

РАЗНОЕ

УДК 616.43.44:618.1

Е.В. Боклаженко, Г.М. Бодиенкова

ОЦЕНКА ЭНДОКРИННОЙ ФУНКЦИИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА
У ЖЕНЩИН В ПЕРИОД БЕРЕМЕННОСТИАнгарский филиал УРАМН ВСНЦ экологии человека СО РАМН – НИИ медицины труда и экологии человека
(Ангарск)

В работе исследованы особенности эндокринной функции фетоплацентарного комплекса у беременных женщин. Под наблюдением находились женщины в 3-м триместре беременности, не имеющие в анамнезе хронических заболеваний, в том числе беременные с осложнениями течения беременности (анемия, гестоз, угроза прерывания беременности, заболевания почек, группа с нарушением функции щитовидной железы), а также группа женщин с физиологической беременностью. Изучение содержания в сыворотке крови плацентарного лактогена и эстриола, свидетельствующих о явлениях плацентарной недостаточности, проводили методом иммуноферментного анализа. Кроме того, у детей в первые сутки после рождения оценивали состояние гуморального иммунитета (IgA, IgM, IgG). Эндокринные проявления плацентарной недостаточности установлены у женщин с анемией (36,8 %), поздним гестозом (55 %), угрозой прерывания беременности (41,4 %), хроническим пиелонефритом (53,3 % случаев), о чем свидетельствует снижение уровня плацентарного лактогена и эстриола в сыворотке крови. Выявлена взаимосвязь между концентрацией эстриола у матерей и уровнем иммуноглобулинов у их новорожденных.

Ключевые слова: беременные женщины, плацентарный лактоген, эстриол, плацентарная недостаточность, иммунитет.

ASSESSMENT OF ENDOCRINE FUNCTION OF FETO-PLACENTAL COMPLEX
IN PREGNANT WOMEN

G.M. Bodienkova, E.V. Boklazhenko

Institute of Occupational Health & Human Ecology, ESSC HE SB RAMS, Angarsk

In this work the endocrine function features of a feto-placental complex have been studied in the pregnant women. The pregnant women (III trimester) having no chronic diseases in history were under control, including the pregnant women with the complicated pregnancy process: anemia, gestosis, the threat of pregnancy interruption (TPI), kidney diseases, a group with thyroid function disorders as well as a group of the women with the physiological pregnancy. The study of the placental lactogene and estriol contents in the blood sera testifying the manifestations of placental failure has been performed using a method of immuno-enzyme analysis. In addition, the new-borns (the first birth day) were examined for a humoral immunity state (IgA, IgM, IgG). The endocrine manifestations of placental failure were found to be in the women with anemia (36,8 %), a late gestosis (55 %), TPI (41,4 %), chronic pielonephritis (53,3 %) as indicated the decrease in the levels of placental lactogene and estriol in the blood sera. The relationship between the estriol concentrations in the mothers and the levels of the immunoglobulines in their new-borns has been revealed.

Ключевые слова: pregnant women, placental lactogene, estriol, placental failure, immunity

В настоящее время во многих странах для оценки состояния матери и плода в течение беременности проводится лабораторный скрининг, основанный на определении в материнской крови концентраций продуктов фетоплацентарного комплекса. Изменение их уровней относительно гестационных значений нормы нередко свидетельствует о неблагоприятном развитии беременности и наличии различных отклонений в формировании плода [3, 4].

Для обеспечения физиологического течения беременности необходимо совпадение ряда благоприятных факторов: перестройки иммунной системы и наличия прогестативных гормонов, вырабатываемых плацентой либо при активном ее участии.

Плацента – уникальная железа внутренней секреции: появляясь в 12 – 14 недель как самостоятельный функционирующий орган, она начинает регулировать гомеостатические механизмы организма матери и плода. Эндокринная функция плаценты заключается не только в осуществлении приспособительных реакций организма беременной женщины, но и в поддержании доминанты беременности или роста плода, а также в реализации акта родов и подготовке функций лактации.

В последнее время многие исследователи считают, что проявлением эндокринной функции плаценты является выработка следующих гормонов: плацентарного лактогена или человеческого соматотропного гормона, эстриола, человеческого хо-

риального гонадотропина, α -фетопротеина, адренкортикотропного гормона. Плацентарная недостаточность — дефект всех функций плаценты, возникающий либо под воздействием патологических нарушений в самой плаценте, либо как результат соматической или акушерской патологии у матери. В сложных реакциях синдрома плацентарной недостаточности принимает участие и плод. Поэтому этот синдром называется чаще недостаточностью системы «мать — плацента — плод» [2].

Во время беременности плод и плацента вырабатывают множество белков и гормонов, проникающих в материнский кровоток. Их концентрации значительно меняются с прогрессированием гестационного процесса. Для небольшой части продуктов фетоплацентарного комплекса (ФПК) эта информация широко используется в клинической практике с целью прогнозирования течения и исхода беременности, а также с целью выявления аномалий развития плода. Вместе с тем, многие из известных белков и гормонов фетального и плацентарного происхождения, обнаруженные в женской крови, обладают иммуномоделирующими свойствами. Данные о количественном содержании в сыворотке крови матери на протяжении гестационного периода продуктов жизнедеятельности плода и функциональной активности плаценты имеют существенное значение при оценке их влияния на иммунную систему беременной [5]. Ранее нами было установлено, что общей закономерностью развития иммунопатологического процесса у женщин с осложнениями течения беременности (анемия, гестоз, угроза прерывания беременности, заболевания почек, нарушения функции щитовидной железы) является снижение уровня иммуносупрессии за счет возрастания числа Т-хелперов с неизменным количеством Т-супрессоров, снижением количества фагоцитирующих нейтрофилов, что предрасполагает к гиперактивации процессов воспаления [1].

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования являлось изучение содержания в сыворотке крови плацентарного лактогена (ПЛ) и эстриола у женщин в III триместре беременности и сопоставление этих показателей с течением беременности и состоянием гуморального иммунитета у новорожденных.

МЕТОДИКА

Под наблюдением находилась 61 женщина в 3-м триместре беременности, не имеющая в анамнезе каких-либо хронических заболеваний, в том числе беременные с осложнениями течения беременности: анемией ($n = 10$), гестозом ($n = 12$), угрозой прерывания беременности ($n = 10$), заболеваниями почек ($n = 10$), группа с нарушением функции щитовидной железы ($n = 8$), а также группа женщин с физиологической (неосложненной) беременностью ($n = 11$). Изучение содержания в сыворотке крови плацентарного лактогена и эстриола, свидетельствующих о явлениях плацентарной недостаточности, проводили методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием

тест-наборов (ELISA), произведенных фирмой Dia. Metra S.r.l. (Италия). Кроме того, у детей в первые сутки после рождения оценивали состояние гуморального иммунитета (IgA, IgM, IgG) методом радиальной иммунодиффузии.

Статистическую обработку полученных данных проводили методом вариационной статистики с применением критерия Стьюдента, точного метода Фишера. Обработка данных проведена на персональном компьютере с помощью стандартного программного средства Excel пакета Office 2000 (в ОС Windows 98) и пакета прикладных программ «Statistica».

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате исследований установлено, что частота выявления фетоплацентарной недостаточности (ПЛ < 12 мкг/мл) [3] в группах обследованных нами женщин составила: у женщин с анемией — 36,84 %, с нарушением функции щитовидной железы — 36,36 %, с угрозой прерывания беременности — 41,38 %, с гестозами — 55,0 %, с хроническим пиелонефритом — 53,33 %.

Известно, что концентрация ПЛ весьма вариативна и индивидуальна. Максимальная концентрация его регистрируется в срок 36 — 37 недель беременности, затем его уровень стабилизируется, а после 40 — 41 недели прогрессивно снижается [2]. Плацентарный лактоген действует на все виды обмена веществ у матери и плода, способствуя адаптационным механизмам. Следует отметить, что средние значения показателей плацентарного лактогена в группах обследуемых женщин достоверно не отличались и составили: у женщин с анемией — $16,74 \pm 1,34$ мкг/мл, с гестозами — $14,66 \pm 1,44$ мкг/мл, с УПБ — $15,7 \pm 1,36$ мкг/мл, с физиологическим течением беременности — $18,87 \pm 3,56$ мкг/мл.

Результаты изучения количества эстриола у беременных женщин показали, что значения показателя ниже нормы определены у 40,39 % обследованных. При этом низкие значения показателя эстриола в сыворотке крови чаще выявлялись у беременных, страдающих почечной патологией и угрозой прерывания беременности.

Средние значения указанного показателя у беременных с анемиями, гестозами, угрозой прерывания беременности, почечной патологией достоверно не отличались от аналогичных у женщин с физиологическим течением беременности. Отметим, что в норме содержание эстриола возрастает за период с 25 до 40 недель в 4 раза; этот рост особенно значителен в срок 35 — 40 недель. Колебания концентрации эстриола, по мнению ряда авторов, столь велики, что снижение концентрации этого гормона в течение 3-х дней на 25 — 30 % не считается опасным для плода признаком, если нет других патологических симптомов. Снижение концентрации эстриола может произойти при любой акушерской и соматической патологии.

Учитывая, что эстриол является конечным продуктом стероидосинтеза, происходящего как

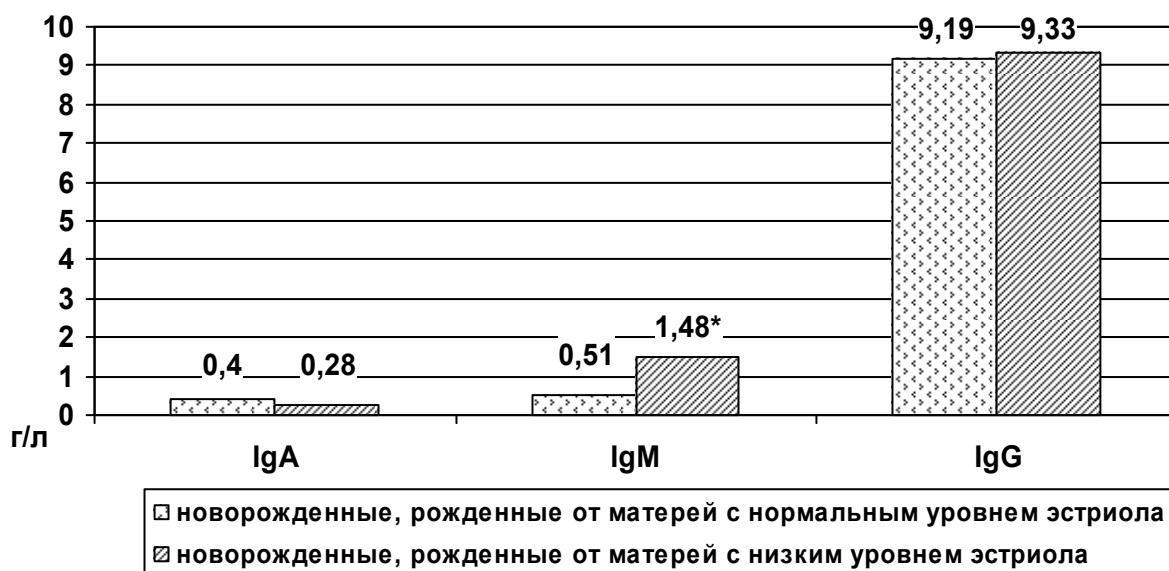


Рис. 1. Состояние иммунной системы у новорожденных, рожденных от матерей с различным уровнем эстриола. Различия достоверны по сравнению с новорожденными, рожденными от матерей с нормальным уровнем эстриола: * – $p < 0,05$.

в плаценте, так и у плода [1], представляло интерес изучить зависимость состояния гуморального иммунитета новорожденных от уровня эстриола в крови их матери. В результате исследований установлено, что у новорожденных, рожденных от матерей с низкими значениями показателя эстриола, наблюдалось усиление выработки IgM до 1,48 г/л и IgA до 0,28 г/л. (рис. 1). В то же время у новорожденных, рожденных от матерей, у которых концентрация эстриола находилась в пределах нормы, эти показатели составили, соответственно, 0,51 и 0,04 г/л. Следовательно, уровень эстриола может характеризовать не только функциональное состояние плаценты, но и состояние плода.

Таким образом, установленные эндокринные проявления плацентарной недостаточности у женщин в 3-м триместре беременности, характеризующиеся отклонением уровня гормонов фето-плацентарного комплекса в крови беременных от гестационной нормы, довольно часто сопровождаются патологией беременности или указывают на наличие аномалий в формировании плода. Кроме того, нами выявлена взаимосвязь между концен-

трацией эстриола у матерей и уровнем сывороточных иммуноглобулинов у их новорожденных. С нашей точки зрения, этот факт заслуживает дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бодиенкова Г.М. Иммунореактивность населения и качество окружающей среды Прибайкалья / Г.М. Бодиенкова, Л.И. Колесникова, С.С. Тимофеева. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2006. – С. 120 – 123.
2. Кобозева Н.В. Перинатальная эндокринология / Н.В. Кобозева, Ю.А. Гуркин. – М.: Медицина, 1986. – С. 4 – 8.
3. Кочи М.Н. Клиническая патология беременности и новорожденного: пер. с англ. / М.Н. Кочи. – М., 1986. – С. 40 – 42.
4. Шмагель К.В. АФП: диагностическое значение в акушерстве / К.В. Шмагель, В.А. Черешнев // Акушерство и гинекология. – 2002. – № 5. – С. 8 – 11.
5. Шмагель К.В. Иммунология беременной женщины / К.В. Шмагель, В.А. Черешнев. – М.: Медицинская книга. – 2003. – С. 64 – 65.

Сведения об авторах:

Ангарский филиал ВСНЦ ЭЧ СО РАМН, 665827, Ангарск, Иркутской области, а/я 1170, т.(3955)-554-092, e-mail: imt@irmail.ru

Боклаженко Елена Валерьевна, м.н.с. лаборатории иммунологии

Бодиенкова Галина Михайловна, зав. лабораторией иммунологии, д.м.н., профессор

Р.А. Сулейманов, Р.Ф. Даукаева, Р.А. Даукаев, Т.К. Валеев

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ФГУН Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека Роспотребнадзора (Уфа)

Проведена комплексная оценка загрязнения объектов окружающей среды и состояния здоровья населения в сельскохозяйственных районах Республики Башкортостан. На основе полученных данных проанализировано негативное воздействие техногенного загрязнения на здоровье человека. Результаты исследований позволили обосновать основные приоритетные загрязнители для включения в систему социально-гигиенического мониторинга.

Ключевые слова: сельскохозяйственные районы, загрязнение, окружающая среда, здоровье человека, социально-гигиенический мониторинг.

ECOLOGY-HYGIENIC ASPECTS CONDITION OF THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH IN THE RURAL REGIONS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

R.A. Suleimanov, R.F. Daukaeva, R.A. Daukaev, T.K. Valeev

Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa

The integrated pollution of environmental objects and population health status in the rural regions of the Republic of Bashkortostan were estimated. Based on the results obtained, the possible negative effects of technogenic contamination on human health were considered. The results of observations made it possible to substantiate the major priority pollutants to be included into the sociohygienic monitoring system.

Key words: rural regions, pollution, environment, human health, sociohygienic monitoring.

В Республике Башкортостан наряду с развитой нефтехимической и горнорудной промышленностью в последние годы наблюдается устойчивый рост аграрного сектора, и в этой связи актуально изучение состояния здоровья сельского населения, ориентированное на выявление или прогноз прямых эффектов. Происходящие преобразования экономики в аграрном секторе страны в значительной степени влияют на социальные, санитарно-гигиенические и медицинские проблемы в сельской местности. Крупномасштабное развитие аграрного сектора в середине XX века осуществлялось без учета экологических требований, что способствовало загрязнению окружающей среды. Кроме того, нерациональное размещение сельскохозяйственных предприятий, применение значительного количества пестицидов и минеральных удобрений привело к неблагоприятному влиянию этих токсикантов на условия жизни и здоровье сельского населения. За последние 10 лет в 1,5 раза выросла общая заболеваемость среди сельского населения Республики Башкортостан. Высок процент первичного выхода на инвалидность сельского населения, по сравнению с городским. По числу ежегодно выявляемых профессиональных заболеваний работники аграрного сектора занимают в последние годы ведущее место. Вклад антропогенных факторов в формирование различных патологий может колебаться от 10 до 60 % в зависимости от места и условий проживания.

Пестициды рассматриваются мировым сообществом как приоритетные с точки зрения опасности для здоровья. Многие пестициды

циркулируют в объектах окружающей среды, накапливаясь в растительной и животной продукции и, как следствие, в биологических средах организма человека. Учитывая, что 80–85 % пестицидов поступают в организм человека с пищей, при мониторинге содержания пестицидов особое внимание уделяется пищевым продуктам. В целом по России до 75 % всех исследований направлено на поиск трех групп пестицидов: ГХЦГ и его изомеров, ДДТ и его метаболитов и гербицидов группы 2,4-Д, так как они регламентируются СанПиН 2.3.2.1078-01.

В отличие от пестицидов, подвергающихся в той или иной мере процессам разложения, тяжелые металлы способны лишь перераспределяться между природными средами. Число примеров токсического действия тяжелых металлов, входящих в состав пищевых продуктов питания, увеличивается с каждым годом. Вместе с тем вопросы мониторинга как тяжелых металлов, так и пестицидов в сельскохозяйственной продукции на сегодняшний день разработаны недостаточно.

Наиболее напряженную экологическую нагрузку испытывает население отдельных передовых сельскохозяйственных районов, расположенных вблизи крупных городов и промышленных узлов. К таким территориям Республики Башкортостан в первую очередь следует отнести Стерлитамакский (Стерлитамакско-Салаватский промышленный комплекс), Баймакский (месторождения руд и Сибайский медно-серный комбинат) и Туймазинский район (нефтедобывающие установки, завод по производству технического углерода и другие).

При хроническом действии факторов малой интенсивности до настоящего времени остается недостаточно разработанной оценка риска здоровью населения. На отдельных территориях при отсутствии явных техногенных источников загрязнения среды обитания химическими соединениями уровень заболеваемости и смертности остается высоким.

Нами разработаны региональные аспекты комплексной оценки антропогенных и природных факторов с определением риска отрицательного воздействия на организм основных супертоксикантов: диоксинов, пестицидов, тяжелых металлов, ингредиентов нефтехимии и нефтедобычи.

На примере нескольких сельскохозяйственных районов Республики Башкортостан (Учалинский, Баймакский, Стерлитамакский, Туймазинский) сформирован банк данных, содержащий информацию для идентификации опасности и оценки экспозиции риска на территориях с развитой горнорудной, нефтедобывающей и нефтехимической промышленностью, проведена оценка состояния здоровья сельского населения и обоснованы основные направления снижения региональных рисков в системе социально-гигиенического мониторинга.

Неблагоприятная экологическая обстановка, неудовлетворительные условия труда и социально-бытовые условия на селе отрицательно влияют не только на состояние здоровья, но и на демографические процессы в сельской местности, усиливая неконтролируемую миграцию сельских жителей.

Группировка факторов среды по характеру и условиям воздействия на сельское население показывает существенное распределение их роли в формировании здоровья жителей: воздушная среда — 36 %; социально-бытовые факторы — 23 %; вода и продукты питания — 22 %; акустическая среда — 10 %; прочие факторы — 9 %.

Территории отдельных передовых сельскохозяйственных районов Республики Башкортостан, расположенные вблизи крупных городов и промышленных узлов, испытывают значительную химическую нагрузку. Наиболее высокий уровень загрязненности снежного покрова отмечается на территориях, расположенных на расстоянии до 3 км от промышленных предприятий. Загрязненность снежного покрова даже на расстояниях до 20 км от техногенных источников остается достаточно высокой.

Наибольший вклад в суммарную техногенную нагрузку на снежный покров вносят медь, железо, ртуть, марганец, цинк, нефтепродукты. В период массового снеготаяния данные соединения могут попадать в близлежащие водные объекты, проникать в почвенный покров и в подземные водонесные горизонты, усиливая общее загрязнение этих сред.

Наибольший удельный вклад в общую загрязненность поверхностных водоемов вносят ртуть, марганец, цинк, железо, никель, сульфаты, фенол, нефтепродукты. Отдельные территории сельскохо-

зяйственных районов Республики Башкортостан не обеспечены доброкачественной питьевой водой. Существующие источники водопотребления не отвечают гигиеническим требованиям по жесткости и солевому составу.

Дана гигиеническая оценка загрязнения почвенного покрова комплексом приоритетных химических соединений.

Характер накопления металлов в продовольственном сырье и пищевых продуктах отражает уровень геохимической и антропогенной нагрузки на регион. В молоке отмечен повышенный уровень меди, хрома, никеля, свинца и ртути; в мясе — хрома, никеля и цинка; в продукции растениеводства — хрома, никеля, кадмия, свинца и цинка. Микроэлементный состав молока может быть использован в качестве интегрального биогеохимического показателя данного региона.

Суммарная нагрузка тяжелыми металлами на организм жителей биогеохимических провинций РБ, рассчитанная на основании данных об их фактическом содержании, составляет в среднем 0,38 мг/кг в сутки. Причем, до 97–99 % общего количества металлов жители изученных районов получают с пищей; 0,1–0,5 % — с водой.

Некоторые виды овощной продукции (картофель, морковь) и молоко обеднены важными для здоровья жителей эссенциальными элементами — медью, цинком, марганцем и железом. Выявлен высокий уровень загрязнения овощей нитратами в связи с неконтролируемым внесением азотсодержащих удобрений.

Анализ материалов исследовательской работы позволяет предложить приоритетные характеристики для социально-гигиенического отслеживания.

В таблице 1 представлены наиболее приоритетные загрязнители окружающей среды по четырём районам Республики. Из таблицы следует, что для каждого района в зависимости от его природного расположения, экономических особенностей существует своё техногенное загрязнение окружающей среды.

Приоритетные показатели состояния здоровья, характеризующие наиболее полным образом влияние техногенной и антропогенной нагрузки на население, представлены в таблице 2.

Результаты исследовательской работы позволяют предложить ряд мер, направленных на совершенствование существующей системы социально-гигиенического мониторинга.

Проведенные нами исследования свидетельствуют о продолжающемся загрязнении окружающей среды тяжелыми металлами и пестицидами, которые обнаруживаются во всех объектах биологической цепи и требуют постоянного контроля их содержания. По результатам наших исследований обоснована роль супертоксикантов в формировании здоровья сельского населения Республики Башкортостан в условиях малой интенсивности и отсутствия явных источников техногенного загрязнения, и рекомендованы профилактические мероприятия.

Приоритетные загрязнители объектов окружающей среды сельских районов Республики Башкортостан

Объекты наблюдения	Сельскохозяйственные территории Республики Башкортостан			
	Учалинский	Баймакский	Туймазинский	Стерлитамакский
Снег	Cu, Hg, Zn	Cu, Hg, Zn, Mn, Fe	X	Нефтепродукты, Hg, бенз(а)пирен
Почва	Hg, Zn, Pb, Cd, As, Cu, Cr, Ni, Mn, 2,4-Д	Hg, Zn, Pb, Cd, As, Cu, Cr, Ni, Mn, 2,4-Д	Сульфаты, хлориды, нитраты, нефтепродукты	Zn, Pb, Ni, Cd, Cu, Cr нефтепродукты, 2,4-Д
Поверхностные воды	Hg, Fe	Fe	Минерализация, хлориды, сульфиты, нефтепродукты	Fe, Mn, Zn, нефтепродукты, фенол
Питьевые воды	Hg, нитраты, микробная обсеменённость	Hg, Cd, Mn, нитраты, хлориды, микробная обсеменённость	Хлориды, нитраты, микробная обсеменённость	Zn, Cu, Pb, Cd, нитраты, нефтепродукты, микробная обсеменённость
Молоко	Cr, Cd, Ni, Hg	Cr, Cu, Ni	Pb, Cd, 2,4-Д	Pb, Cr
Мясо	Cr, Ni, Zn	Cr, Ni, Zn, Cu	Cr, Pb, Cd	X
Зерновые культуры	Cr, Ni, Zn	X	X	X
Овощные культуры	Cr, Cd, Ni, нитраты	Cr, Cd, Ni, Hg, нитраты, 2,4-Д	Углеводороды, нитраты, 2,4-Д, Cd, Pb	Cr, нитраты, углеводороды, 2,4-Д

Примечание: X – исследования не проводили.

Приоритетные показатели здоровья населения, проживающего на территориях сельскохозяйственных районов Республики Башкортостан

Приоритетные критерии	Сельскохозяйственные районы Республики Башкортостан			
	Учалинский	Баймакский	Туймазинский	Стерлитамакский
Общая смертность	+	+	+	+
Младенческая смертность	+	+	+	+
Смертность детей 1 года жизни	++	++	+	+
Внутриутробные пороки развития плода	++	++	++	++
Заболеваемость по обращаемости	+	+	+	+
Заболевания детей 1 года жизни	++	++	+	+
Болезни крови и кроветворных органов	++	++	+	+
Болезни органов дыхания	+	++	+	++
Онкологические заболевания	+	+	++	++
Болезни мочеполовой системы	++	+	+	+

Примечание: + – рекомендуется для использования в системе социально-гигиенического мониторинга; ++ – обязательно следует использовать в системе социально-гигиенического мониторинга.

Сведения об авторах:

ФГУН Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека Роспотребнадзора, 450106, г. Уфа, ул. Ст. Кувыкина, 94.

Сулейманов Рафаил Анварович, зав. отделом медицинской экологии, д.м.н., тел. (347) 255-46-21

Даукаева Р.Ф., с.н.с. отдела медицинской экологии, к.б.н., т. 8 (347) 255-46-21

Даукаев Р.А., м.н.с. химико-аналитической лаборатории, т. 8 (347) 251-15-06

Валеев Т.К., м.н.с. отдела медицинской экологии, т. 8 (347) 255-46-21

Г.Н. Талиева, М.Г. Калишев, М.П. Аринова, Б.Н. Шалысбаева

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний Министерства здравоохранения
Республики Казахстан (Караганда, РК)
Департамент государственного санитарного эпидемиологического надзора района имени Казыбек би
(Караганда, РК)*

Изучено состояние воздушной среды на пищевых предприятиях. Лабораторные исследования выявили загрязнение воздуха рабочей зоны химическими веществами. Уровни загрязнения воздуха различались на обследованных предприятиях, в ряде случаев превышали предельно допустимые концентрации.

Ключевые слова: воздушная среда, аэрозоль, предельно допустимая концентрация

**HYGIENIC ESTIMATION OF POLLUTION OF AIR ENVIRONMENT OF INDUSTRIAL
PREMISES OF THE FOOD ENTERPRISES**

G.N. Talieva, M.G. Kalishev, M.P. Arinova, B.N. Shalysbaeva

*The national centre of occupational hygiene and professional diseases of the Ministry of public health
of Republic of Kazakhstan, Karaganda
Department of state sanitary epidemiological inspection of region of the name Kazybekbi, Karaganda*

There is shown the condition of air environment at the food enterprises in this article. The submitted laboratory researches have revealed pollution of air environment by aerosols and chemical substances. The level of pollution of air differed at the various enterprises and in a row of cases exceeded limiting – admitted concentration.

Key words: air environment, aerosol, limiting admitted concentration

В последнее время при оценке состояния воздушной среды и ее влияния на здоровье работающих наметилась тенденция перехода от характеристики, основанной на использовании ограниченного набора показателей, к пониманию того, что в реальных условиях загрязнения окружающей среды воздействуют десятки веществ [1].

В настоящее время вопросам гигиены пищевых предприятий посвящено огромное количество работ, подавляющее большинство которых касается таких важных вопросов, как качество и безопасность пищевых продуктов, профилактика пищевых отравлений и инфекционных заболеваний с пищевым фактором передачи [2, 3]. На этом фоне изучению воздушной среды как одного из факторов условий труда на предприятиях по производству пищевых продуктов уделялось значительно меньше внимания, по сравнению с отраслями машиностроения, энергетики, транспорта, строительства. Вместе с тем изменение экономической конъюнктуры, развитие отечественного малого и среднего бизнеса, появление на отечественном рынке крупных зарубежных компаний способствовало в последнее время достаточно динамичному развитию пищевой промышленности. При этом рост сокращения производства в других отраслях привел не только к относительному, но и к абсолютному увеличению числа трудящихся, занятых на пищевых предприятиях. Подобное положение предопределило усиление интереса к изучению условий труда работников предприятий пищевой отрасли [4, 5, 6].

Целью работы явилось изучение загрязнения воздушной среды производственных помещений пищевых предприятий г. Караганды.

МЕТОДИКА

Исследования выполнены на базе ТОО «Карагандинский молокозавод», колбасного цеха ТОО «Тай», корпорации «Караганды-Нан». Изучение загрязнения воздушной среды производственных помещений включало определение в воздухе концентраций аэрозолей и химических веществ, формирующихся в технологическом процессе при получении пищевых продуктов. Всего анализу подверглось 62 пробы воздуха.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение факторов, загрязняющих воздушную среду, на молокоперерабатывающих, мясоперерабатывающих и хлебопекарных предприятиях выявило, что основными из них являются пыль, масляная аэрозоль, а также химические вещества, используемые в технологических процессах.

Проведенные исследования загрязнения воздуха рабочей зоны аэрозолями показали, что на предприятиях мясоперерабатывающей, молокоперерабатывающей, хлебопекарной промышленности в процессе загрузки и выгрузки, дробления, смешивания продуктов, а также при технических и технологических процессах воздушная среда загрязняется пылью и жидкими аэрозолями сырьевых и вспомогательных продук-

Таблица 1

Содержание аэрозолей в воздухе помещений пищевых предприятий

Предприятия	Условия образования	Характер пыли	Концентрация (мг/м ³)	ПДК (мг/м ³)
Молокоперерабатывающие	Выгрузка сухого молока	Сухое молоко	2,0–43,0	6
	Неполадки в работе насосов	Масляная аэрозоль	1,0–4,1	5
Мясоперерабатывающие	Приготовление пельменей	Мучная	2,0–15,0	6
Хлебопекарные	Приготовление и разделка теста	Мучная	0,5–7,3	6

Таблица 2

Содержание вредных веществ в воздухе пищевых предприятий

Вещества	Условия образования	Предприятия	Концентрация (мг/м ³)	ПДК (мг/м ³)
Щелочь	Мойка оборудования	Молокоперерабатывающие	1,0–1,5	0,5
Хлор	Дезинфекция оборудования	Молокоперерабатывающие	0,5–1,2	1,0
	Приготовление дезрастворов			
Акролеин	Термические процессы	Хлебопекарные	0,1	0,2
Аммиак	Работа компрессоров	Молокоперерабатывающие	10,0–21,0	20

тов растительного и животного происхождения, пищевых добавок, продуктов сгорания топлива, смазочных масел (табл. 1).

Содержание пыли на большинстве предприятий соответствовало или незначительно превышало соответствующие значения ПДК. Высокие концентрации пыли (в 7–10 раз выше ПДК) были зарегистрированы на молочном предприятии при выгрузке сухого молока.

Из химических веществ в воздухе рабочей зоны пищевых предприятий были обнаружены химические вещества, используемые или образующиеся в процессе производства пищевых продуктов, в том числе хлор и щелочь (являются компонентами моющих и дезинфицирующих средств), окись углерода (образуются при неполном сгорании топлива, обеспечивающего термические процессы), двуокись углерода (выделяется при процессах брожения), ортофосфорная кислота (используется при антикоррозийных работах), акролеин (образуется при термической обработке жиров в хлебопекарной промышленности), этиленгликоль (входит в состав пищевой ароматизирующей карамель добавки), аммиак (образуется при технических процессах и проникает из компрессорных в смежные производственные помещения на молокоперерабатывающем предприятии).

Большинство вредных веществ обнаруживалось в воздухе рабочей зоны в относительно невысоких концентрациях (табл. 2). Исключение составляла щелочь, концентрации которой в воздухе рабочей зоны при мойке оборудования на молокоперерабатывающем предприятии в 2 раза превышали ПДК (по максимальной концентрации), а также акролеин и аммиак с концентрациями, в 1,5 раза превышающими ПДК при термических процессах в хлебопекарном производстве.

Оценивая состояние воздушной среды на пищевых предприятиях, нельзя не обратить внимание на наличие специфических запахов на мясоперерабатывающих и молокоперерабатывающих предприятиях. Фактор этот не нормирован, поэтому оценка его затруднена, однако он вызывает неприятные ощущения у работников и создает определенный психологический дискомфорт.

Загрязнение воздушной среды носило локальный характер и, как правило, было обусловлено отсутствием или неэффективной работой локальной вентиляции при ручных операциях, иногда в ограниченных пространствах.

Таким образом, несмотря на локальный характер и относительно невысокие концентрации большинства обнаруженных химических веществ, учитывая использование ручных операций в ограниченных пространствах, на пищевых предприятиях нельзя исключить опасность острого отравления химическими веществами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малышева А.Г. Неучтенная опасность воздействия химических веществ на здоровье человека / А.Г. Малышева // Гигиена и санитария. — 2003. — № 6. — С. 34–36.
2. Белова Л.В. Гигиеническая оценка производственной среды на молочном комбинате / Л.В. Белова, И.А. Мишкевич, Г.А. Кресова // Гигиена и санитария. — 1996. — № 1. — С. 16–19.
3. Буров Ю.В. Актуальные эколого-гигиенические проблемы в химико-фармацевтической и биотехнологической промышленности / Ю.В. Буров, Г.И. Рожнов // Гиг. и сан. — 1995. — № 4. — С. 21–23.
4. Спирин В.Ф. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников сельского хо-

зайства / В.Ф. Спирин, Л.А. Варошамов // Мед, труда и пром. экология. — 2003. — № 11. — С. 1 — 4.

5. Чернобоев В.Г. Гигиеническая оценка условий труда и заболеваемости работников предприятия

тий пищевой промышленности / В.Г. Чернобаев // Проблемы здоровья трудовых коллективов. — 1991. — С. 111 — 114.

Сведения об авторах:

Талиева Гульбанат Нурғалиевна – докторант Национального центра гигиены труда и профессиональных заболеваний Министерства здравоохранения Республики Казахстан, кандидат медицинских наук, доцент. Адрес: г. Караганда, Степной 4, дом 27, квартира 18, дом.тел: 756979.

Калишев Марат Гузаирович – заведующий кафедрой гигиены №1 карагандинского го-сударственного медицинского университета, кандидат медицинских наук, доцент. Адрес: г. Караганда, проспект Н. Абдирова 19, кв. 145, дом.тел: 510576.

Аринова Марияш Посеновна – главный специалист отдела санитарно-гигиенического надзора Управления государственного санитарно-эпидемиологического надзора по району имени Казыбек би города Караганды. Адрес: г. Караганда, Гульдер 1, дом 9, кв. 47. дом.тел: 316701.

Шальсбаева Болсынай Нуртасовна – главный специалист отдела санитарно-гигиенического надзора Управления государственного санитарно-эпидемиологического надзора по району имени Казыбек би города Караганды. Адрес: г. Караганда, проспект Строителей, дом 17, кв. 250. дом.тел: 747216.

Р.Р. Якупов, Л.К. Каримова¹

ИЗМЕНЕНИЯ В КОСТНОЙ ТКАНИ У ЛИЦ, ЗАНЯТЫХ ФИЗИЧЕСКИМ ТРУДОМ

ГОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет Росздрава (Уфа)
¹ФГУН Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека Роспотребнадзора (Уфа)

Клинико-лучевая диагностика заболеваний опорно-двигательной системы у лиц, работающих в условиях хронического функционального перенапряжения, выявила особенности состояния костной ткани.

Ключевые слова: лица физического труда, хроническое функциональное перенапряжение, опорно-двигательная система

DYSTROPHIC CHANGES IN BONE TISSUE OF PHYSICAL WORKERS

R.R. Yakupov, L.K. Karimova¹

Bashkirian State Medical University, Ufa

¹Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa

Clinical X-ray diagnostics of musculoskeletal diseases in subjects working under the conditions of chronic functional overload has shown specificities of the bone tissue.

Key words: physical workers, chronic functional overload, musculoskeletal system.

Остеопороз является актуальной проблемой современной ортопедии как патология, имеющая большую распространенность, ведущая к снижению трудоспособности и качества жизни, инвалидизации и смертности от осложнений. В данном случае медицинские проблемы переплетаются с чисто экономическими, т.к. бытовая и социальная дезинтеграция больного не только снижает качество и продолжительность жизни конкретного больного, но и является тяжелой обузой для общества. Вредные производственные факторы, особенно вибрация, охлаждающий микроклимат, физическое перенапряжение, могут способствовать возникновению обменно-дистрофических заболеваний костной системы.

Целью данной работы была оценка состояния костной ткани у лиц, работающих в условиях хронического функционального перенапряжения.

МЕТОДИКА

При формировании групп обследованных учитывали особенности условий труда (совокупность факторов производственной среды и трудового процесса). Для оценки условий труда работников различных профессий были проведены гигиенические исследования, а также использованы данные индивидуальных санитарно-гигиенических характеристик. В соответствии с ведущими производственными факторами были сформированы две группы работающих. В основную группу вошли 174 работника, условия труда которых, связаны с хроническим функциональным перенапряжением. Вторую группу составили 58 человек умственного труда (инженерно-технические работники, бухгалтеры, административные работники).

Комплекс диагностических мероприятий включал ортопедическое и неврологическое об-

следование. Плотность костной ткани определяли в дистальной части предплечья методом остеоденситометрии (остеоденситометр DTX-200). Рентгенологическое исследование проводили на аппарате РУМ-20.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первая группа обследованных была представлена работниками следующих профессий: каменщик, штукатур, канатчик, волочильщик, тракторист, водитель большегрузной машины, проходчик, машинист экскаватора, условия труда которых характеризовались значительным физическим перенапряжением. Вредными производственными факторами, влияющими на состояние позвоночника при динамической рабочей нагрузке, были: подъем и перемещение значительных тяжестей руками; подъем тяжестей в сочетании со сгибанием, вращением туловища, выполнении рывковых движений; стереотипные рабочие движения; частые наклоны корпуса (вынужденные — более 30 %); периодическое — более 50 % времени смены — нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках — от 25 % и более времени смены, нахождение в позе стоя — до 80 % времени смены).

Кроме того, такие факторы производственной среды, как локальная и общая вибрация, превышающая допустимые гигиенические нормативы, а также неблагоприятные микроклиматические условия (пониженная температура воздуха, повышенная скорость движения воздуха — сквозняки, резкий перепад температур), в определенной мере могли способствовать развитию и поддержанию патологических процессов при поражениях позвоночника. Согласно Руководства Р.2.2.2006-05

«Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», общая оценка условий труда у обследованных соответствовала вредному классу (3.2 – 3.3).

У лиц умственного труда работа по показателям тяжести отнесена к допустимому классу (2.0). Однако наличие нервно-психического перенапряжения, обусловленного интенсивными эмоциональными, информационными или интеллектуальными перегрузками, может привести к развитию у работающих соматической патологии. Вместе с тем длительное нахождение в сидячем положении, стояние при неизменной рабочей позе, отсутствие физических нагрузок в определенной мере способствуют развитию и поддержанию патологических процессов в спине.

Общепризнанным для действия физического перенапряжения является развитие мышечных и невралгических изменений в так называемых рабочих органах, которые испытывают наибольшие нагрузки. В наших исследованиях таковыми были верхние конечности и спина. При обследовании основными клиническими симптомами являлись дорсоалгии, чаще в поясничном и несколько реже – в шейном отделе позвоночника, что соответствовало дистрофическим поражениям позвоночника на уровне ниже-шейного, ниже-поясничного и пояснично-крестцового отделов.

Остеоденситометрия позволила установить, что снижение минеральной плотности костной ткани больше всего наблюдалось во второй группе (у лиц умственного труда, не испытывающих циклических физических нагрузок), по сравнению с лицами, занятыми физическим трудом – первая группа (табл. 1).

Рентгенологические исследования позволили выявить некоторые особенности состояния позвоночника у лиц физического труда (табл. 2).

У лиц первой группы изменения рентгенологически и клинически выражались в виде остеосклероза, кальцификации связок и хрящевых структур, гипертрофии мышечного и связочного аппарата, фиброза мышц, спондилеза, обызвествления передней продольной связки, разрастания остеофитов. У них также отмечены более широкие склерозированные замыкательные пластинки, более четкая, по сравнению с лицами второй группы, балочная структура костной ткани, что можно рассматривать как проявления саногенетических реакций, направленных на создание стабильности в позвоночно-двигательном сегменте.

У лиц умственного труда (вторая группа) саногенетические реакции чаще выражались в виде атрофии связок и мышц, признаков нарушения строения костной ткани, проявляющихся в истончении костных балок и замыкательных пластинок, наличии остеопорозных и кистозных изменений тел позвонков, явлений листеза и гипермобильности позвоночно-двигательных сегментов. Работники умственного труда с одной стороны не подвергаются циклическим физическим нагрузкам, а с другой – гиподинамический образ жизни способствует развитию атрофических процессов в опорно-двигательной системе.

Таким образом, при лучевом исследовании выявлено, что у лиц физического труда компенсаторные реакции определялись, как правило, в виде остеосклероза, кальцификации связок, хрящевых структур, гипертрофии мышечного и связочного аппарата, фиброза мышц, спондилеза и разрастания остеофитов. У лиц, занятых умственным

Таблица 1

Минеральная плотность костной ткани в зависимости от физических нагрузок

Группа обследованных	Минеральная плотность костной ткани (г/см ²)		
	Radius	Ulna	Общая плотность
Первая группа	0,496	0,429	0,47
Вторая группа	0,445	0,373	0,416

Таблица 2

Рентгенологические изменения в позвоночнике у обследованных (%)

Рентгенологические признаки	Группа работников	
	Первая группа (n = 174)	Вторая группа (n = 58)
Снижение высоты межпозвонкового диска	35,6 ± 3,6*	20,7 ± 5,3
Обызвествление передней продольной связки	35,6 ± 3,6*	6,9 ± 3,3
Спондилез	24,7 ± 3,3*	8,6 ± 3,7
Изменение суставных поверхностей	42,5 ± 3,7*	27,6 ± 5,8
Спондилолистез	4,6 ± 1,6	10,3 ± 3,9
Кистозные изменения в позвонках	9,2 ± 2,2	17,2 ± 4,9
Остеосклероз	24,7 ± 3,3*	6,9 ± 3,3

Примечание: * – достоверность различий $p < 0,05$.

трудом, чаще выявлялись атрофические изменения костной ткани, что приводило к более частому развитию синдрома нестабильности и компрессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Измеров Н.Ф. Здоровье трудоспособного населения России / Н.Ф. Измеров // Мед. тр. и пром. экология. — 2005. — № 11. — С. 3–9.

2. Котельников Г.П. Профессиональные заболевания опорно-двигательной системы от функ-

ционального перенапряжения / Г.П. Котельников, В.В. Косарев, В.В. Аршин. — Самара: Парус, 1997. — 164 с.

3. Руководство по остеопорозу / под ред. Л.И. Беневоленской. — М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2003. — 524 с.

4. Тарасова Л.А. Современные формы профессиональных заболеваний / Л.А. Тарасова, Н.С. Соркина // Медицина труда и промышленная экология. — 2003. — № 5. — С. 29–33.

Сведения об авторах:

Якупов Расуль Радикович – доцент кафедры травматологии и ортопедии, ГОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет Росздрава, к.м.н. Адрес: 450000, РБ, г. Уфа-центр, ул. Ленина, д. 3, тел. 8 (347) 2561419, E-mail: rasul@mail.ru

Каримова Лилия Казымовна, заведующая отделом гигиены и физиологии труда ФГУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора, д.м.н. Адрес: РБ, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 94, тел.: 8(347) 255-57-21, факс: 8(347) 255-56-84.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ В «БЮЛЛЕТЕНЬ ВСНЦ СО РАМН»

Редакционная коллегия «Бюллетеня ВСНЦ СО РАМН» обращает внимание авторов на необходимость соблюдать следующие правила.

1. Статья должна иметь визу руководителя учреждения, сопроводительное письмо из учреждения, где выполнена работа, на фирменном бланке, экспертное заключение о возможности опубликования.

2. Статья должна быть напечатана на одной стороне листа формата А4. В редакцию направляется магнитный диск с записью статьи в текстовом редакторе Word 6 или выше и один распечатанный экземпляр.

3. Рекомендуемый шрифт – Times New Roman, 12 кегль, интервал – одинарный; поля: верх – 2,5, низ – 2, слева – 3, справа – 1. Все рисунки должны быть представлены каждый отдельным файлом в формате TIFF с разрешением не менее 300 ppi. Диаграммы, графики и таблицы должны быть выполнены в программах MS Word, MS Excel или Statistica и представлены отдельными файлами.

4. Объем статей с иллюстрациями, подписями к ним, таблицами, списком литературы и рефератом не должен превышать 8 страниц.

5. В начале первой страницы пишут: индекс УДК, инициалы и фамилию автора (-ов), название статьи, учреждение, в котором выполнена работа, город, реферат на русском языке, ключевые слова на русском языке (не более 4), реферат на английском языке, ключевые слова на английском языке.

Затем идет текст статьи, список литературы. На отдельных листах печатаются таблицы, рисунки, подрисуночные подписи.

6. При представлении в печать научных экспериментальных работ авторы должны указывать сведения о количестве, видах использованных лабораторных сертифицированных животных, источниках их получения, применявшиеся методы обезболивания и умерщвления животных (строго в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденными приказом МЗ СССР).

7. Статьи экспериментального и клинического характера после короткого введения необходимо снабжать подзаголовками «Методика», «Результаты», «Заключение» или «Выводы».

8. Изложение статьи должно быть ясным, сжатым, без повторений и дублирования в тексте данных таблиц и рисунков. Статья должна быть тщательно выверена авторами. Все буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть расшифрованы в тексте.

9. Все цитаты, приводимые в статьях, необходимо тщательно проверить. Должна быть ссылка на приставный список литературы.

10. Все термины должны быть унифицированы с учетом Международной классификации болезней 10-го пересмотра.

11. Сокращение слов, имен, названий (кроме общепринятых сокращений мер, физических и математических величин и терминов) не допускается. Необходимо строго придерживаться международных номенклатур. Единицы измерений даются по системе СИ.

12. В тексте обозначаются места расположения рисунков и таблиц, с указанием номера рисунка или таблицы и их названия.

13. В конце статьи ставятся подписи всех авторов. Необходимо указать фамилии авторов, полностью имя и отчество, должность, ученые степени и звания, полный почтовый адрес (с шестизначным индексом) и номер телефона того автора, с которым редакция будет вести переписку.

14. Количество иллюстраций (фотографии, рисунки, диаграммы, графики) должно быть минимальным (не более 3-х монтажей фотографий или рисунков).

Фотографии должны быть прямоугольными, контрастными в формате TIFF (с разрешением не менее 300 dpi), рисунки – четкими, диаграммы и графики выполнены в редакторе MS Word или MS Excel с выводом через лазерный принтер.

Все иллюстрации необходимо присылать в одном экземпляре. На обороте фотографии и рисунка карандашом ставится номер, фамилия первого автора, название статьи, обозначается верх и низ.

Микрофотографии необходимо давать в виде компактных монтажей. В подписях к микрофотографиям указывают увеличение, метод окраски. Если рисунок дан в виде монтажа, детали которого обозначены буквами, обязательно должна быть общая подпись к нему и пояснения всех имеющихся на нем цифровых и буквенных обозначений.

Рисунки вкладываются в конверт, на котором пишут фамилию автора (-ов) и название статьи.

15. Таблицы должны быть наглядными и компактными. Все таблицы нумеруют арабскими цифрами и снабжают заголовками. Предельное число знаков в таблице – 65, включая ее голову и считая за один знак каждый символ, пробел, линейку. Название таблицы и заголовки граф должны точно соответствовать ее содержанию.

16. Библиографические ссылки в тексте статьи даются номерами в квадратных скобках в соответствии с пристатейным списком литературы. В оригинальных статьях цитируется не более 15 источников, в передовых статьях и обзорах — не более 30. В список литературы не включаются неопубликованные работы и учебники.

17. Пристатейный список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7.1-8.4 с изменениями от 1 июля 2000 г.

Сокращение русских и иностранных слов или словосочетаний в библиографическом описании допускается только в соответствии с ГОСТ 7.12-77 и 7.11-78.

18. К статье прилагается реферат, отражающий основное содержание работы, размером не более 15 строк машинописи в 1 экземпляре на русском и английском языке. В реферате на английском языке необходимо указать: название статьи, фамилии всех авторов, полное название учреждения, а также ключевые слова.

19. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы. Статьи, направленные авторам на исправление, должны быть возвращены в редакцию не позднее чем через месяц после получения с внесенными изменениями (плюс носитель с исправленной статьей). Если статья возвращена в более поздний срок, соответственно, меняется и дата ее поступления в редакцию.

20. Не допускается направление в редакцию статей, уже публиковавшихся или посланных на публикацию в другие журналы.

21. Статьи рецензируются редакционным советом.

22. Рукописи, принятые для опубликования, авторами, которых являются аспиранты, публикуются бесплатно.

23. Рукописи, оформленные не в соответствии с указанными правилами, не рассматриваются.

24. Не принятые к опубликованию рукописи авторам не возвращаются, по запросу автора направляется аргументированный отказ в письменной (электронной) форме.

25. Корректурa авторам не высылается, и вся дальнейшая сверка проводится редакцией по авторскому оригиналу.

26. Автор полностью несет ответственность за стиль работы и за перевод реферата.