivered by exosomes: a potential therapeutic for generalized metabolic brain diseases. *Metabolic brain disease* / R. Liu, J. Liu, X. Ji, Y. Liu // – 2013. – № 28(4). – С. 551–562.
15. Treatment of brain inflammatory diseases by delivering exosome-encapsulated anti-inflammatory drugs from the nasal region to the brain / X. Zhuang, X. Xiang, W. Grizzle, D. Sun, S. Zhang, R. C. Axtell, S. Ju, J. Mu, L. Zhang, L. Steinman, D. Miller, H. G. Zhang // *Molecular Therapy*. – 2011. – Т. 19. – № 10. – С. 1769–1779.
16. Exosomes released by human umbilical cord mesenchymal stem cells protect against cisplatin-induced renal oxidative stress and apoptosis *in vivo* and *in vitro* / Z. Ying, X. Huitao, X. Wenrong, Huiqian // *Stem Cell Research & Therapy*. – 2013. – Т. 4. – № 34.
17. Mesenchymal stem cell-derived exosomes promote hepatic regeneration in drug-induced liver injury models / C. Yih Tan, R. Chai Lai, W. Wong, Y. Young Dan, S. Lim, H. Kiat Ho // *Stem Cell Research & Therapy*. – 2014. – Т. 5. – № 76.
18. Ibrahim, A. G. E. Exosomes as Critical Agents of Cardiac Regeneration Triggered by Cell Therapy / A. G. E. Ibrahim, K. Cheng, E. Marbán // *Stem Cell Reports*. – 2014. – Т. 2. – № 5. – С. 606–619.
19. Embryonic Stem Cell-Derived Exosomes Promote Endogenous Repair Mechanisms and Enhance Cardiac Function Following Myocardial Infarction / M. Khan, E. Nickoloff, T. Abramova, J. Johnson, S. K. Verma, P. Krishnamurthy, A. R. MacKie, E. Vaughan, V. N. S. Garikipati, C. Benedict, V. Ramirez, E. Lambers, A. Ito, E. Gao, S. Misener, T. Luongo, J. Elrod, G. Qin, S. R. Houser, W. J. Koch, R. Kishore // *Circulation Research*. – 2015. – Vol. 117. – P. 52–64.
20. Mesenchymal Stem Cell Exosomes: The Future MSC-Based Therapy? // *Mesenchymal Stem Cell Therapy* / R. C. Lai, R. W. Y. Yeo, S. S. Tan, B. Zhang, Y. Yin, N. S. K. Sze, A. Choo, S. K. Lim // Editors: Chase L. G., Vemuri M. C. – Humana Press, 2013. – P. 39–61.
21. Mesenchymal stem cells for systemic therapy: Shotgun approach or magic bullets / S. M. Millard, N. M. Fisk // *BioEssays*. – 2013. – Т. 35. – № 3. – С. 173–182.
22. The Development of Stem Cell-derived Exosomes as a Cell-free Regenerative Medicine Journal of Circulating Biomarkers / I. Vishnubhatla, R. Corteling, L. Stevanato, C. Hicks, J. Sinden // – 2014.
23. Théry, C. Exosomes: secreted vesicles and intercellular communications / C. Théry // *Biology Reports*. – 2011. – Т. 3. – С. 15.

#### References

1. Gusachenko, O. N. Nukleinovye kisloty jekzosom: markery zabolevanij i molekuly mezhkletочноj kommunikacii / O. N. Gusachenko, M. A. Zenkova, V. V. Vlasov // *Biokhimiya*. – 2013. – Т. 78. – № 1. – С. 5–13.
2. Exosomes: Current knowledge of their composition, biological functions, and diagnostic and therapeutic potentials / A. V. Vlassov, S. Magdaleno, R. Setterquist, R. Conrad // *Biochimica et Biophysica Acta*. – 2012. – Т. 1820. – № 7. – С. 940–948.
3. Proteomics, transcriptomics, and lipidomics of exosomes and ectosomes / D. S. Choi, D. K. Kim, Y. K. Kim, Y. S. Gho // *Proteomics*. – 2013. – Т. 13. – № 10–11. – С. 1554–1571.
4. Bang, C. Exosomes: New players in cell-cell communication / C. Bang, T. Thum // *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. – 2012. – Т. 44. – № 11. – С. 2060–2064.



5. Quesenberry, P. J. Cellular phenotype switching and microvesicles / P. J. Quesenberry, J. M. Aliotta // *Advanced Drug Delivery Reviews*. – 2010. – Т. 62. – № 12. – С. 1141–1148.
6. Johnstone, R. M. Exosomes biological significance: a concise review / R. M. Johnstone // *Blood Cells, Molecules, and Diseases*. – 2006. – Т. 36. – № 2. – С. 315–321.
7. Théry, C. Exosomes: composition, biogenesis and function / C. Théry, L. Zitvogel, S. Amigorena // *Nature Reviews Immunology*. – 2002. – Т. 2. – № 8. – С. 569–579.
8. Müller, G. Microvesicles/exosomes as potential novel biomarkers of metabolic diseases / G. Müller // *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. – 2012. – Т. 5. – С. 247–282.
9. Poluchenie i analiz jekzosom, sekretiruemyh zlokachestvenno transformirovannyimi kletkami cheloveka v sistemah invitro / T. A. Shtam, S. N. Naryzhnyj, S. B. Landa, V. S. Burdakov, T. O. Artamonova, M. V. Filatov // *Citologija*. – 2012. – Т. 54. – № 5. – С. 430–438.
10. Exosomes in Cancer Microenvironment and Beyond: have we Overlooked these Extracellular Messengers / R. Ge, E. Tan, S. Sharghi-Namini, H. H. Asada // *Cancer Microenvironment*. – 2012. – Т. 5. – № 3. – С. 323–332.
11. Tumor cell-derived exosomes: A message in a bottle / P. Kharaziha, S. Ceder, Q. Li, T. Panaretakis // *Biochimica et Biophysica Acta*. – 2012. – Т. 1826. – № 1. – С. 103–111.
12. Medvedeva, N. V. Nanobiotechnology and nanomedicine. / N. V. Medvedeva, O. M. Ipatova, D. Ivanov // *Biomed Khim*. – 2006. – Т. 52. – № 6. – С. 529–546.
13. Exosomes: the ideal nanovectors for biodelivery / S. Fais, M. Logozzi, L. Lugini, C. Federici, T. Azzarito, N. Zarovni, A. Chiesi // *Biological Chemistry*. – 2013. – Т. 394. – № 1. – С. 1–15.
14. Synthetic nucleic acids delivered by exosomes: a potential therapeutic for gene-related metabolic brain diseases. *Metabolic Brain Disease* / R. Liu, J. Liu, X. Ji, Y. Liu // – 2013. – № 28(4). – С. 551–562.
15. Treatment of brain inflammatory diseases by delivering exosome-encapsulated anti-inflammatory drugs from the nasal region to the brain / X. Zhuang, X. Xiang, W. Grizzle, D. Sun, S. Zhang, R. C. Axtell, S. Ju, J. Mu, L. Zhang, L. Steinman, D. Miller, H. G. Zhang // *Molecular Therapy*. – 2011. – Т. 19. – № 10. – С. 1769–1779.
16. Exosomes released by human umbilical cord mesenchymal stem cells protect against cisplatin-induced renal oxidative stress and apoptosis in vivo and in vitro / Z. Ying, X. Huitao, X. Wenrong, Huiqian // *Stem Cell Research & Therapy*. – 2013. – Т. 4. – № 34.
17. Mesenchymal stem cell-derived exosomes promote hepatic regeneration in drug-induced liver injury models / C. Yih Tan, R. Chai Lai, W. Wong, Y. Young Dan, S. Lim, H. Kiat Ho // *Stem Cell Research & Therapy*. – 2014. – Т. 5. – № 76.
18. Ibrahim, A. G. E. Exosomes as Critical Agents of Cardiac Regeneration Triggered by Cell Therapy / A. G. E. Ibrahim, K. Cheng, E. Marbán // *Stem Cell Reports*. – 2014. – Т. 2. – № 5. – С. 606–619.
19. Embryonic Stem Cell-Derived Exosomes Promote Endogenous Repair Mechanisms and Enhance Cardiac Function Following Myocardial Infarction / M. Khan, E. Nickoloff, T. Abramova, J. Johnson, S. K. Verma, P. Krishnamurthy, A. R. MacKie, E. Vaughan, V. N. S. Garikipati, C. Benedict, V. Ramirez, E. Lambers, A. Ito, E. Gao, S. Misener, T. Luongo, J. Elrod, G. Qin, S. R. Houser, W. J. Koch, R. Kishore // *Circulation Research*. – 2015. – Vol. 117. – P. 52–64.
20. Mesenchymal Stem Cell Exosomes: The Future MSC-Based Therapy? // *Mesenchymal Stem Cell Therapy* / R. C. Lai, R. W. Y. Yeo, S. S. Tan, B. Zhang, Y. Yin, N. S. K. Sze, A. Choo, S. K. Lim // Editors: Chase L. G., Vemuri M. C. – Humana Press, 2013. – P. 39–61.
21. Mesenchymal stem cells for systemic therapy: Shotgun approach or magic bullets / S. M. Millard, N. M. Fisk // *BioEssays*. – 2013. – Т. 35. – № 3. – С. 173–182.
22. The Development of Stem Cell-derived Exosomes as a Cell-free Regenerative Medicine Journal of Circulating Biomarkers / I. Vishnubhatla, R. Corteling, L. Stevanato, C. Hicks, J. Sinden // – 2014.
23. Théry, C. Exosomes: secreted vesicles and intercellular communications / C. Théry // *Biology Reports*. – 2011. – Т. 3. – С. 15.

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ / GEOGRAPHY**

**Григоревский Д.В.<sup>1</sup>, Чибилёв А.А.(мл.)<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Аспирант, <sup>2</sup>кандидат экономических наук,  
Институт степи УрО РАН, г. Оренбург

**АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация*

*В данной статье рассматривается транспортная инфраструктура Оренбургской области, проведен анализ и выделены факторы ее развития.*

**Ключевые слова:** транспорт, транспортная инфраструктура, Оренбургская область.

**Grigorevsky D.V.<sup>1</sup>, Chibilyov A.A. (jr.)<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate, <sup>2</sup>PhD in Economics, Institute of Steppe of the Ural branch of the RAS, Orenburg

**ANALYSIS TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF ORENBURG REGION**

*Abstract*

*This article discusses the transport infrastructure of the Orenburg region, held the analysis and highlighted the factors of its development.*

**Keywords:** transport, transport infrastructure, Orenburg region.

В современных геополитических реалиях, в аспекте развития стратегии «Нового Шёлкового пути», территории приграничных регионов России рассматриваются как стратегически важные в рамках интеграционных процессов Евразийского экономического союза (ЕврАзЭС). их интеграционных

Развитие международного сотрудничества в рамках ЕврАзЭС побудило к созданию международного транспортного маршрута Западный Китай- Европа. Маршрут будет проходить по следующим городам: Санкт-Петербург, Москва, Нижний Новгород, Казань, Оренбург, Актобе, Кызылорда, Шымкент, Тараз, Кордай, Алматы, Хоргос, Урумчи, Ланьчжоу, Чжэнчжоу, Ляньюнган с общей протяженностью 8445 км, из них 2233 км по территории Российской Федерации. На состоявшемся в начале декабря 2014 года в г. Оренбурге IV Евразийском экономическом форуме были представлены проекты строительства участков дорог в Оренбургской области по двум направлениям: с использованием существующей федеральной сети дорог (на территории региона 467 км) и строительство скоростного участка Кумертау – Сагарчин (172 км).[1]

Очевидно, что помимо проектируемой дорожной артерии в Оренбургской области внимание должно уделяться инфраструктуре всего транспортного комплекса региона, выявляться перспективные возможности и новые векторы использования всех его видов.

Транспортный комплекс Оренбургской области представлен автомобильным, железнодорожным, воздушным и трубопроводным видами транспорта. Автомобильный транспорт области представлен пассажирскими транспортными средствами: легковые автомобили (610,4 тыс. шт.) и автобусы (11,5 тыс. шт.) и грузовыми транспортными средствами (55,1 тыс. шт.). В 2013 году обеспеченность населения легковыми автомобилями составила 298 штук на 1000 человек, что больше чем в среднем по России на 25 автомобилей, а среди регионов Поволжья Оренбургская область по этому показателю занимает лидирующие позиции. [2]

В области функционируют два филиала ОАО «РЖД»: Куйбышевская и Южно-Уральская железные дороги. Эксплуатационная длина путей в 2013 года составила 1447,8 км. Плотность железных дорог общего пользования – 11,7 км / 1000 м<sup>2</sup>. В 2013 году железнодорожным транспортом совершили поездки 3,7 млн. пассажиров, из которых 2,7 млн. поездки в пригородном сообщении и 1,0 млн. – в дальнем.

Воздушный транспорт Оренбургской области представлен федеральным государственным унитарным предприятием «Оренбургские авиалинии», федеральным государственным унитарным предприятием «Международный аэропорт «Оренбург»» и государственным унитарным предприятием «Аэропорт «Орск»». Международный аэропорт «Оренбург» включает в себя: международный аэропорт II класса; аэровокзал на 400 пассажиров в час; международный павильон на 150 пассажиров в час; парк воздушных судов. Аэропорт «Орск» в настоящее время включает в себя: международный аэропорт с аэродромом класса «В»; пассажирский перрон, аэровокзал на 150 пассажиров в час; международный сектор на 90 пассажиров в час, инженерные коммуникации, стабильно и в полном объеме обеспечивающие электроэнергией, теплом, водой весь комплекс аэропорта. [3]

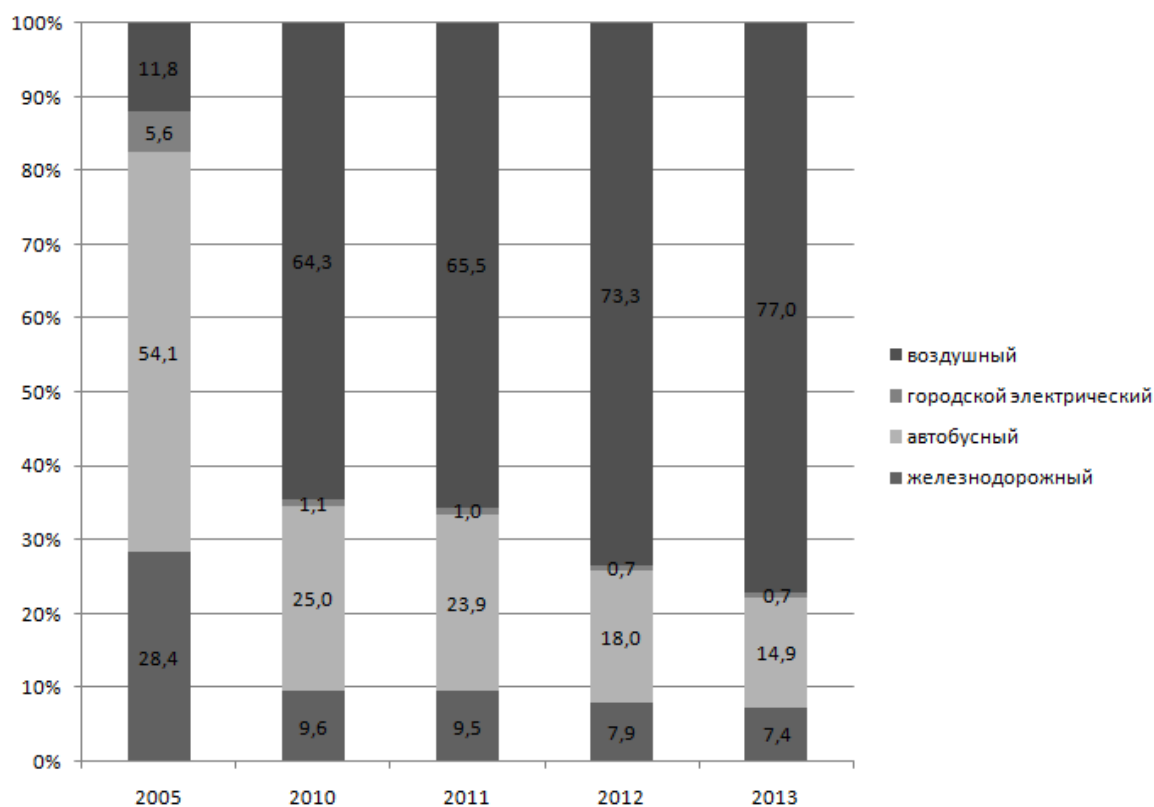


Рис. 1 – Структура пассажирооборота по видам транспорта  
Общественного пользования

В последние годы наблюдается снижение доли автобусного пассажирооборота в общей структуре (рис. 1). Что касается железнодорожного и городского электрического транспорта, их доли в пассажирообороте с 2005 по 2013 г. уменьшились в 4 и 8 раз соответственно. На сегодня в регионе основной объем пассажирооборота приходится на воздушный транспорт. Число пассажиров воздушных судов увеличилось с 2005 г. по 2013 г. почти в 7 раз. Диаграмма на рисунке 2. наглядно демонстрирует спад показателя количества перевезённых пассажиров железнодорожного транспорта и обратно пропорциональный ему подъем показателя воздушного транспорта.

В разрезе грузооборота ведущая роль принадлежит железнодорожному и трубопроводному видам транспорта. В 2013 году по железной дороге было перевезено 25130 т-км, в то время как автомобильным 1331 т-км, а воздушным 23,7 т-км. [4]

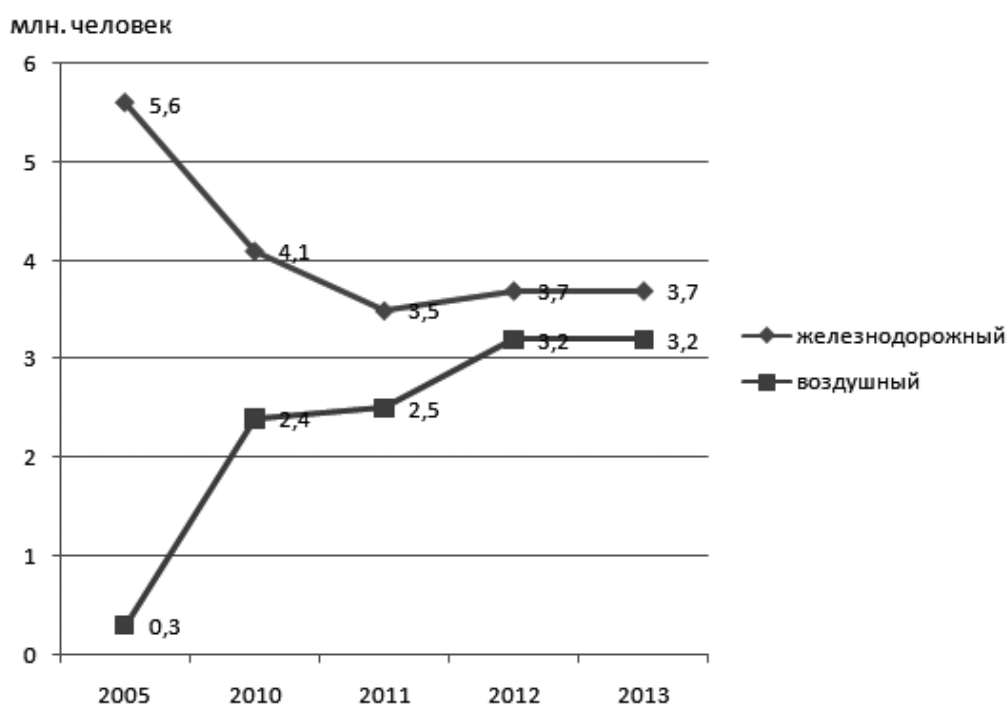


Рис. 2 – График динамики количества перевезенных пассажиров  
железнодорожным и воздушным видами транспорта

Ведущее значение для Оренбургской области именно железнодорожного транспорта обуславливается особенностью её географического положения в глубине материка, характеризующегося приграничным статусом и отсутствием водных путей. На территории региона отсутствуют судоходные реки, хотя в прошлом веке р. Сакмара использовалась для лесосплава, а р. Урал использовалась для перевозки грузов ниже г. Оренбурга.

Стоит отметить, что до 1877 года в регионе железных дорог не было, в связи, с чем не развивались отрасли промышленности. Из отраслей сельского хозяйства развитие в то время получило преимущественно животноводство. Вместе с тем караванная торговля с Казахстаном и Средней Азией активно развивалась. В Оренбург приходили верблюжьи караваны с шерстью и кожей. Среднеазиатские товары и скот обменивались на меновых дворах на изделия из металла и текстиль. Однако, возросшие к концу XIX века экономические потребности караванная торговля не в состоянии была удовлетворить.

Развитие железнодорожного сообщения в последующие годы способствовало увеличению притоков переселенцев и усиленной распахке земель, так как значительная часть зерна вывозилась в центральные регионы и за границу на экспорт. Железная дорога способствовала сближению рынков, ускорилось время перевозок, и сократилась их стоимость, возрос товарообмен, укреплялись не только экономические, но и политические и культурные связи приграничных регионов.

Существующая система железнодорожных транспортных путей области связывает европейскую часть России с восточными регионами, а также имеет магистрали в Республику Казахстан и страны Средней Азии.

Железная дорога Москва-Самара-Оренбург-Ташкент имеет важное значение для экономики региона, перевоза железные и марганцевые руды, кокс, металлы, нефть и нефтепродукты.

На развитие транспортной инфраструктуры области влияют несколько факторов: *географический* – выгодное с точки зрения развития видов транспорта географическое положение; *ресурсный* – наличие в регионе природных ресурсов, использование которых способствует развитию транспортных артерий; *расселенческий* – большая площадь территории, удалённость районных центров и т.д.

Автомобильный транспорт в связи с обширными просторами региона особое значение имеет для внутриобластных перевозок. В этой связи для области важное значение имеет обеспеченность автодорогами муниципальных образований. Нами было проведено районирование Оренбургской области по коэффициенту Гольца (1) (рис. 3).

$$d = \frac{L}{\sqrt{SH}} \quad (1),$$

где  $L$  – длина транспортных путей,  $S$  – площадь территории,  $H$  – количество населенных пунктов.

Наиболее обеспеченными являются Оренбургский, Новоорский, Гайский и Илекский районы, коэффициент Гольца в которых превышает значение 2. Среди наименее обеспеченных дорогами районов выделяются граничащие с Казахстаном: Первомайский, Соль-Илецкий, Акбулакский, Домбаровский и Ясенский.

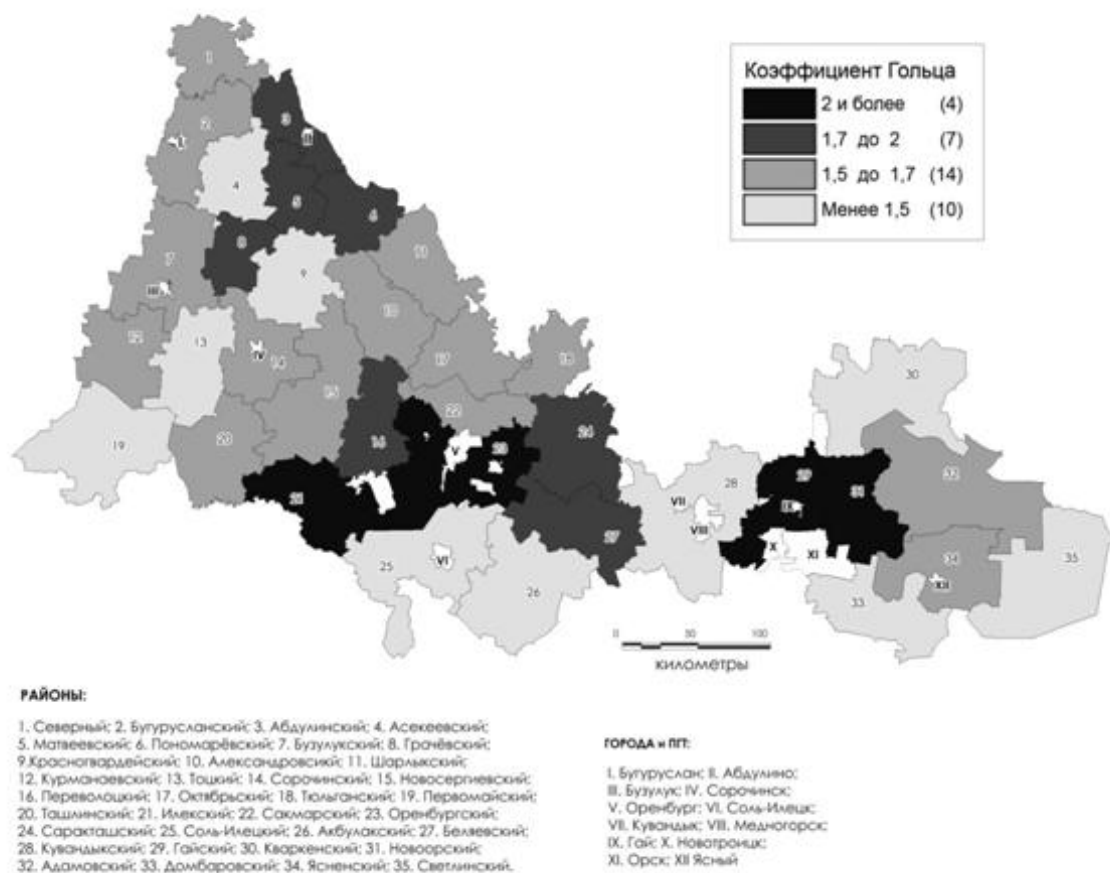


Рис. 3 – Районирование Оренбургской области по коэффициенту Гольца

Очевидно, что слабая обеспеченность качественными автомобильными дорогами муниципальных образований Оренбургской области, затрудняет их социально-экономическое развитие, не соответствуя потребностям промышленного и сельскохозяйственного производства.

В «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года» Правительством РФ определены варианты развития транспортной системы страны на период до 2030 г. [5]

Сегодня для Оренбуржья характерен *энергосырьевой вариант* предполагающий ускоренное развитие инфраструктуры транспорта для освоения месторождений полезных ископаемых и наращивания топливно-сырьевого экспорта.

Вместе с тем большие перспективы имеет реализация *инерционного и инновационного вариантов* развитие транспортной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию транзитного потенциала экономики в рамках трансграничного сотрудничества ЕврАзЭС. Помимо транзитной функции новая транспортная артерия должна использоваться регионом для наращивания собственного экономического потенциала в различных сферах. Создание таких магистралей как Западный Китай – Европа, должно быть сопряжено и с решением социально-экономических проблем непосредственно в тех административных районах, по территории которых она проектируется. Территории должны получать выгоду от её инфраструктурных, логистических и туристских функций.

Современное состояние географии транспорта Оренбургской области характеризуется неравномерностью, большой протяжённостью между населёнными пунктами и малой степенью обеспеченности автомобильных дорог асфальтовым покрытием. Выгодное географическое положение региона, относительно ровный рельеф, наличие богатой природно-ресурсной базы являются предпосылками к дальнейшему развитию транспортной инфраструктуры. Что в свою очередь, является одним из главных приоритетов социально-экономического развития не только на уровне региона, но и страны в целом.

### Литература

1. Григоревский Д.В., Чибилёв А.А. (мл.) Туристско-рекреационный потенциал Оренбургской области в контексте развития стратегии "Нового Шёлкового пути" // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург: ООО "Компания ПОЛИГРАФИСТ", 2015. - №3(34). - С. 63-66
2. Транспортная инфраструктура Оренбургской области. Аналитическая записка/Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург. 2014. – 27 с.
3. Буреш О.В., Кондратков И.В. Тенденции и основные направления развития транспортной инфраструктуры Оренбургской области // Вестник ОГУ № 10 (129). 2011. – С. 249 – 254.
4. Оренбургская область в цифрах. 2014: Крат.стат.сб./ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области – Оренбург, 2014. – 124 с.
5. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008. № 1734 «О транспортной стратегии Российской Федерации // Консультант Плюс. URL: [base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=82617;dst=0;ts=4FBACFD8989895F8B3D38DD5D3765CD](http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=82617;dst=0;ts=4FBACFD8989895F8B3D38DD5D3765CD).

### References

1. Grigorevskij D.V., Chibilyov A.A. (ml.) Turistsko-rekreacionnyj potencial Orenburgskoj oblasti v kontekste razvitiya strategii "Novogo SHyolkovogo puti" // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. Ekaterinburg: ООО "Kompaniya POLIGRAFIST", 2015. - №3(34). - S. 63-66
2. Transportnaya infrastruktura Orenburgskoj oblasti. Analiticheskaya zapiska/Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Orenburgskoj oblasti. Orenburg. 2014. – 27 s.
3. Buresh O.V., Kondratkov I.V. Tendencii i osnovnye napravleniya razvitiya transportnoj infrastruktury Orenburgskoj oblasti // Vestnik OGU № 10 (129). 2011. – S. 249 – 254.
4. Orenburgskaya oblast' v cifrah. 2014: Krat.stat.sb./ Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Orenburgskoj oblasti – Orenburg, 2014. – 124 s.
5. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 22.11.2008. № 1734 «O transportnoj strategii Rossijskoj Federacii // Konsul'tant Plyus. URL: [base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=82617;dst=0;ts=4FBACFD8989895F8B3D38DD5D3765CD](http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=82617;dst=0;ts=4FBACFD8989895F8B3D38DD5D3765CD).

Каминская С.В.

Кандидат географических наук, Забайкальский государственный университет

## ВОПРОСЫ БОНИТЕТА ПОЧВ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Аннотация

В статье рассмотрены основные типы почв Забайкальского края, а также характерные особенности их бонитета и возможности внедрения в оборот в качестве сельскохозяйственных угодий. Предлагаются методы повышения плодородия почв в целях получения высокой эффективности от их использования.

**Ключевые слова:** почвы, сельскохозяйственные угодья, плодородие.

Kaminskaya S.V.

PhD in Geography, Transbaikal State University

## SOIL BONITET ISSUES IN ZABAYKALSKY KRAI

Abstract

The article deals with the basic types of soils of Zabaykalsky Krai, characteristics of their bonitet, as well as the possibility of exploiting soils as agricultural lands. Methods of increasing soil fertility are offered in order to provide high efficiency at using them.

**Keywords:** soils, agricultural lands, fertility.

Географическое положение, сильная вытянутость с севера на юг и с востока на запад, климатические условия и растительность, различные высоты рельефа Забайкальского края определяют многообразие почв, которые характеризуются неодинаковой мощностью, степенью развития, и как следствие плодородием, определяющим развитие сельского хозяйства.

В северных и центральных районах с высокогорным рельефом распространены горные мерзлотно-таежные почвы. В центральных и западных среднегорьях преобладают горные мерзлотно-таежные почвы, которые по более пологим склонам переходят в дерново-лесные и темно-серые. В предгорье-таежном поясе формируются горно-тундровые, в межгорных долинах – болотные почвы.

Аллювиальные почвы характерны для долин рек Чикой, Хилок, Шилка, Аргунь, Унда, Ингода, Газимур, Тунгир.

Разнообразен почвенный покров юго-восточных и южных районов (Приаргунского, Краснокаменского, Забайкальского, Борзинского, Акшинского, Кыринского и др.). Это определяет их наибольшую сельскохозяйственную освоенность. Они заняты в основном черноземами, мерзлотными лугово-лесными и темно-серыми лесными почвами. В понижениях рельефа распространены лугово-черноземные, луговые, лугово-болотные, аллювиальные почвы, по склонам сопок – горные черноземы, горные темно-серые и горные каштановые почвы.

На юго-западе края распространены горные подзолистые глубоко промерзающие почвы (табл. 1).

Горно-тундровые почвы из-за многолетней мерзлоты имеют укороченный профиль, холодны, каменисты, механический состав легкий, биохимические процессы замедлены, что приводит к накоплению органического вещества, отличаются высокой плотностью, слабой аэрацией и низкой фильтрационной способностью. В сельском хозяйстве практически не используются.

Эти территории служат кормовой базой для оленеводства. Пастбища расположены в полосе мохово-лишайниковых и кустарниковых тундр, преимущественно на южных склонах.

Освоение почв сопровождается коренными изменениями их свойств. Для жителей севера, кроме выращивания овощей в закрытом грунте, возможно культивирование картофеля, капусты, лука, моркови на особо оборудованных грядах, применяя раннеспелые и морозоустойчивые сорта. Необходимо известкование, внесение удобрений и микроэлементов.

Таблица 1 – Основные типы почв Забайкальского края

№№ пп	Тип почв	Площадь (тыс.га)	% от общей площади области
1	Горно-тундровые и гольцово-дерновые	2005	4,6
2	Горно-тундровые глеевые	243	0,5
3	Дерновые лесные в т.ч. горные дерновые лесные	1643 1071	3,8 2,5
4	Дерново-карбонатные	45	0,1
5	Мерзлотно-таежные в т.ч. горные мерзлотно-таежные	26963 24781	6,23 57,3
6	Темно-серые лесные в т.ч. горные темно-серые лесные	1391 430	3,2 1,0
7	Мерзлотные лугово-лесные	1342	3,1
8	Черноземы Восточно-Сибирские в т.ч. горные черноземы	2684 647	6,2 1,5
9	Лугово-черноземные	483	1,1
10	Каштановые в т.ч. горные каштановые	1079 150	2,4 0,3
11	Лугово-каштановые	182	0,4
12	Солонцы	7	0,02
13	Солончаки	7	0,02

Окончание табл. 1 – Основные типы почв Забайкальского края

14	Луговые	724	1,6
15	Лугово-болотные	468	1,1
16	Болотные низменные	1296	3,0
17	Аллювиальные	599	1,4
18	Горно-степные	1031	2,4
19	Почвенные комплексы и сочетания	1044,6	2,76
	Всего по краю	43236,6	

*Мерзлотно-таежные почвы* формируются в условиях избыточного увлажнения и многолетней мерзлоты. Характерен дерновый или торфянисто-перегнойный 5-10 см горизонт. Профиль таких почв часто нарушается криогенными деформациями.

Почвы характеризуются высоким содержанием железа, слабой водопроницаемостью, слабой биологической активностью и низким естественным плодородием. Встречаются на южных склонах и в защищенных местах. Освоение требует высоких доз удобрений и известкования.

*Дерновые лесные почвы* распространены более широко на склонах южной экспозиции. Мощность гумусового горизонта до 10-15 см, содержание гумуса 3-4%. В них содержатся азот и зольные элементы. Механический состав суглинистый. Обладают благоприятными агрономическими и лесорастительными свойствами. Питательные вещества легко разрушаются при распашке, поэтому требуют особой агротехники.

*Дерново-карбонатные почвы* формируются на известковых породах, в местах выхода мраморов, песчаников и др.

Характеризуются промывным или периодически промывным водным режимом. Отличаются высоким содержанием кальция и гумуса 4-5%. Состав грубо гумусированный.

Залегающая на поверхности щебенка дренирует и иссушает их, затрудняя обработку. Освоение почв и длительное использование приводит к их «выпахиванию», содержание гумуса уменьшается, структура разрушается, ухудшается водно-воздушный режим. Необходимо регулярное внесение органических и минеральных удобрений, отвод ливневых вод, лесоразведение, регулирование снегораспределения и снеготаяния.

Почвы используются в основном под выгоны и пастбища или находятся под лесными насаждениями, в пашню включаются редко.

*Серые лесные почвы* встречаются в основном на хорошо дренируемых возвышенностях. Формируются при хорошем увлажнении и высокой сумме активных температур.

Отличительной чертой таких почв Восточного Забайкалья является отсутствие признаков оподзоленности. Мощность гумусового горизонта высока – 20-30 см, содержание гумуса 6-9%. Из-за малой суммы активных температур растительные остатки разлагаются медленно.

Являются ценными пахотными угодьями. Их сельскохозяйственное освоение благоприятно отражается на тепловом режиме. В связи с высоким содержанием гумуса и низкой обеспеченностью азотом данные почвы нуждаются в удобрениях. Почвы подвержены ветровой эрозии, поэтому следует применять различные меры борьбы.

Почвы используются под пашни, сады, сенокосы, выгоны. Здесь выращивают зерновые, кормовые, плодовые, технические культуры.

*Мерзлотные лугово-лесные почвы* формируются под изреженными осиново-березовыми лесами, а также в примыкающей к ним полосе луговых степей, в основном на пологих северных склонах.

Характерна выраженная криогенность. Гумусовый горизонт черного или темно-серого цвета, преимущественно тяжелый механический состав, поверхность трещиноватая. Мощность гумусового горизонта чаще всего не превышает 40 см, хотя локально может достигать 100 см.

Почвы имеют слабокислую или близкую к нейтральной реакции среды, обладают высокой водоудерживающей способностью, что усложняет их использование. Содержание гумуса в среднем составляет 9%.

В составе наблюдается преобладание кальция, значительно меньше магния и почти совсем нет водорода. Резкий недостаток растения испытывают в фосфоре и азоте.

Большую часть теплого периода почвы находятся в переувлажненном состоянии из-за атмосферных осадков предшествующего осенне-летнего сезона. Переувлажнение затрудняет обработку и уборку урожая или делает их невозможными, поэтому агротехника сухих и влажных лет различна.

Хотя эти почвы достаточно теплые в верхнем слое, из-за мерзлоты они медленно прогреваются, поэтому сельскохозяйственное использование, требует термической мелиорации.

Несмотря на трудности, почвы используются как пахотные угодья.

*Черноземы* в южной части Забайкальского края значительно беднее аналогов в других районах страны. Они отличаются хорошо развитой лугово-степной растительностью, оставляющей большое количество органических остатков, интенсивным развитием бактерий, гумифицирующих органические вещества, своеобразным гидротермическим режимом, при котором нет сквозного промывания почвенного профиля, в верхней части наблюдается чередование периодов увлажнения и высыхания. Формируются черноземы в условиях глубокого промерзания и медленного оттаивания.

Черноземы Забайкалья маломощны (25-40 см). Содержание гумуса 5-9%. Характеризуются слабокислой и нейтральной реакцией верхних и слабощелочной реакцией нижних горизонтов. Черноземы богаты азотом и фосфором, основными минеральными элементами питания, характеризуются активной микробиологической деятельностью. Необходимы органические, фосфорные и азотные удобрения.

Особенность забайкальских черноземов – щебнистость, пылеватость, высокая водопроницаемость и низкая водоудерживающая способность, что определяет их неблагоприятные водно-физические свойства.

Огромное значение имеют система накопления и сохранения влаги атмосферных осадков, создание защитных лесных полос, снегозадержание, орошение. Необходима охрана от водной и ветровой эрозии, соблюдение севооборотов, введение чистых паров.

Черноземы используются под зерновые, овощные, технические, плодовые культуры.

*Лугово-черноземные почвы* распространены в черноземной зоне. Располагаются ниже черноземов, занимая участки пологих склонов, постепенно переходящих в долины и пади. Встречаются и на более высоких формах рельефа. Образуются в условиях повышенного увлажнения.

Среднее содержание гумуса составляет 6-8%. Почвы содержат мало фосфора и достаточно калия. Необходимо внесение удобрений и мероприятия, способствующие лучшему прогреванию почвы.

Из-за высокого естественного плодородия эти почвы широко вовлекаются в сельскохозяйственный оборот, используются под пашни и сенокосы.

*Каштановые почвы* занимают наиболее засушливые места южных склонов, предгорий, древних террас рек. Из-за незначительных осадков почвы недостаточно промачиваются и корни растений развиваются в основном в поверхностном горизонте. Растительный покров сухих степей дает небольшой опад, что приводит к малому накоплению гумуса.

Мощность гумусового горизонта не более 15 см, содержание гумуса 1,5-4%. Запасы минеральных веществ очень низкие.

Каштановые почвы отличаются большой водопроницаемостью, низкой влагоемкостью, малым диапазоном активной влаги, высокой порозностью. При небольшом количестве осадков продуктивность почв снижается, урожаи на них неустойчивы. Но это самые теплообеспеченные почвы.

Необходимыми условиями повышения плодородия являются внесение фосфорных, азотных, калийных и органических удобрений, орошение и противоэрозионные мероприятия, направленные на уменьшение дефляции почв, а также сохранение летне-осенних запасов влаги.

Каштановые почвы используются под пастбища, сенокосы, реже пашни. Здесь возделываются зерновые, масличные и кормовые культуры.

*Лугово-каштановые почвы* встречаются в зоне каштановых, на более низких формах рельефа, по днищам сухих падей, в озерных понижениях и на приподнятых участках речных долин.

От каштановых почв их отличает большая степень увлажнения. Обеспечены азотом и калием, но недостаточно фосфором.

Содержание гумуса составляет 4-8%. Используются как пастбища и сенокосы.

*Солонцы* занимают небольшую площадь, крупных массивов не образуют, их размеры от 1 до 4-5 м<sup>2</sup>. Встретить их можно в степных и лесостепных территориях.

Незначительная мощность гумусового горизонта, небольшое содержание гумуса (3%), азота и элементов зольного питания, щелочная реакция, наличие свободной соды, содержание токсичных для растений солей, все это угнетает растения. Плохие физические свойства: большая плотность почвенного горизонта, плохая водо- и воздухопроницаемость, сильное набухание при увлажнении и большая усадка при высыхании.

При их использовании необходимо гипсование и глубокая вспашка. Внесение удобрений и травосеяние способствуют накоплению гумуса и улучшению химических и физических свойств. Чаще всего используются как сенокосы и пастбища.

*Солончаки* распространены шире, чем солонцы, встречаются в степях и лесостепях и даже в таежных районах.

Гумуса содержится около 2%. Для сельского хозяйства не пригодны. Главная причина – большая концентрация солей, что приводит к высокому осмотическому давлению почвенного раствора, намного превышающему давление клеточного сока культурных растений, из-за чего они погибают. Почвы обладают щелочной реакцией среды.

Солончаки обычно промывают в осенне-зимний период, перед промывкой проводят глубокую вспашку. Необходимо внесение удобрений.

В сельском хозяйстве практически не используются.

По днищам падей и долинам рек при достаточном увлажнении формируются *луговые почвы*. Встречаются они почти повсеместно, от сухих степей до тайги. Увлажняются поверхностными и почвенно-грунтовыми водами. Сильное увлажнение весной с промыванием до грунтовых вод сменяется уменьшением влажности летом и осенью. При продолжительных паводках идет заболачивание почв, при непродолжительных – остепнение.

Почвы обладают значительным содержанием гумуса (4-9%) и биогенным накоплением в верхних горизонтах азота и фосфора.

Термический режим благоприятен, хотя мерзлота выступает постоянным источником холода в нижних горизонтах. Необходимо проведение водно-тепловой мелиорации и внесение удобрений.

Используются в основном под сенокос, реже под выпас и пашню.

*Лугово-болотные почвы* встречаются в глубоких понижениях равнин и террас рек. Образуются в условиях дополнительного поверхностного и постоянного грунтового увлажнения.

Такие почвы характеризуются слабокислой реакцией среды и содержанием гумуса 3-5%.

При их осушении возможно использование под выращивание плодовых, овощных и зерновых культур.

*Болотные почвы* встречаются во всех районах края и приурочены к самым пониженным элементам рельефа.

Характерными чертами являются сильная переувлажненность и интенсивное накопление плохо разложившейся органической массы.

Они обладают слабокислой и нейтральной реакцией, очень низким содержанием подвижного фосфора.

После осушения и агромелиоративных работ, внесения фосфорных, калийных и микроудобрений становятся хорошими сенокосными и пастбищными землями, а реже пахотными угодьями.



Аллювиальные почвы приурочены в основном к поймам и первым надпойменным террасам рек, подвержены периодическому затоплению.

Отличаются легким механическим составом, невысокой гумусированностью, малой мощностью гумусового горизонта. Реакция слабокислая.

Используются в качестве сенокосов и пастбищ.

Особые условия почвообразования, на территории Забайкальского края определили формирование почв характерных для разнообразных природных зон, обладающих неодинаковым плодородием и качествами, а также сильно отличающиеся от своих аналогов в других частях страны.

#### Литература

1. Томских А.А. Межгорные котловины Забайкалья: географические аспекты освоения и охраны окружающей среды. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2006. – 154 с.
2. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. Забайкальский край. – Режим доступа: <http://atlas.mcx.ru/materials/egrpr/content/adm/adm75.html> (дата обращения 21.04.2015).

#### References

1. Tomskih A.A. Mezhhornnye kotloviny Zabajkal'ja: geograficheskie aspekty osvoenija i ohrany okruzhajushhej sredy. – Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN, 2006. – 154 s.
2. Edinyj gosudarstvennyj reestr pochvennyh resursov Rossii. Zabajkal'skij kraj. – Rezhim dostupa: <http://atlas.mcx.ru/materials/egrpr/content/adm/adm75.html> (data obrashhenija 21.04.2015).

#### Маринина О.А.

Кандидат географических наук, Казанский (Приволжский) федеральный университет  
**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ И АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ  
 С ПРИМЕНЕНИЕМ БАСЕЙНОВОГО ПОДХОДА**

#### Аннотация

*Предложен алгоритм проведения агроэкологической оценки земель на основе интеграции геоинформационных технологий и автоматизированных процедур морфометрического анализа цифровых моделей рельефа с результатами дистанционного зондирования Земли. Представлены результаты проектирования адаптивно-ландшафтной системы земледелия бассейнов рек с учетом агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения.*

**Ключевые слова:** агроэкологическая оценка земель, бассейновый подход, геоинформационные технологии, адаптивно-ландшафтная система земледелия.

#### Marinina O.A.

PhD in geography, Kazan (Volga region) Federal University  
**AGROECOLOGICAL ASSESSMENT AND LANDSCAPE SPECIFIC AGRICULTURE  
 WITH A RIVER BASIN APPROACH**

#### Abstract

*The algorithm of the agroecological assessment of land offered. It is based on the integration of GIS and automated procedures morphometric analysis of digital elevation models with the results of remote sensing. The results of the design of landscape specific agriculture of basins in view of agroecological assessment of agricultural land.*

**Keywords:** land evaluation, watershed protection, geographic information system, landscape specific agriculture.

Согласно стратегии социально-экономического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2020 г. экологизация агропромышленного производства должна стать одним из основных приоритетов аграрной политики государства, для чего необходимо внедрение рациональной территориальной организации окружающей среды, в которой должны быть гармонизированы природные, экономические и социально-демографические процессы. Представление о типах земель, как территориях с однородными природными условиями сельскохозяйственного производства, разработанное учеными Московского университета в 60-е гг. XX в., со временем эволюционировало в представление об агроэкологических типах земель [1, 2 и др.]. Для разработки картографических моделей пространственных закономерностей распределения агроэкологических условий новые технологические возможности обеспечивает интеграция геоинформационных (ГИС) технологий с результатами дистанционного зондирования Земли.

Агроэкологическая оценка земель включает в себя [2] ландшафтно-экологический анализ территории, агроэкологическую оценку почв, агроэкологическую типизацию и классификацию земель, агрогеоинформационные системы. При определении кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий на основе агроэкологической оценки земель первичной территориальной единицей выступает вид земель (элементарный ареал агроландшафта - ЭАА), оценочные единицы более крупных единиц представляют собой средневзвешенные значения оценочных показателей включенных в них ЭАА.

Мировой опыт использования ГИС-технологий для учета и оценки земель, имеющий уже пятидесятилетнюю историю, показывает, что большинство современных систем агроэкологической оценки земель нацелено на количественный анализ возможности выполнения ими своих основных агроэкологических функций [3, 4, 5]. Для перехода на экологически ориентированное устойчивое развитие эффективным видится дифференциация географического пространства на бассейны рек, выступающие наиболее объективной и естественной основой решения основных проблем в сфере природопользования [6, 7, 8]. Осуществляя планирование территории по основным компонентам реализуются три составляющие геопланирования: формирование природного каркаса

экологической безопасности территории, экистическое и хозяйственное геопланирование, что позволяет через объединенный анализ выйти на итоговое обоснование планировочных решений.

Для практической реализации указанных выше представлений на основании топографической карты масштаба 1:10000 была получена модель рельефа местности тестового участка в окрестностях ботанического заказника ур. «Гнилое» Вейделевского района Белгородской области, по территории которого проходит водораздел бассейнов рек Ураева и Уразова; построена картосхема экспозиции склонов, оцифрована почвенная карта. В результате синтеза этих тематических слоев было выделено 20 агроэкологических групп земель рабочего участка, характеризующих исследуемую территорию по типу почв, их мощности, смывости, крутизне и экспозиции склонов.

Качественную (агроэкологическую) оценку земель, предваряющую кадастровую оценку земель сельскохозяйственного назначения, целесообразно проводить в четыре этапа:

- 1) агроландшафтное картографирование территории;
- 2) обоснование границ микроклиматических неоднородностей и типизация склонов посредством морфометрического анализа рельефа с использованием ГИС-технологий;
- 3) количественная оценка тепло- и влагообеспеченности;
- 4) интегральное представление результата в виде микроклиматической типизации земель по агроклиматическим ресурсам.

Слежение за динамикой и направленностью изменений производительной способности почв должно осуществляться по обоснованным зональным диагностическим признакам один раз в 5 лет. Так как оценка производительной способности почв на первом этапе производится без учета конкретных требований физиологически однородных групп сельскохозяйственных культур к почвенным свойствам, то после проведения агроэкологической оценки земель и формирования рядов погодичной динамики урожайности основных сельскохозяйственных культур, целесообразна корректировка состава диагностических признаков путем анализа связей в системе «почва-урожай».

Почвооохранная организация территории должна являться основой, объединяющей и взаимно увязывающей элементы комплексного построения рационального природопользования в сельском хозяйстве, важнейшее звено при этом – научно обоснованная организация пашни. На основе результатов бонитировки почв выявляется возможность использования земель под различные виды сельскохозяйственных угодий и оценивается уровень их плодородия. С учетом естественных особенностей территорий бассейнов рек была предложена структура земельного фонда исследуемого участка, фрагмент проекта территориального планирования с применением бассейнового подхода представлен на рисунке. Научное и правовое обеспечение землеустроительных действий при организации природопользования на бассейновых принципах обосновано в научных разработках известных ученых в данной области знания [2, 9 и др.] и адаптировано к концепции бассейнового природопользования в Белгородской области [10, 11].

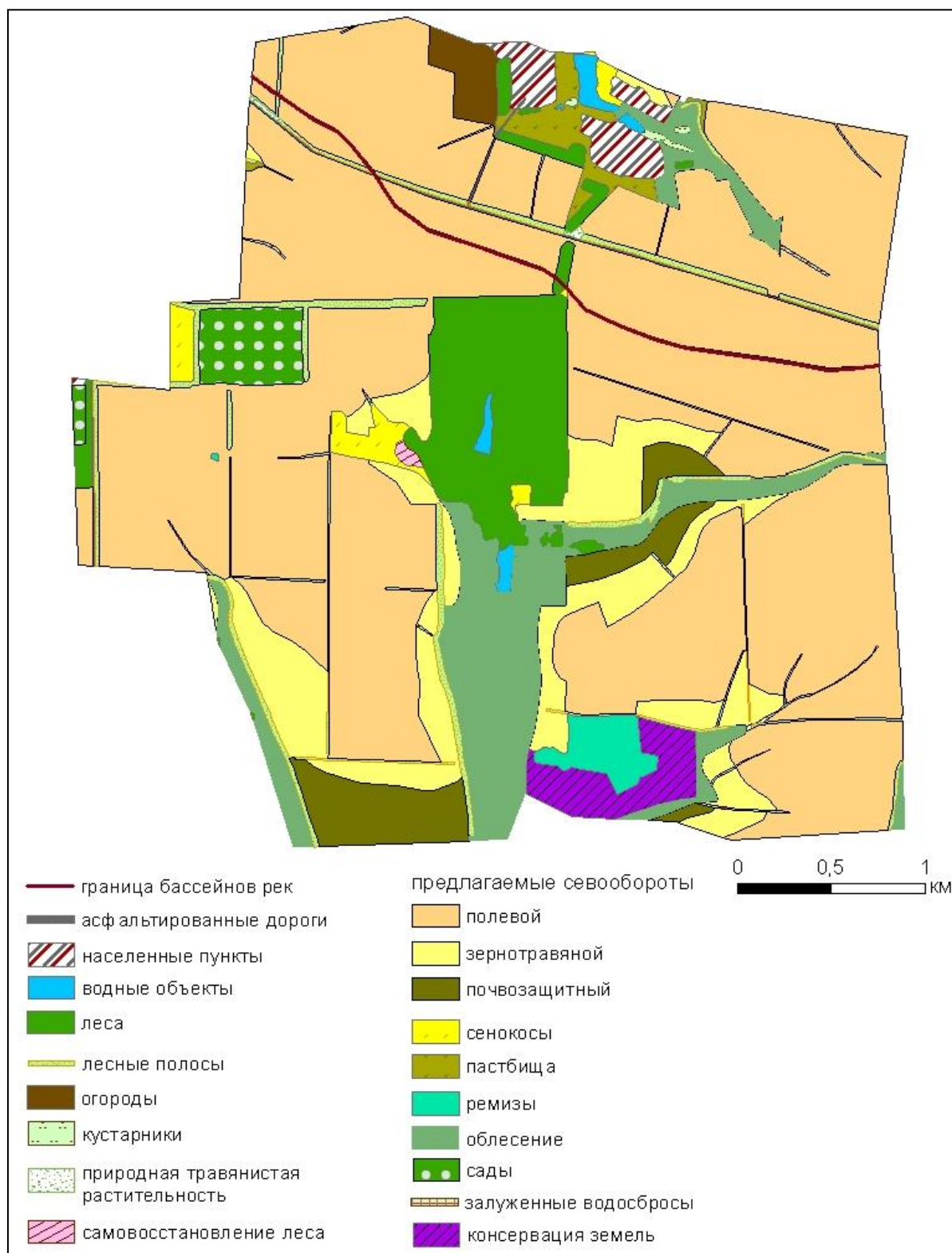


Рис. – Фрагмент проекта адаптивно-ландшафтной системы земледелия бассейнов рек Ураева и Уразова в границах Вейделевского района Белгородской области

Предлагаемый подход, опираясь на предшествующие методики, имеет следующие особенности:

- 1) если раньше при обособлении типов земель как территориальных объектов оценки возникали проблемы объективности совмещения тематических слов и определение границ контуров, то корректное применение ГИС-технологий позволяет объективизировать и сделать проверяемыми результаты агроэкологической типизации земель;
- 2) наряду с качественным представлением об агроэкологической неоднородности агроландшафта обобщены наиболее рациональные предложения по количественной оценке его агропотенциала, прежде всего, в связи с необходимостью учета мезо- и микроклимата (теплового и влажностного режимов почв);
- 3) для целей бонитировки почв целесообразно привлечение возможно более широкого набора основных показателей, характеризующих потенциальное и эффективное плодородие, особенно тех, которые проявляются как в результате окультуривания почв, так и почвенных деградаций.
- 4) несовершенство имеющихся крупномасштабных почвенно-картографических материалов, которые используются для кадастровой оценки земель можно частично преодолеть с помощью распространения актуальных

мониторинговых данных не на однотипные почвенные контуры, а на операционные единицы агроэкологической оценки земель;

5) технологии автоматизированной классификации космических снимков, в особенности мультиспектральных, с использованием современного программного обеспечения позволяют делать более объективным и методически стандартизированным процесс дешифрирования почвенного покрова.

6) органичная увязка возможностей ГИС-технологии и данных дистанционного зондирования Земли высокого разрешения позволяет актуализировать сведения о фактическом использовании земель и, благодаря картографической привязке данных ДЗЗ, появляется возможность уточнить конфигурации контуров угодий, состояние их использования и сопоставить их с кадастровыми картами земельных участков Росреестра, отражающими категории земель и их кадастровую стоимость.

Таким образом, при организации адаптивно-ландшафтной системы земледелия целесообразно использовать современные результаты агроэкологической оценки земель и оценки плодородия почв, которые также могут служить критериями качественной диагностики сельскохозяйственных угодий, в том числе выявления малорентабельных земель с установлением для них режимов возвратной или невозвратной консервации земель.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №15-17-10008).

#### Литература

1. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. – Пушкино, 1993. – 63 с.
2. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: методич. руководство [Текст] / Под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
3. Rossiter D. G., Van Wambeke A. R. Automated land evaluation system ALES version 4.65 user's manual // Management. – 1997. – Т. 6. – №. 1. – С. 7-20.
4. Norfleet M. L. et al. Soil quality and its relationship to pedology // Soil Science. – 2003. – Т. 168. – №. 3. – С. 149-155.
5. Mueller L. et al. Evaluation of soil structure in the framework of an overall soil quality rating // Soil and Tillage Research. – 2013. – Т. 127. – С. 74-84.
6. Lisetskii F.N., Pavlyuk Ya.V., Kirilenko Zh.A., Pichura V.I. Basin organization of nature management for solving hydroecological problems // Russian Meteorology and Hydrology. 2014. V. 39. N 8. P. 550-557. DOI: 10.3103/S106837391408007X
7. Ермолаев О.П., Усманов Б.М., Чижикова Н.А. Оценка антропогенного воздействия на бассейновые геосистемы в регионе интенсивной нефтедобычи // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2014. – Т. 156, кн. 4. – С. 70–90.
8. Yermolaev O.P., Ivanov M.A. Environmental Assessment of Basin Geosystems Based on the Landscape Approach // Biosciences Biotechnology Research Asia, Volume No.11, Page No.257-263. DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1472>
9. Лопырев, М.И. Проектирование и внедрение эколого-ландшафтных систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области [Текст] : Методическое руководство, Воронеж: Исток. – 1999. – 186 с.
10. Бассейновый подход к организации природопользования в Белгородской области / Ф.Н. Лисецкий, А.В. Дегтярь, А.Г. Нарожная, О.А. Чепелев, Я.В. Кузьменко, О.А. Маринина, А.В. Землякова, Ж.А. Кириленко, О.М. Самофалова, Э.А. Терехин, П.А. Украинский / под ред. Ф.Н. Лисецкого. – Белгород: Константа, 2013. – 89 с.
11. New opportunities of geoplanning in the rural area with the implementing of geoinformational technologies and remote sensing / F.N. Lisetskii, A.V. Zemlyakova, E.A. Terekhin, A.G. Naroznyaya, Y.V. Pavlyuk, P.A. Ukrainskii, Z.A. Kirilenko, O.A. Marinina, O.M. Samofalova // Advances in Environmental Biology. – 2014. – Vol. 8. – No 10. – pp. 536-539.

#### References

1. Kirjushin V.I. Konceptcija adaptivno-landshaftnogo zemledelija. – Pushhino, 1993. – 63 s.
2. Agrojekologicheskaja ocenka zemel', proektirovanie adaptivno-landshaftnyh sistem zemledelija i agrotehnologij: metodich. rukovodstvo [Tekst] / Pod red. V.I. Kirjushina, A.L. Ivanova. – M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2005. – 784 s.
3. Rossiter D. G., Van Wambeke A. R. Automated land evaluation system ALES version 4.65 user's manual // Management. – 1997. – Т. 6. – №. 1. – S. 7-20.
4. Norfleet M. L. et al. Soil quality and its relationship to pedology // Soil Science. – 2003. – Т. 168. – №. 3. – S. 149-155.
5. Mueller L. et al. Evaluation of soil structure in the framework of an overall soil quality rating // Soil and Tillage Research. – 2013. – Т. 127. – S. 74-84.
6. Lisetskii F.N., Pavlyuk Ya.V., Kirilenko Zh.A., Pichura V.I. Basin organization of nature management for solving hydroecological problems // Russian Meteorology and Hydrology. 2014. V. 39. N 8. P. 550-557. DOI: 10.3103/S106837391408007X
7. Ermolaev O.P., Usmanov B.M., Chizhikova N.A. Ocenka antropogennogo vozdejstvija na bassejnovye geosistemy v regione intensivnoj nefte dobychi // Uchen. zap. Kazan. un-ta. Ser. Estestv. nauki. – 2014. – Т. 156, kn. 4. – S. 70–90.
8. Yermolaev O.P., Ivanov M.A. Environmental Assessment of Basin Geosystems Based on the Landscape Approach // Biosciences Biotechnology Research Asia, Volume No.11, Page No.257-263. DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1472>
9. Lopyrev, M.I. Proektirovanie i vnedrenie jekologo-landshaftnyh sistem zemledelija v sel'skohozjajstvennyh predpriyatijah Voronezhskoj oblasti [Tekst] : Metodicheskoe rukovodstvo, Voronezh: Istok. – 1999. – 186 s.

10. Bassejnovyj podhod k organizacii prirodopol'zovanija v Belgorodskoj oblasti / F.N. Liseckij, A.V. Degtjar', A.G. Narozhnaja, O.A. Chepelev, Ja.V. Kuz'menko, O.A. Marinina, A.V. Zemljakova, Zh.A. Kirilenko, O.M. Samofalova, Je.A. Terehin, P.A. Ukrainskij / pod red. F.N. Liseckogo. – Belgorod: Konstanta, 2013. – 89 s.

11. New opportunities of geoplanning in the rural area with the implementing of geoinformational technologies and remote sensing / F.N. Lisetskii, A.V. Zemlyakova, E.A. Terekhin, A.G. Naroznyaya, Y.V. Pavlyuk, P.A. Ukrainskii, Z.A. Kirilenko, O.A. Marinina, O.M. Samofalova // Advances in Environmental Biology. – 2014. – Vol. 8. – No 10. – pp. 536-539.

## ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / GEOLOGY AND MINERALOGY

Лобачев Г.Ю.<sup>1</sup>, Беляев С.Н.<sup>2</sup>, Родионовская Т.С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Проектный менеджер ЗАО «Октопус»; <sup>2</sup>Начальник геологического отдела ЗАО «Октопус»;

<sup>3</sup>Геолог ЗАО «Октопус».

### ОПЫТ СОЗДАНИЯ ФЛЮИДОУПОРНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭКРАНОВ И ПОКРЫШЕК ПРИ ЛИКВИДАЦИИ СКВАЖИН АСТРАХАНСКОГО ГКМ

*Аннотация*

*Во внесенных изменениях в «Правила безопасности нефтяной и газовой промышленности» утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 марта 2013 г. № 101, одним из основных требований к ликвидации скважин является создание флюидоупорных покрышек и экранов [1].*

*В последние 10 лет на АГКМ проводится ликвидация скважин с применением вырезки части колонн и установке покрышек. В статье кратко отражен опыт проведения данных работ.*

**Ключевые слова:** ликвидация скважин, флюидоупорная покрышка, изоляционный экран, геофизические исследования, технологическое окно.

Lobachiov G.U.<sup>1</sup>, Belyaev S.N.<sup>2</sup>, Rodionovskaia T.S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Project Manager of company "Octopus"; <sup>2</sup>head of the Geology Department of company "Octopus";

<sup>3</sup>geologist of company Octopus

### THE EXPERIENCE OF CREATING FLUID-RESISTIVE INSULATION BARRIERS AND CAP ROCKS AT THE WELL ABANDONMENT ON THE ASTRAKHAN GAS CONDENSATE FIELD

*Abstract*

*In the changes of "Oil and gas industry safety rules and regulations" approved by the order of the Federal service for ecological, technological and nuclear supervision on March 12, 2013 No. 101 one of the main requirements for well abandonment is the creation fluid-resistive cap rock and screens.*

*Well abandonment with the cutting the part of the columns and creating cap rock is use on the Astrakhan gas condensate field in the last 10 years. The article briefly describes the experience of carrying out these works.*

**Keywords:** well abandonment, fluid-resistive cap rock, insulation barrier, geophysical activity, technological screen.

**В** нефтегазовой промышленности все скважины, пробуренные с целью разведки или разработки месторождений нефти и газа и для других целей, являются потенциально опасными промышленными объектами и по мере выполнения своего назначения подлежат ликвидации.

Под ликвидацией скважины обычно подразумевается определенный комплекс изоляционно-ликвидационных и восстановительных работ направленный на обеспечение промышленной безопасности, охраны недр и окружающей среды [2].

Ликвидация скважин необходима для предотвращения негативных последствий возможных межпластовых перетоков (МПП), результатами которых могут быть МКД, грифоны и фонтаны, вызванные старением и разрушением, с течением времени, цементного камня и обсадных колонн. Это объясняется тем, что во время бурения скважиной одновременно вскрываются и контактируют между собой горные отложения, с различным пластовым давлением и содержащие различные по составу пластовые воды, углеводороды, агрессивные компоненты  $H_2S$ ,  $CO_2$  и другие составляющие.

Поэтому при негерметичности крепи или разгерметизации конструкции скважины (РКС) в целом, нарушается существующий природный баланс раздельного залегания различных флюидосодержащих комплексов горных пород, в связи с чем появляется возможность межпластовых перетоков подземных жидкостей и газов и миграции их на поверхность, которые приводят к возникновению устьевых межколонных давлений [3].

Из этого следует, что основной задачей при ликвидации скважин является восстановление естественной разобщенности горных пород, нарушенной в процессе бурения и исключаящей МПП флюидов и выходу их на поверхность, путем создания флюидоупорных изоляционных покрышек и экранов, что отражено в новой главе «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 марта 2013 г. № 101.

Ликвидационными работами ЗАО «Октопус» на Астраханском ГКМ занимается с 2003 года. ЗАО «Октопус» проводит работы по созданию флюидоупорных покрышек и экранов при ликвидации скважин Астраханского ГКМ. До настоящего времени на 17 скважинах произведена установка 17 флюидоупорных покрышек и 4 экранов. В настоящее время работы ведутся еще на 2<sup>х</sup> скважинах. На 3<sup>х</sup> скважинах проводились опытно-промышленные работы по отработке создания технологических окон в колоннах и экранов (технологическое окно – это интервал полного разрушения колонн искусственными методами). В результате проведенных работ на 85 % скважин межколонные

перетоки были ликвидированы, за последние 8 лет ликвидированы на всех скважинах. Наблюдения за МКД проводятся в течение нескольких лет, отсутствие его подтвердили правильность выбранной технологии.

Для того чтобы ликвидация скважин была произведена качественно требуется правильно выбрать интервалы создания флюидоупорных покрышек и экранов.

Опыт проведения работ показывает, что для выбора этих интервалов требуется использование следующих данных:

1. бурения и проведенных испытаний пластов;
2. ГИС, проведенных во время бурения в особенности стандартного каротажа, радиоактивного (ГК, НГК), профилемера, акустического цементирования (АКЦ) и при наличии: гамма-гамма каротажа плотностного (ГГК-П) и акустического каротажа (АК);

3. состояния колонн;

4. о составе флюида и давлении в межколонном пространстве.

По данным бурения (скорость проходки, описание шлама, удельного веса раствора, осложнений, реестра спущенных колонных труб) можно определить интервалы:

- естественных природных покрышек (глинистых пород, солей);
- коллекторов, содержащих флюиды возможных источников МКД;
- комплексов горных пород, имеющих различные коэффициенты аномальности пластового давления;
- установки подземного оборудования на колоннах (центраторы, муфты ступенчатого цементирования, пакера и др.). Установленное подземное оборудование оказывает отрицательное влияние при создании технологических окон.

- муфтовых соединений колонных труб.

По данным ГИС проведенных во время бурения можно определить интервалы:

1. пород-покрышек способных к текучести:

Для этого используются следующие данные:

- каверномера по минимальным числовым значениям определяется текучесть пород;
- стандартного каротажа с целью определения насыщения флюидом коллекторов, как возможных источников МКД, естественных покрышек;

- радиоактивного каротажа (ГК, НГК, ИННК) с целью определения насыщения флюидом и загипсованности солей (гипс мешает текучести);

- гамма-гамма каротажа плотностного и акустический каротажа с целью определения физико-механических свойств пород (текучесть пород), для более точного выбора интервалов создания технологических окон;

- акустического каротажа цементирования с целью определения наличия контакта колонна-цемент-порода.

Для определения технического состояния колонн используются данные последних замеров:

- МИД с целью уточнения интервалов установки подземного оборудования на колоннах, муфтовых соединений колонн, коррозии колонн, эксцентриситета колонн;

- ПТС с целью определения внутреннего диаметра колонны и зон нарушений, их конфигурацию.

По данным о составе флюида, его изменении и давлении в межколонном пространстве определяют источник МКД, для того чтобы изолировать его установкой флюидоупорной покрышки.

Работы по созданию технологических окон производились как в солевых, так и в терригенных отложениях (см. рис. 1).

На Астраханском ГКМ основными источниками МКД являются:

- газ продуктивного горизонта;
- нефть и газ филипповского горизонта;
- рапа иренского горизонта.

Поэтому приняты и реализованы следующие решения:

1. Изоляция продуктивного горизонта производится установкой цементного моста с предварительным оттеснением буферной жидкостью газа и кольматацией приствольной зоны.

2. Изоляция перетоков из филипповского горизонта по МКП производится вырезкой технологического окна в эксплуатационной колонне и установкой цементного моста с продавкой раствора в МКП.

3. Выше высоконапорных линз иренского горизонта производится вырезка технологического окна в эксплуатационной и 2<sup>й</sup> технической колоннах с восстановлением естественной соляной покрышки методом затекания солей в ствол скважины. В терригенных отложениях (в мульдах) также создается технологическое окно методом разрушения колонн и производится установка цементного моста с продавкой в МКП.

4. Сообщение заколонного пространства с его колонным пространством достигается созданием технологического окна в обсадной колонне (колоннах) известными способами механическим, электрохимическим, гидropескоструйным.

5. Изоляционные экраны устанавливаются в башмаках 1<sup>й</sup> технической колонны и кондуктора при наличии давления в МКП 7"x9", 9"x12". В случае отсутствия МКД устанавливаются цементные мосты.

6. Все цементные растворы приготавливаются с применением тонкодисперсного отверждаемого материала.

Восстановление соляной покрышки производится методом снижения удельного веса бурового раствора. Скорость затекания солей в ствол скважины (по данным ПТС) составляла от 4 до 16 мм в сутки и более.

Длина технологического окна составляла 10 м и рассчитывалась в зависимости от коэффициента сцепления цементного камня с породой и максимального пластового давления.

На Астраханском ГКМ применяются колонные трубы с маркой стали SM-90SSU, NT-90SS, NT-95HSS с толщиной стенки 11,51, 11,99, 12,65 мм.

Вырезка колонн, в трубах из нелигированных и низколегированных сталей, из-за своей повышенной прочности, производилась специально изготовленными вырезающими устройствами с усиленными корпусами ножей и твердосплавными режущими частями.

После опробования нескольких видов вырезающих устройств было выбрано для 6" и 7" колонн – ФКР-178, изготовленные научно-производственным предприятием «Буринтех», для 9" колонны – УВУ-178-245, разработанные ЗАО «Октопус» [4].

При этом средняя скорость вырезки 6" и 7" колонн составила 15 – 25 мм/час, 8 -12 мм/час для 9" колонны. Скорость вырезки 6" и 7" колонн зависит от эксцентриситетности расположения колонн, 9" колонны – от течения породы и эксцентриситетности расположения колонн.

Совместное разрушение 3<sup>х</sup> и 4<sup>х</sup> колонн производилось методом гидропескоструйной перфорации, при этом в колоннах создавались щели длиной 15-20 см, шириной 1,0-1,5 см в количестве 6 штук на 1 м интервала создаваемого экрана [5].


Критериями выбора интервала создаваемого технологического окна являются:

- отсутствие муфтовых соединений и заколонного оборудования (пакеров, центраторов и др.);
- наличие флюидоупорных пород способных к текучести (глин, солей);
- для солевых отложений - это граница между межсолевыми глинами, алевролитами и солями, отсутствие гипсовых соединений;
- минимальный диаметр скважины;
- отсутствие прилегания колонн друг к другу (эксцентриситет);
- контакт цементного камня с колонной должен отсутствовать или быть «плохим»;
- источник МКД должен быть расположен ниже выбранного интервала.

Критериями выбора интервала изоляционного экрана являются:

- граница между коллекторами и крышкой;
- коллектор должен быть низкопроницаемым, так как может произойти поглощение цементного раствора и экран не будет установлен.

Из вышеизложенного следует вывод о необходимости проведения работ по созданию флюидоупорных крышек и экранов при ликвидации скважин Астраханского ГКМ с целью восстановления естественной разобщенности горных пород, нарушенной в процессе бурения и исключаящей МПП флюидов и выходу их на поверхность. ЗАО «Октопус» имеет опыт проведения ликвидационных работ и предоставляет рекомендации по их выполнению.



Ссылки на новые статьи  
Международного научно-  
исследовательского журнала  
Вы сможете найти в  
**Твиттере.**

<https://twitter.com/JournalResearch>



Схема ликвидации скважин АГКМ, расположенных на соляном куполе

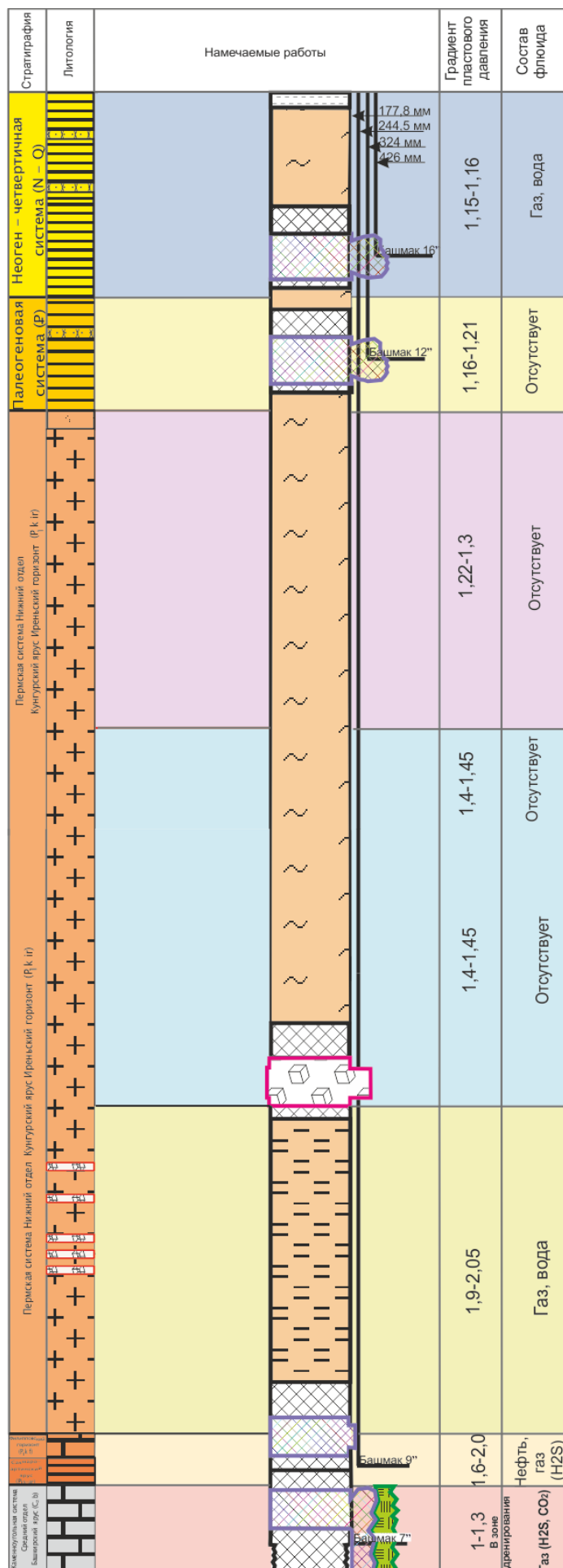
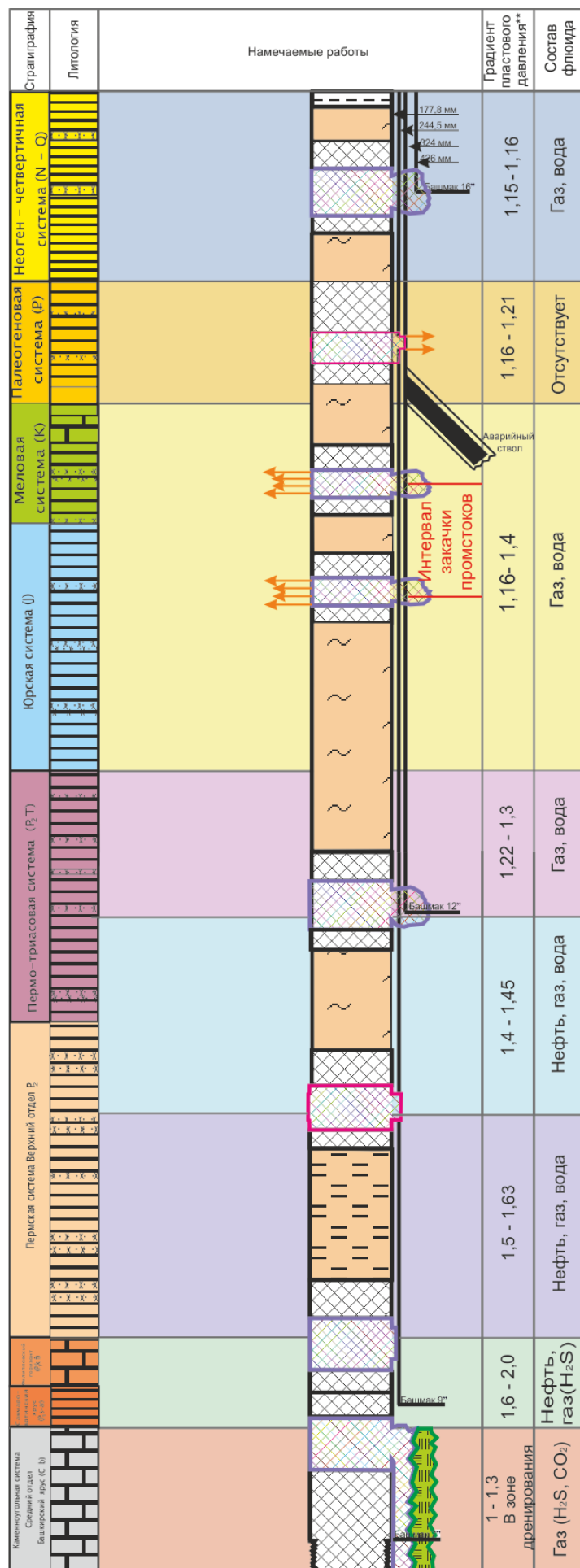


Схема ликвидации скважин АГКМ, расположенных в межсолевых мульдах





### Рекомендации

1. Создавать технологические окна в местах смятия колонн электрохимическим способом, так как в этих интервалах максимальна скорость течения солей [6].
2. Интервалы между цементными мостами и покрышками заполнять вязкопластичным отверждаемым раствором удельного веса равного весу пород.
3. При скорости затекания солей менее 6 мм в сутки создавать искусственную покрышку из цементного раствора с тонкодисперсным материалом.
4. При создании технологических окон иметь зумпф не менее 30 м, для сбора стружки, образующейся при вырезании колонн и перед затеканием солей его зацементировать во избежание падения кусков соли в ствол скважины и уменьшения времени для восстановления покрышки.

### Литература

1. Федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 января 2015 г. № 1.
2. «Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов» РД 08-492-02, Москва 2002 г.
3. Пономаренко Д.В., Белоусов Г.А., Журавлев С.Р. «О надежности ликвидации скважин, выполнивших свое назначение», Астрахань 2012 г.
4. Патент РФ № 2006115669/22 (05.05.2006 г.).
5. Патент РФ № 2 312 979 (06.04.2006 г.).
6. Патент РФ № 2 414 588 (04.09.2009 г.).

### References

1. Izmenenija v Federal'nyh normah i pravilah v oblasti promyshlennoj bezopasnosti «Pravila bezopasnosti v neftjanoj i gazovoj promyshlennosti», utverzhdennye prikazom Federal'noj sluzhby po jekologicheskomu, tehnologicheskomu i atomnomu nadzoru ot 12 janvarja 2015 g. № 1.
2. «Instrukcija o porjadke likvidacii, konservacii skvazhin i oborudovanija ih ust'ev i stvolov» RD 08-492-02, Moskva 2002 g.
3. Ponomarenko D.V., Belousov G.A., Zhuravlev S.R. «O nadezhnosti likvidacii skvazhin, vypolnivshih svoje naznachenie», Astrahan' 2012 g.
4. Patent RF № 2006115669/22 (05.05.2006 g.).
5. Patent RF № 2 312 979 (06.04.2006 g.).
6. Patent RF № 2 414 588 (04.09.2009 g.).

## **МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ / MEDICINE**

**Баттакова Ш.Б.<sup>1</sup>, Аманбеков У.А.<sup>2</sup>, Миянова Г.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, профессор, <sup>3</sup>кандидат медицинских наук  
РГКП «Национальный Центр гигиены труда и Профессиональных Заболеваний» МЗ и СР РК  
г. Караганда, Республика Казахстан

### **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ ПОСЕЛКА ШИЕЛИ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

#### **Аннотация**

*В статье представлены результаты изучения клинико-неврологического статуса населения поселка Шиели Кызылординской области. Оценка клинико-неврологического статуса в разрезе классов по МКБ-10 с распределением по полу позволила выделить лидирующие классы и частоту распространения болезней нервной системы у населения поселка Шиели Кызылординской области, произвести анализ доминирования различных форм цереброваскулярной патологии в структуре общей неврологической заболеваемости.*

**Ключевые слова:** клинико-неврологический статус, цереброваскулярная патология, вертеброгенная патология, нейропатия, Шиели Кызылординская область.

**Battakova S.B.<sup>1</sup>, Amanbekov U.A.<sup>2</sup>, Miyanova G.A.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MD Professor, <sup>2</sup> MD Professor, <sup>3</sup>MD

National Centre for Occupational Hygiene and Occupational

Diseases of the Ministry of Healthcare and Social Development of Kazakhstan, Karaganda, Kazakhstan

### **INCIDENCE OF NERVOUS SYSTEM OF THE POPULATION OF THE SETTLEMENT OF SHIYELI KYZYLORDINSKA OF AREA**

#### **Abstract**

*Results of studying of the kliniko-neurologic status of the population of the settlement of Shiyeli Kyzylordinska of area are presented in article. The assessment of the kliniko-neurologic status in a section of classes on MKB-10 with distribution on a floor allowed to allocate the leading classes and frequency of spread of diseases of nervous system at the population of the settlement of Shiyeli Kyzylordinska of area, to make the analysis of domination of various forms of tserebrovaskulyarny pathology in structure of the general neurologic incidence.*

**Keywords:** kliniko-neurologic status, tserebrovaskulyarny pathology, vertebrogenny pathology, neuropathy, Shiyeli Kyzylordinsky area.

**В**ведение Экология и здоровье человека - одна из актуальных проблем, к которой в настоящее время привлечено внимание общественности как Республики Казахстан, так и всего мирового сообщества. Одним из таких проблемных регионов является область высыхания Аральского моря – крупнейшая экологическая катастрофа антропогенного происхождения. Этот процесс сочетается с неблагоприятными природно-климатическими условиями южных пустынь Казахстана. Сложившееся экологическое неблагополучие в регионе отражается на здоровье населения [1,4,7]. Практически во всех районах Приаралья отмечается рост числа заболеваний эндокринной, **нервной**, пищеварительной и мочевыделительной систем [3, 5, 6].

По данным исследователей, первое место в структуре неврологических болезней занимают цереброваскулярные заболевания, что уже в течение многих лет занимает второе место в структуре смертности населения после ишемической болезни сердца. Цереброваскулярные заболевания в 78% случаев приводят к развитию инвалидности и значительно ухудшают качество жизни больных. Высокая медико-социальная значимость данной патологии определяется, прежде всего, её большим удельным весом в структуре смертности населения (20-39%), а также существенными экономическими потерями, связанными с временной утратой трудоспособности и инвалидизацией пациентов [2, 8].

Таким образом, анализ литературных данных свидетельствует о том, что в условиях существенного ухудшения экологической ситуации во всем мире, в том числе в регионах Республики Казахстан, весьма актуальным становится поиск подходов к оценке состояния нервной системы населения на фоне действия неблагоприятных факторов окружающей среды.

**Цель:** изучить состояние нервной системы населения поселка Шиели Кызылординской области.

#### **Материалы и методики.**

В рамках реализации НТП «Комплексные подходы управления состоянием здоровья населения Приаралья» были проведены клинические исследования на территории поселка Шиели Кызылординской области в период с 04 по 18 августа 2014 года. Обследование взрослого населения каждого населенного пункта проводилось однократно. Всего в медицинском осмотре приняли участие 961 человек. Критерием включения человека в обследование являлась длительность проживания в зоне экологического бедствия не менее 5 лет, отсутствие контакта на рабочем месте с производственными факторами выше 2 класса вредности и опасности. Набор в группы взрослого населения был осуществлен по принципу стратификации (по полу) и квотной равной выборки для мужчин и женщин.

Исследование подразделялось на несколько этапов: медицинский осмотр, заполнение специальной базы данных и кодировка диагнозов, статистический анализ данных и его описание. При проведении клинического исследования были заполнены карты медицинского осмотра и карты обследования неврологического статуса.

Источниками информации о заболеваемости нервной системы населения являлись данные, полученные из Департамента статистики и Республиканского центра электронного здравоохранения (РЦЭЗ). Ретроспектива анализируемых показателей составила 10 лет, за период с 2004 по 2013 г.г.

Эпидемиологическая значимость выбранных для исследования заболеваний нервной системы по МКБ-10 оценивалась по интенсивным показателям частоты заболеваний с установленным диагнозом в текущем году.

Математико-статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью прикладной статистической программы Statistica-10. Для количественных переменных с нормальным распределением рассчитывали среднее арифметическое, дисперсию, стандартную ошибку и 95% доверительный интервал, для количественных данных, не подчиняющихся закону нормального распределения – медиану, 25% и 75% квартили. Для качественных (ранговых) показателей рассчитывали частоту встречаемости, дисперсию, стандартную ошибку и 95% доверительные интервалы.

### Результаты и их обсуждение.

В п. Шиели было обследовано 961 человек, из них 421 мужчин, 540 женщин. Проведенное исследование клинично-неврологического статуса путем анализа данных скринингового исследования и показателей неврологического статуса выявили, что 408 человек (42,5%) были здоровы, остальные 553 человека (57,5%) были нами расценены как больные, у которых было выявлено следующее распределение выявленных патологии нервной системы (по классам МКБ): 270 человек (48,8%) с цереброваскулярными заболеваниями (ЦВЗ), 252 человека (45,6%) с вертеброгенной патологией, 29 человек (5,2%) с энцефалопатией неуточненного генеза, 9 (1,6%) с различными нейропатиями, 1 человек (0,2%) с синдромом Денди – Уокера и 2 человека (0,4%) с эпилепсией.

В результате частотного анализа выявлено, что у женщин чаще, чем у мужчин встречались ЦВЗ, которые отмечены у 153 (48,9%) женщин и у 117 (48,8%) мужчин. Вертеброгенная патология выявлена у 102 (42,5%) мужчин и у 140 (44,7%) женщин, различные нейропатии выявлены у 7 (3%) мужчин и у 2 (1%) женщин, синдром Денди - Уокера выявлен только в 1 случае среди женщин и эпилепсия в

2-х случаях у 1 мужчины и у 1 женщины.

У мужчин по заболеваемости лидирующие позиции занимали ЦВЗ - 117 (48,8%), на втором месте по частоте встречаемости больные с вертеброгенной патологией - 63 человека (27,9%), на третьем месте энцефалопатии неуточненного генеза - 13 человек (5,4%) и на четвертом месте нейропатии 7 человек (3%).

У женщин, так же как и у мужчин лидирующие позиции занимали больные с ЦВЗ - 153 (48,9%), на втором месте по частоте встречаемости больные с вертеброгенной патологией - 140 (44,7%), на третьем месте энцефалопатии неуточненного генеза - 16 человек (5,1%) и на четвертом - нейропатии 2 человека (1%).

Таким образом, по результатам клинично-неврологического исследования населения в пос. Шиели Кызылординской области было выявлено, что 42,5% обследованных лиц оказались здоровыми, а 57,5% обследованным был поставлен диагноз. Выявлено, что женщины болеют чаще (97,7%), чем мужчины (89,9%). По встречаемости классов нозологий на 1 месте были ЦВЗ (48,8%), на 2 месте – вертеброгенная патология (45,6%), 3 место – энцефалопатии неуточненного генеза (5,2%) и 4 место – различные нейропатии (1,6%).

Анализ первичной заболеваемости взрослого населения, проживающего поселка Шиели Кызылординской области Казахстана (по МКБ-10), за период 2004-2013 г.г., показал неблагоприятную ситуацию по впервые выявленной заболеваемости взрослого населения. Среди показателей среднемноголетней заболеваемости болезни нервной системы взрослого населения по МКБ-10 составляли 5,1% и болезни костно-мышечной системы (2,6%).

Негативное воздействие факторов окружающей среды Приаралья находят свое отражение и в отдаленных последствиях на здоровье, в том числе в показателях инвалидности населения. При анализе показателей инвалидности интерес представляли уровень, структура, как по возрастной, так и в связи с заболеванием, обусловившем инвалидность.

Средний уровень общего показателя первичного выхода на инвалидность по поселку Шиели Кызылординской области за период с 2006 по 2013 г.г. составил  $21,4 \pm 1,04$ . Основная доля впервые признанных лиц инвалидами ( $67,9 \pm 1,1$ ) приходилась на людей трудоспособного возраста, у лиц пенсионного возраста -  $6,3 \pm 0,6$ . Соотношение между мужчинами и женщинами среди инвалидов было 60:40%.

В структуре первичной инвалидности, обусловленной различными заболеваниями, ведущая роль принадлежала психическим болезням и болезням нервной системы. Болезни нервной системы в исследуемых районах составляют  $21,2 \pm 0,4\%$ .

Анализ заболеваемости позволил выделить четыре лидирующих классов, которые входят в группу предположительно экологических заболеваний. Они могут быть индикаторами прямого и косвенного влияния неблагоприятных экологических факторов региона на состояние здоровья взрослого населения. Ведущая роль среди причин инвалидизации принадлежала психическим болезням и болезням нервной системы.

Выполненные исследования позволяют оценить комплексное влияние факторов среды обитания и социальной организации жизни населения на состояние его здоровья. Это будет служить основой для обоснования и разработки организационных мероприятий по его профилактике, по совершенствованию безопасности санитарно-эпидемиологических условий жизни и управленческим рекомендациям по оценке риска влияния суммарной интегральной индивидуальной и популяционной нагрузки на население с учетом региональной специфики Приаралья.

### Литература

1. Альназарова А. Ш. Медико-экологические аспекты здоровья населения в регионе экологического неблагополучия Республики Казахстан: автореф. ... докт. мед. наук. – Алматы, 2010. – 49 с.
2. Ибраева Л. К., Аманбекова А.У., Ажиметова Г.Н., Султанбеков З.К., Абдигожина Б.А., Смагулова Б.Ж. Риск развития экологический зависимых заболеваний терапевтического профиля у населения в регионах с развитой цветной металлургией: методические рекомендации. - Караганда, 2012. – С.6-28.
3. Куанова Л.Б. Нервно- психическое развитие детей, проживающих в зоне экологической катастрофы Приаралья (клинико- экспериментальное исследование): автореф. ... докт. мед. наук. - Алматы, 2002. - 36 с.

4. Отчет по программе 003 «Научные исследования в области охраны окружающей среды» за три этапа по теме: «Выявление причинно-следственных связей населения, проживающего в зоне экологического бедствия Приаралья». – Астана: РГП «Информационно-аналитический центр охраны окружающей среды» МООС РК, 2008-2010. – 205 с.

5. Оракбай Л.Ж., Тянь А.Д., Сапарбеков М.К. // Смертность населения как критерии экологического неблагополучия Кызылординской области // Экология промышленного региона и здоровье населения: мат. Респ. науч.-практ. конф., посв. 70-летию академика НАН РК Г.А.Кулқыбаева. – Караганда, 2010. С.101-102.

6. Омирбаева С.М., Кулқыбаев Г.А. Экологически обусловленные патологии (аналитический обзор) // Карагандинский ЦИНГИ. – Караганда, 2004. – 18 с.

7. Токмолдинов Ф.С. Современное состояние проблемы загрязнения окружающей среды в регионах экологического неблагополучия Республики Казахстан (обзор литературы) // Гигиена, эпидемиология и иммунология. – 2011. - №2. - С.15-18.

8. Manzetti Van Der Spoel, Van Der Spoel E.R., Chemical D. Properties, environmental fate, and degradation of seven classes of pollutants. – London, 2014. - P.713-737.

#### References

1. Al'nazarova A. Sh. Mediko-jekologicheskie aspekty zdorov'ja naselenija

v regione jekologicheskogo neblagopoluchija Respubliki Kazahstan: avtoref. ... dokt. med. nauk. – Almaty, 2010. – 49 s.

2. Ibraeva L. K., Amanbekova A.U., Azhimetova G.N., Sultanbekov Z.K., Abdigozhina B.A., Smagulova B.Zh. Risk razvitiya jekologicheskij zavisimyh zabolevanij terapevticheskogo profilja u naselenija v regionah s razvitoj cvetnoj metallurgiej: metodicheskie rekomendacii. - Karaganda, 2012. – S.6-28.

3. Kuanova L.B. Nervno- psihicheskoe razvitie detej, prozhivajushhih v zone jekologicheskoy katastrofy Priaral'ja (kliniko-jeksperimental'noe issledovanie): avtoref. ... dokt. med. nauk. - Almaty, 2002. - 36 s.

4. Otchet po programme 003 «Nauchnye issledovanija v oblasti ohrany okruzhajushhej sredy» za tri jetapa po teme: «Vyjavlenie prichinno-sledstvennyh svjazej naselenija, prozhivajushhego v zone jekologicheskogo bedstvija Priaral'ja». - Astana: RGP «Informacionno-analiticheskij centr ohrany okruzhajushhej sredy» MOOS RK, 2008-2010. – 205 s.

5. Orakbaj L.Zh., Tjan A.D., Saparbekov M.K. // Smernost' naselenija kak kriterii jekologicheskogo neblagopoluchija Kyzylordinskoj oblasti // Jekologija promyshlennogo regiona i zdorov'e naselenija: mat. Resp. nauch.-prakt. konf., posv. 70-letiju akademika NAN RK G.A.Kulkybaeva. – Karaganda, 2010. S.101-102.

6. Omirbaeva S.M., Kulkybaev G.A. Jekologicheski obuslovlennye patologii (analiticheskij obzor) // Karagandinskij CINGI. – Karaganda, 2004. – 18 s.

7. Tokmoldinov F.S. Sovremennoe sostojanie problemy zagrjaznenija okruzhajushhej sredy v regionah jekologicheskogo neblagopoluchija Respubliki Kazahstan (obzor literatury) // Gigiena, jepidemiologija i immunologija. – 2011. - №2. - S.15-18.

8. Manzetti Van Der Spoel, Van Der Spoel E.R., Chemical D. Rproperties, environmental fate, and degradation of seven classes of pollutants. – London, 2014. - P.713-737.

---

**Баттакова Ш.Б.<sup>1</sup>, Миянова Г.А.<sup>2</sup>, Козлова С.Н.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup> кандидат медицинских наук, <sup>3</sup> научный сотрудник  
РГКП «Национальный Центр гигиены труда и Профессиональных Заболеваний» МЗ и СР РК  
г. Караганда, Республика Казахстан

## **ИЗМЕНЕНИЕ ВЫЗВАННЫХ КОЖНО-СИМПАТИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ У БОЛЬНЫХ С ДИСКУЛЬКАТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ**

*Аннотация*

Проведено исследование больных с дисциркуляторной энцефалопатией, проживающих в экологически неблагоприятном регионе Приаралья поселка Айтеке би. Оценено состояние вегетативной нервной системы по показателям регистрации вызванных кожно-симпатических потенциалов. Выявлено, что у больных с дисциркуляторной энцефалопатией п. Айтеке би наряду с увеличением тонуса парасимпатической системы, имеет место снижение тонуса симпатической системы, вегетативная дисрегуляция связана, прежде всего с надсегментарными влияниями.

**Ключевые слова:** вегетативная нервная система, вызванные кожно-симпатические потенциалы, дисциркуляторная энцефалопатия, Приаралье.

**Battakova S.B.<sup>1</sup>, Miyanova G.A.<sup>2</sup>, Kozlova S.N.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MD Professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>research associate National Centre for Occupational Hygiene and Occupational Diseases of the Ministry of Healthcare and Social Development of Kazakhstan  
Karaganda, Kazakhstan

## **CHANGE OF THE CAUSED SKIN AND SYMPATHETIC POTENTIALS AT PATIENTS WITH DISTSRKULYATORNY ENCEPHALOPATHY**

*Abstract*

Research of the patients with distsrkulyatorny encephalopathy living in ecologically adverse region Priaralya of the settlement of Ayteke by is conducted. The condition of vegetative nervous system on indicators of registration of the caused skin and sympathetic potentials is estimated. It is revealed that patients with distsrkulyatorny encephalopathy have an item of Ayteke by along with increase in a tone of parasympathetic system, decrease in a tone of sympathetic system takes place, the vegetative dysregulation is connected, first of all, with nadsegmentarny influences.

**Keywords:** vegetative nervous system, the caused skin and sympathetic potentials, distsrkulyatorny encephalopathy, Priaralye.

В настоящее время чрезвычайно широко распространены во всех странах мира цереброваскулярные заболевания, которые относятся к «болезням цивилизации». По данным исследователей, первое место в структуре неврологических болезней занимают цереброваскулярные заболевания, что уже в течение многих лет занимают второе место в структуре смертности населения после ишемической болезни сердца. Цереброваскулярные заболевания в 78% случаев приводят к развитию инвалидности и значительно ухудшают качество жизни больных. Высокая медико-социальная значимость данной патологии определяется, прежде всего, её большим удельным весом в структуре смертности населения (20-39%), а также существенными экономическими потерями, связанными с временной утратой трудоспособности и инвалидизацией пациентов [1, 3].

Имеются немногочисленные сообщения, свидетельствующие о преимущественном распространении цереброваскулярных болезней среди жителей крупных промышленных регионов, неблагополучных в экологическом отношении. Однако до сих пор не выявлены закономерности формирования данной патологии среди различных групп населения, не определены её детерминанты, в том числе экологической природы [4].

Особое внимание, как ученых, так и работников здравоохранения, привлекают проблемы качества здоровья населения в экологически неблагополучных регионах Казахстана. Исследованиями ведущих ученых стран СНГ доказано негативное воздействие загрязнения окружающей среды на здоровье различных групп населения [6].

В связи с этим возникла необходимость комплексного изучения изменения условий жизни и состояния здоровья населения на основе современных методологических подходов для получения доказательных механизмов возникновения заболеваний и разработки научно-обоснованных профилактических программ по его управлению в экологически неблагоприятных условиях Приаралья [2].

**Цель исследования:** оценить состояние вегетативной нервной системы у больных с дисциркуляторной энцефалопатией п. Айтеке би по показателям регистрации вызванных кожно-симпатических потенциалов.

### **Материалы и методы**

В рамках реализации НТП «Комплексные подходы управления состоянием здоровья населения Приаралья» было проведено обследование населения п. Айтеке Би. Всего в медицинском осмотре приняли участие 910 человек, из них 429 мужчин, 481 женщин.

Комплекс исследований включал неврологическое обследование и при выявлении у обследованных дисциркуляторной энцефалопатии проводился метод вызванных кожно-симпатических потенциалов.

Исследование проводилось с помощью аппарата ВНС-спектр ООО «Нейрософт», который основан на феномене кожно-гальванической реакции (КГР) и заключающееся в регистрации кожных биопотенциалов (электродермальной активности) в ответ на стимуляцию периферического нерва (срединный, локтевой нервы). Исследование ВКСП проводилось по стандартной методике. Стимулировался срединный нерв в дистальной точке, поочередно справа и слева, отводящий активный электрод накладывался по центру ладонной поверхности, референтный на тыл кисти. Рассчитывали латентный период, амплитуду первой фазы (A1), второй фазы (A2), длительность первой фазы (S1) и восходящей части второй фазы (S2a). При обработке результатов ВКСП исследований использовались нормативами,

разработанными в Отделе нервно-мышечной патологии человека под руководством Б.М. Гехта (1990), а так же Одинаком (1993 г.) [9]. Статистическая обработка проведена в программе «STASTICA V. 10».

### Результаты исследования

Функции ВНС могут нарушаться, как в сторону снижения ее активности, так и повышения. Это имеет важное значение в диагностике и лечении вегетативных расстройств. Вызванные кожно-симпатические потенциалы (ВКСП) являются соматовегетативным рефлексом, эффекторным органом которого служат потовые железы, а «генератором» ответа – задний гипоталамус. При глубоком анализе ВКСП выявлено, что параметры латенций и амплитуд закономерно изменяются, не только при нарушениях в периферической (постганглионарная часть рефлекторной дуги – нервные стволы, волокна), но и в ЦНС (преганглионарная часть рефлекторной дуги – спинномозговые центры, проводящие пути, ствол, подкорковые узлы, кора).

Латентный период отражает продолжительность синаптической задержки ответной реакции на уровне головного мозга и звездчатого ганглия и время проведения нервного импульса по постганглионарным волокнам. Этот показатель уменьшался при симпатикотонии и увеличивался при парасимпатикотонии. У больных с дисциркуляторной энцефалопатией п. Айтеке би этот показатель достоверно увеличен, что отражает парасимпатикотонию.

Амплитуда первой фазы (A1) отражает активацию гипоталамических центров и используется для определения уровня трофотропной активности. Длительность первой фазы (S1) характеризует временную задержку активации центров, усиливающих потоотделение [5].

Показатели первой фазы увеличиваются при повышении активности трофотропных надсегментарных центров, симпатикотонии. Амплитуда второй фазы (A2) связана с увеличением потоотделения на стимуляцию. Она отражает активность надсегментарных (в первую очередь гипоталамических) эрготропных центров. Уменьшение амплитуды второй фазы ВКСП отмечается при повышении активности трофотропных центров, поражение центральных и периферических вегетативных проводников. Увеличение этого показателя характерно для повышения активности эрготропных центров [5].

Таблица 1 – Показатели ВКСП у больных п. Айтеке би с дисциркуляторной энцефалопатией

Показатель	n	норма		
			справа	слева
Латентный период	52	1,0±0,1	1,3±0,1*	1,5±0,2*
A1 мВ	52	0,5±0,1	1,5±0,3*	1,6±0,3*
A2 мВ	52	3,2±0,3	2,6±0,2*	2,4±0,3*
S1/сек	52	0,36	0,17	0,51
S2/сек	52	0,37	0,33	0,50
S2b/ сек	52	0,43	0,35	0,51
Примечания: 1 амплитуда 1 фазы ( A1 мВ); амплитуда 2 фазы (A2 мВ); 2 длительность 1 фазы/сек (S1/сек); 3 длительность 2 фазы/сек (S2/сек); 4 длительность 3 фазы/сек (S2b/ сек)				

Как следует из таблицы №1 амплитуда первой (A1) и второй фазы (A2) у больных с дисциркуляторной энцефалопатией (1,5±0,3\*справа и 1,6±0,3\*слева) была достоверно выше по сравнению с нормой (1,0±0,1).

Длительность первой фазы (S1) и восходящей части второй фазы (S2a) имеет тенденцию к повышению по сравнению с нормой. Длительность нисходящей части второй фазы (S2) у больных была несколько ниже по сравнению с нормой.

Таким образом, на основании показателей регистрации вызванных кожно-симпатических потенциалов несбалансированная вегетативная регуляция говорит о дезбалансированности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы у больных с дисциркуляторной энцефалопатией п. Айтеке би.

Латентные периоды в группе больных имели лишь тенденцию к снижению. Амплитуда первой (A1) в группе больных увеличивалась по сравнению с нормой. При этом амплитуда второй фазы снижена в 1,5 раза в группе больных по сравнению с нормой.

Увеличение амплитуд второй фазы характеризует повышение активности эрготропных центров. Увеличение длительности фаз отражает повышение активности трофотропных центров. Вегетативная дисфункция – одно из наиболее распространенных нарушений, которая указывает как на наличие расстройств в различных системах, так и на дисфункцию надсегментарных структур, вызванную многочисленными факторами.

### Выводы

У больных с дисциркуляторной энцефалопатией п. Айтеке би выявлена повышенная активность надсегментарных (в первую очередь гипоталамических) эрготропных центров, т.е. симпатикотония и преобладание тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что характеризовалось уменьшением длительности первой фазы, повышением амплитуды первой и второй фазы (A1), (A2) и одновременным уменьшением длительности восходящей и нисходящей части второй фазы, что свидетельствовало о дисфункции ВНС, о ее низком уровне функционирования.

### Литература

1. Аблазим А. Эколого-гигиеническая оценка состояния объектов окружающей среды зоны катастрофы Приаралья // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранением. - 2004. - №33. - С.80-84.

2. Кенесариев У.И. Роль научных медицинских исследований в регионах экологического бедствия Казахстана // «Медико-социальные аспекты здоровья населения регионов экологического бедствия Казахстана»: матер. науч. конф., посв. 50-летию образования института. – Алматы, 2007. – С. 8-14.

3. Кулманов М.Е., Амрин К.Р., Кенесариев У.И., Сакбаев О.С., Вагнер А.В. Гигиенические и экологические проблемы гидросферы и здоровья населения в зоне казахстанской части Приаралья. - Здравоохранение Казахстана. Алматы, 2002. – С. 17-21.

4. Токмолдинов Ф. С. Современное состояние проблемы загрязнения окружающей среды в регионах экологического неблагополучия Республики Казахстан (обзор литературы) // Гигиена, эпидемиология и иммунология. – 2011. - № 2. - С. 15-18.

5. Одинак М.М., Котельников С.А., Шустов Е.Б. Вызванные кожные вегетативные потенциалы. Методическое руководство.- СПб, 1999.- 22-21с.

6. Оракбай Л.Ж., Тянь А.Д., Сапарбеков М.К. // Смертность населения как критерии экологического неблагополучия Кызылординской области // Экология промышленного региона и здоровье населения: мат. Респ. науч.-практ. конф., посв. 70-летию академика НАН РК Г.А.Кулқыбаева. – Караганда, 2010. С.101-102.

#### References

1. Ablazim A. Jekologo-gigienicheskaja ocenka sostojanija ob#ektov okružhajushhej sredy zony katastrofy Priaral'ja // Problemy social'noj mediciny i upravlenija zdravooxraneniem. - 2004. - №33. - S.80-84.

2. Kenesariyev U.I. Rol' nauchnyh medicinskih issledovanij v regionah jekologicheskogo bedstvija Kazahstana // «Mediko-social'nye aspekty zdorov'ja naselenija regionov jekologicheskogo bedstvija Kazahstana»: mater. nauch. konf., posv. 50-letiju obrazovanija instituta. – Almaty, 2007. – S. 8-14.

3. Kulmanov M.E., Amrin K.R., Kenesariyev U.I., Sakbaev O.S., Vagner A.V. Gigienicheskie i jekologicheskie problemy gidrosfery i zdorov'ja naselenija v zone kazahstanskoj chasti Priaral'ja. - Zdravooxranenie Kazahstana. Almaty, 2002. – S. 17-21.

4. Tokmoldinov F. S. Sovremennoe sostojanie problemy zagraznenija okružhajushhej sredy v regionah jekologicheskogo neblagopoluchija Respubliki Kazahstan (obzor literatury) // Gigiena, jepidemiologija i immunologija. – 2011. - № 2. - S. 15-18.

5. Odinak M.M., Kotel'nikov S.A., Shustov E.B. Vyzvannye kozhnye vegetativnye potencialy. Metodicheskoe rukovodstvo.- SPb, 1999.- 22-21s.

6. Orakbaj L.Zh., Tjan A.D., Saparbekov M.K. // Smertnost' naselenija kak kriterii jekologicheskogo neblagopoluchija Kyzylordinskoj oblasti // Jekologija promyshlennogo regiona i zdorov'e naselenija: mat. Resp. nauch.-prakt. konf., posv. 70-letiju akademika NAN RK G.A.Kulkybaeva. – Karaganda, 2010. S.101-102.

**Баттакова Ш.Б.<sup>1</sup>, Жумалиев Б.С.<sup>2</sup>, Миянова Г.А.<sup>3</sup>, Козлова С.Н.<sup>4</sup>, Тусупбаева А.Р.<sup>5</sup>, Понизов Д.А.<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>кандидат медицинских наук, <sup>3</sup>кандидат медицинских наук, <sup>4</sup>научный сотрудник, <sup>5</sup>стажер исследователь, младший научный сотрудник РГКП «Национальный Центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ и СР РК, г.Караганда,

Республика Казахстан

#### **КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ У НАСЕЛЕНИЯ ПРИАРАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛКА АЙТЕКЕ БИ)**

#### **Аннотация**

*В статье представлены результаты первого года научно-исследовательской работы: «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья» по теме: «Состояние психологического здоровья населения Приаралья» (сроки реализации 2014-2016гг). Изучены особенности когнитивного статуса и эмоционального профиля при дисциркуляторной энцефалопатии у жителей п. Айтеке би. Изменение когнитивной и эмоциональной сферы при дисциркуляторной энцефалопатии определяли клинические проявления и тяжесть течения цереброваскулярных заболеваний жителей п. Айтеке би. Результаты научных исследований продолжаются. Статистическая обработка и сравнительные данные с обсуждением будут проводиться в 2015-2016г. и отражены в дальнейших публикациях.*

**Ключевые слова:** психологическое здоровье, когнитивный статус, эмоциональный профиль, дисциркуляторная энцефалопатия, Приаралье.

**Battakova S.B.<sup>1</sup>, Zhumaliyev B.S.<sup>2</sup>, Miyanova G.A.<sup>3</sup>, Kozlova S.N.<sup>4</sup>, Tusupbayeva A.R.<sup>5</sup>, Ponizov D.A.<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>MD Professor, <sup>2,3</sup>MD, <sup>4,5,6</sup>research associate National Center of Labour Hygiene and Occupational Diseases MoHaCd Kazakhstan, Karaganda

#### **THE COGNITIVE VIOLATION ON DISTSIRKULYATORNY ENCEPHALOPATHY AT POPULATION PRIARALYE (FOR EXAMPLE TOWN AYTEKE BEE)**

#### **Abstract**

*Results of the first year of research work are presented in article: "Integrated approaches in management of a state of health of the population Priaralya" on a subject: "Condition of psychological health of the population Priaralya" (realization terms 2014-2016gg). Features of the cognitive status and emotional profile at distsirkulyatorny encephalopathy at inhabitants of the item of Ayteke-bi are studied. Change of the cognitive and emotional sphere at distsirkulyatorny encephalopathy was defined by clinical manifestations and weight of a current the tserebovaskulyarnykh of diseases of inhabitants of the item Ayteke-bi. Results of scientific researches proceed. Statistical processing and comparative data with discussion will be is carried out in 2015-2016g. also are reflected in further publications.*

**Keywords:** psychological health, cognitive status, emotional profile, distsirkulyatorny encephalopathy, Priaralye.

**Введение.** В последние годы в Казахстане много внимания уделяется Приаралью. В настоящее время чрезвычайно широко распространены во всех экономически развитых странах мира цереброваскулярные заболевания, которые относятся к «болезням цивилизации». Особое внимание, как ученых, так и работников здравоохранения, привлекают проблемы качества состояния психического здоровья населения в экологически неблагоприятных регионах Казахстана. Исследованиями ведущих ученых стран СНГ доказано негативное воздействие загрязнения окружающей среды на здоровье различных групп населения [1, 2, 3].

Социальные условия, информационные и интеллектуальные перегрузки вызывают у горожан психическую усталость, эмоциональные стрессы. Стресс может служить патогенетической основой невротических, сердечно-сосудистых, эндокринных и других заболеваний, количество которых в последнее время непрерывно возрастает. Все большее распространение среди городских жителей получает социально-психологическая напряженность, связанная со снижением социальной, экономической и экологической безопасности [4, 5, 6].

В настоящее время повышение качества диагностики и эффективности лечения цереброваскулярных заболеваний привело к увеличению в популяции числа пациентов с хронической прогрессирующей недостаточности мозгового кровообращения. Данная патология рассматривается как один из факторов риска развития когнитивных и эмоциональных нарушений.

Все вышесказанное обосновывает необходимость принятия мер для диагностики и улучшения здоровья населения, особенно в местностях с повышенной загрязненностью окружающей среды, в частности населения п. Айтеке би.

**Цель работы:** изучение особенностей когнитивного статуса и эмоционального профиля при дисциркуляторной энцефалопатии у жителей п. Айтеке би.

#### **Материалы и методы исследования:**

Всего было обследовано в п. Айтеке би 530 человек, 232 мужчин и 298 женщин. Были использованы стандартные, адаптированные в научных психологических лабораториях тесты психоневрологического института им. Бехтерева г. Санкт - Петербург. В комплекс вошли психологические тесты, оценивающие объем внимания, виды памяти, определение агрессии, депрессии, шкала личностной, реактивной тревожности.

Применялось электрофизиологическое оборудование, включающее автоматизированный комплекс «Варикард», фирмы «Рамена».

Диагностика дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) включала: сбор анамнеза заболевания, осмотр клинко-неврологического статуса, исследование психического здоровья населения с использованием нейропсихических опросников, инструментальные электрофизиологические исследования (ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефального ствола (УЗДС), транскраниальная доплерография сосудов шеи и головного мозга (УЗДГ) для определения наличия атеросклеротических бляшек, стеноза внутренних сонных артерий и позвоночной артерии).

Полученные результаты статистически обработаны по программе электронных таблиц EXCEL в системе WINDOWS. Статистическая, геометрическая и спектральная обработка кардиоинтервалограмм осуществлялась по программе ИСКИМ-6.

#### **Результаты исследования и их обсуждение.**

По результатам клинко-неврологических и параклинических исследований населения п.Айтеке би среди обследованных 530 человек было выявлено 249 (47%) здоровых, из них 121 (22,8%) мужчин, 128 (24,2%) женщин. Остальные 281 (53%) расценены как больные, из них мужчин 111(21%), женщин 170 (32%) с ДЭ различной стадии.

Среди обследованных больных с ДЭ у подавляющего большинства (71%) случаев имелось сочетание атеросклероза и артериальной гипертензии. Около 57% больных имели стенозирующий атеросклероз.

У мужчин частота атеросклеротического поражения брахиоцефальных артерий при ДЭ I стадии составило 63%, при ДЭ II стадии более 91%. Это свидетельствует о том, что атеросклероз является одним из важнейших факторов для развития ДЭ. Следует отметить, что стенозирование церебральных артерий при ДЭ I стадии у мужчин составила 23%, при ДЭ II стадии более 63%. Рост частоты стенозов зависит от тяжести заболевания. Следовательно, стенозирование БЦА ухудшает течение ДЭ, поэтому можно говорить о том, что стеноз БЦА является одним из ключевых факторов в развитии ДЭ.

Артериальная гипертензия (АГ) разной степени наблюдалась у большинства больных. При этом тяжесть АГ и ДЭ стойко коррелировала. У мужчин тяжесть АГ прямым образом зависела от стадии ДЭ, что особенно это было выявлено при переходе ДЭ I стадии на II стадию. Таким образом, в прогрессировании ДЭ одним из важнейших факторов являлась АГ 3-й степени (75%). Аналогичная ситуация наблюдалась у женщин.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о преобладающей роли церебрального кровотока как ключевого фактора в развитии ДЭ.

#### **Результаты исследования когнитивного и эмоционального статуса:**

В настоящее время наряду с церебральным атеросклерозом и артериальной гипертензией когнитивные расстройства рассматриваются, как один из факторов риска в прогрессировании цереброваскулярных заболеваний. Это определяет актуальность диагностики когнитивных и эмоциональных расстройств при цереброваскулярных заболеваниях.

При определении кратковременной памяти на слова у мужчин с ДЭ I стадии средняя величина (Me) составила 0,7 (минимум 0,4), долговременная память на слова (ДПс) – 0,3 (0,2). При ДЭ II стадии средние величины (Me) кратковременной и долговременной памяти на слова составили 0,6 (0,4) и 0,2 (0) соответственно. Аналогичная ситуация наблюдалась у женщин, где средняя величина кратковременной и долговременной памяти на слова с ДЭ I стадии составили 0,5 (0,4) и 0,4 (0,3) соответственно, а на слова средние величины кратковременной и долговременной памяти составили 0,5 (0,4) и 0,4 (0,3) соответственно. У женщин с ДЭ II стадии средние величины кратковременной и долговременной памяти на слова составили 0,4 (0,2) и 0,3 (0,2) соответственно. Средняя величина



кратковременной (0,4 - 0,3) и долговременной памяти на слова (0,5 - 0,2) были менее выраженные, что свидетельствует о низком уровне умственной работоспособности у мужчин и у женщин.

Тесты на объем внимания у мужчин при ДЭ I стадии средняя величина (Me) составила 11,0 б (минимум- 7,0), при ДЭ II стадии – 4,5 (минимум- 3).

У женщин отличия были более выраженными во всех двух стадиях ДЭ и достоверно отмечались ( $p < 0,02$ ). Следовательно, состояние памяти и объем внимания равномерно падали с нарастанием тяжести заболевания.

Оценка психологического состояния жителей п. Айтеке-би по шкале Спилберга выявила преобладание высокой личностной тревожности у мужчин, которая составила 55%, при этом умеренная тревожность составила 29%, низкая 16%, а у женщин преобладали высокая (39%) и умеренная (34%) личностная тревожность.

Проведенное исследование психологического здоровья у женщин по шкале Спилберга выявило высокие показатели личностной тревожности.

Таким образом, изменение когнитивной и эмоциональной сферы при дисциркуляторной энцефалопатии определяют клинические проявления и тяжесть течения цереброваскулярных заболеваний.

#### **Вывод:**

1. Ведущую роль в развитии дисциркуляторной энцефалопатии занимают стенозирующий атеросклероз брахиоцефальных сосудов и артериальная гипертензия, они же могут быть диагностическими критериями прогрессирования дисциркуляторной энцефалопатии.

2. Дисциркуляторная энцефалопатия II стадии протекала наиболее выраженными когнитивными и эмоциональными расстройствами, которые определяли выраженность клинических проявлений и этапы прогрессирования основного заболевания.

#### **Литература**

1. Аблазим Абдигабит. Медико-социальная оценка здоровья населения сельских районов в низовьях р. Сырдарьи // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранением. - 2004. - № 33 - С. 84-86.
2. Алиби Э.Б. Клинико-функциональная оценка геликобактерного гастрита у детей Приаралья // Тезисы докладов. Мат. V съезда детских врачей РК. - Астана, 2001. - С. 71-74.
3. Василенко И.Я., Василенко А.И. Медицинские проблемы техногенного загрязнения окружающей среды // Гигиена и санитария. - 2006. - №1. - С. 22.
4. Воробьева Л.В., Лутай Г.Ф., Кузнецова И.А., Мясников И.О., Чернова Г.И., Радькова Е.А., Опарин А.Е. Региональные особенности гигиенической оценки биологического загрязнения поверхностных вод // Гигиена и санитария. - 2011. - № 1. - С. 34-37.
5. Максимов А.В. Распространенность, клиника и профилактика психических расстройств в районах с различным экологическим состоянием (на материалах г. Липецка): дисс...канд. мед. наук. - М., 2006. - 221 с.
6. Проданчук Н.Г., Мудрый И.В., Кравчук А.П. Временные отраслевые стандарты по профилактической работе с детьми в возрасте до 4 лет. и Временные отраслевые стандарты по профилактической работе с детьми в возрасте 4-18 лет. Утв. Приказом Минздрава РФ № 151 от 07.05.98. «о временных отраслевых стандартах объема медпомощи детям» (приложение 23 и 24).

#### **References**

1. Ablazim Abdigabit. Mediko-social'naja ocenka zdorov'ja naselenija sel'skih rajonov v nizov'jah r. Syrdar'i // Problemy social'noj mediciny i upravlenija zdavoohraneniem. - 2004. - № 33 - S. 84-86.
2. Alibi Je.B. Kliniko-funkcional'naja ocenka gelikobakterного gastrita u detej Priaral'ja // Tezisy dokladov. Mat.V s#ezda detskih vrachej RK. - Astana, 2001. - S.71-74.
3. Vasilenko I.Ja., Vasilenko A.I. Medicinskie problemy tehnogenного zagrjaznenija okružhajushhej sredy // Gigiena i sanitarija. - 2006. - №1. - S. 22.
4. Vorob'eva L.V., Lutaj G.F., Kuznecova I.A., Mjasnikov I.O., Chernova G.I., Rad'kova E.A., Oparin A.E. Regional'nye osobennosti gigienicheskoy ocenki biologicheskogo zagrjaznenija poverhnostnyh vod // Gigiena i sanitarija. - 2011. - № 1. - S. 34-37.
5. Maksimov A.V. Rasprostranennost', klinika i profilaktika psichicheskikh rasstrojstv v rajonah s razlichnym ekologicheskim sostojaniem (na materialah g. Lipecka): diss...kand. med. nauk. - M., 2006. - 221 s.
6. Prodanchuk N.G., Mudryj I.V., Kravchuk A.P. Vremennye otraslevye standarty po profilakticheskoy rabote s det'mi v vozraste do 4 let. i Vremennye otraslevye standarty po profilakticheskoy rabote s det'mi v vozraste 4-18 let. Utv.. Prikazom Minzdrava RF № 151 ot 07.05.98. «o vremennyh otraslevykh standartah ob#ema medpomoshhi detjam» (prilozhenie 23 i 24).

Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Адаева А.А.<sup>2</sup>, Ермухамбетова Т.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>магистр,

Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни, Республика Казахстан, Алматы

**ЭПИДНАДЗОР И МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ УПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА  
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**Аннотация**

*Фактические данные показывают, что антитабачные меры являются доступными в Республике Казахстан. В исследовании представлены процессы реализации стратегии Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ) по мониторингу распространенности потребления табака среди населения в динамике последнего десятилетия, а также принятия национальных правовых актов по повышению осведомленности о табачной зависимости и пагубном воздействии на здоровье, направленные на сокращение потребления, эффективность которых будет оценена по результатам научного исследования с международным участием (Global Adult Tobacco Survey – GATS) в текущем году.*

**Ключевые слова:** ВОЗ, табак, распространенность курения, мониторинг потребления табака, профилактика.

**Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Adayeva A.A.<sup>2</sup>, Yermukhambetova T.N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup>master of Medical sciences, National Centre for Problems of Healthy Lifestyle Development under the Ministry of Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Almaty city

**EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE AND MONITORING OF TOBACCO CONSUMPTION  
PREVALENCE IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Abstract**

*The actual information shows that antismoking measures are accessible in the Republic of Kazakhstan. The study describes the processes of implementation of the World Health Organization (WHO) strategy on monitoring of the tobacco consumption prevalence among the population in the dynamics of the last decade and acceptance of the national legal acts on increase of the awareness about tobacco addiction and adverse health effect aimed at the consumption decrease, which efficiency will be evaluated according to the results of the scientific study with the international participation (Global Adult Tobacco Survey – GATS) in the current year.*

**Keywords:** WHO, tobacco, smoking prevalence, monitoring of tobacco consumption, preventive measures.

The tobacco consumption continues to be the main global cause of the avoidable mortality. Worldwide it annually kills almost six million persons including more than 600 000 nonsmoking persons, who die from the influence of the secondhand tobacco smoke, and it entails the economic loss of hundreds billions of dollars. At the present time an increasing epidemic of noninfectious diseases is registered worldwide, first of all they are cancer, diabetes, cardiovascular and chronic pulmonologies, which cause 63% of all cases of deaths in the world. Every year this group of diseases kills 36 million persons, and the biggest contribution to it is made by the tobacco consumption. With the current trends by the year 2030 the tobacco will annually kill over eight million persons all over the world, and 80% of these untimely deaths will fall at the population in the countries with low and medium income levels. If no immediate actions are taken, during the 21<sup>st</sup> century the tobacco consumption can kill a billion of persons and more (WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2011) [1-5].

Kazakhstan demonstrates the political will for strengthening of the tobacco control, taking measures reducing the demand for tobacco products, and introduction of effective national antismoking preventive, lifesaving strategies. An effective instrument, which allows achieving progress in implementation of the antismoking policy in Kazakhstan, is the WHO Framework Convention on Tobacco Control (WHO FCTC). Together with 179 countries ratified WHO FCTC, the country successfully performs its international obligations on introduction of measures of tobacco smoking control for the benefit of the public health, in 2006 Kazakhstan passed the Law “On Ratification of the WHO Framework Convention on Tobacco Control” (Zh.Ye. Battakova, 2014) [6-11].

After adoption of WHO FCTC, in 2008 the WHO introduced MPOWER – a set of six antismoking measures, which include monitoring of tobacco use and prevention policies (M); protection of people from tobacco smoke (P); offering help to quit tobacco use (O); warnings about the dangers of tobacco for health (W); enforcement of bans on tobacco of advertising, promotion and sponsorship; (E) raising excise taxes on tobacco products (R).

Among the effective national antismoking prevention strategies it is necessary to emphasize adoption by Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated November 22, 2011 No.1366 of the Rules of Placement of the Information about Content, Concentration of Resinous Substance, Nicotine and Systemic Poisons, Cancerigenic and Mutagenic Substances and Warnings about Dangers of Smoking on the Tobacco Product Packs and Packages, and Necessity of Placement of the Pictorials (Terrible Pictures) on the cigarette packs. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated November 22, 2011 No.1367 approves placement of the warning about dangers of smoking at the places of sale of the tobacco products. These regulatory legal acts came into force in 2013, and new packs of cigarettes with pictorials appeared in the market from April of the same year. In total there are 12 different pictures, which include the following texts: “Smoking causes infarcts and insults”; “Smoking causes lung cancer”; “Smoking causes pulmonary emphysema”; “Smoking causes vessels diseases”; “Smoking causes parodontosis and gomphiasis”; “Smoking can cause slow and painful death”; “Smoking causes impotency”; “Smoking causes skin senilism”; “Smoking causes infertility and abort”; “Smoking causes drug dependence”; “Smoking during pregnancy harms your child”; “Protect children from tobacco smoke”. The Ministry of Health of Thailand and Brazilian National Oncological Institute transferred the exclusive right of possession of the graphic pictures about dangers of smoking to the National Center for problems of Healthy Lifestyle Development for unlimited use.

This study is aimed at implementation of MPOWER measure on monitoring of tobacco use and prevention policies (M). The monitoring must be performed constantly with the periodicity of every five years and is extremely important for the efforts aimed at the tobacco control.

In accordance with the WHO MPOWER strategy and for the purpose of implementation of the State Program of Public Health Care Development “Salamaty Kazakhstan” 2011-2015, Kazakhstan carries out the epidemiological surveillance and monitoring of the risk factors of development of noninfectious diseases in the population, including that on the tobacco use prevalence.

### Materials and Methods

The study group was formed using the cluster method through random sampling, the representative sampling population consisted of the following age groups: 18-19 (young people); 20-29, 30-39, 40-49, 50-59; 60 years and older including men and women. The questioning was conducted in 14 regions of the Republic and in the cities of national status Almaty and Astana by the specialists of the regional and municipal centers of Healthy Lifestyle Development, the sampling size was 24000 respondents and is presented in Table 1.

Table 1 – Sampling size under the study

REGION	Name of the region or city	Sampling code	Sampling size
South	Almatinskaya (Taldykorgan)	1	1600
	Almaty City	2	800
	Zhambylskaya (Taraz)	3	1600
	Kyzylordinskaya (Kyzylorda)	4	1600
	South-Kazakhstan (Shymkent)	5	1600
<b>Total for the region</b>			<b>7200</b>
North	Akmolinskaya (Kokshetau)	6	1600
	Astana	7	800
	Kostanaiskaya (Kostanay)	8	1600
	Pavlodarskaya (Pavlodar)	9	1600
	North-Kazakhstan (Petrovsk)	10	1600
<b>Total for the region</b>			<b>7200</b>
West	Aktyubinskaya (Aktobe)	11	1600
	Atyrauskaya (Atyrau)	12	1600
	West-Kazakhstan (Uralsk)	13	1600
	Mangystauskaya (Aktau)	14	1600
<b>Total for the region</b>			<b>6400</b>
East	East-Kazakhstan (Ust-Kamenogorsk)	15	1600
Central	Karagandinskaya (Karaganda)	16	1600
<b>Total sampling size</b>			<b>24000</b>

### Findings and Discussion

Findings of the fifth National Large-Scale Sociological Study conducted in 2012 on tobacco use and other risk factors of development of non-infectious diseases are presented.

According to the study performed prevalence of tobacco smoking among the adult population of the Republic of Kazakhstan made up 26.5%, among men 41.5%, among women 11%. The correlation between the smokers was different depending on the gender and it was 1:3.7.

Non-smokers are 73.5% of the adult population of the Republic of Kazakhstan, of whom 58.5% men and 89% women. It turned out that there are less male non-smokers than female (Table 2).

Table 2 –Smoking prevalence. Risk analysis by gender

Age	Gender		Smoke	Do not smoke	Total	Odds ratio (95% confidence interval)
18-19	Male	abs	<b>458</b>	<b>1 046</b>	1 504	2.99 (2.48-3.61)
		%	<b>30.5%</b>	<b>69.5%</b>	100.0%	
	Female	abs	<b>191</b>	<b>1 306</b>	1 497	1.0
		%	<b>12.8%</b>	<b>87.2%</b>	100.0%	
	Both	abs	<b>649</b>	<b>2 352</b>	3 001	
		%	<b>21.6%</b>	<b>78.4%</b>	100.0%	
20-29	Male	abs	<b>604</b>	<b>850</b>	1 454	7.52 (6.09-9.29)
		%	<b>41.5%</b>	<b>58.5%</b>	100.0%	
	Female	abs	<b>125</b>	<b>1 323</b>	1 448	1.0
		%	<b>8.6%</b>	<b>91.4%</b>	100.0%	
	Both	abs	<b>729</b>	<b>2 173</b>	2 902	
		%	<b>25.1%</b>	<b>74.9%</b>	100.0%	
30-39	Male	abs	<b>769</b>	<b>744</b>	1 513	5.78 (4.84-6.9)
		%	<b>50.8%</b>	<b>49.2%</b>	100.0%	
	Female	abs	<b>213</b>	<b>1 190</b>	1 403	1.0
		%	<b>15.2%</b>	<b>84.8%</b>	100.0%	
	Both	abs	<b>982</b>	<b>1 934</b>	2 916	
		%	<b>33.7%</b>	<b>66.3%</b>	100.0%	
40-49	Male	abs	<b>813</b>	<b>801</b>	1 614	8.77 (7.22-10.65)
		%	<b>50.4%</b>	<b>49.6%</b>	100.0%	
	Female	abs	<b>152</b>	<b>1 313</b>	1 465	1.0
		%	<b>10.4%</b>	<b>89.6%</b>	100.0%	
	Both	abs	<b>965</b>	<b>2 114</b>	3 079	
		%	<b>31.3%</b>	<b>68.7%</b>	100.0%	
50-59	Male	abs	<b>659</b>	<b>911</b>	1 570	5.17 (4.3-6.2)
		%	<b>42.0%</b>	<b>58.0%</b>	100.0%	
	Female	abs	<b>186</b>	<b>1 328</b>	1 514	1.0
		%	<b>12.3%</b>	<b>87.7%</b>	100.0%	
	Both	abs	<b>845</b>	<b>2 239</b>	3 084	
		%	<b>27.4%</b>	<b>72.6%</b>	100.0%	
60 and older	Male	abs	<b>461</b>	<b>959</b>	1 420	6.38 (5.07-8.02)
		%	<b>32.5%</b>	<b>67.5%</b>	100.0%	
	Female	abs	<b>103</b>	<b>1 367</b>	1 470	1.0
		%	<b>7.0%</b>	<b>93.0%</b>	100.0%	
	Both	abs	<b>564</b>	<b>2 326</b>	2 890	
		%	<b>19.5%</b>	<b>80.5%</b>	100.0%	
All (18 and older)	Male	abs	<b>3764</b>	<b>5311</b>	9075	5.72 (5.29-6.19)
		%	<b>41.50%</b>	<b>58.50%</b>	100.00%	
	Female	abs	<b>970</b>	<b>7827</b>	8797	1.0
		%	<b>11.00%</b>	<b>89.00%</b>	100.00%	
	Both	abs	<b>4734</b>	<b>13138</b>	17872	
		%	<b>26.50%</b>	<b>73.50%</b>	100.00%	

Table 3 shows analysis of indicators of different age groups, which revealed a high statistically significant difference between the groups. At that, Pearson  $\chi^2$  (chi-square) made up 227.3,  $p < 0.0001$ . Estimation using the standardized residuals method confirmed that the highest smoking prevalence is among persons in the age group 30 – 39 (standardized residual: 7.5), low prevalence is among persons being 60 years old and above (standardized residual: - 7.3).

Table 3 – Comparative analysis of indicators in different age groups

Age		Description	Smoke	Do not smoke	Total respondents
Age	18-19	abs	649	2352	3001
		%	21.6%	78.4%	100.0%
		Standardized residual	-5.2	3.1	
	20-29	Abs	729	2173	2902
		%	25.1%	74.9%	100.0%
		Standardized residual	-1.4	.9	
	30-39	Abs	982	1934	2916
		%	33.7%	66.3%	100.0%
		Standardized residual	7.5	-4.5	
	40-49	abs	965	2114	3079
		%	31.3%	68.7%	100.0%
		Standardized residual	5.2	-3.1	
	50-59	abs	845	2239	3084
		%	27.4%	72.6%	100.0%
		Standardized residual	1.0	-.6	
	60 and older	abs	564	2326	2890
		%	19.5%	80.5%	100.0%
		Standardized residual	-7.3	4.4	
All (18 and older)		Abs	4734	13138	17872
		%	26,5%	73.5%	100.0%

Findings of the five national studies on monitoring and epidemiological surveillance of tobacco use in the Republic of Kazakhstan demonstrated a positive dynamics. Table 4 provides information on tobacco use prevalence among the adult population over the last 14 years. As a whole, in the comparison by years reduction by 1.5% is observed, while in 1998 tobacco smoking prevalence among the adult population made up 28.0%, among men 49.8%, among women 12.2%, in 2012 this indicator was 26.5%, of which 41.5% men and 11.0% women.

As a result of comparison of findings of the studies received depending on the places of residence by the regions of the Republic of Kazakhstan it was established that the largest indicators are observed in the North-East of the country and the smallest in the South-West of the Republic. Prevalence percentage of the tobacco products consumption makes up 28.6% to 30.3% in the North-East (North-Kazakhstan, Kostanaiskaya, Akmolinskaya, East-Kazakhstan, Pavlodarskaya, Karagandinskaya regions, Astana), and 22.7% to 26.4% in the South-West (South-Kazakhstan, Almatinskaya, Zhambylskaya, Kyzylordinskaya, Aktyubinskaya, Atyrauskaya, West-Kazakhstan, Mangistauskaya regions, Almaty). At that, regional differences are explained by the multifactorial influence including the climate-geographical aspects, ethnicity of the population, and social-economic development level.

Table 4 –Smoking prevalence by the regions of Kazakhstan, %

Region	Gender	1998	2001	2004	2007	2012
North	Male	58.5	39.1	43.0	45.03	44.9
	Female	11.3	7.7	10.3	15.48	11.7
	Both	27.6	23.46	24.2	29.13	28.6
Central	Male	64.8	48.1	38.1	54.81	45.8
	Female	13.9	10.1	10.8	20.58	15.1
	Both	39.1	29.1	22.7	37.55	30.3
South	Male	60.8	49.1	41.8	43.39	40.4
	Female	11.6	6.3	9.0	13.90	12.0
	Both	34.9	27.7	23.6	27.39	26.4
East	Male	47.8	41.4	43.6	33.48	43.6
	Female	9.8	8.4	8.6	14.06	13.8
	Both	27.9	24.9	23.7	23.13	28.7
West	Male	63.9	49.4	36.6	38.12	37.3
	Female	16.2	9.6	4.6	7.09	7.5
	Both	38.2	29.5	19.1	22.18	22.7
Total	Male	49.8	38.5	40.7	42.62	41.5
	Female	12.2	7.5	8.8	13.11	11.0
	Both	28.0	23.3	22.7	26.96	26.5

Thus, implementation of WHO FCTC requires from all member countries availability of the accessible, reliable and up-to-date information on tobacco use, whereas this is the only legal commercial product, using of which kills its consumer.

Therefore, the received information on monitoring of tobacco use prevalence among the population of the Republic of Kazakhstan helps to understand the current situation and to determine more precisely the steps to control the tobacco epidemic.

Moreover, this year Kazakhstan joined the Global System of Epidemiological Surveillance of Tobacco. It was the first time when the National Centre for Problems of Healthy Lifestyle Development of Ministry of Health, together with WHO, CDC, and Statistics Agency of the Republic of Kazakhstan, conducted the Global Adult Tobacco Survey (GATS) with application of the international protocol, standard questionnaire, sampling, data collection, and administration procedures according to the modern requirements of proper scientific practices for the purpose of obtaining the internationally comparable information on tobacco use and measures on its control, and determination of efficiency of the preventive measures taken in the country.

### References

1. WHO Report on Global Tobacco Epidemic. Geneva. World Health Organization. 2011
2. Guiding Principles of Implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control. Geneva. World Health Organization. 2011
3. Tobacco Addiction. In: Jamison DT et al., eds. Disease control priorities in developing countries, 2<sup>nd</sup> ed. Washington. DC. The World Bank. 2006
4. WHO/TFI Smoking cessation. Geneva. World Health Organization. 2011
5. Asaria P. et al. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. The Lancet. 2007. 370:2044-2053
6. Zh.Ye. Battakova, Sh.Ye. Karzhaubayeva, L.N. Shumilina, et al. Tobacco epidemic control continued. Relevant issues of formation of healthy lifestyle, disease prevention and health promotion. 2012; 2:8-12.
7. Zh.Ye. Battakova, T.I. Slazhneva, T.S. Khaidarova, et al. Role of health schools in prevention of the most important non-infectious diseases at the level of primary medical care in Kazakhstan. The Medical Courier. Moldova. 2012; 3(327): 39-42.
8. Zh.Ye. Battakova, A.Ye. Rakhimbekova. Kazakhstan in the global competitiveness and healthy lifestyle. Relevant issues of formation of healthy lifestyle, disease prevention and health promotion. 2013; 3:10-14.
9. Zh.Ye. Battakova, A.Ye. Rakhimbekova. Modern strategy of the public health support by means of regulation of tobacco prices for reduction of the burden of tobacco epidemic. Relevant issues of formation of healthy lifestyle, disease prevention and health promotion. 2013; 3:14-17.
10. Zh.Ye. Battakova, G.Zh. Tokmurziyeva, T.P. Paltusheva, et al. Smoking prevalence among adult population of Kazakhstan. EurAsian Journal of BioMedicine. 2013; vol.6:1. at: <http://www.biomedj.com> (in Japan)
11. Zh.Ye. Battakova, G.Zh. Tokmurziyeva, T.S. Khaidarova, et al. Prevalence of Behavioral Risk Factors Among Adults of Kazakhstan. EurAsian Journal of BioMedicine. 2014; vol.7:1. at: <http://www.biomedj.com> (in Japan)

**Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Акимбаева А.А.<sup>3</sup>, Адаева А.А.<sup>3</sup>, Ермухамбетова Т.Н.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр медицины, <sup>4</sup>магистр медицинских наук, Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни, Республика Казахстан, Алматы

### **ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ СРЕДИ РАБОЧИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАЗАХСТАНА**

#### **Аннотация**

*Проведено исследование по распространенности, структуре и характеру потребления табачных изделий, а также эконометрике затрат среди работников горнорудного производства. Установлено, что большинство казахстанских шахтеров 82,2% потребляют сигареты, распространенность потребления некурильных табачных изделий составила наименьшие показатели: 9,3% респондентов потребляют насвай, 7,6% - сигареты и насвай. 62,9% рабочих указали, что ежедневно затрачивают от 100 до 200 тенге на покупку сигарет и лишь 1,3% заявили о заинтересованности в приобретении снюса из общей выборки.*

**Ключевые слова:** табачные изделия, насвай, снюс, шахтеры, опрос.

**Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Akimbayeva A.A.<sup>3</sup>, Adayeva A.A.<sup>3</sup>, Yermukhambetova T.N.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master of medicine, <sup>4</sup>master of Medical sciences, National Centre for Problems of Healthy Lifestyle Development under the Ministry of Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Almaty city

### **STUDY PREVALENCE OF TOBACCO USE AMONG THE INDUSTRIAL ORGANIZATION WORKERS IN KAZAKHSTAN**

#### **Abstract**

*A study on the prevalence, nature and structure of the tobacco products use, as well as the costs econometrics among the mining production employees was carried out. It has been established that the majority of Kazakhstani miners (82.2%) consume the cigarettes, the prevalence of the smokeless tobacco products made the lower rates, 9.3% of the respondents use niswar, 7.6% use cigarettes and niswar. 62.9% of workers stated that daily expenses for cigarettes buying is 100 to 200 KZ Tenge, and 1.3% of workers only stated on their interest to buy the snus out of the total selection.*

**Keywords:** tobacco, niswar, snus, miners, survey.

According to the World Health Organization, annually tobacco kills nearly six million people worldwide, including more than six hundred thousand (600.000) non-smokers who die from exposure of the derivate tobacco smoke, it also causes the economic losses of hundreds of billions of US Dollar. An increasing epidemic of the non-communicable diseases which cause the premature mortality of the population is noted currently; in this case the largest contribution is made by the tobacco use [1-4].

Together with 179 countries that have ratified the WHO FCTC (Framework Convention on Tobacco Control), Kazakhstan is successfully performing its international obligation to implement the tobacco control measures to improve the population health. The Law “On ratification of the World Health Organization Framework Convention for the Tobacco Control” was adopted in 2006. It is important to monitor the tobacco use index in the Kazakhstan society for the purpose to apply the measures that reduce the demand for tobacco products and introduce the effective national tobacco control prevention strategies aimed at the life-saving [5-6].

Due to this reason the regular research system for study of the behavioral risk factors (intervals of 3-5 years) has been established in the Republic of Kazakhstan that allows to study the dynamics of tobacco use among the population of the Republic of Kazakhstan. However, so far the process of the industrial workers position to the smoking has not been studied, especially in the underground (mining) working conditions and under the influence of the additional hazardous production factors.

National Centre for Problems of Healthy Lifestyle Development under the RoK Ministry of Health and Social Development had carried out a pilot express survey to study the position of mining and metallurgical industry workers to the use of tobacco products.

The coal miners and mine workers of one shift engaged in the underground operations of the coal or ore mining and smelting industry in Karaganda and East Kazakhstan regions were study targets.

Express survey concerning the use of tobacco products covered the workers of one shift of Kazakhmys Company, Saransk Mine named after Kuzembayev, Karaganda region (92 people) and KazZinc, Ziryansovsk mining and processing complex, Maleyevsky Mine, East Kazakhstan region (100 people) working in the underground environment.

Evaluation of the demographic characteristics of employees of the ore mining and smelting industry in Karaganda and East Kazakhstan regions who work in the underground environment, as well as determination of the tobacco use prevalence were based on the survey results.

The respondents divided into the age group almost equally: 18-29 years persons – 22.9%, 30-39 years – 32.3%, 40-49 years – 20.3%, 50 years and older – 24.5% (Figure 1).

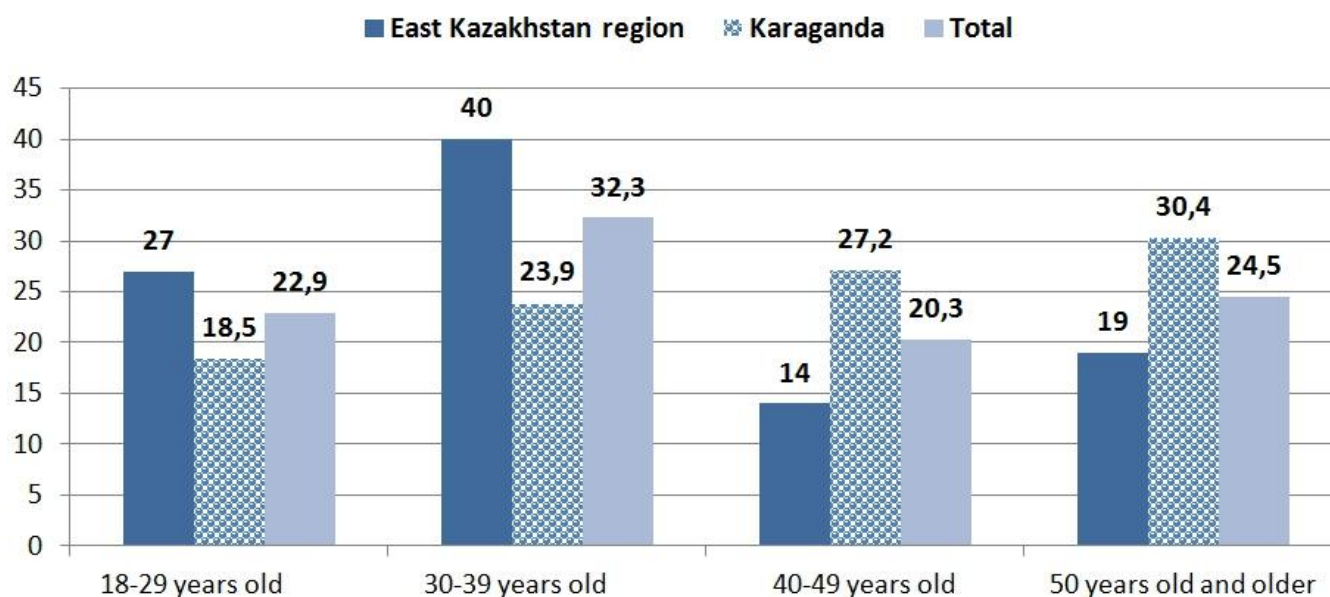


Fig. 1 – Age group structuring of the respondents, (%)

In terms of the record of service in the mine, the respondents had divided into the following groups: up to 5 years – 17.7%, 5-10 years – 26%, 11-20 years – 20.8%, 21-30 years – 21.9%, more than 30 years – 13.5%.

The regional differences were distinguished. In East Kazakhstan region, the respondents who have the records of service in the mining industry up to 20 years make a larger portion (78%). In Karaganda, people who have the records of service 21-30 years are the one-third of the total amount, 5-10 years – 21.7% (Figure 2).

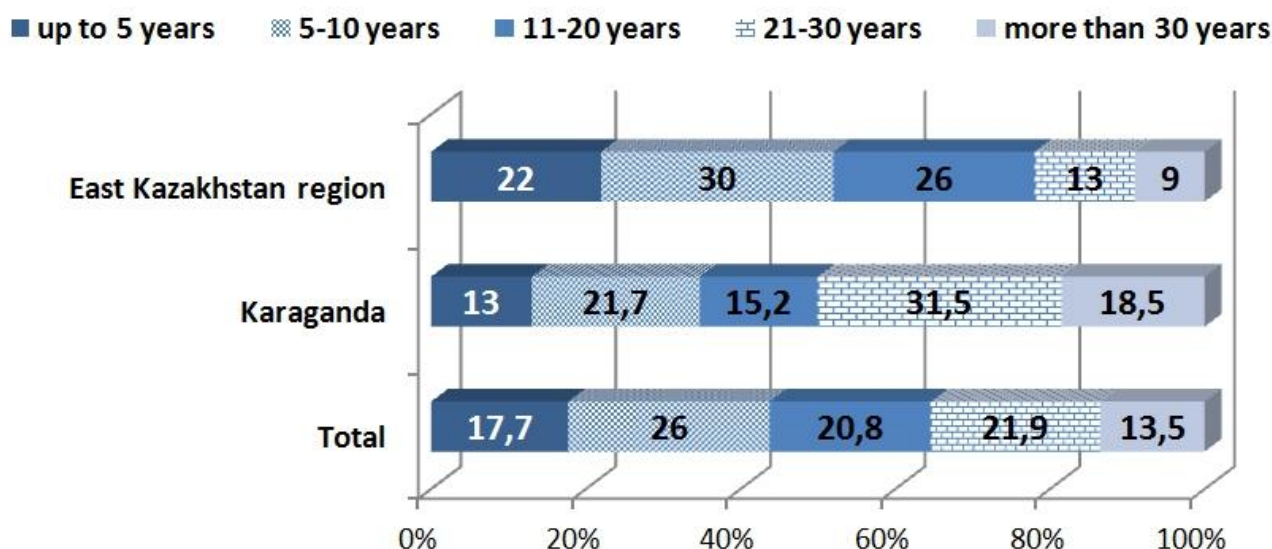


Fig. 2 – Length of service of the mine respondents, (%)

58.9% of the respondents use the tobacco products (Figure 3). No differences were found in terms of the regions (59% - East Kazakhstan region, 58.7% - Karaganda region).

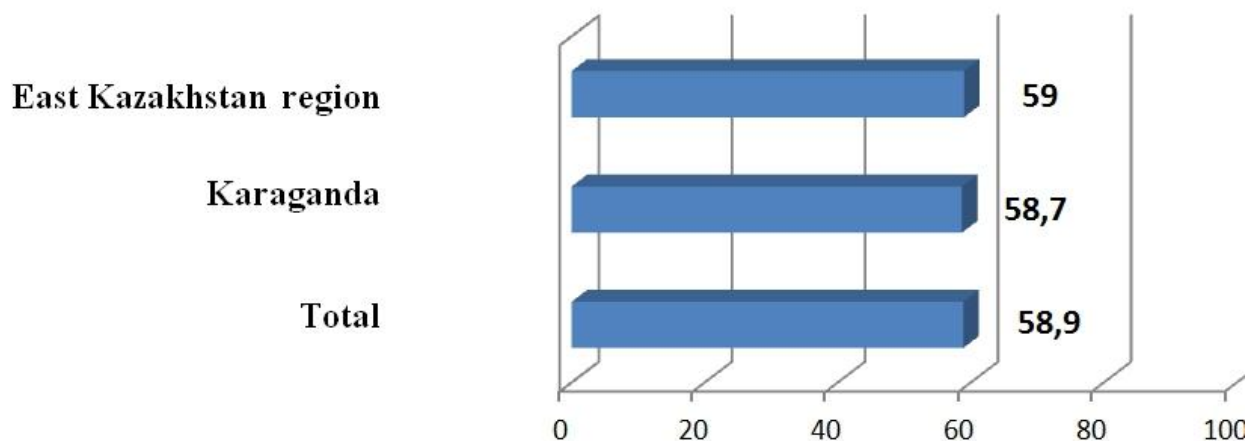


Fig. 3 – Prevalence of the tobacco use, (%)

Cigarettes dominate in the structure of the used tobacco products (82.2%). In East Kazakhstan region, this type of tobacco products was 100%, in Karaganda region – 64.4%. 9.3% of the respondents (11 people) – reported using niswar, 7.6% - cigarettes and niswar (Figure 4).

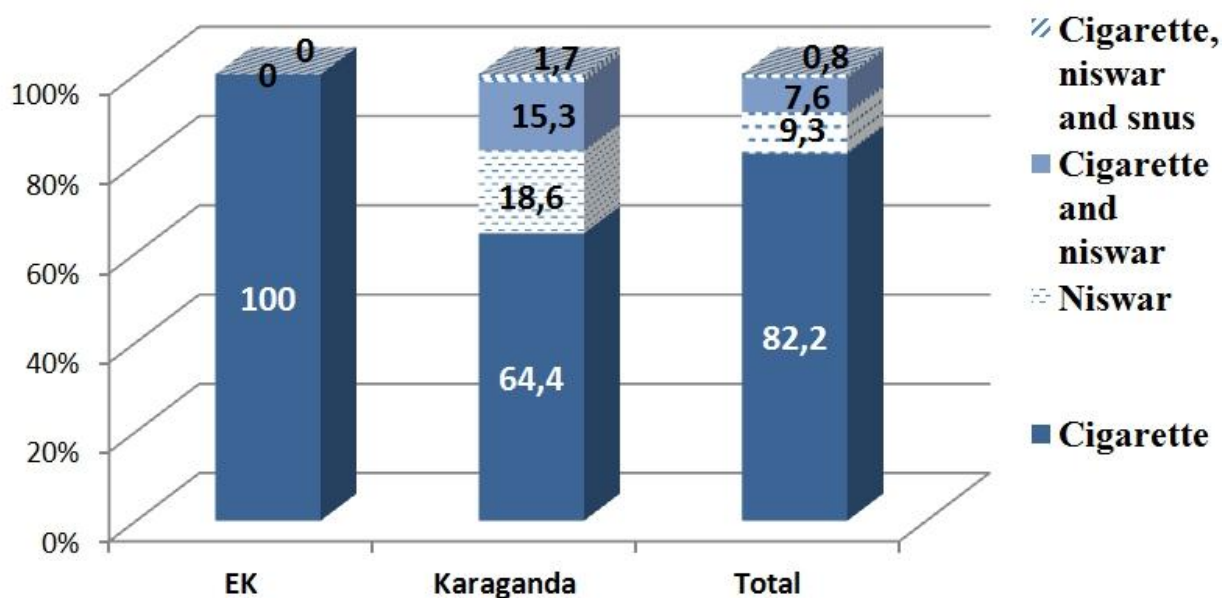


Fig. 4 – Types of the tobacco products used by the respondents, (%)



35.4% of the respondents started to use the tobacco products under 18 years of age, 64.6% of the respondents started in the age of 18 years and older. Some regional differences shall be noted. Thus 45.8% of respondents in East Kazakhstan region specified their start to use the tobacco products under the age of 18 years, in Karaganda region – 24.1% (Figure 5).

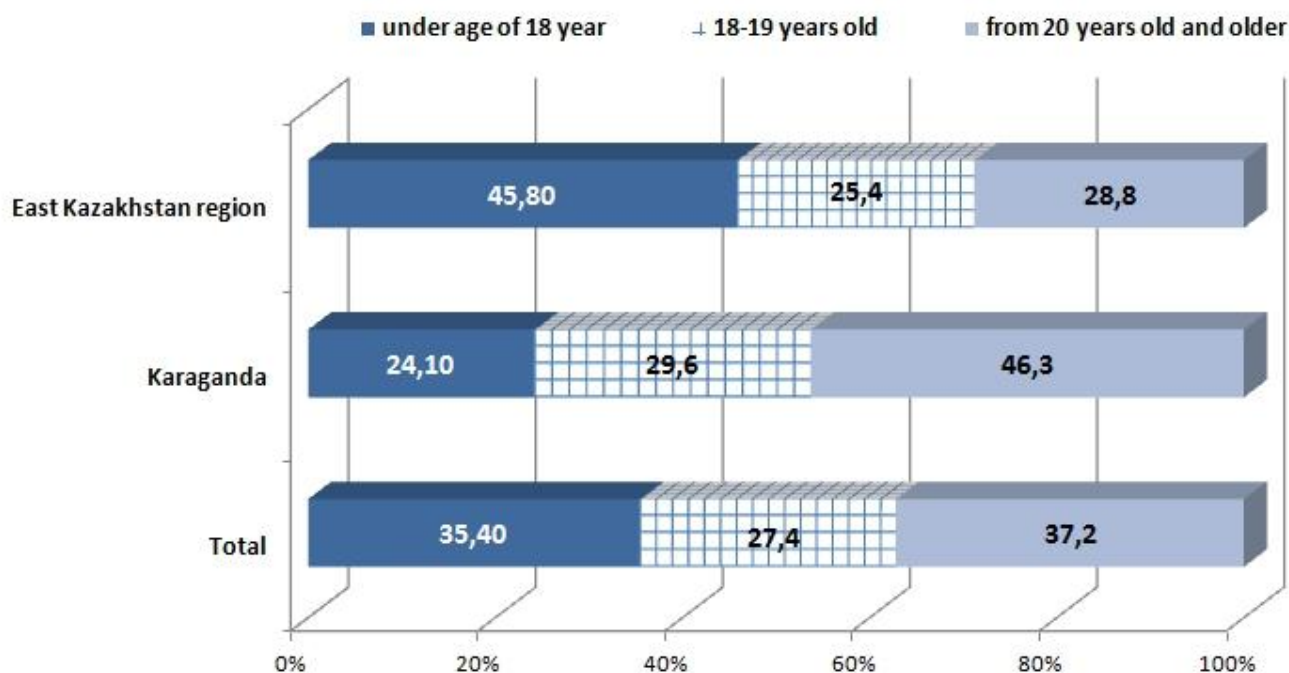


Fig. 5 – Age of the beginning to use the tobacco products, (%)

96.6% of the respondents gave a negative answer to the question about the use of tobacco products while working in the mine. In terms of the regions, in Karaganda region this portion was 96.7, in East Kazakhstan – 96.6% (Figure 6).

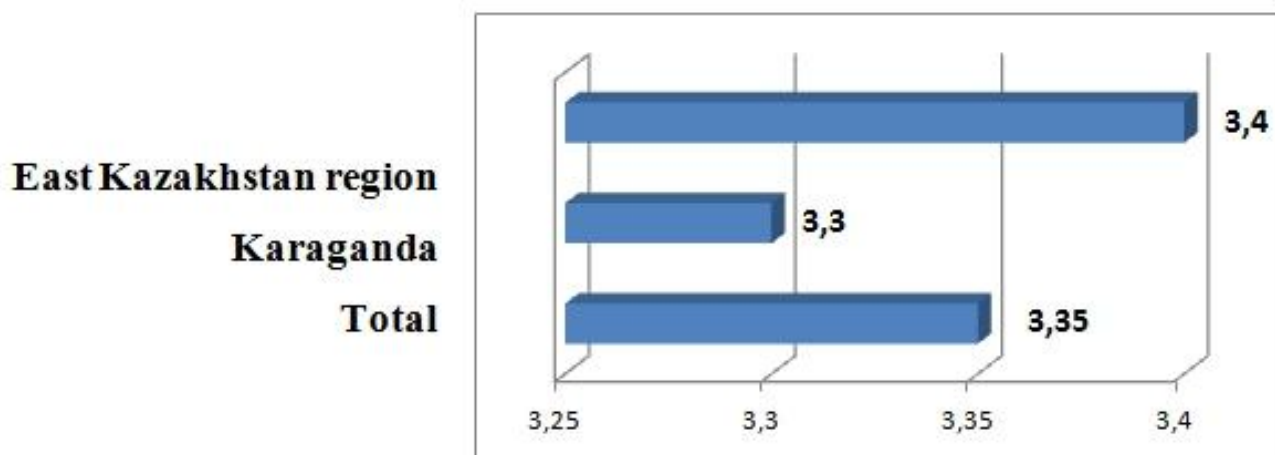


Fig. 6 – Use of the tobacco products while working in the mine, (%)

In reply to the question about the period of the most often using the tobacco products, 34.5% of the respondents replied “in morning, in the afternoon, in the evening”. 24.5% of the respondents use the tobacco products in the evening only, 21.8% - in the afternoon, 12.7% - in the morning (Figure 7).

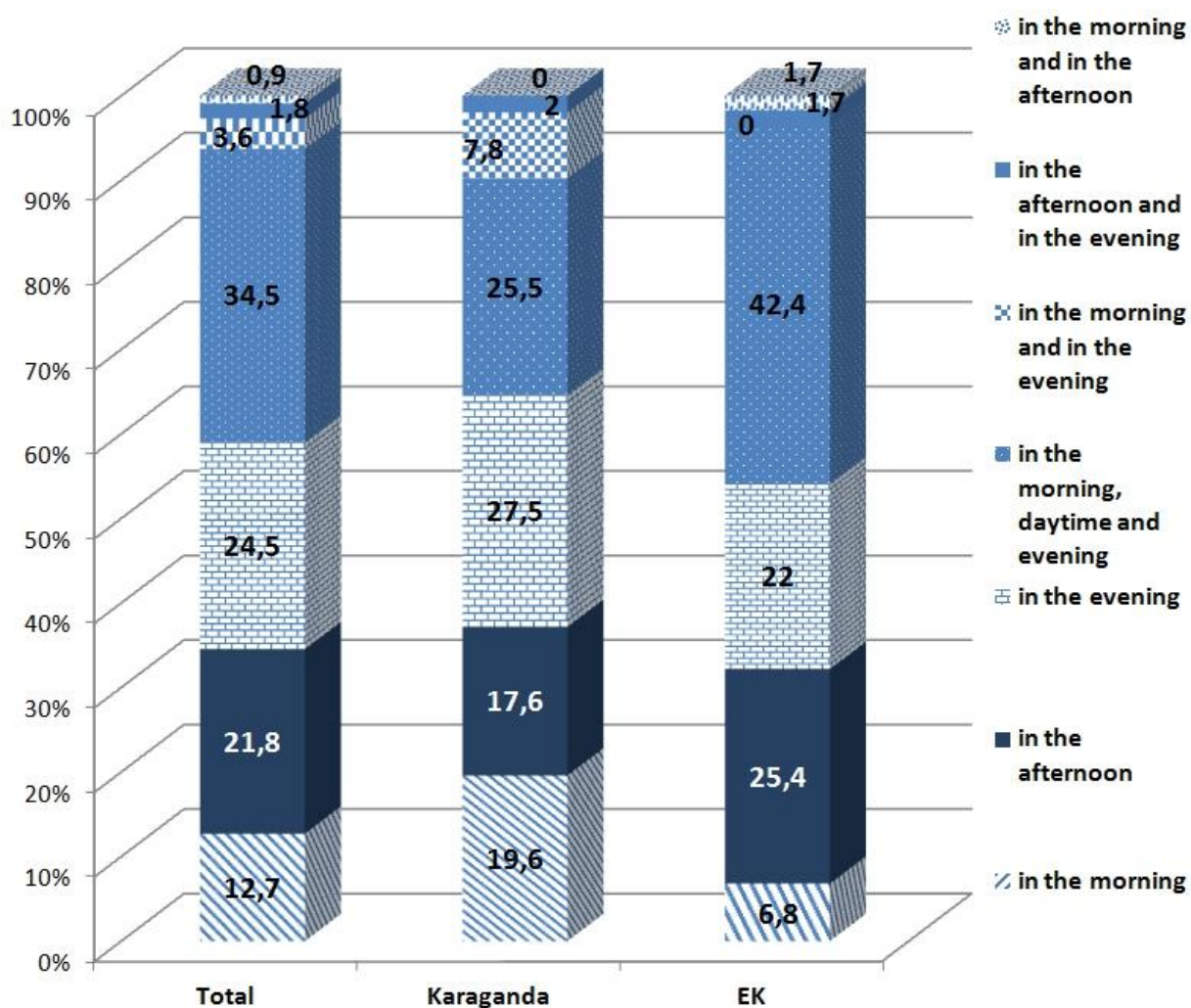


Fig. 7 – Period of the tobacco products use, (%)

On daily basis 62.9% of the respondents spend 100-200 KZ Tenge for the tobacco products (67.8% – in East Kazakhstan, and 57.9% – in Karaganda). 24.6% of the respondents in Karaganda region spend as many as 100 KZ Tenge for the tobacco products (Figure 8).

■ as many as 100 KZT ■ 100-200 KZT ■ 200-300 KZT ■ more than 300 KZT

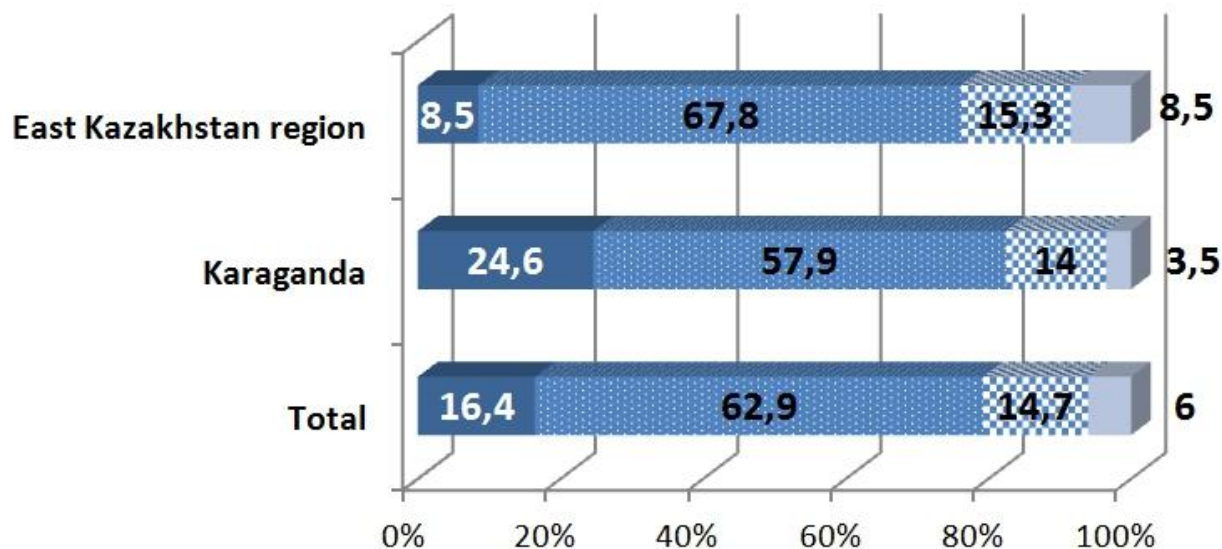


Fig. 8 – Expenses of the respondents for the tobacco products (per one day), (%)

The question about the readiness to spend 2000 KZ Tenge for snus on a daily basis was replied by 92 respondents in Karaganda region and 59 respondents in East Kazakhstan region. Only 2.2% of the respondents in Karaganda region gave the positive answers that make up 2 people of those surveyed in the region (Table 1).

Table 1 – Readiness of the respondents to spend 2000 KZ Tenge for snus on a daily basis.

The question “Are you ready to spend 2000 KZ Tenge for snus on a daily basis?”	Region				Total	
	East Kazakhstan (59 of the respondents)		Karaganda (92 of the respondents)			
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Yes	0	0	2	2.2	2	1.3
No	59	100	90	97.8	149	98.7

Thus the following data of the prevalence of tobacco use by employees of the coal mining, ore mining and smelting industry were provided based on the results of the pilot express survey.

The respondents are represented equally in the age groups structuring. The age group of 30-39 years made the largest percent (32.3%). The younger people are the majority in East Kazakhstan region (67% - under 40 years of age). In Karaganda region 42.4% are the people under the age of 40 years, 57.6% are the people of the age of 40 years and older.

Generally 68.7% of the respondents have the work experience of 5 to 30 years. 78% of the respondents in East Kazakhstan region have the length of service up to 20 years, and 49.9% of those in Karaganda region.

58.9% of the respondents use the tobacco products. 35.4% of the respondents started using tobacco before the age of 18, 64.6% - from the age of 18 years and older.

The tobacco products structure is dominated by the cigarettes (82.2%). 9.3% of the respondents (11 people) use the niswar, 7.6% of the respondents use the cigarettes and niswar (9 persons). Such percentage is based on the number of the respondents of two companies. The regional differences were found in the East Kazakhstan region, 100% of the respondents consume the cigarettes; in Karaganda 18.6% of the respondents (11 respondents) reported using niswar, 15.3% of the respondents (9 respondents) use the cigarettes and niswar, 1.7% (1 respondent) uses the cigarettes, snus and niswar.

34.5% of the respondents use the tobacco products “in the morning, in the afternoon, in the evening”, 24.5% of the respondents use the tobacco products in the evening only, 21.8% - in the afternoon, and 12.7% - in the morning.

In terms of the financial costs level for purchase of the tobacco products, 62.9% of the respondents stated between 100 and 200 KZ Tenge. 24.6% of the respondents in Karaganda region stated “as many as 100 KZ Tenge”. With respect to the willingness (readiness) of the respondents to spend 2000 KZ Tenge for snus on a daily basis in the East Kazakhstan region, 100% of the respondents gave the negative answer. 2 persons only from among the respondents in Karaganda region stated their readiness of spending 2000 KZ Tenge for snus on a daily basis, which was 1.3% of the total selection.

The data obtained allow to conclude that cigarette smoking is prevalent (82.2%) among the industrial enterprise workers engaged in the underground working environment in terms of use of the types of the tobacco products. Smokeless tobacco products such as niswar is used by 9.3% of the respondents, and only 1.3% of the respondents expressed their interest to buy the snus out of the total selection. The information above made it possible to consider the trends in tobacco use among the working population in the Republic to develop the legislative acts related to implementation of the tobacco control policy in the Republic of Kazakhstan. The Code of the Republic of Kazakhstan “On People’s Health” was amended this year; it was relevant to prohibit the production, import and circulation of the non-smoking tobacco products. These provisions are of particular importance due to the fact that the use of the non-smoking tobacco products is very dangerous (harmful) to the human life and health. The hazardous effects of the non-smoking tobacco include as follows: occurrence of cancer diseases (cancer of tongue, mouth and other mouth cavity organs, and the throat); occurrence of the gastric ulcers due to the long-term use; irritation of the mucous tunic of mouth, tooth enamel destruction, and active caries; nicotine withdrawal which grows faster than the cigarettes smoking.

Such types of the non-smoking tobacco products as niswar, snus, chewing and snuffing tobacco cause and promote the nicotine withdrawal, since their components are highly toxic and carcinogenic. Thus, it is advisable to impose a ban on production and circulation of the non-smoking tobacco products both by means of the national legislation and in the technical regulations of the Customs Union and introduce the appropriate changes to the Common List of the Goods subject to the bans, or restrictions for import or export by the states, members of the Customs Union.

#### References

1. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic. Geneva. World Health Organization, 2011.
2. Guidelines for implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control. Geneva. World Health Organization, 2011.
3. Tobacco Addiction. In: JamisonDTetal., eds. Disease control priorities in developing countries, 2<sup>nd</sup> ed. Washington. DC. The World Bank. 2006.
4. WHO/TFI Smoking cessation. Geneva. World Health Organization. 2011.
5. Zh.E. Battakova, G.Zh. Tokmurziyeva, T.P. Paltusheva and al. Prevalence of the smoking among the adult population of Kazakhstan. EurAsian Journal of BioMedicine. 2013; vol.6:1. <http://www.biomedj.com> (in Japan)
6. Zh.E. Battakova, G.Zh. Tokmurziyeva, T.S. Khaidarova and al. Prevalence of the Behavioral Risk Factors Among the Adults of Kazakhstan. EurAsian Journal of BioMedicine. 2014; vol.7:1. at: <http://www.biomedj.com> (in Japan).

Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Слажнева Т.И.<sup>1</sup>, Абдрахманова Ш.З.<sup>3</sup><sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр, Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни, Республика Казахстан, Алматы**ЗНАНИЕ И ОТНОШЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ 13-15 ЛЕТ К КУРЕНИЮ ТАБАКА И ПАССИВНОМУ КУРЕНИЮ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН****Аннотация**

В статье представлены показатели уровня знания школьников 13-15 лет о возникновении табачной зависимости и о вреде пассивного курения для здоровья, а также отношение к курению табака в зависимости от пола в Республике Казахстан по данным обследования употребления табака среди молодежи (GYTS), Казахстан 2014г.

**Ключевые слова:** курение, школьники 13-15 лет, знания, пассивное курение, GYTS.

Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Slazhneva T.I.<sup>1</sup>, Abdrakhmanova Sh.Z.<sup>3</sup><sup>1</sup>MD, Professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master of sciences, National Center for problems of healthy lifestyle development, Almaty, the Republic of Kazakhstan**KNOWLEDGE AND ATTITUDE OF SCHOOL STUDENTS OF 13-15 YEAR OLD TOWARDS TOBACCO SMOKING AND SECONDHAND SMOKING IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.****Abstract**

The paper presents the level of knowledge of 13-15 year old school students about the tobacco dependence and health hazards of secondhand smoking, as well as the attitude towards tobacco smoking by gender in the Republic of Kazakhstan according to Global Youth Tobacco Survey (GYTS), Kazakhstan 2014.

**Keywords:** smoking, 13-15 year old school students, knowledge, secondhand smoking, GYTS.

**Введение.** Потребление табака продолжает оставаться ведущей причиной предотвратимых заболеваний и смертности в мире и в Казахстане. Потребление табака значительно увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), рака, хронических респираторных заболеваний, диабета и преждевременной смерти. около 6 миллионов человек в год умирают по причинам, связанным с употреблением табака, причем 600 000 человек погибают от пассивного курения (из них 170 000 детей) [1]. Не менее опасен вторичный табачный дым, так называемое пассивное курение. Это дым, возникающий при курении таких табачных изделий, как сигареты, самокрутки и кальяны, который заполняет рестораны, офисы или другие закрытые помещения. В табачном дыме присутствует более 4000 химических веществ, из которых, по меньшей мере, 250 известны как вредные, а более 50 как канцерогены. Не существует безопасного уровня воздействия вторичного табачного дыма [2,3]. Свободная от табачного дыма среда помогает курильщикам сделать выбор в сторону отказа от курения и поощряет население сделать свои дома свободными от дыма сигарет [4]. Известно, что большинство людей начинают употреблять табак в возрасте до 18 лет. У большинства курильщиков возникает желание бросить курить, когда он информирован о рисках для здоровья [5].

Таким образом, информирование населения, особенно молодежь и курильщиков о вреде курения и вторичного табачного дыма для здоровья имеет важное значение в снижении распространенности курения, числа начинающих курить, и сокращении воздействия пассивного курения на окружающих.

**Материалы и методы.** Мониторинг знания и отношения молодых людей к курению и воздействию табачного дыма отслеживается в рамках Глобального обследования употребления табака среди молодежи (Global Youth Tobacco Survey, GYTS), которое является национальным репрезентативным обследованием, проводимым на базе школ в классах, где учатся дети 13-15 лет, с помощью последовательного стандартного протокола во многих странах.

В настоящее время в Казахстане действует Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Казахстан» на 2011-2015 годы [6], направленная на улучшение здоровья граждан Казахстана для обеспечения устойчивого социально-демографического развития страны. Программа определяет основные направления политики контроля над табаком. В рамках Государственной программы осуществляются межсекторальные мероприятия по вопросам охраны здоровья с целью формирования здорового образа жизни.

Национальным центром проблем формирования здорового образа жизни Министерства здравоохранения и социального развития было проведено с 1998 года по 2012 год 5 национальных социологических исследований распространенности поведенческих факторов риска. Методология проведения национальных исследований имеет отличия в сравнении с GYTS в отношении формирования выборки и различия в постановке вопросов в анкете.

В 2014 году в Республике Казахстан было проведено Глобальное обследование употребления табака среди молодежи (GYTS). В общей сложности 2083 учащихся приняли участие в обследовании GYTS из которых 1715 были в возрасте 13 - 15 лет (мальчики: 49,8%, девочки: 50,2%). Уровень ответов учащихся составил 96,2%.

**Результаты и выводы.** В рамках GYTS Казахстан 2014 было получены показатели о знаниях школьников 13-15 лет в отношении табачной зависимости и привлекательности курения для молодежи, а также знания об опасности пассивного курения для здоровья. Убеждение о том, что курение вызывает зависимость, поддерживали 38,3% школьников (38,1% мальчиков и 38,7% девочек), то есть определенно считали, что если кто-то начал курить табак, то бросить курить сложно. 12,5% школьников, несколько больший процент мальчиков-15,8% по сравнению с девочками-9,2% считали, что курение табака помогает людям чувствовать себя более комфортно на торжествах, вечеринках или других общественных мероприятиях (Таблица 1). Таким образом, уровень знаний о аддиктивной природе курения табака среди школьников недостаточно высокий, также один из десяти школьников считает курение табака привлекательным, что может способствовать началу курения.

Таблица 1 – Знание и отношение к прекращению курения и курению в обществе среди учащихся 13-15 лет, по полу – GYTS Казахстан, 2014г., взвешенные данные

	Всего	Мальчики	Девочки
Процент (95% Доверительный Интервал)			
Учащиеся, которые...			
определенно считают, что если кто-то начал курить табак, то бросить курить сложно	38.3 (32.1 - 44.9)	38.1 (32.2 - 44.4)	38.7 (30.7 - 47.3)
считают, что курение табака помогает людям чувствовать себя более комфортно на торжествах, вечеринках или других общественных мероприятиях	12.5 ( 9.7 - 15.9)	15.8 (11.5 - 21.4)	9.2 ( 7.2 - 11.8)

Убеждения об опасности пассивного курения разделяют 73,0% школьников (73,2% мальчиков и 73,1% девочек), которые определенно считают, что дым от курения табака другими людьми вреден для них. (Таблица 2). Таким образом, большинство школьников воспринимают пассивное курение как вредное для здоровья, но необходимы усилия для увеличения распространенности этого убеждения среди молодежи, особенно среди потребителей табака.

Таблица 2 – Знание о вреде пассивного курения среди учащихся 13-15 лет, по полу – GYTS Казахстан, 2014г., взвешенные данные

Показатель	Всего	Мальчики	Девочки
Процент (95% ДИ)			
Учащиеся, которые определенно считают, что дым от курения табака другими людьми вреден для них	73.0 (67.4 - 78.0)	73.2 (66.0 - 79.3)	73.1 (66.5 - 78.9)

Таким образом, необходимо повышать информированность школьников о вреде для здоровья курения и воздействия вторичного табачного дыма, о возникновении табачной зависимости также создание пропаганда здорового образа жизни и создание имиджа социальной неприемлемости курения среди молодежи путем усиления межсекторального сотрудничества с правительственными и неправительственными организациями по борьбе против табака на всех уровнях.

#### Литература

1. NCD global monitoring framework: indicator definitions and specifications. Geneva: World Health Organization; 2014.
2. ВОЗ. Информационный бюллетень №339. Табак. – 2014
3. Oberg M et al. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. Lancet, 2011, 377:139–146. [Электронный ресурс] URL: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(10\)61388-8/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(10)61388-8/abstract) (дата обращения 21.07.2015).
4. Smoke-free air: the essential facts. Washington, DC, Campaign for Tobacco-Free Kids, 2007 ([http://tobaccofreecenter.org/files/pdfs/en/SF\\_facts\\_en.pdf](http://tobaccofreecenter.org/files/pdfs/en/SF_facts_en.pdf)) (дата обращения 21.07.2015).
5. U.S. Department of Health and Human Services. Preventing Tobacco Use Among Youth and Young Adults: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA:U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2012. (<http://www.surgeongeneral.gov/library/reports/preventing-youth-tobacco-use/index.html>) (дата обращения 21.07.2015).
6. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Казахстан» на 2011-2015 годы. Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113. -2010 г -74 с.

#### References

1. NCD global monitoring framework: indicator definitions and specifications. Geneva: World Health Organization; 2014.
2. WHO. Information Bulletin №339. Tobacco. – 2014
3. Oberg M et al. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. Lancet, 2011, 377:139–146. [Online resource] URL: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(10\)61388-8/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(10)61388-8/abstract) (accessed 21.07.2015).
4. Smoke-free air: the essential facts. Washington, DC, Campaign for Tobacco-Free Kids, 2007 [Online resource] URL: [http://tobaccofreecenter.org/files/pdfs/en/SF\\_facts\\_en.pdf](http://tobaccofreecenter.org/files/pdfs/en/SF_facts_en.pdf) (accessed 21.07.2015).
5. U.S. Department of Health and Human Services. Preventing Tobacco Use Among Youth and Young Adults: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA:U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2012. [Online resource] URL: <http://www.surgeongeneral.gov/library/reports/preventing-youth-tobacco-use/index.html> (accessed 21.07.2015).
6. Gosudarstvennaja programma razvitija zdравоохранenija Respubliki Kazahstan «Salamatty Kazahstan» na 2011-2015 gody. Utverzhdena Ukazom Prezidenta Respubliki Kazahstan ot 29 nojabrja 2010 goda № 1113. -2010 -74 s.



**Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Сайдамарова Т.К., Абдрахманова Ш.З.<sup>3</sup>, Акимбаева А.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр медицины,

Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни, Республика Казахстан, Алматы

## **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ СКРИНИНГОВЫХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОСМОТРОВ И НАЦИОНАЛЬНАЯ СКРИНИНГОВАЯ ПРОГРАММА В КАЗАХСТАНЕ**

**Аннотация**

*Анализ международного опыта показал длительный характер распространенности неинфекционных заболеваний и, объединяющих их, общих факторов риска во всем мире, требующий комплексных ответных мер со стороны системы здравоохранения, принятие которых должно стать долгосрочной целью всех стран. За последние годы Казахстан инвестировал Национальную скрининговую программу для решения стратегической цели в борьбе с эпидемией неинфекционных заболеваний, ставшей одной из ключевых в Государственной программе развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Казахстан» на 2011-2015 годы.*

**Ключевые слова:** международный опыт, скрининг, Национальная скрининговая программа, профилактический осмотр, динамическое наблюдение, информирование.

**Battakova Zh. Ye.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G. Zh.<sup>2</sup>, Saydamarova T. K., Abdrakhmanova Sh. Z.<sup>3</sup>, Akimbayeva A. A.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master of medicine, National Centre for Problems of Healthy Lifestyle Development under the Ministry of Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Almaty city

## **INTERNATIONAL EXPERIENCE ON SCREENING AND NATIONAL SCREENING PROGRAM IN KAZAKHSTAN**

**Abstract**

*International experience has shown long-term nature of noncommunicable diseases and integrating them common risk factors in the whole world that requires a comprehensive response by the health system, the adoption of which should be the long-term objective of all countries. In recent years Kazakhstan invested the National screening program for the solution of strategic objectives in the fight against the epidemic of non-communicable diseases, which has become one of the key in the State Program of Healthcare Development of the Republic of Kazakhstan "Salamatty Kazakhstan" for 2011-2015.*

**Keywords:** international experience; screening; breast cancer screening; cervical cancer screening; colorectal cancer screening; national screening program.

## **Background**

Noncommunicable diseases, or NCDs, are the leading cause of death in the world. NCDs kill more than 38 million people each year. About three quarters of these NCD deaths occurred in low- and middle-income countries. The four main types of noncommunicable diseases are cardiovascular diseases (as heart attacks and stroke), cancer, chronic respiratory diseases (such as chronic obstructed pulmonary disease and asthma) and diabetes. Premature NCD deaths can be significantly reduced through government policies tackling behavioral risk factors and universal health care coverage [1,2].

Screening is an integral health care system and is important in the prevention and control of noncommunicable diseases. It is known that screening - is a preventive public health strategy to distinguish risk factors and disease in clinically asymptomatic individuals in the population. The purpose of screening is to detect of diseases or disorders at an early stage of development, for timely treatment of patients, improving the quality of life, dynamic monitoring and prevention of disability and death [3-8].

Europe has long-term practice and established guidelines in national population screening. We have reviewed the experience of competitive European countries with high socio-economic development on existing practice of preventive screenings, in particular with regard to cervical cancer, breast cancer and colon cancer [8-14].

In Austria people aged 19-40 years are invited every three years, and over 40 years old – every two years are invited to precautionary check-up. Women over 40 years old have possibility to pass mammography every two years and people over 50 years old are informed about intestinal cancer. In addition, every Austrian over 19 years of age has the right to pass free voluntary routine check-up once a year. Women are invited to pass general gynecological examination with a smear test on a yearly basis.

Belgium. The program of population screening for cervical cancer is in force since 1994. Women between ages of 25-64 every three years are called on to have a Pap smear. According to certain analysis, the cervical cancer screening coverage of the target population in Flanders was 82.3% before 1998. In 2000 a national campaign for breast cancer screening was initiated. Screening centers are responsible for determining the target group, invitations for women between age of 50-69, second reading, data registration and sending the report for referring physician.

Germany has a national screening program for breast cancer, cervical cancer and colorectal cancer for individuals with social health insurance. Opportunistic screening for breast cancer is widespread. For breast cancer screening women of 50-69 years of age are invited regularly. The target groups, frequency of screening and type of tests are identified for cervical cancer and colorectal cancer, as well as prostate cancer screening.

Ireland. The National Cervical Screening Program invites women aged 25-60 years to register in the program for free cervical smear test. Irish National breast cancer screening program, BreastCheck, is developed for early detection and treatment of breast cancer. The program is available for all women with referral from general practitioner.

Spain. Cervical cancer screening with cytology test is proposed to women of 35 years old and over. Since 1990 breast cancer detection program is implementing. The age of the target population varies by regions, it is between 45-50-64 / 69 years of age. Free mammography is offered every two years and additional tests are also provided if needed.

United Kingdom. The National Cancer Screening Program offers cervical cancer screening for women aged 25-49 years every three years and women aged 50 - 64 years –every five years. In Scotland cervical cancer screening is offered to women

from 21-60 age group. National breast cancer screening program is for women aged 50 -70 years old who are invited to have mammography every three years. Men and women between 60 and 74 are offered screening for bowel cancer every two years.

Finland. Screening for cervical cancer is performed from the beginning of the 1960s. Every five years women at the age of 25-30-60 years are invited to screening. Population-based screening for breast cancer works since 1987. Women aged 50-59 years are invited for screening every two years. Colorectal cancer screening is offered for people aged 60-69 with biannual faecal occult blood test as a primary test.

In Sweden, cervical cancer screening is carried out since 1960s. The recommended norms of screening for women aged 23-50 is once in a three year period, for those aged 51-60 is once in a five year period. For early detection of breast cancer mammography screening is performed among women between age of 40-74. Guidelines recommend for adults begin their colorectal cancer screenings at age of 50. Screening test for colorectal cancer is faecal occult blood test followed by colonoscopy if required.

Taking into account international experience, WHO recommendations and current screening concepts in the Republic of Kazakhstan the Ministry of Health and Social Development in 2008 introduced a national screening program [15-18].

#### Methods.

Screening in the Republic of Kazakhstan is based on data from the Register of population on territorial principal and performed in outpatient primary health care settings. Planning the target group size for preventive examinations is based from 70% and more of the officially registered in Statistics Committee target population. The target group consists of males and / or females, specific age groups at the greatest risk of developing certain diseases. Patients being on dispensary registration with identified disease and with severe somatic pathology as well as those refused to participate in the screening program are excluded from the target group.

National Healthcare Development Program "Salamatty Kazakhstan" for 2011-2015 provides further expansion of the national screening program by increasing the list of nosology [15-18]. The main screening characteristics are presented in Table 1.

Table 1 – Screening in Kazakhstan: basic characteristics

Screening for disease	Target population (gender, age)	Screening test	Scope of additional tests, consultations
Arterial hypertension, ischemic heart disease	male/female 25, 30, 35, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70 years of age	measurement of blood pressure, blood cholesterol test	ECG, cardiologist
Diabetes mellitus		blood sugar test	endocrinologist
Glaucoma	male/female 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70 years of age	intraocular pressure measurement	ophthalmologist
Breast cancer	female 50, 52, 54, 56, 58, 60 years of age	mammography	Ultrasound, biopsy, mammologist
Cervical cancer	female 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 years of age	PAP smear	colposcopy, biopsy, gynecologist
Colon cancer	male/female 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70 years of age	faecal occult blood test	endoscopic examination of the colon, coloproctologist
Cancer of the esophagus, stomach,	male/female 50, 52, 54, 56, 58, 60 years of age	endoscopic examination of the esophagus and stomach	gastroenterologist, oncologist
Prostate cancer	male 50, 54, 58, 62, 66 years of age	Prostate-Specific antigen (PSA) test, Prostate Health Index (PHI)	needle biopsy of the prostate, urologist
Liver cancer	male/female with liver cirrhosis	Alpha-Fetoprotein Blood Test, liver ultrasound	CT / MRI of liver, oncologist

Screening for cardiovascular diseases and diabetes are offered to people aged 25-70, from the age of 25 -every five years, then from the age of 40- every two years. Every two years the population is screened for glaucoma at the age of 40-70. For women the mammography is recommended to do every two years at the age of 50-60 and every five years the cytology smear test for cervical cancer for those at the age of 30-60. Screening for colorectal cancer with faecal occult blood test is offered for people at the age of 50-70. Endoscopic examination for early detection of cancer of the esophagus and the stomach is implementing at the age of 50-60 years every two years. The prostate-specific antigen test for detection of prostate cancer is recommended to have at the age of 50-66 every fourth year. Also, the National Screening program provides screening for liver cancer: patients with cirrhosis have the liver ultrasound performed with Alpha-Fetoprotein Blood Test, a computed tomography or magnetic resonance imaging to those patients is offered as additional tests for medical reasons.

It should be noted that the scope of screening tests and further examination with consultation of specialists are strictly regulated. Screening is a part of the state-guaranteed health care and free of charge, conducting on a voluntary basis. People participating in the screening program have the right to: get information on the diseases screened and about the screening procedure; go free examination within the required scope; get consultation of a specialist according to an algorithm of screening; dynamic monitoring and treatment according to the diagnosis and treatment protocols; obtain information about the results of their screening; in case of unexpected adverse (side) effects / complications during screening procedure - to get the

proper medical care within the guaranteed free health care. At the same time, the following responsibilities for population exist: regularly and in timely manner to pass the required tests; clearly fulfill the requirements for preparing to the screening procedures, to know the advantages and disadvantages of screening.

National Centre for problems of healthy lifestyle development under the Ministry of Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan is the coordinator and working body for analysis, monitoring, evaluating and reporting on the implementation of the National screening program. A large number of health care organizations is involved in the screening program. An expert working group on the screening was established among the number of specialized research organizations, such as the Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases, Kazakh Research Institute of Oncology and Radiology, Kazakh Research Institute of Eye Diseases, Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery, Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology. The expert working group is a body to control implementation and evaluation of effective national screening programs and identify areas for further research. The working group reports to the Ministry of Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan and is an important central point for reference and all screening related issues, this experience can serve as an important model for other countries.

### Results.

Implementation of the national screening program at the beginning faced low population awareness and an informational campaign was carried out to ensure coverage of target population. Audio and video clips with famous people of the country were rotated as well as informational and educational means, a poster on the route of a patient, address notice for invitation to screening were developed and distributed.

Some results of the National Screening Program are presented in Figure 1.

## Rates of noncommunicable diseases identified at the National Screening Program (2008-2013)

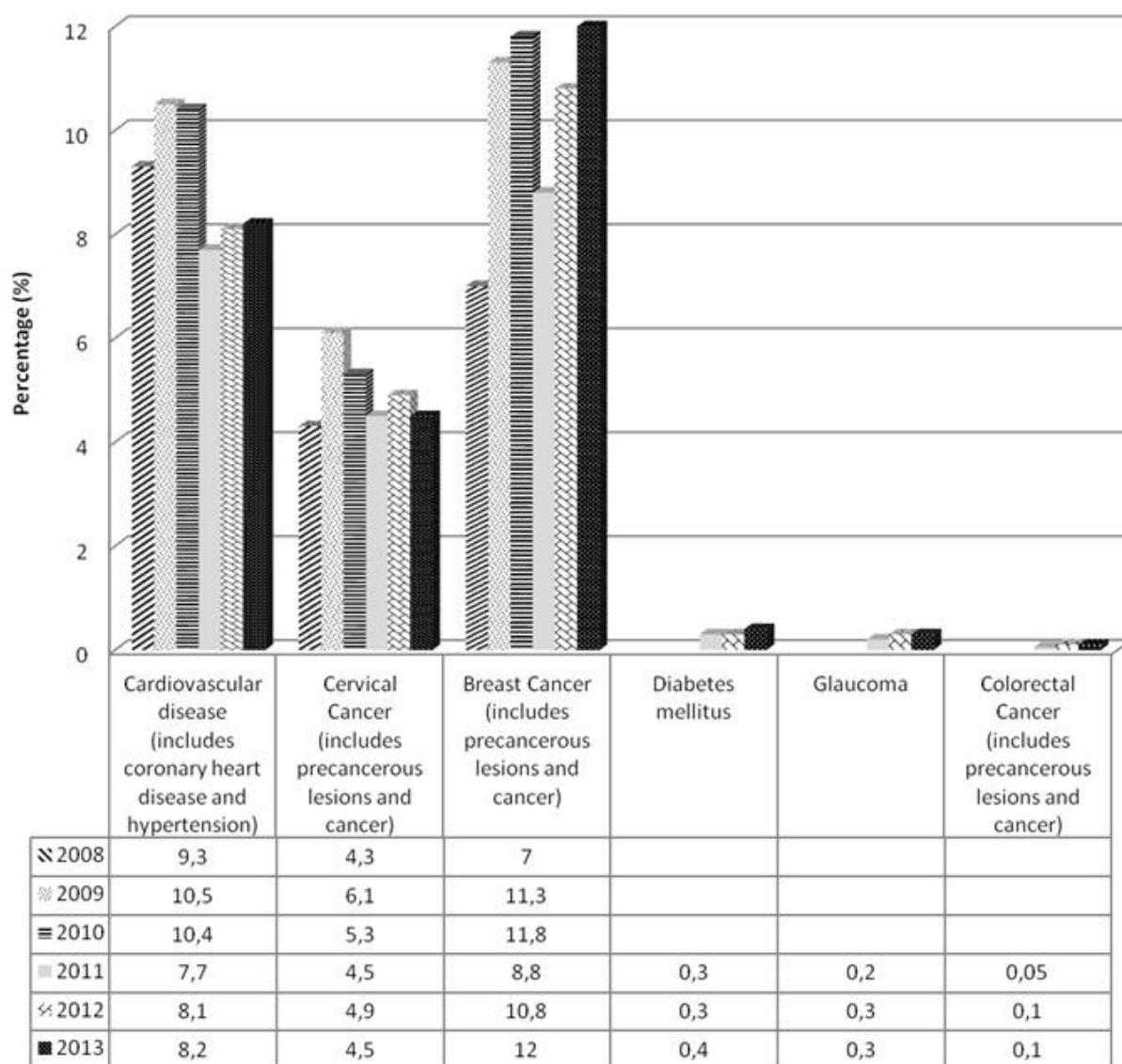


Fig. 1 – The percentage of specific conditions and diseases identified among the examined target population during the screening program by years in the Republic of Kazakhstan



Since 2008, screening preventive examinations for early detection of cardiovascular diseases for three year period (2008-2010) identified 509 591 cases of coronary heart disease and hypertension, which were accounted for 10% of the examined population. Screening for cervical cancer and breast cancer for the same period (2008-2010) revealed 83349 and 124052 cases respectively of precancerous lesions and cancer which were accounted for 5% and 10% of the examined target population respectively.

Since 2011, a list of nosology for screening preventive examinations was expanded, and therefore, the number of screening increased almost threefold, from 2,705,846 in 2008 to 7,119,648 in 2013. Screening for the early detection of noncommunicable diseases in the period from 2011 to 2013 revealed 25,274 cases (0.3%) of diabetes; 15776 cases of glaucoma (0.3%); 3216 cases of precancerous lesions and colorectal cancer (0.1%).

When comparing the results of screening of urban and rural residents, it should be noted that coverage by screening of rural population was less when compared with the urban one up to 12%. Detection rate indicates that there is a tendency to under-identification of non-communicable diseases among the rurals.

### Conclusions

Thus, international experience on screening shows the long history of screening programs in the North Europe and that the benefits from Screening programs are evident as early accurate diagnosis and intervention lead to a better prognosis. At this stage treatment can be less radical and the health care resources could be saved.

Kazakhstan's experience shows that to achieve efficiency and good results of screening programs an accurate register of outpatients is required for reliable formation of target groups, to maintain adequate systems of recall and follow-up of patients. Along with the constant understandable information support to raise awareness on the National Screening Program among the population, and increase the level of joint responsibility of patients for their health through the media, employers and legal regulation, the more attention has to be given to evaluation of screening, constant training of health professionals, quality control and monitoring main outcome indicators.

It is necessary to take into account the disparity in geography, population density, climatic conditions, migration, etc., and therefore, the creation of the availability of screening in different regions of the Republic of Kazakhstan and to the different socio-economic groups. A wider use of effective tool - the mobile medical complexes and health trains, available in all regions of the republic, is another point in addressing inequality in the screening.

Providing further dynamic follow-up as well as the need to engage patients in the processes of disease management and development of Health Schools in primary health care organizations are useful tools in secondary prevention of noncommunicable diseases followed by screening.

### References

1. World Health Organization, Global status report on noncommunicable diseases 2014, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2014.
2. Alwan A, Maclean DR, Riley LM, d'Espaignet ET, Mathers CD, et al. Monitoring and surveillance of noncommunicable diseases: progress and capacity in highburden countries. The Lancet Chronic Diseases Series. 2010; 376:1861-1868.
3. Thorner RM, Remein QR. Principles and Procedures in the Evaluation of Screening for Disease. PHS publication no. 846. Public Health Monograph no. 67. Washington: Public Health Service. 1961.
4. Wilson JMG, Jungner G. Principles and Practice of Screening for Disease. Geneva: World Health Organization 1968.
5. McKeown T (ed.). Screening in Medical Care: Reviewing the Evidence. Oxford: Oxford University Press for the Nuffield Provincial Hospitals Trust. 1968
6. Strong K, Wald N, Miller A, Alwan A. Current concepts in screening for noncommunicable disease: World Health Organization Consultation Group Report on methodology of noncommunicable disease screening. J Med Screen 2005; 12:12-19.
7. Chamberlain Jocelyn M (1984). Which prescriptive screening programmes are worthwhile? Journal of Epidemiology and Community Health, 38:270-277.
8. Walter W. Holland, Susie Stewart, Cristina Masseria. Policy brief. Screening in Europe. Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2006; 76p.
9. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions on action against cancer: European partnership. Commission of the European Communities. Brussels, 24.06.2009 (provisional version) COM(2009) 291/4.
10. David H. Howard, Lisa C. Richardson, Kenneth E. Thorpe. Cancer Screening And Age In The United States And Europe. 10.1377/hlthaff.28.6.1838 Health Affairs November/December 2009 vol. 28 no. 6 1838-1847
11. Giordano L, von Karsa L, Tomatis M, Majek O, de Wolf C et al. Mammographic screening programmes in Europe: organization, coverage and participation. J Med Screen. 2012;19 Suppl 1:72-82.
12. Pignone M1, Rich M, Teutsch SM, Berg AO, Lohr KN. Screening for colorectal cancer in adults at average risk: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. Ann Intern Med. 2002 Jul 16;137(2):132-41.
13. Arbyn M1, Van Oyen H. Cervical cancer screening in Belgium. Eur J Cancer. 2000 Nov;36(17):2191-7.
14. Winawer S, Fletcher R, Rex D, Bond J, Burt R. et al. Colorectal cancer screening and surveillance: clinical guidelines and rationale-Update based on new evidence. Gastroenterology. 2003 Feb;124(2):544-60.
15. Battakova Zh.E., Tokmurziyeva G.Zh., Slazhneva T.I., Saydamarova T.K. National sceening program. J. Actual issues of health promotion, disease prevention and health promotion. 2013; 3: 64-66.
16. Battakova Zh.E., Tokmurziyeva G.Zh., Khaidarova T.S. Intersectoral collaboration and the role of the Ministry of Health in health promotion of the citizens of the Republic of Kazakhstan. J. Actual issues of health promotion, disease prevention and health promotion. 2013; 4: 10-14.
17. Battakova Zh.E., Tokmurziyeva G.Zh., Khaidarova T.S and al. Prevalence of Behavioral Risk Factors Among Adults of Kazakhstan. EurAsian Journal of BioMedicine. 2014; Vol.7:1: 1-6.

18. Battakova Zh.E., Khaidarova T.S. Monitoring and comparative analysis of lifestyle indicators of the population and the prevalence of risk factors for non-communicable diseases among the population of the Republic of Kazakhstan. J. Actual issues of health promotion, disease prevention and health promotion. 2014; 1: 19-26.

**Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Слажнева Т.И.<sup>1</sup>, Абдрахманова Ш.З.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр, Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни, Республика Казахстан, Алматы

# **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ УПОТРЕБЛЕНИЯ КАЛЬЯНА СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

*Аннотация*

*В статье приведена информация о курении кальяна и представлены показатели распространенности потребления кальяна в зависимости от пола и некоторых демографических характеристик в Республике Казахстан по данным Глобального опроса взрослого населения о потреблении табака (GATS), Казахстан 2014г.*

**Ключевые слова:** курение, кальян, распространенность употребления, GATS.

**Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Slazhneva T.I.<sup>1</sup>, Abdrakhmanova Sh.Z.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MD, Professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master of sciences,

National Center for problems of healthy lifestyle development, Almaty, the Republic of Kazakhstan

# **PREVALENCE OF HOOKAH USE AMONG ADULT POPULATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

*Abstract*

*This article considers introduction on smoking hookah and presents prevalence of hookah use by gender and selected demographic characteristics in the Republic of Kazakhstan according to Global Adult Tobacco Survey (GATS), Kazakhstan 2014.*

**Keywords:** smoking, hookah, prevalence of hookah use, GATS.

**Введение.** Кальян (шиша, наргиль) используется для курения табака и других субстанций в течении многих столетий и получил распространение по всему миру, больше всего в странах Азии и Африки. Существует распространенное, но необоснованное мнение потребителей кальяна о его безопасности для здоровья и безвредной альтернативе курения сигарет [1,2]. Научные исследования доказали, что вдыхаемый из кальяна табачный пар содержит большое количество токсических веществ, способствующих развитию рака легких, заболеваний сердца и других болезней [3]. В табаке для кальяна содержится никотин, вызывающий табачную зависимость при регулярном использовании [4]. Выявлено, что в течении кальянной сессии, длящейся обычно дольше, чем курение сигареты, курильщик может употребить значительно больше по объему табачного дыма, по сравнению с курением сигарет [5,6]. Пользование одним и тем же мундштуком разными людьми во время кальянной сессии является риском распространения через слюну инфекционных заболеваний, включая туберкулез и гепатит [3].

Наибольшие показатели потребления кальяна в странах Северной Африки, Восточного Средиземноморья и странах Юго-Восточной Азии. С 1990 годов кальян получил распространение среди студентов и молодежи в Америке и Европе в качестве безопасной альтернативы сигаретам, в виду привлекательных ароматических и вкусовых добавок и как объект социальной культуры [1]. В Республике Казахстан курение кальяна также стало распространяться и популяризоваться индустрией питания и развлечений и стало модным течением. Таким образом, распространенность курения табака с помощью кальяна растет во многих странах [7]. В 2013 году курение кальяна приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан было запрещено в общественных местах, в кафе и ресторанах [8], но в связи с тем, что нет действенных механизмов контроля над выполнением этого приказа, курение кальяна продолжается в кафе и ресторанах.

В Республике Казахстан не было национальных репрезентативных данных о распространенности потребления кальяна. В 2014 году в стране впервые был проведен Глобальный опрос взрослого населения о потреблении табака (GATS), в результате которого получены национальные репрезентативные показатели потребления кальяна, сопоставимые с другими странами. В исследовании GATS по стандартизированной методологии был проведен опрос 4,425 взрослого населения домохозяйств в возрасте 15 лет и старше с общим уровнем ответа 96.7%.

**Цель исследования** -мониторинг употребления табака (курительного и бездымного) среди взрослых и отслеживание ключевых показателей по борьбе против табака.

**Результаты и выводы.** В Таблице 1. представлены показатели нынешнего употребления кальяна (которое включает как ежедневное, так и периодическое употребление) взрослым населением Республики Казахстан, взвешенные данные. Распространенность курения кальяна составила 2,9%. Наибольшая распространенность курения кальяна наблюдалась в возрасте 25-44 года - 4,3%, в группе 15-24 года показатель составил 2,4%. В пожилом возрасте, 65 лет и старше, курение кальяна самое низкое – 0,1%. По уровню образования, наибольший показатель выявлен среди взрослых с высшим образованием (3,9%), и наименьший показатель курения кальяна среди взрослых с начальным образованием (1,4%). Среди городских жителей показатель курения кальяна выше (3,8%), чем среди сельских жителей (1,7%).

Среди мужчин (5,4%) распространенность потребления кальяна достоверно выше, чем среди женщин (0,7%). Среди мужчин и женщин выявлены схожие тенденции по уровню распространенности курения кальяна в отношении возрастных групп, местности проживания и уровня образования. Наибольший процент употребляющих кальян в возрасте 25-44 лет среди мужчин (7,4%) и женщин (1,3%), среди городских жителей (7,3% мужчин и 1,0% женщин) и среди взрослых с высшим образованием (7,3% среди мужчин и 1,4% среди женщин) [9].

Таблица 1 – Процентное соотношение взрослых в возрасте 15 лет и старше, в настоящее время употребляющих кальян в зависимости от пола и некоторых демографических характеристик – GATS Казахстан, 2014

Демографические характеристики	Употребление кальяна Процент (95% доверительный интервал)
<b>Всего</b>	<b>2.9 (2.2, 3.7)</b>
<i>Возраст (годы)</i>	
15-24	2.4 (1.4, 4.0)
25-44	4.3 (3.2, 5.8)
45-64	2.1 (1.2, 3.8)
65+	0.1 (0.0, 0.8)
<i>Местность проживания</i>	
Городская	3.8 (2.9, 5.0)
Сельская	1.7 (0.8, 3.2)
<i>Уровень образования (среди респондентов 25 лет и старше)</i>	
Начальное	1.4 (0.5, 4.1)
Среднее	3.1 (1.5, 6.1)
Средне-техническое	2.3 (1.4, 3.8)
Высшее	3.9 (2.8, 5.4)
<b>Мужчины</b>	<b>5.4 (4.0, 7.1)</b>
<i>Возраст (годы)</i>	
15-24	4.3 (2.5, 7.5)
25-44	7.4 (5.3, 10.2)
45-64	4.4 (2.3, 8.1)
65+	0.3 (0.0, 2.1)
<i>Местность проживания</i>	
Городская	7.3 (5.4, 9.6)
Сельская	3.1 (1.5, 6.3)
<i>Уровень образования (среди респондентов 25 лет и старше)</i>	
Начальное	1.9 (0.5, 7.8)
Среднее	6.1 (2.9, 12.3)
Средне-техническое	4.5 (2.7, 7.4)
Высшее	7.3 (5.1, 10.5)
<b>Женщины</b>	<b>0.7 (0.4, 1.1)</b>
<i>Возраст (годы)</i>	
15-24	0.4 (0.1, 1.5)
25-44	1.3 (0.8, 2.2)
45-64	0.3 (0.1, 1.3)
65+	0.0
<i>Местность проживания</i>	
Городская	1.0 (0.6, 1.7)
Сельская	0.3 (0.1, 0.8)
<i>Уровень образования (среди респондентов 25 лет и старше)</i>	
Начальное	0.8 (0.1, 5.8)
Среднее	0.4 (0.1, 2.0)
Средне-техническое	0.0
Высшее	1.4 (0.7, 2.7)

Таким образом, нынешнее потребление кальяна в Республике Казахстан составило 2,9%. В сравнении со странами, проводившими GATS в 2009-2012 годах, в Казахстане показатели распространенности потребления кальяна относительно невысокие. Во Вьетнаме (2010г) потребление кальяна составило 6,4%, в Египте (2009г.) -3,3%, в Российской Федерации (2009г.)-3,8%, в Украине (2010г.)-2,0%, в Турции (2012г.)-0,8% [10-14]. Для снижения распространенности потребления кальяна необходимо усиление законодательства в отношении кальяна и мер контроля над его исполнением, дальнейшие исследования о влиянии курения кальяна на здоровье и мониторинг его потребления, а также повышение осведомленности населения о вреде для здоровья курения кальяна.

#### Литература

1. WHO Study Group on Tobacco Product Regulation (TobReg). Advisory note. Waterpipe tobacco smoking: health effects, research needs and recommended actions by regulators. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2005.
2. Maziak W, Eissenberg T, Ward KD. Patterns of waterpipe use and dependence: implications for intervention development. Pharmacol Biochem Behav. 2005 Jan;80(1):173-9. Epub 2004 Dec 24. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15652393> (дата обращения 29.07.2015).

3. Knishkowsky B, Amitai Y. Water-pipe (narghile) smoking: an emerging health risk behavior. *Pediatrics*. 2005 Jul;116(1):e113-9. [Электронный ресурс] URL: [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15995011](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15995011) (дата обращения 29.07.2015).
4. Maziak W, Ward KD, Eissenberg T. Factors related to frequency of narghile (waterpipe) use: the first insights on tobacco dependence in narghile users. *Drug Alcohol Depend*. 2004 Oct 5;76(1):101-6. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15380294> (дата обращения 29.07.2015).
5. Shihadeh A, Azar S, Antonios C, Haddad A. Towards a topographical model of narghile water-pipe café smoking: a pilot study in a high socioeconomic status neighborhood of Beirut, Lebanon. *Pharmacol Biochem Behav*. 2004 Sep;79(1):75-82. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15388286> (дата обращения 29.07.2015).
6. Djordjevic MV, Stellman SD, Zang E. Doses of nicotine and lung carcinogens delivered to cigarette smokers. *J Natl Cancer Inst*. 2000 Jan 19;92(2):106-11. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10639511> (дата обращения 29.07.2015).
7. Cobb C, Ward KD, et al. Waterpipe tobacco smoking: an emerging health crisis in the United States. *Am J Health Behav*. 2010 May-Jun;34(3):275-85. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20001185> (дата обращения 29.07.2015).
8. Постановление №6 Главного санитарного врача Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 14.03.2013 «О введении запрета на курение кальяна в общественных местах».
9. Глобальный опрос взрослого населения о потреблении табака, Республика Казахстан, 2014г. Страновой отчет.
10. GATS Fact Sheet Viet Nam 2010.
11. GATS Fact Sheet Egypt:2009.
12. GATS Fact Sheet Russian Federation:2009.
13. GATS Fact Sheet Ukraine:2010.
14. GATS Fact Sheet Turkey 2012.

#### References

1. WHO Study Group on Tobacco Product Regulation (TobReg). Advisory note. Waterpipe tobacco smoking: health effects, research needs and recommended actions by regulators. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2005.
2. Maziak W, Eissenberg T, Ward KD. Patterns of waterpipe use and dependence: implications for intervention development. *Pharmacol Biochem Behav*. 2005 Jan;80(1):173-9. Epub 2004 Dec 24. [Online source] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15652393> (accessed 29.07.2015).
3. Knishkowsky B, Amitai Y. Water-pipe (narghile) smoking: an emerging health risk behavior. *Pediatrics*. 2005 Jul;116(1):e113-9. [Online source] URL: [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15995011](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15995011) (accessed 29.07.2015).
4. Maziak W, Ward KD, Eissenberg T. Factors related to frequency of narghile (waterpipe) use: the first insights on tobacco dependence in narghile users. *Drug Alcohol Depend*. 2004 Oct 5;76(1):101-6. [Online source] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15380294> (accessed 29.07.2015).
5. Shihadeh A, Azar S, Antonios C, Haddad A. Towards a topographical model of narghile water-pipe café smoking: a pilot study in a high socioeconomic status neighborhood of Beirut, Lebanon. *Pharmacol Biochem Behav*. 2004 Sep;79(1):75-82. [Elektronnyj resurs] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15388286> (accessed 29.07.2015).
6. Djordjevic MV, Stellman SD, Zang E. Doses of nicotine and lung carcinogens delivered to cigarette smokers. *J Natl Cancer Inst*. 2000 Jan 19;92(2):106-11. [Elektronnyj resurs] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10639511> (accessed 29.07.2015).
7. Cobb C, Ward KD, Maziak W, Shihadeh AL, Eissenberg T. Waterpipe tobacco smoking: an emerging health crisis in the United States. *Am J Health Behav*. 2010 May-Jun;34(3):275-85. [Online source] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20001185> (accessed 29.07.2015).
8. Postanovlenie №6 Glavnogo sanitarnogo vracha Ministerstva zdavoohranenija Respubliki Kazahstan ot 14.03.2013 «O vvedenii zapreta na kurenje kal'jana v obshhestvennyh mestah».
9. Global Adult Tobacco Survey, The Republic of Kazakhstan, 2014. Country Report.
10. GATS Fact Sheet Viet Nam 2010.
11. GATS Fact Sheet Egypt:2009.
12. GATS Fact Sheet Russian Federation:2009.
13. GATS Fact Sheet Ukraine:2010.
14. GATS Fact Sheet Turkey 2012.

Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Утембаева Н.Т.<sup>3</sup><sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>PhD  
Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни МЗСР РК,  
Республика Казахстан, г. Алматы**ИЗУЧЕНИЕ МНЕНИЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ 15 ЛЕТ И СТАРШЕ В КАЗАХСТАНЕ О ЗАПРЕТЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ****Аннотация**

В статье представлены некоторые результаты Глобального опроса взрослого населения о потреблении табака в РК. В целом, 65,2% взрослых одобряли повышение налогов на табачные изделия, среди них постоянные курильщики (28,5%), и некурящие (75,7%). 83,9% взрослых положительно относились к полному запрету рекламы табачных изделий, выявлены различия среди постоянных курильщиков (68,9%) и некурящих (88,2%). Полученные данные указывают о необходимости разработки эффективных рекомендаций по защите населения от табачного дыма и помощи в прекращении курения.

**Ключевые слова:** курящие, некурящие, налоги на табачные изделия, запрет рекламы табачных изделий.

Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Utembayeva N.T.<sup>3</sup><sup>1</sup>MD, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>PhDNational centre for problems of healthy lifestyle development Republic of Kazakhstan MZSR RK, c.Almaty  
**STUDY OF ATTITUDE OF ADULT POPULATION OF 15 YEARS OLD AND OLDER TOWARDS SOME TOBACCO RELATED ISSUES****Abstract**

The article contains some results of Global adult tobacco survey in the Republic of Kazakhstan. Overall, 65,2% of adults approved tax increase on tobacco products, including current smokers (28,5%), and nonsmokers (75,7%). 83,9% of adults had a positive attitude towards a total ban on tobacco advertising, with differences among current smokers (68,9%) and non-smokers (88,2%). The findings indicate the need to develop effective recommendations to protect the population from exposure to tobacco smoke and smoking cessation care.

**Keywords:** smokers, non-smokers, tobacco taxes, ban to tobacco advertising.

В Казахстане успешно выполняются основные положения Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака. В стране принята и действует нормативно-правовая база, регламентирующая сокращение спроса на табачные изделия. Ежегодно повышаются акцизы и цены на табачные изделия; осуществляется запрет потребления табачных изделий в организациях здравоохранения и образования, на рабочих местах и в общественном транспорте; реализуется запрет рекламы табачных изделий; размещены предупреждения о вреде курения в местах продажи табачных изделий и на пачках табачных изделий нанесены иллюстрированные предупреждения о вреде потребления табачных изделий [1, 2].

Изучение мнения о запрете потребления табачных изделий среди населения необходимо для усиления межсекторальных взаимодействий по снижению спроса на табачные изделия, по снижению распространенности табакокурения и по защите населения от табачного дыма.

**Цель исследования.** Изучение мнения среди взрослого населения 15 лет и старше в Казахстане о запрете потребления табачных изделий.

**Материалы и методы исследования.**

В Казахстане в 2014 году проведен Глобальный опрос взрослого населения о потреблении табака (GATS) в соответствии с международными подходами и стандартами ВОЗ и CDC [3-11].

Для исследования применялись индивидуальная анкета и анкета для опроса домохозяйств. Анкеты были адаптированы и изменены согласно особенностям Республики Казахстан.

Среднее количество опрошенных респондентов составило 4425. По полу число опрошенных мужчин составило 47,2%, а женщин - 52,8%.

Таблица 1

образование	процентное соотношение	количество взрослых
начальное	6,0	266
среднее	24,0	935
среднетехническое	30,6	1161
высшее	39,3	1354

Статистическая обработка полученных данных была произведена в программе SPSS 21,0 и SAS версия 9.3; стандартные погрешности рассчитаны с использованием линеаризации по рядам Тейлора. Статистические проверки выполнены при сравнении интервалов доверия 95% двух оценок для определения наличия статистических различий.

**Результаты исследования.**

Одной из задач Глобального опроса взрослого населения о потреблении табака (GATS) является изучение мнения об усилении мер против табака путем дальнейшего совершенствования нормативно-правовой базы по снижению распространенности табакокурения, внедрения экономических мер. Результаты показали, что 65,2% взрослых одобряют повышение налогов на табачные изделия, среди них постоянные курильщики (28,5 %), и некурящие (75,7 %), соответственно (рис.1).



Рис. 1 – Процентное распределение взрослых в возрасте 15 лет и старше, одобряющих повышение налогов на табачную продукцию по статусу курения (2014 г., %)

Взрослые с более высоким уровнем образования (70,3% с высшим образованием) в большей мере поддерживали повышение налога на табачные изделия, чем взрослые с более низким уровнем образования (начальное – 52,9%, среднее – 59,6%, среднетехническое – 59,9%), соответственно (рис.2).

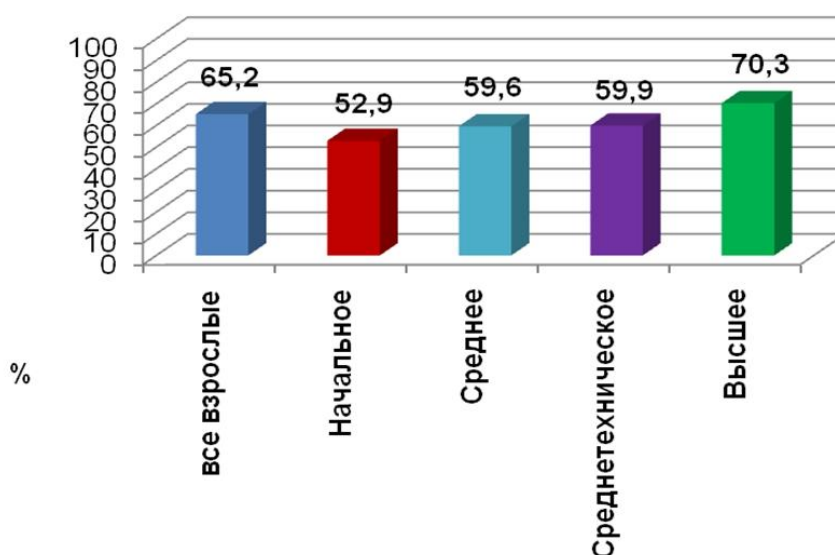


Рис. 2 – Процентное распределение взрослых в возрасте 15 лет и старше, одобряющих повышение налогов на табачную продукцию в зависимости от уровня образования (2014 г., %)

В целом, 83,9% взрослых положительно относятся к полному запрету рекламы табачных изделий. Выявлены различия среди постоянных курильщиков (68,9%) и некурящих (88,2%), одобряющих запрет рекламы табачных изделий, соответственно (рис.3).

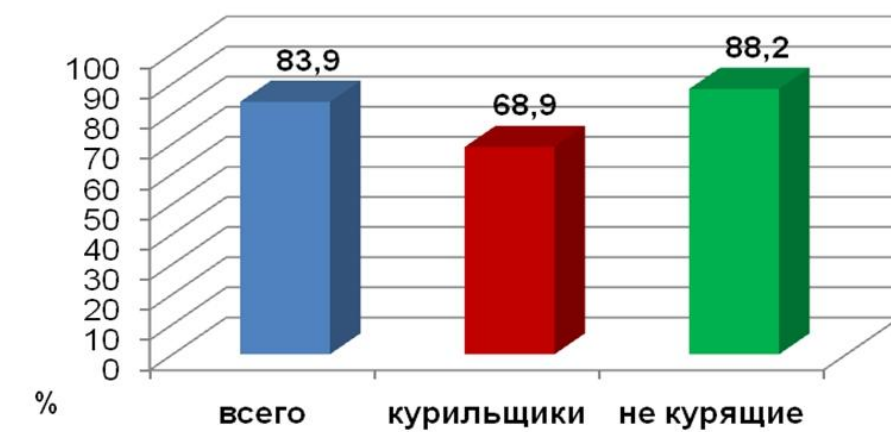


Рис. 3 – Процентное распределение взрослых в возрасте 15 лет и старше, одобряющих полный запрет всех видов рекламы табачных изделий по статусу курения (2014 г., %)

Среди взрослых с различными уровнями образования, больше положительно относятся к полному запрету рекламы табачных изделий взрослые с высшим образованием (85,5%), чем взрослые с начальным образованием (81,7%), соответственно (рис.4).

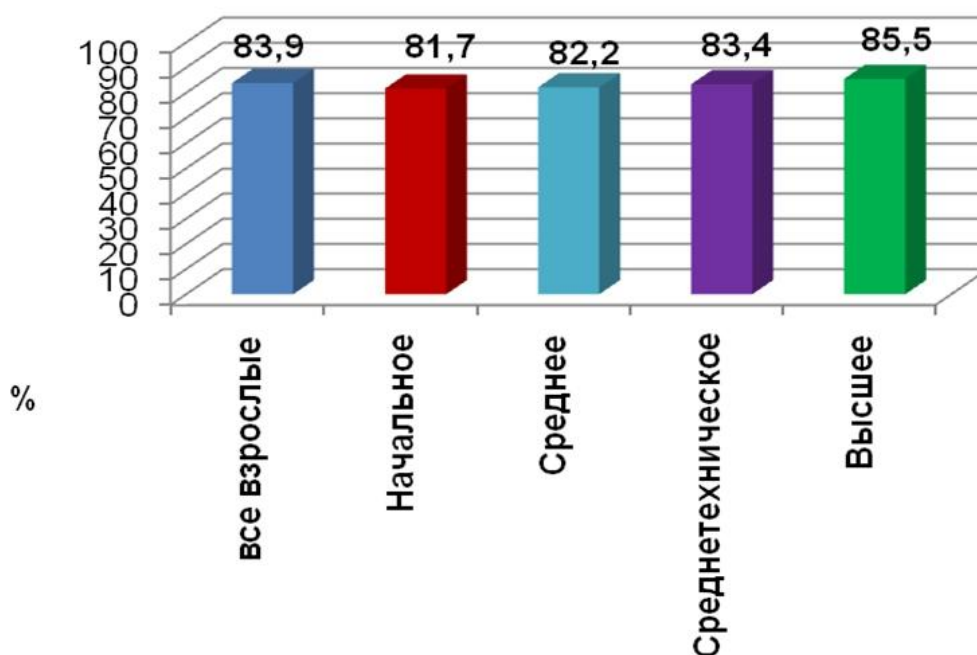


Рис. 4 – Процентное распределение взрослых в возрасте 15 лет и старше, одобряющих полный запрет всех видов рекламы табачных изделий по уровню образования (2014 г., %)

#### Заключение

Таким образом, 65,2% взрослых одобряют повышение налогов на табачные изделия, среди них постоянные курильщики (28,5 %), и некурящие (75,7%). 83,9% взрослых положительно относятся к полному запрету рекламы табачных изделий, выявлены различия среди постоянных курильщиков (68,9%) и некурящих (88,2%). Полученные данные указывают о необходимости разработки эффективных рекомендаций по защите населения от табачного дыма и помощи в прекращении курения, и дальнейшего усиления законодательной основы борьбы с табаком.

#### Литература

1. Battakova Zh.Ye., Tokmurziyeva G.Zh., Khaidarova T.S., Adayeva A.A. Effect of tobacco smoking among the adult population of the Republic of Kazakhstan on the progress of diseases // News of science and education, Sheffield, England. – 2014.– 11 (11). – P.79-83.
2. Battakova Zh.E., Tokmurziyeva G.Zh., Khaidarova T.S., Adayeva A.A., Akimbaeva A.A., Paltusheva T.P Prevalence of Behavioral Risk Factors Among Adults of Kazakhstan //EurAsian Journal of BioMedicine, International Medical Association Japan. – 2014. – Vol.7. – 1. – P.1-6.
3. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Sample Design Manual.2010.
4. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Core Questionnaire with Optional Questions. 2010.
5. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Quality Assurance: Guidelines and Documentation. 2010.
6. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Programmer's Guide to General Survey System. 2010.
7. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Data Management Implementation Plan. 2010.
8. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Field Interviewer Manual. 2010.
9. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Question by Question Specifications. 2010.
10. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Field Supervisor Manual. 2010.
11. Global Tobacco Surveillance System (GTSS). Global Adult Tobacco Survey (GATS): Sample Weights Manual. 2010.

Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Абдрахманова Ш.З.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр

Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни Министерства здравоохранения  
и социального развития Республики Казахстан

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

*Аннотация*

*В статье приведены результаты Глобального опроса взрослого населения и детей 13-15 лет о потреблении табака и некоторых экономических аспектов в распространенности табакокурения.*

**Ключевые слова:** глобальный опрос, взрослое население, дети, табакокурение, экономика потребления табака.

Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Abdrakhmanova Sh.Z.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MD, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master, National Center for problems of healthy lifestyle development,

Ministry of Healthcare and Social Development of the Republic of Kazakhstan

## ECONOMIC ASPECTS OF TOBACCO USE PREVALENCE IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

*Abstract*

*The article presents the results of Global tobacco survey of adults and children of 13-15 years old on tobacco use and some economic aspects of tobacco smoking.*

**Keywords:** the global survey, adults, children, smoking, tobacco use economics.

По данным ВОЗ в 2004 г. в Казахстане смертность среди взрослого населения от потребления табака составила 24% от всех смертей. В структуре смертности лидирующие позиции занимают болезни органов дыхания, злокачественные новообразования, инфекционные заболевания (туберкулез), болезни системы кровообращения [1-4].

По экспертным оценкам в Казахстане при показателе смертности среди взрослого населения от потребления табака 40 026 человек в год, показателе занятости 67,7%, потери рабочей силы составляют 27097 работников в год. Потери производства в результате преждевременной смертности в будущие годы составит 7,8% ВВП [5].

В реализации Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе с табаком (РКБТ) одним из эффективных и важных средств сокращения потребления табака различными группами населения, особенно молодежью является принятие и ценовых и налоговых мер. Как показывают проводимые исследования и опыт других стран, повышение налогов на табачные изделия является наиболее экономически эффективной мерой, направленной на снижение употребления табака. В Республике Казахстан как сами розничные цены на табачные изделия, так и акцизы крайне низки – в сравнении с ценами в России и в Европейских странах, и в сравнении со средней зарплатой. В то время как во многих странах цены довольно высоки: от 12 до 6 евро за пачку сигарет в странах - Новая Зеландия, Маврикий, Норвегия, Шотландия, Исландия, Великобритания, Ирландия; от 6 до 3 евро за пачку сигарет – в Сингапуре, Австралии, Франции, Израиле, Германии, Швеции, Дании, Финляндии, Италии, Швейцарии, Бельгии, Нидерландах, США, Кипре, Австрии, Мальте; от 3 до 1 евро – в Португалии, Греции, Испании, Хорватии, Венгрии, Чехии, Словакии, Эстонии, Латвии, Литве; менее 1 евро – в России, Иране, Вьетнаме, Украине, Белоруссии [8].

В 2013 году ставки акцизов на сигареты с фильтром составляли 1550 тенге за 1000 штук, при этом удельный вес акцизов в минимальной розничной цене пачки сигарет 24% соответственно. С января 2014 года сумма акциза на сигареты с фильтром увеличена до 3000 тенге за 1000 штук (40%) и далее планируется поэтапное увеличение ежегодно до 3900 тенге (46%) в 2015 году, 5000 тенге (50%) в 2016 году. Согласно расчетам ВОЗ, если повысить акциз хотя бы на 60 тенге за пачку сигарет, то будет спасено более 182 тыс. жизней, в их числе 95 тысяч взрослых и 87,6 тысяч молодых казахстанцев. Кроме того, почти на 20% сократится курение среди молодежи, а государственный бюджет станет получать не менее 49 млрд. тенге в год для покрытия социальных нужд страны. Ежегодно на лечение онкологических заболеваний, сердечно-сосудистых патологий и других болезней тратится около 76 млрд. тенге. При этом 50% бюджета на лечение сердечно-сосудистых заболеваний можно сократить одним лишь ограничением табакокурения [9-10].

В целях обеспечения систематического мониторинга потребления табака и оценки реализации мер по проведению антитабачной политики, рекомендованных РКБТ в 2014 г. в Республике Казахстан был проведен Глобальный опрос взрослого населения и в 2015 г. Глобальный опрос молодежи.

Материалы и методы исследования. При проведении глобального опроса взрослого населения отбор респондентов осуществлялся на основе стратифицированной трехэтапной кластерной выборки.

На первом этапе первичными единицами выборки были «населенные пункты», в которых количество домохозяйств варьировало от 50 до 8.226 в сельской местности и от 179 до 128.646 в городской местности.

На втором этапе единицами выборки были адреса проживания домохозяйств из республиканского регистра жилищного фонда, который регулярно обновляется Комитетом по статистике Республики Казахстан. На третьем и заключительном этапе формирования выборки один резидент, соответствующий требованиям опроса, выбирался случайным образом по каждому адресу, где проживает домохозяйство (домохозяйства) в случае согласия принять участие в опросе.

Помимо таких расчетов также во внимание принималось еще одно количественное требование: получить примерно 2 000 респондентов из городской местности и 2 000 из сельской, общий размер выборки респондентов составит 4 000.

Глобальный опрос молодежи о потреблении табака проводится на базе школ, с применением двухступенчатой кластерной выборки. Целевой группой явились дети 13-15 лет, т.е. учащиеся 7-9 классов. Рамка выборки состояла из всех общеобразовательных школ, где имеются 7-9 классы. На первом этапе были выбраны школы с вероятностью выбора пропорциональной количеству учащихся этой школы подходящего возраста. Второй этап выборки состоял из



систематического отбора с равной вероятностью классов из каждой школы, выбранной на первом этапе. Исследование было проведено в 26 школах и 91 классе. Объем выборки составил 2083 учащихся.

Результаты. В результате проведенных исследований выявлено, что распространенность курения табачных изделий взрослым населением составила 22,4% (42,4% мужчин и 4,5% женщин). 2,8% школьников 13-15 лет в настоящее время курили какие-либо табачные изделия (3,5% мальчиков и 1,9% девочек).

Для оценки экономических аспектов в потреблении табака в опросе взрослого населения - нынешних курильщиков сигарет промышленного производства включались вопросы о марке последних приобретенных сигарет, среднемесячных расходов на приобретение сигарет. Таблица 1 представляет информацию по пяти наиболее часто покупаемым маркам сигарет нынешними курильщиками промышленно произведенных сигарет, которые составили 61% от всех зарегистрированных торговых марок. Результаты показали, что наиболее часто приобретаются сигареты Bond (22,7%), далее следуют Parliament и Kent (12,6% и 10,7% соответственно), Sovereign (9,6%) и Marlboro (5,7%). Почти четверть мужчин (23,9%) выбрали Bond, что значительно выше доли женщин (11,7%), которые выбрали этот бренд. В абсолютном выражении, Bond достиг своих наивысших рейтингов среди лиц с низким уровнем образования (начальное)-46,6%, и среди сельских жителей-33,9%. Только 8,0% курильщиков с высшим образованием выбрали Bond при их последней покупке.

Таблица 1 – Процентное распределение взрослых 15 лет и старше, курящих в настоящее время промышленно произведенные сигареты, по последним приобретенным маркам сигарет и некоторым демографическим характеристикам

Демографические характеристики	Последняя приобретенная марка сигарет									
	Bond		Parliament		Kent		Sovereign		Marlboro	
	Процент (95% доверительный интервал)									
Всего	22,7	(19.9, 25.8)	12,6	(10.6, 15.0)	10,7	(8.4, 13.4)	9,6	(7.6, 12.1)	5,7	(4.2, 7.6)
Пол										
Мужчины	23,9	(20.8, 27.2)	13,4	(11.2, 16.0)	10,8	(8.3, 13.8)	10,1	(8.0, 12.8)	6,2	(4.6, 8.2)
Женщины	11,7	(6.7, 19.7)	5,3	(2.2, 12.3)	9,8	(5.6, 16.8)	4,4	(1.5, 12.6)	0,8	(0.2, 3.4)
Возраст (годы)										
15-24	15,9	(9.4, 25.6)	25,6	(15.6, 39.1)	11,6	(4.8, 25.4)	9,4	(2.9, 26.7)	7,3	(3.7, 13.7)
25-44	20,4	(16.9, 24.4)	12,4	(9.2, 16.6)	12,6	(10.0, 15.8)	9,1	(6.8, 12.2)	6,9	(4.8, 9.8)
45-64	27,6	(22.5, 33.4)	9,5	(6.2, 14.2)	8,3	(4.4, 14.9)	11,5	(8.1, 15.9)	3,8	(2.0, 7.1)
65+	30,1	(19.5, 43.2)	8,4	(3.3, 19.9)	3,7	(1.0, 13.1)	4,0	(0.8, 17.6)	1,7	(0.2, 11.1)
Местность проживания										
Городская	16,4	(13.1, 20.3)	15,8	(13.0, 19.1)	12,2	(9.2, 16.1)	8,8	(6.2, 12.5)	5,6	(3.8, 8.2)
Сельская	33,9	(29.0, 39.2)	6,9	(4.6, 10.3)	7,9	(5.4, 11.6)	10,9	(8.3, 14.3)	5,8	(3.7, 8.8)
Уровень образования <sup>1</sup>										
Начальное	46,6	(32.0, 61.8)	5,6	(2.0, 15.1)	5,6	(1.2, 22.9)	9,7	(3.7, 23.2)	0,0	
Среднее	34,6	(28.1, 41.7)	5,9	(3.1, 11.0)	5,1	(2.9, 8.9)	12,8	(8.6, 18.7)	1,8	(0.5, 6.2)
Средне-техническое	28,3	(22.9, 34.3)	8,5	(5.6, 12.8)	8,8	(5.6, 13.5)	10,5	(7.6, 14.3)	5,4	(3.4, 8.5)
Высшее	8,0	(5.7, 11.2)	18,2	(13.5, 23.9)	16,6	(11.7, 22.9)	6,9	(4.3, 10.7)	8,9	(5.7, 13.5)
Примечание: Курящие в настоящее время промышленно-произведенные сигареты взрослые включают ежедневных и периодических (реже, чем ежедневно) курильщиков. Показаны 5 наиболее часто указанных марок сигарет, последнхе приобретенных среди всех курильщиков промышленно-произведенных сигарет.										
<sup>1</sup> Уровень образования указывался только среди респондентов в возрасте 25 лет и старше.										

Была получена от всех нынешних курильщиков сигарет промышленного производства по количеству финансовых средств, потраченных на последнее приобретение сигарет. В таблице 2 приведены рассчитанные средние расходы на сигареты среди курильщиков сигарет промышленного производства в Республике Казахстан.

Таблица 2 – Средние расходы на сигареты в месяц среди курильщиков промышленно-произведенных сигарет в возрасте 15 лет и старше, по некоторым демографическим характеристикам

Демографические характеристики	Расходы на сигареты в месяц	
	(Казахстанский тенге)	
	<i>В среднем (95% доверительный интервал)</i>	
Всего	4 244,5	(3750.8, 4738.1)
<i>Пол</i>		
Мужчины	4 420,4	(3885.2, 4955.5)
Женщины	2 602,6	(2031.3, 3173.9)
<i>Возраст (годы)</i>		
15-24	4 516,8	(1402.5, 7631.1)
25-44	4 074,0	(3587.5, 4560.4)
45-64	4 462,3	(3660.5, 5264.0)
65+	4 154,7	(3337.6, 4971.8)
<i>Местность проживания</i>		
Городская	4 253,2	(3562.3, 4944.1)
Сельская	4 227,4	(3674.7, 4780.2)
<i>Уровень образования<sup>1</sup></i>		
Начальное	3 640,7	(2736.8, 4544.6)
Среднее	3 964,6	(3510.9, 4418.2)
Среднее-техническое	4 600,9	(3871.2, 5330.7)
Высшее	4 097,9	(3311.9, 4883.9)
<sup>1</sup> Уровень образования указывался только среди респондентов в возрасте 25 лет и старше.		

В среднем нынешний курильщик тратил 4 244, 5 тенге в месяц на приобретение сигарет промышленного производства. Мужчины тратили значительно большую сумму денег на сигареты в месяц - 4420,4 тенге, чем женщины- 2602,6 тенге разница в расходах между мужчинами и женщинами существенная – на 1817,8 тенге в месяц. Между затратами на сигареты среди курильщиков по уровню образования и месту проживания существенной разницы не отмечалось.

Средняя сумма, потраченная на покупку 20 сигарет промышленного производства (в тенге), составила 221,4 тенге. Стоимость 100 пачек сигарет в процентах от подушевого валового внутреннего продукта (ВВП) [2014] составила 1,0%.

Показателем доступности табачных изделий является уровень информированности детей о стоимости сигарет. Результаты опроса школьников об уровне информированности о стоимости сигарет показали, что более трети школьников 37,0% (38,1% мальчиков и 36,1% девочек) 13-15 лет считали, что в среднем пачка из 20 сигарет стоила 201-220 тенге. Меньший процент школьников (19,7% всего, 18,0% мальчиков и 22,0% девочек) считали, что пачка сигарет стоила 186-200 тенге. 7,2% всего (6,4% мальчиков и 8,5% девочек) считали, что пачка сигарет стоила 166-185 тенге; 13,1% всего (17,6% мальчиков и 6,4% девочек) считали, что пачка сигарет стоила 151 - 165 тенге; 6,1% всего (5,6% мальчиков и 7,1% девочек) считали, что пачка сигарет стоила 131-150 тенге (таблица 3).

Минимальная розничная цена пачки сигарет в 2014 году была установлена в размере 150 тенге. Следовательно, согласно результатам исследования, 77,0% школьников были осведомлены о стоимости пачки сигарет.

Таблица 3 – Уровень информированности учащихся 13-15 лет о стоимости сигарет

Стоимость пачки (20 сигарет) <sup>1</sup>	Всего	Мальчики	Девочки
110 - 120 тенге	13.5 ( 8.3 - 21.0)	11.0 ( 7.8 - 15.3)	16.1 ( 7.9 - 30.1)
121 - 130 тенге	3.5 ( 1.9 - 6.1)	3.3 ( 2.0 - 5.5)	3.7 ( 1.3 - 10.1)
131 - 150 тенге	6.1 ( 4.0 - 9.1)	5.6 ( 3.0 - 10.0)	7.1 ( 4.1 - 12.0)
151 - 165 тенге	13.1 ( 7.8 - 21.1)	17.6 ( 9.8 - 29.4)	6.4 ( 3.5 - 11.6)
166 - 185 тенге	7.2 ( 4.9 - 10.5)	6.4 ( 3.8 - 10.7)	8.5 ( 5.4 - 13.2)
186 - 200 тенге	19.7 (14.1 - 26.8)	18.0 (11.7 - 26.8)	22.0 (14.7 - 31.5)
201 - 220 тенге	37.0 (28.9 - 45.9)	38.1 (31.8 - 44.9)	36.1 (22.1 - 52.9)

<sup>1</sup> В среднем, по мнению учащихся, сколько стоит пачка из 20 сигарет.

Таким образом, результаты проведенных исследований, направленных на изучение распространенности потребления табака среди детей и взрослого населения показали о необходимости дальнейшей интеграции принимаемых в Казахстане мер по реализации положений РКБТ с усилением экономических мер по противодействию потребления табака.

### Литература

1. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2013: Enforce bans on tobacco advertising, promotion, and sponsorship of tobacco products
2. European tobacco control status report 2014, WHO
3. WHO. 10 health questions about the Caucasus and central Asia, 2009.
4. World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control. Geneva: WHO, 2003.
5. WHO (2008). WHO Report on the Global Tobacco Epidemic – 2008: the MPOWER Package. World Health Organization, Tobacco Free Initiative. Geneva, Switzerland.
6. CDC (2013). Global Tobacco Control Surveillance System - GTCSS. Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, United States.
7. Cluster Survey, many indicators in the Republic of Kazakhstan (MICS-4), 2010-2011. Monitoring the situation of children and women. Edited by A.A. Smailov, Astana, 2012 / -406 p.
8. Lopatina V.F., Osipov O.A., Baychenko A.A. Some psychological and legal aspects of tobacco prevention. // Scientific Journal NRU ITMO. Series «Economics and Environmental Management» №1, 2014. – P 9.
9. Battakova Zh.Ye., Tokmurziyeva G.Zh., Khaidarova T.S., Adayeva A.A. Effect of tobacco smoking among the adult population of the Republic of Kazakhstan on the progress of diseases // News of science and education, Sheffield, England, 2014.- NR 11 (11) 2014: p.79-83.
10. Battakova Zh.E., Tokmurziyeva G.Zh., Khaidarova T.S., Adayeva A.A., Akimbaeva A.A., Paltusheva T.P. Prevalence of Behavioral Risk Factors Among Adults of Kazakhstan // EurAsian Journal of BioMedicine, International Medical Association Japan. Vol.7, No.1, p.1-6, 2014.

**Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Абдрахманова Ш.З.<sup>3</sup>, Акимбаева А.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр

Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан

### НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЛОБАЛЬНОГО ОПРОСА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА СРЕДИ ДЕТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

#### Аннотация

*В статье приведены результаты Глобального опроса детей Республики Казахстан о распространенности потребления табака, направленного на создание эффективной системы эпидемиологического надзора, дальнейшее расширение профилактических программ с последующей оценкой их эффективности.*

**Ключевые слова:** дети, табак, система эпидемиологического надзора.

**Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Abdrakhmanova Sh.Z.<sup>3</sup>, Akimbaeva A.A.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master, National Center for problems of healthy lifestyle development,

Ministry of Healthcare and Social Development of the Republic of Kazakhstan

### SOME RESULTS OF GLOBAL SURVEY OF CHILDREN ON TOBACCO USE IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

#### Abstract

*The article presents the results of the global survey of children of the Republic of Kazakhstan on the prevalence of tobacco use, aimed at developing an effective surveillance system and the further expansion of prevention programs, followed by an assessment of their effectiveness.*

**Keywords:** children, tobacco, surveillance system.

**П**отребление табака имеет убедительные доказательства негативных последствий для организма, сокращает продолжительность жизни, представляет одну из значительных угроз для общественного здоровья и является одной из ведущих глобальных причин предотвратимой смертности среди населения (1-4).

Вместе с тем, только каждая четвертая страна мирового сообщества ведет мониторинг употребления табака путем проведения национальных репрезентативных опросов среди молодежи и взрослых людей, по меньшей мере, каждые 5 лет (5).

Республика Казахстан является государством-членом Европейского Регионального бюро ВОЗ и является страной с уровнем дохода выше среднего. В административно-территориальном отношении делится на 14 областей и 2 города республиканского значения, Астана и Алматы. Численность населения Казахстана на 1 декабря 2014 года составила 17 млн.397,2 тыс. человек. Всего по Республике Казахстан на начало 2015г. численность детей от 0 до 17 лет составила 5 295 500 детей, в том числе: дети от 0 до 14 лет – 4 631 600; подростки 15 -16- 17 лет – 666 900.

В 2014 г. в Республике Казахстан повел Глобальной опрос молодежи о потреблении табака.

Целью исследования явилось усиление мониторинга потребления табака среди детей, направленного на расширение национальных программ по профилактике и борьбе против табака, обеспечение сопоставительного анализа распространенности табакокурения со странами-участницами аналогичных исследований.

Методология исследования. Целевой группой явились дети 13-15 лет. Исследование проведено на базе общеобразовательных школ с применением двухступенчатой кластерной выборки. Рамка выборки состояла из всех

общеобразовательных школ, где имеются 7-9 классы. На первом этапе были выбраны школы с вероятностью выбора пропорциональной количеству учащихся этой школы подходящего возраста. Второй этап выборки состоял из систематического отбора с равной вероятностью (со случайным стартом) классов из каждой школы, выбранной на первом этапе. Обследование было проведено в 26 школах и 91 классе. 2083 учащихся приняли участие в данном исследовании.

Весовой коэффициент был применен к записи каждого учащегося для корректировки вероятности отбора, отсутствия ответа и корректировки после стратификации в соответствии с показателями по населению. Пакет программного обеспечения SUDAAN для статистического анализа сложных данных обследования был использован для расчета взвешенных оценок распространенности и стандартных ошибок (SE) оценок (доверительные интервалы [ДИ] 95% были рассчитаны из SE). Показатели соответствуют РКБТ ВОЗ и техническому комплексу мер MPOWER.

Результаты исследования. Выявлено, что 2,8% школьников 13-15 лет в настоящее время курили какие-либо табачные изделия, то есть были нынешними курильщиками табака. 3,5% мальчиков и 1,9% девочек являлись нынешними курильщиками табака (таблица 2).

Таблица 2 – Статус учащихся 13-15 лет по употреблению табака, Казахстан, 2014

	В общем	Мальчики	Девочки
	<i>Процент (95% ДИ)</i>		
<b>Курильщики табака</b>			
Нынешние курильщики табака <sup>1</sup>	2.8 ( 2.0 - 3.9)	3.5 ( 2.2 - 5.3)	1.9 ( 1.1 - 3.2)
Нынешние курильщики сигарет <sup>2</sup>	1.7 ( 1.1 - 2.5)	2.0 ( 1.1 - 3.7)	1.3 ( 0.8 - 2.2)
Часто курящие сигареты <sup>3</sup>	0.3 ( 0.1 - 0.8)	0.4 ( 0.2 - 1.0)	0.1 ( 0.0 - 1.1)
Нынешние курильщики других табачных изделий <sup>4</sup>	1.4 ( 0.9 - 2.2)	1.7 ( 1.0 - 2.8)	0.9 ( 0.5 - 1.8)
Когда-либо курившие табак <sup>5</sup>	12.4 (10.0 - 15.3)	15.9 (12.3 - 20.3)	8.8 ( 6.0 - 12.7)
Когда-либо курившие сигареты <sup>6</sup>	9.4 ( 7.4 - 11.8)	11.9 ( 8.8 - 16.0)	6.9 ( 4.4 - 10.6)
Когда-либо курившие другие табачные изделия <sup>7</sup>	5.1 ( 3.4 - 7.6)	7.2 ( 4.6 - 11.0)	2.8 ( 1.7 - 4.4)
Когда-либо курившие кальян <sup>8</sup>	8.9 ( 6.1 - 12.8)	12.5 (8.8 - 17.6)	5.2 (2.9 - 9.0)
<b>Бездымный табак</b>			
Нынешние потребители бездымного табака <sup>9</sup>	0.6 ( 0.3 - 1.3)	0.8 ( 0.3 - 1.9)	0.4 ( 0.1 - 1.2)
Когда-либо потреблявшие бездымный табак <sup>10</sup>	2.7 ( 1.5 - 4.9)	3.6 ( 2.4 - 5.5)	1.7 ( 0.5 - 5.2)
<b>Потребление табака</b>			
Нынешние потребители табака <sup>11</sup>	3.2 ( 2.3 - 4.5)	3.9 ( 2.6 - 5.7)	2.3 ( 1.3 - 4.0)
Когда-либо потреблявшие табак <sup>12</sup>	13.9 (11.2 - 17.3)	17.4 (13.7 - 21.8)	10.4 ( 6.7 - 15.9)
<b>Восприимчивость к потреблению табака</b>			
Никогда не употреблявшие табак, склонные к употреблению табака в будущем <sup>13</sup>	5.9 ( 4.2 - 8.1)	7.3 ( 5.3 - 10.0)	4.7 ( 3.0 - 7.2)
Никогда не курившие, считающие, что им бы понравилось выкурить сигарету <sup>14</sup>	2.7 ( 1.6 - 4.6)	3.0 ( 1.5 - 5.8)	2.4 ( 1.2 - 4.8)
<b>Электронные сигареты</b>			
Нынешние курильщики электронных сигарет <sup>14</sup>	1.6 (1.1 - 2.5)	2.0 (1.0 - 3.9)	1.1 (0.5 - 2.1)

<sup>1</sup> Курили табак в течение последних 30 дней. <sup>2</sup> Курили сигареты в течение последних 30 дней. <sup>3</sup> Курили сигареты 20 или более дней из последних 30 дней. <sup>4</sup> Курили другой табак, кроме сигарет в течение последних 30 дней. <sup>5</sup> Курили когда-либо любой табак, даже одну или две затяжки. <sup>6</sup> Курили когда-либо сигареты, даже одну или две затяжки. <sup>7</sup> Курили когда-либо другой табак, кроме сигарет, даже одну или две затяжки. <sup>8</sup> Курили когда-либо кальян, даже одну или две затяжки. <sup>9</sup> Употребляли бездымный табак в течение последних 30 дней. <sup>10</sup> Употребляли когда-либо бездымный табак. <sup>11</sup> Курили табак и/или употребляли бездымный табак в течение последних 30 дней. <sup>12</sup> Курили когда-либо табак и/или употребляли бездымный табак. <sup>13</sup> Склонные к употреблению табака в будущем включают в себя тех, кто ответил “Определенно да”, “Возможно да”, или “Возможно нет” на вопрос об употреблении табака, если один из лучших друзей предложит его им, или те, кто ответил “Определенно да”, “Возможно да”, или “Возможно нет” на вопрос об употреблении табака в течение следующих 12 месяцев. <sup>14</sup> Те, кто ответил “Согласен” или “Полностью согласен” с утверждением: “Я думаю, мне бы понравилось выкурить сигарету”. <sup>15</sup> Курили электронные сигареты один или более дней в течение последних 30 дней.

Распространенность курения сигарет (курили сигареты в течение последних 30 дней) составила в общем 1,7%, среди мальчиков 2,0% и среди девочек 1,3%.

Показатель часто курящих сигареты среди школьников Казахстана составил 0,3%, среди мальчиков - 0,4% и девочек - 0,1%.

1,4% школьников являлись нынешними курильщиками других табачных изделий, кроме сигарет (1,7% мальчиков и 0,9% девочек).

12,4% молодых людей (мальчиков - 15,9%, девочек - 8,8%) когда-либо курили какие-либо табачные изделия. Когда-либо курили сигареты, даже одну или две затяжки, 9,4% школьников (11,9% мальчиков и 6,9% девочек).

Курили когда-либо другие табачные изделия 5,1% школьников. В более чем в 2,5 раза больше мальчиков (7,2%), пробовали или экспериментировали с курением любых других табачных изделий, кроме сигарет (девочки -2,8%). Когда-либо курили кальян, даже одну или две затяжки 8,9% школьников (12,5% мальчиков и 5,2% девочек).

0,6% школьников 13-15 лет являлись нынешними потребителями бездымного табака (0,8% мальчиков и 0,4% девочек). Когда-либо употребляли бездымный табак 2,7% школьников в общем (3,6% мальчиков и 1,7% девочек).

3,2% школьников 13-15 лет в Республике Казахстан являлись нынешними потребителями табачных изделий, то есть курили табак и/или употребляли бездымный табак в течение последних 30 дней. Среди мальчиков этот показатель составил 3,9%, среди девочек - 2,3%. Когда-либо курили табак и/или употребляли бездымный табак 13,9% школьников (мальчиков 17,4%, девочек 10,4%).

5,9% школьников (7,3% мальчиков и 4,7% девочек), никогда не употреблявших табак, проявили склонность к употреблению табака в будущем. Склонность к курению сигарет была выявлена у 2,7% учащихся (3,0% мальчиков и 2,4% девочек).

Электронные сигареты курили один или больше дней в течение последних 30 дней 1,6% школьников, то есть являлись нынешними потребителями электронных сигарет (2,0% мальчиков и 1,1% девочек).

Результаты исследования показали, что 31,6% школьников (32,1% мальчиков и 29,3% девочек) впервые попробовали курить сигареты в возрасте 7 лет и младше, 26,8% школьников (24,4% мальчиков и 31,9% девочек) впервые закурили сигареты в возрасте 12 или 13 лет.

17,2% всего (12,7% мальчиков и 26,2% девочек) в 14 или 15 лет, 13,3% школьников (16,0% мальчиков и 8,4% девочек) впервые закурили сигареты в 10 или 11 лет, и 11,2% всего (14,9% мальчиков и 4,3% девочек) в 8 или 9 лет без значимых различий (таблица 3).

Таблица 3 – Возраст начала курения сигарет среди когда-либо куривших сигареты 13-15 лет.

Возраст в котором впервые попробовали курить сигареты <sup>1</sup>	В общем	Мальчики	Девочки
	Процент (95% ДИ)		
7 лет или младше	31.6 (22.4 - 42.4)	32.1 (21.7 - 44.7)	29.3 (17.3 - 45.2)
8 или 9 лет	11.2 (7.5 - 16.5)	14.9 (10.1 - 21.5)	4.3 (1.2 - 13.6)
10 или 11 лет	13.3 (9.0 - 19.2)	16.0 (11.4 - 22.0)	8.4 (2.8 - 22.8)
12 или 13 лет	26.8 (18.8 - 36.7)	24.4 (13.8 - 39.4)	31.9 (18.5 - 49.1)
14 или 15 лет	17.2 (9.7 - 28.7)	12.7 (7.8 - 19.9)	26.2 (11.4 - 49.4)
<b>В общем</b>	100	100	100

<sup>1</sup>Среди тех, кто когда-либо пробовал курить сигареты.

Таким образом, результаты проведенного глобального опроса детей 13-15 лет заложили основы системы эпидемиологического мониторинга за потреблением табака среди детей 13-15 лет, отвечающего международным рекомендациям. Мониторинг потребления табака, основанный на систематическом проведении данного исследования позволит:

- комплексно оценить проводимую в Республике Казахстан политику по борьбе против табака, с позиций реализации ключевых положений Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака;
- совершенствовать технологии и инструменты реализации политики школ по профилактике и борьбы против употребления табака, повышения осведомленности школьного сообщества, включая учителей, родителей о вреде потребления различных видов табачных изделий (не только сигарет и пассивного курения) путем регулярных и систематических информационных кампаний в школах, СМИ и внедрения соответствующих тем в школьную программу, дальнейшего внедрения принципов сети «Здоровые школы», способствующих сохранению и укреплению здоровья учащихся;
- на уровне первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) активизировать работу медицинского персонала по проведению информационно-коммуникационных мероприятий и внедрению профилактических программ по профилактике и снижению распространенности потребления табака среди молодежи на базе антитабачных кабинетов, молодежных центров здоровья, отделений профилактики и социально-психологической помощи;
- в связи с доступностью табачных изделий для населения Казахстана, обосновать регулярное повышение налогов на табачные изделия, направленное на предотвращение начала курения среди молодых людей;
- усилить межсекторальное взаимодействие, активно вовлечь неправительственные организации в борьбе против табака на всех уровнях.

#### Литература

1. Battakova Zh.E, Tokmurziyeva G.Zh, Khaidarova T.S, Adayeva A.A, Akimbaeva A.A, Paltusheva T.P Prevalence of Behavioral Risk Factors Among Adults of Kazakhstan //EurAsian Journal of BioMedicine, International Medical Association Japan. Vol.7, No.1, p.1-6, 2014.
2. Jha P, Nugent R, Verguet S, Bloom D, Hum R. Chronic disease prevention and control. Copenhagen: Copenhagen Consensus Centre; 2012

3. Lopez A, Collishaw N, Piha T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. Tobacco Control. 1994;3(3):242–247.
4. WHO report on the global tobacco epidemic, 2015: Raising taxes on tobacco. Geneva: World Health Organization; 2015.
5. Systematic review of the link between tobacco and poverty. Geneva: World Health Organization; 2014.

**Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Слажнева Т.И.<sup>1</sup>, Адаева А.А.<sup>3</sup>, Акимбаева А.А.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр, <sup>4</sup>магистр,  
Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни, Республика Казахстан, Алматы

**ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА,  
КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ ТЕЛА  
(РЕЗУЛЬТАТЫ ПИЛОТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)**

**Аннотация**

*В статье приведены результаты пилотного исследования, проведенного в Республике Казахстан, направленного на изучение особенностей питания школьников 8-9 лет. Цель исследования: эпидемиологическая оценка распространенности детерминант, формирующих избыточную массу тела и ожирение у детей. В основу исследования заложена методология ВОЗ.*

**Ключевые слова:** дети; образ жизни; питание; избыточная масса тела; ожирение.

**Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Slazhneva T.I.<sup>1</sup>, Adayeva A.A.<sup>3</sup>, Akimbaeva A.A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master, <sup>4</sup>master

National Center for problems of healthy lifestyle development, Almaty, the Republic of Kazakhstan

**STUDY OF NUTRITION PATTERNS OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN AS A FACTOR  
OF OVERWEIGHT (PILOT STUDY RESULTS)**

**Abstract**

*The paper presents the results of a pilot study conducted in the Republic of Kazakhstan, aimed at studying the nutrition patterns of 8-9 years old schoolchildren. Objective of the study: epidemiological assessment of the prevalence of overweight and obesity determinants among children. The survey is based on WHO methodology.*

**Keywords:** children; lifestyle; nutrition; overweight; obesity.

**О**жирение у детей и подростков является одной из актуальных проблем современного здравоохранения. Практически во всех регионах мира количество больных детей неуклонно растет и удваивается каждые три десятилетия [1].

Избыточная масса тела и ожирение вызывают у ребенка множество проблем. Помимо того, что детское ожирение угрожает усилиться с возрастом, оно является основной причиной детской гипертензии, связано с диабетом II степени, увеличивает риск развития коронарной болезни сердца, способствует увеличению давления на суставы, несущие весовую нагрузку, понижает самооценку и влияет на взаимоотношения с ровесниками.

Основным причинам вызывающим ожирение являются нерациональное питание и употребление продуктов быстрого приготовления. Существует связь между регулярным завтраком и более высокими уровнями потребления питательных микроэлементов, более полноценным питанием, включая употребление фруктов и овощей и не столь частое употребление безалкогольных напитков [2-5]. Индекс массы тела и распространенность избыточной массы тела обычно ниже у детей и подростков, которые завтракают [3-6], при этом ежедневный завтрак рекомендуется в качестве средства, способствующего улучшению познавательной функции и школьной успеваемости у детей [7].

Детский возраст является важным периодом для формирования поведения в отношении здоровья. Школьная среда может предоставить возможности для того, чтобы дети начали понимать важность здорового питания и физической активности. Исследования показывают, что действия и вмешательства по привитию навыков здорового поведения на местном уровне, особенно те, которые ориентированы на 5-12 летних детей, могут быть эффективными в изменении поведения.

Цель исследования: изучение характера питания детей, как фактора развития избыточной массы тела и ожирения.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено по методологии Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по изучению избыточной массы тела и ожирения среди детей младшего школьного возраста.

Объектом исследования являлись дети в возрасте 8, 9 лет, проживающие в городской и сельской местности Актюбинской области. Объем выборки определен с учетом количественного распределения в разрезе половозрастных групп детей Актюбинской области. Исследование организовано кластерным методом формирования выборки школ, отобрано 7 школ.

Проведено обследование школьников 8-9 лет с проведением антропометрических измерений (масса тела, рост, окружность талии) и социологическое исследование среди родителей данных детей и руководства школ. Всего опрошено и обследовано 824 респондента

Основная причина ожирения и избыточной массы тела – энергетическая несбалансированность между калориями, поступающими в организм и затрачиваемыми калориями.

Употребление овощей и фруктов непосредственного отражается на аспектах здоровья, способствует развитию здоровья в детском возрасте. Наряду с этим, сформировавшиеся привычки питания перерастают и во взрослой жизни. Питание школьников должно заряжать ребенка энергией, а не становиться источником развития лишнего веса.

Результаты проведенного исследования показали, что около половины школьников употребляют овощи и фрукты каждый день (45,5%-овощи, 49,3%-фрукты). В городе и селе различий практически не выявлено (рисунок 4).

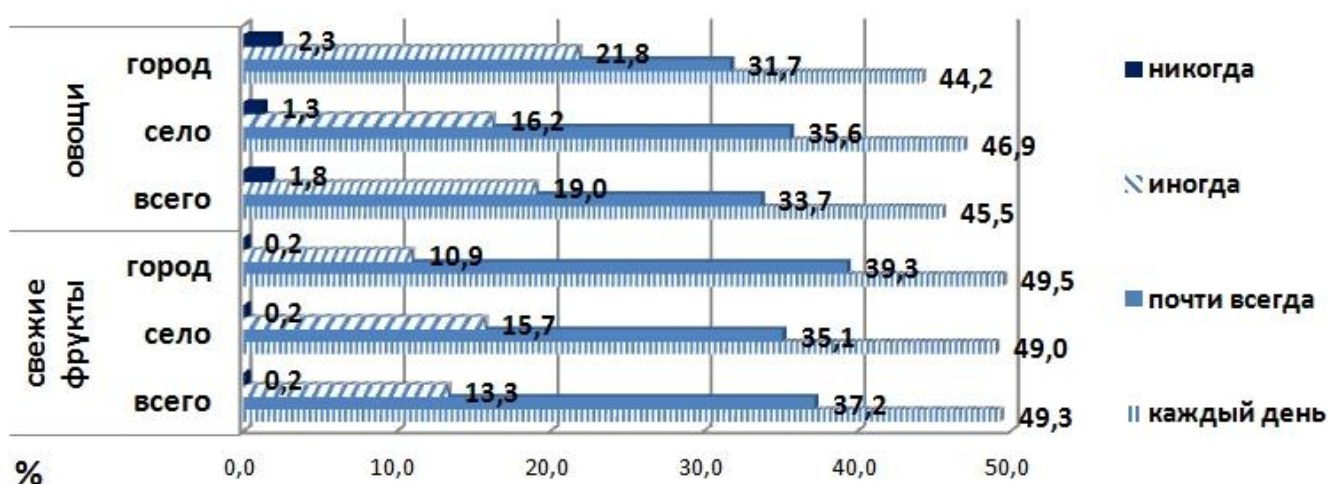


Рис. 4 – Кратность потребления овощей и фруктов

На вопрос «Как часто ваш ребенок употребляет безалкогольные напитки?» положительно ответили 64,3% родителей. Диетические напитки каждый день употребляют 5,8% школьников, 51% не употребляют вообще. Большая часть школьников (94,3%) употребляют соки каждый день, почти всегда или иногда. Различий между ответами респондентов, проживающими в городе и селе практически нет (рисунок 5).

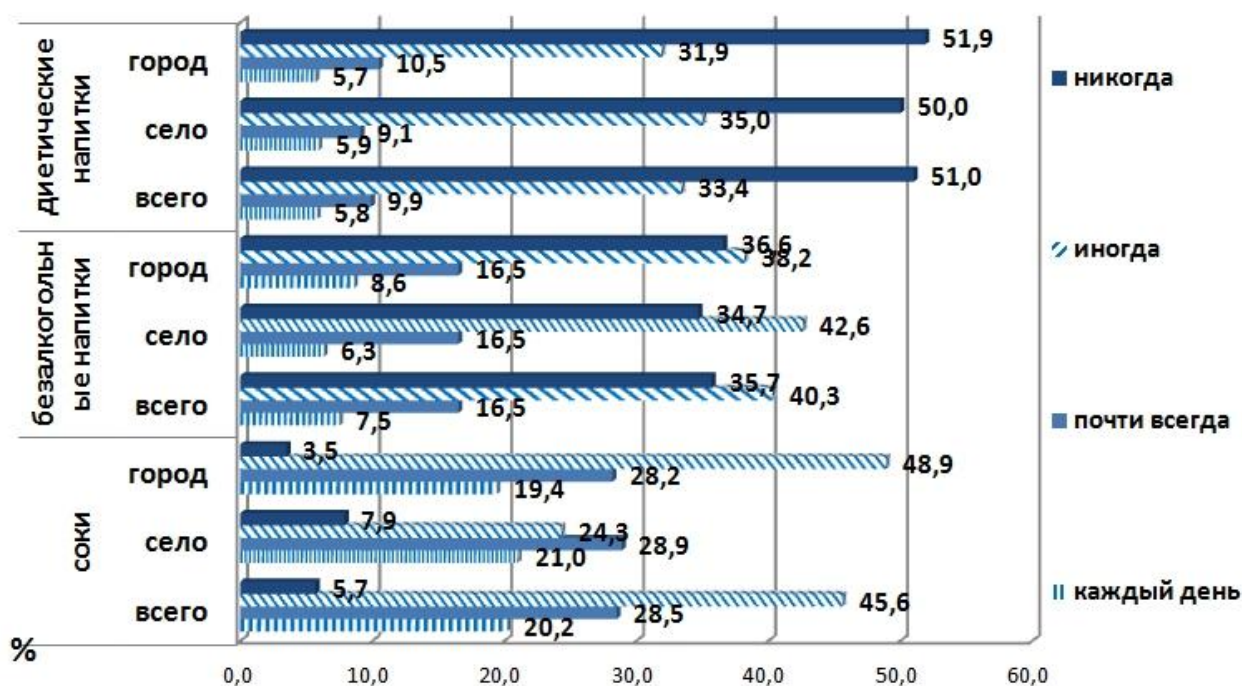


Рис. 5 – Употребление напитков

Потребление сладостей сопровождается повышенным потреблением калорий, прибавкой в весе, риском развития избыточной массы тела и ожирения и развития хронических метаболических заболеваний, связанных с ожирением.

Результаты исследования показали относительно высокие уровни употребления сладостей. Так, каждый день употребляют сладости 15,5% респондентов, подслащенные напитки – 6,6%. Чаше 1 раза в день сладости – 14,2%, подслащенные напитки – 8% (рисунок 6).



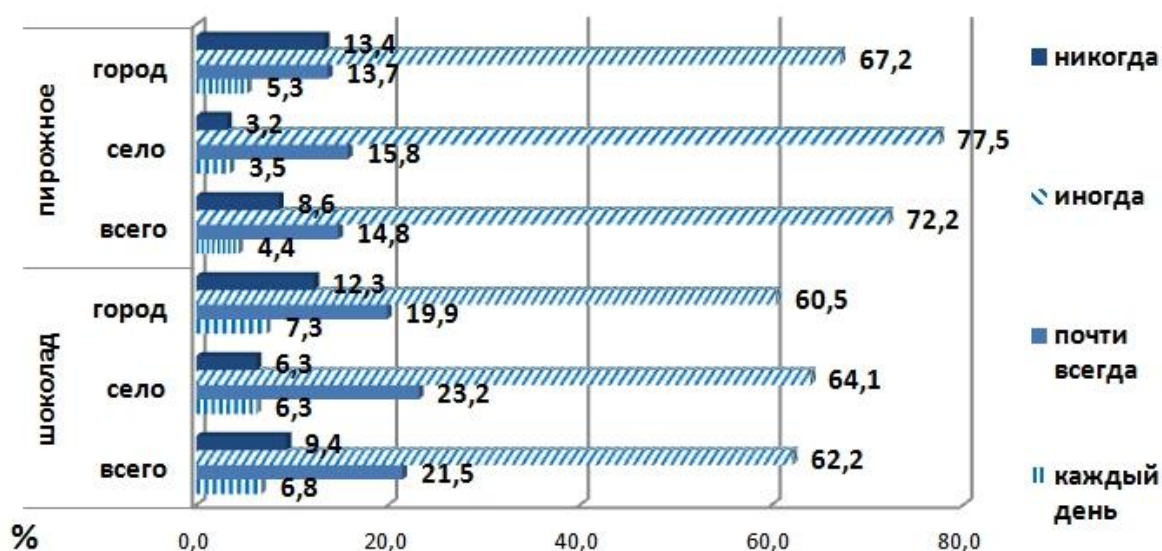


Рис. 6 – Употребление сладостей

Выявлены проблемы питания детей: только половина школьников употребляют ежедневно овощи и фрукты, вместе с тем много детей употребляют сладости.

Заключение, выводы.

Результаты исследования показывают, что фактор правильного питания детей, употребление в достаточном объёме овощей и фруктов, регулярное потребление безалкогольных напитков и соков, умеренное употребление сладостей является залогом сохранения здоровья ребёнка, обеспечения энергетической сбалансированности между калориями, поступающими в организм и как следствие предупреждение ожирения. Исследование показало:

- только половина школьников 8,9 лет употребляют овощи и фрукты каждый день (45,5% и 49,3% соответственно). В то же время высока группа детей, употребляющих овощи «иногда» и «никогда», составляющая 20,8%. Употребление свежих фруктов «иногда» и «никогда» составляет 13,5%, причём в сельской местности этот показатель выше городского только на 5%.
- из безалкогольных напитков дети больше употребляют соки-каждый день- 20,2%, «почти всегда» - 45,6% как в городской местности, так и в сельской. Безалкогольные напитки «почти всегда» употребляет 16,5% детей и «всегда» 7,5% детей. Потребление диетических напитков не высокое, половина детей (51,0%) их никогда не пробовали, 33,4% иногда употребляли, почти всегда пьют 9,9%, а ежедневно-5,8%.
- установлено высокое потребление шоколада, его «почти всегда» употребляет каждый пятый ребёнок городской и сельской местности, около 15% детей. Аналогичная картина наблюдается с потреблением пирожных, их «почти всегда» употребляет 14,8% детей.
- вышеизложенное указывает на низкую информированность родителей о полезности продуктов, потребляемых детьми, вследствие чего необходимо усилить обучение врачей ПМСП, учителей и родителей по вопросам правильного питания младших школьников путём разработки учебных программ и учебных модулей для обучения врачей и медицинских сестер по актуальным вопросам профилактики детского ожирения. Необходимо подготовить методические пособия по особенностям физического и психического здоровья детей и проблемам профилактики детского ожирения.

#### Литература

1. Strauss RS. Self-reported weight status and dieting in a cross-sectional sample of young adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey III. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 1999, 153(7):741–747.
2. Timlin MT et al. Breakfast eating and weight change in a 5-year prospective analysis of adolescents: Project EAT (Eating Among Teens). *Pediatrics*, 2008, 121(3):e638–e645.
3. Affenito SG. Breakfast: a missed opportunity. *Journal of the American Dietetic Association*, 2007, 107(4):565–569.
4. Utter J et al. At-home breakfast consumption among New Zealand children: associations with body mass index and related nutrition behaviors. *Journal of the American Dietetic Association*, 2007, 107(4):570–576.
5. Haug E et al., HBSC Obesity Writing Group. Overweight in school-aged children and its relationship with demographic and lifestyle factors: results from the WHO-collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study. *International Journal of Public Health*, 2009, 54(Suppl. 2):167–179.
5. Vereecken C et al., Eating & Dieting Focus Group. Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the study. *International Journal of Public Health*, 2009, 54(Suppl. 2):180–190.
6. Cooper SB, Bandelow S, Nevill ME. Breakfast consumption and cognitive function in adolescent schoolchildren. *Physiology & Behavior*, 2011, 103(5):431–439.



Баттакова Ж.Е.<sup>1</sup>, Токмурзиева Г.Ж.<sup>2</sup>, Слажнева Т.И.<sup>1</sup>, Абдрахманова Ш.З.<sup>3</sup>, Акимбаева А.А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, <sup>3</sup>магистр, <sup>4</sup>магистр,  
Национальный Центр проблем формирования здорового образа жизни, Республика Казахстан, Алматы  
**ИЗУЧЕНИЕ НИЗКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО  
ВОЗРАСТА, КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ ТЕЛА  
(РЕЗУЛЬТАТЫ ПИЛОТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)**

**Аннотация**

В статье приведены результаты пилотного исследования, проведенного в Республике Казахстан, направленного на изучение низкой физической активности школьников 8-9 лет, как фактора формирования повышенной массы тела. Цель исследования: эпидемиологическая оценка распространенности детерминант, формирующих избыточную массу тела и ожирение у детей. В основу исследования заложена методология ВОЗ.

**Ключевые слова:** дети; образ жизни; физическая активность; питание; избыточная масса тела; ожирение.

Battakova Zh.E.<sup>1</sup>, Tokmurziyeva G.Zh.<sup>2</sup>, Slazhneva T.I.<sup>1</sup>, Abdrakhmanova Sh.Z.<sup>3</sup>, Akimbaeva A.A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>master, <sup>4</sup>master

National Center for problems of healthy lifestyle development, Almaty, the Republic of Kazakhstan

**STUDY OF LOW PHYSICAL ACTIVITY AMONG PRIMARY SCHOOL CHILDREN, AS A FACTOR  
OF OVERWEIGHT (PILOT STUDY RESULTS)**

**Abstract**

The paper presents the results of a pilot study conducted in the Republic of Kazakhstan, aimed at studying the low physical activity of 8-9 years old schoolchildren, as a factor of overweight. Objective of the study: epidemiological assessment of the prevalence of overweight and obesity determinants among children. The survey is based on WHO methodology.

**Keywords:** children; lifestyle; physical activity; nutrition; overweight; obesity.

В настоящее время ухудшение детского здоровья приняло устойчивый характер, что подтверждается увеличением количества случаев, врожденных отклонений в развитии отдельных органов и систем. Это, в свою очередь, может привести к возникновению серьезных патологических состояний, острых и хронических заболеваний, а в тяжелых случаях, к инвалидности. Сегодня, уже в дошкольном возрасте у детей выявляются нарушения развития в органах: сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и мочевыделительной систем. Отдельную группу составляют нарушения обменных процессов, которые часто проявляются избыточной массой тела различного генеза [1-2]. Большую группу нарушений составляет ожирение, которое представляет собой следствие избыточного объема жировой ткани, вызванное как генетическими, так и факторами внешней среды, закрепленными на генетическом уровне [3]. По мере увеличения распространенности в мире патологии, сопряженной с ожирением, становится очевидным, что ожирение можно рассматривать как самостоятельное заболевание. Детское ожирение, с учетом роста его распространенности и высокого риска формирования сердечно-сосудистых осложнений, является общепризнанной медицинской проблемой, имеющей определенную возрастную зависимость.

Считавшиеся ранее характерными для стран с высоким уровнем доходов, избыточный вес и ожирение получают все большее распространение в странах с низким и средним уровнем дохода, особенно в городах. В развивающихся странах с формирующейся экономикой уровень распространения случаев избыточного веса и ожирения среди детей на 30% выше этого уровня в развитых странах. В настоящее время ожирение у детей стало серьезной проблемой здравоохранения, которая все более обостряется во всем мире [4]. В Казахстане 21,5% детей в возрасте от 1 до 14 лет страдает избыточной массой тела и ожирением.

К основным первичным причинам вызывающим ожирение относятся недостаточная подвижность, малая физическая активность и малоподвижный образ жизни, занятия на компьютере, отсутствие спортивных нагрузок. Под малоподвижным поведением подразумевается отсутствие физической активности или минимальное участие в физических видах деятельности и низкий расход энергии [3]. Кроме того, при малоподвижном поведении, связанном с проведением времени перед экраном.

Малоподвижное поведение обладает кумулятивным действием на протяжении детства, при этом замечена связь между просмотром телевизора в детском возрасте и прибавкой в весе во взрослой жизни [5-6]. Мероприятия, направленные на борьбу с малоподвижным поведением у детей, способствуют снижению веса [7].

Поэтому изучение распространенности факторов, формирующих избыточную массу тела и ожирение у детей младшего возраста, имеет большое значение.

Цель исследования: изучение низкой физической активности детей, как фактора развития избыточной массы тела и ожирения.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено по методологии Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по изучению избыточной массы тела и ожирения среди детей младшего школьного возраста.

Объектом исследования явились дети в возрасте 8,9 лет, проживающие в городской и сельской местности Актыбинской области. Объем выборки определен с учетом количественного распределения в разрезе половозрастных групп детей Актыбинской области. Исследование организовано кластерным методом формирования выборки школ, отобрано 7 школ.

Проведено обследование школьников 8-9 лет с проведением антропометрических измерений (масса тела, рост, окружность талии) и социологическое исследование среди родителей данных детей и руководства школ. Всего опрошено и обследовано 824 респондента

Результаты исследования.

Физическая активность является важным фактором в обеспечении физического и психического здоровья. Приобретенные привычки в вопросах физической активности перерастут и во взрослую жизнь. Результаты

исследования показали, что 48% школьников в возрасте 8, 9 лет занимаются спортом в одной или более спортивных секциях или танцевальных клубах, в разрезе города и села 51,9% и 44,1% соответственно (рисунок 1).

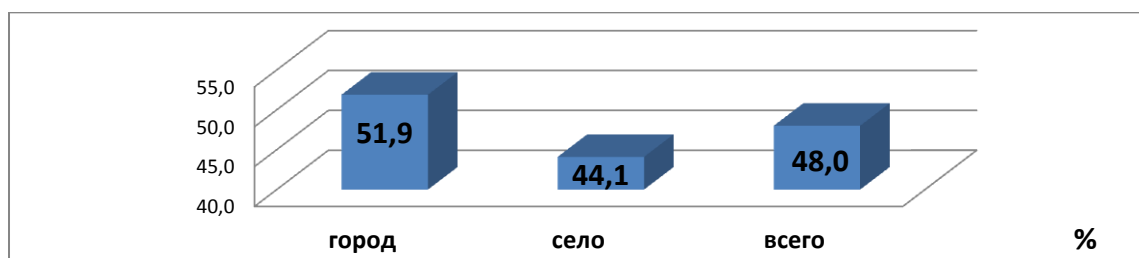


Рис. 1 – Доля детей занимающихся каким-либо видом спорта

Рекомендуемые уровни физической активности в возрасте 5–17 лет Для детей и молодых людей этой возрастной группы физическая активность предполагает игры, состязания, занятия спортом, поездки, оздоровительные мероприятия, физкультуру или плановые упражнения в рамках семьи, школы и своего района. Для укрепления сердечно-сосудистой системы, скелетно-мышечных тканей и снижения риска неинфекционных заболеваний рекомендуется следующая практика физической активности: 1. Дети и молодые люди в возрасте 5 – 17 лет должны заниматься ежедневно физической активностью от умеренной до высокой интенсивности, в общей сложности, не менее 60 минут. 2. Физическая активность продолжительностью более 60 минут в день принесет дополнительную пользу для их здоровья. 3. Большая часть ежедневной физической активности должна приходиться на аэробику. Физическая активность высокой интенсивности, включая упражнения по развитию скелетно-мышечных тканей, должна проводиться, как минимум, три раза в неделю [ВОЗ].

По результатам исследования установлено, что каждый день посещают спортивный или танцевальный клуб лишь 1,5% школьников 8, 9 лет. Чаще всего дети посещают спортивные секции в среднем 2-3 раза в неделю (53,1%). В городе больше детей занимаются в спортивных клубах (57,7%), чем в сельской местности (48,3%) (рисунок 2).

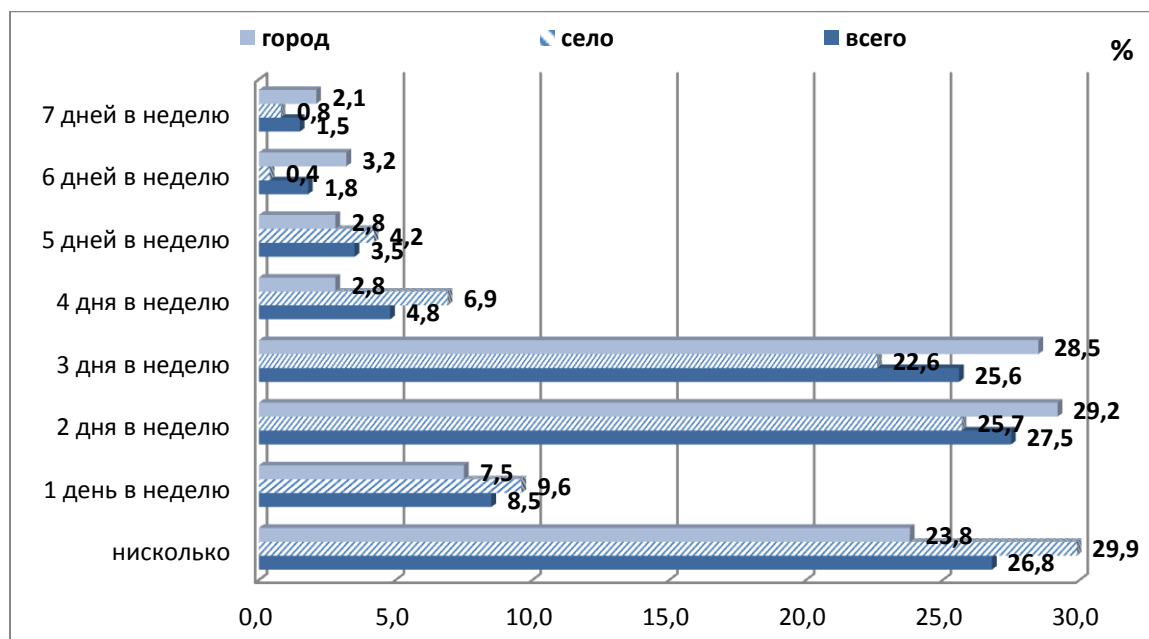


Рис. 2 –Частота посещений школьниками спортивных клубов

Малоподвижное поведение является фактором риска развития повышенной массы тела, а также развития ряда хронических неинфекционных заболеваний.

Нами изучено малоподвижное поведение, выраженное в проведении времени перед экраном телевизора (включая просмотр видео), как дома, так и в других местах. Так, основная часть респондентов (45,2%) проводят 2 часа в день перед экраном телевизора в выходные дни, и около одного часа в день в будние дни (38,8%). В будние дни не смотрят телевизор 4,2% городских и 3,7% сельских школьников (рисунок 3).



Рис. 3 – Время, проводимое перед телевизором

По мнению специалистов, продолжительность непрерывной работы на компьютере для детей различного возраста должна быть следующей:

- 5 лет – не более 7 минут;
- 6 лет – 10 минут;
- 7-9 лет – 15 минут;
- 10-12 лет – 20 минут;
- 13-14 лет – 25 минут;
- 15-16 лет – 30 минут.



Рис. 4 – Время, проводимое перед компьютером, играя в игры

Таким образом, результаты исследования установили, что среди факторов, влияющих на уровень избыточной массы тела и ожирения значительный удельный вес занимают недостаточная физическая активность и малоподвижный образ жизни. Только 51,9% детей занимаются каким-либо видом спорта, только 29,0% детей посещают спортивные клубы.

**Закключение и выводы.**

Таким образом данное исследование показывает, что ожирение детей приобретает большие размеры не только в высокоразвитых странах, но и в странах с низким и средним уровнем дохода. Это отражается на росте заболеваемости и способствует возникновению серьезных патологических состояний не только у детей, но и у взрослых, страдающих им в детском возрасте. К основным причинам, вызывающим ожирение детей, относятся недостаточная физическая активность и малоподвижный образ жизни, просмотр телевизора и работа на компьютере. Изучение физической активности у Казахстанских детей 8-9 лет позволило установить следующее:

Только половина детей (48,0%) занимаются спортом в спортивных секциях или танцевальных клубах, причём в сельской местности этот показатель ниже, чем в городской, что связано с недостатком сооружений и соответствующих кадров по физической культуре и спорту. Каждый день посещают регулярные спортивные и танцевальные занятия 1,5% школьников;

- в основном дети занимаются в спортивных клубах два-три раза в неделю (53,1%), что на наш взгляд недостаточно для укрепления сердечно-сосудистой системы и скелетно-мышечной ткани.

- малоподвижному образу жизни способствует просмотр передач по телевизору. Ежедневно в будние дни восьми-девятилетние дети сидят перед телевизором 1 час (32,8%), а в выходные дни - 2 часа (45,2%). Более 3 часов в выходные дни находятся около телевизора 18,8% детей городской и сельской местности.

- в отношении работы на компьютере наблюдается обратная телевизионному просмотру картина. В будние дни более 3 часов сидит за компьютером 20,1% детей, а в выходные дни их число возрастает до 34,1% что связано с халатным отношением родителей которые, несмотря на очевидный вред ребенку позволяют долго сидеть за компьютером.

Вышеизложенное указывает на необходимость усиления профилактической работы с родителями и в школьном сообществе по улучшению спортивно-оздоровительной работы соблюдению правил пользования электронными средствами.

#### Литература

1. Strong WB et al. Evidence based physical activity for school-age youth. The Journal of Pediatrics, 2005, 146(6):732–737.
2. Hume C et al. Dose-response associations between screen time and overweight among youth. International Journal of Pediatric Obesity, 2009, 4(1):61–64.
3. Biddle SJ et al. Physical activity and sedentary behaviours in youth: issues and controversies. The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health, 2004, 124(1):29–33.
4. Martínez-Gómez D et al. and the AVENA Study Group. Active commuting to school and cognitive performance in adolescents: the AVENA study. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 2011, 165(4):300–305.
5. Parsons TJ, Manor O, Power C. Television viewing and obesity: a prospective study in the 1958 British birth cohort. European Journal of Clinical Nutrition, 2008, 62(12):1355–1363.
6. DeMattia L, Lemont L, Meurer L. Do interventions to limit sedentary behaviours change behaviour and reduce childhood obesity. A critical review of the literature. Obesity Reviews, 2007, 8(1):69–81.
7. Hume C et al. Dose-response associations between screen time and overweight among youth. International Journal of Pediatric Obesity, 2009, 4(1):61–64.

Дзех О.Ю.<sup>1</sup>, Лазарев А.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Заочный аспирант, <sup>2</sup>доктор медицинских наук, профессор, Курский государственный медицинский университет

#### ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО КАТАРАЛЬНОГО ГИНГИВИТА У ПОДРОСТКОВ РАСТИТЕЛЬНЫМИ АНТИСЕПТИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

#### Аннотация

*В статье проанализированы результаты лечения 39 больных с хроническим катаральным гингивитом в возрасте от 14 до 18 лет (28 девушек – 71,8% и 11 юношей – 28,2%), не страдавших серьезной общесоматической патологией. Включение в комплексное лечение растительного препарата пародонтоцид на основании динамики пародонтальных индексов, быстрее улучшало клиническую симптоматику сравнению со стандартным лечением.*

**Ключевые слова:** хронический гингивит, растительные антисептические препараты.

Dzekh O.Yu.<sup>1</sup>, Lazarev A.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate student, <sup>2</sup>MD, professor, Kursk state medical university

#### TREATMENT OF THE CHRONIC CATARRHAL GINGIVIT AT TEENAGERS THE VEGETABLE ANTISEPTIC PREPARATIONS

#### Abstract

*In article results of treatment of 39 patients with a chronic catarrhal gingivitis aged from 14 till 18 years (28 girls – 71,8% and 11 young men – 28,2%) which didn't have serious all-somatic pathology are analyzed. Inclusion in complex treatment of a vegetable preparation parodontotsid on the basis of dynamics the parodontal indexes, improved clinical symptomatology to comparison with standard treatment quicker.*

**Keywords:** the chronic gingivitis, vegetable antiseptic preparations.

**В** современной стоматологии болезни пародонта достаточно широко распространены, занимая второе место по частоте среди всех стоматологических болезней. Среди подростков эта проблема также актуальна, поскольку составляет до 80% обратившихся лиц этой возрастной группы, при этом у 50% сочетается с зубочелюстными аномалиями [1, 2].

Большое значение в этиопатогенезе пародонтита и гингивита принадлежит микроорганизмам, в этой связи лечебная тактика направлена не только на купирование воспалительной реакции в десне, но и на подавление жизнедеятельности патогенных микробов ротовой полости. В фармакотерапии гингивита у подростков используют различные антисептические растворы преимущественно местного действия, в том числе растительного происхождения [2].

Наряду с растительными широко применяются синтетические антисептические растворы, такие как перекись водорода, хлорамин, перманганат калия, хлоргексидин, диоксидин, триклозан, мирамистин, иодиол, повидон-йод и др. Перечень препаратов растительного происхождения включает сангвиритрин, хлорофиллипт, ротокан, эквалимин, которые имеют широкий спектр антибактериальной активности, кроме того, редко вызывают развитие устойчивости у микроорганизмов [3].

Одним из таких препаратов является пародонтоцид, который представлен целой серией лекарственных форм: в виде концентрата для приготовления раствора для полосканий, в виде спрея, геля для местного использования и зубной пасты. Действующими веществами препарата являются масла, экстракты шалфея и мяты и т.д. Благодаря удачному сочетанию перечисленных веществ, у препарата обнаруживаются противовоспалительные, антибактериальные и дезодорирующие эффекты.

Таким образом, целью исследования является изучение клинической эффективности пародонтоцида в комплексной фармакотерапии катарального гингивита у подростков.

**Материал и методы исследования.** Было обследовано 39 больных с хроническим катаральным гингивитом от 14 до 18 лет (28 девушек – 71,8% и 11 юношей – 28,2%). Все пациенты обследуемой группы не страдали заболеваниями, влияющими на течение воспалительных заболеваний пародонта. Из общего числа больных, 18 подростков (46%) находилось на этапе ортодонтического лечения. Диагноз хронический катаральный гингивит определяли по результатам клинического осмотра и инструментальных данных [1].

На 2 группы пациентов делили в зависимости от применяемой схемы лечения: в основной группе было 20 человек, в лечении которых использовали пародонтоцид. В контрольной группе (19 больных) местное лечение хронического катарального гингивита проводили с назначением ротовых ванночек с 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата. Всем пациентам проводили профессиональную гигиену полости рта: корректировали технику чистки зубов, обучали правилам гигиены полости рта, удаляли зубные отложения и проводили контроль гигиены.

Для оценки результатов лечения определяли пародонтальные индексы: индекс гигиены (ОHI-S по Greene-Vermillion), гингивальный индекс (PMA по Silness-Loe) и индекс кровоточивости десневой борозды (по Mühlemann).

**Результаты исследования.** На фоне лечения была обнаружена положительная клиническая картина при хроническом катаральном гингивите у обследованных подростков: в обеих группах пациентов наблюдался нормальный цвет слизистой, край десны и сосочки были бледно-розовыми, плотной консистенции, отсутствовали жалобы на дискомфорт, боли зуд в десне. Однако в группе контроля, у 14 пациентов (73,7%), лечившихся ванночками с хлоргексидином, отмечалось появление сухости слизистой оболочки ротовой полости, а у 12 пациентов (63,2%) – коричневое окрашивание поверхности зубов и пломб. Динамика пародонтальных индексов представлена на нижеприведенных таблицах.

Таблица 1 – Динамика показателей индекса гигиены полости рта ОHI-S по Greene-Vermillion

Группа	Количество пациентов	До лечения	После лечения
1	20	1,7±0,13	0,14±0,03
2	19	1,5±0,17	0,21±0,03

Таблица 2 – Динамика показателей индекса PMA по Silness-Loe

Группа	Количество пациентов	До лечения	После лечения
1	20	16,76±3,07	0,15±0,15
2	19	14,23±1,34	1,18±0,24

Таблица 3 – Динамика показателей индекса кровоточивости по Mühlemann

Группа	Количество пациентов	До лечения	После лечения
1	20	0,54±0,04	0,11±0,02
2	19	0,61±0,08	0,21±0,04

Можно заключить, что пародонтоцид оказывал положительное влияние на динамику клинической симптоматики при хроническом катаральном гингивите у подростков не только по объективным данным, но и по результатам индексной оценки. В этой связи пародонтоцид рекомендуем для включения в лечение подростков с хроническим катаральным гингивитом. Возможно, дополнительные исследования иммунитета ротовой полости позволят определить патогенетические механизмы развития гингивита у подростков и проанализировать точки приложения воздействия этого препарата [2].

#### Литература

1. Усманова И.Н., Герасимова Л.П., Кабирова М.Ф., Туйгунов М.М., Усманов И.Р. Диагностические критерии хронического гингивита и пародонтита у лиц молодого возраста // Пародонтология. – 2014. - № 4 (73). – С.44-49.
2. Юдина Н.А., Ирышкова О.В., Лунев М.А., Успенская М.Н., Блеканова В.А. Недостаточная эффективность стандартного лечения в коррекции иммунометаболических нарушений при хроническом катаральном генерализованном гингивите, генерализованном пародонтите и одонтогенном остеомиелите челюстно-лицевой области // Фундаментальные исследования. – 2012. - №7(1). – С.204-207.
3. Березина Н.В., Силантьева Е.Н., Кривonos С.М. Применение витаминно-минерального комплекса и антибактериальных гелей, ополаскивателя и зубной пасты в лечении воспалительных заболеваний пародонта // Пародонтология. 2014. № 4 (73). С. 72-75.

## References

1. Usmanova I.N., Gerasimova L.P., Kabirova M.F., Tuysunov M.M., Usmanov I.R. Diagnosticheskie kriterii khronicheskogo gingivita i parodontita u lits molodogo vozrasta // Parodontologiya. – 2014. - № 4 (73). – S.44-49.
2. Yudina N.A., Iryshkova O.V., Lunev M.A., Uspenskaya M.N., Blekanova V.A. Nedostatochnaya effektivnost' standartnogo lecheniya v korrektsii immunometabolicheskikh narusheniy pri khronicheskom kataral'nom generalizovannom gingivite, generalizovannom parodontite i odontogennom osteomielite chelyustno-litsevoy oblasti // Fundamental'nye issledovaniya. – 2012. - №7(1). – S.204-207.
3. Berezina N.V., Silant'eva E.N., Krivonos S.M. Primenenie vitaminno-mineral'nogo kompleksa i antibakterial'nykh geley, opolaskivatelya i zubnoy pasty v lechenii vospalitel'nykh zabolevaniy parodonta // Parodontologiya. 2014. № 4 (73). S. 72-75.

Дубинин К.Н.<sup>1</sup>, Хлопина И.А.<sup>1</sup>, Плакуев А.Н.<sup>2</sup>, Суханова Н.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кандидат медицинских наук, <sup>2</sup>кандидат медицинских наук, доцент,  
Северный государственный медицинский университет

### ФАКТОРЫ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ

*Аннотация*

*В статье рассмотрены результаты проведенного анкетирования студентов 1 курса лечебного факультета СГМУ. Сравнительный анализ позволил установить особенности факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у студентов медиков в зависимости от пола. Выявлены различия между девушками и юношами в питании, физической активности, по наличию вредных привычек. Возникает необходимость в реформировании системы профилактической помощи студентам.*

**Ключевые слова:** студент, факторы риска, физическая активность, особенности питания, вредные привычки.

Dubin K.N.<sup>1</sup>, Khlopina I.A.<sup>1</sup>, Plakuev A.N.<sup>2</sup>, Sukhanova N.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MD, <sup>2</sup>MD, Associate Professor, Northern State Medical University

### HEALTHY LIFESTYLES STUDENTS

*Abstract*

*A survey of 1st year students of the medical faculty of NSMU. Comparative analysis revealed features of disease risk factors of cardiovascular diseases in medical students according to gender. The differences between girls and boys in nutrition, physical activity, presence of bad habits. There is a need to reform the system of preventive care students.*

**Keywords:** student, risk factors, physical training, nutrition, bad habits.

Нашими учеными отмечается значительный рост сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в молодом возрасте. Только за одно пятилетие происходит увеличение их частоты в 2-2,5 раза [1]. Наибольший интерес для профилактической медицины представляют модифицируемые факторы риска [12]. В экономически развитых странах смертность трудоспособного населения от ССЗ обуславливают 7 основных факторов риска: стресс, гиперхолестеринемия, табакокурение, избыточная масса тела и ожирение, недостаточное потребление овощей и фруктов, злоупотребление алкоголем и низкая физическая активность [7]. Анализ данных о факторах риска среди населения Европы и Северной Америки показывает, что среди лиц в возрасте от 25 до 65 лет наибольшее распространение имеют следующие факторы риска: регулярное курение (29-56% населения), высокое артериальное давление (АД) (15-60% населения), гиперхолестеринемия (45-80%), избыточная масса тела (11-38%) [6].

Исследование распространенности курения среди школьников 15-17 лет в 21 городе России показало, что распространенность курения среди мальчиков составляет 25-48%, а среди девочек - 13-29% [1].

Другой не менее значимый фактор риска – злоупотребление алкоголем в крупных городах России отмечен у 35% мужчин. В последнее десятилетие резко выросла доля подростков с пристрастием к алкоголю. Алкоголизм является одним из самых острых проблем здоровья в большинстве стран мира [3]. По оценке экспертов, потребление чистого этанола на душу в России составляет около 13,5 литров (или 34 л крепких алкогольных напитков - 40°). Если брать в расчет только людей старше 15 лет, то статистика становится еще более пугающей: 17 литров чистого этанола, что соответствует 42,5 литрам крепких алкогольных напитков [4]. По производству пива на душу населения (70 л в год) Россия вышла на 4-е место [9]. Постоянное потребление алкоголя приводит к тяжелой психологической и физической зависимости - алкоголизму. Алкоголизм - болезнь, которая проявляется нарастающим разрушением психики и личности человека в целом. Алкоголь поражает сердце, вызывает аритмии и сердечную недостаточность, приводит к повышению АД [4].

Расплатой за более комфортные условия работы и жизни стало снижение физической и двигательной активности. Например, лишь около половины трудоспособного населения г. Москвы занимаются физически активным трудом, а в свободное время активно отдыхают не более 20% [9]. Гиподинамия - бич современного общества [5]. Сегодня в экономически развитых странах каждый второй взрослый человек ведет сидячий образ жизни, и эта пропорция становится еще больше среди лиц старшего возраста [8].

В настоящее время ожирение приобретает размах эпидемии как в развитых, так и в развивающихся странах [11]. Излишним весом и ожирением страдают более 50% женщин и мужчин [13]. Распространенность избыточной массы тела (индекс массы тела (ИМТ)  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>) и ожирения (ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>) у российских мужчин в возрасте 15 лет и старше составляет 44,5 и 9,6% соответственно, и эти показатели пока ниже, чем, например, у мужчин США (75,6 и 36,5%), Германии (65,1 и 20,9%) и Финляндии (64,9 и 18,9%). По распространенности избыточной массы тела (51,7%) и ожирения (23,6%) среди женщин Россия уже догнала Германию (55, и 20,4%) и Финляндию (52,4 и 17,8%), но отстает от США (72,6 и 41,8%) [15].



В основе укрепления и охраны здоровья населения лежит профилактика заболеваний (diseases prevention). Большинство людей не имеют представления о профилактике здоровья и самих факторах риска [16]. Профилактика заболеваний, согласно определению ВОЗ (1999), представляет собой комплекс мероприятий, направленных на предупреждение заболеваемости: борьбу с факторами риска, иммунизацию, замедление развития заболевания и уменьшение их последствий. Ее конечные цели – предотвращение развития заболевания или изменение характера его течения, предотвращение его опасных проявлений и осложнений путем воздействия на факторы риска [7]. Таким образом, исследования, посвященные изучению состояния здоровья студентов, будут способствовать организации эффективных мер для улучшения здоровья будущих врачей.

Целью данной работы было провести социологическое исследование студентов-первокурсников для оценки особенностей образа жизни самых юных представителей СГМУ.

**Методика.** Нами было проведено анкетирование на добровольной основе 100 студентов I курса лечебного факультета. Была разработана анкета для исследования, которая включала в себя вопросы социально-бытового статуса, образа жизни, успеваемости.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась при помощи пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft, США, 2001). Обработка данных проводилась в соответствии с правилами и описательной и аналитической статистики (А.Петри, К.Сэбин, 2003) с использованием пакетов статистических программ Statistica (версия 6.0). Сначала по критериям Лиллиефорса совокупности были проверены на нормальность. Характеристики выборок при нормальном распределении были представлены в виде средней (М)  $\pm$  стандартное отклонение (S). Сравнения двух групп из совокупностей с нормальным распределением проводили с помощью t-критерия Стьюдента – непарного для двух независимых. Для использования t-критерия Стьюдента необходимо равенство генеральных дисперсий, поэтому выполнялась проверка с помощью теста Левина (если  $p < 0,05$ , то статистически значимо дисперсии различны). Для сравнения качественных признаков использовали таблицы сопряженности  $2 \times 2$ ,  $2 \times 3$ . Анализ частотных характеристик качественных показателей проводился с помощью непараметрических методов хи-квадрат ( $\chi^2$ ), точного двустороннего критерия Фишера (F). Различия для всех видов анализа считались достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** В анкетировании участвовали 60 студенток и 40 студентов (табл. 1). Статистически значимых различий в социальном уровне студентов в зависимости от пола не было. Средним свой социальный статус назвали 77,5% девушек и 81,6% юношей. На низкое социальное положение указали только 2,5% женщин и 6,6% мужчин. Более высокий уровень социального статуса несколько был выше у мужчин, чем у женщин (20% и 8,3%). Более половины девушек (57,5%) и юношей (68,4%) проживали в отдельной квартире, снимали комнату в коммунальной квартире по собственному желанию – 17,5% студенток и 13,3% студентов, соответственно. В общежитии проживали 25% девушек и 18,3% юношей.

Успеваемость студентов и студенток еще в школе практически не отличалась (рис.1). В основном это были хорошисты – 65% юношей и 71,6% девушек, троечники составили – 32,5% и 26,6%, соответственно. Отличников всего было двое, по одному в зависимости от пола.

Знания о влиянии факторов риска развития ССЗ были явно недостаточными (рис.2). По мнению 22,5% юношей и 21,6% девушек одним из главных факторов риска была гиперхолестеринемия. Студенты чаще, чем студентки называли нарушение питания причиной, ухудшающей здоровье (27,5% против 10%,  $\chi^2 = 5,88$ ,  $p = 0,015$ ). Гиподинамию отметили 17,5% юношей и 3,3% девушек (F – двусторонний критерий,  $p = 0,019$ ). Наследственность указали только 2,5% студентов и вредные привычки назвали 10% юношей.

Нами исследовались вредные привычки студентов (табл.2). Среди опрошенных курили по 10-20 сигарет в день 13 (32,5%) мужчин и 9 (15%) женщин ( $\chi^2 = 4,28$ ,  $p = 0,038$ ). Стаж курения не превышал 2 года у всех студентов. Злоупотребляли алкоголем 2-3 раза в неделю 11 (27,5%) юношей и 1 (1,6%) девушка ( $p = 0,001$ ). Желание принимать алкогольные напитки на следующий день после их использования испытывали 3 студента. Пробовали наркотические курительные смеси 4 (10%) юношей и 8 (13,3%) девушек.

3 раза в день принимали пищу (рис.3) 25 (62,5%) студентов и 32 (53,3%) студенток, остальные опрошенные – 13 (32,5%) юношей и 25 (41,5%) девушек принимали пищу 2 раза, а 2 мужчин и 3 женщины – 1 раз в день. Регулярно завтракали только 22 (54,5%) студентов и 25 (41,6%) студенток. Из них 54,5% юношей и 64% девушек завтракали кашей с напитками, 10 (45,4%) студентов и 4 (16%) студенток ели на завтрак бутерброды с напитками (F – двусторонний критерий,  $p = 0,014$ ) и 5 (20%) девушек использовали только напитки (рис.4). Качество завтраков у студентов, которые редко питались утром, было ниже, чем у студентов с регулярными завтраками (рис.5). 11 (61,1%) юношей и 21 (60%) девушек на завтрак питались напитками с бутербродами, одними напитками 5 (27,7%) студентов и 11 (34,2%) студенток. Кашу утром ели только 2 юноши и 3 девушки.

При оценке пищевого поведения выяснилось (по Кисилевой Н.Г., 1998), что потребление жиров у мужчин и женщин было типично для современного человека (23,1 у юношей и 20,4 у девушек, соответственно). Потребление овощей и фруктов было на низком уровне и соответствовало 19,9 у мужчин и 20,1 у женщин (табл.3).

22 (55%) юношей и 22 (36,6%) девушек любили соленую пищу. Периодически дополнительно досаливали приготовленную пищу 37 (92,5%) студентов и 56 (93,3%) студенток (рис.6).

Ежедневно потребляли кофе (рис.7) 1-2 раза в сутки 20 (50%) мужчин и 21 (35%) женщин, 3-5 раз в день пили кофе 17 (42,5%) юношей и 33 (55%) девушек, 6 и более раз – 2 (5%) студентов и 5 (8,4%) студенток. Не принимали кофе только 2 студента.

Физическое состояние определяется морфометрическими показателями, уровнем активного образа жизни. Средний рост и вес у мужчин составил  $175,2 \pm 8,33$  см и  $67,8 \pm 12,18$  кг, соответственно. Несмотря на то, что у женщин эти показатели были закономерно ниже ( $165,6 \pm 6,31$  см и  $57,3 \pm 7,93$  кг), индекс массы тела не отличался в двух группах ( $21,7 \pm 2,55$  и  $20,8 \pm 2,55$ , непарный t-критерий = 1,73,  $p = 0,086$ ). В основном, студенты не были склонны к полноте, так как только 1 девушка была с ожирением I степени и 3 юношей с избыточной массой тела.

Нами была проанализирована двигательная активность студентов (рис.8). Оказалось, что более 60 мин в день ходят 55% юношей и 58,4% девушек, от 30 до 60 мин ходят 22 (45%) мужчин и 35 (33,3%) женщин, и менее 30 мин в день ходят только 5 (8,3%) опрошенных девушек. В то же время, несмотря на занятия по физкультуре в университете, 24 (60%) юношей и 33 (55%) девушек посещали спортивные учреждения (рис.9). Утреннюю гимнастику выполняют ежедневно 13 (32,5%) мужчин и 54 (90%) женщин ( $\chi^2=35,8$ ,  $p=0,0001$ ).

Эмоциональное самочувствие напрямую влияет на способность к обучению. Испытывают часто чувство раздражения 1 студент и 17 (28,3%) девушек (F - двусторонний критерий,  $p=0,001$ ). 8 (20%) студентов и 4 (6,6%) студенток использовали сон для борьбы с раздражением (табл.4). Общение с друзьями для уменьшения перенапряжения предпочитали 3 (7,5%) юношей и 5 (8,8%) девушек. Читают художественную литературу для расслабления 2 студентов. Музыка, просмотр фильмов назвали методом отвлечения от проблем - 4 студентов и 1 студентка. Физические нагрузки используют для снижения воздействия стресса 2 юноши и 4 девушек.

**Обсуждение.** В опросе участвовали 60% девушек и 40% юношей. Большинство студентов назвали свой социальный статус средним, что сопоставимо с другими исследованиями в России [2]. Желание проживать в общежитии проявили только 25% девушек и 18,3% юношей. Остальные же предпочитали отдельное проживание.

В целом, как юноши, так и девушки были хорошистами по оценкам в школе. Отличники же, наверное, уезжают учиться в центральные или другие вузы в регионе.

При анализе осведомленности о факторах риска ССЗ был выявлен низкий уровень знаний. Четверть юношей и девушек считают наиболее важными гиперхолестеринемию, гиподинамию и нарушение питания. Меньшее значение студенты придают таким факторам, как наследственность и вредные привычки.

Важными факторами риска ССЗ являются курение, употребление алкогольных напитков и наркотических веществ. Очень остро в России обстоит дело с вредными привычками, особенно с алкоголизмом. Среди опрошенных курили по 10-20 сигарет в день 32,5% мужчин и 15% женщин (стаж курения менее 2 лет). Хотя в последнее время развернута решительная борьба с курением в медицинских и образовательных учреждениях студенты сохраняют вредную привычку. Потребляли алкоголь 2-3 раза в неделю 11 (27,5%) юношей и 1 девушка, причем только 4 студентов, злоупотребляющие спиртным, жили в общежитии. Желание принимать алкогольные напитки на следующий день после их использования испытывали 3 студентов. Таким студентам необходимо бросать принимать спиртное как можно быстрее. Так если не прекратить активное распитие спиртных напитков, разовьется алкогольная болезнь. Пробовали наркотические курительные смеси 10% юношей и 13,3% девушек. По данным исследования Хазанова В.Е. [14] около 8% студентов употребляют много алкоголя и 4% пробовали наркотики.

Каждый молодой человек сам решает проблему питания. Студент должен питаться 4-5 раз в день и обязательно иметь ежедневный завтрак, предотвращая бесконтрольность питания. При изучении режима приема пищи обнаружили, что 3 раза в сутки питалась половина студентов (62,5% студентов и 53,3% студенток), остальные еще реже - 1-2 раза в день. Редкие приемы пищи способствуют переяданию в вечернее время. Регулярно завтракали только половина опрошенных (54,5% студентов и 41,6% студенток). Из них 54,5% юношей и 64% девушек завтракали кашей с напитками. Из числа студентов, редко использующих завтраки, большинство утром принимали напитки с бутербродами. По данным Раевского Р.Т. и др., 2008 [10] 47% студентов не завтракают, 30% питаются 2 раза в день. Таким образом, у студентов, особенно у юношей отмечена несбалансированная диета, которая ведет к повышенному риску развития атеросклероза. Периодически досаливали приготовленную пищу 92,5% студентов и 93,3% студенток, что способствует патологии почек и гипертонической болезни. Ежедневно потребляли кофе до 5 раз в день 42,5% юношей и 55% девушек. Известно, что кофе со сладостями и бутербродами в большей степени способствует развитию сахарного диабета, чем чай.

Считается, что студенчество характеризуется гиподинамией. В соответствии с новыми стандартами обучения больше часов стало уделяться физкультуре. Почти все студенты независимо от пола не были склонны к полноте, так как только 1 девушка была с ожирением I степени и 3 юноши с избыточной массой тела. Обследование лиц моложе 20 лет в Рязанской области показало, что 20,5% имели избыточный вес [10]. Несмотря на то, что половина юношей и одна треть девушек мало ходят, 60% юношей и 55% девушек посещали спортивные учреждения дополнительно 1-2 раза в неделю. Утреннюю гимнастику выполняли ежедневно 32,5% мужчин и 90% женщин.

Признались, что часто испытывают чувство раздражения 1 студент и 17 девушек. Для снятия негативных эмоций студенты использовали сон, общение с друзьями, чтение художественной литературы, музыку, просмотр фильмов и реже физические нагрузки используют 2 юноши и 4 девушек.

**Выводы.** Несмотря на то, что юноши лучше осведомлены о факторах риска ССЗ, они больше используют жирную пищу, меньше едят овощей, чаще курят, злоупотребляют алкоголем, реже выполняют утреннюю гимнастику. Мужской пол является самостоятельным фактором риска ССЗ, поэтому профилактическая работа, прежде всего с юношами является важной.

Борьба с вредными привычками должна основываться на пропаганде раскрытия способностей, самореализации личности. Нужно поощрять молодых людей материальными средствами за приверженность здоровому образу жизни.

Диспансеризация студенческой молодежи с факторами риска ССЗ обязательна. Она направлена на использование оздоровительных технологий. В университете для студентов должны быть организованы санатории, базы отдыха, спортивные лагеря, клубы здоровья. Студентам должны быть доступны психологи для приобретения навыков психогигиены стрессорных факторов. Санитарно-профилактическая работа должна проводиться не только в ходе учебного процесса, но и на производственной практике. Прежде всего, медицинские вузы должны быть цивилизованным центром и примером в организации оздоровительных мероприятий с целью профилактики ССЗ.



Таблица 1 – Социальная характеристика студентов

Показатели	Мужчины (n=40)	Женщины (n=60)	Критерий	p*
Возраст, лет (M±SD)	18,4 ±0,21	18,1±0,11	t=1,94	0,14
Социальный статус:				
низкий	1 (2,5%)	4 (6,6%)	F	0,64
средний	31 (77,5%)	49 (81,6%)	$\chi^2=0,77$	0,38
высокий	8 (20%)	5 (8,3%)	$\chi^2=2,89$	0,08
Проживание в:				
общежитии,	10 (25%)	11 (18,3%)	$\chi^2=0,64$	0,42
комнате в коммунальной квартире,	7 (17,5%)	8 (13,3%)	$\chi^2=0,33$	0,56
отдельной квартире	23 (57,5%)	41 (68,4%)	$\chi^2=1,22$	0,27

Примечание: \* - p – уровень значимости показателей: t-критерия Стьюдента – непарного для двух независимых групп, хи-квадрат ( $\chi^2$ ), точного двустороннего критерия Фишера (F).

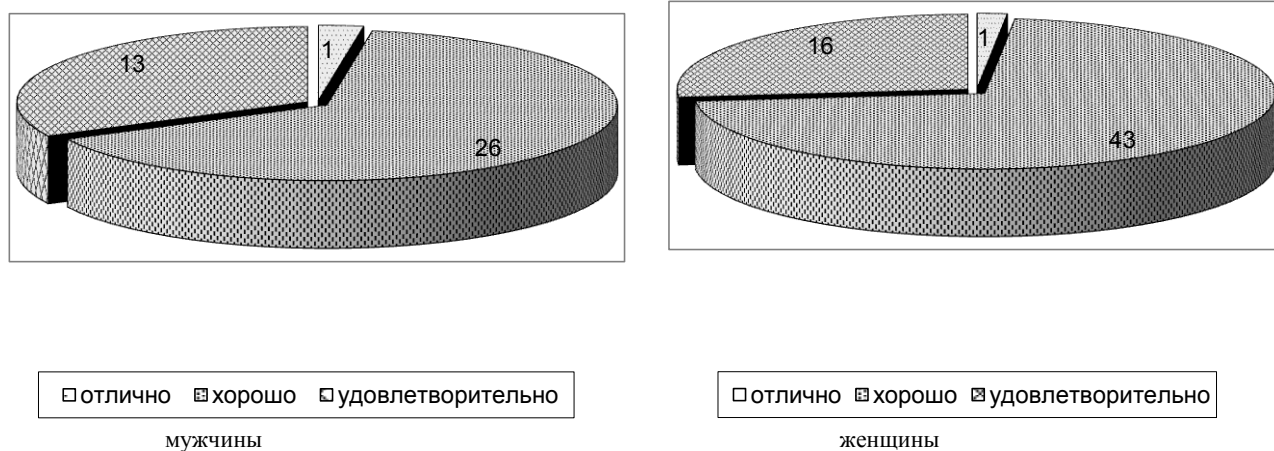


Рис. 1 – Успеваемость студентов в зависимости от пола (%).

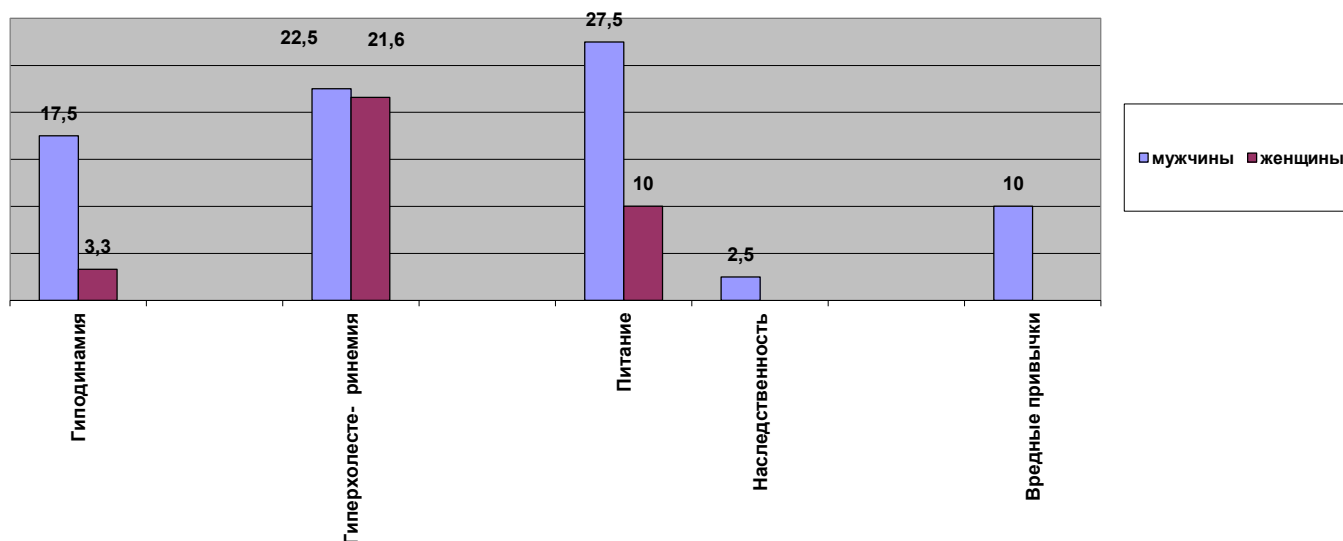


Рис. 2 – Уровень знаний о факторах риска ССЗ у студентов (%).

Таблица 2 – Наличие вредных привычек у студентов (%)

Показатели	Мужчины (n=40)	Женщины (n=60)	Критерий	p
Курение	13 (32,5%)	9 (15%)	$\chi^2=4,28$	0,038*
Потребление спиртных напитков 2-3 раза в неделю	11 (27,5%)	1 (1,6%)	F	0,001*
Курительные наркотические смеси	4 (10%)	8 (13,3%)	F	0,758

Примечание: \* - p – уровень значимости показателей: хи-квадрат ( $\chi^2$ ), точного двустороннего критерия Фишера (F).

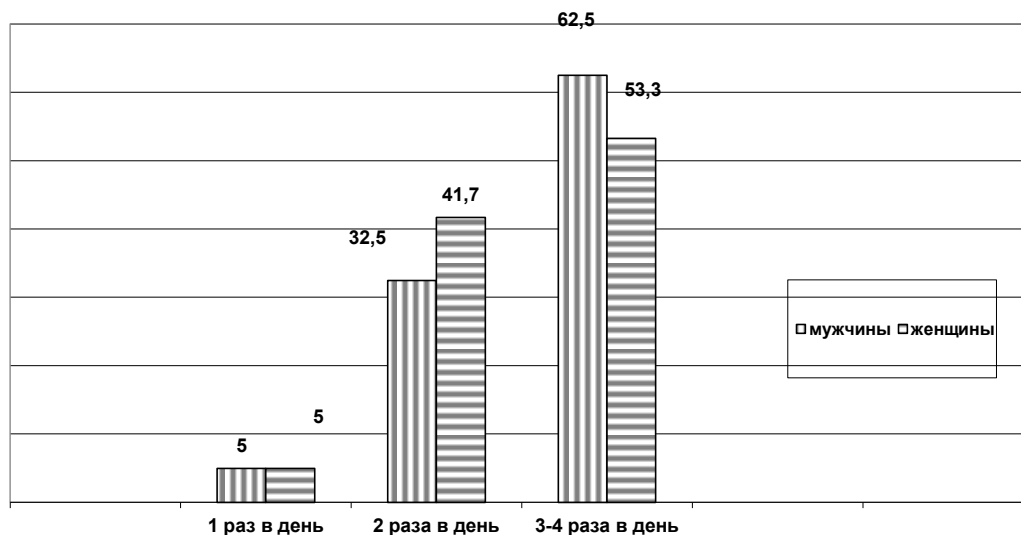


Рис. 3 – Регулярность питания в течение суток у студентов (%).

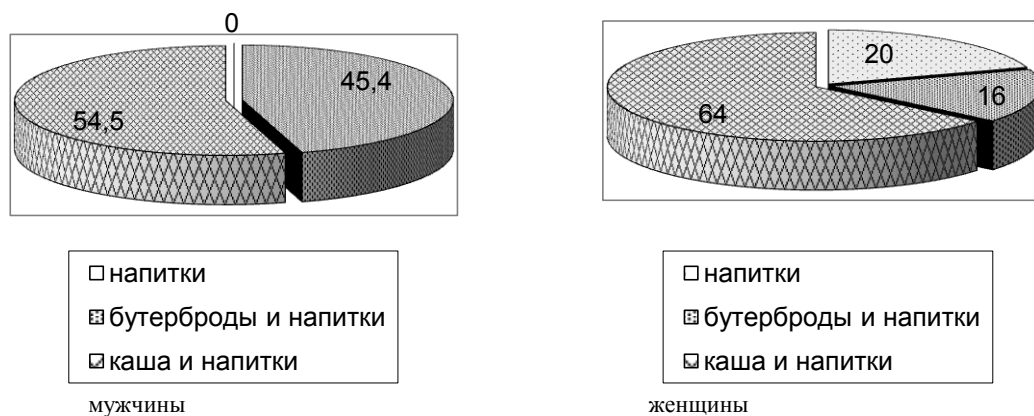


Рис. 4 – Качество регулярных завтраков у студентов (%).

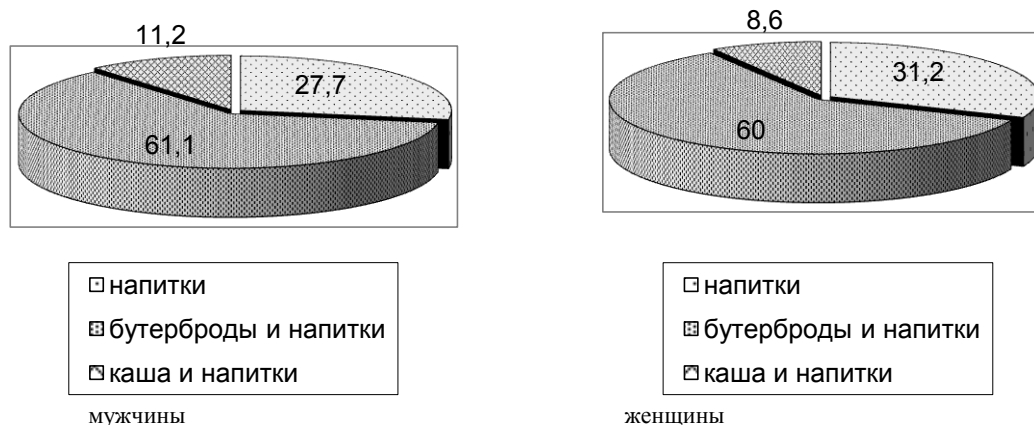


Рис. 5 – Качество редких завтраков у студентов (%)

Таблица 3 – Пищевое поведение у студентов (баллы)

Показатели	Мужчины (n=40)	Женщины (n=60)	p
Потребление жиров	23,1±7,71	20,4±7,11	0,073
Потребление овощей	19,9±5,65	20,1±6,29	0,868

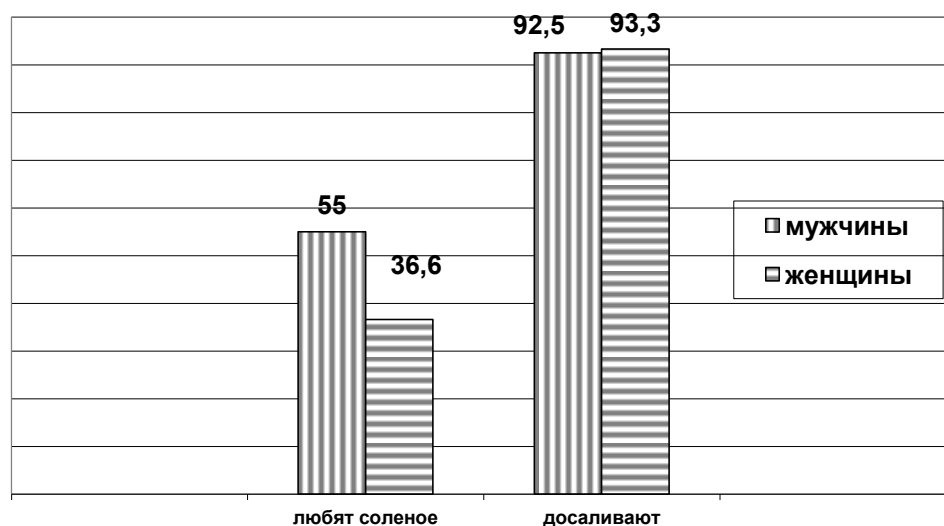
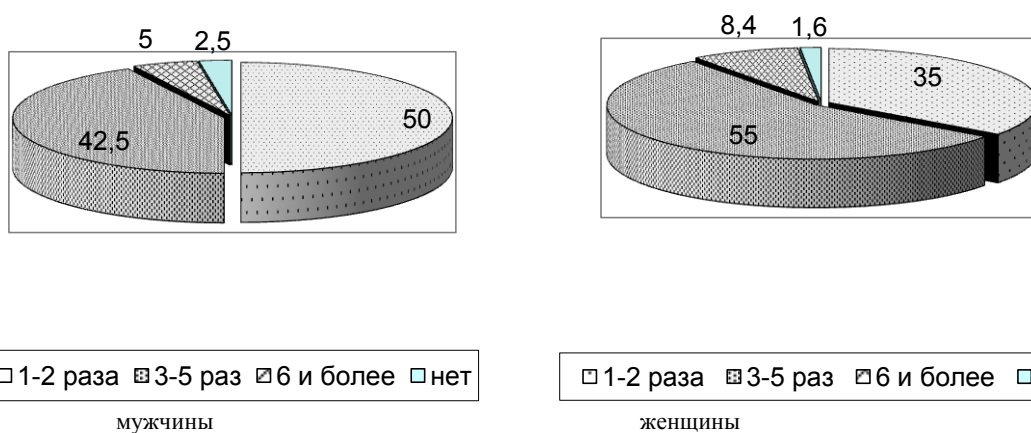


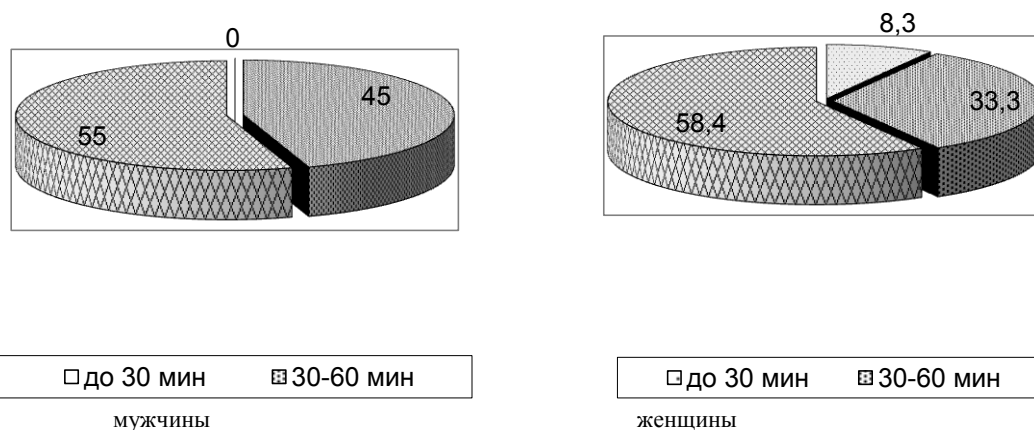
Рис. 6 – Потребность в соленой пище у студентов (%)



мужчины

женщины

Рис. 7 – Регулярность потребления кофе в сутки у студентов (%).



мужчины

женщины

Рис. 8 – Уровень ходьбы в день (%).

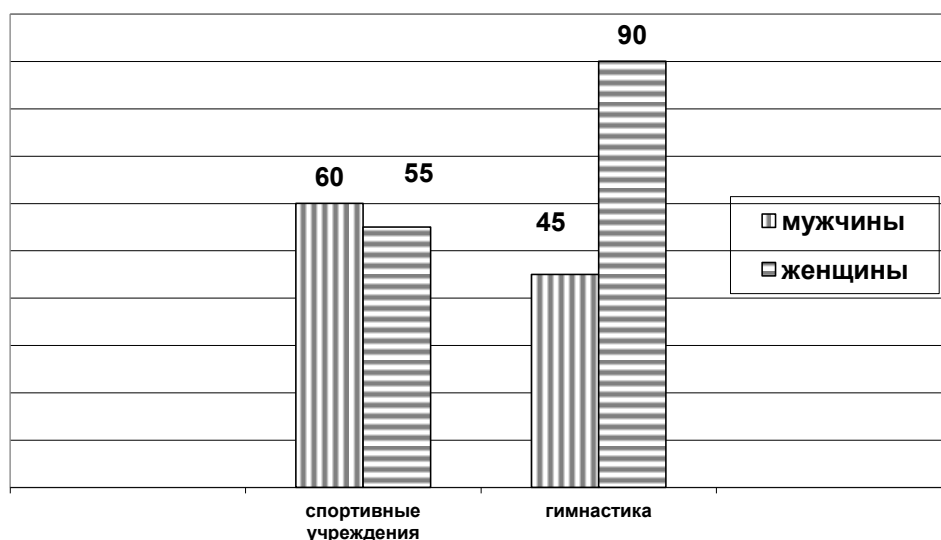


Рис. 9. Регулярность физической активности у студентов (%)

Таблица 4 – Использование методов для расслабления при эмоциональном перенапряжении у студентов (%)

Показатели	Мужчины (n=40)	Женщины (n=60)	p
Сон	8 (20%)	4 (6,6%)	0,06
Общение, прогулки с друзьями	3 (7,5%)	5 (8,3%)	0,59
Чтение художественной литературы	1 (2,5%)	1 (1,6%)	0,64
Музыка, фильмы	4 (10%)	1 (1,6%)	0,15
Физ. нагрузки	2 (5%)	4 (6,6%)	0,54

Примечание: p – уровень значимости точного двустороннего критерия Фишера (F).

#### Литература

1. Горбенко П.П. Человеческий капитал и здоровье // Новые Санкт-Петербургские ведомости. 2007. № 1. С.81-82.
2. Кибакин М.В., Лапшов В.А. Социально-типический портрет российского студента // Труды СГУ. 2009. Вып. 10.
3. Кисляк О.А. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний в развитии болезней, связанных с атеросклерозом // Клиническая геронтология. 2008. Т. 14, № 3. С. 3–11.
4. Кодекс здоровья и долголетия. Молодой возраст. / ГЭОТАР-Медиа. 2006. 11 с.
5. Концевая А.В. Оценка потребности в профилактике факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в организационных коллективах работников умственного труда // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008. Т. 7, № 7. С. 15–21.
6. Медик В.А., Юрьев В.К. Общественное здоровье. Курс лекций. М.: Москва, 2003.
7. Мычка В.Б. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний // Consilium Medicum. 2009. Т. 1, № 1 С. 2-6.
8. Оганов Р.Г. Демографическая ситуация и сердечно-сосудистые заболевания в России: пути решения проблем // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007. № 6. С. 7-14.
9. Оганов Р.Г., Хальфин Р.А. Руководство по медицинской профилактике. М., 2007. 234 с.
10. Здоровье, здоровый и оздоровительный образ жизни студентов / [под ред. Р.Т. Раевского]. О.: Наука и техника, 2008. 556 с.
11. Рубцов А.В. Здоровье как социальная ценность // Экономика здравоохранения. 2005. № 2. С. 16-21.
12. Сединкина Р. Г. Сестринское дело в терапии. Раздел «Кардиология»: учеб. пособие М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 272 с.
13. Семенова Ю.В. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у персонала предприятия атомной отрасли // Радиационная биология. Радиоэкология. 2008. №4. - С. 445-455.
14. Хазанов В. Е. Социально-психологический портрет современного студента. М. 2003. 54 с.
15. WHO Global InfoBase Url: <http://infobase.wno.int/>
16. Patricio V. Marquez. Dying Too Young (Summary). 2005. P. 6.

#### References

1. Gorbenko P.P. Chelovecheskij kapital i zdorov'e // Novye Sankt-Peterburgskie vedomosti. 2007. № 1. S.81-82.
2. Kibakin M.V., Lapshov V.A. Social'no-tipicheskij portret rossijskogo studenta // Trudy SGU. 2009. Vyp. 10.
3. Kisljak O.A. Faktory riska serdechno-sosudistyh zabolevanij v razvitii boleznej, svjazannyh s aterosklerozom // Klinicheskaja gerontologija. 2008. T. 14, № 3. S. 3–11.
4. Kodeks zdorov'ja i dolgoletija. Molodoy vozrast. / GJeOTAR-Media. 2006. 11 s.
5. Koncevaja A.V. Ocenka potrebnosti v profilaktike faktorov riska serdechno-sosudistyh zabolevanij v organizacionnyh kolektivah rabotnikov umstvennogo truda // Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika. 2008. T. 7, № 7. S. 15–21.

6. Medik V.A., Jur'ev V.K. Obshhestvennoe zdorov'e. Kurs lekciy. M.: Moskva, 2003.
7. Mychka V.B. Pervichnaya profilaktika serdechno-sosudistyh zabolevanij // Consilium Medicum. 2009. T. 1, № 1 S. 2-6.
8. Oganov R.G. Demograficheskaja situacija i serdechno-sosudistye zabolevanija v Rossii: puti reshenija problem // Kardiologičeskaja terapija i profilaktika. 2007. № 6. S. 7-14.
9. Oganov R.G., Hal'fin R.A. Rukovodstvo po medicinskoj profilaktike. M., 2007. 234 s.
10. Zdorov'e, zdorovyj i ozdorovitel'nyj obraz žizni studentov / [pod red. R.T. Raevskogo]. O.: Nauka i tehnika, 2008. 556 s.
11. Rubcov A.V. Zdorov'e kak social'naja cennost' // Jekonomika zdavoohranenija. 2005. № 2. S. 16-21.
12. Sedinkina R. G. Sestrinskoe delo v terapii. Razdel «Kardiologija»: ucheb. posobie M. : GJeOTAR-Media, 2010. 272 s.
13. Semenova Ju.V. Rasprostranennost' faktorov riska serdechno-sosudistyh zabolevanij u personala predprijatija atomnoj otrasli // Radiacionnaja biologija. Radiojekonomija. 2008. №4. - S. 445-455.
14. Hazanov V. E. Social'no-psihologičeskij portret sovremennogo studenta. M. 2003. 54 s.

**Евсеева М.Е.**

Доктор медицинских наук, Ставропольский государственный медицинский университет  
Работа выполнена в рамках Государственного Задания Министерства здравоохранения РФ  
для СтГМУ на 2015–2017 годы, раздела 2

# **ФАКТОРЫ РИСКА И СОСУДИСТОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ, КАК ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИО-ВАСКУЛЯРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ СТУДЕНТОВ. РЕЗУЛЬТАТЫ ВУЗОВСКОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ НА БАЗЕ ЦЕНТРА СТУДЕНЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СтГМУ**

*Аннотация*

На представительном материале общим числом более 2000 человек изучены поведенческие и биологические факторы риска у студентов медицинского университета. Выявлены гендерные особенности встречаемости этих факторов, а также их влияние на ригидность аортальной стенки. Оказалось, что различия по среднему и пульсовому аортальному давлению (ПАДао), а также по индексу аугментации ПАДао достигли статистически значимых различий между студентами-носителями факторов риска и их сверстниками без наличия указанных негативных факторов. Рекомендуется включение исследования центрального давления в офисном режиме в процесс проведения студенческой диспансеризации с целью раннего выявления доклинического поражения органов-мишеней.

**Ключевые слова:** факторы риска, студенты, аортальное давление, индекс аугментации.

**Evseyeva M.E.**

MD, Stavropol State Medical University

# **RISK FACTORS AND VASCULAR REMODELING, AS INDICATORS OF CARDIO-VASCULAR WELLBEING OF STUDENTS. RESULTS OF YOUTH MEDICAL EXAMINATIONS AT THE CENTRE OF STUDENT'S HEALTH OF StGMU**

*Abstract*

It was studied behavioral and biological risk factors on the total number of representative material more than 2,000 students of medical university. Identified gender-specific incidence of these factors and their impact on the rigidity of the aortic wall. It was found that differences in the mean aortic pressure and pulse aortic pressure (PAP), as well as augmentation index of PAP reached a statistically significant difference between the students-carriers of risk factors and their peers without these negative factors. It recommended the inclusion of the study of the central pressure in office mode in the process of student health examinations for early detection of pre-clinical target organ damage.

**Keywords:** risk factors, students, aortic pressure, augmentation index.

**Актуальность.** Доказано, что профилактические мероприятия, нацеленные на коррекцию факторов риска (ФР), позволяют добиться заметно большего вклада в снижение сердечно-сосудистой (СС) смертности по сравнению с лечебными мероприятиями по поводу ишемической болезни сердца (ИБС), артериальной гипертензии (АГ) и их осложнений [1,2]. Реализации такого подхода следует добиваться через создание системы массовой диагностики ФР и выявления доклинических нарушений у населения и особенно у трудоспособной его части [3,4]. Ещё эффективнее вовлекать учащуюся молодёжь в процесс диспансеризации в рамках регулярных медицинских осмотров. В этом плане обследование молодёжи на базе центров здоровья или студенческих поликлиник [5,6] выглядит достаточно перспективным [7,8]. Первый опыт создания школ студенческого здоровья для обучающихся лиц с наличием ФР создаёт предпосылки для дальнейшего движения в этом направлении [9]. Ради развития такого подхода необходима выработка обоснованного скрининга, нацеленного на эффективную оценку профиля значимых ФР и асимптомных изменений органов-мишеней [10,11]. Установлено, что для успешного скрининга необходимо учитывать возраст обследуемых [12], их социальный [8], психо-физиологический [13,14] и конституционально-антропометрический [15] статус.

Профилактика, начатая в молодом возрасте, представляется наиболее эффективной, хотя и отсроченной на перспективу, так как такой возраст соответствует самым ранним стадиям СС континуума [16]. Но диагностический этап молодёжной профилактики, как исходный элемент её диспансеризации разработан явно недостаточно [6].

**Цель** – изучить на представительном контингенте однородной по возрасту молодёжи профиль ФР ССЗ в зависимости от пола, а также оценить влияние этих факторов на центральное аортальное давление (ЦАД) юношей и девушек.

**Материал и методы.** Представлен анализ скринингового обследования 2320 первокурсников СтГМУ (юношей 719, девушек 1601), выполненных на базе Центра студенческого здоровья (ЦСЗ) СтГМУ в рамках первого этапа студенческой диспансеризации. Исследование включало студентов в возрасте от 16 до 21 года четырёх наборов поступивших в вуз.

На первом этапе анализировали встречаемость основных ФР СЗЗ среди всех студентов, а также с учётом их половой принадлежности. На втором этапе - в рамках пилотной группы студентов (80чел.) оценивали состояние плотностноэластических свойств сосудистой стенки аорты, как одного из органов-мишеней с учётом присутствия/отсутствия ФР.

Проводили скрининг таких ФР, как наследственная отягощённость по ранним ССЗ, метаболической и онкологической патологии, а также офисная артериальная гипертензия / прегипертензия/ (АГ/ПГ), избыточная масса тела (МТ), дислипидемия и гипергликемия (полосочная экспресс-диагностика), курение (газоанализатор «Smoke Check»; «Micro Medical Ltd.», Великобритания), наличие инфекционно- или иммунно-воспалительного заболевания, нерациональное питание, гиподинамия и низкая стресс-устойчивость. Выявленные ФР оценивали в соответствии с рекомендациями ГНИЦПМ (Москва) по профилактике ХНИЗ [3] и Европейскими рекомендациями по кардиоваскулярной профилактике (2012) [17]. Доклинические изменения сосудистой стенки оценивались по показателям АД в аорте и индекса его аугментации [18] с помощью программно-диагностического комплекса BPLab Vasotens-Office(компания «Пётр Телегин», Н-Новгород) на пилотной группе студентов с наличием указанных выше факторов (основная группа со средним числом ФР  $2,7 \pm 0,6$ ; 54 человека) и без каких – либо ФР (контрольная группа 26 человек). Данные, полученные в результате скрининга студентов, обработаны с помощью пакета программ «Statistica 6.0» («StatSoft Inc»). Достоверными различия считались при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Анализ встречаемости биологических и поведенческих ФР у представителей четырёх изученных наборов (таблица 1) показывает, что повышенное АД на уровне гипертензии/прегипертензии встречается примерно у каждого седьмого поступившего в вуз, при этом среди юношей – почти у каждого третьего- четвёртого. Среди девушек повышение АД регистрируется в четыре раз реже. Повышенный ИМТ фиксируется почти у 15% из числа всех студентов, причём среди юношей этот показатель достигает более 20%, у девушек же он снижается практически до 11%. Если рассматривать эти два ФР, как компоненты возможного развития в дальнейшем метаболического синдрома (МС), то обращает на себя внимание тот факт, что среди юношей случаи повышенного АД отмечаются в четыре раза чаще, а увеличенного ИМТ - в практически два раза чаще, чем у девушек. Если же сопоставлять внутриполовую встречаемость этих двух параметров, то видно, что среди юношей чаще регистрируется АГ/ПГ, а среди девушек, напротив, - чаще выявляется избыточная МТ. Эти результаты согласуются с лабораторными изменениями метаболического статуса, которые регистрируются примерно у десятой части обследованных, причём у девушек отмечаются несколько чаще, чем у юношей. То есть, можно предположить, что на старте своего формирования МС имеет определённые гендерные особенности. Дефицитарная МТ встречается почти у каждого седьмого, причём у девушек в 3 раза чаще. При этом практически каждый студент со сниженной МТ отличается повышенным количеством внешних стигм дизэмбриогенеза, свидетельствующим о присутствии признаков генетически детерминированной дисплазии соединительной ткани [19]. Подобная комбинация скрининговых морфодиспластических признаков указывает на целесообразность проведения на втором этапе диспансеризации у таких лиц ультразвукового исследования внутренних органов, включая сердце, на предмет весьма вероятного наличия малых аномалий развития по типу пролапсов, дивертикулов и пр.

Различные инфекционно-воспалительные заболевания по типу очаговой инфекции, чаще всего со стороны ЛОР-органов типа хронического тонзиллита, синусита и пр., отмечаются почти у третьей части всех обследованных и заметно чаще у девушек.

Поведенческие ФР изучались по результатам анализа соответствующих опросников. Оказалось, что нерациональное питание выявляется практически у 30% первокурсников. Неблагоприятные пищевые привычки среди девушек встречаются в два раза чаще по сравнению с юношами. Гиподинамия отмечается у пятой части студентов, при этом у девушек такой ФР фиксировался в два раза чаще. Низкой стрессустойчивостью отличается почти каждый третий, причём среди девушек этот фактор также регистрируется практически в два раза чаще. Курение относится к более редко встречающимся ФР - среди поступивших курящих лишь 3, 2 %. При этом юноши курят в три-четыре раза чаще девушек. Только четвертая часть студентов характеризуется отсутствием каких-либо ФР, причём таких среди девушек таких оказалось несколько больше. Спортсменом оказался каждый четвёртый -пятый, причём профессиональным спортом и в различных секциях чаще занимаются девушки.

Таблица 1 – Встречаемость основных факторов риска у студентов-первокурсников СтГМУ

Факторы риска и другие показатели	Всего n= 2320 абс(%)	Юноши n=719 абс(%)	Девушки n=1601 абс(%)
<b>Артериальная гипертензия и прегипертензия, мм.рт.ст.</b>			
≥140/90	75 (3,23)	54 (7,51)	21 (1,31) *
125/80 - 139/89	241(10,88)	151(21,01)	90(5,62) *
<b>Изменения индекса массы тела, кг/м<sup>2</sup></b>			
≥ 30,0	72(3,10)	32 (4,45)	40(2,49)
≥ 25,0-29,9	263(11,34)	122 (16,97)	141 (8,81) *
≤ 18,4	338(14,57)	47(6,53)	291(18,18) *
<b>Другие ФР</b>			
Очаговая инфекция, чаще всего ЛОР-органов	675(29,09)	114(15,86)	561(35,04) *

Окончание табл. 1 – Встречаемость основных факторов риска у студентов-первокурсников СтГМУ

Гипергликемия (n=101, из них юношей 49, девушек 52)	11(10,89)	4(8,16)	7(13,46)
Дислипидемия (n=105, из них юношей 52, девушек 53)	13(12,62)	5(9,61)	8(15,10)
Нерациональное питание	679(29,27)	123(17,11)	556(34,73) *
Гиподинамия	522(22,50)	102(14,19)	420(26,23) *
Стресс устойчивость низкая	754(32,50)	143(19,89)	611(38,16) *
Курение	74(3,19)	44(6,12)	30(1,87) *
<b>Отягощенная наследственность</b>			
по ССЗ	289(12,46)	85(11,82)	204(12,74)
по СД / ожирению	297(12,80)	72(10,01)	225(14,05)
По ССЗ + СД / ожирению	177 (7,62)	61(8,48)	116(7,25)
по онкологии	87(3,75)	22(3,06)	65(4,06)
<b>Без факторов риска</b>	653(28,14)	143(19,89)	510(31,86)
<b>Спортсмены</b>	517(22,28)	126(17,52)	391(24,42)

Примечание: \* -  $p \leq 0,05$  по сравнению с группой юношей; ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания; СД - сахарный диабет

Для объективизации негативных последствий выявленных ФР на сердечно-сосудистую систему в плане возможного развития доклинических её изменений в таком молодом возрасте нами проведена оценка ЦАД и индекса его аугментации на пилотной группе студентов, у которых профиль ФР в основном совпадал с вышеописанным материалом. В таблице 2 отражены данные сравнительного анализа показателей центрального и периферического АД у студентов с учётом отсутствия/ присутствия у них указанных негативных факторов. В группе лиц с наличием этих факторов абсолютные параметры медианы систолического, диастолического, среднего и пульсового АД, измеренные на плечевой артерии, оказались на 10, 3, 4 и 4 мм рт. ст. выше, чем у сверстников без каких-либо ФР. Из этих параметров периферической гемодинамики различия достигали достоверного уровня по среднему АД. Показатели центральной гемодинамики у студентов с ФР также были более высокими по сравнению с аналогичными параметрами у сверстников с благоприятным фоном. В группе лиц с наличием ФР абсолютные параметры аортального систолического, диастолического, среднего и пульсового АД оказались на 9, 2, 4 и 5 мм рт. ст. выше, чем у сверстников без каких-либо ФР. Различия по центральному систолическому, центральному среднему и центральному пульсовому давлению достигали вполне достоверного уровня.

Таблица 2 – Показатели периферического и центрального аортального АД у студентов с учётом наличия факторов сердечно-сосудистого риска

Показатели АД на плече и в аорте	Группа студентов без ФР n=26				Группа студентов с ФР n=54			
	М	Me	V <sub>25</sub>	v <sub>75</sub>	М	Me	V <sub>25</sub>	v <sub>75</sub>
САД	113,8	114	108	120	122,3	124	117	130
ДАД	69,3	68	64	74	70,9	71	66	76
СрАД	84,9	84	80	90	88,2	88*	84	93
ПАД	44,1	44	39	48	51,4	48	43	59
ЧСС	72,7	73	65	80	72,9	72	64	80
САДао	101,6	100	97	107	108,4	109*	105	113
ДАДао	70,7	70	65	76	72,5	72	68	79
СрАДао	84,9	84	80	90	88,2	88*	84	93
ПАДао	30,3	30	27	32	35,9	35*	31	40
САД-САДао	12,3	12	9	15	13,9	13	10	18
ДАД-ДАДао	-1,4	-2	-2	-1	-1,6	-2	-2	-1
ПАД-ПАДао	13,6	13	10	16	15,3	14	11	19
Alxao, %	-1,6	-1	-12	6	2,3	1*	-5	8
PPA, %	146,3	146	139	156	143,1	143	137	151
ED, mc	293,1	293	260	322	298,3	294	271	325
SEVR, %	149,2	148	120	167	145,6	145	122	170

Примечание: \* -  $p < 0,05$  относительно группы без ФР

Из данных той же таблицы видно, что по относительной величине индекса амплификации (PPA) имелись некоторые различия между сравниваемыми группами в сторону незначительного уменьшения этого показателя у

молодых людей с наличием ФССР. Степень амплификации периферического пульсового АД по абсолютным величинам (ПАД-ПАДао) оказалась слегка выше у лиц с наличием ФР. Различия же между группами по показателю индекса аугментации ЦАД (AI<sub>хао</sub>) достигали достоверного уровня. По максимальным и особенно минимальным величинам в рамках оговоренного персентильного интервала значения AI<sub>хао</sub> у лиц с неблагоприятным фоном демонстрируют чёткие отличия от группы сравнения. Более высокое значение AI<sub>хао</sub> у студентов с наличием ФР свидетельствует о снижении демфирующих свойств стенок аорты и крупных сосудов по сравнению со сверстниками с благоприятным фоном. Период изгнания оказался более продолжительным у студентов, характеризующихся присутствием негативных факторов, а индекс эффективности субэндокардиального кровотока, напротив, оказался у них ниже, чем в группе сравнения.

Из всех анализируемых ФР различные варианты прегипертензии/гипертензии чаще всего имели место при наличии у представителей студенческой популяции отягощённой наследственности и/или избыточной массы тела, причём они регистрировались одновременно у значительной части лиц с повышенным давлением. Обращала на себя внимание также частая встречаемость низкой стрессустойчивости у таких студентов, что согласуется с опубликованными ранее данными о личностных особенностях молодых пациентов, направленных на обследование и лечение к кардиологу по причине наличия явной первичной гипертензии [14].

Иными словами, представленные выше данные свидетельствуют о заметном влиянии ФР на большинство показателей не только периферической, но и центральной гемодинамики лиц молодого возраста. Причём, нередко нарушения ЦАД присутствуют в изолированном виде, что диктует необходимость его оценки в процессе профилактических обследований молодёжи в рамках её диспансеризации одновременно с традиционной оценкой давления на плечевой артерии. Эти результаты лишней раз подтверждают целесообразность проведения широких скрининговых мероприятий среди молодёжи и необходимость дальнейшего поиска оптимального подбора современных диагностических процедур на углублённом этапе студенческой диспансеризации.

### Выводы

1. Среди первокурсников СтГМУ биологические факторы СС риска типа АГ/ПГ и избыточной МТ регистрируются у каждого шестого-седьмого, а хроническая очаговая инфекция – практически у каждого четвёртого студента. Отягощённая наследственность выявлена в третьей части случаев. Такие поведенческие ФР, как нерациональное питание, гиподинамия и низкая стрессустойчивость отмечаются у каждого четвёртого-пятого поступившего в вуз. Курение регистрируется в десять раз реже. Полное же отсутствие ФР фиксируется лишь у четвёртой части обследованных.

При этом имеются гендерные различия среди первокурсников в выявлении ФР. Биологические факторы типа повышенного АД и избыточной МТ в четыре и два раза чаще регистрируются среди юношей. Поведенческие же факторы, включая нерациональное питание, гиподинамию и низкую стрессустойчивость в два раза чаще выявляются у девушек. Курение, напротив, в три раза чаще встречается среди юношей.

2. Обоснованность скрининга основных ФР среди молодёжи подтверждается инструментальной оценкой ЦАД и индекса его аугментации. Наиболее значительное повышение касается показателя систолического, среднего и пульсового давления аорты, а также центрального индекса аугментации пульсового давления или индекса прироста. То есть, несмотря на молодой возраст и короткий анамнез присутствия повреждающих факторов, у студентов имеет место доклиническое, но уже достаточно чёткое поражение аортальной стенки, как одного из наиболее прогностически значимых органов-мишеней.

3. Учитывая связь определённых видов гемодинамических нарушений с основными ФР необходимо шире внедрять в работу центров студенческого здоровья и студенческих поликлиник методику оценки ЦАД в офисном формате в качестве элемента второго этапа студенческой диспансеризации для раннего выявления сосудистого ремоделирования в процессе массовых профилактических обследований с целью своевременного начала профилактических вмешательств.

4. В организационном плане студенческую профилактику следует осуществлять на основе создания вузовских/межвузовских центров здоровья, их сотрудничества с деканатами, специалистами по воспитательной и социальной работе, студенческим активом, работниками по информационной поддержке, различными кафедрами и другими структурами вуза. Катализаторами подобной деятельности должны быть сотрудники клинических кафедр различного профиля, являющиеся по совместительству врачами вузовских центров здоровья. Ранняя профилактика кардиометаболических угроз здоровью студентов является важным фактором успеха их дальнейшей профессиональной реализации, как будущих специалистов.

### Литература

1. Di Chiara A and Vanuzzo D. Does surveillance impact on cardiovascular prevention // EurHeartJ. – 2009. - №30. – P. 1027-1029.
2. European Cardiovascular Disease Statistics. British Heart Foundation and European Heart Network [Электронный ресурс] URL: <http://www.herc.ox.ac.uk/research/cvd>
3. Бойцов С.А., Чучалин А.Г., Арутюнов П.Г. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний. Рекомендации. М.: 2013. С. 136.
4. Преображенский В.Н., Беганова Т.В. Создание системы формирования здорового образа жизни – главное направление профилактики в РФ // Клиническая медицина. – 2015. - №9. – С. 62-64.
5. Евсеева М.Е. Муравьева В.Н., Ерёмин В.А., Ерёмин М.В., Галькова И.Ю. Центр студенческого здоровья: основные направления работы на современном этапе // Профилактическая медицина. -2013. - №1 – С. 8-12.
6. Есауленко И.Э., Зуйкова А.А., Петрова Т.Н. Организация и развитие академического центра здоровья студентов: сб. ст. Всероссийской научной конференции. Здоровье нации - основа процветания России, Москва, 2011. 20-23 с.



7. Евсевьева М.Е., Сергеева О.В., Никулина Г.П. Пути совершенствования диспансеризации молодых людей с угрозой развития сердечно-сосудистых заболеваний в зрелом возрасте // Профилактическая медицина. – 2008. - №3. – С. 40-43.
8. Розенфельд Л.Г., Батрымбетова С.А.-С. Здоровье студентов по данным субъективной оценки и факторы риска, влияющие на него // Здравоохранение РФ. – 2008. - №4. – С. 38–39.
9. Радченко В.Г., Козлов В.К., Аниконова Л.И. Вопросы стратегии и тактики профилактики донозологических состояний и заболеваний внутренних органов. М., 2011. С. 397.
10. Стрельников А.А., Обрезан А.Г., Шайдаков Е.В. Скрининг и профилактика актуальных заболеваний. СПб.: СпецЛит, 2012. С. 542.
11. Чукаева И.И., Шургая М.А., Кашежева Н.Н., Суворова А.М., Хачирова А.С. Проблемы ранней диагностики и профилактики заболеваний. Формирование здорового образа жизни // Медицинский процесс. – 2011. - №3. – С. 25-31.
12. Тюрин И.Е. Скрининг заболеваний органов дыхания: современные тенденции // Пульмонология и аллергология. – 2011. - №2. – С. 12-16.
13. Evseyeva M.E., Rostovtseva M.V., Galkova I.J. About correlation of socio-psychological status and factors of cardiovascular risk at young men. EUSUHM Congress. Breaking down the Barriers: reducing health inequalities for Europe's children and young people. London, 2013. P. 37-38.
14. Евсевьева М.Е., Кумукова З.В. Особенности психологического статуса у лиц молодого возраста с признаками артериальной гипертензии // Российский психиатрический журнал. – 2007. - №3. – С. 53-57.
15. Земцовский Э.В., Мартынов А.И., Мазуров В.И., Сторожаков Г.И., Анастасьева В.Г., Белан Ю.Б., Бржеский В.В., Викторова И.А., Верещагина Г.Н., Высокогорский В.Е., Гендлин Г.Е., Горбунова В.Н., Глотов А.В., Гнусаев С.Ф., Громова О.А., Евсевьева М.Е., Кадурина Т.И., Карпов Р.С., Клеменов А.В., Конев В.П. Наследственные нарушения соединительной ткани. В сборнике: Национальные клинические рекомендации Всероссийское научное общество кардиологов; сборник подготовили. Подред. Оганова Р. Г., Мамедова М. Н. М.: 2009. С. 221-250.
16. McGill H., McMahan C. Pathology of Atherosclerosis in Youth and the Cardiovascular Risk Factors. In: Pediatric Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease // Oxford 2006. - №3. – P. 26.
17. 2012 ESH/ESC European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR) // European Heart Journal. – 2012. - №33. – P. 1635–1701.
18. Laurent S., Cockcroft J., VanBortel L. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications // European Heart Journal. – 2006. - №21(27). – P. 2588-2605.
19. Анастасьева В.Г., Белан Ю.Б., Бржеский В.В., Викторова И.А., Верещагина Г.Н., Высокогорский В.Е., Гендлин Г.Е., Горбунова В.Н., Глотов А.В., Гнусаев С.Ф., Громова О.А., Евсевьева М.Е., Кадурина Т.И., Карпов Р.С. и др. Наследственные нарушения соединительной ткани // Функциональная диагностика. – 2009. - №3. – С. 61-87.

#### References

1. Di Chiara A and Vanuzzo D. Does surveillance impact on cardiovascular prevention // EurHeartJ. – 2009. - №30. – P. 1027-1029.
2. European Cardiovascular Disease Statistics. British Heart Foundation and European Heart Network [Электронный ресурс] URL: <http://www.herc.ox.ac.uk/research/cvd>
3. Bojcov S.A., Chuchalin A.G., Arutjunov P.G. Profilaktika hronicheskikh neinfekcionnyh zabolevanij. Rekomendacii. M.: 2013. S. 136.
4. Preobrazhenskij V.N., Beganova T.V. Sozdanie sistemy formirovaniya zdorovogo obraza zhizni – glavnoe napravlenie profilaktiki v RF // Klinicheskaja medicina. – 2015. - №9. – S. 62-64.
5. Evsev'eva M.E. Murav'jova V.N., Erjomin V.A., Erjomin M.V., Gal'kova I.Ju. Centr studencheskogo zdorov'ja: osnovnye napravlenija raboty na sovremennom jetape // Profilakticheskaja medicina. -2013. - №1 – S. 8-12.
6. Esaulenko I.Je., Zujkova A.A., Petrova T.N. Organizacija i razvitie akademicheskogo centra zdorov'ja studentov: sb. st. Vserossijskoj nauchnoj konferencii. Zdorov'e nacii - osnova процветания России, Москва, 2011. 20-23 s.
7. Evsev'eva M.E., Sergeeva O.V., Nikulina G.P. Puti sovershenstvovaniya dispanserizacii molodyh ljudej s ugrozoi razvitiya serdechno-sosudistyh zabolevanij v zrelom vozraste // Profilakticheskaja medicina. – 2008. - №3. – S. 40-43.
8. Rozenfel'd L.G., Batrymbetova S.A.-S. Zdorov'e studentov po dannym subektivnoj ocenki i faktory riska, vlijajushhie na nego // Zdravoohranenie RF. – 2008. - №4. – S. 38–39.
9. Radchenko V.G., Kozlov V.K., Anikonova L.I. Voprosy strategii i taktiki profilaktiki donozologicheskikh sostojanij i zabolevanij vnutrennih organov. M.: 2011. S. 397.
10. Strel'nikov A.A., Obrezan A.G., Shajdakov E.V. Skrining i profilaktika aktual'nyh zabolevanij. SPb.: SpecLit, 2012. S. 542.
11. Chukaeva I.I., Shurgaja M.A., Kashezheva N.N., Suvarova A.M., Hachirova A.S. Problemy rannej diagnostiki i profilaktiki zabolevanij. Formirovanie zdorovogo obraza zhizni // Medicinskij process. – 2011. - №3. – S. 25-31.
12. Tjurin I.E. Skrining zabolevanij organov dyhanija: sovremennye tendencii // Pul'monologija i allergologija. – 2011. - №2. – S. 12-16.
13. Evseyeva M.E., Rostovtseva M.V., Galkova I.J. About correlation of socio-psychological status and factors of cardiovascular risk at young men. EUSUHM Congress. Breaking down the Barriers: reducing health inequalities for Europe's children and young people. London, 2013. P. 37-38.
14. Evsev'eva M.E., Kumukova Z.V. Osobennosti psihologicheskogo statusa u lic molodogo vozrasta s priznakami arterial'noj gipertenzii // Rossijskij psichiatricheskij zhurnal. – 2007. - №3. – S. 53-57.

15. Zemcovskij Je.V., Martynov A.I., Mazurov V.I., Storozhakov G.I., Anastas'eva V.G., Belan Ju.B., Brzheshkij V.V., Viktorova I.A., Vereshhagina G.N., Vysokogorskiy V.E., Gendlin G.E., Gorbunova V.N., Glotov A.V., Gnusaev S.F., Gromova O.A., Evsev'eva M.E., Kadurina T.I., Karpov R.S., Klemenov A.V., Konev V.P. Nasledstvennye narusheniya soedinitel'noj tkani. V sbornike: Nacional'nye klinicheskie rekomendacii Vserossijskoe nauchnoe obshchestvo kardiologov; sbornik podgotovili. Podred. Oganova R.G., Mamedova M.N. M.: 2009. S. 221-250.

16. McGill H., McMahan C. Pathology of Atherosclerosis in Youth and the Cardiovascular Risk Factors. In: Pediatric Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease // Oxford 2006. - №3. - P. 26.

17. 2012 ESH/ESC European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR) // European Heart Journal. - 2012. - №33. - P. 1635-1701.

18. Laurent S., Cockcroft J., VanBortel L. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications // European Heart Journal. - 2006. - №21(27). - P. 2588-2605.

19. Anastas'eva V.G., Belan Ju.B., Brzheshkij V.V., Viktorova I.A., Vereshhagina G.N., Vysokogorskiy V.E., Gendlin G.E., Gorbunova V.N., Glotov A.V., Gnusaev S.F., Gromova O.A., Evsev'eva M.E., Kadurina T.I., Karpov P.C. i dr. Nasledstvennye narusheniya soedinitel'noj tkani // Funkcional'naja diagnostika. - 2009. - №3. - S. 61-87.

**Засорин Б.В.<sup>1</sup>, Курмангалиев О.М.<sup>2</sup>, Насиров И.Н.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор; <sup>2</sup>доктор медицинских наук, профессор; <sup>3</sup>кандидат медицинских наук, доцент, Западно-Казахстанский государственный медицинский университет им.М.Оспанова

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК АЛЛОГЕННОГО ТРУПНОГО КОСТНОГО МОЗГА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ**

*Работа выполнена в рамках НИР №2р 0113 РК 00986*

#### **Аннотация**

*В эксперименте на 80 крысах-самцах в возрасте 2,5 лет оценена степень влияния на сперматогенез и поведенческие реакции внутрибрюшинного введения мультипотентных мезенхимальных клеток, полученных из трупного костного мозга. Установлено, что введение клеточного продукта увеличивает концентрацию сперматозоидов в 1 мл, повышает процент подвижных спермиев и снижает процент их патологических форм. Комплексный анализ поведенческих реакций выявил активацию двигательной и эмоциональной активности, а так же улучшение других изученных параметров. Полученные эффекты стабильно сохраняются на протяжении 4 месяцев после клеточной терапии.*

**Ключевые слова:** стромальные клетки костного мозга, семенники, сперматогенез, поведенческие реакции.

**Zasorin B.V.<sup>1</sup>, Kurmangaliyev O.M.<sup>2</sup>, Nasirov I.N.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup>MD, professor, <sup>3</sup>MD, West - Kazakhstan State Medical University after M.Ospanov

### **EXPERIMENTAL ESTIMATION OF USING MESENCHYMAL STROMAL CELLS OF ALLOGENIC OF A CORPSE MARROW FOR THE CORRECTION OF AGE CHANGES**

#### **Abstract**

*The experiment on 80 rats-males in the age 2,5 shows the degree of influence on spermatogenesis and actions of the reaction of inside abdominal with using multypotent mesenchymal cells, getting from corpse marrow. There was identify that intered of cell products is increase the concentration of sperms in 1 ml, increase percentage of active sperm and decrease the percentage of thier pathological form. The complex analysis of active reaction is identify active function and emotional activity, also improvment the other studied parametrs. Getting effects keep the stability condition during 4 months after cell therathy.*

**Keywords:** stromal cells of marrow, seeds of men, spermatogenesis, behavior reactions.

**А**ктивное внедрение методов регенеративной медицины в геронтологическую практику с целью улучшения качества жизни пожилых людей, способствует увеличению числа исследований, направленных на поиск новых клеточных продуктов и оценки их клинической эффективности. В связи с этим в последние 5 – 7 лет пробудился повышенный интерес исследователей к возможностям получения клеточных продуктов из трупного материала. Сегодня достаточно успешно выделяют способные к пролиферации стволовые клетки скелетной мускулатуры, клетки сердечной мышцы, костного мозга и т. д., в сроки от 14 до 21 суток после смерти [1, 2, 3]. Это открывает большие перспективы, как в вопросе стандартизации выделяемых клеточных культур, так и в решении этического-правовых проблем по их выделению и применению в клинике. Однако следует подчеркнуть, что в настоящее время отмечается существенный недостаток работ, направленных на оценку клинической эффективности клеточных продуктов, получаемых из трупного материала.

Эксперимент проведен на 80 крысах-самцах линии Август в возрасте 2,5 года, содержащихся в условиях вивария на стандартных кормах. Животные были разделены на две группы: опытная, получавшая клеточную терапию, и контрольную. Аллогенные мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки (ММСК) выделялись из бедренных костей 6 трехмесячных крыс, забитых методом декапитации под эфирным наркозом и находившихся при температуре 0°C в течение 7 дней. Забор костного мозга осуществлялся в соответствии со стандартными операционными процедурами, разработанными ранее [4]. Выделенные клетки культивировались в условиях *in vitro* до шестого пассажа, иммунофенотипировались и использовались в эксперименте. Введение ММСК животным опытной группы осуществлялось внутрибрюшинно, в объеме 1,0 мл с концентрацией стромальных клеток  $2 \times 10^6$  кл/мл.

Изменения в уровне качества жизни оценивали по изменению поведенческих реакций [5]. Регистрировали характеристики поведения животных через 1, 2, 3 и 4 месяца. Проводили регистрацию следующих характеристик поведения животных: двигательная активность (количество пересеченных периферических секторов), ориентировочно-исследовательское поведение (вставание на задние лапки), груминг (косметическое ухаживание за своим телом) и эмоциональное состояние животных: дефекация (по количеству буллов) и диурез – по площади лужиц. Оценка влияния ММСК на характеристики поведения животного проводили путем сопоставления полученных величин, выраженных в процентах.

Кроме того оценивали состояние сперматогенеза у «пожилых» животных, учёт результатов осуществляли через 2 и 4 месяца после введения клеток. Для оценки функционального состояния семенников определяли концентрацию, подвижность и морфологию спермиев, полученных из хвостовой части эпидидимиса, по методике Е.К. Милованова в модификации Г.И. Егоровой [6].

Анализ полученных данных показал, что через месяц после введения ММСК двигательная активность животных увеличилась в 2 раза по сравнению с контролем, через 2 месяца в 5 раз, через 3 – почти в 8 раз. Однако через 4 месяца, двигательная активность в опытной группе снизилась (по отношению к максимуму) в 2 раза, но при этом превышая в 5 раз контрольные показатели.

Следующим изученным параметром была оценка ориентировочно-исследовательского поведения (рисунок 1).

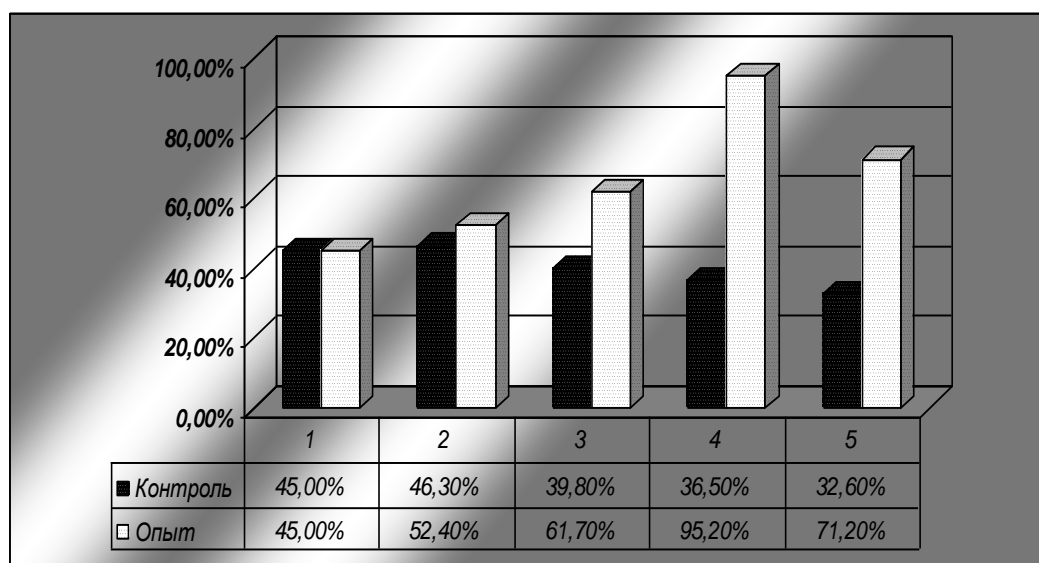


Рис. 1 – Влияние ММСК на показатель «вертикальные стойки» у крыс

Анализ полученных данных показал достоверный рост изученного показателя, начиная со второго месяца после введения клеток (в 1,8 раза), через 3 месяца отмечен максимум показателя «вертикальные стойки», превышающий контрольные значения в 2,8 раза. Однако, как и в случае с двигательной активностью, через 4 месяца происходит некоторое снижения данного параметра в опытной группе животных, но превышающего в 2,5 раза контрольные данные.

Груминг (косметическое поведение) крыс является важной характеристикой поведения животных в открытом поле. Более того, крысы большую часть времени уделяют вычесыванию своего тела, по сравнению с перемещением в пространстве. Анализ полученных данных (рисунок 2), выявил, что показатель косметического поведения в опытной группе животных в 1,5 – 1,8 раза выше по отношению к контролю и, начиная со второго месяца, достоверно не изменяется.

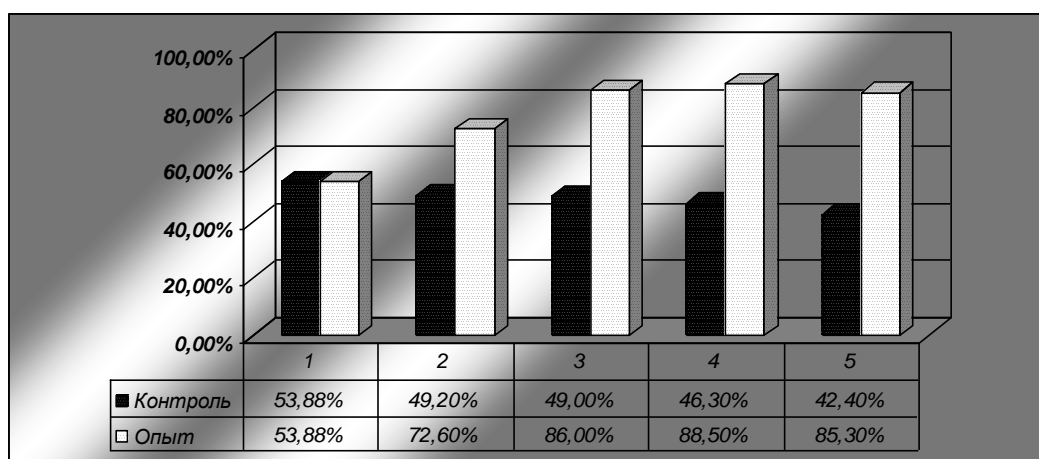


Рис. 2 – Влияние ММСК на показатель косметического поведения (груминг)

Оценка эмоциональной активности животных показала ее повышение в опытной группе по отношению к контролю, в котором уровень указанного показателя снижается к концу периода наблюдения (рисунок 3).

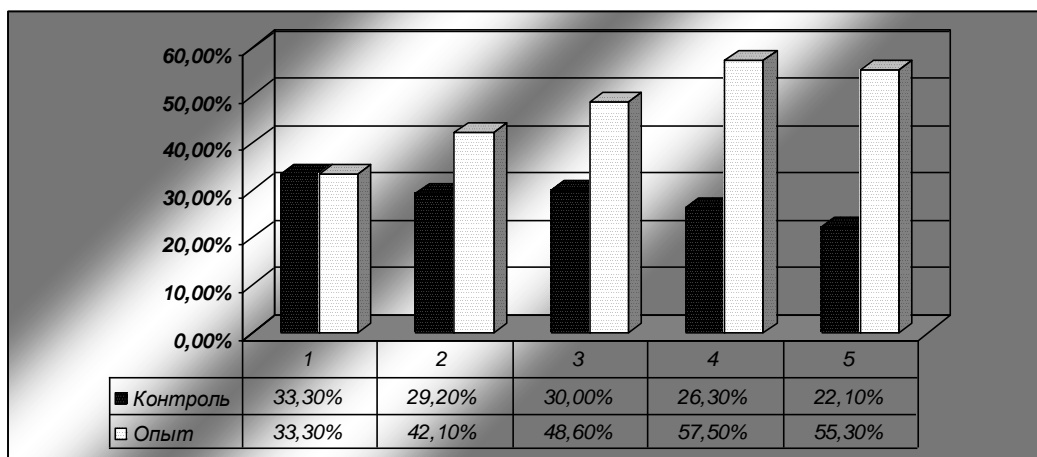


Рис. 3 – Влияние ММСК на эмоциональную активность крыс

Сравнительный анализ полученных данных о характере сперматогенеза показал, что у животных опытной группы в динамике происходит улучшение всех изученных показателей. В частности, через 2 месяца после введения клеток, концентрация сперматозоидов составила (млн/мл)  $15,5 \pm 2,1$  в опытной группе против  $7,7 \pm 2,3$  в контрольной. При сравнении процента подвижных форм сперматозоидов установлено, что в опытной группе их количество в 3,4 раза выше по сравнению с контролем ( $22,3 \pm 2,4\%$  и  $6,5 \pm 1,9\%$  соответственно). Анализ данных о количестве патологически изменённых форм выявил ту же тенденцию:  $12,9 \pm 2,6\%$  (опытная группа),  $28,75 \pm 4,3\%$  (контрольная группа).

Через 4 месяца после введения ММСК, концентрация сперматозоидов составила  $12,7 \pm 3,3$  в опытной группе против  $5,6 \pm 2,1$  в контроле. При сравнении процента подвижных сперматозоидов установлено, что в опытной группе их количество в 3 раза выше по сравнению с контролем ( $16,8 \pm 3,1\%$  и  $5,5 \pm 1,8\%$  соответственно). Анализ данных о количестве патологически изменённых форм подтвердил ранее выявленную тенденцию:  $16,7 \pm 1,9\%$  (опытная группа),  $32,5 \pm 4,9\%$  (контрольная группа).

Комплексный анализ полученных данных показал, что введение аллогенных мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток трупного костного мозга способствует активации сперматогенеза у «пожилых» крыс. Это подтверждается трёхкратным увеличением количества сперматозоидов. Кроме того, введение клеток повышает качество спермы, проявляющееся в увеличении процента подвижных сперматозоидов и уменьшением в 2,5 раза числа патологически изменённых форм. Достигнутые результаты сохраняются на протяжении 4 месяцев после внутривагинального введения ММСК.

#### **ВЫВОДЫ:**

1. Применение трупных ММСК у «пожилых» крыс улучшает показатели качества жизни животных.
2. Комплексный анализ поведенческих реакций выявил активацию двигательной и эмоциональной активности, а так же улучшение других изученных параметров. Выявленные изменения носят стабильный характер.
3. Введение аллогенных мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток трупного костного мозга активирует сперматогенез у «пожилых» крыс.
4. Улучшение качества спермы (процент подвижных сперматозоидов и патологически изменённые формы) носит стабильный характер.

#### **Литература**

1. Hodgetts SI, Stagg K, Sturm M, Edel M, Blancafort P. Long live the stem cell: the use of stem cells isolated from post mortem tissues for translational strategies. // Int J Biochem Cell Biol. 2014 Nov;56:74-81.
2. Latil M, Rocheteau P, Châtre L, Sanulli S, Mémet S, Ricchetti M, Tajbakhsh S, Chrétien F. Skeletal muscle stem cells adopt a dormant cell state post mortem and retain regenerative capacity. // Nat Commun. 2012 Jun 12;3:903.
3. Perán M, López-Ruiz E, González-Herrera L, Bustamante M, Valenzuela A, Marchal J.A. Cellular extracts from post-mortem human cardiac tissue direct cardiomyogenic differentiation of human adipose tissue-derived stem cells. // Cytotherapy. 2013 Dec;15(12):1541-8.
4. Засорин Б.В., Курмангалиев О.М., Насиров И.Н., Гебель В.В. Оценка эффективности применения мультипотентных мезенхимальных клеток костного мозга для коррекции нарушений функции почек при остром отравлении. // Морфологические ведомости, 2013, №3, С. 43-45.
5. Буреш Я.Н., Бурешова О.В. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. – М., «Высшая школа», 1991 – 400 с.
6. Егорова Г.М., Иванов Н.Г., Саноцкий И.В. В кн.: Токсикология новых промышленных химических веществ, в. 8, Л., 1966, 33.

#### **References**

1. Hodgetts SI, Stagg K, Sturm M, Edel M, Blancafort P. Long live the stem cell: the use of stem cells isolated from post mortem tissues for translational strategies. // Int J Biochem Cell Biol. 2014 Nov;56:74-81.
2. Latil M, Rocheteau P, Châtre L, Sanulli S, Mémet S, Ricchetti M, Tajbakhsh S, Chrétien F. Skeletal muscle stem cells adopt a dormant cell state post mortem and retain regenerative capacity. // Nat Commun. 2012 Jun 12;3:903.

3. Perán M, López-Ruiz E, González-Herrera L, Bustamante M, Valenzuela A, Marchal J.A. Cellular extracts from post-mortem human cardiac tissue direct cardiomyogenic differentiation of human adipose tissue-derived stem cells. // *Cytotherapy*. 2013 Dec;15(12):1541-8.

4. Zasorin B.V., Kurmangaliev O.M., Nasirov I.N., Gebel' V.V. Ocenka jeffektivnosti primeneniya mul'tipotentnyh mezenhimal'nyh kletok kostnogo mozga dlja korrekcii narushenij funkcii pochech pri ostrom otravlenii. // *Morfologicheskie vedomosti*, 2013, №3, S. 43-45.

5. Buresh Ja.N., Bureshova O.V. Metodiki i osnovnye jeksperimenty po izucheniju mozga i povedeniya. – M., «Vysshaja shkola», 1991 – 400 s.

6. Egorova G.M., Ivanov N.G., Sanockij I.V. V kn.: Toksikologija novyh promyshlennyh himicheskikh veshhestv, v. 8, L., 1966, 33.

**Князева О.В.**

Кандидат медицинских наук, Казанская государственная медицинская академия

# **АНТЕНАТАЛЬНЫЕ И ИНТРАНАТАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ БЕРЕМЕННЫХ СО СКОЛИОЗОМ И ДЕФОРМАЦИЕЙ ТАЗА**

**Аннотация**

*В статье рассмотрены особенности течения беременности у женщин со сколиозом и деформацией таза. Патологическое течение беременности характеризовалось различными осложнениями в антенатальном и интранатальном периоде.*

**Ключевые слова:** сколиоз, деформация таза, беременность, роды.

**Knyazeva O.V.**

MD, Kazan State Medical Academy

# **ANTENATAL AND INTRANATAL FACTORS PREGNANT PREGNANT WITH SCOLIOSIS AND MALFORMATION OF THE PELVIS**

**Abstract**

*The article describes the features of the course of pregnancy in women with scoliosis and deformity of the pelvis. Pathological pregnancy characterized by a variety of complications in the antenatal and intrapartum period.*

**Keywords:** scoliosis, deformity of the pelvis, pregnancy, childbirth.

Как известно, даже нормальная беременность вызывает физиологические изменения в организме беременной женщины, а при наличии различных сопутствующих заболеваний и патологических процессов та или другая система может не справиться с теми требованиями, которые предъявляются к организму в связи с беременностью (Алиева А.А., 2006; Башмакова Н.В., Кравченко Е.Н., Лопушанский В.Г., 2008). Проблема сколиоза является на сегодняшний день актуальной, так как это одно из частых изменений позвоночника (Хабилов Ф.А., Галиуллин Н.И., Хайбуллин Т.И., 2008, Ибрагимов Я.Х., 2010). Одной из причин различных отклонений в течение беременности и родов является сколиотическая деформация позвоночника беременной женщины, которая может быть и следствием деформации таза.

В результате обработки данных новорожденные были подразделены на 4 группы:

**I группа** (66 человек) – дети, рожденные от женщин со сколиозом.

**II группа** (88 человек) – дети, рожденные от женщин с деформацией таза (поперечносуженный таз, простой плоский таз, плоскорахитический таз, воронкообразный таз, узкий таз, общеравномерносуженный таз (ОРСТ), кососмещенный таз).

**III группа** (22 человека) – дети, рожденные от женщин, имеющих сочетание сколиоза с деформацией таза.

**IV группа** (48 человек) – контрольная группа, где у матерей не было выявлено патологических изменений со стороны позвоночника и таза.

Особенностью течения беременности у женщин исследуемых групп стало возникновение болей в области позвоночника, отмечавшихся чаще в I (53% - 35 случаев) и III (59,1% - 13 случаев) группах,  $P < 0,05$ . Во II и IV группах этот показатель составил лишь 14,8% (13 случаев) и 12,5% (6 случаев). Что говорит о несомненном влиянии тяжести плода на позвоночник, особенно у женщин со сколиозом. Это подтверждает факт возникновения болей в течение всей беременности только в группах со сколиозом: I группа - 13,6% (9 случаев), III группа - 18,2% (4 случая),  $P < 0,05$ . Женщины, носившие по рекомендации акушеров-гинекологов бандаж для поддержки живота и одновременно корректирующий корсет для поддержки мышц спины при сколиозе (10% - 11 случаев), отмечали значительное уменьшение болей в области позвоночника,  $P < 0,05$ .

Патологическое течение беременности характеризовалось различными осложнениями, которые возникли уже в первую половину беременности: анемия - 54,5% (122 случая), токсикоз - 27,2% (61 случай), ОРВИ - 3,1% (7 случаев).

Установлено, что самым распространенным осложнением антенатального периода стала угроза прерывания беременности (36,6% - 82 случая), возникающая чаще в I триместре беременности в I группе исследования - 24,2%, ( $P < 0,05$ ). Угроза прерывания беременности во II и III триместрах преобладала в III группе исследования - 27,3% (6 случаев) и 22,7% (5 случаев), ( $P < 0,05$ ). Кроме того, были выявлены боли в спине, сопровождающиеся повышением тонуса матки только среди женщин I группы 15,2% (10 случаев), ( $P < 0,05$ ). Тонус матки менялся в зависимости от возникновения, характера и силы болевого синдрома.

Оперативное родоразрешение проводилось в 25% (56 случаев). Показанием к проведению кесарева сечения стали: слабость родовой деятельности у роженицы (8 случаев – 14,3%); тугое обвитие пуповины вокруг шеи и тела плода (13 случаев – 23,2%); случаи тазового предлежания плода (3 случая – 5,4%); наличие грубой степени сколиоза роженицы

(7 случаев – 12,5%); деформация таза (14 случаев – 25%), за счет несоответствия головки плода и размеров таза; сколиоз, обусловленный деформацией таза (11 случаев – 19%).

Самым распространенным осложнением интранатального периода стало абдоминальное родоразрешение - 25% (56 случаев), возникающее чаще в III группе исследования - 59,1% (13 случаев) ( $P<0,05$ ). Женщинам исследуемых групп чаще проводилось плановое родоразрешение, преимущественно в III группе исследования - 40,9% ( $P<0,05$ ). Операция экстренное кесарево сечение проводилась после начала родовой деятельности, и после вхождения плода в родовые пути, что привело к более частому возникновению повреждений нервной системы. Просчитав процент возникновения неврологической патологии среди детей, рожденных путем экстренного кесарева сечения, выявилось возникновение большого количества неврологических нарушений ( $60\pm 7,4\%$ ). Среди детей, рожденных путем планового абдоминального родоразрешения, встречается меньше неврологической патологии ( $42,8\pm 6,1\%$ ),  $P<0,05$ .

При сравнении групп исследования с естественным - 75% (168 случаев) и абдоминальным - 25% (56 случаев) родоразрешением, выявилось преобладание осложненного течения беременности среди женщин с кесаревым сечением - 35,7% (20 случаев), чем при естественном родоразрешении - 23,8% (40 случаев),  $P<0,05$ . Плановое абдоминальное родоразрешение проводилось преимущественно в III группе исследования - 40,9% ( $P<0,05$ ). Но, несмотря на осложненное течение беременности, абдоминальное родоразрешение в данной ситуации является более благоприятным, поскольку в этой группе не отмечалось механических повреждений в родах. Возникающая впоследствии неврологическая патология нервной системы была менее значительна у детей, рожденных путем абдоминального родоразрешения ( $39,3\pm 2,8\%$ ), чем в группе детей, рожденных через естественные родовые пути ( $43,2\pm 3,1\%$ ),  $P<0,05$ .

Недоношенность различной степени составила 21,6% (48 случаев). Самой частой причиной недоношенности стала угроза прерывания беременности. Дети с I-II степенью недоношенности рождались во всех группах исследования с равной частотой: I группа – 12,1% (8 случаев), II группа – 10,2% (9 случаев), III группа – 9,1% (2 случая), IV группа – 9,4% (4 случая). Дети с недоношенностью III-IV степени рождались только у женщин I и III групп исследования – 4,5% (3 случая) и 9,1% (2 случая), соответственно ( $P<0,05$ ), угроза прерывания в этих случаях отмечалась в течение всей беременности. Среди недоношенных детей выявлено  $62,9\pm 7,4\%$  неврологических нарушений.

Кроме того, при сравнении I и III исследуемых групп с различными степенями сколиоза, были получены выводы о том, что значительное количество возникающей угрозы прерывания беременности (28,6% случаев) и недоношенность плода (12,4% случаев) возникает у женщин с I-II степенью сколиоза. Следствием этого является дискоординация родовой деятельности (32,7% случаев) и отсюда патология новорожденного - ( $48,1\pm 4,1\%$  случаев),  $P<0,05$ . Более грубая (III-IV) степень сколиоза женщины оказывает меньшее влияние на течение беременности (21,5% случаев), но родоразрешение проводится путем кесарева сечения (83,4% случаев), чаще в плановом порядке. Это снижает риск развития осложнений в родах и неврологическая патология у новорожденного развивается реже - ( $32,4\pm 2,9\%$  случаев),  $P<0,05$ .

Отмечается высокая частота возникновения болевого синдрома в позвоночнике у женщин I (53,0%) и III (59,1%) исследуемых групп во время беременности, сопровождающегося повышением тонуса матки, возникновением угрозы прерывания беременности.

### Литература

1. Алиева А.А. Влияние качества жизни матери, страдающих анемией, на инвалидизацию детей, рожденных с перинатальным поражением ЦНС и задержкой внутриутробного развития / А.А. Алиева, Х.М. Алиева // Вопросы современной педиатрии, 2006, Т.5, № 1. – С. 19.
2. Башмакова Н.В. Роль прогнозирования интранатальных факторов риска / Н.В. Башмакова, Е.Н. Кравченко, В.Г. Лопушанский // Акушерство и гинекология, № 3, 2008. – С. 57–61.
3. Ибрагимов Я.Х. Сколиотическая болезнь / Я.Х. Ибрагимов // Практическая медицина, № 2, 2010 – С. 63 – 67.
4. Князева О.В. Неврологические нарушения у детей, рожденных матерями со сколиозом и деформацией таза / О.В. Князева // Неврологический вестник - 2009, т. XLI, вып.1, с.44-48.
5. Хабиров Ф.А. Вертеброгенные болевые синдромы: принципы терапии / Ф.А. Хабиров, Н.И. Галиуллин, Т.И. Хайбуллин // Вертеброневрология, № 1-2, 2008. – С. 11 – 15.

### References

1. Aliyev AA Influence of quality of life of the mother, anemia, disability on children born with perinatal CNS and intrauterine growth retardation / AA Aliyev, JM Aliyev // Current Pediatrics, 2006, v.5, № 1. С. 19.
2. Bashmakova NV The role of risk factors predicting intrapartum / NV Bashmakova, EN Kravchenko, VG Lopushansky // Obstetrics and Gynecology, № 3, 2008. - P. 57-61.
3. Ibragimov YA.H. Scoliosis / YA.H. Ibragimov // practice of medicine, number 2, 2010 - S. 63 – 67.
4. OV Knyazeva Neurological disorders in children born to mothers with scoliosis and deformity of the pelvis / OV Knyazeva // Neurological Gazette - 2009 m. XLI, Issue 1, P. 44-48.
5. FA Habirov Vertebral pain syndromes: treatment principles / FA Habirov, NI Galiullin, TI Khaibullin // vertebro neurology, № 1-2, 2008. - p. 11 - 15.

Кобаидзе Е.Г.<sup>1</sup>, Коротаева А.Э.<sup>2</sup>, Овсяникова А.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кандидат медицинских наук; <sup>2</sup>студент; <sup>3</sup>студент

Пермский государственный университет им. ак. Е. А. Вагнера

## РОЛЬ ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ГИНЕКОЛОГИИ

*Аннотация*

В данной работе рассматривается значение патогистологического исследования для диагностики различных заболеваний ЖПО.

**Ключевые слова:** хронический эндометрит, патогистологическое исследование, нарушение менструального цикла.

Kobaidze E.G.<sup>1</sup>, Korotaeva A.E.<sup>2</sup>, Ovsyanikova A.V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MD; <sup>2</sup>student; <sup>3</sup>student

Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner

## THE ROLE OF GISTOPATHOLOGICAL EXAMINATION IN GYNAECOLOGY

*Abstract*

The research is aimed at identifying the necessity of using gistopathological examination for detecting different diseases of FGO.

**Keywords:** chronic endometritis, gistopathological examination, menstrual irregularities.

Chronic endometritis is one of the most serious problems of modern gynaecology. It is determined not only by the high frequency of such a problem among women of childbearing age, but also by the importance of endometrial injury as a cause of menstrual disorder, miscarriage and barrenness.

It means that the problem of preventive measures against chronic endometritis after intrauterine interference is not solved, and there are no methods of diagnosis that help to verify the diagnose avoiding repeated interference into the uterine cavity.

One of the most reliable and informative methods to recognize a disease of FGO is histology. Nowadays histology as a branch of gynaecology is an indispensable method for definition of even serious pathologies.

Histological analysis of endometrial scraping helps to assess ovary function and to discover endometropathy. Material for analysis is obtained by carving pieces of tissue (biopsy) or by trial diagnostic curettage. This procedure is made 2-4 days before menstruation (if it is a normal menstrual period) and at the time of bleeding (if it is dysfunctional flood).

Histology is the universal method for diagnosing diseases of FGO which helps to take measures to cure diseases in their initial stage of development in time.

In this research it was tried to assess the meaning of gistopathological examination in verification of different menstrual disorders.

**The aim** of the research work is to discover the role of gistopathological examination in verification of different menstrual disorders according to the data of the gynaecology department of Perm Regional Clinical Hospital.

**The process and methods of the research:** retrospective analysis of 34 cases histories of patients with various menstrual function disorders was made. Criterion of insertion to survey sample was the existence of chronic endometritis in pathogystological report.

### Results:

Among 34 patients of gynaecology department 74,3% live in the city and 25,7% live in the countryside.

The average age of the patients is  $37,5 \pm 4,8$  years.

The analysis of women's menstrual anamnesis showed that there was the same frequency of algomenorrhea and painless menstruation – 47,1%; 5,9% of cases were postmenopausal women.

82,4% of women had normal duration of menstrual bleeding (it was from 3 to 7 days), hypermenorrhea was observed only in 11,8% of cases.

The majority of patients (44,1%) had menorrhagia and 8,8% had scanty menstruation. Menstrual period was hold normal in 79,4% of cases. At the same time disorder of menstrual period was revealed in 14,7% of cases.

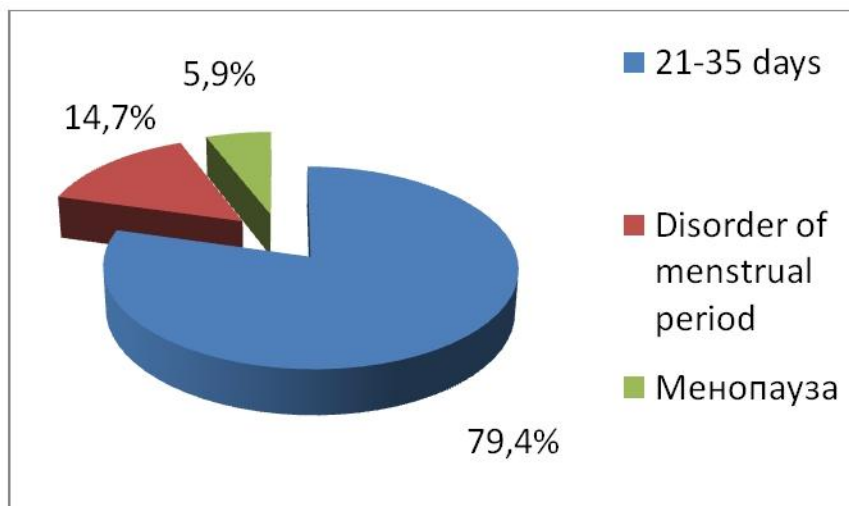


Fig. 1 – Menstrual period



17,6% of the examined women had barrenness

As a result of the women's anamnesis examination it was discovered that more than a half of the patients (64,3%) had had an abortion and 35,7% had not. 7,1% of the examined women had had one or more miscarriages.

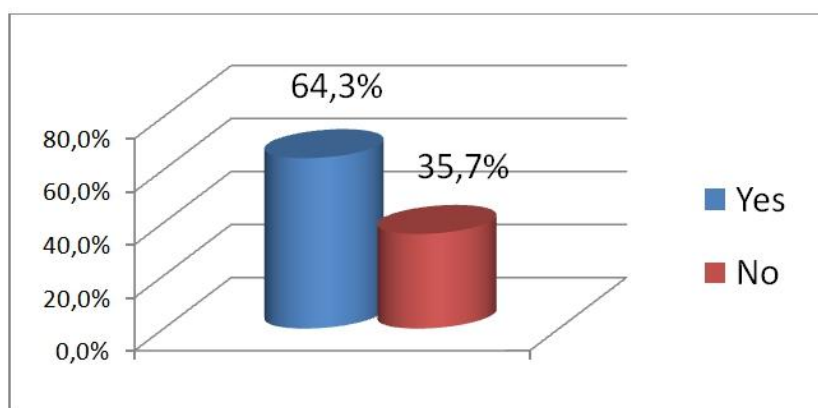


Fig. 2 – Abortions in anamnesis

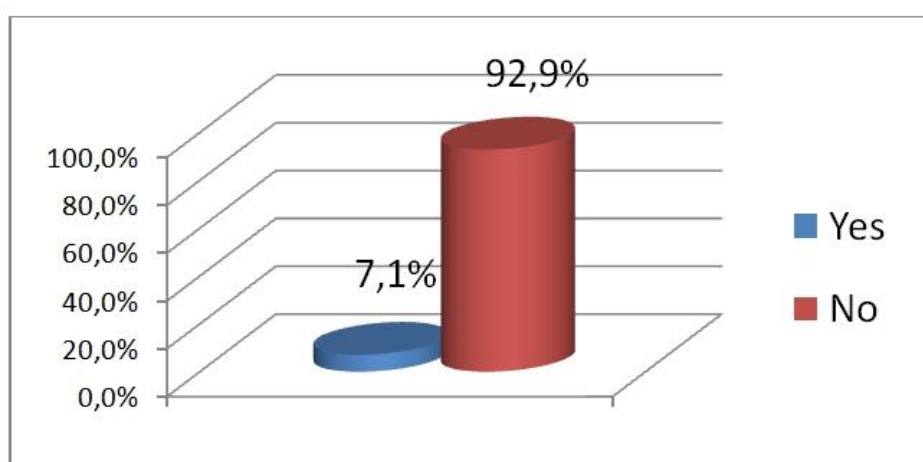


Fig. 3 – Miscarriages in anamnesis

It was also established that the majority of the women (58,8%) had been using no methods of contraception, but 26,5% of the women had been using an intrauterine device, 11,8% of the patients had been taking hormonal drugs and 8,8% had been applying barrier methods of contraception.

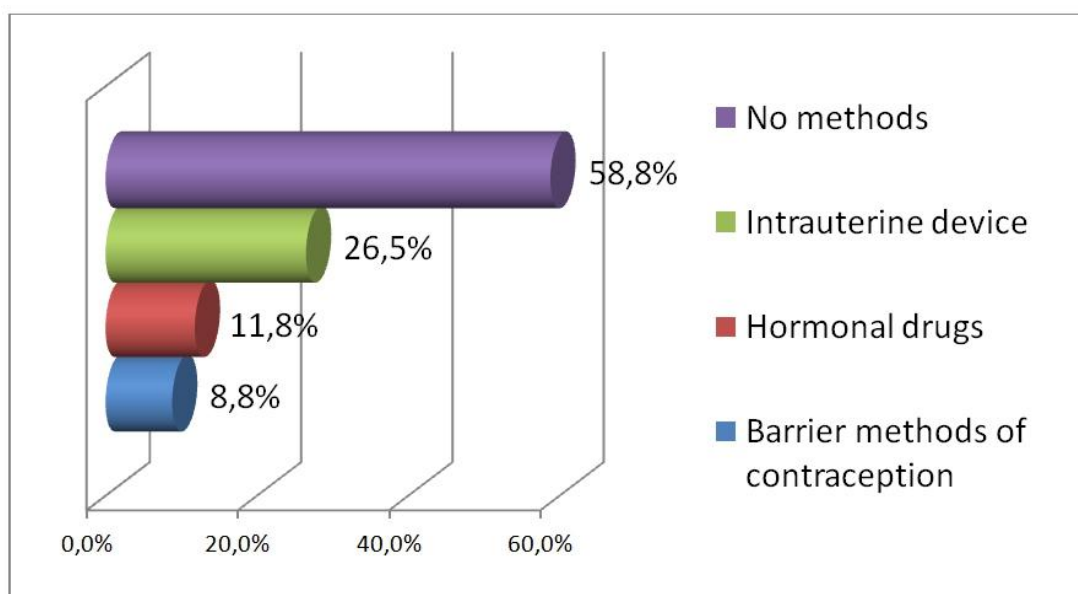


Fig. 4 – Contraception

The diagnoses of the patients at the time of their hospitalization were: 52,9% - endometrial polyp, 32,4% - diffuse hyperplastic process of endometrium, 14,7% - adnexa disorder (chronic salpingitis, adnexitis, polycystic ovarian syndrome). With the purpose of the diagnoses verification hysteroscopy and gistopathological examination of the material were made. As

a result of the women's anamnesis examination it was established that overwhelming majority of the patients (97,1% of the cases) had different provisional and clinical diagnoses of the disease, and only in 2,9% of the cases they were the same.

### Conclusion

Some nosologies that are connected with menstrual disorder can conceal clinical findings of different diseases. For verification of the diagnosis and for minimization of the mistakes connected with treatment of patients suffering from various menstrual disorders preference should be given to modern hysteroscopy and gistopathological examination.

### References

1. Ajlamazjan, Je.K. Ginekologija ot pubertata do postmenopauzy: Prakticheskoe rukovodstvo dlja vrachej / Je.K. Ajlamazjan i dr.; pod red. Je.K. Ajlamazjana – 3-e izd., dop. – M.: MEDpress-inform, 2007. – 495 s
2. Glazkova, O.L. Differencial'naja diagnostika v ginekologii. Simptom. Sindrom. Diagnoz / O.L. Glazkova, N.M. Podzolkova, 2005. – 520 s
3. Ishhenko, A.I. Novye tehnologii i maloinvazivnaja hirurgija v ginekologii // A.I. Ishhenko. – 2004. – 136 s.
4. Kurbanova, D.F. Vospalitel'nye zabolevaniya pridatkov matki / D.F. Kurbanova. – M.: Medicina, 2007. – 157 s
5. Hirsh, H. Operativnaja ginekologija: Atlas / H. Hirsh, O. Kezer, F. Ikle. – Pod red. V.I. Kulakova, I.V. Fedorova. Izd. «GJeOTAR-Media», 2007. – 656 s

**Лихущина Т.С.<sup>1</sup>, Смирнов Е.В.<sup>2</sup>, Лесных Н.И.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Аспирант, Воронежский государственный медицинский университет им.Н.Н.Бурденко;

<sup>2</sup>кандидат медицинских наук; доцент кафедры стоматологии ИДПО;

Воронежский государственный медицинский университет им.Н.Н.Бурденко;

<sup>3</sup>доктор медицинских наук, профессор; заслуженный врач РФ,

Воронежский государственный медицинский университет им.Н.Н.Бурденко

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПОЛНОГО ОТСУТСТВИЯ ЗУБОВ ПРИ II-V СТЕПЕНИ АТРОФИИ ПО А.И.ДОЙНИКОВУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТЕЗОВ С КОМБИНИРОВАННЫМ БАЗИСОМ**

#### *Аннотация*

*В статье рассматривается технология изготовления и применения в клинике ортопедической стоматологии съемных пластиночных протезов с комбинированным базисом с применением эластичных базисных пластмасс, обладающих лечебными свойствами при протезировании больных с полным отсутствием зубов с II-V степенями атрофии по А.И. Дойникову. В работе изучено влияние масляной субстанции ретинола ацетата и винилина на свойства эластичной пластмассы на основе А-силикона. В исследовании принимали участие 60 пациентов, которые были разделены на 3 группы.*

*Установлено, что при введении до 10,0 % масляной субстанции ретинола ацетата и винилина в структуру эластичной пластмассы прочностные свойства композиций остаются на уровне стандартных, что дает возможность обеспечить щадящее воздействие эластичного слоя на слизистую оболочку.*

**Ключевые слова:** полный съемный пластиночный протез, двухслойный базис, Mollosil, винилин, ретинола ацетат.

**Lihushina T.S.<sup>1</sup>, Smirnov E.V.<sup>2</sup>, Lesnyh N.I.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Podtgraduate, Voronezh state medical University.N. N. Burdenko;

<sup>2</sup>MD, associate professor of stomatology of IDPO; The Voronezh state medical university of N. N. Burdenko;

<sup>3</sup>professor, MD, Honored Doctor of the Russian Federation, Voronezh NN Burdenko State Medical University.

### **FEATURES PROSTHETICS COMPLETE LACK OF TEETH IN II-V DEGREE OF ATROPHY A.I.DOYNIKOVU BY USING PROSTHESIS COMBINED BASIS**

#### *Abstract*

*This paper presents the manufacturing technology and use of the removable laminar dentures with the combined basis using the elasticbase resins, having medicinal properties in dental prosthetic of the patients with the edentulism and the atrophy of from the first to the fifth (c 2-5) levels according to A. I. Doynikova in the clinic of dental orthopedics. The influence of oily substance of the retinol and the vinylin on the properties of the elastic resins, which are based on the A-silicone as well as the tissue of the prosthetic area, has been studied in the paper. The sixty (60) patients, who have participated in the study, were divided into three (3) groups.*

*It was established that when up to ten (10, 0) percent of oily substance of the retinol and the vinylin introduce into the structure of the resins, the strength properties of compositions remain at the standard level that makes it possible to provide the mucous membrane with sparing effect of the elastica on it.*

**Keywords:** fully removable laminar dentures, Bilayer basis, Mollosil, vinylin, retinol acetate.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ**

**В** современной стоматологии особое место по своей сложности и множеству нерешенных вопросов занимает проблема протезирования пациентов с полным отсутствием зубов при высоких степенях атрофии альвеолярного отростка [2]. Анализ научно-медицинской литературы убедительно показывает, что в настоящее время стоматология располагает широким спектром современных материалов и методов съемного протезирования. Несмотря на достижения в ортопедической стоматологии, многие задачи не решены в достаточной степени.

Предложено съемное протезирование на имплантатах на 2-4 опорах и др. Однако, неблагоприятные анатомо-топографические условия в полости рта, клиническое здоровье пациентов, воспалительно-дистрофические процессы мягких и твердых тканей челюстей, заболевания слизистой оболочки, микробная флора, значительная атрофия и

убыль костной ткани, наличие участков в пределах протезного ложа с острой формой альвеолярного отростка, истонченной слизистой оболочкой, а также материальные условия, затрудняют применение имплантатов [1,3].

Пользование протезами с жестким базисом осложняется у пациентов дискомфортными ощущениями, повышенной болевой чувствительностью, вследствие ряда патологических изменений тканей протезного ложа[4,7].

В сложных клинических условиях, которые складываются при высоких степенях атрофии, особенно на нижней челюсти, создать замыкающий клапан удается редко. Методика объемного моделирования, предложенная П.Т. Танрыкулиевым и дополненная Г.Л.Саввиди, улучшает фиксацию протеза, но не снижает негативное влияние жесткого базиса на ткани протезного ложа.

Эффективным методом лечения в этих случаях является применение съемных пластиночных протезов полного зубного ряда с двухслойным базисом и мягкой пластмассой, обладающих лечебными свойствами.[5,6]

Разработка мер, направленных на улучшение качества полного съемного протезирования путем оптимизации технологии изготовления полных съемных протезов с комбинированным базисом и определило цель нашей работы.

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛЬ - повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов съемными комбинированными протезами.

Из основных задач мы считаем следующие:

1)разработать рациональную технологию введения в стоматологические базисные мягкие пластмассы на основе А-силиконов масляной субстанции ретинола ацетата и винилина;

2)изучить физико-механические, санитарно-химические и токсикологические свойства эластичной подкладки Mollosil® фирмы DETAX GmbH & Co. KG (Германия), модифицированных масляной субстанцией ретинола ацетата и винилином;

3)определить оптимальное содержание лекарственного вещества для введения в структуру силиконовых пластмасс и определить лечебный эффект;

4)изучить функционально-эстетические результаты лечения больных.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных задач было обследовано и проведено лечение 60 пациентов в возрасте от 50 до 75 лет. В связи с поставленными задачами, в исследование были включены пациенты с полной потерей зубов с II, III, IV, V степенями атрофии по А.И. Дойникову (1976), I типом слизистой оболочки по В.Н. Копейкину (1993) с равномерным количественным распределением по группам. Распределение пациентов по возрасту и полу приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение больных по группам

Группы	Пол	Возраст (полных лет)					Всего больных
		50-55	56-60	61-65	66-70	71-75	
1	Мужской	2	2	1	1	1	7
	Женский	3	3	4	2	1	13
2	Мужской	4	1	2	1	1	9
	Женский	3	2	1	3	2	11
3	Мужской	1	1	2	1	1	6
	Женский	4	2	3	2	3	14
Итого		17	11	13	10	9	60

Пациентам были изготовлены съемные протезы с постановкой искусственных зубов по методу М.Е. Васильева, при формировании наиболее распространенной в клиниках ортопедической стоматологии базисной пластмассой горячего отверждения «Фторакс» с использованием классической технологии компрессионного прессования.

Больные были разделены на три группы, включая две контрольные. Распределение пациентов по группам приведено в таблице 2.

Таблица 2 –Общая характеристика контингента исследуемых

Группы	Описание	Примечание
1	20 пациентов с II-V степенью атрофии альвеолярного отростка на верхней и нижней челюсти по А.И. Дойникову. Были изготовлены протезы полного зубного ряда	Мягкая подкладка «Mollosil»
2 (Контроль ная)	20 пациентов с II-V степенью атрофии альвеолярного отростка верхней и нижней челюсти. Были изготовлены полные съемные протезы с комбинированным базисом из мягкой подкладки Mollosil	Мягкая подкладка «Mollosil» Масляная субстанция ретинола ацетат
3 (Контроль ная)	20 пациентов с II-V степенью атрофии альвеолярного отростка верхней и нижней челюсти. Были изготовлены полные съемные протезы с комбинированным базисом из мягкой подкладки Mollosil	Мягкая подкладка «Mollosil» масляная субстанция ретинола ацетат и винилина

Клиническое обследование пациентов проводили по общепринятой схеме, позволяющей установить стоматологический статус. Из общих поликлинических методов анализа стоматологического статуса проводили опрос, осмотр, зубных рядов, альвеолярных частей и альвеолярных отростков, использовали пальпацию, изучение контрольных моделей челюстей до лечения и через 12 месяцев после проведенного лечения. Особое внимание уделяли состоянию податливости слизистой оболочки полости рта, диагностику осуществляли по В.Н. Копейкину (1993).

При протезировании пациентов предварительно снимались анатомические оттиски с помощью стандартных ложек альгинатным материалом «Урееп» производства фирмы Spofa-Dental (Чехия) с верхней и нижней челюстей под слабым пальцевым давлением.

Индивидуальные ложки получали лабораторным путем из самотвердеющей пластмассы «Протакрил». Всем пациентам готовили функциональные оттиски с применением индивидуальных ложек корректирующей силиконовой массой «Stomaflex cream», не вызывающей компрессии слизистой оболочки более 50% (В.Н. Копейкин, А.П. Воронов 1993).

Индивидуальные пресс-формы и рабочие модели отливали из легированных паковочных материалов по методике на 100 г смеси минеральных гипсов: 70 г гипса 2 типа и 30 г супергипса 4 типа «Целит» в пропорции на 100 г - 44 мл воды (Смирнов Е.В., 2005). При этом применялись изоляционные лаки на альгинатной основе для изготовления протезов производства «Целит».

Для изучения изменений топографо-анатомических особенностей челюстей по результатам лечения пациентов проведены клинические, биометрические и макростохимические методы исследования.

Воспалительная реакция слизистой оболочки протезного ложа изучалась с применением макростохимической реакции (Лесных Н.И., 2000). Для измерения площади зон воспаления применялся специализированный графический пакет Adobe Photoshop.

С целью проверки функциональных качеств и проведения коррекции протезов пациенты приглашались на повторные приемы для проверки степени устойчивости протеза и качества протезирования посредством специальных тестов по Б.В. Свирину (1998).

Весь материал клинических, лабораторных, физико-механических исследований был выражен в системе СИ. Результаты обследования больных заносили в компьютерную базу данных с использованием специализированного программного обеспечения на платформе Microsoft Access 97/2000. Данные обрабатывались в программе «Statistica for Windows 5.0». Для обработки полученных данных использовали метод вариационной статистики с вычислением средней арифметической ( $M$ ) среднеквадратичного отклонения ( $\sigma$ ) и ошибки средней величины ( $t$ ). Средние значения сопоставляли критерию Стьюдента. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ , что является достаточным при проведении медицинских исследований. Расчеты производились на персональном компьютере Pentium-5 под управлением операционной системы Windows 7.

#### Методики физико-механических исследований

Образцы из Mollosil<sup>®</sup> фирмы «Detax» готовились в стальных пресс-формах с фторопластовым разделительным слоем. Испытания по определению прочностных свойств проводились по ISO R52 на машине ZM-10. Твердость стоматологических материалов определялась способом Шора А по ГОСТ 24621-81.

Изучение миграционных процессов ретинола ацетата и винилина из эластичных пластмасс проводили в соответствии с ГОСТ 14926-81 на образцах диаметром 50 мм с высотой не менее 5 мм. Миграцию ретинола ацетата и винилина ( $m$ , мг/см<sup>2</sup>) определяли аналогично методу определения миграции пластификаторов и других низкомолекулярных соединений по ГОСТ-14926-81. Для определения динамики миграции во времени снимали показатели после определенной выдержки под давлением 5 кг: через 1, 3, 6, 10, 13 и 16 суток.

**Методики санитарно-химических и токсикологических исследований.** Санитарно-химические исследования были направлены на изучение уровня миграции химических соединений, вымывающихся из базисного материала в водной вытяжке. Готовилась вытяжка согласно ГОСТ Р 51830-2001. Химическая безопасность модифицированных

материалов оценивалась по содержанию и концентрации химических соединений, мигрирующих из него, в сравнении с допустимыми нормами по ISO и ГОСТ стандартам.

Для оценки суммарного количества продуктов, вымывающихся из изучаемых материалов, использовали следующие методы:

- нахождение восстановительных примесей по расходу 0,02 М раствора тиосульфата натрия, затраченного на их определение.
- определение ультрафиолетового поглощения, т.е. оптической плотности вытяжек.
- определение индивидуальных химических соединений в вытяжках с помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии.

**Результаты лабораторных исследований** заносили в компьютерную базу данных с использованием специализированного программного обеспечения на платформе MS Access 97/2000. Для статистической обработки полученного массива использовались программные пакеты Statistica for Windows 5.0.

#### Особенности лечения.

Mollosil фирмы Detax, был выбран в качестве эластичного полимера. Представляет собой А-силиконовый материал холодной полимеризации, длительное время сохраняющий эластичность и мягкость.

Классический полный съемный пластиночный протез с комбинированным базисом изготавливали следующим образом. Снимали оттиски с помощью стандартной оттискной ложки альгинатным материалом "Уреп" производства фирмы "Spofa Dental" (рис.1а). По слепкам изготавливали рабочую и диагностическую гипсовые модели челюстей (рис.1б,в). Изготавливали прикусные валики на жестком базисе (рис. 1г,д). При высоких степенях атрофии для создания клапанной зоны использовали термопластические массы фирмы GC "Iso Functional". Далее снимали функциональные оттиски корригирующей силиконовой массой "Spedeex Light body", не вызывающей компрессии слизистой оболочки более 40% (рис.1е). Центральное соотношение челюстей определяли анатомо-физиологическим методом и фиксировали в артикуляторе. Далее по стандартной методике в лаборатории техник проводил моделирование базиса, постановку зубов будущего протеза (рис.1ж,з). Постановку зубов проводили по методу М.Е.Васильева. После того, как произведена проверка постановки зубов, лабораторным путем воск замещается акриловой пластмассой для изготовления окончательного пластиночного протеза (рис1.и).



Рис. 1 – Алгоритм изготовления полного съемного пластиночного протеза с комбинированным базисом при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов на верхней и нижней челюстях



После того, как достигнут равномерный контакт протеза с подлежащими тканями, на готовом протезе снимают слой пластмассы толщиной 1,0-1,5 мм по всему наружному краю протеза, и отступив 2 мм, создают уступ. Протез обезживается 96% спиртом. На обработанную поверхность протеза наносят адгезив из набора "Mollosil". Эластичный слой получали из базового полимера и катализатора, которые перемешивали в течение 1 мин до гомогенной консистенции, наносили на протез и отформовывали в полости рта.

Модификацию полимерного материала стоматологического назначения на основе пластмассы "Mollosil" проводили ретинолом ацетатом на масляной основе с концентрацией 3,44% и 8,6%, а также ретинолом ацетатом и винилином с различным соотношением компонентов (рис.2 б). Пластмасса "Mollosil" представлена в виде базового полимера и катализатора, отверждение предусматривает их соотношение 1:1(рис. 2 а) с активной гомогенизацией в течение 1 минуты и завершением полимеризации через 5-7 минут. Совмещение ретинола ацетата с базовым полимером осуществлялось медленным введением модификатора при интенсивном перемешивании с получением однородной на вид массы.

Модификатор на основе ретинола ацетата и винилина хорошо совмещался с получением гомогенной массы, подобно, как и при получении состава на основе ретинола ацетата (рис.2 в). Совмещение модификатора проводили до полного распределения в базовом полимере, а затем расчетное количество катализатора добавляли к смеси базового полимера с модификатором, и после распределяли на поверхности базиса протеза, предварительно обработанного адгезивом (рис. 2г). Съемный протез отформовывали в полости рта под жевательным давлением. Избытки массы, вышедшие из зоны, не предусмотренные врачом, удалялись после полимеризации.

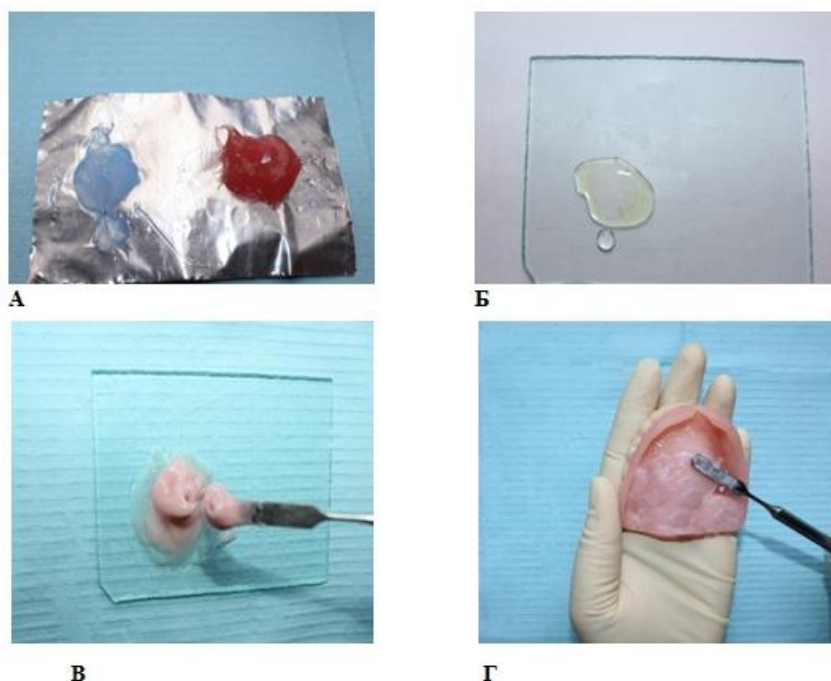


Рис. 2 – Этапы модификации эластичной пластмассы Mollosil на основе А-силикона

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Свойства композиций изучены на стандартных образцах (рис.3) и представлены в таблице 3. Прочностные испытания проводили по ISO 52, на образцах формы лопатки на разрывной машине MZ-10, при постоянной скорости движения зажимов 30мм/мин определяли разрушающее напряжение при разрыве ( $\sigma$ , МПа) и относительное удлинение ( $\epsilon$ ,%, МПа). Эластичность по отскоку (Но,%) изучали на маятниковом упругомере УМР-2. Твердость композиции (Нш, усл. ед.) определяли с помощью твердомера Шора А. Миграцию ретинола ацетата и винилина (м, мг/см<sup>2</sup>) определяли через сутки аналогично методу определения миграции пластификаторов и других низкомолекулярных соединений по ГОСТ-14926-81. Результаты испытаний представлены в таблице 3.



Рис. 3 – Стальная пресс-форма с фторопластовым разделением и образцом для испытания

Таблица 3 – Влияние количества ретинола ацетата, винилина на физико-механические свойства композиций на основе силиконовой пластмассы «Mollosil»\*.

Состав композиции	Количество ретинола ацетата, винилина в композиции, м.ч.	$\sigma$ , МПа	$\varepsilon$ , %	Нш, усл.	$\gamma$ , %
1	2	4	5	6	7
Mollosil	Базовый полимер (стандартный образец)	1,03	293	25	35
	0,55-8,21 м.ч.	6,4	310	14	36
	1,10-7,33 м.ч.	8,0	300	16	32
	2,22-5,12 м.ч.	8,4	260	18	33
	4,49-1,87 м.ч.	8,8	210	20	33
	5,24-7,38 м.ч.	8,6	330	12	32
	9,68-9,68 м.ч.	7,9	385	18	38

Результаты исследований свойств состава ретинола ацетат-винилина, представленные в таблице 3 свидетельствуют о влиянии на прочностные свойства, что связано с упрочнением структуры композиции. Высокие прочностные свойства достигнуты при содержании 4,49 м.ч. ретинола ацетата и 1,87 м.ч. винилина, тогда как эластичность и упругость композиции снижаются, что дает возможность обеспечить щадящее воздействие эластичного слоя на слизистую оболочку, особенно в послеоперационном периоде.

Водные вытяжки двухслойного базиса, анализировались методом газо-жидкостной хроматографии на содержание возможных примесей, как в жестком, так и эластичном базисах. В пределах чувствительности определения, не были обнаружены предполагаемые токсические продукты деструкции, для всех примесей обнаружено их присутствие в виде следов (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты санитарно-химических и токсикологических исследований

Санитарно-химические показатели	Исследуемые материалы				Допустимые значения санитарно-химических показателей
	Mollosil®	Mollosil®, модифицированный 3,44% ретинолом ацетат	Mollosil®, модифицированный 8,6% ретинолом ацетат	Mollosil®, модифицированный ретинолом ацетат и винилином	
ΔpH (ед. pH)	-0,53	-0,38	-0,42	-0,35	±1,0
ΔV мл 0,02м тиосульфата натрия	0,048	0,08	0,10	0,14	±1,0
Д.ед. ОП при 220-310 нм (оптическая плотность)	0,0053	0,03	0,01	0,05	±0,30 ед. ОП

На основании сравнения ИК спектров, выделившееся вещество в процессе миграции компонентов, соответствует винилину.

Таблица 5 – Суточная зависимость миграции модификаторов из композиции Mollosil

Композиция	Состав модификатора в м.ч.	Сутки, мг/см <sup>2</sup>						
		1	2	4	7	14	21	28
Mollosil модификатор	Ретинола ацетат-8,26	4,43	2,97	1,5	1,25	1,15	0,92	0,93
	Ретинола ацетат -10,71	4,96	3,56	2,20	1,53	1,25	1,20	1,28
	Ретинола ацетат – винилин 5,24-7,38	5,37	3,78	2,35	1,54	1,38	1,31	1,25
	Ретинола ацетат – винилин 9,68-9,68	5,58	4,41	2,73	2,04	1,72	1,52	1,40

Динамика миграции компонентов модификаторов представлена в таблице 5. Результаты исследования подтверждают положительную роль насыщения объема полимерной массы соответствующими модификаторами. Диффузионные процессы в условиях межслоевого взаимодействия в полимерной силиконовой матрице со столь



сложным составом характеризуются определенными адсорбционными явлениями. Значительная величина диффузионной массы отмечена за первые 4 суток, что способствует более эффективному лечебному действию. Лучшие результаты достигнуты для состава ретинола ацетат-винилин с равным соотношением м.ч. и составляют 5,58 мг/см<sup>2</sup>. Первые 2 суток эти процессы интенсивны для всех групп модификаторов. По истечению 3-7 суток диффузионные процессы стабилизируются, что связано с усилением межфазного взаимодействия полимерной матрицы с модификаторами.

Структура модифицированных компонентов пластмассы Mollosil® изучалась на основе морфологических особенностей микрофотографий (x100). В связи с этим, в качестве объектов использовались пленки толщиной 40-50μ, полученные в качестве обложки при формовании образцов.

Микрофотография пленки из пластмассы Mollosil® (рис.4а), полученная в условиях прохождения света через объект имеет незначительные проявления неоднородностей, что связано с образованием центров гелеобразования. Для пленки, содержащей ретинола ацетат 8,6% в количестве 5,6 м.ч. (рис.4б) характерно совершенно явная неоднородность структуры, как на поверхности, так и в объеме пленки. Наблюдается хаотичное распределение частиц ретинола ацетата в объеме полимерной матрицы. Подобная закономерность отмечена и при модификации 9,6 м.ч винилином. Однако, модификатор характеризуется значительной гетерогенностью по отношению к полимерной матрице, частицы модификатора распределены в виде глобул (рис.4в). На фотографии (рис.4г) пленки, модифицированной 2,4 м.ч. ретинолом ацетатом и 8,21 м.ч. винилином отмечается незначительная неоднородность, в отличие от контрастности свойственной образцам, модифицированным винилином. Вероятно, гомогенность состава ретинола ацетат -винилин обеспечивает его распределение на микроуровне.

Таким образом, рассматривая равновесие фаз в системе пластмассы Mollosil®, модифицированной ретинолом ацетатом отмечено распределение как в виде капель, так и мелких частиц различной формы, тогда как винилин распределен в твердой полимерной фазе в виде сферических включений. Гомогенный состав ретинола ацетата и винилина обеспечивает образование различных структур, исчезновение глобулярных структур свидетельствует о значительном снижении дисперсности, и равномерном распределении состава модификаторов в полимерной матрице.

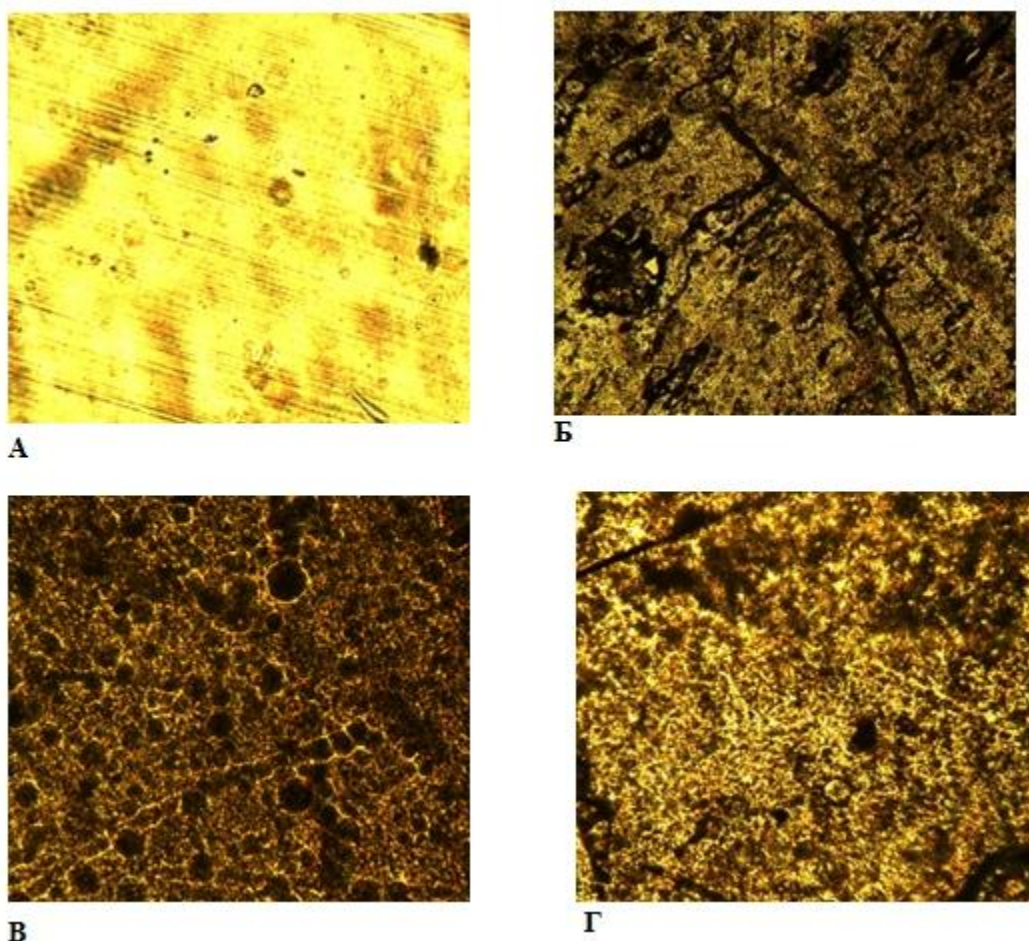


Рис. 4 – Микрофотографии пленки из пластмассы Mollosil, модифицированные ретинолом ацетат и винилином

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная конструкция протеза с дифференцирующим базисом из модифицированного стоматологического полимера Mollosil® и мягкой пластмассы для его коррекции, содержащие ретинола ацетат и винилин, позволяет комплексно воздействовать на формируемые ткани протезного ложа для протезирования.

Результаты исследований физико-механических, санитарно-химических и токсикологических свойств комбинированных конструкций протезов, с эластичной подкладкой из полимера Mollosil®, модифицированного масляной субстанцией ретинола ацетата и винилином, позволяют использовать данную модификацию для изготовления протезов в клинике.

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная конструкция протеза с дифференцирующим базисом из модифицированного стоматологического полимера Mollosil® и мягкой пластмассы для его коррекции, содержащие ретинола ацетат, винилин позволяют обеспечить длительное лечебно-профилактическое воздействие (антисептическое, противовоспалительное, болеутоляющее) на формируемые ткани протезного ложа.

2. Модифицированный стоматологический полимер Mollosil® с жестким базисом позволяет создать не только надежное адгезионное соединение, но обеспечивает сродство с наносимыми на него известными составами для фиксации протеза, а также улучшает адгезию лечебных мазей к эластичному базису.

3. Миграция винилина, ретинола ацетата продолжается в течение 28 суток.

4. Результаты исследований физико-механических, санитарно-химических и токсикологических свойств комбинированных конструкций непосредственных протезов, с эластичной подкладкой из полимеров Mollosil®, модифицированных ретинолом ацетатом, винилином позволяют использовать данную модификацию для изготовления протезов в клинике.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При необходимости коррекции полного съемного протеза необходимо производить перебазировку участков базиса протеза модифицированной стоматологической пластмассой Mollosil® с ретинолом ацетатом и винилином.

2. При введении ретинола ацетата, винилина в стоматологическую пластмассу Mollosil® необходимо добавлять в соответствии с разработанной технологией внесения и не более 10 мас. ч.

## Литература

1. Агапов В.С. Сравнительный анализ адгезии к базисным материалам микробной флоры полости рта пациентов с послеоперационными дефектами челюстей / В.С.Агапов, С.Д.Арутюнов, В.Н.Царев // Российский стоматологический журнал. – 2004. – №3. – С.33-36.

2. Воронов А.П., Лебеденко И.Ю., Воронов И.А. Ортопедическое лечение больных с полным отсутствием зубов. – М.:МЕДпресс-информ, 2006. – 320с.

3. Гветадзе Р.Ш. Применение имедиат-протеза с фиксацией на временные имплантаты / Р.Ш. Гветадзе, В.В. Мырочкин // Материалы XXI и XXII Всероссийских научно-практических конференций. – Москва, 2009. – С.244-245.

4. Лесных Н.И. Ортопедическая реабилитация больных с послеоперационными дефектами органов челюстно-лицевой области: дис. д.-ра мед наук / Н.И.Лесных; - Воронеж, 2003. – С.300.

5. Лесных Н.И. Челюстно-лицевое протезирование при дефектах ора-фасциальной области / Н.И.Лесных // Актуальные вопросы высшего образования, теории и практики современной стоматологии. – Воронеж, 2002. – С.147-152.

6. Нуриева Н.С. Использование мини-дентальных имплантатов 3М ESPE MDI в съемном протезировании / Н.С.Нуриева // Новое в стоматологии. – 2012.- N7. – С. 32-34.

7. Саввиди К.Г. Особенности повторного протезирования полными съемными протезами при подвижном альвеолярном гребне / К.Г. Саввиди, Г.Л. Саввиди // Стоматология - 2009.-№5.- С.54.

## References

1. Agapov B.C. Sravnitel'nyj analiz adgezii k bazisnym materialam mikrobnj flory polosti rta pacientov s posleoperacionnymi defektami heljustej / V.S.Agapov, S.D.Arutjunov, V.N.Carev // Rossijskij stomatologicheskij zhurnal. – 2004. – №3. – S.33-36.

2. Voronov A.P., Lebedenko I.Ju., Voronov I.A. Ortopedicheskoe lechenie bol'nyh s polnym otsutstviem zubov. – M.:MEDpress-inform, 2006. – 320s.

3. Gvetadze R.Sh. Primenenie immediat-proteza s fiksaciej na vremennye implantaty / R.Sh. Gvetadze, V.V. Myrochkin // Materialy NHI i XXII Vserossijskih nauchno-prakticheskij konferencij. – Moskva, 2009. – S.244-245.

4. Lesnyh N.I. Ortopedicheskaja rehabilitacija bol'nyh s posleoperacionnymi defektami organov cheljjustno-licevoj oblasti: dis. d.-ra med nauk / N.I.Lesnyh; - Voronezh, 2003. – S.300.

5. Lesnyh N.I. Cheljjustno-licevoe protezirovanie pri defektah ora-fascial'noj oblasti / N.I.Lesnyh // Aktual'nye voprosy vysshego obrazovanija, teorii i praktiki sovremennoj stomatologii. – Voronezh, 2002. – S.147-152.

6. Nurieva N.S. Ispol'zovanie mini-dental'nyh implantatov 3M ESPE MDI v s#emnom protezirovanii / N.S.Nurieva // Novoe v stomatologii. – 2012.- N7. – S. 32-34.

7. Savvidi K.G. Osobennosti povtornogo protezirovanija polnymi s#emnymi protezami pri podvizhnom al'veoljarnom grebne / K.G. Savvidi, G.L. Savvidi // Stomatologija - 2009.-№5.- S.54.

Макаров И.В.<sup>1</sup>, Лукашова А.В.<sup>2</sup><sup>1</sup>Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №1;<sup>2</sup>старший лаборант кафедры хирургических болезней №1

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

# ОПТИМИЗАЦИЯ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ II СТАДИИ В ОБЩЕХИРУРГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ

## Аннотация

В статье проанализированы результаты лечения 139 больных с хронической ишемией нижних конечностей II стадии в трёх параллельных группах. Первая группа (n=57) получала стандартную консервативную терапию в сочетании с озонотерапией; при этом группа была разделена на две подгруппы: больным подгруппы 1а (n=28) осуществляли внутривенное введение озонированного физиологического раствора (ОФР), подгруппы 1б (n=29) – большую аутогеомоозонотерапию (БАТ). Пациентам второй группы (n=62) проводилось комплексное лечение, включающее помимо медицинского озона гравитационную терапию (ГТ). В этой группе также были выделены две подгруппы: подгруппа 2а (n=31) – больные получали стандартную консервативную терапию в сочетании с ОФР и ГТ, подгруппа 2б (n=31) – в сочетании с БАТ и ГТ. В третью группу, контрольную (n=20), вошли больные, получавшие только стандартную консервативную терапию. Наибольшая эффективность отмечена в подгруппе 2а. Отмечено статистически значимое увеличение дистанции безболевого ходьбы на 116,5%, лодыжечно-плечевого индекса – на 49,2%. В этой же подгруппе наблюдали наиболее выраженную положительную динамику показателей качества жизни пациентов, что подтверждалось максимально эффективной коррекцией шкал опросника SF 36: показатель физического компонента увеличился на 23,5%, показателя психического здоровья – на 22,14%.

Сочетанное применение озонированного физиологического раствора и гравитационной терапии в лечении больных с хронической ишемией нижних конечностей II стадии способствует значительному увеличению дистанции безболевого ходьбы и лодыжечно-плечевого индекса, а также эффективно улучшает качество жизни пациентов.

**Ключевые слова:** облитерирующий атеросклероз, озонотерапия, гравитационная терапия.

Makarov I.V.<sup>1</sup>, Lukashova A.V.<sup>2</sup><sup>1</sup>MD, professor, head of the department of surgical diseases No. 1;<sup>2</sup>senior laboratory assistant of the department of surgical diseases No. 1

State budget institution of higher education "Samara State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation

# OPTIMIZATION NON-DRUG TREATMENT OF PATIENTS WITH ATHEROSCLEROSIS OBLITERANS OF LOWER LIMB ARTERIES STAGE II IN GENERAL SURGERY HOSPITAL

## Abstract

The article considers results of the treatment in 139 patients with atherosclerosis obliterans stage II. Patients were divided into 2 groups. The first group (n = 57) received standard medical therapy in combination with ozone therapy; the group was divided into two subgroups: subgroup 1a patients (n = 28) was performed intravenous ozonated physiological solution, subgroup 1b (n = 29) - major ozonated autohemotherapy. Patients of the second group (n = 62) underwent a comprehensive treatment, including in addition to medical ozone gravitational therapy. In this group were also identified two subgroups: subgroup 2a (n = 31) - patients received standard medical therapy in combination with ozonated physiological solution and gravitational therapy, subgroup 2b (n = 31) - in conjunction with major ozonated autohemotherapy and gravitational therapy. The third group, the control (n = 20) included patients who received only standard medical therapy. The highest efficiency observed in the subgroup 2a. There was a statistically significant increase in pain-free walking distance at 116.5%, ankle-brachial index - to 49.2%. In the same subgroup observed the most expressed positive dynamics of indicators of quality of life of patients that was confirmed by the most effective correction of scales of a questionnaire of SF 36: the indicator of a physical component increased by 23.5%, an indicator of mental health – for 22.14%

Combined use of ozonated saline and gravitational therapy in the treatment of patients with atherosclerosis obliterans stage II contributes to a significant increase in pain-free walking distance and ankle-brachial index, and also effectively improves quality of life of patients.

**Keywords:** atherosclerosis obliterans, ozone therapy, gravitational therapy.

Облитерирующий атеросклероз остаётся одной из самых острых проблем современной медицины. Это обусловлено высокой и растущей распространённостью этого заболевания, сложностью профилактики и отсутствием методов лечения, способных эффективно противостоять прогрессированию патологического процесса [1, 2, 3].

Главной особенностью данной патологии является неуклонно прогрессирующее течение, характеризующееся нарастанием выраженности перемежающейся хромоты и переходом ее в постоянный болевой синдром или гангрену, которая возникает у 15–20% больных [4,5].

Несмотря на большие достижения сосудистой хирургии лечение облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей, по-прежнему, остается актуальной проблемой. На современном этапе немедикаментозные консервативные методы лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей неуклонно завоевывают ведущие позиции и могут быть даже более эффективными, по сравнению с хирургическим вмешательством, особенно у пациентов со II стадией заболевания [6, 7].

В настоящее время все большее практическое применение находит немедикаментозный способ лечения облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей путём применения гравитационной терапии, обладающий

выраженным влиянием на периферическое кровообращение. Однако для достижения стабильного клинического улучшения необходим длительный курс лечения (15-20 сеансов) и большая гравитационная нагрузка (более 2,5G) [8, 9].

Другим современным и перспективным методом лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей является использование медицинского озона. Противогипоксический эффект озонотерапии связан с улучшением микроциркуляции, вазодилатацией артериол и посткапиллярных венул, уменьшением связи гемоглобина с кислородом. Но особенностью данного метода является длительный курс лечения для достижения стойкого клинического эффекта (12-15 сеансов) и использование концентраций озонокислородной смеси до 30 мг/л, что совместно создаёт опасность истощения возможностей антиоксидантной защиты [10, 11].

Учитывая вышеизложенное, мы предположили, что сочетание применения щадящих методик гравитационной терапии и озонотерапии в составе комплексного лечения облитерирующего атеросклероза окажет более значимый эффект в коррекции обменных процессов и нарушений микроциркуляции.

**Целью** настоящей работы явилось улучшение результатов комплексного лечения больных с облитерирующим атеросклерозом II стадии путём применения немедикаментозных методов воздействия, сочетающих медицинский озон и гравитационную терапию.

**Материалы и методы исследования.** Было проведено проспективное рандомизированное контролируемое исследование в трёх параллельных группах у 139 пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей ПА – ПБ стадиями, находившихся на плановом стационарном лечении в общехирургическом отделении НУЗ «ДКБ на станции Самара ОАО «РЖД».

Средний возраст пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей II стадии составлял  $67,42 \pm 1,74$  лет. Среди обследованных больных преобладали мужчины – 110 человек (79,1%), женщин было 29 (20,9%).

Все больные в зависимости от варианта проводимого лечения были разделены на три группы. Пациенты первой группы (n=57) получали стандартную консервативную терапию в сочетании с озонотерапией; при этом группа была разделена на две подгруппы: больным подгруппы 1а (n=28) осуществляли внутривенное введение озонированного физиологического раствора (ОФР), подгруппы 1б (n=29) – большую аутогеомоозонотерапию (БАТ). Пациентам второй группы (n=62) проводилось комплексное лечение, включающее помимо медицинского озона гравитационную терапию (ГТ) на фоне стандартной консервативной терапии. В этой группе также были выделены две подгруппы: подгруппа 2а (n=31) – больные получали стандартную консервативную терапию в сочетании с ОФР и ГТ, подгруппа 2б (n=31) – больные получали стандартную консервативную терапию в сочетании с БАТ и ГТ. Кроме того, была выделена третья группа, контрольная (n=20), в которую вошли больные, получавшие только стандартную консервативную терапию.

Стандартная консервативная терапия во всех группах включала медикаментозное и физиотерапевтическое лечение.

Для предотвращения истощения эндогенных антиоксидантов и исключения побочных эффектов при проведении ОФР и БАТ использовались концентрации газовой смеси, не превышающие 20 мг/л, начиная с минимальных (5-10 мг/л) при первых двух процедурах, далее переходя на лечебные дозировки. При этом введение ОФР проводилось ежедневно, а БАТ – через день.

Пациентам 2а и 2б подгрупп дополнительно ежедневно с третьей процедуры ОФР и со второго сеанса БАТ, через 1 час после их окончания, проводили сеансы гравитационной терапии (всего 8-10 сеансов). Для оптимальной адаптации к перегрузкам гравитационную терапию начинали проводить в щадящем режиме с минимальной терапевтической дозы 1,5 G (32 об/мин) в течение 5-10 минут. В дальнейшем постепенно увеличивали время вращения до 10-15 минут и число оборотов до 36-38 об/мин с максимальной перегрузкой на уровне стоп до 2,5 G (Патенты РФ на изобретения: «Способ лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей» № 2475275 от 08.08.2011 г. и «Способ комплексного лечения облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей» № 2523390 от 12.02.2013 г.).

Была проведена оценка клинической эффективности, использованных методов лечения путём исследования изменения дистанции безболевого ходьбы и ЛПИ до и после проведённого лечения. При проведении гравитационной терапии в условиях вращения центрифуги исследовали динамику системного и сегментарного артериального давления, с последующим расчётом ЛПИ. Кроме того, пациенты заполняли опросник качества жизни SF36.

**Полученные результаты.** У всех обследуемых пациентов до начала курса терапии была II стадия облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, при этом основная часть больных приходилась на ПБ стадию – 107 человек (77%), а на ПА – 32 пациента (23%).

При изучении дистанции безболевого ходьбы непосредственно после лечения произошло достоверное её увеличение на 166,51% в подгруппе 2а, и на 110,76% в подгруппе 2б. При этом в первой группе в подгруппах 1а и 1б показатель увеличился только на 55,22% и 48,95% соответственно. В группе контроля – только на 41,99% (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение дистанции безболевого ходьбы до и после лечения

Группы		Расстояние дистанции безболевого ходьбы (м)	
		До лечения	После лечения
Группа 1	Подгруппа 1а	144,96 $\pm$ 28,92	225,0 $\pm$ 82,93
	Подгруппа 1б	149,0 $\pm$ 55,87	222,24 $\pm$ 67,33
Группа 2	Подгруппа 2а	145,21 $\pm$ 57,89	387,81 $\pm$ 113,21 <sup>*1*2*3</sup>
	Подгруппа 2б	124,16 $\pm$ 45,77	261,68 $\pm$ 82,18 <sup>*1</sup>
Группа 3		143,6 $\pm$ 101,15	203,9 $\pm$ 99,80

<sup>\*1</sup> достоверные значения по сравнению с исходными показателями (при p<0,05).

<sup>\*2</sup> достоверные значения по сравнению с группой контроля (при p<0,05).

<sup>\*3</sup> достоверные значения по сравнению с подгруппой 1а (при p<0,05).

Во всех исследуемых группах после проведенного курса лечения достоверно увеличился ЛПИ: в контрольной группе 3 – на 11,11%, в подгруппе 1а – на 20,75%, в подгруппе 1б – на 22,45%. Максимальное увеличение ЛПИ произошло в подгруппе 2а – на 49,02% и 2б – на 48,94% (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение ЛПИ до и после лечения

Группы		ЛПИ	
		До лечения	После лечения
Группа 1	Подгруппа 1а	0,53±0,06	0,64±0,06* <sup>1*2</sup>
	Подгруппа 1б	0,49±0,05	0,60±0,05* <sup>1*2</sup>
Группа 2	Подгруппа 2а	0,51±0,04	0,76±0,04* <sup>1*2*3*5</sup>
	Подгруппа 2б	0,47±0,04	0,70±0,04* <sup>1*2*4</sup>
Группа 3		0,45±0,03	0,50±0,02* <sup>1</sup>

\*<sup>1</sup> достоверные значения по сравнению с исходными показателями (при p<0,05).

\*<sup>2</sup> достоверные значения по сравнению с группой контроля (при p<0,05).

\*<sup>3</sup> достоверные значения по сравнению с подгруппой 1а (при p<0,05).

\*<sup>4</sup> достоверные значения по сравнению с подгруппой 1б (при p<0,05).

\*<sup>5</sup> достоверные значения сравнения подгруппы 2а с 2б (при p<0,05).

При исследовании динамики изменения ЛПИ в процессе лечения выявлено резкое увеличение показателя на третьи сутки после добавления метода гравитационной терапии. Эффективность увеличения индекса в подгруппе 2а составила 13,73% после первого сеанса ОФР и 27,27% уже после третьего сеанса. В подгруппе 2б также наблюдалась подобная, но несколько менее выраженная тенденция – повышение ЛПИ на 12,77% после первого и на 23,53% после второго сеанса (третьи сутки от начала терапии). Эффект увеличения индекса в этих подгруппах сохранялся стабильно до конца курса лечения. Кумулятивное действие и устойчивость полученного результата оценивались по увеличению ЛПИ перед последним сеансом по сравнению с началом лечения. Выявлено более выраженное и достоверное повышение показателя в подгруппах 2а и 2б – на 19,61% и 19,13% соответственно, тогда как в подгруппах 1а и 1б – на 11,32% и 12,24% (табл. 3).

Таблица 3 – Динамика изменения ЛПИ до и после сеансов

Группы		1 сеанс		3 сеанс		5 сеанс		Последний сеанс	
		до	после	до	после	до	после	до	после
Группа 1	Подгруппа 1а	0,53 ± 0,06	0,60 ± 0,06	0,53 ± 0,07	0,58 ± 0,07	0,57 ± 0,05	0,62 ± 0,06	0,59 ± 0,05	0,64 ± 0,06* <sup>2</sup>
	Подгруппа 1б	0,49 ± 0,05	0,55 ± 0,05	0,57 ± 0,06	0,62 ± 0,05	0,52 ± 0,04	0,56 ± 0,03	0,55 ± 0,04	0,60 ± 0,04* <sup>2</sup>
Группа 2	Подгруппа 2а	0,51 ± 0,04	0,58 ± 0,05	0,54 ± 0,07	0,70 ± 0,07* <sup>1</sup>	0,58 ± 0,05* <sup>3</sup>	0,73 ± 0,07* <sup>1</sup>	0,60 ± 0,04* <sup>3</sup>	0,76 ± 0,06* <sup>1*2</sup>
	Подгруппа 2б	0,47 ± 0,04	0,53 ± 0,06	0,51 ± 0,04	0,63 ± 0,09* <sup>1</sup>	0,53 ± 0,03* <sup>3</sup>	0,66 ± 0,08* <sup>1</sup>	0,56 ± 0,04* <sup>3</sup>	0,70 ± 0,04* <sup>1*2</sup>

\*<sup>1</sup> достоверные значения по сравнению с исходными показателями до сеанса (при p<0,05).

\*<sup>2</sup> достоверные значения по сравнению с исходными показателями на первом сеансе (при p<0,05).

\*<sup>3</sup> достоверные значения по сравнению с исходными показателями перед первым сеансом (при p<0,05).

При мониторинге ЛПИ во время проведения гравитационной терапии у второй группы во время первого сеанса (третьи сутки после начала лечения) изменения макрогомодинамики в артериях нижних конечностях были незначительными, так как начинали гравитационные перегрузки в адаптационном режиме 1,5 G (32 об/мин) в течение 10 минут. ЛПИ возрастал на седьмой минуте вращения в подгруппе 2а на 24,14% с 0,58±0,05 до 0,72±0,09, в подгруппе 2б – на 18,18% с 0,55±0,04 до 0,65±0,06. В ходе следующих сеансов гравитационной терапии в режиме вращения 36-38 об/мин на седьмой минуте изменения ЛПИ были более выраженными, причём максимальное увеличение отмечали в подгруппе 2а – в среднем на 73,77% во время третьего сеанса, на 66,67% во время последнего, а в подгруппе 2б – на 64,91% и 59,68% соответственно (рис 1).



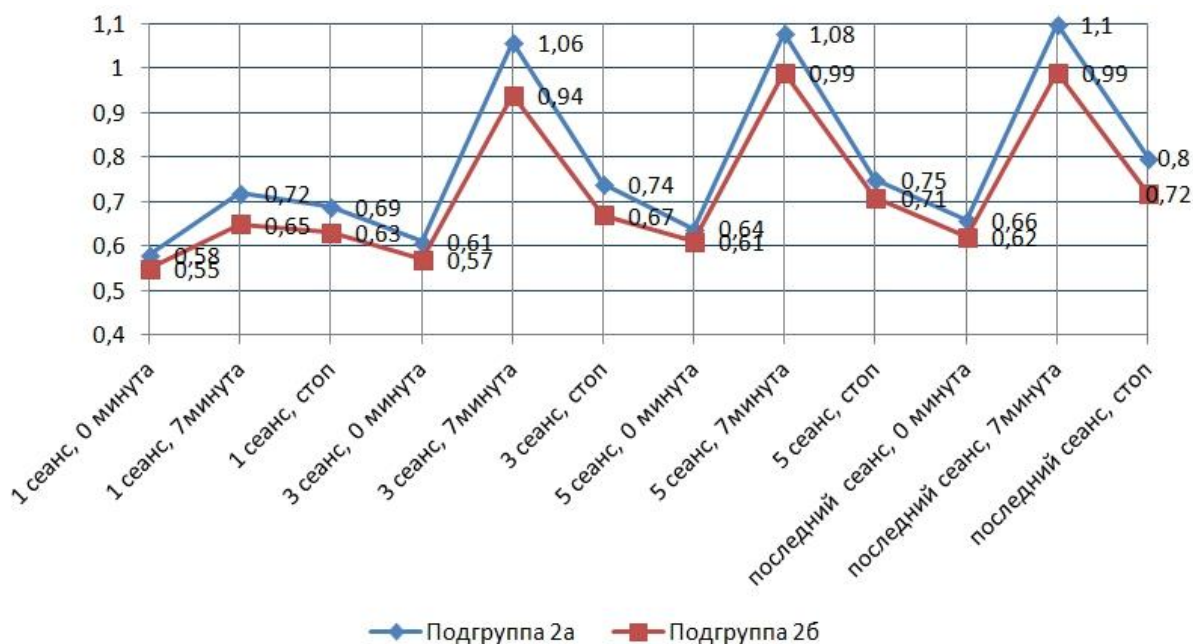


Рис. 1 – Динамика изменения ЛПИ во время сеансов гравитационной терапии

Полученные данные подтверждались после проведённого лечения уменьшением количества пациентов, имеющих ПБ стадию во всех группах. В первой группе указанные изменения произошли за счёт перехода стадии ПБ в стадию ПА. В подгруппе 1а количество пациентов со ПБ стадией снизилось на 14,2%, в подгруппе 1б – на 12,8%. Во второй группе в подгруппе 2б, получающей комплекс БАТ и ГТ, число больных, имеющих ПБ стадию уменьшилось на 25,8%, а в подгруппе 2а, получающей ОФР и ГТ, – на 36,6%, причём не только за счёт перехода ПБ стадии во ПА, но и в стадию I у 6,5% пациентов в обеих подгруппах.

Качество жизни пациентов согласно изученным данным из опросников SF 36 улучшалось во всех исследуемых группах, но наиболее выраженная эффективность комплексных методов лечения наблюдалась в группе, получающей медицинский озон и гравитационную терапию. В подгруппе 2а показатель физического компонента увеличился на 23,5%, в подгруппе 2б – на 16,4%. Подобная тенденция отмечалась и в изменении показателя психического здоровья (увеличение на 22,14% и 16,97% соответственно). Но максимально достоверные положительные изменения произошли в подгруппе 2а, что подтверждается наиболее эффективной коррекцией шкал: физическая работоспособность – увеличивалась на 42,32%, болевой синдром – на 20,95%, эмоциональное состояние – на 71,04%, психическое здоровье – на 68,56%.

**Вывод.** Учитывая полученные данные, можно утверждать, что сочетанное применение медицинского озона (ОФР или БАТ) и гравитационной терапии в составе комплексного лечения пациентов с облитерирующим атеросклерозом оказывает выраженное положительное влияние на течение заболевания за счёт стимуляции развития коллатерального периферического кровотока и микроциркуляции.

В результате сравнительного анализа наибольшую эффективность наблюдали в подгруппе пациентов, получающих сочетание ОФР и ГТ, где было отмечено увеличение дистанции безболевой ходьбы в 2,7 раза, ЛПИ – в 1,5 раза.

Предложенный способ, включающий сочетанное применение ОФР и ГТ, легко переносился пациентами, технически был легко выполним и позволял добиться хороших результатов в лечении больных с облитерирующим атеросклерозом заболеваний артерий нижних конечностей II стадии, что позволяет рекомендовать его к широкому использованию в стационарах общехирургического профиля и амбулаторно-поликлинических условиях.

#### Литература

1. Казанцев, А.В. Диагностика прогрессирующего течения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей на основе показателей эндотелиальной дисфункции [Текст] / А.В. Казанцев, Е.А. Корымасов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – № 1. – С.28–31.
2. Пизова, Н.В. Атеросклеротическое поражение сонных артерий у пациентов молодого возраста [Текст] / Н.В. Пизова, Д.С. Дружинин // Клинист. – 2014. – № 1. – С. 28.
3. Винник, Ю.С. Качество жизни пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей по данным опросника SF-36 [Текст] / Ю.С. Винник, С.С. Дунаевская, Е.С. Подрезенко // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-3. – С. 467-469.
4. Жданов, В.С. Эпидемиологические морфологические исследования атеросклероза [Текст] / В.С. Жданов, И.П. Дробкова, И.Е. Галахов // Кардиологический вестник. – 2015. – № 1. – С. 52-57.
5. Андожская, Ю. С. Состояние липидного обмена у больных с атеросклерозом в зависимости от фокальности поражения и тяжести ишемии нижних конечностей [Текст] / Ю.С. Андожская, В.Н. Солнцев // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 11: Медицина. – 2011. – № 3 – С.85-90.
6. Поляков, П.И. Облитерирующий атеросклероз нижних конечностей у лиц старческого возраста [Текст] / П.И. Поляков, С.Г. Горелик, Е.А. Железнова // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – №1 – С. 98-101.
7. Галкин, Р.А. Гравитационная терапия в лечении больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей [Текст] / Р.А. Галкин, И.В. Макаров. – Самара, 2006. – 198 с.

8. Котельников, Г.П. Гравитационная терапия [Текст] / Г.П. Котельников, А.В. Яшков. – М. : Медицина, 2003. – 244 с.
9. Костюченко, А.Л. Эфферентная терапия [Текст] / А.Л. Костюченко. – СПб. : Фолиант, 2003. – 432 с.
10. Фармакологический профиль озона в процедурах большой аутогемоозонотерапии и внутривенной инфузии озонированного физиологического раствора [Текст] /Е.И. Назаров, В.Г. Вонгай, Т.А. Глухенькая [и др.] // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2012.- С.6-9.

#### References

1. Kazancev, A.V. Diagnostika progressirujushhego techenija obliterirujushhego ateroskleroza arterij nizhnih konechnostej na osnove pokazatelej jendotelial'noj disfunkcii [Текст] / A.V. Kazancev, E.A. Korymasov // Medicinskij vestnik Bashkortostana. – 2011. – № 1. – S.28–31.
2. Pizova, N.V. Ateroskleroticheskoe porazhenie sonnyh arterij u pacientov mladogo vozrasta [Текст] / N.V. Pizova, D.S. Druzhinin // Klinicist. – 2014. - № 1. – S. 28.
3. Vinnik, Ju.S. Kachestvo zhizni pacientov s obliterirujushhim aterosklerozom sosudov nizhnih konechnostej po dannym oprosnika SF-36 [Текст] / Ju.S. Vinnik, S.S. Dunaevskaja, E.S. Podrezenko // Fundamental'nye issledovanija. – 2015. - № 1-3. – S. 467-469.
4. Zhdanov, V.S. Jepidemiologicheskie morfologicheskie issledovanija ateroskleroza [Текст] / V.S. Zhdanov, I.P. Drobkova, I.E. Galahov // Kardiologicheskij vestnik. – 2015. – № 1. – S. 52-57.
5. Andozhskaja, Ju. S. Sostojanie lipidnogo obmena u bol'nyh s aterosklerozom v zavisimosti ot fokal'nosti porazhenija i tjazhesti ishemii nizhnih konechnostej [Текст] / Ju.S. Andozhskaja, V.N. Solncev // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ser. 11: Medicina. – 2011. – № . 3 – S.85-90.
6. Poljakov, P.I. Obliterirujushhij ateroskleroz nizhnih konechnostej u lic starcheskogo vozrasta [Текст] / P.I. Poljakov, S.G. Gorelik, E.A. Zheleznova // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. – 2013. - №1 – S. 98-101.
7. Galkin, R.A. Gravitacionnaja terapija v lechenii bol'nyh obliterirujushhimi zabolevanijami arterij nizhnih konechnostej [Текст] / R.A. Galkin, I.V. Makarov. – Samara, 2006. – 198 s.
8. Kotel'nikov, G.P. Gravitacionnaja terapija [Текст] / G.P. Kotel'nikov, A.V. Jashkov. – М. : Медицина, 2003. – 244 с.
9. Kostjuchenko, A.L. Jefferentnaja terapija [Текст] / A.L. Kostjuchenko. – SPb. : Foliant, 2003. – 432 с.
10. Farmakologicheskij profil' ozona v procedurah bol'shoj autogemoozonoterapii i vnutrivvennoj infuzii ozonirovannogo fiziologicheskogo rastvora [Текст] /Е.И. Назаров, В.Г. Вонгай, Т.А. Глухенькая [и др.] // Vestnik fizioterapii i kurortologii. – 2012.- С.6-9.

**Перепелкин А.И.<sup>1</sup>, Краюшкин А.И.<sup>2</sup>, Агросченко Е.С.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Доктор медицинских наук, <sup>2</sup>доктор медицинский наук, <sup>3</sup>врач-интерн, ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», Работа выполнена при поддержке гранта ВолГМУ

#### УПРУГИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОПЫ ЧЕЛОВЕКА

#### Аннотация

В работе представлены упругие характеристики стоп 175 юношей и 315 девушек Волгоградского государственного медицинского университета в возрасте 17-21 года, не имеющих какой-либо патологии опорно-двигательного аппарата. Целью работы явилось получение данных об упругих характеристиках стопы в естественных условиях у лиц юношеского возраста. Исследование морфофункционального состояния стопы осуществлялось при помощи компьютерного плантографического комплекса и включало также системный анализ и графоаналитическую расшифровку цифрового изображения стопы. В зависимости от задаваемой нагрузки на стопу, равной пятидесяти и восьмидесяти процентам массы тела, проводилось сканирование подошвенной поверхности стопы и одновременно измерялась высота её продольного свода. Вычисляли коэффициенты деформации, упругости и Пуассона, а также модуль Юнга. В ходе проведенных вычислений было выявлено, что наибольший коэффициент деформации у лиц обоего пола отмечен вдоль вертикальной оси, наименьший – вдоль сагиттальной оси. Наибольший коэффициент Пуассона у лиц обоего пола был вдоль фронтальной оси, при этом его значение у девушек было больше по сравнению с юношами. Модуль Юнга был выше у юношей.

**Ключевые слова:** упругость стопы, коэффициент упругости, коэффициент деформации, модуль Юнга, коэффициент Пуассона.

**Perepelkin A.I.<sup>1</sup>, Krayushkin A.I.<sup>2</sup>, Atroschenko E.S.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MD, <sup>2</sup>MD, <sup>3</sup>internship doctor, Volgograd State Medical University

#### THE RESILIENT CHARACTERISTICS OF THE HUMAN FOOT

#### Abstract

The resilient characteristics of the feet of 175 healthy (without any pathology of musculoskeletal system) young men and 315 young women of the Volgograd state medical university at the age from 17 to 21 years old were observed. The examination of the morphofunctional condition of the foot was carried out by means of the computerized plantography, involving the systemic analysis and graphical analytical interpretation of the digital image of the foot. Scanning of the plantar surface of the foot was carried out consistently under compressive loads on each foot which were equal to 50% and 80% of the person's body weight. The height of the longitudinal arch of the foot was measured concurrently. Resilience coefficient, deformation coefficient, Young's module and Poisson's coefficient were calculated in both groups. As a result of the fulfilled research it was revealed that the highest deformation coefficient in the persons of both sexes was found along the vertical axis of the foot. The lowest deformation coefficient was revealed along the sagittal axis of the foot. The persons of both sexes had the greatest Poisson's coefficient along the frontal axis of the foot. Poisson's coefficient of the women foot in this axis was higher in comparison with young men. Tensile modulus or Young's modulus of the young men was greater than that of young women. The obtained data of the elasticity of the human foot allow to characterize its amortisation function in normal



*condition and the extent of its loss at various foot deformations. The proposed computerized diagnostic module and the computerized detection of morphofunctional parameters allow to carry out an assessment of the human foot elasticity. Thus, a sexual differentiation of specific resilient characteristics of the foot in youth is identified.*

**Keywords:** human foot, foot resilience, resilience coefficient, deformation coefficient, Young's modulus, Poisson's coefficient.

В процессе жизни у всех людей в той или иной мере изменяются функциональные параметры стопы. В первую очередь они касаются ее рессорной и опорной функций. В связи с этим, морфофункциональная диагностика состояния стоп и его коррекция, является существенным элементом профилактики ряда нарушений опорно-двигательного аппарата. Определение индивидуально-типологической изменчивости морфологии и функции здоровой стопы приобретает особую актуальность, поскольку достаточно сложно провести четкую грань между вариантами нормы стопы и начальными стадиями ее деформации с учетом пола, возраста, типа телосложения и уровня функциональной нагрузки [1].

Получение количественных характеристик амортизационных свойств стопы позволяет, уточнив принципы профилактики заболеваний нижних конечностей, разработать комплекс специальных упражнений для повышения силы стопы.

Целью нашего исследования является получение данных об упругих характеристиках стопы в естественных условиях у лиц юношеского возраста различных типов телосложения. Для достижения цели исследования были сформулированы задачи: 1) определить типы телосложения и показатели упругости стопы юношей и девушек.

Материалы и методы. Объектом исследования послужили механические характеристики стоп 175 юношей и 315 девушек Волгоградского государственного медицинского университета в возрасте 17-21 года, не имеющих какой-либо патологии опорно-двигательного аппарата. Исследование морфофункционального состояния стопы осуществлялось при помощи компьютерного плантографического комплекса (ООО «Ортопед», Волгоград) и включало также системный анализ и графоаналитическую расшифровку цифрового изображения стопы [2].

Исследование осуществлялось в следующем порядке. Проводилось измерение массы тела обследуемого, затем исследуемый одной ногой становился на плантографическую подставку, помещенную на поверхность грузоприемной платформы электронных тензометрических весов для статического взвешивания, а другой ногой на опорную платформу, расположенную по бокам от подставки и весов. В зависимости от задаваемой нагрузки на стопу, равной 50 и 80% массы тела, проводилось сканирование ее подошвенной поверхности. Одновременно измерялась высота её продольного свода (от горизонтальной поверхности до наиболее высокой точки ладьевидной кости) с помощью специального устройства. В дальнейшем пациент менял местами расположение нижних конечностей и обследование противоположной стопы повторялось в том же порядке. Изменение нагрузки на стопу контролировалось самим обследуемым путем наблюдения за изменением цифровых показателей на дисплее весов. Абсолютные величины, равные 50 и 80% массы тела человека брались из предварительно составленной таблицы [3]. Вычисляли коэффициенты деформации, упругости и Пуассона, а также модуль Юнга.

Результаты и обсуждения. При исследовании упругости стопы было выявлено, что зависимость между показателями коэффициентов упругости, деформации, Пуассона и модулем Юнга у лиц с различными соматотипами имеет определенную закономерность. Так было установлено, что показатели коэффициента упругости по вертикальной оси у юношей (78523 Н/м) превосходят показатели девушек (63357 Н/м). В зависимости от соматотипа было установлено следующее. У юношей наиболее высокий коэффициент упругости по вертикальной оси был у лиц с гиперстеническим типом телосложения (91241 Н/м), а наименьший - у нормостеников (69003 Н/м). У девушек же данный показатель был максимален у девушек-астеников (75842 Н/м), а минимален - у девушек-гиперстеников (57538,5 Н/м). При этом коэффициент деформации юношей-гиперстеников является наибольшим (5,69%), а наименьшим у юношей-астеников (4,68%). У девушек-астеников данный коэффициент был равен 4,2% и имел наименьшее значение, тогда как наибольшее значение он имел у девушек-гиперстеников (8,2%).

Коэффициент деформации по сагиттальной оси, также как и по вертикальной, у юношей гиперстеников является наибольшим (0,7%), а наименьшим у юношей-астеников (0,4%). У девушек-астеников данный коэффициент, равный 0,83%, имел наибольшее значение, тогда как у девушек-гиперстеников он был наименьшим (0,41%). Коэффициент Пуассона по сагиттальной оси у юношей и девушек соответственно был равен 1,8 и 1,4. Также было установлено, что коэффициент деформации во фронтальной оси был максимален у юношей-нормостеников (1,78%) и минимален у юношей-гиперстеников (0,95%). Наибольшее значение коэффициента деформации было у девушек-гиперстеников (1,93%), тогда как у девушек-нормостеников он имел наименьшее значение. (1,44%) Коэффициент Пуассона по сагиттальной оси у юношей был в 2 раза больше по сравнению с девушками.

Выводы. В ходе проведенных вычислений было выявлено, что наибольший коэффициент деформации у лиц обоего пола отмечен вдоль вертикальной оси, наименьший – вдоль сагиттальной оси. При этом в сагиттальной и вертикальной плоскостях данный показатель выше у юношей-гиперстеников, в то время как во фронтальной плоскости - у юношей-нормостеников. Коэффициент деформации у девушек-астеников по вертикальной и сагиттальной осям превосходят показатели девушек-гиперстеников. Наибольший коэффициент Пуассона был вдоль сагиттальной оси у лиц обоего пола, при этом его значение у юношей было больше по сравнению с девушками. Полученные данные об упругости стопы человека позволяют охарактеризовать ее амортизирующую функцию в норме и степень ее потери при различных деформациях.

#### Литература

1. Перепелкин А.И. Компьютерная плантография в оценке анатомических параметров стопы / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности»: в 10 томах. Тамбов, 2015. - С. 107-109.

2. Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Плешаков И.А., Атрошенко Е.С. Антропометрические параметры стопы юношей при динамической нагрузке / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и образования»: в 13 частях. 2015. - С. 115-116.
3. Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Плешаков И.А., Атрошенко Е.С. Плантаграфические параметры у больных со сколиозом / Материалы V международной научно-практической конференции «Наука в современном информационном обществе». 2015. - С. 21.
4. Перепелкин А.И., Краюшкин А.И., Атрошенко Е.С. Динамика анатомических параметров стопы человека при возрастающей нагрузке / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «О некоторых вопросах и проблемах современной медицины». Челябинск, 2015. - С. 21-23.
5. Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Плешаков И.А., Атрошенко Е.С. Анатомические параметры стопы девушек различных соматотипов при возрастающей нагрузке / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в науке и образовании»: в 5 частях. ООО "АР-Консалт". Москва, 2015. - С. 24-25.
6. Перепелкин А.И., Краюшкин А.И., Атрошенко Е.С. Морфофункциональная характеристика стоп у детей 6-7 лет с различными типами телосложения / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и достижения в медицине». - Самара, 2015. - С. 31-34.
7. Перепелкин А.И., Краюшкин А.И., Атрошенко Е.С. Исследование продольного свода стопы у детей методом компьютерной плантографии / Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2015. - № 7. Т. 5. - С. 1053-1057.
8. Перепелкин А.И., Калужский С.И., Краюшкин А.И., Плешаков И.А., Атрошенко Е.С. Характеристики изображения стопы человека при выполнении оптической плантографии / Международный научно-исследовательский журнал. - 2015. № 5-4 (36). - С. 72-74.
9. Перепелкин А.И., Краюшкин А.И., Атрошенко Е.С. Плантаграфические параметры у студентов малайзийского происхождения / Стратегии и тренды развития науки в современных условиях. - 2015. № 1. - С. 16-18.
10. Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И. Анатомия и функция стопы при изменяющейся нагрузке. - Германия, 2014.
11. Мандриков В.Б., Николенко В.Н., Краюшкин А.И., Перепелкин А.И., Прачук А.С. Лица допризывного возраста (морфофункциональный профиль и физическое развитие). - Волгоград, 2014.
12. Перепелкин А.И., Краюшкин А.И., Мандриков В.Б. Анатомические параметры стопы девушек, относящиеся к различным этническим группам / Морфология. 2014. - Т. 145. № 3. - С. 153.
13. Панина Н.Г., Краюшкин А.И., Перепелкин А.И. Изучение особенностей индивидуального профиля функциональной асимметрии в возрастном аспекте / Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 109-111.
14. Мандриков В.Б., Николенко В.Н., Перепелкин А.И., Краюшкин А.И. Соматотипология и показатели физического развития лиц призывного возраста (по материалам волгоградского региона). - Волгоград, 2013.
15. Мандриков В.Б., Ретивых Ю.И., Николенко В.Н., Перепелкин А.И., Краюшкин А.И. Статико-динамические упражнения в коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата. - Волгоград, 2013.
16. Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Пикалов А.С. Функциональное состояние стоп при дозированной нагрузке / В сборнике: XXII съезд Физиологического общества имени И. П. Павлова Тезисы докладов. Волгоградский государственный медицинский университет. - 2013. - С. 408.
17. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krayushkin A.I., Atroschenko E.S., Kalugskii S.I. Mechanical properties of the human foot / В сборнике: Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки Материалы IV международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». 2014. - С. 52.

#### References

1. Perepelkin A.I. Komp'juternaja plantografija v ocenke anatomicheskikh parametrov stopy / Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye voprosy v nauchnoj rabote i obrazovatel'noj dejatel'nosti»: v 10 tomah. Tambov, 2015. - S. 107-109.
2. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krajushkin A.I., Pleshakov I.A., Atroschenko E.S. Antropometricheskie parametry stopy junoshey pri dinamicheskoy nagruzke / Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Perspektivy razvitiya nauki i obrazovaniya»: v 13 chastjah. 2015. - S. 115-116.
3. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krajushkin A.I., Pleshakov I.A., Atroschenko E.S. Plantograficheskie parametry u bol'nyh so skoliozom / Materialy V mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauka v sovremennom informacionnom obshhestve». 2015. - S. 21.
4. Perepelkin A.I., Krajushkin A.I., Atroschenko E.S. Dinamika anatomicheskikh parametrov stopy cheloveka pri vozrastajushhej nagruzke / Sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «O nekotoryh voprosah i problemah sovremennoj mediciny». Cheljabinsk, 2015. - S. 21-23.
5. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krajushkin A.I., Pleshakov I.A., Atroschenko E.S. Anatomicheskie parametry stopy devushek razlichnyh somatotipov pri vozrastajushhej nagruzke / Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sovremennye tendencii v nauke i obrazovanii»: v 5 chastjah. ООО "AR-Konsalt". Moskva, 2015. - S. 24-25.
6. Perepelkin A.I., Krajushkin A.I., Atroschenko E.S. Morfofunkcional'naja harakteristika stop u detej 6-7 let s razlichnymi tipami teloslozhenija / Sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy i dostizhenija v medicine». - Samara, 2015. - S. 31-34.
7. Perepelkin A.I., Krajushkin A.I., Atroschenko E.S. Issledovanie prodol'nogo svoda stopy u detej metodom komp'juternoj plantografii / Bjulleten' medicinskih internet-konferencij. - 2015. - № 7. Т. 5. - S. 1053-1057.

8. Perepelkin A.I., Kaluzhskij S.I., Krajushkin A.I., Pleshakov I.A., Atroshhenko E.S. Harakteristiki izobrazhenija stopy cheloveka pri vypolnenii opticheskoy plantografii / Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. - 2015. № 5-4 (36). - S. 72-74.
9. Perepelkin A.I., Krajushkin A.I., Atroshhenko E.S. Plantograficheskie parametry u studentov malajzijskogo proishozhdenija / Strategii i trendy razvitiya nauki v sovremennyh usloviyah. - 2015. № 1. - S. 16-18.
10. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krajushkin A.I. Anatomija i funkcija stopy pri izmenjajushhejsja nagruzke. - Germanija, 2014.
11. Mandrikov V.B., Nikolenko V.N., Krajushkin A.I., Perepelkin A.I., Prachuk A.S. Lica doprizyvnoho vozrasta (morfofunkcional'nyj profil' i fizicheskoe razvitiye). - Volgograd, 2014.
12. Perepelkin A.I., Krajushkin A.I., Mandrikov V.B. Anatomicheskie parametry stopy devushek, odnosjashiesja k razlichnym jetnicheskim gruppam / Morfologija. 2014. - T. 145. № 3. - S. 153.
13. Panina N.G., Krajushkin A.I., Perepelkin A.I. Izuchenie osobennostej individual'nogo profilja funkcional'noj asimmetrii v vozrastnom aspekte / Estestvennye i tehicheskie nauki. 2014. - № 11-12 (78). - S. 109-111.
14. Mandrikov V.B., Nikolenko, V.N., Perepelkin A.I., Krajushkin A.I. Somatotipologija i pokazateli fizicheskogo razvitiya lic prizyvnoho vozrasta (po materialam volgogradckogo regiona). - Volgograd, 2013.
15. Mandrikov V.B., Retivyh Ju.I., Nikolenko V.N., Perepelkin A.I., Krajushkin A.I. Statiko-dinamicheskie uprazhnenija v korrekcii narushenij oporno-dvigatel'nogo apparata. - Volgograd, 2013.
16. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krajushkin A.I., Pikalov A.S. Funkcional'noe sostojanie stop pri dozirovanno nagruzke / V sbornike: XXII sjezd Fiziologicheskogo obshhestva imeni I. P. Pavlova Tezisy dokladov. Volgogradskij gosudarstvennyj medicinskij universitet. - 2013. - S. 408.
17. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krajushkin A.I., Atroschenko E.S., Kalugskii S.I. Mechanical properties of the human foot / V sbornike: Fundamental'naja nauka i tehnologii - perspektivnye razrabotki Materialy IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. n.-i. c. «Akademicheskij». 2014. - S. 52.

Шулькина С.Г.<sup>1</sup>, Коротаева А.Э.<sup>2</sup>, Овсяникова А.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кандидат медицинских наук; <sup>2</sup>студент; <sup>3</sup>студент

Пермский государственный университет им. ак. Е. А. Вагнера

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПУЛЬСОКСИМЕТРА ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ САТУРАЦИИ КРОВИ КИСЛОРОДОМ У БОЛЬНЫХ С ХСН

*Аннотация*

*В данной работе рассматривается необходимость использования пульсоксиметра у больных с ХСН для выявления нарушения насыщения крови кислородом.*

**Ключевые слова:** пульсоксиметр, сатурация, ХСН.

Shulkina S.G.<sup>1</sup>, Korotaeva A.E.<sup>2</sup>, Ovsyanikova A.V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MD; <sup>2</sup>student; <sup>3</sup>student

Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner

#### USING PULSEOXIMETRY DEVICE FOR EARLY DIAGNOSING PATIENTS SUFFERING FROM CHF WITH DISORDER OF OXYGEN SATURATION OF BLOOD

*Abstract*

*The research is aimed at identifying the necessity of using pulseoxymetry device for detecting oxygen saturation disorder of patients suffering from chronic cardiac insufficiency.*

**Keywords:** pulseoxymetry device, saturation, CHF.

Сердечно-сосудистая система и легкие человека непрерывно работают с одной целью – насытить кислородом артериальную кровь. Есть ряд заболеваний, сопровождающихся хроническим недостатком кислорода (гипоксией), при которых этот показатель требует постоянного контроля и достоверных данных, неполучение которых значительно усложняет лечение.

Пульсоксиметр – это современный контрольно-диагностический медицинский прибор, предназначенный для измерения насыщения гемоглобина артериальной капиллярной крови кислородом (сатурации).

Пульсоксиметрия является наиболее доступным методом мониторинга больных. Во многих странах Европы и США пульсоксиметрия входит в стандарт обязательного мониторинга, так как надежно фиксирует эпизоды гипоксемии и позволяет своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия. Пульсоксиметрия служит надежным методом для контроля восстановления жизненных функций, прежде всего, адекватного дыхания и кровообращения.

Современный пульсоксиметр измеряет содержание кислорода в гемоглобине при помощи двух источников света, которые имеют разную длину волны (красный свет и инфракрасный свет), а также фотодатчика, улавливающего световые волны, отраженные от тканей или проходящие через них.

Метод получения данных является неинвазивным (не требующим забора крови для исследования), поэтому пульсоксиметр измеряет нужные величины быстро, облегчая задачу врача-диагноста.

**Целью** исследования является рассмотрение необходимости использования пульсоксиметра у больных с ХСН для выявления нарушения насыщения крови кислородом.

**Задачи:**

1. Провести пульсоксиметрию больным с ХСН III ФК (NYHA);

2. Обработать результаты каждого пациента в программе «MedView», приложенной к инструкции по работе с пульсоксиметром;

3. Оценить полученные результаты и выявить отклонения показателей от нормы.

#### Материалы и методы:

Были отобраны 13 пациентов кардиологического отделения МСЧ №1 г.Перми. Критерием включения в обследуемую группу явилось наличие у пациентов диагноза ХСН IIIФК (NYHA). Проведена регистрация сатурации крови при помощи запястного пульсоксиметра MD300W. Измерение насыщения крови кислородом проводилось во время сна пациента с 22.00 до 8.00. Результаты обрабатывались в программе «MedView». Процентный подсчет показателей осуществлялся с помощью программы Microsoft Excel.

#### Результаты:

Средний возраст пациентов составил 63,8 года. Среди обследуемых значились 69,2% женщин и соответственно 30,8% мужчин.

Анализ максимальной сатурации показал, что у всех пациентов данный параметр не выходит за пределы нормальных значений (95-100%). Минимальная  $SpO_2$  у всех обследованных имеет среднее значение – 78,6 %. Средняя оксигенация артериальной крови  $\geq 93\%$  выявлено лишь у 23,1 % обследованных, 76,9% пациентов имели данный показатель ниже нормы.

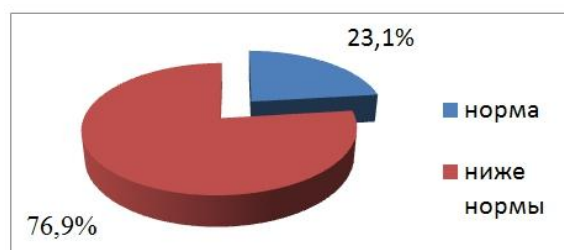


Рис. 1 – Средняя  $SpO_2$

У 53,8 % обследованных выявлено подозрение на апное сна (индекс десатурации  $>5$ ), из них индекс десатурации более 10 выявлен у 5 пациентов, а более 15 – у 3-х, что говорит о средне-тяжелой форме синдрома обструктивного апное сна.

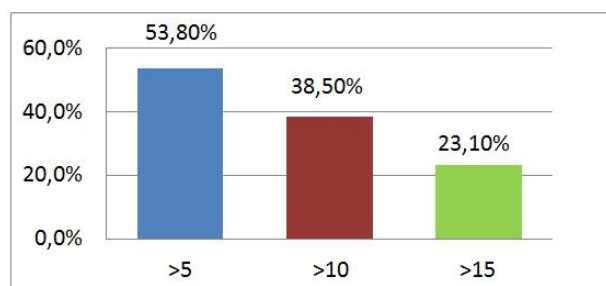


Рис. 2 – Индекс десатурации

Вне эпизодов десатураций насыщение крови кислородом лишь у 15,4% обследованных достигает нормы. У остальных 84,6% вне периодов десатурации насыщение кислородом находилось в пределах 84-92%.

На хроническую ночную гипоксемию также указывает такой показатель, как «Максимальный постоянный период снижения  $SpO_2$  ниже 89%». Более 5 минут данный показатель наблюдался у 53,8% пациентов. 23,1% обследованных имели период снижения  $SpO_2$  ниже 89% более 15 минут, а у 15,4 % пациентов – более 30 минут.

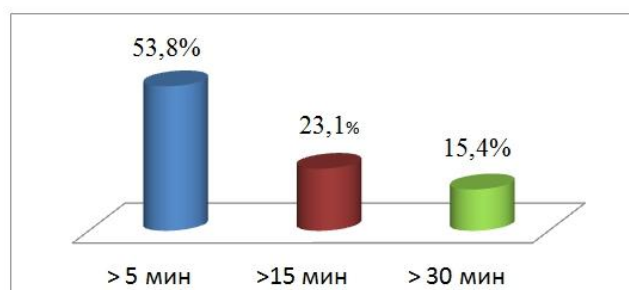


Рис. 3 – Максимальный постоянный период снижения  $SPO_2 < 89\%$

#### Выводы

У большинства больных выявлены признаки нарушений насыщения крови кислородом, такие как: среднее значение насыщения артериальной крови кислородом, повышение индекса и увеличение эпизодов десатурации, удлинение времени максимального постоянного периода снижения  $SpO_2$  ниже 89% и недостаточное насыщение крови кислородом вне периодов циклических десатураций

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование запястного пульсоксиметра у больных с ХСН является важной в диагностике нарушений сатурации крови. В связи с этим раннее диагностирование данной

патологии помогает назначить пациенту адекватную для него терапию с целью улучшения общего состояния и профилактики возможных осложнений.

### Литература

1. Беленков Ю.Н. Болезни органов кровообращения. Хроническая сердечная недостаточность / Ю.Н. Беленков. - М.: Медицина. - 1997. - С.663-685.
2. Беленков Ю.Н. Национальные рекомендации по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности / Ю.Н. Беленков, В.Ю. Мареев, Г.П. Арутюнов и др. // Сердечная недостаточность. - 2003. - Т.4 - № 6. - С.276-297.
3. Вейн А. М. и др. Синдром апноэ во сне и другие расстройства дыхания, связанные со сном: клиника, диагностика, лечение. Эйдос Медиа. 2002.
4. Компьютерная пульсоксиметрия в диагностике нарушений дыхания во сне: учебное пособие / сост. Р. В. Бузунов; Иванова Ирина Леонидовна; Кононов Юрий Николаевич и др. - Ижевск, 2013. - 40 с.
5. Шурыгин, И. А. Мониторинг дыхания: пульсоксиметрия, капнография, оксиметрия. б.м: СПб.: «Невский Дialekt»; М.: «Издательство БИНОМ», 2000. - 301 с.

### References

1. Belenkov Ju.N. Bolezni organov krovoobrashhenija. Hronicheskaja serdechnaja nedostatochnost' / Ju.N. Belenkov. - M.: Medicina. - 1997. - S.663-685.
2. Belenkov Ju.N. Nacional'nye rekomendacii po diagnostike i lecheniju hronicheskoi serdechnoi nedostatochnosti / Ju.N. Belenkov, V.Ju. Mareev, G.P. Arutjunov i dr. // Serdechnaja nedostatochnost'. - 2003. - T.4 - № 6. - S.276-297.
3. Vejn A. M. i dr. Sindrom apnoje vo sne i drugie rasstrojstva dyhanija, svjazannye so snom: klinika, diagnostika, lechenie. Jejdos Media. 2002.
4. Komp'juternaja pul'soksimetrija v diagnostike narushenij dyhanija vo sne: uchebnoe posobie / sost. R. V. Buzunov; Ivanova Irina Leonidovna; Kononov Jurij Nikolaevich i dr. - Izhevsk, 2013. - 40 s.
5. Shurygin, I. A. Monitoring dyhanija: pul'soksimetrija, kapnografija, oksimetrija. b.m: SPb.: «Nevskij Dialekt»; M.: «Izdatel'stvo BINOM», 2000. - 301 s.

**Янтимирова Р.А.<sup>1</sup>, Наймушина А.Г.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Кандидат медицинских наук, докторант кафедры анатомии и физиологии человека и животных, Тюменский государственный университет

<sup>2</sup>доктор медицинских наук, профессор кафедры физического воспитания, Тюменский государственный нефтегазовый университет

### СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ВЕТЕРАНОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

#### Аннотация

*Проведена комплексная оценка состояния здоровья и организации медико-социальной поддержки ветеранам Великой Отечественной войны и членам их семей (вдов) в период с 2010 по 2013 годы. Первое место в структуре заболеваний и ранговой значимости в структуре общей смертности у ветеранов ВОВ занимают болезни системы кровообращения. Сахарный диабет II типа является ведущей эндокринологической патологией у данной категории пациентов. Коммуникативные функции ограничены в силу естественных инволюционных процессов – развития вторичной тугоухости и снижения зрения. На основании метода прямого респондентов установили, что основная проблема сохранения здоровья кроется не в организации медицинской помощи, а в формальном отношении со стороны общественных организаций и близкого окружения пожилого человека.*

**Ключевые слова:** здоровье, ветераны Великой Отечественной войны, медицинская помощь.

**Yantimirova R.A.<sup>1</sup>, Naymushina A.G.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MD, Head of Department of Anatomy and Physiology Humans and Animals, Tyumen State University

<sup>2</sup>MD, Department of Physical Education, Tyumen State Oil and Gas University

### HEALTH-SAVING OF THE WORLD WAR II VETERANS LIVING IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION

#### Abstract

*The complex assessment of a health state and the organization of medico-social support of the World War II veterans and to members of their families (widows) during the period from 2010 to 2013 is carried out. The first place in the structure of diseases and the grade importance in the structure of the general death rate from the Second World War veterans is occupied by blood circulatory system diseases. Diabetes of the II type is the leading endocrinological pathology at this category of patients. Communicative functions are limited owing to natural involution processes – developments of secondary deafness and the depletion sense of sight. On the basis of a direct poll method respondents established that the main problem of health preservation is covered not only in the organization of medical care, and in a conventional attitude from public organizations but in the inner circle of the elderly person.*

**Keywords:** health, the World War II veterans, medical care.

Veterans and participants of the World War II (WWII) became that symbol of the civic consciousness and patriotism the care about which is expressed in the realization of state programs on health preservation and quality improvement of special category citizens life, whose social status "the veteran of the Second World War" is defined only in the late sixties of the XX century [3, 6, 8]. The main measures of social support of veterans are stated in the Federal law of January 12, 1995 to

No. 5-FL "About veterans", Federal Law "About Bases of Public Health Protection in the Russian Federation" No. 323-FL of November 21, 2011, the National Health project. Within the interdepartmental program for quality improvement of elderly people life in the Tyumen region for 2011-2013 "The senior generation", Resolutions of the Tyumen region government on December 24, 2012. No. 560-p "About the territorial program of the state guarantees of free medical care rendering to citizens in the Tyumen region in 2013 and planning period 2014 and 2015", regional State program of the Tyumen region "The main directions of health care development " in 2014-2016 in the Tyumen region a complex of the treatment-and-prophylactic actions directed on a health-saving of veterans and participants of the Second World War is realized [1,2,4,5,7,9].

Simultaneously, the special climatic and geographic, social and demographic, culturological and medicobiological terms of accommodation in the south of the Tyumen region dictate the necessity of complex research of a health state among elderly people and veterans of the Second World War in each administrative region.

Research objective: to estimate a health state and the level of the medico-social help rendering to veterans of the Second World War and to members of their families in the Nizhnetavdinsky area.

Materials and methods of research. The method of a direct poll is directed on the identification of main problems of social support rendering to elderly inhabitants of the Nizhnetavdinsky area. The profound clinicodiagnostic inspection included: the examination of the cardiologist, endocrinologist, pulmonologist, gastroenterologist, rheumatologist, the developed biochemical blood test, an electrocardiography and Holter monitoring, echocardiogram, X-ray examination according to clinical indications. The assessment of empirical data is carried out with the observance of norms and rules of ethical examination accepted for biomedical researches.

Results of research. From 2012 till 2013 586 people were examined, 17 persons were senior than 75 years. In 2012 by order of No. 181 of the Health Care Department of the Tyumen region in 16.04.2012 "About an order of carrying out of the profound dispensary inspection of the World War II participants in the Tyumen region in 2012 " 77 people were examined. The organization of medical care to the veterans of the Second World War and their widows living in the territory of the Nizhnetavdisky area includes:

1) the rendering the ambulatory help in polyclinic of GBIH TR "Regional hospital No. 15", in polyclinics of Velizhansky local hospital, Bukhtalsky local hospital, Chugunayevsky medical ambulance, Antipinsky ambulance, No. 31 FAPE;

2) the hospital help is carried out on the basis of the round-the-clock hospital placed in the village Nizhnaya Tavda in Velizhansky local hospital, in Bukhtalsky local hospital;

3) the implementation of the available specialized medical care rendering program is carried out due to work of mobile teams, in particular: endocrinology clinic of Tyumen Regional oncologic centre, Center of health of GBIH TR "Regional hospital No. 19".

In the hospital for veterans of the Second World War in Tyumen 32 persons, among them 7 participants of the Second World War were treated. Specialized medical care was provided to 6 disabled people and participants of the Second World War in "The Tyumen cardiocenter".

During the planning and the realization of treatment-and-prophylactic measures it is necessary to consider the following medico-biological features of this category of patients:

- 1) the multimorbid character of pathological states;
- 2) the limited list of rehabilitation measures (mainly pharmaceutical treatment);
- 3) the necessity of carrying out of diagnostic and treatment manipulations in the conditions of the round-the-clock hospital supervision, because of high probability of the expected case fatality rate of this patient category.

The structure of the diseases revealed among 77 participants of the Second World War and members of their families according to the results of medical examination is presented: The diseases of the blood circulatory system – 40,2%; Diseases of an ear and mastoid shoot – 17,6%; Diseases of an eye – 15,8%; Diseases of musculoskeletal system – 8,3%; Diseases of endocrine system – 7,3%; Diseases of a gastro-intestinal tract – 6,2%; Others – 4,6%.

In the disease structure among veterans of the Second World War the blood circulatory system diseases occupy the first place. It should be also noted that blood circulatory system diseases on the grade importance among disabled people and participants of the Second World War also occupy the first place in the structure of the total death rate. The main method of the necessary functional condition maintenance of the elderly person organism a pharmacologic correction of main disease symptoms and syndromes: the achievement of the target level of arterial tension, the reduction of anginose attacks and the reduction of pain syndrome intensity. The second place – an ear and a mastoidal shoot diseases among which the post primary deafness is in the leading position.

The guaranteeing of veterans with earphones is carried out free of charge according to the program of rehabilitation in working hours of the MSEK exit bureau No. 5. Eye diseases were at the third place. Involution changes of touch systems – the decrease in sight and post primary deafness significantly limit the communicative abilities of elderly people. Diabetes of the II type is the leading endocrine pathology at this category of patients.

Nowadays the preventive measures program the "School of the elderly person" considering major factors of environment and the organization feature of health care delivery to the population of the Nizhnetavdinsky area is developed:

- 1) hypocomfortable climatic conditions and the high risk zone of agriculture in the South of the Tyumen region;
- 2) the low density of the population living in the territory of the Nizhnetavdinsky area (3,5 persons on 1 km.2);
- 3) service radius when rendering an emergency medical service – 100 km.;
- 4) delivering time by public transport from the most remote settlements to GBIH TR "Regional hospital No. 15" – 1, 2 hours.

For preservation of the necessary health level among veterans and participants of the Second World War in the Nizhnetavdinsky area the complex of the interconnected treatment-and-prophylactic, social and psychological and educational measures is realized. Annually, on the eve of the Victory Day celebration meetings with veterans, exhibitions and concerts of amateur performances are held. But, as veterans consider, such measures have the "single" character. According to the results of a direct poll 94 respondents answered that the main problem of social support rendering to elderly people is the conventional

attitude from an inner circle of the elderly person and the lack of regularity in the social and psychological support organization of veterans from public organizations.

Conclusion. According to the international criteria, the population of the Nizhnetavdinsky area, having the proportion of persons in age structure more than 30% are senior than working-age and is considered "demographically old". The treatment-and-prophylactic help to veterans and participants of the Second World War living in the territory of the Nizhnetavdinsky area is organized at the necessary level. The social and psychological support of veterans has to include not only cultural events, but also the organization of the individual and personal help for each person.

The old age, weak physical health, psychological vulnerability and the high emotional sensitivity become the major factors defining an incidence and high probability of the expected death rate of this citizen's category. The foundation of the "School of the elderly person" has to promote a health-saving of the Second World War veterans.

#### References

1. Bolotnova T.V., Yusupov A.R. Integration of of health and social services activity at elderly people assistance //the Academic magazine of Western Siberia. – 2012. – No. 3. – Page 6-7.
2. Dorofeyev A.L. A health state of retirement age persons in rural regions of Khabarovsk region//the Far East medical magazine. – 2014. – No. 1. – Page 105-108.
3. Zoriktuyeva A.V. Social protection of the Second World War veterans as the object of public administration//Bulletin of the Buryat state university. – 2010. – No. 2. – Page 116-120.
4. Myakotnykh V. S. Gerontological aspects of post-war medicine (about the present and the future of hospitals for wars veterans)//Achievements of gerontology. – 2010. – T. 23. – No. 4. – Page 599-605.
5. Rzhannikova N. I., Karamova F.A., Solovyova E.Yu. Features of rehabilitation of the Second World War veterans // Tyumen medical magazine. – 2014. – Tom16. – No. 2. – Page 61.
6. Surkova I.U. Social protection of the Second World War veterans: anniversary care or every day help // Saratov state technical university. – 2011. – No. 2. – Page 116-120.
7. Turovskaya E.V., Fomenko O. I., Serdyukov A.G. Clinic and statistic characteristic of a health state and health care delivery to retirement age persons //Health of the population and habitat. – 2012. – No. 6 (231). – Page 45-47.
8. Fiziler B. "Poor winners": disabled people of the Second World War in the Soviet Union. War memory 60 years later: Russia, Germany, Europe. – M.: New literary review, 2005. – With 577-591.
9. Shabalin V. N., Yakovlev O. G., Badalyan I.E. The modern health state of protection of the Second World War veterans//Health care of the Russian Federation. – 2010. – No. 3. – Page 9-14.