
УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№ 7 2015

ISSN 1681-7494

Импакт-фактор
(пятилетний)
РИНЦ – 1,112

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Курзанов Анатолий Николаевич, д.м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна, к.м.н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Медицинские науки

д.м.н., проф. Бессмельцев Станислав Семенович
д.м.н., проф. Герасимова Людмила Ивановна
д.м.н., проф. Гладилин Геннадий Павлович
д.м.н., проф. Железнов Лев Михайлович
д.м.н., проф. Каде Азамат Халидович
д.м.н., проф. Казмирова Наталья Евгеньевна
д.м.н., проф. Колокольцев Михаил Михайлович
д.м.н., проф. Костюченко Людмила Николаевна
д.м.н., проф. Лямина Надежда Павловна
д.м.н., проф. Пучиньян Даниил Миронович
д.м.н., проф. Пятакович Феликс Андреевич
д.м.н., проф. Родионова Татьяна Игоревна
д.фарм.н., проф. Степанова Элеонора Федоровна
д.м.н., проф. Ураков Александр Ливиевич
д.м.н., проф. Федоров Владимир Эдуардович
д.м.н., проф. Хадарцев Александр Агубечирович
д.м.н., проф. Чарышкин Алексей Леонидович
д.м.н., проф. Чукбар Александр Владимирович
д.м.н., проф. Щуковский Валерий Владимирович
д.м.н., проф. Юсупова Луиза Афгатовна
д.м.н., проф. Ярославцев Александр Станиславович

Биологические науки

д.б.н., проф. Воробьева Тамара Георгиевна
д.б.н., проф. Ворсанова Светлана Григорьевна
к.б.н., д.сельхоз.н., Деменьтьев Михаил Сергеевич
д.б.н., проф. Лазарев Александр Владимирович
д.б.н., д.м.н., проф. Медведев Илья Николаевич
д.б.н., проф. Рахимов Ильгизар Ильясович
д.б.н., проф. Сентябрев Николай Николаевич
д.б.н., проф. Хисматуллина Зухра Рашидовна
д.б.н., проф. Юров Юрий Борисович

Педагогические науки

д.п.н., проф. Гайсин Ильгизар Тимергалиевич
д.п.н., проф. Гладилина Ирина Петровна
д.п.н., проф. Евтушенко Илья Владимирович
д.п.н., проф. Елагина Вера Сергеевна
д.п.н., проф. Завьялов Александр Иванович
д.п.н., проф. Лукьянова Маргарита Ивановна
д.п.н., проф. Микерова Галина Жоршовна
д.м.н., к.п.н., проф. Романцов Михаил Григорьевич
д.п.н., проф. Тутолмин Александр Викторович

Журнал «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство – **ПИ № 77-11311.**

Все публикации рецензируются. Доступ к журналу бесплатен.

Журнал представлен в Научной электронной библиотеке (НЭБ) –
головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса
научного цитирования (РИНЦ).

Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 1,112 (по данным на 23.06.2015).

Импакт-фактор РИНЦ 2014 (двухлетний) = 1,358 (по данным на 23.06.2015).

Импакт-фактор РИНЦ 2013 (двухлетний) = 1,671 (по данным на 23.06.2015).

Индекс Хирша (десятилетний) = 20 (по данным РИНЦ на 26.03.2015)
(79 место из 7647 представленных в РИНЦ журналов).

Число цитирований журнала за 2014 год (по данным РИНЦ 26.03.2015) = **1935**
(85 место из 7647 представленных в РИНЦ журналов).

Журнал зарегистрирован в Centre International de l'ISSN. ISSN 1681-7494.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна – +7 (499) 705-72-30

E-mail: edu@rae.ru

Почтовый адрес

105037, г. Москва, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,
редакция журнала «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Учредитель – МОО «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Типография ИД «Академия Естествознания», г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Подписано в печать – 22.09.2015

Формат 60х90 1/8

Техническая редакция и верстка Кулакова Г.А.

Корректор Галенкина Е.С.

Способ печати – оперативный.

Усл.п.л. 13,75

Тираж – 1000 экз. Заказ. УСЕ/7-2015

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки (14.03.00)

НОСИТЕЛЬСТВО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА ТОЛЛ-РЕЦЕПТОРОВ И КОНЦЕНТРАЦИЯ IL-1B, IL-6 В ПЛАЗМЕ КРОВИ У БОЛЬНЫХ МОЗГОВЫМ ИНСУЛЬТОМ <i>Крохалева Ю.А., Страмбовская Н.Н.</i>	7
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КУРОРТНЫМ ФОНДОМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ <i>Лимонов В.И.</i>	12
ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И МОЧЕ ПАЦИЕНТОВ С ГОНАРТРОЗОМ В ПРОЦЕССЕ ЛЕЧЕНИЯ <i>Лунева С.Н., Накоскина Н.В.</i>	17
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ГУМОРАЛЬНОЙ И КЛЕТОЧНОЙ ЗАЩИТЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕНЩИН С ЭНДОМЕТРИОЗОМ И РОЛЬ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В ПАТОГЕНЕЗЕ ЭНДОМЕТРИОЗА <i>Матюшкина Л.С., Ишпахтин Ю.И., Рыбченко А.А., Перевертень Л.Ю., Казакова В.Ю.</i>	20
КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АМИНОКИСЛОТ ЛИНЕЙНОГО СТРОЕНИЯ <i>Миняева О.А., Сидорченко А.С., Зацепина М.Н., Григорьева У.А., Сафонов В.И.</i>	27
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛАТЕНТНЫХ ИНФОРМАТИВНЫХ НАБОРОВ ПРИЗНАКОВ ПРИ ОЦЕНКЕ НЕСТАБИЛЬНОСТИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ БЛЯШКИ <i>Розыходжаева Г.А., Игнатъев Н.А., Усманова З.А.</i>	33
КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ САНАЦИИ ЭМПИЕМЫ ПЛЕВРЫ <i>Романов М.Д., Киреева Е.М., Пигачев А.В.</i>	39
К ВОПРОСУ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО АДАПТАЦИОННОЙ ВОЗМОЖНОСТИ В УСЛОВИЯХ НОРМЫ <i>Сакибаев К.Ш., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В., Тойчуев Р.М., Нуруев М.К., Козуев К.Б.</i>	44
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У БОЛЬНЫХ ВИТАМИН D РЕЗИСТЕНТНЫМ РАХИТОМ <i>Шүров В.А., Долганова Т.И., Попков А.В.</i>	49

Биологические науки (03.01.00, 03.02.00, 03.03.00)

ПОСЛЕПОЖАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНО-АРАХЛЕЙСКОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ) <i>Горбунов И.В., Макаров В.П., Малых О.Ф.</i>	54
ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТАНЦОРОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ИМЕЮЩИХ СРЫВ РИТМА ДЫХАНИЯ В ФИНАЛЕ СОРЕВНОВАНИЙ <i>Захарьева Н.Н.</i>	60
СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КАК СПОСОБ АКТУАЛИЗАЦИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ МИКОБИОТЫ <i>Маленкова А.С.</i>	66
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫННОГО ДЕРЕВА ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Пенджиев А.М., Абдуллаев А.А.</i>	70

Педагогические науки (13.00.01)

РЕФЛЕКСИЯ КАК ВАЖНАЯ ФИЛОСОФСКАЯ И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ <i>Бегалиева С.Б.</i>	78
ГУМАНИСТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА СТУДЕНТОВ <i>Долинина И.Г.</i>	82

ЦЕННОСТНО-РАЗВИВАЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС <i>Егорова Г.И.</i>	85
КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СТРУКТУРЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ <i>Калдыбаев С.К., Бейшеналиев А.Б.</i>	90
КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ <i>Калугина Н.Л., Гиревая Х.Я., Калугин Ю.А., Варламова И.А.</i>	98
НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Пугачева Н.Б., Лунев А.Н.</i>	102
ПОЛИЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ ПО БИОЛОГИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ ШКОЛ С РУССКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ <i>Темиргазина З.К.</i>	107

CONTENTS

Medical sciences (03.14.00)

THE PREVALENCE OF GENETIC POLYMORPHISMS OF TOLL-LIKE RECEPTORS AND THE CONCENTRATION OF IL-1B, IL-6 IN PLASMA OF PATIENTS WITH CEREBRAL STROKE <i>Krokhaleva Y.A., Strambovskaia N.N.</i>	7
FUND MANAGEMENT PROBLEMS RESORT TODAY <i>Limonov V.I.</i>	12
VARIATION OF BIOCHEMICAL VALUES IN THE BLOOD SERUM AND URINE OF THE PATIENTS WITH GONARTHROSIS DURING TREATMENT PROCESS <i>Luneva S.N., Nakoskina N.V.</i>	17
THE ANALYSIS OF THE FACTORS OF HUMORAL AND CELLULAR PROTECTION OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM IN WOMEN WITH ENDOMETRIOSIS AND THE ROLE OF IMMUNE SYSTEMS IN THE PATHOGENESIS OF ENDOMETRIOSIS <i>Matyushkina L.S., Ishpakhtin Y.I., Rybchenko A.A., Perevertin L.Y., Kazakova V.Y.</i>	20
COLLIGATIVE PROPERTIES OF AQUEOUS SOLUTIONS LOW MOLECULAR WEIGHT AMINO ACIDS WITH LINEAR STRUCTURE <i>Minyaeva O.A., Sidorchenko A.S., Zatsepina M.N., Grigoreva U.A., Safonov V.I.</i>	27
IDENTIFICATION OF LATENT SET OF INFORMATIVE PARAMETERS IN THE ASSESSMENT OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUE INSTABILITY <i>Rozyhodzhkhaeva G.A., Ignatev N.A., Usmanova Z.A.</i>	33
INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF INTRACAVITARY UV IRRADIATION IN PATIENTS WITH ACUTE EMPYEMA PLEURAE <i>Romanov M.D., Kireeva E.M., Pigachev A.V.</i>	39
TO THE QUESTION OF CONSTITUTIONAL DIAGNOSIS OF HUMAN PHYSICAL DEVELOPMENT AND IT'S ADAPTIVE POSSIBILITIES NORMAL CONDITIONS <i>Sakibaev K.S., Nikityuk D.B., Klochikova S.V., Toychiev R.M., Nuruev M.K., Kozuev K.B.</i>	44
EVALUATION OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE LOWER LIMBS IN CHILDREN WITH VITAMIN D-RESISTANT RICKETS <i>Schurov V.A., Dolganova T.I., Popkov A.V.</i>	49

Biological Sciences (01.03.00, 03.02.00, 03.03.00)

POSTFIRE STATE OF WOODY VEGETATION IN TERRITORY IVANO-ARAHLEYSKOGO NATURAL PARKS (TRANS-BAIKAL TERRITORY) <i>Gorbunov I.V., Makarov V.P., Malykh O.F.</i>	54
FEATURES FUNCTIONAL STATE HIGHT QUALIFIED DANCERS HAVING DISRUPTION THE RHYTHM OF BREATHING IN THE FINAL <i>Zakhareva N.N.</i>	60
STRUCTURAL ANALYSIS AS A WAY OF MAINSTREAMING EVALUATION OF MYCOBIOTA STATE <i>Malenkova A.S.</i>	66
MEDICAL AND BIOLOGIC FEATURES OF THE MELON TREE FOR THE MEDICAL INDUSTRY <i>Pendzhiev A.M., Abdullaev A.A.</i>	70

Pedagogical Sciences (13.00.01)

REFLECTION AS AN IMPORTANT PHILOSOPHICAL AND PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CATEGORY <i>Begalieva S.B.</i>	78
HUMANISTIC CULTURE STUDENTS <i>Dolinina I.G.</i>	82

VALUE-THE DEVELOPING ORIENTATION OF ENGINEERING EDUCATION IN THE IMPLEMENTATION OF THE GEF <i>Egorova G.I.</i>	85
QUALITY OF EDUCATIONAL PROCESS IN THE STRUCTURE OF THE QUALITY OF EDUCATION <i>Kaldybaev S.K., Beyshenaliev A.B.</i>	90
CRITERIA FOR FORMATION OF THE RESEARCH ABILITIES OF UNIVERSITY STUDENTS <i>Kalugina N.L., Girevaya H.Y., Kalugin Y.A., Varlamov I.A.</i>	98
DIRECTIONS MODERNIZING STAFFING OF GENERAL EDUCATION <i>Pugacheva N.B., Lunev A.N.</i>	102
MULTILINGUAL EDUCATION:SCIENTIFIC AND METHODIC BASICS OF COMPILING BIOLOGY E-BOOK IN ENGLISH FOR SCHOOL EDUCATING IN RUSSIAN <i>Temirgazina Z.K.</i>	107

УДК 575.174.015.03: 612.014.3: 616.831-005.1:612.017.12

**НОСИТЕЛЬСТВО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА
ТОЛЛ-РЕЦЕПТОРОВ И КОНЦЕНТРАЦИЯ ИЛ-1В, ИЛ-6 В ПЛАЗМЕ КРОВИ
У БОЛЬНЫХ МОЗГОВЫМ ИНСУЛЬТОМ****Крохалева Ю.А., Страмбовская Н.Н.***ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России,
Чита, e-mail: yulia.shalashowa@yandex.ru, chitgma.ru*

Исследованы концентрации провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 β , ИЛ-6) в плазме крови и генетический полиморфизм некоторых толл-рецепторов (*TLR4(Asp299Gly)* и *TLR6(Ser249Pro)*) у больных мозговым инсультом. В сравнении с контрольной группой у больных мозговым инсультом в Забайкальском крае отмечено частотное преобладание генотипов *TLR4-299Asp/Asp*, *TLR6-249Pro/Pro* и аллелей *TLR4-299Asp* *TLR6-249Pro*. *Gly*-аллель *TLR4 (Asp299Gly)* и полиморфный вариант *Pro/Pro TLR6 (Ser249Pro)* у больных инсультом ассоциируются с высокими значениями ИЛ-1 β . У носителей *Asp*-аллели *TLR4 (Asp299Gly)* и у обладателей *Pro*-аллели *TLR6 (Ser249Pro)* среди участников клинической группы определен более высокий уровень ИЛ-6. Таким образом, носительство полиморфизма изучаемых рецепторов предположительно увеличивает синтез ИЛ-6 и ИЛ-1 β , от чего зависит выраженность и продолжительность воспалительного процесса в сосудистой стенке, а значит, течение и исход инсульта.

Ключевые слова: интерлейкины, толл-рецепторы, генетический полиморфизм, инсульт**THE PREVALENCE OF GENETIC POLYMORPHISMS
OF TOLL-LIKE RECEPTORS AND THE CONCENTRATION OF IL-1B, IL-6 IN
PLASMA OF PATIENTS WITH CEREBRAL STROKE****Krokhaleva Y.A., Strambovskaia N.N.***Chita State Medical Academy, Chita, e-mail: yulia.shalashowa@yandex.ru, chitgma.ru*

Investigated the concentration of proinflammatory cytokines (IL-1 β , IL-6) in plasma and genetic polymorphism of some of the toll-like receptors (*TLR4(Asp299Gly)* and *TLR6(Ser249Pro)*) in patients with cerebral stroke. In comparison with the control group in patients with cerebral stroke in the TRANS-Baikal territory marked frequency the prevalence of genotypes of *TLR4 299Asp/Asp*, *TLR6-249Pro/Pro* alleles and *TLR4 299Asp* *TLR6-249Pro*. *Gly* – allele of *TLR4 (Asp299Gly)* and the polymorphic variant *Pro/Pro TLR6 (Ser249Pro)* in stroke patients is associated with high values of IL-1 β . In carriers of the *Asp*-allele of *TLR4 (Asp299Gly)* and *Pro*- alleles *TLR6 (Ser249Pro)* among the participants of the clinical group was defined higher level of IL-6. Thus, carriers of the polymorphism of the studied receptors presumably increase the synthesis of IL-6 and IL-1 β , what determines the severity and duration of the inflammatory process in the vascular wall, and thus the course and outcome of stroke.

Keywords: interleukins, toll-like receptors, genetic polymorphism, stroke

На сегодняшний день проблема ишемического инсульта – проблема национального масштаба, которая требует дальнейшего поиска решения и углубленного изучения данного заболевания. Среди механизмов вторичного повреждения ткани мозга и «доформирования» инфаркта при инсультах важное место принадлежит реакции локального воспаления в области ишемического очага. Воспалительную реакцию поддерживает активированная микроглия, продуцирующая ряд провоспалительных медиаторов, в том числе ИЛ-1, ИЛ-6, что в конечном итоге приводит к отсроченным нейрональным потерям [3, 5]. Последовательные этапы формирования воспалительной реакции изучены достаточно хорошо, в том числе и роль клеточных рецепторов, передающих активационные сигналы после взаимодействия с различными бактериаль-

ными патогенами или эндогенными паттернами [3, 4]. Толл-рецепторы (англ. Toll-like receptor, TLR; от нем. toll – замечательный) экспрессированы на поверхностных мембранах многих типов лейкоцитов, особенно макрофагов и дендритных клеток, выполняют определенную функцию в патогенезе неинфекционных заболеваний [6]. Toll-белки ответственны за активацию синтеза провоспалительных цитокинов и обеспечивают миграцию лейкоцитов в очаг воспаления. Они запускают иммунный ответ путем активации ядерного фактора, который инициирует транскрипцию генов провоспалительных цитокинов [7].

Литературные данные по изучению полиморфизма данных рецепторов у больных инсультом очень скудные, что не позволяет в полной мере оценить их роль в патогенезе данного заболевания.

Цель исследования – сравнить частоту генотипов и аллелей генетического полиморфизма *TLR4(Asp299Gly)* и *TLR6(Ser249Pro)* среди относительно здоровых людей и больных мозговым инсультом. Определить содержание IL-1 β и IL-6 у больных мозговым инсультом в разные периоды заболевания (1, 10 и 21-е сутки), в том числе и с учетом носительства выявленных генотипов и аллелей.

Материалы и методы исследования

В клиническую группу вошли 128 пациентов обоих полов в возрасте $52 \pm 5,4$ лет, находящихся на лечении в стационарах г. Читы с диагнозом мозговой инсульт. Критериями отбора больных в исследуемую группу явились: наличие объективно доказанного (методами нейровизуализации) ОНМК и отсутствие в анамнезе онкологических и гематологических заболеваний, инфекционных заболеваний и другой острой соматической патологии (инфаркт миокарда). Контрольную группу составили 113 относительно здоровых резидентов обоих полов, не имеющих признаков цереброваскулярной патологии, в возрасте $43 \pm 5,4$ лет ($p > 0,05$). Представители клинической и контрольной групп являлись жителями Забайкальского края. У всех обследуемых было получено информированное согласие на участие в исследовании. Работа одобрена ЛЭК (протокол № 30 от 9.11.11 г.).

Материалом для молекулярно-генетического анализа служили образцы ДНК, выделенные из лейкоцитов периферической венозной крови. Амплификацию проводили в термоциклере «Бис-М110» (ООО «Бис-Н», Новосибирск). В работе использовались стандартные наборы НПФ «Литех» (Москва). Визуализация продуктов амплификации выполнялась в проходящем в ультрафиолетовом свете после электрофореза в 3% агарозном геле с добавлением бромистого этидия.

Концентрацию интерлейкина-1 β (IL-1 β), интерлейкина-6 (IL-6) исследовали в плазме крови, взятой трижды у больных мозговым инсультом (в 1-е, на 10-е и 21-е сутки от начала заболевания) и одновременно у здоровых резидентов. Определение данных цитокинов проводили тест-системами фирмы «Вектор-Бест» (Россия) с помощью иммуноферментного анализатора Expert 96 (Великобритания).

Статистическая обработка результатов выполнялась с использованием программных пакетов Biostat

и Excel 2007. При проведении описательной статистики вычисляли медиану (Me), 25 и 75 процентиля. Достоверность различий оценивали по критерию Манна – Уитни (u-тест). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Для определения популяционного равновесия частот аллельных вариантов генов применялся закон Харди – Вайнберга. При сравнении частот аллелей и генотипов по качественному бинарному признаку пользовались критерием χ^2 . Степень риска развития событий оценивали по величине отношения шансов (odds ratio (OR)) с расчетом для него 95% доверительного интервала (CI).

Результаты исследования и их обсуждение

К цитокинам, значение которых в патогенезе ишемического инсульта доказано, относятся ФНО- α , IL-1, IL-6, IL-10, IL-8. Так, в одном из исследований было отмечено, что повышение уровня IL-6 в остром периоде ишемического инсульта коррелирует с большим объемом инфаркта мозга и неблагоприятным прогнозом заболевания [3]. В другом исследовании показана связь отрицательной динамики инсульта с высокой концентрацией IL-6 вне зависимости от исходных размера, локализации и механизма инсульта [3]. Показатели IL-1 и IL-6 были изучены у больных инсультом в зависимости от степени тяжести заболевания. Так, у больных с тяжелой степенью инсульта концентрация ИЛ-1 α в сравнении с нормой была снижена на 50,95% (в 2,03 раза), а ИЛ-6 – на 85,49% (в 6,89 раза) [4].

При исследовании концентрации IL-1 β и IL-6 – в динамике острого периода церебрального инсульта мы получили следующие результаты (табл. 1).

Таким образом, мы отмечаем незначительное, но достоверное повышение концентрации изучаемых интерлейкинов, причем IL-1 β максимально к концу острого периода, а IL-6 – к моменту завершения формирования инфаркта мозга (10 сут.).

Таблица 1

Содержание цитокинов в крови больных мозговым инсультом в динамике острого периода заболевания, пг/мл (Me; 25-й; 75-й процентиля)

Цитокины	Клиническая группа, n = 78			Контрольная группа, n = 98
	1-е сутки	10-е сутки	21-е сутки	
IL-1 β	0 (0; 0) ^{xy}	1,09 (0; 12,16)*	1,25 (0; 12,36)*	0 (0; 0)
IL-6	3,07 ^{xy} (2,14; 5,46)	8,2* (4,54; 28,99)	6,72* (3,99; 14,37)	1,62 (0,94; 2,9)

Примечания: u, * – $p < 0,0001$ сравнение данных клинической и контрольной групп; u, * – $p < 0,0001$ статистически значимая разность с 21 сутками от начала инсульта; u, ^y – $p < 0,0001$ сравнение с 10-ми сутками.

TLR могут экспрессироваться как внутриклеточно, так и экстраклеточно. В роли лигандов для этих рецепторов могут выступать не только инфекционные патогены, но и эндогенные агенты (фрагменты разрушенных клеток) [2]. После связывания с лигандами рецепторы запускают иммунный ответ по MyD88-независимому пути, который осуществляется посредством адаптерного белка TRIF или MyD88, и впоследствии активирующие NF-κB. Этот ядерный фактор, попадая в клеточное ядро, инициирует транскрипцию генов провоспалительных цитокинов IL-6, ФНО-α, IL-8, IL-18, хемокинов, NO-синтазы и других медиаторов, регулирующих воспаление. Также происходит активация цитокинов, стимулирующих дифференцировку Th1-клеток: IL-12, IL-23, IL-27, ответственных за развитие адаптивного иммунитета Th1-типа [1].

Полиморфизм генов предполагает, что с одного и того же гена может быть скопировано несколько структурно отличающихся копий одного и того же белка. При этом часть скопированных вариантов или не обладает активностью, или может иметь противоположную функцию [8]. В случае с толл-рецепторами полиморфизм может приводить к нарушению распознавания лигандов и дисбалансу функционирования системы иммунитета [2]. Одним из наиболее изученных вариантов TLRs-полиморфизма является *TLR4 (Asp299Gly)*, с которыми связывают отсутствие адекватного иммунного ответа и возрастание чувствительности к грамотрицательным инфекциям [8].

В результате молекулярно-генетического исследования обнаружены все искомые

мутации в гомо- и гетерозиготном состоянии. Отклонение от равновесия Харди – Вайнберга выявлено как для полиморфизма *TLR4(Asp299Gly)* ($\chi^2 = 25,6$, $p < 0,001$), так и для *TLR6(Ser249Pro)* ($\chi^2 = 9,97$, $p = 0,002$) у больных инсультом, преимущественно за счет разницы наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности (табл. 2).

У больных отмечается более частое носительство нормального аллеля *TLR4(Asp299Gly)* – 0,79 против 0,69 в контроле, причем зарегистрировано 1,6-кратное преобладание носительства его в гомозиготном состоянии, гетерозиготное же состояние аллелей встречалось в 4,9 раза реже, чем у обследуемых контрольной группы. Степень риска развития изучаемого заболевания у носителей генотипа *Asp/Asp* составила 3,63 [CI 95%: 2,11–6,24], у гетерозигот – 0,12 [CI 95%: 0,06–0,23]. Таким образом, у носителей дикого аллеля RR составил 1,72 [CI 95%: 1,14–2,6], для носителей мутантного аллеля – 0,58 [CI 95%: 0,38–0,88].

Среди пациентов значительно чаще встречаются носители *Pro/Pro*-генотипа полиморфизма *TLR6(Ser249Pro)*, для которых степень риска развития заболевания составляет 2,87 [CI 95%: 1,68–4,89]. Носители дикого аллеля в гомозиготном состоянии преобладают среди здоровых резидентов, RR для развития инфаркта мозга составил 0,56 [CI 95%: 0,30–1,07]. Таким образом, для обладателей нормального аллеля OR равен 0,47 [CI 95%: 0,32–0,68], для носителей мутантного аллеля степень риска развития цереброваскулярной патологии составила 2,15 [CI 95%: 1,46–3,16].

Таблица 2

Частота аллелей и генотипов *TLR4(Asp299Gly)*, *TLR6(Ser249Pro)* у больных ишемическим инсультом в Забайкальском крае

SNP	Группа	Аллель	Частота аллеля, p	χ^2 ; p	Генотип	Частота генотипа, %	χ^2 ; p
<i>TLR4 (Asp 299 Gly)</i>	клиническая группа (n = 128)	–299Asp	0,79	6,66; 0,01	–299Asp/Asp	74,6	46,3; < 0,0001
		–299Gly	0,21		–299Asp/Gly	10,2	
	контрольная группа (n = 113)	–299Asp	0,69		–299Gly/Gly	15,2	
		–299Gly	0,31		–299Asp/Asp	44,2	
<i>TLR6 (Ser 249 Pro)</i>	клиническая группа (n = 128)	–249Asp	0,28	15,4; 0,0005	–249Asp/Gly	49,6	15,3; 0,0005
		–249Pro	0,72		–299Gly/Gly	6,2	
					–249Ser/Ser	15,4	
	контрольная группа (n = 113)	–249Ser	0,46		–249Ser/Pro	21,1	
		–249Pro	0,54		–249Pro/Pro	63,5	
					–249Ser/Ser	26,5	
					–249Ser/Pro	38,9	
					–249Pro/Pro	34,6	

Примечание. χ^2 ; p – статистически значимая разница между клинической и контрольной группами.

Таблица 3

Взаимосвязь носительства полиморфных вариантов толл-рецепторов с показателями IL-1 β и IL-6 у больных мозговым инсультом (Me; 25-й; 75-й процентиля)

Группа	TLR	Генотип аллель	1-е сутки от начала инсульта		10-е сутки от начала инсульта		21-е сутки от начала инсульта	
			IL-1 β	IL-6	IL-1 β	IL-6	IL-1 β	IL-6
Клиническая группа	TLR4 (<i>Asp299Gly</i>)	<i>Asp/Asp</i>	0 (0; 0)	6,88 (4,06; 15,69) ^{1,5}	0 (0; 8,85) ²	11,04 (5,26; 47,15) ^{1,6}	0 (0; 11,88)	3,36 (2,29; 5,6) ¹
		<i>Asp/Gly</i>	0 (0; 0) ⁵	7,83 (3,29; 18) ¹	6,1 (2,68; 9,4) ¹	4,54 (2,63; 30,9) ¹	0 (0; 20,13)	3,07 (2,34; 5,54)
		<i>Gly/Gly</i>	0 (0; 0) ^{5,6}	4,92 (3,48; 8,26) ^{1,6}	9,68 (0; 18,95)	6,62 (5,24; 17,77) ^{1,6}	2,5 (0; 6,66)	2,68 (1,71; 3,46) ²
		<i>Asp-аллель</i>	0 (0; 0)	6,88 (4,06; 15,69) ^{1,5}	0 (0; 8,85) ²	11,04 (5,26; 47,15) ^{1,6}	0 (0; 11,88)	3,36 (2,29; 5,6) ¹
		<i>Gly-аллель</i>	0 (0; 0) ⁵	4,92 (3,48; 8,26) ^{1,6}	8,58 (0; 14,63) ¹	6,14 (5,07; 13,8) ^{1,6}	2,5 (0; 6,66) ²	2,68 (1,71; 3,46) ²
	TLR6 (<i>Ser249Pro</i>)	<i>Ser/Ser</i>	0 (0; 0) ⁵	4,73 (3,92; 18,98) ^{1,6}	6,28 (1,34; 17,24) ²	4,79 (2,85; 10,24) ¹	0 (0; 7,48)	2,87 (2,68; 3,36)
		<i>Ser/Pro</i>	0 (0; 0,46)	6,56 (4,04; 11,31) ^{1,5,6}	0 (0; 8,85)	11,04 (7,09; 193,7) ^{1,3,6}	2,5 (0; 12,02) ²	2,87 (1,9; 4,66) ²
		<i>Pro/Pro</i>	0 (0; 0) ^{5,6}	7,09 (3,69; 14,37) ^{1,5,6}	0 (0; 13,81) ²	7,41 (4,54; 20,36) ^{1,6}	0 (0; 10,23)	3,07 (2,14; 5,61) ¹
		<i>Ser-аллель</i>	0 (0; 0) ^{5,6}	4,73 (3,92; 18,98) ^{1,5,6}	6,28 (1,34; 17,24) ²	4,79 (2,85; 10,24) ^{1,6}	0 (0; 7,48)	2,87 (2,68; 3,36)
		<i>Pro-аллель</i>	0 (0; 0)	6,98 (3,98; 14,37) ^{1,5,6}	0 (0; 10,98) ¹	8,82 (4,68; 37,38) ^{1,6}	0 (0; 11,47) ¹	3,07 (2,04; 5,31) ¹
Контрольная группа	TLR4 (<i>Asp299Gly</i>)	<i>Asp/Asp</i>	0 (0; 0,16)	1,54 (0,94; 2,81) ⁴	Не исследовали		Не исследовали	
		<i>Asp/Gly</i>	0 (0; 0)	1,83 (1,24; 3,77) ⁴				
		<i>Gly/Gly</i>	0 (0; 0)	0,89 (0,52; 1,34) ⁴				
		<i>Asp-аллель</i>	0 (0; 0,16)	1,54 (0,94; 2,81)	Не исследовали		Не исследовали	
		<i>Gly-аллель</i>	0 (0; 0)	1,79 (1,04; 3,6)				
	TLR6 (<i>Ser249Pro</i>)	<i>Ser/Ser</i>	0 (0; 0)	1,54 (0,99; 3,72)	Не исследовали		Не исследовали	
		<i>Ser/Pro</i>	0 (0; 0)	1,69 (1,02; 2,56)				
		<i>Pro/Pro</i>	0 (0; 0,11)	1,64 (1,24; 2,93) ³				
		<i>Ser-аллель</i>	0 (0; 0)	1,54 (0,99; 3,72)	Не исследовали		Не исследовали	
		<i>Pro-аллель</i>	0 (0; 0)	1,64 (1,04; 2,79)				

Примечания: $u^1 - p < 0,01$; $u^2 - p < 0,05$ – сравнение данных клинической и контрольной групп; $u^3 - p < 0,05$ – сравнение значений генотипов и аллелей между толл-рецепторами внутри группы; $u^4 - p < 0,05$ – сравнение данных генотипов и аллелей одного рецептора внутри группы; $u^5 - p < 0,0001$ сравнение с 10-ми сутками; $u^6 - p < 0,0001$ статистически значимая разница с 21-ми сутками от начала инсульта.

При анализе ассоциации носительства изучаемых полиморфных маркеров и концентрации интерлейкинов у больных ишемическим инсультом отмечено, что у обладателей *Pro*-аллели *TLR6 (Ser249Pro)* и *Pro/Pro TLR6 (Ser249Pro)* определяется более высокий уровень IL-1 β и IL-6. *Gly*-аллель *TLR4 (Asp299Gly)* ассоциируется с высокими значениями IL-1 β , а *Asp*-аллель *TLR4 (Asp299Gly)* – с повышением в плазме IL-6 (табл. 3).

Мы предполагаем, что полиморфизм *TLR4 (Asp299Gly)* и *TLR6 (Ser249Pro)* приводит к генетически детерминированным конформационным изменениям

рецепторов или изменениями передачи сигнала в клетку, что в свою очередь вызывает цитокиновый дисбаланс, влияющий на исход и течение ОНМК.

Заключение

В результате молекулярно-генетического исследования обнаружены все искомые мутации в гомо- и гетерозиготном состоянии. В сравнении с контрольной группой у больных мозговым инсультом в Забайкальском крае отмечено частотное преобладание генотипов *TLR4-299Asp/Asp*, *TLR6-249Pro/Pro* и аллелей *TLR4-299Asp* *TLR6-249Pro*. *Gly*-аллель

TLR4 (Asp299Gly) и полиморфный вариант *Pro/Pro TLR6 (Ser249Pro)* у больных инсультом ассоциируются с высокими значениями IL-1 β . У носителей *Asp*-аллели *TLR4 (Asp299Gly)* и у обладателей *Pro*-аллели *TLR6 (Ser249Pro)* среди участников клинической группы определился более высокий уровень IL-6. Таким образом, носительство полиморфизма изучаемых рецепторов предположительно увеличивает синтез IL-6 и IL-1 β , от чего зависит выраженность и продолжительность воспалительного процесса в сосудистой стенке, а значит, течение и исход инсульта.

Список литературы

1. Абатуров А.Е. Молекулярные механизмы неспецифической защиты респираторного тракта: распознавание патоген-ассоциированных молекулярных структур // Теоретическая медицина. – 2006. – Т. 2, № 2.
2. Бондаренко В.М., Рябиченко Е.В., Веткова Л.Г. Молекулярные аспекты повреждающего действия бактериальных липополисахаридов // Микробиология. – 2004. – № 3. – С. 98–105.
3. Лысенко В.И., Н.В. Дьолог. Ишемический инсульт – особенности патогенеза и алгоритм базисной терапии // Юрия Фарм. – Киев. – Режим доступа: <http://uf.ua/lib/470/> (дата обращения 1.08. 2015).
4. Мищенко Т.С., Балковая Н.Б., Линская А.В., Соколик В.В. Провоспалительные цитокины в прогнозе ишемического инсульта // Новости медицины и фармации. – 2010.
5. Охотова Ф.Р. Ишемический инсульт и показатели клеточного и гуморального иммунитета (клинико-иммунологическое исследование): дис. ... канд. мед. наук. – М., 2014. – 80 с.
6. Симбирцев А.С. Цитокины – новая система регуляции защитных реакций организма // Цитокины и воспаление. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 9–16.
7. Симбирцев А.С. Функциональный полиморфизм генов регуляторных молекул воспаления // Цитокины и воспаление. – 2005. – № 1. – С. 3–10.
8. Толстопятова М.А., Буслаева Г.А., Козлов И.Г. Роль рецепторов врожденного иммунитета в развитии инфекционной патологии у новорожденных детей // Педиатрия. – 2009. – Т. 87, № 1. – С. 115–120.

УДК 614.2

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КУРОРТНЫМ ФОНДОМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Лимонов В.И.

*ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, e-mail: vlimonoff@mail.ru*

Для рационального управления санаторно-курортной сферой необходимо в первую очередь обладать в полном объеме информацией обо всех составляющих курортного фонда. Это невозможно без создания и ведения единой информационной системы с базой данных о ресурсном потенциале курортов и о санаторно-курортных организациях. В статье рассматриваются проблемы создания и функционирования системы Государственного реестра курортного фонда, важнейшего информационно-аналитического инструмента управления ресурсным потенциалом курортов и природных лечебных ресурсов, всем санаторно-курортным комплексом РФ.

Ключевые слова: природные лечебные ресурсы, курортный фонд, государственный реестр курортного фонда, автоматизированная информационная система курортного реестра

FUND MANAGEMENT PROBLEMS RESORT TODAY

Limonov V.I.

*FGBU «Russian Scientific Center of Medical Rehabilitation and Health Resort»,
the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, e-mail: vlimonoff@mail.ru*

For the rational management of sanatorium sphere is necessary, first of all, to have the full information about all components of the holiday fund. This is not possible without creating and maintaining a single information system of the resource potential of resorts and sanatorium organizations. The article deals with the problems of creation and functioning of the State Register of the holiday fund a major information-analytical instrument control resource potential of resorts and natural medicinal resources, all of a sanatorium complex of the Russian Federation. FGBU «Russian Scientific Center of Medical Rehabilitation and Health Resort», the Ministry of Health of the Russian Federation.

Keywords: natural medicinal resources, resort fund, the state register of the holiday fund, automated information system registry resort

Сегодня невозможно представить себе систему охраны здоровья без санаторно-курортного лечения. Эффективность использования целебных возможностей природных лечебных ресурсов для оздоровления людей давно доказана. Практически нет таких заболеваний, которые нельзя лечить на курортах. Курортное дело на протяжении длительного времени было успешной составной частью здравоохранения и играло активную роль в профилактике и реабилитации больных многими заболеваниями.

В условиях перехода российской экономики на рыночные принципы хозяйствования рациональное использование российских курортов приобретает еще большее значение. И дело не только в том, что поддержание здоровья населения в стране стало стратегической задачей с точки зрения обеспечения национальной безопасности в связи с неблагоприятной демографической ситуацией и ухудшением здоровья населения, в том числе детей и подростков, высоким уровнем профессиональной заболеваемости и инвалидности граждан. Проблема обеспечения здоровья населения,

традиционно рассматривается как в социальном (качество, образ и уровень жизни), так и в экономическом (обеспечение способности к производительному труду) аспектах.

Переход экономики на рыночные принципы хозяйствования принципиально изменил условия функционирования санаторно-курортной сферы и привел к существенным негативным последствиям социально-экономического характера в области регулирования использования ресурсного потенциала курортов.

Санаторно-курортная сфера связана, с одной стороны, с эксплуатацией природных лечебных ресурсов, а с другой – с организацией лечебного процесса. Она включает почти 2000 санаторно-курортных организаций, более 2000 месторождений минеральных вод и лечебных грязей, многие из которых переданы в эксплуатацию и представляют собой надежную гидроминеральную базу для здравниц и организаций промышленного розлива минеральных вод, большое количество лечебно-оздоровительных местностей, курортов, курортных

регионов (районов), расположенных по всей территории страны.

В новых экономических условиях необходимо обеспечение сохранения и воспроизводство природных лечебных ресурсов, курортов и лечебных местностей как важнейшего природного богатства страны, непосредственно воздействующего на здоровье человека. От того, насколько эффективно государство регулирует отношения между субъектами использования природных лечебных факторов, зависит развитие их использования, его социально-экономические результаты, повышение уровня и качества жизни населения.

В связи с этим важной теоретической и практической задачей является совершенствование механизмов управления результатами использования природного лечебно-го потенциала.

Управление результатами использования природных лечебных факторов представляет собой не только процесс в рамках деятельности органов управления курортным делом, но и формирование системы экономических отношений, возникающих между государством, бизнесом и обществом по поводу использования природных лечебных факторов, его социально-экономических результатов, в том числе налоговых и неналоговых платежей.

Эффективность государственного управления курортным фондом определяется выполнением следующих экономических принципов, обеспечивающих выполнение стратегической цели устойчивого управления ресурсным потенциалом курортов:

- равновесие экологических, экономических и социальных целей;
- экономическая ответственность субъектов отношений по поводу использования природных лечебных факторов в соответствии с предоставленными им полномочиями и правами; экономическая заинтересованность всех субъектов курортных отношений в реализации стратегии устойчивого управления ресурсным потенциалом курортов и природных лечебных ресурсов.

Важным элементом в системе управления использованием курортного фонда является информационное обеспечение отрасли. Для разработки и осуществления мер и механизмов действенной государственной санаторно-курортной политики, принятия различных управленческих решений необходимы планомерные комплексные исследования процессов в санаторно-курорт-

ной сфере, анализ современного состояния и перспектив развития курортного дела. Для этого необходима информация, которая в состоянии адекватно отразить все стороны курортного дела как сложного общественно-экономического явления, и в первую очередь информация о потенциале природных лечебных ресурсов и курортов.

Значительные трудности в полноценном информационном обеспечении отрасли, связанные с особенностями современного периода, состоят в сокращении объектов, масштабов и полноты обязательной статистической отчетности, статистическая и ведомственная информация характеризуется существенной узостью, неполнотой; отдельные показатели имеют лишь приблизительную значимость; новые разновидности показателей иногда оказываются несопоставимы с ранее применявшимися, наиболее полно исследуются только отдельные компоненты санаторно-курортной сферы, при этом ее значительная часть пока остается вне рамок рассмотрения и учета.

Таким образом, актуальность исследования санаторно-курортной сферы обусловлена, с одной стороны, особой ролью санаторно-курортного комплекса в охране здоровья населения, с другой стороны – недостаточной и неполной его изученностью, не позволяющей иметь целостное представление о текущем состоянии и перспективах развития.

Сегодня государственное управление курортами осуществляется в условиях жесткой конкуренции и военно-политического давления, тем самым требует создания на новых организационных основаниях, на новых информационных технологиях системы информационно-аналитического обеспечения государственного управления отрасли взамен управления «по наитию», что во многом имеет место в отрасли в настоящее время.

Одним из важнейших условий развития и совершенствования системы управления курортным делом в России, совершенствования деятельности санаторно-курортных организаций должен стать переход на автоматизированное управление, суть которого заключается в разработке и внедрении во все звенья организационных структур информационных и телекоммуникационных технологий.

Такая постановка вопроса определяет актуальность задачи создания Автоматизированной информационной системы

«Государственный реестр курортного фонда» (АИС ГРКФ).

АИС ГРКФ позволит построить единое информационное пространство органов управления курортным делом всех уровней власти и других субъектов санаторно-курортной деятельности, организовать таким образом совместное использование поступающей и накопленной информации всеми участниками указанной сферы деятельности.

Разрабатываемая АИС ГРКФ для ведения и внесения изменений в государственный реестр курортного фонда предназначена для автоматизации функций сбора, систематизации, накопления, обработки, выдачи, отображения и передачи данных для их анализа, обобщения, выработки соответствующих управленческих решений, их доведения до потребителей; контроля их исполнения в органах управления всех уровней; автоматизации информационного обеспечения других характерных для санаторно-курортной отрасли видов деятельности, а также информационного взаимодействия с внешними автоматизированными системами, включая интеграцию в глобальную компьютерную сеть Интернет.

Она позволит органам исполнительной власти в санаторно-курортной области не только принимать эффективные управленческие решения, но и решить ряд существующих проблем (большой объем бумажных документов, неавтоматизированная подготовка большого объема документов, недостаток отлаженных процедур сбора информации, отсутствие баз данных, дублирующиеся запросы на предоставление одной и той же информации, изменение форматов отчетности, дублирование информации в отчетности, сложность некоторых отчетных форм, низкая квалификация сотрудников).

Главной целью создания АИС является обеспечение органов управления курортным делом федерального, регионального и местного уровней эффективным средством формирования информации о потенциале природных лечебных ресурсов и курортов для разработки и осуществления мер и механизмов действенной государственной санаторно-курортной политики, принятия различных управленческих решений.

Первая версия системы АИС курортного реестра выявила ряд принципиальных проблем:

– существенная неполнота данных, вызванная недостоверностью полученных

данных, непредставлением субъектами РФ, ведомствами и здравницами необходимой информации (немотивированность и незаинтересованность), использованием ограниченного числа (практически одного) источника информации;

– ограниченность и неинформативность состава системы показателей. Состав показателей государственного реестра курортного фонда не ориентирован на принятие эффективных принимаемых решений, по которым выполняются действия, приносящие положительный результат санаторно-курортной системе и выработке адекватной санаторно-курортной политики государства. Многие показатели реестра не актуальны для этих целей, других – недостаёт. Вместе с тем состав показателей не в полной мере удовлетворяет интересы и других заинтересованных пользователей;

– преимущественное предоставление на традиционных (бумажных) носителях исходной информации существенно ограничивает возможность ее использования. Время поиска информации существенно увеличивается, релевантность снижается, что не устраивает специалистов. Бумажные документы, отчеты и каталоги разрушаются из-за физического износа или утраты частей массивов. Кроме того, темп современной жизни диктует необходимость оперативного принятия решений на основе больших объемов как исходной, так и перерабатываемой информации, который можно осуществить только с применением компьютерной техники.

В настоящий момент проблему информатизации санаторно-курортного комплекса рассматриваемый продукт не решает.

Государственный реестр курортного фонда представляет собой систематизированный свод документированной информации о лечебно-оздоровительных местностях и курортах федерального, регионального и местного значения, а также находящихся на их территориях природных лечебных ресурсах (минеральные воды, лечебные грязи, рапа лиманов и озер, лечебный климат, другие природные объекты и условия, используемые для лечения и профилактики заболеваний) и санаторно-курортных организациях независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности, имеющих лицензию на осуществление медицинской деятельности в части работ (услуг), выполняемых при осуществлении санаторно-курортной помощи.

Ведение реестра курортного фонда предполагает сбор, хранение, внесение изменений и анализ следующей информации:

- перечень и характеристика (количественная, качественная, экономическая) лечебно-оздоровительных местностей, курортов, курортных регионов (районов) с указанием наименования, правового статуса (федеральный, региональный, муниципальный), географического положения и типа курорта;

- перечень источников и характеристика минеральной воды (для крупных объектов – каталог минеральных вод, включающий эксплуатационные, резервные, наблюдательные скважины и источники);

- перечень и характеристика месторождения лечебной грязи и других полезных ископаемых, отнесенных к категории лечебных (бишофит, нафталан, озокерит, глины и др.);

- медико-климатическая характеристика лечебно-оздоровительной местности или курорта;

- перечень и характеристика санаторно-курортных организаций (санаторий, санаторий детский, санаторий для детей с родителями, санаторий-профилакторий, бальнео- и грязелечебница, курортная поликлиника, санаторный и оздоровительный лагерь круглогодичного действия);

- информация о предоставлении и использовании лечебно-оздоровительных местностей, курортов, курортных регионов (районов), месторождений природных лечебных ресурсов гражданам и юридическим лицам.

Ведение государственного реестра курортного фонда осуществляется органами государственной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномочий.

Полномочия Минздрава РФ по ведению государственного реестра курортного фонда включают в себя:

- установление порядка представления в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти содержащейся в государственном реестре курортного фонда документированной информации органами государственной власти, органами местного самоуправления;

- установление перечня, форм и порядка подготовки документов, на основании которых осуществляется внесение документированной информации в государственный реестр курортного фонда и внесение в нее изменений;

- ведение государственного реестра курортного фонда в отношении лечебно-

оздоровительных местностей, курортов, курортных регионов (районов), месторождений природных лечебных ресурсов, санаторно-курортных организаций, расположенных в границах территории Российской Федерации;

- предоставление выписок из государственного реестра курортного фонда заинтересованным лицам и органам государственной власти.

Полномочия органов государственной власти субъекта Российской Федерации по ведению государственного реестра курортного фонда:

- ведение государственного реестра курортного фонда в отношении лечебно-оздоровительных местностей, курортов, курортных регионов (районов), месторождений природных лечебных ресурсов, санаторно-курортных организаций, расположенных в границах территории субъекта Российской Федерации;

- предоставление выписок из государственного реестра курортного фонда заинтересованным лицам и органам государственной власти.

Документированные сведения в государственный реестр курортного фонда предоставляются в обязательном порядке на безвозмездной основе:

- лицами, осуществляющими использование лечебно-оздоровительных местностей, курортов, курортных регионов (районов), месторождений природных лечебных ресурсов, санаторно-курортных организаций;

- органами государственной власти, осуществляющими управление в санаторно-курортной области.

Документированная информация, внесенная в государственный реестр курортного фонда, представляется органами государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими ведение государственного реестра курортного фонда, в Минздрав РФ (уполномоченную организацию) согласно формам.

Предоставление информации, содержащейся в государственном реестре курортного фонда, осуществляется в виде выписок из государственного реестра курортного фонда по запросам заинтересованных лиц по стандартным или формируемым формам.

Реализация поставленных задач на базе АИС позволит:

- улучшить контроль и взаимодействие по всей вертикали Министерство – региональные органы управления курортным делом – санаторно-курортная организация;

– повысить экономическую эффективность управления санаторно-курортной сферой, в частности курортным фондом страны;

– улучшить планирование развития отрасли и контроль использования ресурсного потенциала курортов;

– гарантировать защиту курортного фонда;

– привлечь дополнительные источники финансирования проектов в санаторно-курортной сфере за счет повышения информированности инвесторов о государственном курортном фонде;

– автоматизировать документооборот и отчетность, существенно сократить объем трудоемких рутинных операций, сократить количество ошибок, допускаемых при ручной обработке информации.

Одним из основных факторов, определяющих успешное выполнение работ по информатизации государственного реестра курортного фонда, является принятие организационно-правовых мер по обеспече-

нию выполнения приказа Минздрава РФ об обязательном (мотивированном) представлении в уполномоченную организацию электронной копии первичных данных курортного реестра.

Список литературы

1. О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах: Федеральный закон № 26-ФЗ от 23 февраля 1995 г.

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. № 321 «Об утверждении положения о Министерстве здравоохранения и социального развития Российской Федерации».

3. Приказ Минздравсоцразвития России № 522 от 06 августа 2007 г. «О ведении государственного реестра курортного фонда Российской Федерации» (с изменениями на 16 февраля 2009 года). Приложение. Порядок ведения государственного реестра курортного фонда Российской Федерации.

4. Проект приказа Минздравсоцразвития России от 14 марта 2011 г. «Об утверждении Административного регламента исполнения Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации государственной функции по ведению государственного реестра курортного фонда Российской Федерации».

5. Федеральный закон № 26-ФЗ от 23 февраля 1995 г. «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах».

УДК 612.398.12:612.461:616.728.3-007.248-08

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И МОЧЕ ПАЦИЕНТОВ С ГОНАРТРОЗОМ В ПРОЦЕССЕ ЛЕЧЕНИЯ

Лунева С.Н., Накоскина Н.В.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»
имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Курган, e-mail: tatika1981@mail.ru

Исследовано содержание веществ низкой и средней молекулярной массы, малонового диальдегида, глюкуроновых кислот в сыворотке крови и оксипролина в суточной моче пациентов с гонартрозом в динамике лечения. Наибольшие изменения биохимических показателей происходили у пациентов со 2-й стадией гонартроза. Установлено, что эффективность консервативных мероприятий снижается в случае далеко зашедших стадий патологического процесса, а также в случае лечения пожилых пациентов.

Ключевые слова: гонартроз, перекисное окисление липидов, вещества низкой и средней молекулярной массы, оксипролин, глюкуроновые кислоты

VARIATION OF BIOCHEMICAL VALUES IN THE BLOOD SERUM AND URINE OF THE PATIENTS WITH GONARTHROSIS DURING TREATMENT PROCESS

Luneva S.N., Nakoskina N.V.

Federal State-Financed Institution «Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology
and Orthopedics» of the RF Ministry of Healthcare, Kurgan, e-mail: tatika1981@mail.ru

It is studied the content of substance of low and average molecular weight, malondialdehyde, glucuronic acid in the blood serum and oxyproline in the daily urine of patients with gonarthrosis during treatment. The major changes were at patients with gonarthrosis of II degree. It is found out that the efficiency of conservative arrangements is reduced in the case of severe degrees of pathological process and in the case of treatment of aged patients.

Keywords: gonarthrosis, lipid peroxxygenation, substance of low and average molecular weight, oxyproline, glucuronic acid

Одной из актуальных проблем восстановительной ортопедии в настоящее время является изучение патогенеза остеоартроза. Данное заболевание возникает вследствие длительного травмирования суставов, аномалии развития костно-мышечной системы, при эндокринных расстройствах, избыточном весе, нарушении обменных процессов в организме и др. Остеоартроз характеризуется грубыми дегенеративно-дистрофическими изменениями хряща в суставе [1, 4].

Цель исследования – оценить изменения биохимических показателей в сыворотке крови и моче пациентов с двусторонним гонартрозом в процессе лечения.

Материалы и методы исследования

Биохимические исследования проведены у 129 пациентов с двусторонним гонартрозом. Пациенты в зависимости от стадии заболевания были разделены на 3 группы. Все больные проходили консервативное лечение в течение 3 месяцев. Курс лечения состоял из массажа, ЛФК, физиотерапевтического воздействия и медикаментозной терапии, включающей НПВС, витамины, хондропротекторы.

Объектом исследования служили сыворотка крови и суточная моча. Для характеристики уровня эндогенной интоксикации в плазме крови определяли суммарное содержание веществ низкой и средней

молекулярной массы (ВНСММ) по методу Малаховой [3]. Перекисное окисление липидов оценивали в пересчете на мг общих липидов сыворотки по уровню малонового диальдегида (МДА) в результате реакции с тиобарбитуровой кислотой [2]. В сыворотке крови пациентов для изучения состояния обменных процессов определяли концентрацию продуктов деградации соединительной ткани: глюкуроновых кислот (ГУК) в сывороточном гидролизате по реакции с карбазолом [6], а в суточной моче – концентрацию оксипролина по реакции с реактивом Эрлиха [5].

Значения показателей, полученных на этапах лечения, сравнивали со значениями, полученными до начала лечения, и с нормой, в качестве которой использовали показатели 22 практически здоровых взрослых людей в возрасте от 18 до 45 лет. Для оценки достоверности различий полученных результатов использовали непараметрический U-критерий Вилкоксона – Манна – Уитни. Результаты в таблицах представлены в виде средней арифметической и ошибки средней.

Результаты исследования и их обсуждение

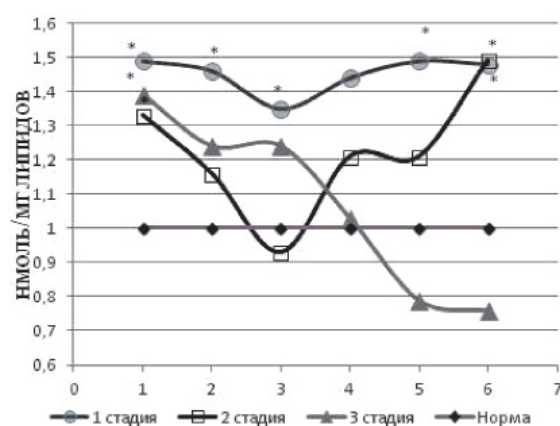
Проанализировав полученные результаты, следует отметить, что у пациентов с гонартрозом во всех группах уровень МДА был повышен. Уровень ВНСММ в плазме крови у пациентов с 1 и 2 стадией гонартроза на третьем месяце после лечения также

возрастал. При этом у пациентов со второй стадией высокие значения ВНСММ сохранялись до 9-го месяца после лечения. Через 15 месяцев после амбулаторного лечения концентрация ВНСММ у пациентов всех групп приближалась к физиологической норме. У пациентов с 1 и 2 стадией концентрация МДА к 15-му месяцу после лечения достоверно превышала норму ($p < 0,05$) (рис. 1).

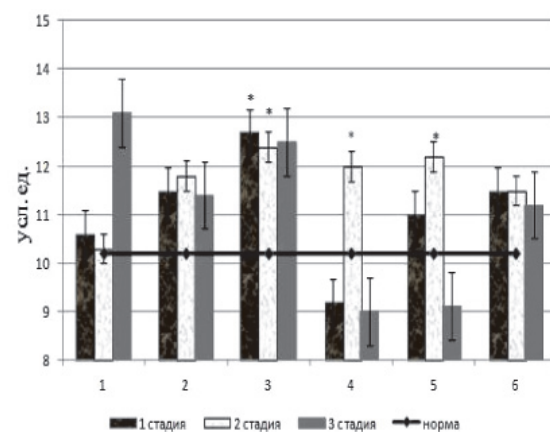
До начала лечения у пациентов со второй стадией гонартроза концентрация ГУК в сы-

воротке крови была достоверно выше нормы, а суточная экскреция оксипролина с мочой была повышена у всех пациентов вне зависимости от стадии гонартроза (рис. 2).

Во всех группах нами отмечено однотипное изменение концентрации ГУК в процессе лечения: превышение средних значений нормы и достоверное увеличение к 15 месяцам после лечения (при $p < 0,05$). Для пациентов с третьей стадией гонартроза рост ГУК начинается уже с 9 месяцев после лечения.

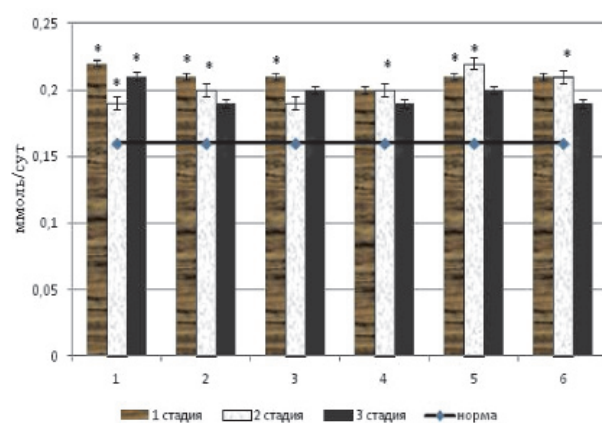


МДА

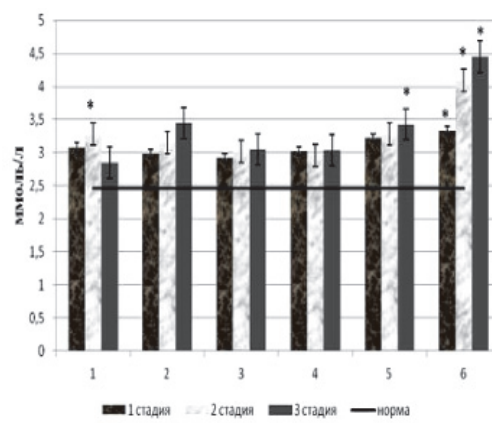


ВНСММ

Рис. 1. Динамика изменения концентрации малонового диальдегида (МДА) и веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНСММ) в сыворотке крови пациентов с гонартрозом в динамике лечения:
по оси ОХ — этапы лечения: 1 — до лечения; 2 — 1 месяц лечения; 3 — 3 месяца лечения; 4 — 3 месяца после лечения; 5 — 9 месяцев после лечения; 6 — 15 месяцев после лечения;
* — достоверные различия с нормой при $p < 0,05$



Оксипролин (в суточной моче)



ГУК

Рис. 2. Динамика изменения уровня оксипролина в моче и глюкоуриновых кислот (ГУК) в сыворотке крови и у пациентов с гонартрозом в динамике лечения:
по оси ОХ — этапы лечения: 1 — до лечения; 2 — 1 месяц лечения; 3 — 3 месяца лечения; 4 — 3 месяца после лечения; 5 — 9 месяцев после лечения; 6 — 15 месяцев после лечения;
* — достоверные различия с нормой при $p < 0,05$

У пациентов с 1 и 2 стадией гонартроза сохранялся высокий уровень оксипролина в моче на этапах лечения. Для пациентов с третьей стадией достоверных отличий от нормы экскреции оксипролина с мочой с началом лечения не наблюдалось.

У пациентов с 1-й стадией гонартроза отмечались наименьшие сдвиги биохимических показателей, что, возможно, связано со значительными резервами компенсаторных механизмов у пациентов данной группы.

Наибольшие изменения биохимических показателей происходили у пациентов со 2-й стадией гонартроза. У них наблюдался высокий уровень ВНСММ в сыворотке крови и рост экскреции оксипролина с мочой.

У пациентов третьей группы незначительные изменения изученных показателей, скорее всего, связаны с возрастным снижением метаболических процессов в организме.

Следует отметить, что комплекс лечебных мероприятий положительно сказывался на общем метаболическом статусе

пациентов даже в случае поздних стадий гонартроза. Несмотря на это, эффективность консервативных мероприятий снижается в случае далеко зашедших стадий патологического процесса, а также в случае лечения пожилых пациентов.

Список литературы

1. Матвеева Е.Л., Лунева С.Н. Исследование некоторых биохимических и клинических показателей гонартроза и их взаимосвязь // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 3. – С. 51–54.
2. Современные методы в биохимии / под ред. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 62–68.
3. Справочник по лабораторным методам исследования / под ред. Л.А. Даниловой. – СПб.: Питер, 2003. – 736 с.
4. Цветкова Е.С. Современная терапия остеоартроза – патогенетическое обоснование. // Терапевтический архив. – 2004. – № 5. – С. 77–79.
5. Шараев П.Н. Биохимические методы анализа показателей обмена биополимеров соединительной ткани / П.Н. Шараев, В.Н. Пишков, Н. Зубарев, И.В. Иванов, В.П. Вольхина, Н.Г. Наумова // Ижевск. – 1990. – С. 3–5.
6. Bitter T. A modified uronic acid carbazole reactions / T. Bitter, H.M. Muir // Anal. Biochem. – 1962. – Vol. 4, № 4. – P. 330–334.

УДК [611.664:618.14-002]:616-097

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ГУМОРАЛЬНОЙ И КЛЕТОЧНОЙ ЗАЩИТЫ
РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕНЩИН С ЭНДОМЕТРИОЗОМ
И РОЛЬ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА
В ПАТОГЕНЕЗЕ ЭНДОМЕТРИОЗА**¹Матюшкина Л.С., ¹Ишпахтин Ю.И., ²Рыбченко А.А.,¹Перевертень Л.Ю., ¹Казакова В.Ю.¹ГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Владивосток, e-mail: doctor-lsm@yandex.ru;

²Лаборатория экологической нейрокибернетики ДВО РАН, Владивосток

Проведен анализ состояния местной клеточной и гуморальной защиты репродуктивной системы при эндометриозе и оценка роли иммунокомпетентных систем организма в патогенезе эндометриоза. Для оценки состояния местной клеточной защиты использовали следующие параметры: общее содержание клеток в условных единицах, общую цитограмму, эпителиально-регенераторный индекс, лейкоцитарно-эпителиальный индекс, индекс метаплазии эпителия и показатели фагоцитоза нейтрофилов в условных единицах. Для оценки факторов местной гуморальной защиты применяли показатели содержания иммуноглобулинов классов А, G, М и лизоцима. Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что состояние системы местной защиты существенно изменяется при генитальном эндометриозе и напрямую зависит от функционального состояния органов малого таза.

Ключевые слова: эндометриоз, система местной защиты, репродуктивная система**THE ANALYSIS OF THE FACTORS OF HUMORAL AND CELLULAR
PROTECTION OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM IN WOMEN
WITH ENDOMETRIOSIS AND THE ROLE OF IMMUNE SYSTEMS
IN THE PATHOGENESIS OF ENDOMETRIOSIS**¹Matyushkina L.S., ¹Ishpakhtin Y.I., ²Rybchenko A.A., ¹Pereverten L.Y., ¹Kazakova V.Y.¹Pacific State Medical University, Vladivostok, e-mail: doctor-lsm@yandex.ru;²Laboratory of Environmental Neurocybernetics FEB RAS, Vladivostok

We have done the analysis of the status of local cellular and humoral protection of the reproductive system in women with endometriosis and have estimated the role of immune system in the pathogenesis of endometriosis. For the assessment of the status of local cellular protection the following parameters were used: the total content of the cells in conventional units, the overall cytogram, the epithelial-regulatory index, the leukocyte-epithelial index, the index metaplasia of the epithelium and neutrophil phagocytosis indices in conventional units. For the assessment of the status of local humoral protection the levels of immunoglobulin of A, G, M classes and the level of lysozyme were applied. The results of investigation allow to conclude that the state of the local system of protection varies considerably in the cases of genital endometriosis and depends on the functional state of the organs of small pelvis.

Keywords: endometriosis, the system of local protection, reproductive system

Проблема эндометриоза является актуальной и одной из наиболее обсуждаемых в современной гинекологии. Согласно данным различных авторов эндометриоз занимает третье место по распространенности среди гинекологических заболеваний после миомы матки и воспалительных заболеваний органов малого таза. Преимущественно данное заболевание регистрируется у женщин репродуктивного возраста, и частота встречаемости по данным разных авторов варьирует от 2 до 27%. За последние годы отмечается рост заболеваемости эндометриозом, что обусловлено не только высокой распространенностью данной патологии, но и внедрением новых современных методов диагностики.

Несмотря на то, что первые сообщения об эндометриозе появились более ста лет назад и данное заболевание широко известно мировому медицинскому сообществу, этиология и патогенез данной патологии продолжают оставаться предметом дискуссий и научных исследований. Различные авторы отмечают, что этиология и патогенез заболевания выяснены недостаточно, в связи с чем применяемые схемы лечения часто не обеспечивают полного и длительного эффекта. Также важной нерешенной проблемой для современной гинекологии являются рецидивы эндометриоза. Для разработки наиболее эффективной и полной схемы лечения необходимо полное и углубленное изучение патогенеза эндометриоза [2, 3].

В патогенезе эндометриоза выделяют несколько теорий, среди которых наибольшее распространение получили: имплантационная теория, теория целомической метаплазии, эмбриологическая теория, гормональная теория и теория иммунологических концепций.

Особую роль в патогенезе эндометриоза играет хронизация процесса, при которой возникает патологический круг, поддерживающий существование эктопических и незрелых метапластических очагов, нарушающих процессы регенерации эпителия. Поражение приобретает системный характер, обусловленный нейроэндокринными нарушениями в системе гипоталамус – гипофиз – яичники, поражением иммунной и других систем организма. Определенную роль в поддержании существования доброкачественных поражений наружных и внутренних половых органов и органов малого таза, в формировании гиперчувствительных реакций в тканях имеет связь иммуноморфологических феноменов с пролиферацией эпителия наружных и внутренних половых органов [1].

Цель исследования – изучение и анализ изменений гуморальной и клеточной защиты у женщин с эндометриозом шейки матки, изучение роли иммунокомпетентных систем в патогенезе эндометриоза.

Материал и методы исследования

Исследования проводились в группах женщин репродуктивного возраста от 30 лет и старше. Количество обследованных составило 86 женщин.

Все обследованные пациентки были разделены на 2 группы: в первую (основную) группу вошли 56 женщин, у которых диагностирован эндометриоз шейки матки; вторую группу составили 30 практически здоровых женщин (контрольная группа). У всех женщин определялись показатели местной клеточной защиты (МКЗ) и показатели гуморального иммунитета. Показатели местной клеточной защиты определялись в мазках – отпечатках, полученных со слизистой оболочки шейки матки, а показатели гуморального иммунитета – в цервикальном секрете.

Для характеристики параметров местной клеточной защиты использовали общее содержание клеток (ОСК) в условных единицах, общую цитограмму, отражающую содержание клеточных элементов в относительных величинах (ПлЭ – плоский эпителий; ПрЭ – промежуточный эпителий; ЦЭ – цилиндрический эпителий; БЭ – базальный эпителий; Э – эозинофилы; Н – нейтрофилы; Лф – лимфоциты; М – моноциты или макрофаги), эпителиально-регенераторный индекс (ЭРИ), лейкоцитарно-эпителиальный индекс (ЛЭИ), индекс метаплазии эпителия (ИМЭ) и показатели фагоцитоза нейтрофилов, включая фагоцитарный индекс (ФИ) в % и фагоцитарное число (ФЧ) в условных единицах.

Для оценки факторов местной гуморальной защиты (МГЗ) применяли показатели содержания иммуноглобулинов классов А, G, М (sIgA, IgA, IgG, IgM) и лизоцима (Lz) [4].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате анализа факторов местной клеточной защиты были выявлены некоторые особенности по исследуемым параметрам (ОСК, типы и состав цитограммы, ЭРИ, ЛЭИ, ИМЭ, ФИ и ФЧ) в изучаемых группах (табл. 1).

Таблица 1

Показатели местной клеточной защиты (МКЗ)
у женщин с эндометриозом шейки матки ($X \pm m$)

Показатели	Группы обследованных		Достоверность различий
	Контрольная группа ($n = 30$)	Основная группа ($n = 56$)	p
Общее содержание клеток (ОСК), усл.ед.	$1,25 \pm 0,9$	$2,08 \pm 0,21$	$< 0,01$
Плоский эпителий (ПЭ)	$20,50 \pm 2,05$	$16,00 \pm 1,60$	$> 0,05$
Переходный эпителий (ПрЭ)	$25,75 \pm 2,64$	$19,15 \pm 1,85$	$< 0,05$
Цилиндрический эпителий (ЦЭ)	$43,50 \pm 1,96$	$20,70 \pm 1,92$	$< 0,01$
Эпителиально-регенераторный индекс (ЭРИ)	$0,98 \pm 0,03$	$0,88 \pm 0,05$	$> 0,2$
Лейкоцитарно-эпителиальный индекс (ЛЭИ)	$0,09 \pm 0,02$	$0,47 \pm 0,05$	$< 0,001$
Индекс метаплазии эпителия (ИМЭ)	$0,08 \pm 0,01$	$0,10 \pm 0,02$	$< 0,001$
Фагоцитарный индекс (ФИ), %	$52,10 \pm 3,30$	$68,14 \pm 4,12$	$< 0,01$
Фагоцитарное число (ФЧ), %	$8,15 \pm 0,95$	$9,96 \pm 0,66$	$< 0,05$

Примечание. p – степень достоверности различий между показателями КГ и ОГ.

При анализе результатов у женщин из контрольной группы выявлены средние показатели факторов местной клеточной защиты. Общее содержание клеток (ОСК) характеризовалось средними величинами и составило $1,25 \pm 0,09$ усл.ед. При анализе общей цитограммы выявлено наличие преимущественно эпителиального типа цитограмм ($90,3 \pm 2,5\%$) с преобладанием эпителиоцитов (Эц) ($92,0\%$), представленных плоским ($1/5$), переходным ($1/4$), цилиндрическим ($2/5$) эпителием и единичными экземплярами базального эпителия ($2,05 \pm 0,20\%$), низким содержанием лейкоцитов ($1/10$), представленных эозинофилами, нейтрофилами, лимфоцитами и моноцитами (Э, Н, Лф, М). Эпителиально-регенераторный индекс в контрольной группе приближался к 1,00 ($0,98 \pm 0,03$). Отмечались низкие значения лейкоцитарно-эпителиального индекса (ЛЭИ), равные $0,09 \pm 0,02$, и индекса метаплазии эпителия (ИМЭ), составившего $0,08 \pm 0,01$. ФИ и ФЧ в контрольной группе были равными соответственно $52,10 \pm 3,30\%$ и $8,15 \pm 0,95$ усл.ед., что соответствует средним значениям данного показателя.

У пациенток из основной группы наблюдались закономерные изменения в состоянии факторов МКЗ. При этом ОСК возрастало в 1,5 раза ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой. Хотя при этом общие цитограммы имели эпителиальный ($49,0 \pm 6,1\%$), эпителиально-лейкоцитарный ($38,8 \pm 5,8\%$) и лейкоцитарный ($12,2 \pm 3,1\%$) тип, наблюдались признаки дезэпителизации и локального лейкоцитоза. В сравнении с контрольной группой относительные показатели содержания ПлЭ уменьшались в 1,3 раза ($p > 0,05$), ЦЭ – в 1,4 раза ($p < 0,01$), а средние величины БЭ увеличивались в 1,4 раза ($p < 0,2$). Значение ЭРИ было близко к норме и досто-

верно не отличалось от нее ($p > 0,2$), однако составило меньше 1,0, что отражает снижение интенсивности процессов регенерации эпителия шейки матки. Средние величины ЛЭИ увеличивались в 4,3 раза ($p < 0,001$), что указывает на усиленную миграцию лейкоцитов на поверхность эпителия. Величины ИМЭ повышались в 2,0 раза ($p < 0,001$), что свидетельствовало о патологической трансформации структуры цилиндрического эпителия. В сравнении с контрольной группой средние значения ФИ возрастали в 1,3 раза ($p < 0,01$) и ФЧ – в 1,25 раза ($p < 0,01$), что свидетельствует об активизации микрофагоцитов.

При анализе показателей фагоцитоза были выявлены значительные колебания в их значениях, в результате чего целесообразным явилось индивидуальное исследование данных показателей.

При индивидуальном анализе ФИ в контрольной и основной группах была установлена различная частота (%) их значения. В контрольной группе ФИ в большинстве случаев был в пределах нормы (у $89,9 \pm 4,1\%$), превышал норму у $7,5 \pm 13,2\%$ и был ниже нормы у $5,4 \pm 13\%$. В основной группе значения ФИ были выше нормы у $47,0 \pm 8,7\%$ обследованных, находились в пределах нормы у $36,8 \pm 10,0$ и у $16,2 \pm 10,9\%$ были снижены (рис. 1).

При индивидуальном анализе ФЧ в исследуемых группах также выявлена различная их частота. У пациенток контрольной группы показатели ФЧ были в пределах нормы в $77,3 \pm 4,8\%$ случаев, превышали границы нормы в $6,3 \pm 10,0\%$ случаев и были снижены в $3,4 \pm 13,0\%$ случаев. В основной группе величины ФЧ оказались повышенными более чем у половины исследованных ($54 \pm 8,8\%$), в пределах нормы – у $30,8 \pm 9,6\%$ и сниженными – у $10,2 \pm 11,1\%$ пациенток.

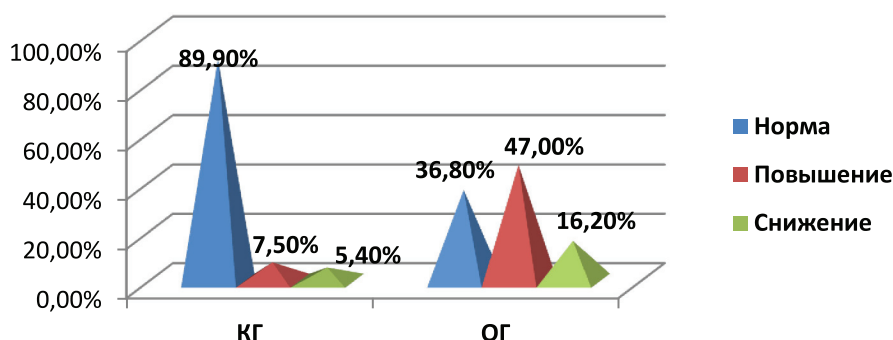


Рис. 1. Сравнительный анализ ФИ у женщин контрольной и основной группы (%)

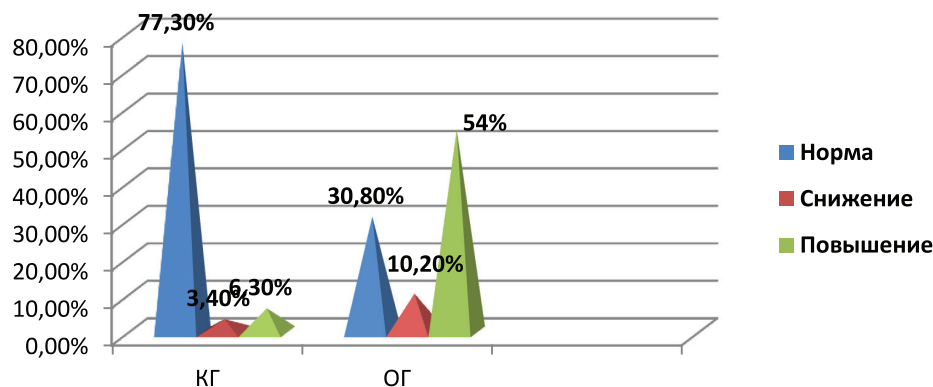


Рис. 2. Сравнительный анализ показателей ФЧ у женщин контрольной и основной групп (%)

В результате индивидуального анализа показателей факторов фагоцитоза установлено, что в основной группе в сравнении с контрольной в 1,2 раза чаще встречались повышенные величины ФЧ и в 1,4 раза – нормальные значения ФЧ (рис. 2). Следовательно, индивидуальный анализ ФИ и ФЧ позволил более подробно выявить изменения показателей фагоцитоза в основной группе, что увеличивает значимость и точность проводимых исследований.

Для оценки состояния местной гуморальной защиты мукозальных мембран половых органов использовались следующие параметры: показатели содержания иммуноглобулинов (sIgA, IgA, IgG, IgM) и лизоцима в цервикальной слизи, определяемые в исследуемых группах (табл. 2).

По сравнению с данными, полученными в контрольной группе, в основной группе пациенток отмечалось снижение показателей МГЗ. При этом содержание sIgA в цервикальной слизи уменьшалось в 1,2 раза ($p < 0,001$), IgA – в 1,5 раза ($p < 0,001$), IgG – в 1,5 раза ($p < 0,01$) и лизоцима – в 1,05 раза ($p < 0,001$).

Как и в случае анализа факторов фагоцитоза, для оценки показателей МГЗ необходима индивидуальная оценка полученных данных. При индивидуальном анализе изучаемых показателей МГЗ в группах сравнения определялись закономерные изменения. В контрольной группе концентрация sIgA в цервикальной слизи в подавляющем большинстве случаев, у $85,5 \pm 4,7\%$ была нормальной, у $9,1 \pm 3,9\%$ пациенток превышала норму и не достигала нормальных значений у $5,4 \pm 3,0\%$ исследованных. В ОГ величины содержания sIgA у $64,7 \pm 5,8\%$ пациенток были сниженными, у $20,6 \pm 4,9\%$ – нормальными и у $14,7 \pm 4,3\%$ обследованных – повышенными (рис. 3).

Оценивая результаты количества IgA в цервикальной слизи в контрольной группе, можно отметить, что у большей части женщин из контрольной группы ($81,8 \pm 5,2\%$) данные показатели находились в пределах нормы, превышали норму у $10,9 \pm 4,2\%$ исследованных и были ниже нормальных значений у $7,3 \pm 3,5\%$. В основной группе показатели содержания IgA отличались от таковых в контрольной группе. В подавляющем большинстве случаев отмечалось

Таблица 2

Показатели местной гуморальной защиты (МГЗ)
у женщин с эндометриозом шейки матки ($X \pm T_x$)

Показатели	Группы обследованных		Достоверность различий p
	Контрольная группа (n = 30)	Основная группа (n = 56)	
SigA, г/л	$0,25 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,03$	$< 0,001$
IgA, г/л	$0,24 \pm 0,02$	$0,13 \pm 0,03$	$< 0,001$
IgG, г/л	$0,30 \pm 0,03$	$0,28 \pm 0,04$	$< 0,01$
IgM, г/л	$0,9 \pm 0,01$		
Лизоцим, мкг/мл	$63,10 \pm 2,55$	$51,6 \pm 3,4$	$< 0,001$

Примечание. p – степень достоверности различий между показателями КГ и ОГ.

снижение величины концентрации IgA ниже нормальных значений в цервикальной слизи ($60,8 \pm 5,9\%$), нормальные значения концентрации IgA определялись у $23,0 \pm 5,2\%$ и повышенные значения – у $15,2 \pm 4,1\%$ пациенток (рис. 4). Сравнивая полученные данные контрольной и основной групп, можно заметить, что в основной группе показатели содержания IgA были снижены в 1,3 раза чаще, чем в контрольной ($p < 0,01$).

Тенденции изменений показателей содержания IgG в цервикальной слизи были

сходными со значениями, полученными при исследовании IgA. В контрольной группе большинство значений также находилось в пределах нормы ($30,6 \pm 5,0\%$) и лишь в отдельных случаях было выше (у $11,9 \pm 4,2\%$) или ниже (у $6,5 \pm 3,1\%$) нормы. В основной группе более чем у половины пациенток ($68,8 \pm 6,0\%$) показатели IgG были ниже нормы, нормальные значения выявлены в $20,5 \pm 5,3\%$ случаев и повышенные значения отмечались у $15,7 \pm 4,0\%$ обследованных (рис. 5).

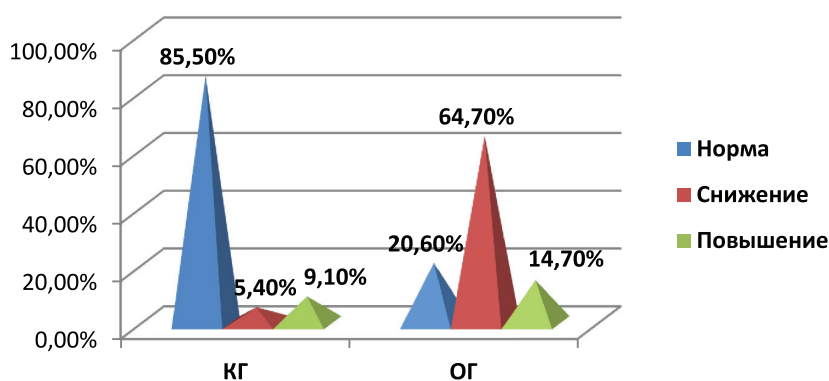


Рис. 3. Сравнительный анализ показателей sIgA в цервикальной слизи у женщин контрольной и основной групп (%)

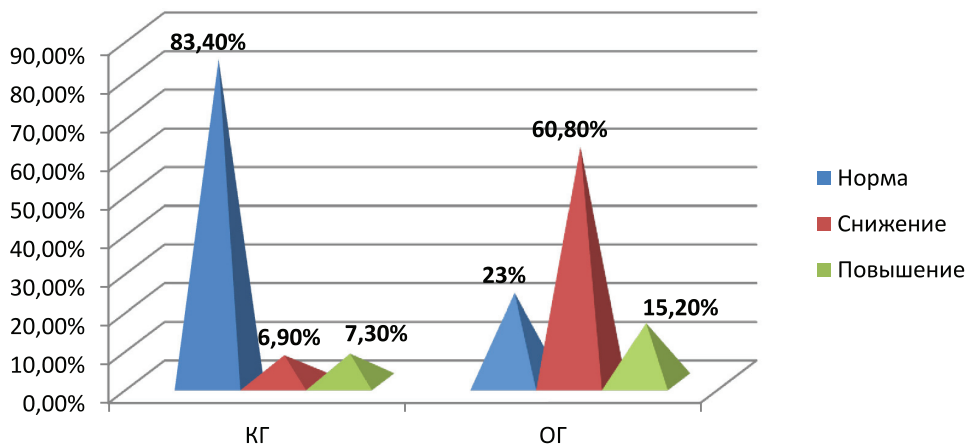


Рис. 4. Сравнительный анализ показателей IgA в цервикальной слизи у женщин контрольной и основной групп (%)

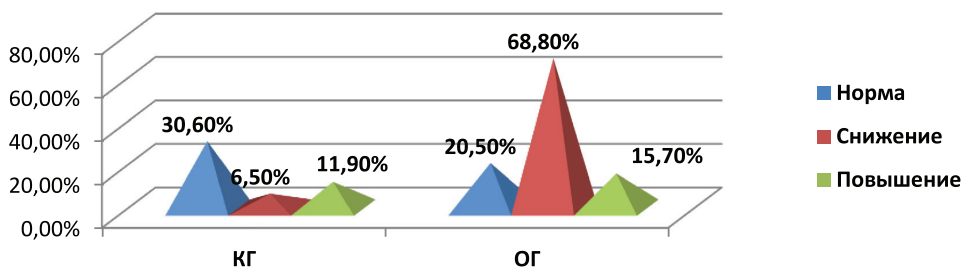


Рис. 5. Сравнительный анализ показателей IgG в цервикальной слизи у женщин контрольной и основной групп (%)

Изменения в показателях уровня IgM при эндометриозе шейки матки имеют по направленности схожую закономерность, что отражено в табл. 2.

При оценке результатов активности лизоцима в цервикальной слизи было определено, что в контрольной группе большинство значений было нормальным ($87,5 \pm 5,2\%$), повышенные и пониженные значения данного показателя были отмечены у отдельных пациенток и составили $10,1 \pm 3,9$ и $8,2 \pm 3,9\%$ соответственно. В основной группе, напротив, в большинстве случаев определяемые показатели активности лизоцима были сниженными (у $70,5 \pm 5,3\%$ больных), отмечались в пределах нормы у $11,2 \pm 4,1\%$ исследованных и были повышенными у $10,3 \pm 4,1\%$ пациенток. Анализ полученных данных позволяет говорить о снижении показателей активности лизоцима в 1,5 раза ($p < 0,01$) в основной группе (рис. 6).

доверительным границам, рассматривались как нормальные. Значения показателей, которые выходили за пределы доверительных границ, принимались за отклонение от нормы. Показатели, определяемые за пределами верхних доверительных границ, оценивались как повышенные, а показатели, находящиеся за пределами нижних доверительных границ, считались сниженными.

Для отражения характера изменений изучаемых показателей были использованы отклонения показателей от референтных величин в сторону их повышения (со знаком $>$) или снижения (со знаком $<$). Направленность изменений оцениваемых показателей определялась по характеру изменений средних величин ($X \pm m_x$) и индивидуальных значений в основной группе больных. Преобладающая совокупность нормальных величин свидетельствовала о физиологическом состоянии системы местной защиты или частичном её отклонении от нормы.

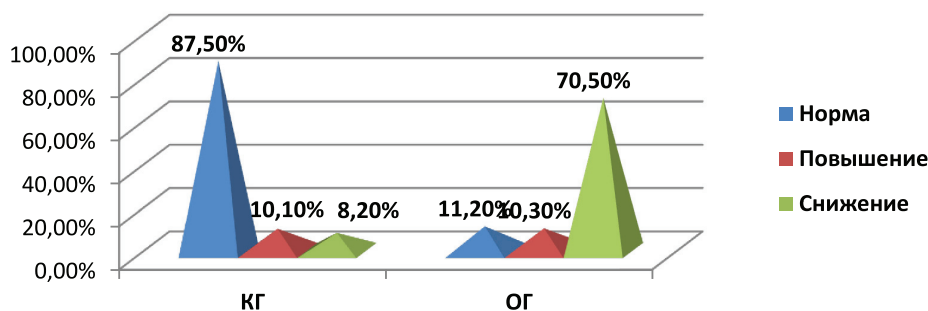


Рис. 6. Сравнительный анализ показателей активности лизоцима в цервикальной слизи у женщин контрольной и основной групп (%)

С учетом полученных результатов исследования состояния МКЗ и МГЗ были разработаны референтные величины и критерии диагностики. Для расчета референтных величин показателей МКЗ и МГЗ контрольной группы использовалась следующая формула на основе доверительных границ средней арифметической в генеральной совокупности:

$$X_{\text{ген}} = X_{\text{выб}} \pm (t + m_x),$$

где $X_{\text{ген}}$ – значение средней величины для генеральной совокупности; $X_{\text{выб}}$ – значение средней величины для выборочной совокупности; m_x – ошибка репрезентативности выборочных величин; t – достоверный критерий, равный 2,0. При этом доверительные границы были установлены с 95% вероятностью безошибочного прогноза ($p = 95\%$).

Для оценки результата величины изучаемых показателей, которые соответствовали

Степень нарушений МКЗ и МГЗ оценивалась по преобладающему числу отклонений показателей от нормальных их значений.

В случаях выявления преобладающей совокупности отклонений показателей от нормы (со знаком $<$ или $>$) определяли патологическое состояние системы местной защиты и диагностировали характер и степень её нарушений.

Выводы

Таким образом, для оценки структурно-функционального состояния системы местной защиты репродуктивной системы использовалась оценка факторов гуморальной и клеточной защиты репродуктивной системы женщин. Для отражения функционального состояния местной клеточной защиты применялись следующие параметры: общее содержание клеток, общая цитограмма, ЭРИ, ЛЭИ, ИМЭ, ФИ и ФЧ.

Для оценки показателей местной гуморальной защиты применялись показатели содержания sIgA, IgA, IgG, IgM и Lz в цервикальной слизи.

В основной группе исследованных при оценке факторов местной клеточной защиты выявлено умеренное повышение ОСК, частичная дезэпителизация, локальный лейкоцитоз, снижение величин ЭРИ, повышение значений ЛЭИ и ИМЭ, увеличение ФИ и ФЧ. Также в основной группе у женщин с эндометриозом по сравнению с контрольной группой отмечались изменения в содержании клеток ЦЭ, ПЭ, Лф, ЭРИ, ЛЭИ. При оценке системы местной гуморальной защиты в основной группе отмечено снижение концентрации иммуноглобулинов (sIgA, IgA, IgG, IgM) и лизоцима в цервикальной слизи. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что состояние системы местной защиты, как клеточного, так и гуморального ее компонентов, существенно изменяется при генитальном эндо-

метриозе и напрямую зависит от функционального состояния органов малого таза.

Индивидуальный анализ иммунологических показателей (ФИ, ФЧ, sIgA, IgA, IgG, IgM, Lz) позволяет провести более точную их оценку и расширяет возможности диагностики нарушений местной защиты.

На основе доверительных границ изучаемых показателей разработаны референтные их величины и критерии диагностики нарушений системы местной защиты с 95 % вероятностью точности.

Список литературы

1. Акушерство. Национальное руководство / под ред. Э.К. Айламазяна, В.И. Кулакова, В.Е. Радзинского, Г.М. Савельевой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 1200 с.
2. Гинекология. Национальное руководство / под ред. В.И. Кулакова, Г.М. Савельевой, И.Б. Манухина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 1072 с.
3. Кулаковский В.А., Дулавский Е.В., Беглов В.И. Женское бесплодие. – Уфа, 2007. – 367 с.
4. Шаронов А.С. Фагоциты, лизосомы, мембраны. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 127 с.
5. Ярилин А.А. Основы иммунологии. – М.: Медицина, 1999. – 608 с.

УДК 544.352

**КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ
НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АМИНОКИСЛОТ ЛИНЕЙНОГО СТРОЕНИЯ****¹Миняева О.А., ¹Сидорченко А.С., ¹Зацепина М.Н., ¹Григорьева У.А., ²Сафонов В.И.**¹ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет»,

Челябинск, e-mail: kanc@chelsma.ru;

²ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», филиал,

Усть-Катав, e-mail: ukf74@mail.ru

Изучены коллигативные и рефрактометрические свойства водных растворов низкомолекулярных аминокислот линейного строения на примере глицина и β -аланина. Показано, что с ростом концентрации индивидуальной аминокислоты до 10% наблюдается линейное понижение температуры замерзания и линейный рост осмотического давления и показателя преломления раствора. Количественно определены параметры уравнений линейной регрессии концентрационных зависимостей коллигативных свойств и показателя преломления растворов, содержащих низкомолекулярные аминокислоты, при введении добавок других низкомолекулярных аминокислот. Статистически с использованием критерия Фишера доказано закономерное изменение положения линий температур замерзания, осмотического давления и показателя преломления растворов и сохранение или систематическое изменение тангенсов углов наклона указанных зависимостей при введении добавок одних низкомолекулярных аминокислот в растворы, содержащие другие низкомолекулярные аминокислоты.

Ключевые слова: глицин, β -аланин, коллигативные свойства, уравнение Вант-Гоффа, рефрактометрия**COLLIGATIVE PROPERTIES OF AQUEOUS SOLUTIONS LOW MOLECULAR
WEIGHT AMINO ACIDS WITH LINEAR STRUCTURE****¹Minyaeva O.A., ¹Sidorchenko A.S., ¹Zatsepina M.N., ¹Grigoreva U.A., ²Safonov V.I.**¹South Ural State Medical University, Chelyabinsk, e-mail: kanc@chelsma.ru;²South Ural State University, branch, Ust-Katav, e-mail: ukf74@mail.ru

Colligative and refractometric properties of aqueous solutions of low molecular weight amino acid with linear structure were studied for example of glycine and β -alanine. Linear decrease the freezing point and linear increase osmotic pressure and the refractive index of the solution is observed with increasing concentrations of individual amino acids to 10%. The parameters of the linear regression equation of concentration dependences of colligative properties and refractive index of solutions containing low molecular weight amino acids, with the introduction supplements of other low molecular weight amino acid are calculated to quantify. Serial change of position of lines freezing temperature, osmotic pressure and refractive index of solutions and retain or systematic variation of tangent slope angles specified dependencies when adding one amino acids in the low molecular weight solutions containing other low molecular weight amino acids, it is proved statistically using the Fisher criterion.

Keywords: glycine, β -alanine, colligative properties, equation of Van't Hoff, refractometers

Комбинации незаменимых и заменимых аминокислот используются в медицине и фармации в виде растворов для парентерального питания. Основным требованием, предъявляемым к современным растворам аминокислот, является обязательное содержание восьми незаменимых аминокислот (валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин), шести аминокислот, синтезируемых в организме из углеводов (аланин, глицин, серин, пролин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты) и 4-х аминокислот, которые синтезируются в организме в незначительном количестве (аргинин, гистидин, тирозин, цистеин). При этом осмолярность раствора для парентерального питания должна соответствовать уровню осмолярности

плазмы. В связи с этим **целью данного исследования** стало изучение взаимного влияния низкомолекулярных аминокислот на примере глицина и β -аланина на коллигативные свойства и показатель преломления водных растворов.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования использовали водные растворы аминокислот глицина и β -аланина. Определение температуры замерзания проводили на автоматическом криоскопическом осмометре ОМТ-5-02. Предварительно прибор калибровали с помощью серии растворов рабочих стандартных образцов натрия хлорида. Испытуемые растворы лецитина соевого различной концентрации помещали в кювету прибора, погружали в термостат с контролируемой температурой и замораживали. Осмолярность раствора автоматически определяется по фиксированной температуре замерзания.

Определение показателя преломления растворов аминокислот проводили на рефрактометре ИРФ 454Б2М.

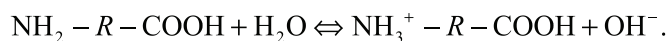
Результаты исследования и их обсуждение

Аминокислоты с низкой молекулярной массой, такие как глицин и β -аланин, хорошо растворимы в воде, и коллигативные свойства растворов аминокислот в соответствии с теорией определяются общим количеством частиц в растворе. К коллигативным свойствам, т.е. к свойствам, зависящим от общего числа частиц в растворе, относятся понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения раствора по сравнению с чистым растворителем и осмотическое давление растворов [6].

Криоскопический метод – метод замораживания – дает возможность оценить изменение температуры замерзания раствора по сравнению с чистым растворителем и эффективную осмотическую концентрацию растворенного вещества, а также рассчитать осмотическое давление раствора. Это позволяет охарактеризовать свойства растворов веществ с точки зрения их со-

вместного присутствия, что крайне важно для растворов, применяемых для парентерального введения в медицине [1–3]. Как показано на рис. 1, увеличение концентрации глицина или β -аланина в растворе до 10% приводит к линейному понижению температуры замерзания раствора. Уравнения линейной аппроксимации имеют вид: $\Delta t_{\text{зам}} = (-1,15 \pm 0,02) \cdot C_{\text{АЛА}}$ для β -аланина и $\Delta t_{\text{зам}} = (-1,03 \pm 0,01) \cdot C_{\text{ГЛИ}}$ для глицина с коэффициентами корреляции $-0,998$. Свободные члены уравнений линейной регрессии близки к нулю, поскольку по результатам статистической обработки абсолютные значения указанных параметров малы, и ошибки их определения сопоставимы с величинами коэффициентов.

Молекулы аминокислот, исходя из их строения, могут проявлять свойства как кислот, так и оснований [4]. Проявление кислотных свойств обусловлено наличием карбоксильной группы, при диссоциации которой в раствор выделяются протоны. Проявление основных свойств обусловлено наличием аминогруппы, при протонировании которой в растворе появляются гидроксид-ионы:



Возможен перескок протона от карбоксильной группы к аминогруппе и появление цвиттер-иона в соответствии с уравнением

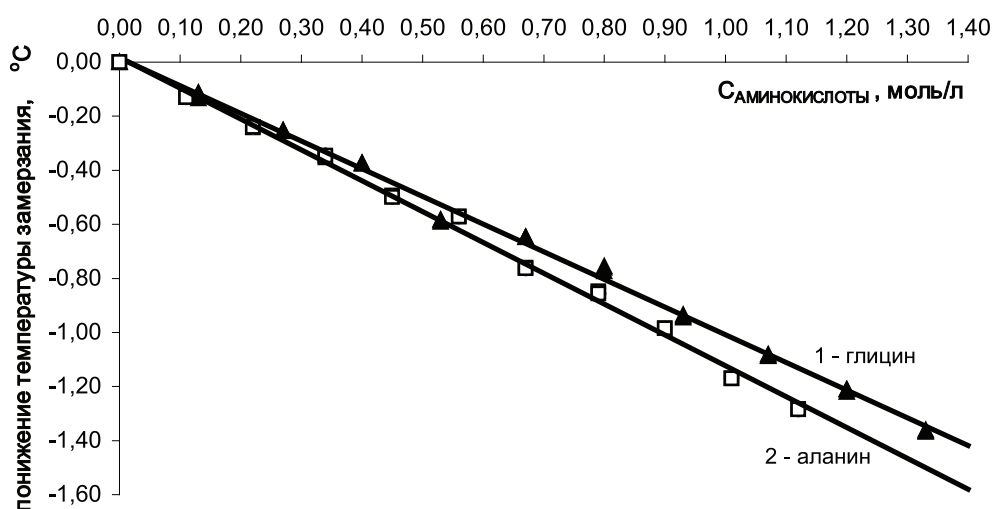
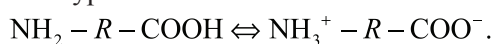


Рис. 1. Понижение температуры замерзания водных растворов глицина и β -аланина

Сила молекул аминокислот как кислот и как оснований характеризуется константами диссоциации. Для глицина: $K_a = 1,3 \cdot 10^{-10}$; $K_b = 2,26 \cdot 10^{-12}$. Для β -аланина: $K_a = 5,79 \cdot 10^{-11}$; $K_b = 3,56 \cdot 10^{-11}$. Значения констант диссоциации очень малы, поэтому можно допустить, что диссоциация карбоксильной группы и/или протонирование аминогруппы в водных растворах протекает крайне незначительно. Реакция образования цвиттер-иона не сопровождается увеличением числа частиц. Если изменения общего числа частиц в растворе не происходит, эффективная осмотическая концентрация частиц, выраженная в единицах молярности ($C_M^{осм}$), должна совпасть с аналитической (рассчитанной) молярной концентрацией аминокислот ($C_{аминок-ты}$). Как показывают расчеты с использованием критерия Фишера, гипотеза о том, что величины $C_M^{осм}$ и $C_{аминок-ты}$ значимо не отличаются друг от друга на всем изученном диапазоне концентраций, может быть принята на уровне значимости 0,005 [5]. Значит, увеличения числа частиц в растворе не произошло, и в дальнейшем не нужно учитывать процессы, изменяющие число частиц (диссоциацию, протонирование или образование ионных ассоциатов).

В общем случае осмотическое давление линейно зависит от аналитической концентрации аминокислот в растворе в соответствии с законом Вант – Гоффа: $\pi = C_{осм}^{эф} \cdot R \cdot T$ (рис. 2). β -аланин является осмотически более активным, чем глицин. 1 моль/л β -аланина увеличивает осмотическое давление раствора примерно на 3100 Па, тогда как для глицина этот показатель составляет величину порядка 2750.

Результаты рефрактометрии водных растворов глицина и β -аланина представлены на рис. 3. Присутствие низкомолекулярных аминокислот линейного строения в растворе приводит к линейному увеличению показателя преломления раствора с ростом концентрации аминокислоты. Уравнения регрессии имеют вид $n = 1,3330 + 0,0170 \cdot C_{\beta-ала}$ – для β -аланина и $n = 1,3331 + 0,0155 \cdot C_{гли}$ – для глицина с коэффициентами корреляции 0,998. Влияние β -аланина на показатель преломления раствора сильнее, чем глицина, т.е. β -аланин рефрактометрически более активен по сравнению с глицином.

Чтобы оценить влияние добавок одной аминокислоты на коллигативные и рефрактометрические свойства другой, были проанализированы понижение температуры замерзания, осмотическое давление и показатель преломления растворов глицина в присутствии фоновых добавок β -аланина (1, 3, 5%) и эти же параметры растворов β -аланина в присутствии фоновых добавок глицина (1, 3, 5%). Исходя из понятия коллигативных свойств растворов, добавление одной аминокислоты к раствору другой аминокислоты должно привести к сдвигу линии температур замерзания вниз, линии осмотического давления вверх. Причем величина сдвига и тангенс угла наклона линий должны определенным образом соотноситься с величиной добавки и природой добавленной аминокислоты. Экспериментальные данные, иллюстрирующие коллигативные свойства водных растворов β -аланина с добавками глицина и водных растворов глицина с добавками β -аланина, представлены в табл. 1 и 2.

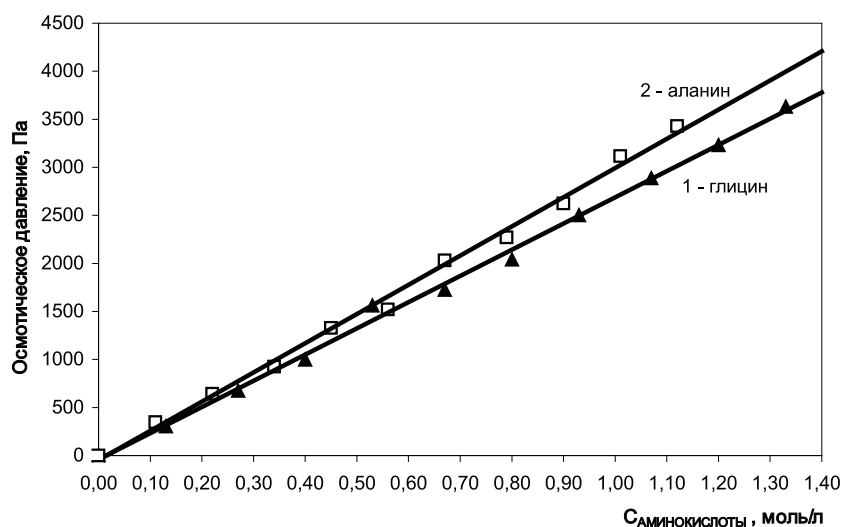


Рис. 2. Зависимость осмотического давления водного раствора от концентрации глицина и β -аланина

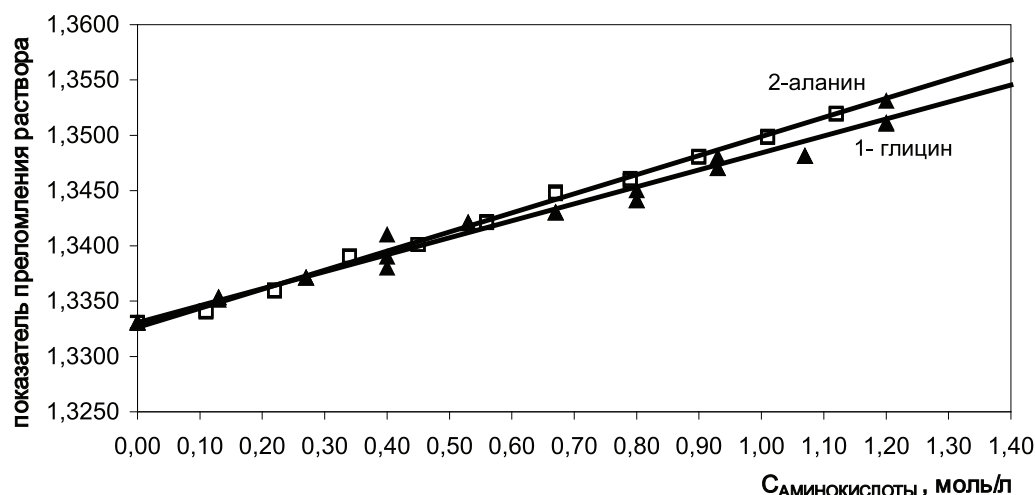


Рис. 3. Зависимость показателя преломления водного раствора от концентрации глицина и β -аланина

Таблица 1

Уравнения регрессии концентрационных зависимостей свойств водных растворов β -аланина с добавками глицина

Изучаемый объект	Уравнение регрессии вида $Y = a + b \cdot X$ для изменения температуры замерзания, осмотического давления и показателя преломления от концентрации аланина	Коэффициент корреляции R	Ошибки определения коэффициентов a и b
Водные растворы аланина	$\Delta t_{\text{зам}} = 0,03 - 1,15 \cdot C_{\text{АЛА}}$	-0,998	$\Delta a = 0,01; \Delta b = 0,02$
	$\pi = -70 + 3050 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,998	$\Delta a = 50; \Delta b = 70$
	$n = 1,3330 + 0,0170 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,998	$\Delta a = 0,0001; \Delta b = 0,0002$
Водные растворы аланина с фоном 1 % глицина	$\Delta t_{\text{зам}} = -0,09 - 1,19 \cdot C_{\text{АЛА}}$	-0,998	$\Delta a = 0,01; \Delta b = 0,02$
	$\pi = 200 + 3200 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,998	$\Delta a = 50; \Delta b = 80$
	$n = 1,3349 + 0,0161 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,997	$\Delta a = 0,0001; \Delta b = 0,0002$
Водные растворы аланина с фоном 3 % глицина	$\Delta t_{\text{зам}} = -0,37 - 1,20 \cdot C_{\text{АЛА}}$	-0,998	$\Delta a = 0,01; \Delta b = 0,02$
	$\pi = 950 + 3300 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,998	$\Delta a = 50; \Delta b = 100$
	$n = 1,3374 + 0,0175 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,997	$\Delta a = 0,0001; \Delta b = 0,0003$
Водные растворы аланина фоном 5 % глицина	$\Delta t_{\text{зам}} = -0,70 - 1,23 \cdot C_{\text{АЛА}}$	-0,998	$\Delta a = 0,01; \Delta b = 0,02$
	$\pi = 1850 + 3100 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,998	$\Delta a = 50; \Delta b = 120$
	$n = 1,3430 + 0,0160 \cdot C_{\text{АЛА}}$	0,998	$\Delta a = 0,0001; \Delta b = 0,0002$

По полученным данным можно сформулировать следующие закономерности. Для смесей низкомолекулярных аминокислот в водном растворе соблюдается линейность концентрационных зависимостей коллигативных свойств и показателя преломления с коэффициентами корреляции не ниже 0,998 и 0,997 соответственно. Сопоставимые величины абсолютной ошибки опре-

деления свободного члена в уравнениях регрессии со значением свободного члена свидетельствуют о близости данного коэффициента к нулю.

Статистически с использованием критерия Фишера доказано, что величина смещения характеристик коллигативных свойств и показателя преломления по оси ординат и изменение тангенса угла наклона прямых

для серии растворов β-аланина с добавками глицина незначимо отличается от аналогичных характеристик для серии растворов глицина с добавками β-аланина. Гипотеза об однородности результатов измерений может быть принята по критерию Фишера на уровне значимости критерия 0,05 (расчитанные значения критерия Фишера составляют $F_{p=0,05}^{\text{практ}} = 1,090$ – для сдвига линии по оси температур; $F_{p=0,05}^{\text{практ}} = 1,760$ – для тангенса угла наклона линии к оси температур; $F_{p=0,05}^{\text{практ}} = 1,054$ – для сдвига линии по оси осмотического давления; $F_{p=0,05}^{\text{практ}} = 1,726$ – для сдвига линии по оси показателя преломления; табличное значение критерия Фишера $F_{p=0,05}^{\text{теор}} = 5,050$). Если в растворе присутствуют обе аминокислоты – глицин и β-аланин – то каждый 1% добавки аминокислоты к раствору приводит к сдвигу температуры замерзания вниз по оси температур на величину $0,13 \pm 0,01$ °C и увеличению по модулю тангенса угла наклона линии к оси концентраций на $0,024 \pm 0,008$ град·л/моль. Соответственно сдвиги по оси осмотиче-

ского давления и показателя преломления на каждый 1% добавки низкомолекулярных аминокислот к раствору составляют 330 ± 30 Па и $0,0020 \pm 0,0003$.

В серии растворов β-аланина с добавками глицина добавки глицина, как менее активного в осмотическом отношении компонента, не приводят к существенному изменению тангенса угла наклона линий осмотического давления к оси концентраций, который составляет 3200 ± 200 Па·л/моль. В серии растворов глицина с добавками β-аланина ситуация обратная. Каждый 1% добавки аланина, как более активного в осмотическом отношении компонента, обеспечивает увеличение по модулю тангенса угла наклона к оси концентраций линии осмотического давления на 70 ± 10 Па·л/моль. Добавки низкомолекулярных аминокислот линейного строения практически не приводят к изменению тангенса угла наклона линии показателя преломления к оси концентраций, который составляет $0,0155 \pm 0,0006$ для серии растворов глицина с добавками аланина и $0,0170 \pm 0,0010$ для серии растворов аланина с добавками глицина.

Таблица 2

Уравнения регрессии концентрационных зависимостей свойств водных растворов глицина с добавками β-аланина

Изучаемый объект	Уравнение регрессии вида $Y = a + b \cdot X$ для изменения температуры замерзания, эффективной осмотической концентрации, осмотического давления и показателя преломления от концентрации глицина	Коэффициент корреляции R	Ошибки определения коэффициентов a и b
Водные растворы глицина	$\Delta t_{\text{зам}} = 0,02 - 1,03 \cdot C_{\text{гли}}$	-0,998	$\Delta a = 0,01; \Delta b = 0,01$
	$\pi = -60 + 2750 \cdot C_{\text{гли}}$	0,998	$\Delta a = 45; \Delta b = 50$
	$n = 1,3331 + 0,0155 \cdot C_{\text{гли}}$	0,998	$\Delta a = 0,0002; \Delta b = 0,0002$
Водные растворы глицина с фоном 1 % аланина	$\Delta t_{\text{зам}} = -0,08 - 1,02 \cdot C_{\text{гли}}$	-0,998	$\Delta a = 0,01; \Delta b = 0,01$
	$\pi = 160 + 2800 \cdot C_{\text{гли}}$	0,999	$\Delta a = 40; \Delta b = 50$
	$n = 1,3342 + 0,0152 \cdot C_{\text{гли}}$	0,997	$\Delta a = 0,0001; \Delta b = 0,0002$
Водные растворы глицина с фоном 3 % аланина	$\Delta t_{\text{зам}} = -0,34 - 1,10 \cdot C_{\text{гли}}$	-0,999	$\Delta a = 0,02; \Delta b = 0,01$
	$\pi = 870 + 2950 \cdot C_{\text{гли}}$	0,998	$\Delta a = 40; \Delta b = 70$
	$n = 1,3381 + 0,0151 \cdot C_{\text{гли}}$	0,998	$\Delta a = 0,0001; \Delta b = 0,0002$
Водные растворы глицина с фоном 5 % аланина	$\Delta t_{\text{зам}} = -0,57 - 1,17 \cdot C_{\text{гли}}$	-0,998	$\Delta a = 0,01; \Delta b = 0,02$
	$\pi = 1490 + 3100 \cdot C_{\text{гли}}$	0,998	$\Delta a = 60; \Delta b = 140$
	$n = 1,3422 + 0,0160 \cdot C_{\text{гли}}$	0,998	$\Delta a = 0,0001; \Delta b = 0,0003$

Выводы

1. Среди низкомолекулярных аминокислот линейного строения β -аланин является более активным осмотически и рефрактометрически по сравнению с глицином.

2. Совместное присутствие глицина и β -аланина в водном растворе приводит к некоторому выравниванию хода линейных концентрационных зависимостей осмотического давления и показателя преломления, что может быть непротиворечиво объяснено именно с позиций проявления коллигативных свойств, когда нивелируются физико-химические особенности каждого из компонентов, а свойства растворов определяются общим количеством частиц.

Список литературы

1. Миняева О.А., Ботова Д.И., Нелюбина Е.С. Коллигативные свойства растворов интерферона альфа лейкоцитарного человеческого // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 800.
2. Миняева О.А., Ботова Д.И., Нелюбина Е.С. Концентрационные зависимости вязкости белковых систем и рефрактометрический анализ растворов белков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1797.
3. Миняева О.А., Симонян Е.В., Евсельева Е.А., Позднякова Е.С., Музафарова А.Р., Саедгалина О.Т. Совершенствование способов контроля качества белка в препаратах иммуноглобулина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 364.
4. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. Т.1. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 694 с.
5. Спиридонов В.П., Лопаткин А.А. Математическая обработка результатов физико-химических данных. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 221 с.
6. Физическая и коллоидная химия: учеб. для фармац. вузов и факультетов / под ред. проф. Беляева А.П. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 700 с.

УДК 616.133.3 + 616.133.31-004.6-078.33

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛАТЕНТНЫХ ИНФОРМАТИВНЫХ НАБОРОВ ПРИЗНАКОВ ПРИ ОЦЕНКЕ НЕСТАБИЛЬНОСТИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ БЛЯШКИ

¹Розыходжаева Г.А., ²Игнатьев Н.А., ³Усманова З.А.

¹Центральная клиническая больница № 1, Ташкент, e-mail: gulnoradm@inbox.ru;

²Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Ташкент;

³Ташкентский институт усовершенствования врачей, Ташкент

Рассмотрены вопросы, связанные с разработкой информационной модели нестабильности атеросклеротической бляшки с учетом активности матриксных металлопротеаз и их ингибиторов. Подробно освещены все этапы интеллектуального анализа данных проведенного исследования. Разработана логическая модель нестабильной атеросклеротической бляшки. Получено решающее правило, согласно которому вычислялось значение индекса нестабильности атеросклеротической бляшки.

Ключевые слова: информационная модель, матриксная металлопротеиназа-9, тканевой ингибитор металлопротеиназы-1, нестабильная атеросклеротическая бляшка

IDENTIFICATION OF LATENT SET OF INFORMATIVE PARAMETERS IN THE ASSESSMENT OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUE INSTABILITY

¹Rozykhodzhaeva G.A., ²Ignatev N.A., ³Usmanova Z.A.

¹Central Clinical Hospital № 1, Tashkent, e-mail: gulnoradm@inbox.ru;

²National University of Uzbekistan named Mirzo Ulugbek, Tashkent;

³Tashkent Institute of Postgraduate Medical, Tashkent

The article is devoted to the questions connected with development of information model of atherosclerotic plaque instability taking into account the activity of matrix metalloproteinases and their inhibitors. Is explained in detail all stages of data minning of researchs. Is developed logical a model of unstable atherosclerotic plaque. Obtained decision rule, according to which was calculated the index of instability of atherosclerotic plaques.

Keywords: information model, matrix metalloproteinase-9, tissue inhibitor of metalloproteinase-1, unstable atherosclerotic plaque

Ранняя диагностика различных заболеваний на основе биологических маркеров в последние годы становится более актуальной [7, 9]. В кардиологии большой интерес вызывает выявление в крови биомаркеров, характеризующих состояние атеросклеротической бляшки (АСБ). В последнее время широко обсуждается роль матриксных металлопротеиназ (ММП) и их тканевых ингибиторов (ТИМП) в патогенезе нестабильности АСБ [13]. Анализ современных литературных источников показал, что необходимы дальнейшие исследования, чтобы понять роль ММП и ТИМП, вовлеченных в атерогенез и разрыв бляшки. Настоящая работа выполнена в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики Узбекистан в рамках программы ГНТП-9 «Разработка новых технологий профилактики, диагностики, лечения и реабилитации заболеваний человека» в рамках прикладного Государственного научно-технического проекта МЗ РУз АДСС 25 «Разработка метода ранней

прижизненной диагностики атеросклероза магистральных артерий».

Цель исследования – разработка информационной модели нестабильности атеросклеротической бляшки с учетом активности матриксных металлопротеаз и их тканевых ингибиторов.

Материалы и методы исследования

Работа по интеллектуальному анализу медицинских данных по атеросклеротическим бляшкам проводилась совместно с сотрудниками кафедры программных и сетевых технологий Национального университета Узбекистана имени М. Улугбека.

По данным клинических, лабораторных, инструментальных исследований сформирована обучающая выборка, которая послужила основой при построении информационной модели для решения задач прогнозирования. Для решения задач математического моделирования с использованием обобщенных оценок мы отобрали данные 73 больных ИБС со стенозом сонной артерии более 50%. Основным условием включения в анализируемую базу данных было отсутствие пропусков в вариационном ряде. В базу данных введено 83 параметра. В работе использовались обобщенные оценки – агрегированные (комбинированные) показатели, которые применялись для отображения отно-

шений между объектами двух групп (классов K_1 , K_2) в разнотипном признаковом пространстве на числовую ось. В K_1 , K_2 включены соответственно пациенты со стабильными и нестабильными АСБ более 50% по результатам предварительного дуплексного сканирования. Для получения комбинированных показателей использовано правило агломеративной иерархической группировки разнотипных признаков с целью нелинейного отображения их значений в описании объектов на числовую ось.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ данных проведенного исследования включал следующие этапы:

1. Разведочный анализ с учетом пропусков (не измеренных значений) в данных.
2. Формирование набора информативных признаков на основе оценки их вкладов в процесс разделения классов.
3. Формирование обучающей выборки путём удаления шумовых объектов.

4. Отбор индивидуальных информативных наборов признаков для каждого объекта.

5. Нелинейное отображение определяемых наборов признаков на числовую ось и формирование решающего правила.

Для разработки информационной модели использовано 9 методов обследования, 83 параметра (признака), 73 из которых измерялись в количественных и 10 в номинальных шкалах измерений.

Использование традиционных методов статистики (например, метода Стьюдента) допускает включение в анализ только количественных признаков. Методы статистики не позволяют оценить значимость качественных показателей и сочетаний количественных и качественных показателей в принятии решений. Статистические характеристики количественных признаков по классам K_1 , K_2 приведены в таблице.

Статистические характеристики количественных признаков по стабильным и нестабильным АСБ

Название признака, единица измерения	K_1 Больные со стабильными атеросклеротическими бляшками	K_2 Больные с нестабильными атеросклеротическими бляшками	Значение p по Стьюденту
1	2	3	4
Возраст, годы	$67,9 \pm 1,5$	$62,8 \pm 1,2$	$> 0,05$
Мужчины/женщины, n (%)	30/15 (67/33)	25/3 (89/11)*	$< 0,05$
Рост, м	$1,68 \pm 0,01$	$1,70 \pm 0,01$	$> 0,05$
Вес, кг	$78,31 \pm 1,89$	$78,36 \pm 2,4$	$> 0,05$
Индекс массы тела, усл. ед. (кг/м ²)	$27,7 \pm 0,59$	$27,2 \pm 0,79$	$> 0,05$
Частота сердечных сокращений покоя, уд./мин	$73,91 \pm 1,88$	$76,18 \pm 1,87$	$> 0,05$
Систолическое артериальное давление, мм рт.ст.	$130,78 \pm 3,09$	$132,5 \pm 2,45$	$> 0,05$
Диастолическое артериальное давление, мм рт.ст.	$80,89 \pm 1,65$	$83,57 \pm 1,17$	$> 0,05$
Артериальная гипертензия, n (%)	42 (93,3)	26 (92,9)	$> 0,05$
Гиперлипидемия, n (%)	22 (48,9)	15 (53,6)	$> 0,05$
Ожирение, n (%)	19 (42,2)	7 (25)	$> 0,05$
Сахарный диабет, n (%)	14 (31,1)	14 (50)	$> 0,05$
Стенокардия напряжения: n (%)			
ФК II	32 (71,1)	23 (82,1)	$> 0,05$
ФК III	4 (8,9)	3 (10,7)	$> 0,05$
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	6 (13,3)	4 (14,3)	$> 0,05$
Перенесенный инсульт, n (%)	10 (22,2)	16 (57,1)*	$< 0,01$
Периферический атеросклероз, n (%)	1 (2,2)	4 (14,3)	$> 0,05$
Положительный семейный анамнез, n (%)	1 (2,2)	5 (17,9)*	$< 0,05$
Курение, n (%)	3 (6,7)	7 (25)*	$< 0,05$
Применение бета-адреноблокаторов, n (%)	32 (71,1)	10 (35,7)*	$< 0,02$
Применение статинов, n (%)	14 (31,1)	22 (78,6)*	$< 0,001$
Максимальная толщина комплекса «интима-медиа» общей сонной артерии в стандартной точке измерения, мм	$0,99 \pm 0,04$	$1,2 \pm 0,05^*$	$< 0,002$
Максимальная степень стеноза сонных артерий, %	$44,2 \pm 3,6$	$75,4 \pm 2,9^*$	$< 0,001$

Окончание таблицы

1	2	3	4
Тип атеросклеротической бляшки слева	2,86 ± 0,21	3,32 ± 0,31	> 0,05
Тип атеросклеротической бляшки справа	3,35 ± 0,26	3,6 ± 0,28	> 0,05
Диаметр аорты, см	3,3 ± 0,08	3,17 ± 0,05	> 0,05
Конечный диастолический размер, см	5,22 ± 0,09	4,56 ± 0,08*	< 0,001
Конечный диастолический объем, мл	132,08 ± 5,19	99,21 ± 3,8*	< 0,001
Диаметр левого предсердия, см	3,4 ± 0,07	3,12 ± 0,04*	< 0,001
Конечный систолический размер, см	3,7 ± 0,09	2,94 ± 0,07*	< 0,001
Конечный систолический объем, мл	60,03 ± 3,49	35,04 ± 2,03*	< 0,001
Толщина межжелудочковой перегородки, см	1,18 ± 0,03	1,34 ± 0,06*	< 0,05
Фракция выброса левого желудочка, %	54,18 ± 1,3	64,07 ± 0,9*	< 0,001
Ударный объем, мл	72,03 ± 2,76	61,5 ± 2,62*	< 0,02
Толщина задней стенки левого желудочка, см	1,19 ± 0,03	1,27 ± 0,02*	< 0,05
Толщина стенки правого желудочка, см	2,99 ± 0,08	2,72 ± 0,02*	< 0,002
Гипертрофия межжелудочковой перегородки, <i>n</i> (%)	1 (2,2)	1 (3,6)	> 0,05
Диастолическая дисфункция левого желудочка, <i>n</i> (%)	12 (26,7)	25 (89,3)*	< 0,001
Атриовентрикулярная блокада, <i>n</i> (%)	1 (2,2)	1 (3,6)	> 0,05
Блокада левой ножки пучка Гисса, <i>n</i> (%)	1 (2,2)	1 (3,6)	> 0,05
Сахар в крови, ммоль/л	5,69 ± 0,24	6,68 ± 0,46	> 0,05
Общий холестерин, ммоль/л	5,2 ± 0,16	4,6 ± 0,18	> 0,05
Триглицериды, ммоль/л	1,8 ± 0,12	2,2 ± 0,29	> 0,05
Холестерин липопротеидов высокой плотности, ммоль/л	0,94 ± 0,02	1,04 ± 0,05	> 0,05
Холестерин липопротеидов низкой плотности, ммоль/л	3,7 ± 0,12	3,2 ± 0,15	> 0,05
Индекс атерогенности < = 3,0 (ХС ЛНП/ХС ЛВП)	3,98 ± 0,12	3,24 ± 0,16	< 0,001
Коэффициент атерогенности < = 3,5 ((ОХС-ЛВП)/ЛВП)	4,59 ± 0,14	3,48 ± 0,15	< 0,001
Матриксная металлопротеиназа-9, нг/мл	200,9 ± 8,5	539,03 ± 57,1	< 0,001
Тканевой ингибитор металлопротеиназы-1, нг/мл	1180,98 ± 47,98	2410,2 ± 123,8	< 0,001
Матриксная металлопротеиназа-9/ тканевой ингибитор металлопротеиназы-1	0,18 ± 0,009	0,24 ± 0,03	> 0,05
Цинк в сыворотке, мкмоль/л	13,7 ± 1,4	15,9 ± 0,62	> 0,05
Цинк в волосах, мкг/г	220,5 ± 17,07	212,5 ± 17,01	> 0,05
Цинк в бляшках, мкг/г	—	82,8 ± 16,8	—

Учитывая сложность постановки диагноза в многопараметрическом пространстве, предлагается в качестве инструментария при формировании математической модели диагностирования пациентов со стабильной и нестабильной АСБ применить технологию синтеза обобщенных оценок. Обобщенные оценки – это агрегированные (комбинированные) показатели, которые используются для отображения отношений между объектами двух групп (классов K_1 , K_2) в разнотипном признаковом пространстве на числовую ось [1].

Комбинированные показатели формируют новое признаковое пространство, размерность которого меньше исходного. Для получения комбинированных показателей

использовано правило агломеративной иерархической группировки разнотипных признаков с целью нелинейного отображения их значений в описании объектов на числовую ось. Результаты нелинейного отображения рассматривались как значения обобщенных оценок (новых признаков) в описании объектов.

При решении задач прогнозирования АСБ применялся метод поиска логических закономерностей в форме нелинейных проекций обобщенных оценок объектов по определяемым наборам из 31-го признака (симптома, синдрома) на выборке из представителей классов K_1 и K_2 . В самую устойчивую закономерность вошли 5 исходных показателей: вес пациента, ТИМП-1, ММП-9, ФВ, СССРА. Согласно решающему правилу

с пороговым значением [2] вычислялось значение индекса нестабильности атеросклеротической бляшки (ИНАСБ):

$$\text{ИНАСБ} = 0,2 \cdot (0,99623 \cdot (y_3 - 0,02887) - 0,0061 \cdot (\text{СССА} - 55,0)) + 0,8 \cdot (9,1088603533\text{Е} - 03) \cdot (y_3 \cdot \text{СССА} + 1,41804) - 0,0125,$$

где

$$y_1 = 0,3 \cdot (-0,00059 \cdot (\text{ММП-9} - 274,96) - 0,0003 \cdot (\text{ТИМП-1} - 1602,878)) + 0,7 \cdot (-2,6440737712\text{Е} - 07) \cdot (\text{ММП-9} \cdot \text{ТИМП-1} - 428481,41184);$$

$$y_2 = 0,2 \cdot (1,00483 \cdot (y_1 + 0,01192) - 0,0091 \cdot (\text{ФВ} \% - 60,0)) + 0,8 \cdot (1,5979164850\text{Е} - 02) \cdot (y_1 \cdot \text{ФВ} \% + 0,77465);$$

$$y_3 = 0,6 \cdot (0,00448 \cdot (\text{вес} - 72,0) + 1,06 \cdot (y_2 + 0,00913)) + 0,4 \cdot (1,0333362905\text{Е} - 02) \cdot (\text{вес} \cdot y_2 + 0,72105).$$

Если ИНАСБ > 0, то пациент относится к классу стабильной АСБ, при ИНАСБ < 0 – к классу нестабильной АСБ. Пороговое значение для решающего правила из [2] вычислялось по формуле

$$P = \frac{\min K_1 + \max K_2}{2},$$

где $\min K_1$, $\max K_2$ – соответственно минимальное значение обобщённой оценки из класса K_1 и максимальное из K_2 [3].

Математический аппарат интеллектуального анализа данных является наиболее приемлемой альтернативой традиционному статистическому анализу, так как позволяет избежать искажения результатов оценки риска развития клинических проявлений атеросклероза в случаях введения в систему новых данных, появления данных, существенно отличающихся от основной массы наблюдений, и ошибочных измерений [10, 12]. Для извлечения новых знаний (скрытых закономерностей) из базы данных мы использовали современные методы интеллектуального анализа [6].

В отличие от традиционных статистических методов интеллектуальный анализ находит широкое применение там, где необходимо моделировать подобие человеческой интуиции и, как правило, трудно построить явные алгоритмы. Для достижения высокой точности решения прикладных задач данные должны соответствовать набору жестких требований. Из теории и практики вычислений известно, что эти требования часто бывают диаме-

трально противоположными. Алгоритмы методов интеллектуального анализа могут использоваться в качестве инструментария для пополнения баз знаний экспертных систем [1].

Опыт использования системы диагностики доклинического атеросклероза подтвердил эффективность применения медицинской статусметрии в целях своевременной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний атерогенной природы. Однако одновременно был выявлен и ряд серьезных недостатков используемой системы, проявляющихся в значительном искажении оценки риска для лиц, показатели которых имели значения, далеко отстоящие от основной массы наблюдений [8].

В другом исследовании [11, 12] искусственные нейронные сети (ИНС) рассматривались в качестве математического аппарата, воспроизводящего условную функцию частоты на основании альтернативных обучающих выборок. Математический аппарат ИНС приведен как наиболее приемлемая альтернатива модели Фишера для оценки риска развития атеросклероза по данным врачебных, инструментальных и лабораторных исследований.

В отличие от перечисленных выше исследований применение метода вычисления обобщенных оценок с помощью иерархической агломеративной группировки в нашей работе было целесообразным по следующим причинам [1]:

– обобщенные оценки образуют новое признаковое пространство, размеры которого меньше исходного;

– решается проблема использования алгоритмов классификации, реализация которых была неэффективна из-за большой размерности признакового пространства, либо возможна при одном типе шкал измерений;

– в процессе группировки происходит последовательный отбор информативных наборов признаков;

– нелинейное отображение описаний объектов на числовую ось по определяемым комбинациям признаков является средством обнаружения устойчивых логических закономерностей (новых знаний) в хранилищах данных [2].

Нелинейное отображение описаний объектов на числовую ось по определяемым комбинациям признаков является средством обнаружения устойчивых логических закономерностей (новых знаний) в хранилищах данных [1, 2, 3, 4, 5]. Статистические методы для этих целей не подходят, так как в процессе вычисления статистических показателей используются усредненные данные.

В работе решалась задача повышения информативности и устойчивости прогнозирования нестабильности АСБ у пациентов с каротидным атеросклерозом за счет вычисления индекса нестабильности атеросклеротической бляшки. Существующие методы прогнозирования (например, способ индивидуальной количественной оценки риска развития клинических проявлений атеросклероза [8]) имеют основной недостаток – большое число исследуемых параметров показателей, полученных в ходе клинического обследования, которые попадают в область равенства прогностических коэффициентов.

В данном исследовании поставленная задача решается с применением решающего правила в форме нелинейных зависимостей между такими пятью исходными показателями как вес пациента, ТИМП-1, ММП-9, ФВ, СССА. Эти исходные показатели образуют латентный (явно не измеряемый) признак. Смысл полученного результата заключается в повышении информативности и устойчивости оценки риска развития нестабильной АСБ и индивидуального риска развития клинических осложнений АСБ. В самую устойчивую закономерность вошли пять исходных показателей: вес пациента, ТИМП-1, ММП-9, ФВ, СССА. Используя данные предварительного обследования и значе-

ний этих пяти показателей (вес пациента, ТИМП-1, ММП-9, ФВ, СССА), которые прямо или косвенно отражают интенсивность развития атеросклеротических процессов на всех стадиях развития, в клинической практике возможно с высокой эффективностью прогнозировать нестабильность атеросклеротической бляшки. Данные верификации разработанной модели диагностики атеросклеротического процесса показали в 92 % случаев соответствие диагнозам пациентов, полученным по экспертной информации.

Высокая чувствительность метода к изменению взаимосвязей показателей позволяет спрогнозировать развитие нестабильности АСБ, провести своевременные профилактические и лечебные мероприятия. Последующий анализ динамики риска позволяет также оценить эффективность принятых мер и при необходимости скорректировать профилактику и лечение клинического атеросклероза.

Выводы

1. Разработанный алгоритм автоматизированной диагностики с использованием математических методов способствует повышению информативности и устойчивости прогнозирования нестабильности АСБ у пациентов с каротидным атеросклерозом за счет вычисления индекса нестабильности атеросклеротической бляшки.

2. Выделенные на основе информационного подхода наиболее существенные «весомые» факторы, вошедшие в наиболее устойчивую закономерность (вес пациента, сывороточный уровень ТИМП-1, ММП-9, фракция выброса левого желудочка по данным эхокардиографии и степень стеноза сонных артерий по данным дуплексного сканирования) позволяют оптимизировать лечебно-диагностический процесс при атеросклерозе. Получено решающее правило, согласно которому на основе вышеуказанных факторов можно вычислить значение индекса нестабильности атеросклеротической бляшки.

3. Разработанная логическая модель НАСБ направлена на повышение достоверности результатов диагностики. Данные верификации разработанной модели диагностики атеросклеротического процесса показали в 92 % случаев соответствие диагнозам пациентов, полученным по экспертной информации.

Список литературы

1. Игнатьев Н.А. Интеллектуальный анализ данных на базе непараметрических методов классификации и разделения выборок объектов поверхностями. – Ташкент: Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, 2008. – 108 с.
2. Игнатьев Н.А., Нуржонов Ш.Ю. Выбор параметров регуляризации для повышения обобщающей способности дискриминантных функций // Узбекистон Республикаси Курол Кучлари академиясининг хабарлари. – 2014. – № 1 (14). – С. 81–87.
3. Игнатьев Н.А. Извлечение явных знаний из разнотипных данных с помощью нейронных сетей // Вычислит. технологии. – 2003. – № 2 (8). – С. 69–73.
4. Игнатьев Н.А. О повышении эффективности реализации методов итеративной группировки // Проблемы управления и информатики. – 2002. – № 1. – С. 115–119.
5. Игнатьев Н.А., Мадрахимов Ш.Ф. О некоторых способах повышения прозрачности нейронных сетей // Вычислит. технологии. – 2003. – № 6 (8). – С. 31–37.
6. Колесникова С.И. Методы анализа информативности разнотипных признаков // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2009. – № 1 (6). – С. 69–80.
7. Пальцева Е.М. Комплексный подход к молекулярной диагностике ряда социально значимых заболеваний: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М.: МГУ, 2010. – 47 с.
8. Патент Российская Федерация № 2385668. Способ индивидуальной количественной оценки риска развития клинических проявлений атеросклероза / Бовтюшко В.Г., Бовтюшко П.В., Поддубский Г.А., Юсупов А.Н. // Бюл. – 2010. – № 10.
9. Полонская Я.В., Чернявский А.М., Волков А.М. и др. Корреляции биомаркеров воспаления и деструкции в крови и в сосудистой стенке у мужчин с коронарным атеросклерозом // Бюллетень СО РАМН. – 2011. – № 5. – С. 25–30.
10. Розыходжаева Г.А. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы больных ишемической болезнью сердца пожилого и старческого возраста (патогенетические и клинко-диагностические аспекты): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Ташкент: РСНПМЦТ и МР, 2006. – 44 с.
11. Юсупов А.Н., Бовтюшко П.В. Применение искусственных нейронных сетей в оценке риска развития клинических проявлений атеросклероза // Вестник Российской Военно-медицинской академии. Приложение. – 2010. – № 2 (30) – С. 193–197.
12. Юсупов А.Н. Применение искусственных нейронных сетей в оценке риска развития клинических проявлений атеросклероза у работников, занятых во вредных условиях труда (на примере нефтеперерабатывающих производств): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: ФГБУ «Военно-медицинская Академия имени С.М. Кирова», 2012. – 24 с.
13. Fiotti N., Altamura N., Orlando C. et al. Metalloproteinases-2, -9 and TIMP-1 expression in stable and unstable coronary plaques undergoing PCI // Int. J. Cardiol. – 2008. – Vol. 21. – P. 350–357.

УДК 615.831.4: 616.25-002.3

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ САНАЦИИ ЭМПИЕМЫ ПЛЕВРЫ

Романов М.Д., Киреева Е.М., Пигачев А.В.

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»,
Саранск, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru*

Цель. Оценка клинической эффективности внутриполостного УФ-облучения (ВПУФО) в лечении пациентов с острой эмпиемой плевры (ОЭП). Материал и методы. В исследование включено 48 пациентов с ОЭП, из которых у 26 (54,2%) при лечении была использована комбинированная локальная санация эмпиемных полостей. ВПУФО проводили с помощью аппарата ОВК-03 (мощность излучения на выходе = 30 мВт, $\lambda = 310\text{--}600$ нм) после санации 0,01% раствором хлоргексидина. Результаты. Применение ВПУФО у пациентов с ОЭП приводило к усилению детоксикационного, антибактериального, противовоспалительного эффектов антисептика и сопровождалось сокращением длительности дренирования плевральных полостей и сроков стационарного лечения. Использование ВПУФО позволило минимизировать прогрессирование гнойно-деструктивного процесса в легком и плевре и переход в хроническую форму. Заключение. Комбинированная санация эмпиемных полостей (с ВПУФО) является эффективным методом хирургического лечения пациентов с ОЭП, значительно улучшает клинические исходы заболевания.

Ключевые слова: эмпиема плевры, комбинированная санация, внутриполостное ультрафиолетовое облучение

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF INTRACAVITARY UV IRRADIATION IN PATIENTS WITH ACUTE EMPYEMA PLEURAE

Romanov M.D., Kireeva E.M., Pigachev A.V.

Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

Goal. Evaluation of the clinical efficacy of intracavitary UV-irradiation (VPUFO) in the treatment of patients with acute pleural empyema (APE). Material and methods. The study included 48 patients with APE, of which 26 (54,2%) was used in the treatment of combined local sanitation empyema cavities. VPUFO performed using apparatus OVK-03 (the radiation power output = 30 mW, $\lambda = 310\text{--}600$ nm) after readjustment of 0,01% chlorhexidine. Results. Application VPUFO in patients with APE led to increased detoxication, antibacterial, antiseptic and antiinflammatory effect was accompanied by a shortening of the duration of the pleural drainage cavities and timing of hospital treatment. Using VPUFO helped minimize the progression of suppurative destructive processes in the lung and pleura, and becomes chronic. Conclusion. Combined sanitation empyema cavities (with VPUFO) is an effective method of surgical treatment of patients with APE, dramatically improves clinical outcomes.

Keywords: empyema pleurae, combined sanitation, intracavitary UV-irradiation

Лечение больных острой эмпиемой плевры (ОЭП) является актуальной проблемой грудной хирургии из-за высокой частоты хронизации процесса, что приводит к необходимости выполнения высокотравматичных, а иногда и калечащих операций, возрастанию уровня стойкой утраты трудоспособности. Длительное существование либо прогрессирование гнойно-деструктивного процесса в плевре приводит к тяжелым осложнениям (деструкция легкого, формирование бронхо-плевральных свищей (БПС), внутриплевральные кровотечения и др.) и высокой летальности [1, 6].

Выбор метода консервативного лечения ОЭП становится наиболее актуальным в тех случаях, когда причиной её возникновения являются гнойно-деструктивные заболевания легких, особенно при наличии стойких БПС [2]. Следует отметить, что переход гнойно-воспалительного процес-

са в плевру значительно ухудшает течение процесса в легком, – наиболее ярко это проявляется в момент прорыва гнояника в плевральную полость и при прогрессировании гнойно-деструктивного процесса в эмпиемной полости, когда происходит деструкция легочной ткани с появлением БПС, вплоть до формирования «решетчатого» легкого. В данной ситуации необходимо рациональное сочетание технологий локальной санации патологического очага в плевре с бронхологическими методами на фоне интенсивного комплексного лечения (антибактериальная, дезинтоксикационная, заместительная терапия и др.).

Успех местного лечения больных ОЭП находится в прямой зависимости от полноты и своевременности удаления содержимого полости эмпиемы, полноценного расправления легкого и ликвидации остаточной полости в максимально короткие

сроки, и, чем раньше это происходит, тем выше вероятность благоприятного результата [9]. Сокращение объема эмпиемой полости значительно облегчает задачи локальной антибактериальной терапии, и это особенно важно в дебюте воспалительного процесса в плевре, так как локальное введение массивных доз антибиотиков стимулирует процессы уплотнения и деформации плевральных листков, что является серьезным препятствием для расправления легкого. Кроме того, массивная антибиотикотерапия подавляет процессы местного иммунитета, что, в свою очередь, приводит к персистенции патогенных микроорганизмов в плевральных листках и способствует переходу нагноительного процесса в хроническую форму [3].

В последние годы для местного лечения больных ОЭП активно используется видеоторакоскопия, которая позволила значительно улучшить клинические исходы, однако её использование ограничено недостаточностью оборудования, а также наличием определенных противопоказаний для её применения [6]. Определенные успехи в лечении пациентов с ОЭП получены при сочетании локальных методов санации с квантовыми технологиями, однако применение известного устройства для внутриспирального облучения ограничено техническими затруднениями [5]. Авторами с положительным результатом было использовано внутриспиральное УФ-облучение (ВПУФО) при периферических абсцессах легких [5], которое и послужило основанием для выполнения настоящей работы.

Цель работы – изучение клинической эффективности комбинированной внутриспиральной санации эмпиемных полостей с использованием УФ-облучения.

Материалы и методы исследования

Исследование основано на анализе результатов лечения 48 больных ОЭП в отделении торакальной хирургии ГБУЗ РМ «Республиканская клиническая больница № 4» г. Саранска. Средний возраст пациентов составлял $46,1 \pm 1,6$ лет. У 38 (79%) больных причиной ОЭП явились острые абсцессы легких, из них у 7 человек процесс носил гангренозный характер. Осложнения травмы груди были причиной ОЭП у 17% (8/48), и у 2 – инфицирование экссудативного плеврита. У 26 (54%) пациентов ОЭП носила распространенный характер, при этом у 8 больных она сопровождалась деструкцией легочной ткани. При «простой» эмпие процесс носил в основном распространенный характер, а у 17 из 24 (71%) больных ОЭП с деструкцией легочной ткани процесс носил ограниченный характер. Флегмона грудной стенки наблюдалась у 3-х и кровохарканье – у 4-х человек.

В зависимости от комплекса лечебных мероприятий все пациенты с ОЭП были распределены в 4 группы: в I группу (группа сравнения) вошли 10 больных с «простой» ОЭП, которым применяли медикаментозную терапию, ежедневную санацию эмпиемой полости 0,01% раствором хлоргексидина, подводный дренаж по Бюлау, по показаниям – активную аспирацию в прерывистом режиме. Антибиотики при отсутствии выраженной гипертермии в плевральную полость вводили только после получения результатов бактериологического исследования плевральной жидкости. II группу сравнения составили 12 пациентов с ОЭП с деструкцией легочной ткани, которым при санации эмпиемой полости использовали активную аспирацию в прерывистом режиме. Промывание плевральной полости 0,01% раствором хлоргексидина проводили ежедневно, по показаниям до 2–3 раз в сутки.

В III основную группу отнесли 14 больных с «простой» ОЭП, у которых стандартное лечение сочетали с ВПУФО. Перед каждым сеансом ВПУФО проводили санацию эмпиемой полости 0,01% раствором хлоргексидина до «чистых промывных вод». ВПУФО проводили с помощью кварцевого световода аппарата ОВК-03, введенного через трансторакальный дренаж (на выходе мощность излучения составляла 30 мВт, $\lambda = 310\text{--}600$ нм). Для равномерного распределения УФ-лучей полость эмпиемы заполняли 0,9% раствором хлорида натрия; по ходу облучения неоднократно меняли положение световода. При наличии БПС, провоцирующего кашель, облучение полости эмпиемы проводили в положении, противоположном дренажному. Сеансы проводили ежедневно; продолжительность процедуры – 10 минут; курс ВПУФО – 10 дней. IV основную группу составили 12 пациентов с ОЭП с деструкцией легочной ткани, которым при локальной санации эмпиемных полостей использовали 0,01% раствор хлоргексидина в сочетании с ВПУФО. Санационную фибробронхоскопию (ФБС) во всех группах применяли по показаниям, в зависимости от причины, вызвавшей эмпиему плевры, и с учетом формы, активности и распространности эндобронхита.

Клиническую эффективность комбинированной санации оценивали с помощью клинических, лабораторных и инструментальных методов (рентгенография, КТ, МСКТ и УЗ-исследование органов грудной клетки), признаков системной воспалительной реакции и данных бактериологического обследования содержимого эмпиемных полостей.

Результаты исследования и их обсуждение

При применении комбинированной санации (с ВПУФО) больные отмечали улучшение общего состояния уже в первые 3 суток лечения; температура тела не превышала $37,5^\circ\text{C}$, у них нормализовались сон и аппетит. Продукция жидкости по отношению к группам сравнения сокращалась на 30–50 мл/сутки; уровень осадка в ней не превышал 0,5–1 см. Следует отметить, что наибольшее влияние лечебной технологии на гипертермическую реакцию организма мы наблюдали в IV группе: здесь отмечено

достоверное снижение температуры тела до уровня нормы в течение $5,5 \pm 0,3$ суток, в то время как во II группе она нормализовалась лишь на $8,4 \pm 0,4$ сутки ($p < 0,05$). Данный эффект, видимо, связан с резорбтивным эффектом антибактериальных препаратов не только в зоне эмпиемой полости, но и в области перифокального воспаления, а также улучшением дренажа через БПС.

Снижение температуры тела сопровождалось снижением других признаков системной воспалительной реакции. Так, частота сердечных сокращений в III группе восстанавливалась до уровня нормы уже на $3,0 \pm 0,2$ сутки от начала ТСС, тогда как в I группе она нормализовалась на $5,1 \pm 0,3$ сутки ($p < 0,05$); в IV и II группах восстановление частоты сердечных сокращений происходило соответственно на $4,8 \pm 0,4$ и $7,9 \pm 0,6$ сутки ($p < 0,05$). В III группе пациентов отмечена наиболее положительная динамика восстановления функции внешнего дыхания: ЧДД с $26,2 \pm 0,4$ снизилась до уровня $18,3 \pm 0,2$ в мин ($p < 0,001$), а в IV группе – с $27,4 \pm 0,5$ до $20,3 \pm 0,4$ в мин ($p < 0,05$). В I группе она снизилась с $25,3 \pm 0,5$ до $21,4 \pm 0,8$ в мин ($p < 0,05$).

Уровень лейкоцитоза во всех группах на 10–12 сутки снижался, но в I и II группах это снижение носило недостоверный характер из-за больших колебаний внутри групп, зато в III и IV группах лейкоцитоз соответственно снижался на 17,6 ($p < 0,05$) и 49,7% ($p < 0,001$). Достоверное восстановление показателя ЛИИ Кальф-Калифа до уровня нормы на 10–12 сутки происходило лишь в III и IV группах; во II группе ЛИИ снижался с $3,78 \pm 0,32$ до $2,07 \pm 0,48$ усл. ед. ($p < 0,05$), восстановление его до уровня нормы происходило лишь на $18,1 \pm 1,3$ сутки.

Таким образом, ликвидация признаков системного воспалительного ответа в группах происходила неравномерно, при этом следует отметить, что у пациентов IV группы динамика снижения признаков системного воспаления была более благоприятной, чем во II группе, а иногда и по сравнению с показателями больных I группы.

В I и III группах в более ранние сроки происходило купирование гнойного эндобронхита, активность которого практически ликвидировалась уже к 3 суткам от начала санации. Во II группе пациентов признаки гнойного эндобронхита наблюдались в течение 7 суток, а в IV группе – уже на 5-е сутки распространенность катарального эндобронхита ограничивалась рамками дренирующего сегментарного бронха. У 3-х пациентов

I группы и у 2-х пациентов II группы признаки локального катарального эндобронхита сохранялись в течение 18 суток.

Изменения содержания общего белка в I и III группах находились в пределах допустимых колебаний, во II группе уровень общего белка возрастал на 8% ($p < 0,05$), а в IV группе – на 27% ($p < 0,001$). Подъем уровня общего белка можно объяснить уменьшением его потерь с мокротой и удаляемой плевральной жидкостью, возможно, также за счет улучшения белковообразовательной функции печени из-за снижения интоксикации.

Анализ результатов бактериологического исследования плевральной жидкости показал, что у 37% больных возбудители представлены в виде микробных ассоциаций, у 63% – в виде монокультур. Видовой состав аэробной микрофлоры во всех клинических группах до санации был представлен различными штаммами гр. *Staphylococcus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, а также условно-патогенными энтеробактериями, что согласуется с результатами Н. Ozkan et al. (2009) [8]. Длительность персистенции микроорганизмов в плевральной жидкости у пациентов III клинической группы была на 2 суток меньше, чем у больных I группы, а в IV группе – на 5 суток меньше, чем у пациентов II клинической группы. Данный факт, видимо, обусловлен уменьшением субстрата, необходимого для размножения патогенной микрофлоры. При повторных комбинированных санациях в III группе уже к середине курса отмечено резкое снижение частоты выявления микробных ассоциаций; к завершению курса у всех пациентов плевральная жидкость оказалась стерильной, в то время как в I группе – лишь у 2 пациентов.

Осложнений, связанных с УФ-облучением полости эмпиемы, не было.

Продолжительность дренирования плевральной полости и сроки стационарного лечения пациентов после ТТС по группам в зависимости от наличия бронхоплеврального сообщения и без него приведены в таблице.

Продолжительность дренирования эмпиемных полостей при простой эмпиеме плевры в III группе была на $3,9 \pm 0,8$ суток короче по сравнению с I группой ($p < 0,05$), а при наличии БПС – на $7,7 \pm 2,8$ суток меньше ($p < 0,01$). Сроки лечения «простой» эмпиемы в III группе имели тенденцию к уменьшению, а в IV группе пациентов они были меньше на $9,0 \pm 3,6$ суток ($p < 0,05$).

Продолжительность дренирования и сроки стационарного лечения пациентов
после санации раствором хлоргексидина
и комбинированной санации (с ВПУФО), ($M \pm m$)

Показатели	Санация 0,01 % раствором хлоргексидина		Комбинированная санация (с ВПУФО)	
	I группа $n = 10$	II группа $n = 12$	III группа $n = 14$	IV группа $n = 12$
Продолжительность дренирования, сут	$15,8 \pm 0,9$	$27,2 \pm 2,1$	$11,9 \pm 0,8^*$	$19,5 \pm 3,0^*$
Сроки лечения в стационаре, сут	$27,3 \pm 3,5$	$46,5 \pm 4,0$	$22,7 \pm 1,2$	$37,4 \pm 2,3^*$

Примечание. Различия показателей достоверны по отношению к группам сравнения (I и II соответственно).

Положительная общая и местная динамика у больных острой эмпиемой плевры в группах с использованием комбинированной санации, выраженный противовоспалительный и детоксикационный эффекты отразились и на клинических исходах заболевания. Так, в I группе сравнения полное выздоровление наблюдали у 6, переход в хроническую форму – у 2, и формирование сухой остаточной полости в плевре – у 2 пациентов. В последующем 2 больных оперированы, им выполнена декорткация легкого с париеальной плеврэктомией с благоприятным исходом. В III основной группе полное выздоровление с закрытием БПС наступило у 11 больных, переход в хроническую форму наблюдался у 1 пациента и клиническое выздоровление с формированием сухой остаточной полости в плевре – у 2 пациентов. В данной группе оперирован 1 больной – ему выполнена декорткация легкого с париеальной плеврэктомией, выписан с выздоровлением.

Во II группе сравнения полное выздоровление наблюдали у 3, переход в хроническую форму – у 4 (1 из них с БПС), формирование сухой остаточной полости в плевре – у 3 пациентов, и 2 больных умерли в результате прогрессирования гнойно-деструктивного процесса в легком и плевре при нарастании признаков полиорганной недостаточности. Четверем пациентам выполнены операции: 1 больному произведена торакопластика с мышечной пластикой бронхоплеврального свища, 3 – декорткация легкого с париеальной плеврэктомией и у 2-х из них – с резекцией легкого. У 1 пациента наблюдали послеоперационное осложнение – частичную несостоятельность швов культи бронха, которое излечено консервативными мероприятиями (в том числе в сочетании с ВПУФО). В IV основной группе полное выздоровление с закрытием

БПС наступило у 9 больных, переход в хроническую эмпиему плевры – у 2 пациентов с БПС и клиническое выздоровление с формированием сухой остаточной полости в плевре – у 1 пациента. В этой группе оперированы двое больных, им выполнены декорткация легкого в сочетании с париеальной плеврэктомией, у 1 из них с резекцией легкого. Послеоперационных осложнений в этой группе не было.

Таким образом, применение ВПУФО в комплексе санации эмпиемных полостей у пациентов с «простой» острой эмпиемой плевры сопровождалось усилением детоксикационного, антибактериального, противовоспалительного эффектов 0,01 % раствора хлоргексидина, что привело к укорочению сроков дренирования плевральных полостей и, соответственно, – сроков стационарного лечения. Клинические исходы оказались также предпочтительными перед санацией с использованием стандартной лечебной технологии. Использование ВПУФО у пациентов IV группы также сопровождалось более благоприятными исходами по сравнению с результатами II группы сравнения. Быстрые темпы нарастания положительной клинической симптоматики в сочетании с благоприятными сдвигами гомеостаза позволили минимизировать у пациентов IV клинической группы прогрессирование гнойно-деструктивного процесса в легком и плевре и переход в хроническую форму.

Заключение

Внутриполостное УФ-облучение приводит к уменьшению объема субстрата для развития микроорганизмов, пролонгирует антибактериальное и противовоспалительное действие 0,01 % раствора хлоргексидина при санации гнойных полостей у больных острой эмпиемой плевры. Улучшение

клинических результатов при использовании данной лечебной технологии в сочетании с бронхологической санацией обусловлено прямым действием УФ-облучения и раствора антисептика в очаге поражения, а также его резорбтивным эффектом в зоне перифокального воспаления. В результате комбинированной санации ускоряются сроки облитерации полости, снижается частота перехода эмпиемы в хроническую форму.

Список литературы

1. Григорьев Е.Г. Нагноительные заболевания легких и плевры // Клиническая хирургия: национальное руководство: в 3 т / под ред. В.С. Савельева, А.И. Кириенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – т. 3. – С. 126–152.
2. Колбашова Ю.Н. Применение мини-инвазивных методик в лечении эмпиемы плевры, осложненной бронхоплевральным свищем / Ю.Н. Колбашова, Р.М. Евтихов // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2012. – Т. 17. – № 2. – С. 75–76.
3. Курлаев П.П. Роль факторов бактериальной персистенции в патогенезе, прогнозировании и обосновании выбора метода лечения больных гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Оренбург, 2001. – 37 с.
4. Мукушев Н.Р. Санация открытых эмпием плевры с помощью внутриполостного устройства УФО / Н.Р. Мукушев, Е.П. Мухин, А.Д. Джунусбеков, Э.К. Мамбекова // RU 2006237. – 1994.
5. Романов М.Д. Миниинвазивные трансторакальные комбинированные технологии в лечении больных острыми абсцессами легких / М.Д. Романов, Е.М. Киреева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 4 (32). – С. 64–81.
6. Тактические ошибки, возникающие при выполнении торакоскопии у больных с тотальной эмпиемой плевры / Д.Г. Амарантов, И.А. Баландина, А.С. Нагаев, В.А. Бриток // Эндоскопическая хирургия. – 2014. – Т. 20. – № 1 (прил.). – С. 22–23.
7. Эффективность видеоторакоскопической санации плевральной полости и локальной терапии протеолитическими ферментами у больных закрытой эмпиемой плевры / А.П. Чуприна, О.В. Баринев, Д.В. Гладышев и др. // Вестн. Рос. воен. – мед. акад. – 2010. – № 2 (30). – С. 47–50.
8. *Pseudomonas aeruginosa* pleural empyema in a preterm infant / H. Ozkan, M. Cetinkaya, N. Koksali et al. // Turk. J. Pediatr. – 2009. – Vol. 51. – P. 395–398.
9. Surgical treatment of pleural empyema according to disease stage / I. Pilav, S. Guska, S. Musanovic, K. Kadric // Med. Archiv. – 2009. – Vol. 63, № 5. – P. 291–294.

УДК 612. (612.01)

К ВОПРОСУ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО АДАПТАЦИОННОЙ ВОЗМОЖНОСТИ В УСЛОВИЯХ НОРМЫ

¹Сакибаев К.Ш., ²Никитюк Д.Б., ²Клочкова С.В., ³Тойчуев Р.М.,
¹Нуруев М.К., ¹Козуев К.Б.

¹*Ошский государственный университет Министерства образования и науки
Кыргызской Республики, Ош, e-mail: 2sksh@rambler.ru;*

²*ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет
им И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, e-mail: dimitrynik@mail.ru;*

³*Институт медицинских проблем Южного отделения Национальной академии наук
Кыргызской Республики, e-mail: impnankr@rambler.ru*

Настоящая статья посвящена вопросам изучения конституциональной диагностики физического развития человека и его адаптационной возможности в условиях нормы. В основе состояния здоровья лежит способность организма адаптироваться к условиям внешней среды, проявляющаяся в приспособлении живого организма к постоянно изменяющимся условиям существования. Человеческий организм непрерывно связан с процессами роста и развития. Физическое развитие человека является одним из основных показателей состояния здоровья населения и во многом обусловлено наследственными факторами, но вместе с тем оно в большей степени зависит от условий жизни и воспитания. Конституциональная анатомическая диагностика, основу которой составляет антропометрический метод, широко апробирована на практике, результаты её использования сопоставимы, не требуют существенных временных затрат и специального дорогостоящего оборудования. Вместе с тем ощущается дефицит современных данных о физическом статусе человека в условиях нормы, особенно применительно к разным возрастно-половым и этнотерриториальным категориям населения Кыргызстана. Создание морфологической базы для проведения исследований с учетом конституциональных особенностей растущего организма становится важнейшим и необходимым направлением современной анатомии. Актуальность конституционально-типологического подхода в комплексном исследовании организма человека является сегодня научно обоснованной и востребованной.

Ключевые слова: физический статус, адаптационный потенциал, антропометрические исследования, соматотип, конституциональная диагностика

TO THE QUESTION OF CONSTITUTIONAL DIAGNOSIS OF HUMAN PHYSICAL DEVELOPMENT AND IT'S ADAPTIVE POSSIBILITIES NORMAL CONDITIONS

¹Sakibaev K.S., ²Nikityuk D.B., ²Klochkova S.V., ³Toychuev R.M.,
¹Nuruev M.K., ¹Kozuev K.B.

¹*The Ministry of Education and Science of the Kyrgyz Republic,
Osh State University, Osh, e-mail: 2sksh@rambler.ru;*

²*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, e-mail: dimitrynik@mail.ru;*

³*Institute of Medical Problems of the Southern Branch of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz
Republic, e-mail: impnankr@rambler.ru*

This article is devoted to the study of constitutional diagnosis of physical human development and it's adaptation possibilities in normal conditions. On the basis of the state of health is the body's ability to adapt to environmental conditions, manifested adaptation of a living organism to the ever-changing conditions of existence. Human life is continuously connected with the processes of growth and development. Physical development is one of the main indicators of the health status of the population and, mainly due to hereditary factors, but at the same time largely depends on the conditions of life and upbringing. Constitutional anatomical diagnosis, which is based on anthropometric method has been widely tested in practice, the results are comparable use, does not require significant time consuming and costly special equipment. However, today there is a shortage of data on the physical status of a person in normal conditions, especially with regard to different age-gender and ethno-territorial categories of the population of Kyrgyzstan. Creating a morphological base for research, taking into account the constitutional features of the growing organism becomes the most important and necessary direction of modern anatomy. The urgency of constitutional-typological approach to a comprehensive study of the human body is a science-based and relevant time.

Keywords: physical status, adaptive capacity, anthropometric research, somatic, constitutional diagnosis

На современном этапе развития медицинской науки изучение диапазона нормы человека становится одной из основных задач фундаментальных дисциплин,

в том числе и нормальной анатомии, медицинской и интегративной антропологии [6, 13, 14, 16]. В связи с этим одной из важнейших проблем современной анатомии

является создание морфологической базы для проведения исследований с учетом конституциональных особенностей растущего организма. Актуальность конституционально-типологического подхода в комплексном исследовании организма человека является сегодня научно обоснованной и востребованной [9, 18, 20].

Многомерное понятие «здоровье» включает в себя не только медицинские, биологические и психологические составляющие, но и социальные, экономические и экологические компоненты. По определению Всемирной организации здравоохранения, «Здоровье – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов». В основе состояния здоровья лежит способность организма адаптироваться к условиям внешней среды, проявляющаяся в приспособлении живого организма к постоянно изменяющимся условиям существования [1, 15].

Человеческий организм непрерывно связан с процессами роста и развития. Физическое развитие в сегодняшней трактовке – это совокупность морфологических и функциональных признаков, позволяющих определить запас физических сил, выносливости и работоспособности организма. Физическое развитие человека является одним из основных показателей состояния здоровья населения и во многом обусловлено наследственными факторами, но вместе с тем оно в большей степени зависит от условий жизни и воспитания [2, 10, 19, 27].

Значимость определения уровня физического развития для оценивания качества здоровья и благополучия человека на основе конституциональной анатомической диагностики широко освещена в исследованиях целого ряда авторов [17, 19, 29, 30]. Конституциональная анатомическая диагностика, основу которой составляет антропометрический метод, широко апробирована на практике, её результаты использования сопоставимы, не требуют существенных временных затрат и специального дорогостоящего оборудования. Представители разных соматотипов отличаются не только различными анатомическими характеристиками телосложения, но и спецификой особенности реактивности. Доказана неодинаковая частота возникновения соматической патологии у представителей разных конституциональных типов [24, 27]. Более того, установлены антропометрические биоиндикаторы, указывающие

на увеличение вероятности возникновения самой разной соматической патологии у представителей конкретных соматотипов, на различную эффективность ее лечения у обладателей разных соматотипов, что целесообразно учитывать как при разработке мер индивидуальной профилактики, так и при персонифицированном лечении. В комбинации с использованием высокотехнологичного биоимпедансного анализа, позволяющего оценить компонентный состав тела, эффективность антропометрического подхода максимально возрастает [22].

Наряду с этим ощущается дефицит современных данных о физическом статусе человека в условиях нормы, особенно применительно к разным возрастно-половым и этническим категориям населения. Немалую роль в этом аспекте играют и экстремальные, климатогеографические, биосоциальные и другие средовые факторы. Имеющиеся по этому вопросу данные должны постоянно пересматриваться, уточняться и дополняться [17].

Медицинская антропология, являющаяся одним из разделов интегративной антропологии, позволяет дать характеристику морфофункциональному развитию организма современного человека, а в совокупности с ретроспективным анализом – определить его динамику и предугадать пути дальнейших изменений. Согласно современным представлениям антропология – наука, изучающая социальные, духовные и душевные аспекты деятельности человека [8, 25, 26].

Как отмечено, сущность морфологического подхода при определении уровня физического развития отражает методика количественной характеристики соматологических вариаций, то есть антропометрия. При этом абсолютные признаки выражаются в абсолютных и относительных числах, описательные – половыми, конституциональными, расовые и другие особенности тела – в условных единицах (баллах), поэтому данный метод исследования получил название антроскопии или соматоскопии. По мнению ряда исследователей [4, 7, 12, 20, 28], физическое развитие характеризует некоторые общие показатели, к которым они относят рост тела, массу тела и обхват груди, дающие представление о форме тела, телосложении, состоянии организма. Они могут дополняться функциональными показателями (артериальное давление, мышечная сила и другие), показателями жиросложения, компонентного состава тела.

Учёный В. Бунак ещё в 1941 году отмечал, что физическое развитие определяется выраженностью совокупности признаков, характеризующих строение и функции тела человека. Эти признаки подвержены громадному разнообразию, не выходящему за пределы рода и вида. При выборе группы для исследования должны учитываться территориальный, социально-профессиональный, возрастной, половой, морфологический признаки. Рассматривая вопросы разработки оптимального подхода в определении уровня физического развития, следует различать две характеристики: общий его уровень и варианты соматического типа. Поскольку типовые конституциональные особенности строения и функции отражают индивидуальную изменчивость, их можно рассматривать и как основу характеристики индивидуального здоровья [13, 18, 21].

Физическое развитие характеризует морфофункциональное состояние, позволяющее индивидууму осуществлять в той или иной степени нормальную жизнедеятельность. Поэтому наиболее определенной является его характеристика по степени развития антропометрических параметров, типу телосложения и конституции.

Понятие «конституция человека» объединяет все свойства организма, с ней связаны здоровье, жизнестойкость, сопротивляемость, темпы роста и созревания, работоспособность, продолжительность жизни [11, 25]. Конституция складывается на наследственной основе в процессе индивидуального развития и выражается в определенных формах телосложения, в согласованности строения и функций отдельных частей тела и всего организма в целом, является мерой приспособления организма к определенным условиям жизни [16, 20].

В настоящее время насчитывается более ста различных определений конституции человека, и работа в этом направлении объединяет усилия ведущих антропологов, представителей медицины, психологии, педагогики, теории и практики физической культуры, тесно сотрудничающих в рамках интегративной биомедицинской антропологии [25].

Соматический тип является основным структурным компонентом конституции, ее своеобразным анатомическим паспортом [9, 11, 17, 18]. Соматотип выступает и в качестве наиболее онтогенетически стабильной макроморфологической основы подсистемы общей конституции, доступной объективным антропометрическим

измерениям, и в качестве основы конституциональной диагностики. При этом количественная оценка конституциональных особенностей человека позволяет дать комплексную характеристику как всей популяции, так и каждому индивиду [26].

Адекватная конституциональная диагностика, являясь относительно несложным методическим приемом, позволяет выделять группы риска при ряде соматических заболеваний, переходить в итоге от общей профилактики к групповой и индивидуальной профилактике.

За всю историю конституциональной анатомии возникло множество схем определения соматического типа человека, в основе которых заложены разные принципы – генетические, физиологические, биохимические, психические, дерматоглифические, также реактивность организма, соотношение масс тела, пропорциональность телосложения. Многие из них представляют лишь историческую и теоретическую ценность. Несмотря на обилие методик определения типов телосложения, в настоящее время активно осуществляется поиск новых универсальных методов определения соматических типов, которые позволили бы определять соматотип у людей любого возраста и пола с применением минимального количества измерений [7, 17, 18, 21].

Адекватное динамическое наблюдение за физическим развитием человека является инструментом не только выявления индивидуальных особенностей роста и созревания, но и весьма универсальным диагностическим ключом к определению риска развития заболеваний и своевременному решению вопроса о показаниях к углубленному обследованию, изучению региональных особенностей формирования здоровья населения, разработке профилактических мероприятий. Поэтому соматотип может считаться не только предрасполагающим, но и прогностическим фактором развития ряда заболеваний [13, 19, 20].

Не вызывает сомнения наличие связи между изменениями в обществе, региональными экологическими, экономическими и профессиональными условиями жизни населения и картиной уровня его физического развития, здоровья и благополучия. Именно установление тесной связи между уровнем экономического развития государства и его субъектов, оцениваемым как национальный доход на душу населения, и размерами тела его населения, вывело антропометрические исследования из рамок традиционной

антропологии в широкий экономический и социальный мир [3, 16, 19].

Исследования состояния физического развития населения в Кыргызской Республике ведутся с 50-х годов прошлого века [23]. В трудах исследователей того периода оценивалось физическое развитие детей в зависимости от этнической принадлежности, уровня высокогорья, ими использовались параметрические и непараметрические критерии у детей различных возрастных групп. Однако эти данные не систематизированы, носят фрагментарный характер, что значительно затрудняет проведение мониторинга динамики роста и развития, создание базы данных для последующих исследований.

Следует отметить, что ведущими критериями здоровья являются физическое развитие и адаптационный потенциал организма человека. Уровень физического развития зависит от взаимовыраженности, сочетаемости и взаимодействия антропометрических признаков, определяющих понятие пропорциональности и гармоничности, а также от функциональных показателей, являющихся проявлением жизнедеятельности структурных компонентов тела [4, 5, 10, 22, 26, 28].

Одним из приоритетов здравоохранения Кыргызстана является снижение объема стационарной помощи за счет формирования групп риска по заболеваниям, раннего выявления патологии и своевременного амбулаторного лечения. Еще более эффективными могут быть меры по профилактике заболеваний, пропаганде здорового образа жизни и привлечению самих граждан к заботе о своем здоровье. Систематическое изучение этих данных должно способствовать совершенствованию качественных и количественных представлений о состоянии здоровья нации и существующих эпидемиологических рисках. Так же оно может явиться основой для углубленного мониторинга здоровья населения и оценки эффективности профилактических и лечебных воздействий.

Ухудшение социально-бытовых, экологических, гигиенических, психологических условий жизни в нашей республике особенно сильно сказывается на состоянии здоровья подрастающего поколения, являющегося объективным индикатором реального состояния окружающей среды. Молодой (юношеский и I-й период зрелого возраста) возраст в онтогенетическом аспекте представляет собой период, когда заканчивается

биологическое созревание человека и все морфофункциональные показатели достигают своих дефинитивных размеров. Поэтому уровень развития здоровья в этот период может служить контролем эффективности всей системы гигиенических мероприятий, проводимых на предшествующих этапах онтогенеза при сложившемся образе жизни, и регламентировать дальнейшую деятельность по оздоровлению подрастающего поколения, вносить необходимые коррективы [3, 8, 10, 17, 19, 22].

Таким образом, актуальность обсуждаемых вопросов определяет проведение комплексных исследований, позволяющих на донозологическом уровне оценивать и контролировать текущее состояние физического развития населения. Необходимо выявлять структурно-функциональные сдвиги в деятельности жизненно важных систем при адаптации к неадекватным условиям макро- и микросоциальных сред с целью своевременной их коррекции и профилактики заболеваемости в одном из важнейших для социального, экономического и стратегического развития Кыргызстана южном регионе. В связи с этим представляется актуальным и своевременным комплексное исследование физического статуса населения юга Кыргызстана с учетом возрастных, половых и этнических факторов. Исследование данного вопроса имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 176 с.
2. Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты). – М.: МНЭПУ, 1998. – 280 с.
3. Алексина Л.А., Рудкевич Л.А. Прогрессивные тенденции эволюции человека на современном этапе // IV Международный Конгресс по интегративной антропологии: матер. конгр. – СПб.: Изд-во СПбГМУ, 2002. – С. 12–13.
4. Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека. – М.: Изд-во МГУ, 1962. – 340 с.
5. Бунак В.В. О перспективах развития антропологии как особой науки // Антропология 70-х годов / Материалы симпозиума. – М.: Знание, 1972. – С. 3–23.
6. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Формы и методы оптимизации учебного процесса на кафедре нормальной анатомии российской военно-медицинской академии // Морфология. – 2001. – № 5. – С. 96–99.
7. Дорохов Р.Н., Петрухин В.Г. Методика соматотипирования детей и подростков // Медико-педагогические аспекты подготовки юных спортсменов. – Смоленск, 1989. – С. 4–14.
8. Драгич О.А. Закономерности морфофункциональной изменчивости организма студентов юношеского возраста в условиях Уральского федерального округа: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Тюмень, 2006. – 41 с.
9. Жвавый Н.Ф. Медицинская антропология – наука о человеке / Н.Ф. Жвавый, П.Г. Койносов, С.А. Орлов // Морфология. – 2008. – Т. 133, № 3. – С. 42–43.

10. Казакова Т.В. Интегральные аспекты в изучении конституции человека на юношеском этапе постнатального онтогенеза / Т.В. Казакова, Е.А. Алексеева // *Морфология*. – 2009. – Т. 136, № 4. – С. 67.
11. Клиорин А.И. Соматотипы и парадигма индивидуальных конституций // *Физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. – 1996. – Т. 58.
12. Ковешников В.Г., Никитюк Б.А. Медицинская антропология. – Киев: Здоровье, 1992. – 200 с.
13. Корнетов Н.А. Клиническая антропология – методологическая основа целостного подхода в медицине // Актуальные вопросы интегративной антропологии: сб. тр. республ. конф. – Красноярск: Изд-во КрасГМА, 2001. – Т. 1. – С. 36–44.
14. Косоуров А.К. Экспериментальные основы анатомической антропологии // *Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии*. – СПб., 1996. – С. 39–40.
15. Миллер Л.Л. Спортивная медицина: учебное пособие. – М.: Человек, 2015. – 184 с.
16. Никитюк Б.А. Интегративная антропология – состояние, проблемы, перспективы // *Российские морфологические ведомости*. – 1994. – № 3. – С. 4–9.
17. Никитюк Д.Б. Антропометрический метод и клиническая медицина / Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, Р.М. Хайруллин, Т.Ш. Миннибаев, С.В. Чава, Н.Т. Алексеева // *Журнал анатомии и гистопатологии*. – 2013. – Т. 2. – № 4. – С. 10–14.
18. Николаев В.Г. Методы оценки индивидуально-типологических особенностей физического развития человека / В.Г. Николаев, Е.П. Шарайкина, Л.В. Синдеева, В.П. Ефремова, В.А. Сапожников. – Красноярск: Изд-во КрасГМА, 2005. – 111 с.
19. Николенко В.Н. Отечественная конституциональная анатомия в аспекте персонализированной медицины / В.Н. Николенко, Д.Б. Никитюк, С.В. Чава // *Сеченовский вестник*. – 2013. – Вып. 4(1). – С. 37–43.
20. Панасюк Т.В. Конституциональная принадлежность как основа прогноза роста и развития детей от 3 до 17 лет: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб., 2008. – 30 с.
21. Петренко В.М. Определение соматотипа человека // *Успехи современного естествознания*. – М., 2013. – № 2. – С. 119–120. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10000592 (дата обращения: 26.08.2015).
22. Руднев С.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России / С.Г. Руднев, Н.П. Соболева, С.А. Стерликов и др. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с.
23. Соорбеков Ж.С., Айдаралиев А.А. Физическое развитие и ростовые процессы у детей юга Кыргызстана: монография. – Бишкек, 2001. – 140 с.
24. Хайруллин Р.М., Никитюк Д.Б. Медицинская антропология как наука и как научная специальность в России // *Морфологические ведомости*. – 2013. – № 1. – С. 5–14.
25. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология: учебник. – 4-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. – 400 с.
26. Чаплыгина Е.В. Современные представления о конституции человека и ее значение для медицины / Е.В. Чаплыгина, О.А. Аксенова, О.Т. Вартанова, К.А. Нор-Аревян, А.В. Евтушенко // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 5. – С. 17–25. URL: www.science-education.ru/119-14640 (дата обращения: 26.08.2015).
27. Шарайкина Е.П. Закономерности изменчивости морфофункциональных показателей физического статуса молодых людей в зависимости от пола и типа телосложения: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Красноярск, 2005. – 43 с.
28. Ямпольская Ю.А., Година Е.З. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России // *Российский педиатрический журнал*. – 2005. – № 1. – С. 30–39.
29. Gualdi-Russo E., Zaccagni L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players // *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 2001. – № 41 (2). – P. 256–262.
30. Kondo S. A somatometric study of the head and face in Japanese adolescents / S. Kondo, E. Wakatsuki, H. Shibagaki // *Okajimas Folia Anat Jpn.* – 1999. – № 76(4). – P. 179–185.

УДК 616.718-007.151-089.227.84-008.6

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У БОЛЬНЫХ ВИТАМИН D РЕЗИСТЕНТНЫМ РАХИТОМ

Щуров В.А., Долганова Т.И., Попков А.В.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: office@ilizarovl.ru

Проведено комплексное физиологическое и биомеханическое обследование 34 больных женского пола в возрасте от 6 до 30 лет с витамин D резистентным рахитом в различные сроки до и после оперативного лечения деформаций нижних конечностей с применением при фиксации аппаратом Илизарова интрамедуллярного армирования кости спицами с гидроксилапатитным покрытием. Сроки фиксации конечности составили на бедре 58–87 днем, на голени 61–94 дня. У больных с витамин D резистентным рахитом при системном поражении органов, морфологической основой которых является соединительная ткань, выявлен комплекс отклонений в функциональном состоянии: отставание тела в продольном росте, снижение сократительной способности мышц конечностей, снижение временных и силовых характеристик локомоций, уменьшение работоспособности. Предложенный метод для коррекции оси конечности не вызывает изменений в периферической гемодинамике. В течение года после окончания лечения сила мышц бедра и голени восстанавливалась на 60–90% относительно значений до лечения, при этом мышцы голени восстанавливались быстрее, чем мышцы бедра. Регистрируемые типы компенсаторных опорных реакций стоп при ходьбе в равной степени проявлялись до и после оперативного лечения.

Ключевые слова: витамин D резистентный рахит, функциональное состояние, аппарат Илизарова, спица с гидроксилапатитным покрытием

EVALUATION OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE LOWER LIMBS IN CHILDREN WITH VITAMIN D-RESISTANT RICKETS

Schurov V.A., Dolganova T.I., Popkov A.V.

Federal State Budgetary Institution «Russian Ilizarov Scientific Center “Restorative Traumatology and Orthopaedics”» of the RF Ministry of Health, Kurgan, e-mail: office@ilizarovl.ru

The complex physiological and biomechanical examination of 34 female patients between the ages of 6 to 30 years with vitamin d-resistant rickets in different periods before and after surgical treatment of deformities of the lower extremities with use of the Ilizarov apparatus for fixing reinforcement intramedullary bone needles with hydroxylapatite coating. Terms fixing limbs were on the hip 58–87 days, 61–94 on the lower leg of the day. In patients with vitamin D-resistant rickets in systemic organs defeat, the morphological basis of which is the connective tissue revealed complex variations in functional status: the gap in the longitudinal growth of the body, reducing the contractility of the muscles of the extremities, reduced temporal and power characteristics of locomotion, reducing efficiency. The proposed method for the correction of the axis of the limb does not cause changes in peripheral hemodynamics. In the year after the end of treatment strength of the thigh muscles and lower leg recovered by 60–90% relative to pre-treatment values, while the calf muscles recovered faster than the thigh muscles. Recorded types of compensatory support reactions stop when walking is equally manifest before and after surgery.

Keywords: vitamin D-resistant rickets, functional status, Ilizarov, spoke with a hydroxylapatite coating

У больных витамин D резистентным рахитом при относительно невысоких нагрузках формируются дугообразные деформации нижних конечностей. При морфологическом исследовании костей в этих участках наблюдается повышенное содержание остеоида, в котором практически нет кристаллов гидроксилапатита. Данный процесс сопровождается истончением коркового слоя, возникновением зон перестройки костной ткани – зон Лоозера [6, 2]. Благодаря предложенному Г.А. Илизаровым методу устранения деформаций с помощью чрескостного компрессионно-дистракционного аппарата, современная ортопедия получила качественно новое развитие и большие воз-

можности коррекции оси нижних конечностей. Аппарат обеспечивает возможность ранней нагрузки на оперированную конечность, благодаря чему перестройка кости происходит быстрее и в более благоприятных условиях при сохранении функциональной активности мышц и суставов [8]. Применение при фиксации аппаратом Илизарова интрамедуллярного армирования кости спицами с гидроксилапатитным покрытием позволило сократить длительность лечения за счет биологического эффекта стимулирования репаративного остеогенеза [4, 5]. Нанопокрывтие обеспечивает прочную фиксацию имплантата внутри кости, индуцирует локальный остеогенез,

позволяет уменьшать объем внешней фиксации. Присутствие интрамедуллярных спиц имеет значение и для профилактики рецидивов деформаций [7].

Цель исследования – оценка функционального состояния нижних конечностей у детей больных витамин D резистентным рахитом до и после оперативного лечения деформаций нижних конечностей с применением при фиксации аппаратом Илизарова интрамедуллярного армирования кости спицами с гидроксилатапатитным покрытием.

Материалы и методы исследования

Обследованы 34 больных женского пола, разного возраста (от 6 до 30 лет) с витамин D резистентным рахитом в сроки: до лечения, в период оперативного исправления деформаций нижних конечностей и при контрольном обследовании через 6–12 месяцев. Всем пациентам осуществлена корригирующая остеотомия бедра по методике монолокального компрессионного остеосинтеза и билочального компрессионного остеосинтеза голени для коррекции оси конечности. Одновременно бедро и голень армировали интрамедуллярно титановыми спицами с биоактивным гидроксилатапатитным покрытием (рис. 1).

В результате лечения у всех пациентов исправлена варусная деформация нижних конечностей. Сроки фиксации при применении дугообразно изогнутых спиц с гидроксилатапатитным покрытием составили на бедре 58–87 дней, на голени 61–94 дня.

В качестве контроля обследована группа здоровых сверстников (50 чел.). Проведено сравнительное

антропометрическое исследование, оценена сократительная способность мышц голени и бедра [3, 9], определены параметры цикла шага с помощью компьютеризированной установки «Диа-След Скан» (Санкт-Петербург). На всех этапах лечения проводилось комплексное исследование периферической гемодинамики, включающее: транскутантную полярографию (Model 840, VFD, США), ультразвуковую доплерографию («Ангиодин-УК», Россия), лазерную флоуметрию (BLF21 фирмы Transonic Systems Inc., США).

Настоящее исследование проводилось с одобрения этического комитета ФБГУ РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова. Цель и методы исследования были объяснены участникам. От каждого пациента было получено добровольное информированное согласие на проведение обследования.

Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета анализа данных Microsoft EXCEL-2000, дополненного разработанными И.П. Гайдышевым (2004) [1] программами непараметрической статистики и оценки нормальности распределения выборки AtteStat. Для обработки цифрового материала использовалась описательная статистика. Основные количественные характеристики выборочных совокупностей представлены в таблице в виде $M \pm m$ (средняя арифметическая $\pm$ ошибка средней). С использованием метода Шапиро – Уилка анализировавшиеся в выделенных группах показатели проверялись на нормальность распределения и равенство генеральных дисперсий по критерию Фишера. Поскольку сравниваемые выборочные совокупности отличались объемами и вариативностью, для оценки достоверности различий средних между группами больных и контрольной нормой (группой здоровых) использовали непараметрический критерий Вилкоксона

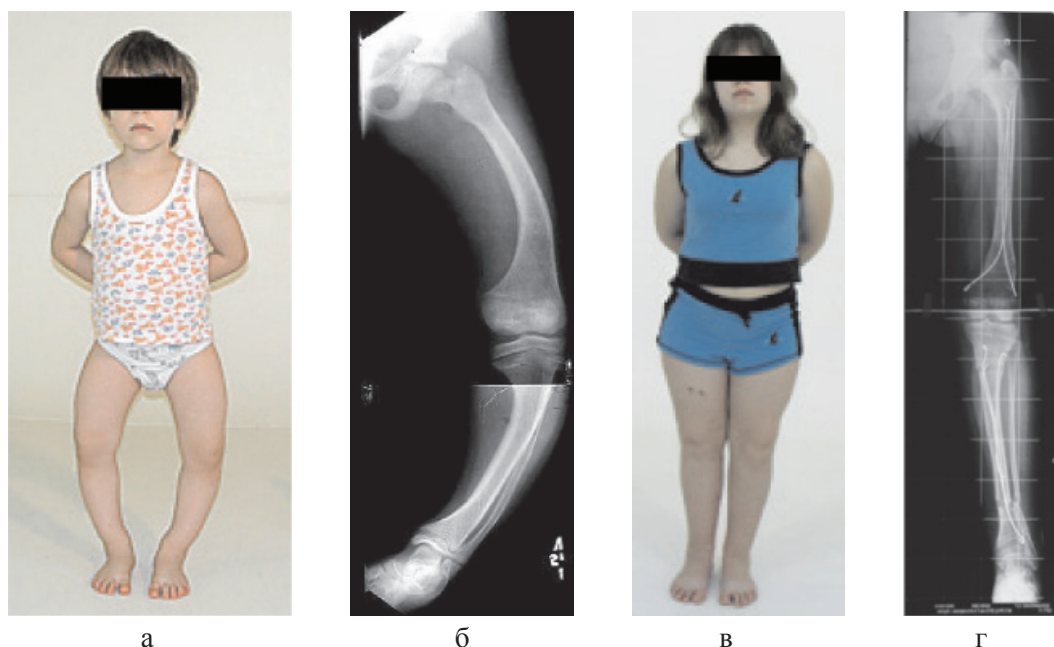


Рис. 1.

*а – фото больной Б., 5 лет. Диагноз: фосфат-диабет;
б – R её левой нижней конечности до лечения;
в – фото больной Б. через 6 лет после лечения; г – R её левой нижней конечности после лечения. Кости армированы спицами с биоактивным покрытием*

Результаты исследования и их обсуждение

Дети с витамин D резистентным рахитом по значениям массы тела мало отличались от своих сверстников, но имели существенное отставание по продольным размерам тела (табл. 1). У здоровых детей 9 лет индекс массы тела (соотношение: масса, кг/ квадрат длины тела, м²) не выходил за рамки нормы (17–19), у больных детей он был увеличен до 23–25. Аналогичное соотношение у взрослых здоровых и больных обследуемых – соответственно 21,5 и 29,2. Следовательно, у больных пациентов масса тела была избыточной, но при этом имела атрофия мягких тканей нижних конечностей.

Нижние конечности у больных были относительно короткими и имели меньший обхват. Отставание в обхвате голени у больных с возрастом увеличивалось от 5 до 7 см и сочеталось со сниженными показателями сократительной способности мышц как по абсолютным значениям (табл. 2), так и с учетом массы тела. У детей момент силы мышц бедра составлял 44–51 %, голени – 72–82 % от уровня показателей здоровых сверстников. У взрослых больных момент силы мышц бедра составлял соответственно 37–41 %, голени – 45–46 %. То есть с увеличением возраста отставание показателя сократительной способности мышц конечностей возрастало.

В ближайший год после окончания лечения сила мышц бедра и голени восстанавливалась на 60–90 % относительно значений до лечения (табл. 2), при этом показатели

силы мышц голени восстанавливались быстрее, чем показатели силы мышц бедра.

До оперативного лечения временные параметры цикла шага у больных достоверно не отличались от показателей нормы. Однако скорость ходьбы у них была относительно меньше в связи с меньшей длиной конечности и меньшей длиной шага.

Сниженным параметрам динамометрии соответствовало уменьшение силовых параметров ходьбы. Прирост функциональной нагрузки на различные отделы стопы при ходьбе у здоровых обследуемых составлял 74 % ($p \leq 0,001$), а у больных всего 30 % ($p \leq 0,05$). Снижение временных показателей цикла шага сочеталось с выраженным уменьшением длины траектории центра давления и силовых параметров цикла шага за счет снижения функциональной активности всех мышц, участвующих в локомоторном акте. У всех пациентов вследствие уменьшения рессорной функции нижней конечности и уменьшения амплитуды движений в суставах на графике опорной реакции стоп отсутствовал демпферный провал, в 16,6 % наблюдений (3 пациента) пальцевая зона использовалась в качестве дополнительной балансировочной.

После оперативного лечения обеих конечностей отсутствовала диагностически значимая асимметрия временных и силовых параметров цикла шага, отсутствовала регистрация использования пальцевой зоны как дополнительной балансировочной, отмечалось увеличение амплитуды движений в суставах и в 17 % наблюдений плавность графика суммарной нагрузки на стопах соответствовала норме (рис. 2, 3).

Таблица 1

Антропометрические данные больных с витамин D резистентным рахитом ($M \pm m$)

Группы	Дети (6–12 лет)			Взрослые		
	<i>n</i>	Длина тела (м)	Масса (кг)	<i>n</i>	Длина тела (м)	Масса (кг)
Здоровые	23	$1,33 \pm 0,013$	$30 \pm 0,9$	27	$1,63 \pm 0,009$	$57 \pm 1,6$
Больные	16	$1,28 \pm 0,044$	$38 \pm 5,5$	18	$1,41 \pm 0,029$	$58 \pm 4,3$
Разница		–4 %	+ 27 %		–13,5 % ($p \leq 0,001$)	+ 2 %

Таблица 2

Показатели динамометрии мышц нижних конечностей
через 6–12 месяцев после лечения ($M \pm m$)

Группы обследуемых	Момент силы мышц бедра (Н·м)		Момент силы мышц голени (Н·м)	
	Разгибатели голени	Сгибатели голени	Подошвенные сгибатели стопы	Тыльные сгибатели стопы
Здоровые ($n = 27$)	$72 \pm 5,6$	$51 \pm 3,1$	$64 \pm 4,0$	$33 \pm 2,2$
Больные с витамин D-резистентным рахитом				
До лечения ($n = 18$)	$49 \pm 5,8$	$39 \pm 5,0$	$44 \pm 8,2$	$19,9 \pm 4,0$
После лечения				
Интактн. кон-сть ($n = 12$)	$50,8 \pm 8,8$	$39,0 \pm 6,7$	$43,8 \pm 8,0$	$21,4 \pm 4,3$
Оперир. кон-сть ($n = 12$)	$27,7 \pm 5,7$	$30,3 \pm 7,0$	$36,3 \pm 6,8$	$17,6 \pm 3,3$

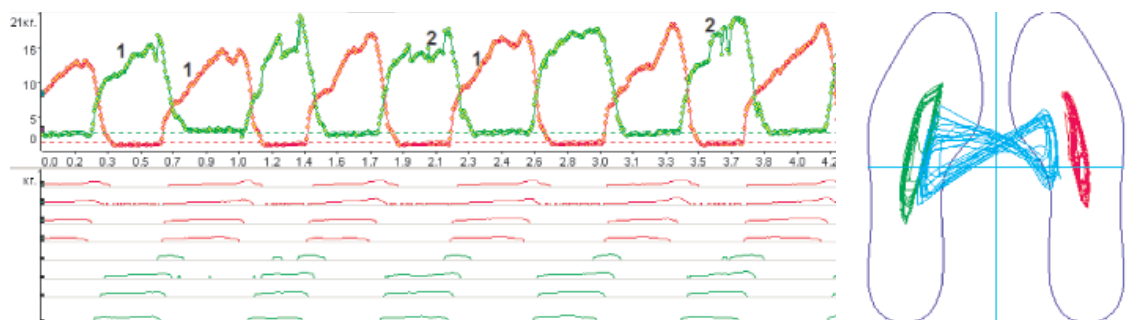


Рис. 2. Подограмма пациентки К., 15 лет. Ds: витамин D резистентный рахит. До оперативного лечения. Справа, слева уменьшение длины траектории центра давления. Плавность графика суммарной нагрузки справа, слева изменена – отсутствует демпферный провал (1). Слева – имеются нарушения плавности по нисходящей кривой заднего толчка по типу дополнительного толчка пальцами стопы – компенсаторная реакция использования пальцевой зоны как дополнительной балансирующей (2)

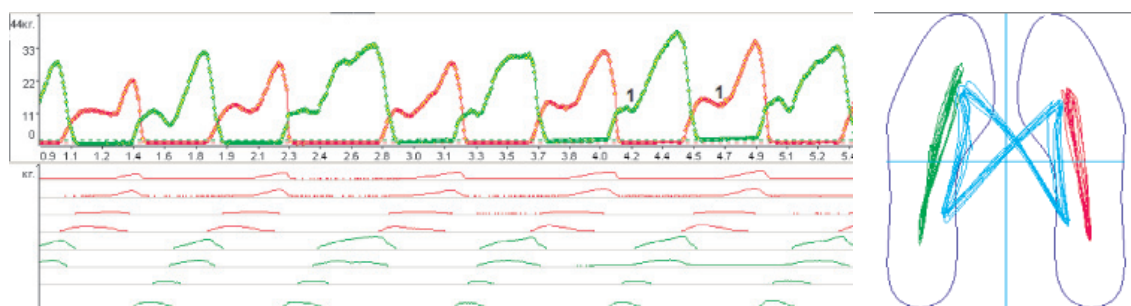


Рис. 3. Подограмма пациентки К., 19 лет. Ds: витамин D резистентный рахит. 4 года после оперативного лечения обеих нижних конечностей. Справа, слева увеличение длины траектории центра давления. Плавность графика суммарной нагрузки на правой, левой стопах сохранена – регистрируется демпферный провал (1)

При графической регистрации доплерограмм до лечения у больных так же, как и у здоровых обследованных на аа. poplitea, tibialis post, tibialis ant., регистрировался магистральный тип кровотока. Расчетные значения максимальной линейной систолической скорости кровотока по артериям нижних конечностей у больных были на 30–87 % ($p \leq 0,05$, $n = 16$) выше, чем у здоровых. Пульсаторный индекс аа. poplitea, tibialis post, tibialis ant. также повышен, в среднем на 25 % ($p \leq 0,05$, $n = 16$). Увеличение показателей линейной скорости кровотока и индекса PI отражают изменения упруго-эластических свойств магистральных артерий (вазоконстрикция) при относительно меньшем диаметре артерий, который определяется степенью развития моторного аппарата конечностей. В период оперативного лечения конечности и после снятия аппарата достоверных изменений расчетных параметров доплерограмм не выявлено.

Клинически и по данным функциональных методов обследования у больных отсутствовали ишемические изменения в тканях. Парциальное напряжение кислорода и углекислого газа в тканях голени в процессе лечения не отличалось от значений нормы, составляя соответственно 61 ± 5 и 46 ± 2 мм рт.ст. Показатели кожного капиллярного кровотока на голени у больных на оперированной конечности в процессе лечения возрастали на 56 %, на стопе – на 9 % и нормализовались после его окончания. Величина артериального давления у больных пациентов и у здоровых была практически одинаковой и зависела лишь от возраста обследуемых, составляя в среднем у детей 104/69 мм рт.ст., а у взрослых 117/75 мм рт.ст.

Вывод

У больных с витамин D резистентным рахитом при системном поражении

органов, морфологической основой которых является соединительная ткань, выявлено отставание тела в продольном росте, снижение сократительной способности мышц конечностей, временных и силовых характеристик локомоций.

Оперативное лечение аппаратом Илизарова в сочетании с интрамедуллярным армированием голени титановыми спицами с биоактивным покрытием (гидроксипатит) для коррекции оси конечности не вызывает изменений в периферической гемодинамике. В течение года после окончания лечения сила мышц бедра и голени восстанавливалась на 60–90 % относительно значений до лечения, при этом мышцы голени восстанавливались быстрее, чем мышцы бедра. Регистрируемые типы компенсаторных опорных реакций стоп при ходьбе в равной степени проявлялись до и после оперативного лечения и зависели от амплитуды движений в суставах.

Список литературы

1. Гайдышев И.П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++. – СПб.: ВХВ-Петербург, 2004. – 512 с.
2. Новиков П.В. Рахит и наследственные рахитоподобные заболевания у детей: диагностика, лечение, профилактика. – М.: Триада X, 2006. – 336.
3. Патент 2029536 РФ, МКИ⁶ А 61 Н 1/00 Устройство для ангиодинамометрии / В.А. Щуров (РФ). – № 5042260/14; Заявл. 15.05.92; Опубл. 27.02.95. Бюл. № 6. – С. 114.
4. Перспективы патогенетического лечения больных несовершенным остеогенезом с использованием элементов нанотехнологий / А.В. Попков, А.В. Карлов, А.Я. Коркин [и др.] // Гений ортопедии. – 2009. – № 1. – С. 70–74.
5. Попков А.В., Попков Д.А. Биоактивные импланты в травматологии и ортопедии. – Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2012 – 438 с.
6. Рязанова Е.А. Рахит и рахитоподобные заболевания: клинко-рентгенологические, биохимические проявления, лечение. Литературный обзор // Вестник РНЦРР МЗРФ № 10 // http://vestnik.mcr.ru/vestnik/v10/papers/ryazan_v10.htm.
7. Шевцов В.И., Волчкова О.А. Возрастные особенности при лечении детей с последствиями рахита и витамин D-резистентным рахитом по методу Илизарова // Гений ортопедии. – 2008. – № 3. – С. 51–54.
8. Шевцов В.И., Попков А. В. Оперативное удлинение нижних конечностей. – М.: Медицина, 1998. – 192 с.
9. Щуров В.А., Долганова Т.И., Долганов Д.В. Установка для измерения силы мышц бедра // Медицинская техника. – 2014 – № 1. – С. 27–30.

УДК 574.34; 574.42

ПОСЛЕПОЖАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНО-АРАХЛЕЙСКОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

Горбунов И.В., Макаров В.П., Малых О.Ф.

ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии» Сибирского отделения
Российской академии наук, Чита, e-mail: inrec.sbras@mail.ru

В результате исследований 2013–2014 годов на пробных площадях, заложенных на юго-восточных склонах Осинового хребта, установлено, что наиболее распространенными типами леса являются листвяги рододендроновые, брусничные и ерниковые. Характерно, что исследуемые древостои повреждены низовыми пожарами различной интенсивности. На исследуемой территории наблюдается снижение проективного покрытия древесной растительности, которое происходит преимущественно за счет гибели кустарников. Разницы между количеством видов трав и кустарников на разных пробных площадях в зависимости от интенсивности пожаров не отмечено. Жизненное состояние лиственницы Гмелина характеризуется как ослабленное, на разных пробных площадях количество здоровых деревьев не превышает 25–45%. Угнетение и отпад деревьев вызваны неоднократными повреждениями устойчивыми низовыми пожарами, что фиксируется по высоте нагара ствола, глубине прогорания приствольных кругов и повреждения корневых лап. Большинство деревьев лиственницы, что было отмечено при отборе древесных буровых кернов, повреждено сердцевинными стволовыми гнилями. Увеличение погибших и ослабленных деревьев связано с интенсивностью пожаров. Взаимосвязи жизненного состояния древостоев в зависимости от типа леса не установлено. В целом на территории исследования естественное возобновление древесных пород характеризуется как неудовлетворительное. Получены результаты изучения состояния и структуры лесных сообществ, учета всходов и подроста, флористического состава древостоя на территории Ивано-Арахлейского природного парка. Дан сравнительный анализ восстановительного процесса в лесных сообществах, пострадавших от пожара и длительное время не подвергавшихся воздействию огня.

Ключевые слова: лесные сообщества, пробная площадь, возобновление, пожары, структура древостоя, флористический состав

POSTFIRE STATE OF WOODY VEGETATION IN TERRITORY IVANO-ARAHLEYSKOGO NATURAL PARKS (TRANS-BAIKAL TERRITORY)

Gorbunov I.V., Makarov V.P., Malykh O.F.

Federal State Institution of Science «Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology» Siberian
Branch of the Russian Academy of Sciences, Chita, e-mail: inrec.sbras@mail.ru

As a result of research in 2013–2014 on plots laid on the southeastern slopes of Aspen Ridge, it found that the most common types of forests are Listvyaga rhododendron, cranberry, and dwarf. It is significant that the investigated stands damaged surface fires of varying intensity. In the study area there is a decrease of cover of woody vegetation, which is mainly due to the death of shrubs. Differences between the number of species of herbs and shrubs in various test plots, depending on the intensity of the fires were observed. Vital status Gmelin larch is characterized as a weakening in different plots the number of healthy trees does not exceed 25–45%. Oppression and tree mortality caused by repeated injuries sustained surface fires, which is fixed at a height of sludge barrel depth of burning tree trunks and root damage paws. Most of larch trees, it was noted that the selection of the wood drill cores damaged medullary stem rot. The increase of dead and weakened trees due to the intensity of the fire. Relationships vital state of stands, depending on the type of timber is not installed. In general, the study area natural regeneration of tree species characterized as unsatisfactory. The results of studying the state and structure of forest communities, including seedlings and regrowth, the floristic composition of the stand on the territory of Ivano-Arahleyskogo Natural Park. A comparative analysis of the recovery process in forest communities affected by the fire and a long time are not exposed to fire.

Keywords: forest communities, sampling area, renewal, fire, stand structure, floristic composition

На крайней восточной периферии Байкальского бассейна (южная часть Витимского плоскогорья) в начале 90-х годов XX века был создан Ивано-Арахлейский заказник местного значения. Позднее, когда статус заказника был приведен в соответствие с Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях», в 1995 году он стал именоваться «Ивано-Арахлейский

государственный природный ландшафтный заказник регионального значения». С 2014-го года данная ООПТ получила статус природного парка.

Парк расположен в тектонической впадине забайкальского типа (Беклемишевская котловина) на абсолютных высотах от 942 до 1445 метров над уровнем моря. Разность высот понижений и водоразделов достигает

300–500 метров: относительные высоты в среднем составляют 320 метров, а максимальная от уреза воды оз. Иргень (946 м) до одной из вершин Осинового хребта – горы Ундыген-Синяя (1445 м) – 499 метров.

Площадь природного парка «Ивано-Арахлейский» составляет 210000 га. Границы проходят по водоразделам хребтов Осиновый (отроги хребта Цаган-Хуртэй) и Яблоновый.

Для большей части рассматриваемой территории характерен среднегорный и плоскогорный рельеф с плавными очертаниями водораздельных гребней и куполообразными вершинами, с неглубокими долинами и густой сетью падей и распадков.

Лесная растительность покрывает здесь более 40% территории. Преобладающее положение занимают гмелинолиственничные леса (из *Larix gmelinii*), небольшие по площади территории заняты сосновыми лесами (из *Pinus sylvestris*), и совсем незначительно представлены березовые (из *Betula pendula*) и еловые леса (из *Picea obovata*). Особенностью растительного покрова является крайне редкая встречаемость однодомных березовых, сосновых и еловых лесов, почти для всех них характерна примесь лиственницы Гмелина.

Резко континентальный климат района, мерзлотные почвы, умеренная влажность способствуют распространению лиственничных лесов преимущественно из лиственницы Гмелина. Эти леса занимают около 50% территории. Лиственничные леса, произрастающие на рассматриваемой территории, различаются по доминирующим видам подлеска и травостоя. Наиболее широко распространены лиственничники рододендроновые, ерниковые, брусничные, багульниковые.

Территория Ивано-Арахлейского природного парка отличается значительной степенью биоразнообразия. Флора сосудистых наземных растений этой территории насчитывает 562 вида сосудистых растений, относящихся к 283 родам и 68 семействам.

Существенные антропогенные нагрузки, которым подвергается рассматриваемая территория, в первую очередь отражаются на состоянии растительного покрова. Так, пожары, сельскохозяйственное освоение территорий, заготовка лекарственного сырья, сбор красивоцветущих растений в букеты способствуют ухудшению состояния популяций (в некоторых случаях их полному уничтожению), что в свою очередь, отражается на стабильности цено- и генофонда.

Таким образом, требуются постоянные натурные исследования состояния лесных фитоценозов на данной территории для их сохранения.

Цель исследования – изучить состояние древесных растительных сообществ водосборной территории озер Ивано-Арахлейской группы.

В задачи научных исследований входили: характеристика структуры древостоя на пробных площадях, анализ жизненного состояния и лесовозобновительного процесса.

Материалы и методы исследования

В 2008, 2013 и 2014-м годах проведен ряд экспедиционных исследований на водосборной территории Ивано-Арахлейской системы озер. Изучено послепожарное состояние растительности и дан сравнительный анализ восстановительного процесса в лесных сообществах, пострадавших от пожара и длительное время не подвергавшихся воздействию огня.

В период подготовки к полевым исследованиям выбраны наиболее характерные для данной территории участки нарушенных и не нарушенных территорий. Для обследования нарушенных территорий (гарей, вырубков, гарей по гарям, гарей по вырубкам и т.п.) отобраны участки, имеющие наибольшую площадь и, кроме того, с наличием подъездных путей. При закладке пробных площадей в слабо нарушенных или ненарушенных насаждениях серии участков подбирались так, чтобы было представлено все многообразие типов лесорастительных условий района исследований.

Базовые пробы представляли собой площадки круглой формы площадью 0,1 или 0,2 га, в зависимости от густоты не погибшей (или оставшейся) части древостоя. На каждой пробной площади измерялись все деревья с диаметром на высоте груди (1,3 м) большим или равным 10 см. Измерения включали: диаметр, высоту, породу дерева, максимальную высоту нагара, минимальную высоту нагара, % усыхания кроны, % процент повреждения кроны (при верховом пожаре). Описание пробных площадей, учет лесовозобновления, описание напочвенного покрова проводили в соответствии с методикой, разработанной для малонарушенных территорий.

Применялся типичный выборочный метод обследования. При применении данного метода таксации пробные площади закладываются во всех представленных в районе типах леса, с обязательным учетом почвенно-грунтовых условий и рельефа. Выбор участков производился в насаждениях, пройденных пожарами различного вида, формы и силы и на контрольных, длительно не горевших участках. Закладка и лесотипологическое описание пробных площадей, а также таксация древостоев проводились в соответствии с общепринятыми методиками В.Н. Сукачева, С.В. Зонна (1961), Н.П. Анучина (1982).

Размер пробной площади определялся необходимостью наличия на ней не менее 200 деревьев основного элемента леса. Элемент леса – одновозрастная однородная часть древостоя. Определялись географические координаты и высота над уровнем моря (ВНУМ) при помощи GPS-навигатора.

Производилась фотосъемка общего вида пробных площадей. Также фотографировалась сомкнутость и состояние крон; подрост, подлесок и напочвенный покров.

Проводилось глазомерное лесоводственно-таксационное и лесопирологическое описание пробной площади. Указывались характеристики рельефа местности, почвенно-грунтовых условий, глазомерно устанавливались и заносились в карточку все основные таксационные характеристики древостоя, описывались все компоненты леса.

На пробных площадях вели описание и учет подроста и самосева на учетных площадках, при этом подсчитывали количество сохранившегося и послепожарного подроста в соответствии с рекомендациями А.И. Бузыкина и А.В. Побединского, 1965. Для учета и характеристики подроста и подлеска в пределах пробной площади закладывали не менее десяти учетных площадок (составляющих около 0,25–2 % ее площади) квадратной формы (2×2 м) или при густом размещении (1×1 м). Подрост учитывался по пяти высотным группам: до 0,10 м; 0,11–0,25 м; 0,26–0,50 м; 0,51–2,0 м; более 2 м. По состоянию подрост подразделялся на благонадежный, сомнительный и усохший. Для каждой группы высот путем подсчета числа годичных слоев или мутовок у пяти средних экземпляров определяли средний возраст подроста.

На площадках производили пересчет подлеска по видам и определяли его среднюю высоту и проективное покрытие в % (для каждого вида).

Характеристика травяного и мохового покрова давалась в целом для пробной площади с указанием видового состава, степени покрытия в %, ярусности, высоты каждого яруса, доли участия каждого вида, синузальности и приуроченности видов к элементам рельефа, степени прогорания напочвенного покрова и повреждения древостоя и других необходимых данных.

На каждой учетной площадке, служащей для учета подроста, так же описывался напочвенный покров. При описании травяно-кустарничкового яруса определялся видовой состав, степень общего проективного покрытия и покрытия отдельными видами.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным космического мониторинга пожаров на территории Забайкалья с 2000 по 2008 годы (лаборатория космического мониторинга, Институт леса им. В.Н. Сукачева) наиболее обильным по площади пожаров был 2003 год. Пройдено пожарами свыше 735 тыс. га лесных площадей и 2 тыс. га площадей не лесных. Значительные площади пожаров отмечены также в 2000 и 2007 годах.

По данным космического мониторинга и данным лесоустроительных материалов Беклемишевского лесничества можно констатировать, что большая часть территории природного парка «Ивано-Арахлейский» с 2000 по 2008 год пройдена пожарами. Однако вид, форма и интенсивность пожаров были разные, и катастрофичность положения не очевидна. Об этом свидетельствуют

данные исследования пробных площадей, приведенные далее.

По результатам исследований 2008-го года установлено, что наиболее широко представлены на пробных площадях Яблонового хребта и Беклемишевской впадины лиственные разнотравные. На них приходится 40 % исследуемой территории от общего количества пробных площадей. Возраст лиственницы Гмелина в данном типе леса составляет 70–100 лет, березы плосколистной – 20–60 лет. На всех исследуемых пробных площадях в лиственных разнотравных прошел пожар той или иной интенсивности. А именно: 38 % пробных площадей затронуто низовыми устойчивыми сильными пожарами и по 15,5 % приходится на верховые сильные, низовые беглые сильные, низовые беглые средние и низовые беглые слабые пожары. Дифференциации от силы пожара по типам леса на исследуемых пробных площадях не наблюдается.

Наибольшие повреждения древостоев наблюдались от верховых сильных пожаров, при этом на пробных площадях живых деревьев лиственницы осталось не более 4 % (0–4 %), береза погибла полностью. При низовых устойчивых сильных пожарах лиственницы сохранилось от 4 до 21 % (в среднем – 13 %), березы – от 0 до 2 % (в среднем – 0,7 %) (рис. 1).

Отмечается наибольшее количество всходов лиственницы. Особенно на площадях после низового пожара средней силы. Всходы других древесных пород (березы, осины) отмечены только на площадях после низового сильного пожара. Подрост осины на пробных площадях в целом является более многочисленным. Далее по числу подроста располагаются береза и лиственница (рис. 2).

Согласно Руководству по проведению лесовосстановительных работ в лесном фонде на территории бассейна озера Байкал (2002) проектирование лесовосстановительных мероприятий осуществляется в зависимости от наличия подроста и самосева на вырубках, гарях, в погибших насаждениях, редирах. В лиственном разнотравном после верхового пожара древостой погиб полностью на площадях. Отмечается только подрост березы. Здесь необходимо создание сплошных лесных культур лиственницы. А после низового сильного пожара сохранились единичные деревья лиственницы. Подроста лиственницы нет, есть подрост только березы и осины. Здесь также должно быть запланировано создание сплошных лесных культур лиственницы.

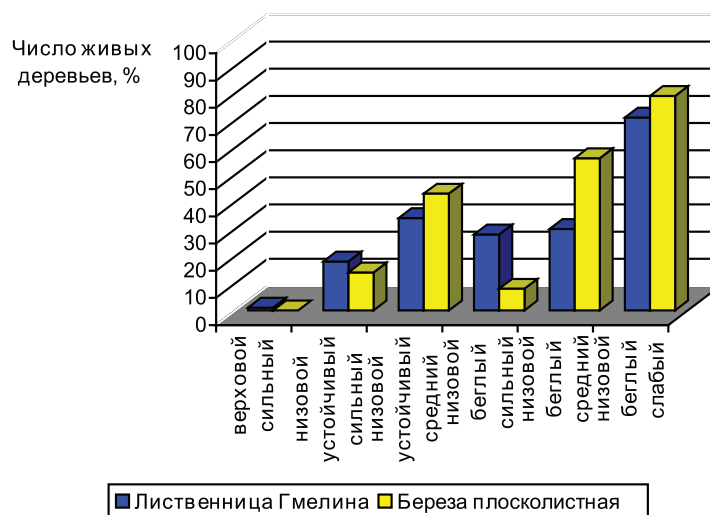


Рис. 1. Число живых деревьев (%) на пробных площадях, подверженных пожарам различной силы и интенсивности в 2000–2008 гг.

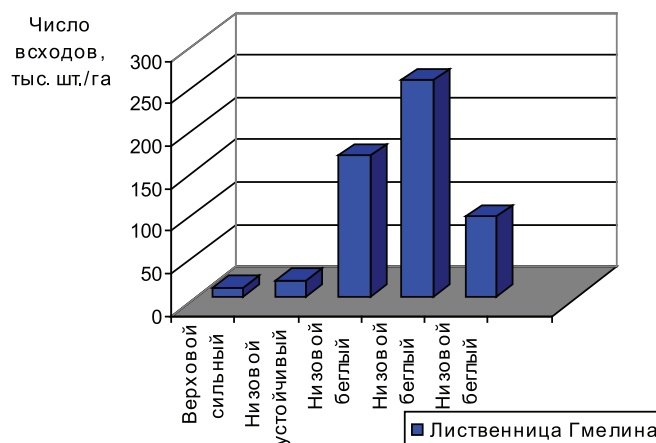


Рис. 2. Число всходов ливственницы Гмелина (тыс. шт./га) на пробных площадях, подверженных пожарам различной силы и интенсивности в 2000–2008 гг.

В результате исследований 2013–2014 годов на пробных площадях, заложенных на юго-восточных склонах Осинового хребта, установлено, что наиболее распространенными типами леса являются листвяги рододендроновые, брусничные и ерниковые. Характерно, что исследуемые древостои повреждены низовыми пожарами различной интенсивности. На ряде ПП отмечены единичные рубки деревьев сосны и лиственницы. Средний возраст насаждений по данным Беклемишевского лесничества колеблется в пределах IV–VI классов. Средняя высота – 16–18 м, средний диаметр от 17 до 27 см. Древостои характеризуются IV классом бонитета, со средней полнотой 0,5–0,6. Запас древостоя от 90 до 130 м³/га. Рельеф в месте закладки площадей характеризуется пологими или сильно пологими склонами

разных экспозиций. Почвы суглинистые и супесчаные, слабоумощные средней степени увлажнения.

Общее проективное покрытие на ПП, поврежденных пожаром сильной степени, снижается до 60 %, по сравнению с ПП, где проходили слабые и средние по интенсивности пожары, проективное покрытие которых составляет 80–90 % (табл. 1).

Снижение проективного покрытия происходит преимущественно за счет гибели кустарников. Разницы между количеством видов трав и кустарников на разных пробных площадях в зависимости от интенсивности пожаров не отмечено.

Жизненное состояние лиственницы Гмелина характеризуется как ослабленное, на разных пробных площадях количество здоровых деревьев не превышает 25–45 % (табл. 2).

Таблица 1

Структура растительных сообществ

Характеристики древостоя	Характеристики пожара			
	низовой беглый слабый	низовой беглый средний	низовой устойчивый средний	низовой устойчивый сильный
Проективное покрытие (%): кустарников трав	38 33	55 25	32 48	5 55
Количество видов (шт): кустарников трав	4 14	4 15	5 13	2 16

Таблица 2

Состояние лиственных древостоев на постоянных пробных площадях в зависимости от характеристики пожаров

Характеристики пробных площадей	ПП5	ПП7	ПП9	ПП15
Тип леса	лиственный рододендроновый	лиственный брусничный	лиственный брусничный	лиственный ерниковый
Год пожара / характеристика пожара (вид, сила, степень)	2000 / низовой беглый слабый	2001 / низовой устойчивый средний	2003 / низовой устойчивый средний	2010 / низовой устойчивый сильный
Высота нагара (м) / глубина прогорания приствольных кругов (см)	1,7 / 10,0	4,0 / 20,0	5,0 / 20,0	6,0 / 30,0
Оценка жизненного состояния лиственницы (%): здоровые ослабленные и погибшие	45 55	39 61	35 65	25 75

Угнетение и отпад деревьев вызваны неоднократными повреждениями устойчивыми низовыми пожарами, что фиксируется по высоте нагара ствола, глубине прогорания приствольных кругов и повреждения корневых лап. Большинство деревьев лиственницы, что было отмечено при отборе древесных буровых кернов, повреждено сердцевинными стволовыми гнилями. Увеличение погибших и ослабленных деревьев связано с интенсивностью пожаров. Взаимосвязи жизненного

состояния древостоев в зависимости от типа леса не установлено.

В целом на территории исследования естественное возобновление древесных пород характеризуется как неудовлетворительное (табл. 3).

На трех учетных площадях из 12-ти изученных всходов и самосева лиственницы не обнаружено. В остальных случаях всходы и самосев – единичные. Отмечается дифференциация лесовозобновления в зависимости от типа леса.

Таблица 3

Возобновление лиственницы Гмелина в зависимости от характеристик пожаров, шт/га

Возобновление	Характеристики пожара / год пожара			
	низовой беглый слабый / 2000, 2001, 2010	низовой беглый средний / 2008	низовой устойчивый средний / 2000, 2001, 2003	низовой устойчивый сильный / 2006, 2010
Всходы	1,0	50,0	2,4	10,5
Самосев	17,8	500,0	23,0	31,5
Подрост	3,5	0	7,2	1,0

В лиственничниках брусничных количество всходов и самосева ниже по сравнению с другими исследуемыми типами леса. Это связано с высокой плотностью проективного покрытия, препятствующего возобновительному процессу в данном типе леса. Наибольшее количество всходов (50 шт./га) и самосева (500 шт./га) отмечено в лиственничнике ерниковом, поврежденном низовым беглым средним пожаром 2008 года (ПП 12), что, скорее, связано с локальными природными условиями (склон южной экспозиции, разреженность древостоя), чем влиянием пожаров. Всходов и самосева березы ни на одной из исследованных площадей не обнаружено, а средний уровень по количеству подроста достигает 300 штук на гектар и наблюдается на площади № 12, в остальных случаях – ниже среднего.

Заключение

Исследование состояния растительного покрова на территории Ивано-Арахлейского природного парка показало, что большая часть его территории пройдена пожарами лесными и не лесными разного типа и интенсивности. Большая часть лесных площадей пострадала от низовых пожаров. Верховые пожары встречаются реже. Пострадали от пожаров не только лесные сообщества, но и луговые.

Естественное лесовозобновление происходит, однако количества подроста недостаточно для обеспечения естественного

возобновления леса. Поэтому рекомендуется проектировать и проводить лесовосстановительные мероприятия (содействие естественному возобновлению, частичные лесные культуры и сплошные лесные культуры) в зависимости от породы, групп типов леса, почвы, лесорастительных условий и наличия подроста.

Чтобы сохранить растительный покров от пожаров, необходим комплекс воспитательных мероприятий с населением и гостями на территории заказника – от разъяснительной работы до наказания виновных в пожаре. Кроме того, необходимы хорошая организация и оснащение службы по ликвидации возникших пожаров.

Список литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 552 с.
2. Вонский С.М. Оценка условий и параметров развития лесных пожаров, методические рекомендации / С.М. Вонский, В.Г. Гусев, Е.В. Коленов, И.Ю. Корчунова. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1985. – 99 с.
3. Курбатский Н.П. Проблема лесных пожаров // Возникновение лесных пожаров. – М.: АН СССР, 1964. – С. 5–60.
4. Курбатский Н.П. Шешуков М.А. О лесных пожарах в Хабаровском крае / Н.П. Курбатский, М.А. Шешуков // Лесное хозяйство. – 1978. – № 4. – С. 79–83.
5. Матвеев П.М., Матвеев А.М. Лесная пирология. – Красноярск: СибГТУ, 2002. – С. 42.
6. Сафронов М.А. Еще раз о классификациях лесных пожаров // Лесное хозяйство. – 1971. – № 2. – С. 22–25.
7. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Общие принципы и программа изучения типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн // Методические указания к изучению типов леса. – М.: АН СССР, 1961. – С. 9–75.

УДК 612:796

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТАНЦОРОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ИМЕЮЩИХ СРЫВ РИТМА ДЫХАНИЯ В ФИНАЛЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Захарьева Н.Н.*ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет физической культуры, спорта,
молодёжи и туризма» (ГЦОЛИФК), Москва, e-mail: rectorat@sportedu.ru*

В работе рассматриваются различия в функциональном состоянии танцоров высокой квалификации, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания при исполнении танца парой в финале соревнований. Выявлены различия типологических характеристик автономной нервной регуляции ритма сердца, артериального давления и дыхания, показателей функциональной пробы дыхания с навязанным ритмом (6 дыхательных циклов в минуту), спектрального состава волн ритмов сердца и систолического артериального давления, системы внешнего дыхания у высококвалифицированных танцоров, имеющих разную тяжесть срыва ритма дыхания.

Ключевые слова: танцоры, функциональное состояние, физическая работоспособность, биотипологические особенности автономной нервной регуляции РГДС, результат в финале соревнований

FEATURES FUNCTIONAL STATE HIGHT QUALIFIED DANCERS HAVING DISRUPTION THE RHYTHM OF BREATHING IN THE FINAL

Zakhareva N.N.*VPO «Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism» (GTSOLIFK),
Moscow, e-mail: rectorat@sportedu.ru*

This paper considers the physiological assessment of the functional state of highly qualifications dancers with varying severity of failure in the performance of the respiratory rhythm dance couple in the finals of competitions. The differences biotypological features of autonomic regulation of heart rate, blood pressure and respiratory function tests with the imposed rhythm of breathing (6 breaths per minute), the system of external respiration in highly dancers with different severity of disruption of the respiratory rhythm. The paper substantiates the necessity of further development of techniques that will improve the quality of recovery dancers.

Keywords: dancers, functional status, physical performance, especially biotypological autonomic regulation RGDS, sport result in the final of competition

Проблема срыва ритма дыхания при исполнении танца в финале соревнований является, по мнению танцоров, одной из самых частых причин не воспроизведения спортивных результатов в финале соревнований, так как при развитии этого состояния резко ухудшается качество исполнения танца и снижается результативность танцевальной пары. Автор посчитал интересным определить различия функционального состояния и физических качеств у танцоров высокой квалификации, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания, при исполнении танцевальной и латиноамериканской программ. В литературе по спортивной физиологии и педагогике имеются работы, посвященные оценке функционального состояния и качества исполнения танца спортсменами [3, 5, 6], которые опираются на данные исследования вегетативных характеристик танцоров и прогнозируют качество исполнения танца спортивной парой. Регуляторные особенности автономной нервной

регуляции ритма сердца и других ведущих функциональных систем во многом определяют качество работы кислородно-транспортной системы при исполнении танца, следовательно, будут отражаться на качестве исполнения танца [1, 2, 4, 7, 8].

Цель исследования – определить особенности функционального состояния и физической работоспособности высококвалифицированных танцоров, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания во время исполнения танцевальных программ.

Материалы и методы исследования

САКР-спироартериоритмокардиография (спектральный анализ показателей РГДС (метод позволяет регистрировать сердцебиение, кровяное давление и дыхание синхронно). Параметры снимались в положении сидя и при задержке дыхания. Методом спектрального анализа вариабельности сердечного ритма, кровяного давления и дыхания АД, ДАД и дыхания на приборе «САКР» измеряли показатели вариабельности по общепринятым критериям и отобрали следующие: TP (Total Power) в спектре ритмов вариабельности ритмов сердца; показатель вариабельности

ритма артериального давления ADDS и показатель соотношения вегетативного баланса (LF/HF). Для оценки физической работоспособности нами проводился велоэргометрический вариант пробы PWC170. Тест выполнялся на велоэргометре в 2 приема по 5 минут. Определение параметров внешнего дыхания проводилось методом спирометрии на автоматизированном приборе спирометр «Спиро С-100»; нами анализировались следующие параметры: дыхательный объем (ДО); резервный объем вдоха (РО вд); резервный объем выдоха (РО выд) и жизненная емкость легких (ЖЕЛ), а также максимальная легочная вентиляция (МВЛ). Методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведено обследование 37 регулярно тренирующихся спортсменов-танцоров (класс А–М) в возрасте 17–21 года, тренирующихся в различных танцевальных клубах города Москвы. В исследование были включены практически здоровые спортсмены, относившиеся к I–II группам здоровья. Тренировочный стаж спортсменов был от 7 до 10 лет. Количество тренировок составляло 5–6 дней в неделю, один раз в день, продолжительность – 2–3 часа. Исследования проводились в весенний (подготовительный) период подготовки годичного цикла тренировки. Для субъективной оценки степени тяжести нарушения ритма дыхания нами была разработана 3-балльная шкала.

1. К легким нарушениям ритма дыхания относили незначительные субъективные ощущения нехватки воздуха при исполнении танца, существенно не ухудшающие танцевальные движения и не влияющие на спортивную результативность (1 балл).

2. К среднетяжелым нарушениям ритма дыхания относили субъективные ощущения дискомфорта, выражающиеся в значительной нехватке воздуха и ухудшающие качество исполнения танца (2 балл).

3. К тяжелым нарушениям ритма дыхания относили субъективные ощущения выраженного дискомфорта, выражающиеся в развитии «мертвой точки» и/или значительной нехватке воздуха и выраженно ухудшающие качество исполнения танца, вплоть до прекращения танца (3 балла).

Среди танцоров высокой квалификации имеющих тяжелую степень нарушения ритма дыхания при исполнении танцев в финале соревнований не выявлено. По тяжести нарушения ритма дыхания танцоры разделены на 2 группы: 1 группа – 32 чел. (86,5%) имеют легкий вариант нарушения ритма дыхания и 2 группа – 5 чел. (13,5%) средне-тяжелый, в основном при исполнении бальной программы (рис. 1–3). Все

спортсмены 2-й группы отмечали значительное ухудшение качества исполнения танцев при нарушении ритма дыхания.

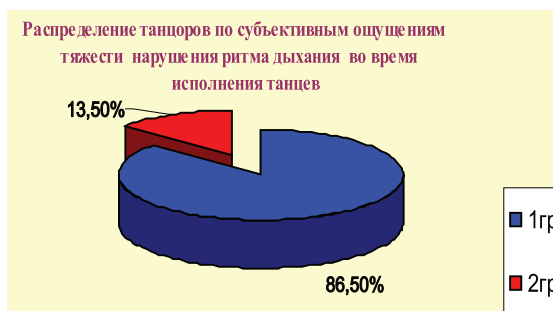


Рис. 1. Тяжесть нарушения ритма дыхания у спортсменов при исполнении танцев

Анализируя данные анкетирования танцевальных программ, можно сказать, что развитие срыва дыхания в легкой степени чаще отмечено в 1 группе при исполнении латиноамериканской танцевальной программы. Танцоры 2 группы отмечают срыв дыхания в 80% при исполнении Европейской бальной программы при исполнении танцев: «Венский вальс», «Квикстеп», «Танго», реже были отмечены нарушения при исполнении танцев латиноамериканской программы «Самба», «Джайв». Процент мастеров спорта (МС) был значительно больше у спортсменов 2 группы, в то время как среди спортсменов 1 группы больше кандидатов в мастера спорта (КМС) и разрядников. Нами проводился спектральный анализ variability сердечного ритма на приборе САКР. Известно, что по соотношению в спектрах variability ритмов сердца (ВРС), артериального давления (ВРАД) и дыхания (ВРД) волн медленного (LF) и быстрого (HF) диапазонов (так называемый вегетативный баланс) выделяют три типа: ваготонический; нормотонический и симпатикотонический. Танцоры 1 группы выделяли типы автономной нервной регуляции по ритму сердца: нормотонию – 19 чел. (60%); ваготонию – 10 чел. (30%); симпатикотонию – 3 чел. (10%); по ритму систолического артериального давления: нормотонию – 22 чел. (70%); ваготонию – 3 чел. (10%); симпатикотонию – 7 чел. (20%); по ритму диастолического артериального давления: симпатикотонию – 29 чел. (90%) и нормотонию – 3 чел. (10%) и по ритму дыхания: ваготонию – 29 чел. (90%) и симпатикотонию 3 чел. (10%).

Интересен факт, что биотипологические особенности автономной нервной регуляции у танцоров 2 группы (5 чел.), имеющих

фактически один уровень тренированности с танцорами 1 группы, отличаются. Типы автономной нервной регуляции по ритму сердца представлены: нормотонией – 3 чел. (66%) и симпатикотонией – 2 чел. (34%). По ритму систолического артериального давления: симпатикотония – 3 чел. (66%) нормотонический тип – 2 чел. (34%); по ритму диастолического артериального давления в 100% случаев отмечен симпатикотонический тип регуляции. Регуляторные особенности ритма дыхания в норме представлены ваготоническим типом (Р.М. Бавевский, 1986, 2001, 2003; Н.И. Шлык 2010, Т.С. Иванова, Н.Н. Захарьева, 2013). Интересно, что среди танцоров 2 группы в сравнении с танцорами 1 группы выявлены типологические особенности автономной нервной регуляции по ритму дыхания: она представлена только нормотонией – 3 чел. (66%) и симпатикотонией – 2 чел. (34%). Спортсмены с ваготоническим типом регуляции ритма дыхания в данной группе отсутствуют (рис. 2).

ных программ в финале соревнований, отсутствует ваготонический тип регуляции ритмов сердца, систолического и диастолического артериального давления и, что особенно важно – дыхания.

Выявлена различная частота тяжести срыва ритма дыхания в финале соревнований у танцоров высокой квалификации с различными типологическими вариантами регуляции автономной нервной системы по ритму сердца (рис. 3). Как видно из рисунка, танцоры-ваготоники в 100% случаев имеют легкие срывы ритма дыхания, в то время как танцоры-симпатикотоники имеют в 50% случаев среднетяжелые срывы ритма дыхания в финале соревнований.

При анализе спектрального состава волн ритмов сердца мы также выявили межгрупповые различия. У танцоров 2 группы в сравнении с 1 отмечен больший уровень симпатических влияний LF ms2 – 60%, меньший уровень центральных и парасимпатических влияний VLF ms2 в 16% случаев; HFms2 – волн – 24% случаев.

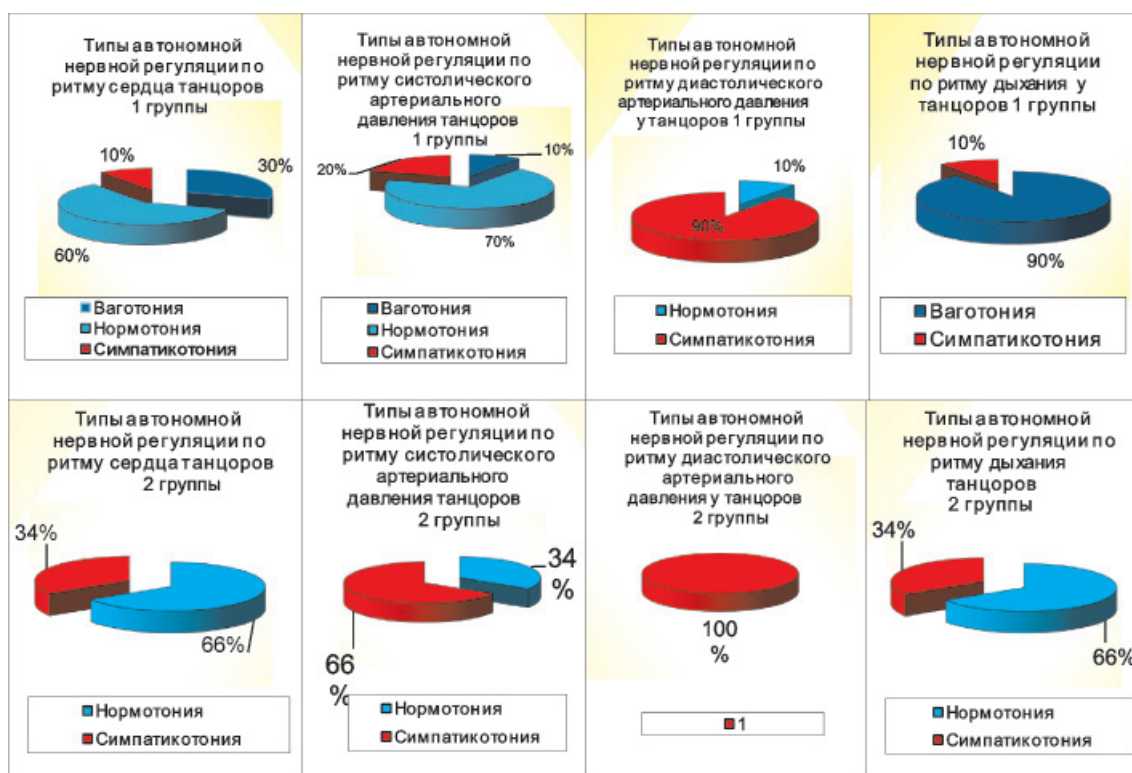


Рис. 2. Структура типологических характеристик автономной нервной регуляции ритмов сердца, артериального давления и дыхания высококвалифицированных танцоров с различной тяжестью срыва ритма дыхания при исполнении танцевальной программы в финале соревнований

Таким образом, у танцоров 2 группы, имеющих среднетяжелые нарушения ритма дыхания во время исполнения танцеваль-

При анализе спектрального состава волн ритмов систолического артериального давления регуляторные особенности танцоров

1 группы изменились и характеризуются преобладанием центральных регуляторных механизмов, т.е. VLF ms2 в 42,4 % случаев, доля HFms2 волн составила 29,6 %, LF ms2 – 28 %. У танцоров 2 группы в сравнении с первой отмечено выраженное преобладание симпатических влияний, что выражается в увеличении доли LF ms2 – 49,3 %, сохранение большой доли влияния центральных регуляторных механизмов (доля VLF ms2 составила 43,6 %) и значительном уменьшении доли HFms2 волн до 7,1 %. При анализе спектрального состава волн ритмов диастолического артериального давления регуляторные особенности танцоров 1 группы так же характеризуются выраженным преобладанием центральных регуляторных механизмов, т.е. VLF ms2 в 56,4 % случаев, доля HFms2 волн уменьшилась в сравнении с регуляцией систолического давления и составила – 12,25 %, доля LF ms2 волн – 31,4 %. У танцоров 2 группы отмечено выраженное преобладание симпатических влияний, что выражается в увеличении доли LF ms2 волн – 42 %. При анализе спектрального состава волн ритмов дыхания регуляторные особенности танцоров 1 группы характеризуются преобладанием HFms2 волн – 84 %, что соответствует физиологической норме, доля LF ms2 составила 15 %, VLF ms отмечены в 1 %. У танцоров 2 группы также преобладают HFms2 волны – 70,5 %. Выявлен больший уровень LF ms2 – 28,5 %, (доля VLF ms2, как и у первой группы составила 1 % (рис. 4).

Исследована оценка влияния дыхания с навязанным ритмом 6 дыхательных

циклов в минуту на регуляторные механизмы РГДС (респираторно-гемодинамической системы), на основании проведенного анализа variability ритмов: сердечных сокращений, артериального давления и дыхания, а также показателей (ЧСС, АД и ДО) в процессе выполнения дыхательной пробы. Установлены различия по ВРС. У танцоров 1 группы в 20 % случаев отмечена нормотония, в 80 % симпатикотония, в то время как у танцоров 2 группы в 100 % случаев отмечена симпатикотония. При анализе variability ритмов САД, ДАД, дыхания в обеих группах различий не выявлено, – в 100 % случаев выявлена симпатикотония. Таким образом, ваго-симпатический баланс, при выполнении дыхательной пробы в спектрах исследованных ритмов у почти всех испытуемых резко сдвигается в сторону усиления симпатических влияний. В исходе и в процессе выполнения дыхательной пробы оценивались показатели производительности работы сердца: ЧСС, АДС, АДСсред, и АДД. При исследовании значений ЧСС достоверно не меняются в процессе пробы по отношению к исходному состоянию покой-нагрузка (табл. 1) у всех исследуемых танцоров. Средние значения АДС достоверно повышаются во время пробы в обеих группах, более выражено – во 2-й группе.

Таким образом, у танцоров 1 и особенно 2 группы по данным дыхательной пробы достоверно изменялась реактивность, выражающаяся в увеличении показателя АДС, что отражает нарастание симпатических влияний при выполнении пробы.

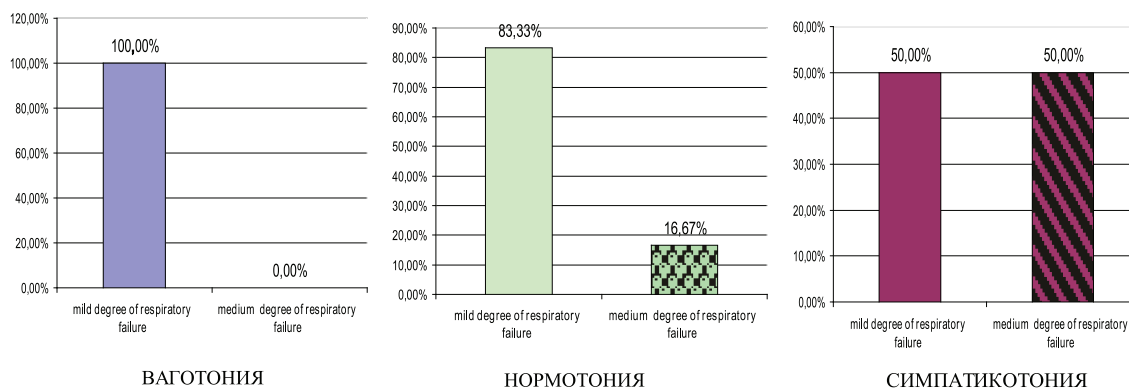


Рис. 3. Частота возникновения срыва ритма дыхания у танцоров высокой квалификации в финале соревнований с различными типологическими вариантами вегетативной регуляции по ритму сердца

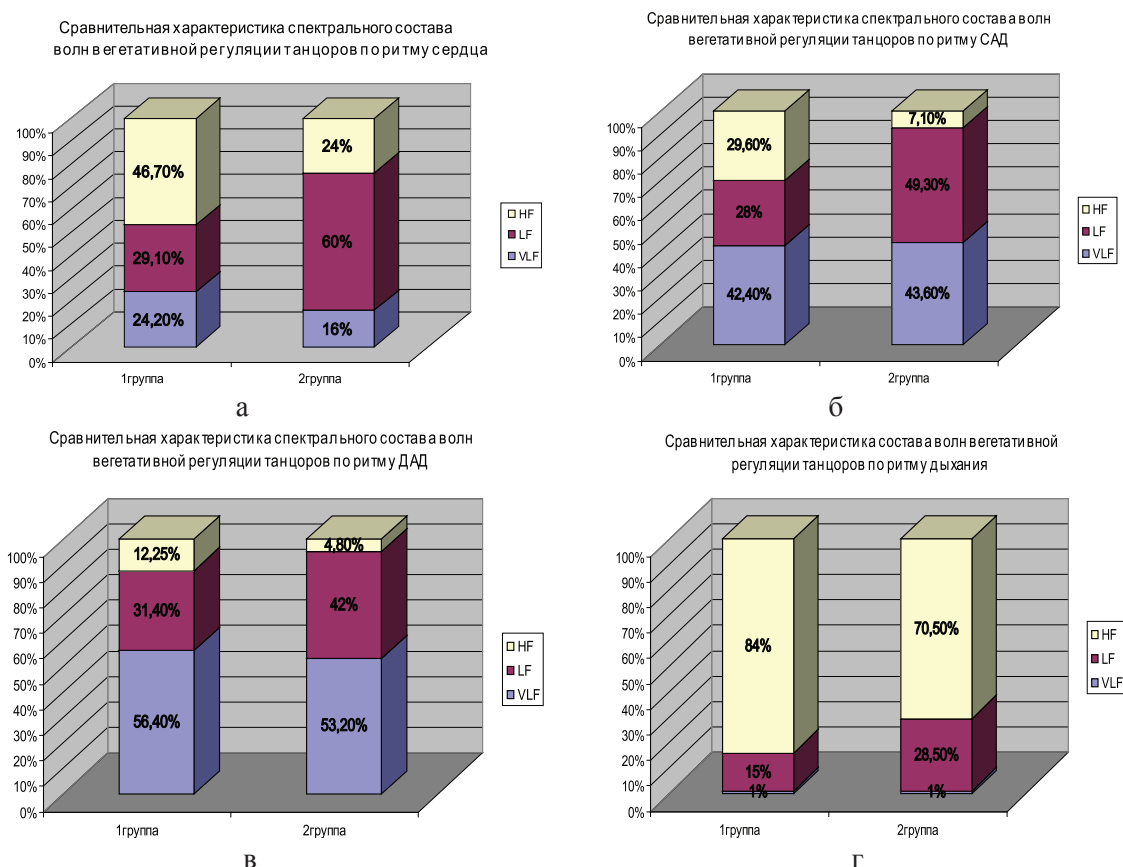


Рис. 4. Сравнительная характеристика спектрального состава волн автономной нервной регуляции по ритмам сердца, систолического, диастолического артериального давления и дыхания

Таблица 1

Показатели производительности работы сердца до и после выполнения дыхательной пробы

Показатели	1 группа		2 группа	
	исход	нагрузка	исход	нагрузка
ЧСС, уд. в мин	67,4 ± 8,31	77,6 ± 10,11	62,3 ± 8,11	73,1 ± 9,18
АДС, мм рт.ст.	122,9 ± 2,3	140,2 ± 0,6*	102,1 ± 2,1	132,1 ± 1,1*
АДС, сред, мм рт.ст.	110,1 ± 4,7	116,8 ± 3,1	112,1 ± 7,7	116,3 ± 4,1
АДД, мм рт.ст.	85,3 ± 3,1	94,3 ± 5,1	88,3 ± 1,2	98,6 ± 4,2

Примечание. * $p < -0,05$.

Таблица 2

Характеристика показателей внешнего дыхания танцоров высокой квалификации

Номер группы	ДО	РОВд	РОВыд	ЖЕЛ	МВЛ	МДО
1 группа	836,47 ± 46,3	1627,53 ± 51,21	1276,462 ± 1,23	3894,462 ± 0,38	94,91 ± 17,61	481,3077 ± 0,31
2 группа	828,11 ± 37,2	2263 ± 20,96	1298 ± 0,21	4389 ± 2,41*	88,71 ± 5,86	491,4 ± 0,04

Примечание. * $p < -0,05$.

Как видно из таблицы, выявлены достоверные межгрупповые различия в показателе ЖЕЛ, которые выражаются в больших вентиляционных резервах тан-

цоров 2 группы. Выявленные межгрупповые различия физической работоспособности касаются относительных значений отн PWC170. У спортсменов 1 группы они

составили $20,59 \pm 6,21$ кгм/мин/кг (выше среднего), У танцоров 2 группы показатель PWC170 составил $16,54 \pm 2,82$ кгм/мин/кг (ниже среднего). Величина показателя отн PWC170 оценивалась по Н.Д.Граевской (2004). Кроме того, выявлены биотипологические особенности показателя PWC170. Они заключаются в достоверно больших значениях показателя PWC170 у спортсменов-ваготоников в сравнении с симпатикотониками (рис. 5).

является отсутствие ваготонических биотипологических характеристик регуляции ритма дыхания. Мы рекомендуем дополнительно включать в тренировочный процесс дыхательные упражнения по йоге (в начале тренировки не менее 40 минут) и упражнения по Стрельниковой в сочетании с упражнениями у станка и на середине, шире использовать рекреационно-оздоровительные технологии для оптимизации восстановления танцоров

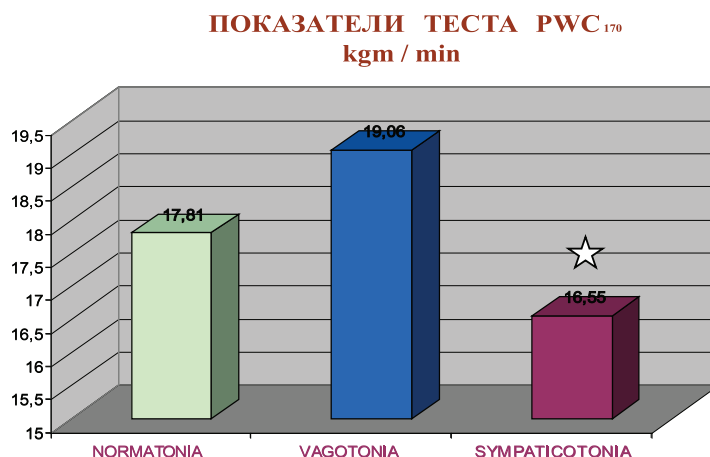


Рис. 5. Примечание. Достоверность $p < 0,05$

Более низкие значения PWC170 у танцоров 2 группы мы объясняем возможным развитием у спортсменов – мастеров спорта перетренированности и отсутствием полноценного восстановления за счет интенсивной соревновательной нагрузки, возможно вследствие этого выявлены дисрегуляторные отклонения в балансе автономной нервной системы, более выраженные в регуляции ритма дыхания.

Заклучение

Таким образом, выявлены различия особенностей функционального состояния танцоров, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания в финале соревнований. Отмечено, что у танцоров, имеющих более тяжелые нарушения ритма дыхания в финале, имеются особенности вегетативного баланса, системы внешнего дыхания, выражающиеся в отсутствии ваготонического типа регуляции по ритмам сердца, систолического, диастолического артериального давления и ритма дыхания. Выявлены различия в компонентах спектрального состава волн ритмов сердца и систолического давления. Такие особенности, возможно, являются маркерами неблагоприятных форм утомления у танцоров. Для танцоров, имеющих среднетяжелые нарушения ритма дыхания при исполнении танцев в финале соревнований, значимым

А–М класса (термоисточники, сауна с функциональной релаксацией, массаж, физиотерапию, использование БАД, адаптогены, кофакторы витаминов для спортсменов).

Список литературы

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 3. – С. 108–127.
2. Баевский Р.М. Концепция физиологической нормы и критерий здоровья // Российский физиологический журнал им. Сеченова. – 2003. – Т. 89. – № 4. – С. 473–487.
3. Захарьева Н.Н., Значение биотипологического подхода в тренировочном процессе танцоров высокой квалификации / Н.Н. Захарьева, Е.Р. Винокурова // Физическая культура Воспитание. Образование. Тренировка. – М., 2014. – № 1. – С. 26–04.
4. Захарьева Н.Н. Индивидуально-типологические особенности адаптационных изменений к физическим нагрузкам у юных спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики // Теория и практика физической культуры. – М., 2010. – № 10. – С. 25–28.
5. Захарьева Н.Н.. Особенности вегетативных показателей танцоров при исполнении бальной и латиноамериканской программ / Н.Н. Захарьева, Л.А. Белицкая, Н.А. Котенко, Е.Р. Соколова // Теория и практика. – 2012. – № 6. – С. 23–272.
6. Захарьева Н.Н. Прогностическое значение биотипологических характеристик партнеров для качества исполнения танцев / Н.Н. Захарьева, Н.Ф. Сингина, Е.Р. Винокурова // Олимпийский бюллетень. – М., 2014. – № 6. – С. 15–19.
7. Иванова Т.С. Специфика показателей сердечного ритма легкоатлетов с различной спортивной результативностью / Т.С. Иванова, Н.Н. Захарьева // Теория и практика. – 2013. – № 2. – С. 22–27.
8. Шлык Н.И. Ритм сердца и тип вегетативной регуляции у спортсменов в беге на средние дистанции в тренировочном процессе / Н.И. Шлык, Е.Н. Сапожникова // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2010. – № 3–4. – С. 17–23.

УДК [582.284+574.472](470.56)

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КАК СПОСОБ АКТУАЛИЗАЦИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ МИКОБИОТЫ

Маленкова А.С.

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»,
Оренбург, e-mail: malenkova.an@yandex.ru

Изучение видового разнообразия разных групп живых организмов сопряжено с проблемой выявления полного видового состава определенных регионов. Эта проблема основана на неравномерности распределения видов и отдельных особей в пространстве и во времени, в периодичности или аperiodичности проявления их жизнедеятельности (вегетации, генерации и т.п.), по которым иногда делается вывод о присутствии в сообществе того или иного вида. Для грибов факторами, затрудняющими полное выявление видового состава сообществ, являются: межгодовые флуктуации климатических условий, что приводит к смещению фенофаз видов грибов; автохтонные или аллохтонные сукцессии; нарушение периодичности формирования базидиом исходя из условий конкретного года. Из-за действия этих факторов объективное сравнение сообществ грибов только по видовому составу затруднено. Более объективным параметром может служить сравнительный анализ структуры сообществ. Это позволяет абстрагироваться от элементарных по уровню материалов по видовому составу и оценивать сообщества как отдельные, объективно существующие образования, обладающие рядом свойств, а именно: эмерджентностью, структурным своеобразием, относительной устойчивостью во времени и способностью динамично и адекватно реагировать на изменение условий среды. Структурный анализ микобиоты позволяет оценивать устойчивость сообществ по отношению к ряду факторов среды, а подобные материалы могут стать инструментом управления сообществами и экосистемами в целом.

Ключевые слова: биоразнообразие, грибы-макромицеты, грибные сообщества, микобиота, структурный анализ, устойчивость сообществ

STRUCTURAL ANALYSIS AS A WAY OF MAINSTREAMING EVALUATION OF MYCOBIOTA STATE

Malenkova A.S.

Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: malenkova.an@yandex.ru

The study of species diversity of different groups of organisms associated with the problem of identifying the full species composition of certain regions. This problem is based on the uneven distribution of species and individuals in space and in time, the periodicity or aperiodicity of the manifestations of their activity (vegetation, generation, etc.) for which sometimes the conclusion about presence in the community one species or other is made. For fungi the factors impeding the full identification of the species composition of communities are inter-annual fluctuations in climatic conditions, which leads to the displacement of the phenophases of the species of fungi; autochthonous or allochthonous successions; disturbance of periodicity of basidioms formation based on the conditions of a particular year. Because of these factors objective comparison of fungal communities only by species composition is difficult. A more objective parameter can serve as a comparative analysis of community structure. This allows to abstract from the elementary level materials of species composition and evaluate community as a separate, objectively existing entities with a number of properties, namely: the emergence, structural originality, relative stability over time and the ability to rapidly and adequately respond to changing environmental conditions. Structural analysis of the mycobiota allows to assess the sustainability of communities in relation to several environmental factors, and this information can be used as a tool for managing the communities and ecosystems in general.

Keywords: biodiversity, macrofungi, fungal communities, mycobiota, structural analysis, stability of communities

Одними из важнейших проблем в биологических исследованиях являются проблемы методические. В настоящее время достаточно полно разработаны методики количественного учета видов растений и животных. Однако этого нельзя сказать про грибы. Присутствие растений в фитоценозе традиционно оценивается по наличию надземных органов. В случае, если речь идет о травянистых одно- или двулетних растениях, можно сказать, что их существование дискретно. Одно поколение не следует за другим непосредственно – их разделяет определенная временная лагуна. В это время вид «су-

ществует» в экосистеме в виде семян либо подземных органов, однако не принимает непосредственного участия в функционировании фитоценоза, что позволяет не учитывать этот вид при оценке экосистемных процессов на этих «переходных» этапах.

Грибные организмы в экосистемах существуют практически всегда (имеется в виду, что они практически постоянно функционируют, т.е. перманентно выполняют свои экосистемные функции). Таким образом, микобиота как совокупность грибных организмов территории представляет собой экоморфологический континуум [1];

ее проявление в экосистемах зависит от комплекса видов и конкретных условий биотопов. Однако достоверная оценка характеристик мицелия гриба, погруженного в субстрат, невозможна, и, соответственно, отсутствует возможность выявить видовой состав грибов и тем более оценить количество особей на изучаемом участке. Единственный способ оценки видового разнообразия грибов – по плодовым телам. Разумеется, эта оценка далека от объективности. Особенно это касается количественных данных, так как на одном мицелии может образоваться неопределенно большое количество плодовых тел. Видимо, поэтому многие специалисты стараются не использовать количественные данные при анализе микологических данных.

На снижение достоверности микологических данных также влияет время проведения исследовательских работ. Как показывают наши данные, видовой состав грибов одной и той же территории значительно варьирует (как в количественном, так и в качественном отношении) по сезонам [11].

Исходя из этого, можно сделать вывод, что для относительно полной оценки видового разнообразия грибов территории необходимо стационарное исследование определенного лесного массива в течение всего года. Правда, в этом случае перспективы получить полную картину видового состава микобиоты отдельного региона отодвигаются на несколько сотен лет (в случае, если найдется значительное число специалистов, способных и готовых посвятить решению этой проблемы всю свою жизнь).

Еще один аспект проблемы – отличия видового состава грибов того или иного местообитания по годам [2, 14]. Причины этих изменений достаточно разнообразны:

1. Межгодовые флуктуации климатических условий, что приводит к смещению фенофаз грибов от года к году [12].

2. Сукцессии. Постепенное изменение количественных и качественных характеристик древесных остатков на опытных площадках приводит к изменению участия ряда видов дереворазрушающих грибов. Кроме того, по мере деструкции валежной древесины происходит закономерное сукцессионное изменение видового состава комплекса грибов, разлагающих древесину [6, 10, 13, 16, 18 и др.].

3. Нарушения ритма образования плодовых тел у ряда грибов (если быть более точным – более сложная периодичность плодоношения). Многие грибы, в особенности

агарикоидные, в условиях степной и лесостепной зон формируют плодовые тела один раз в год, а при особенно неблагоприятных условиях могут вообще не образовывать плодовые тела в течение одного года [3]. Примером такого «нарушения периодичности» плодоношения среди дереворазрушающих грибов может служить печеночница обыкновенная (*Fistulina hepatica* (Schaeff.) With.), обитающая на пнях и у основания стволов ослабленных деревьев дуба. Этот гриб образует плодовые тела в среднем раз в два года. Исходя из этого, в некоторые годы наличие и численность этого вида, естественно, не могут быть учтены без бурения стволов дуба и определения присутствия гриба по наличию специфической гнили [8, 9].

4. Недостаточная сохранность плодовых тел многих грибов, в особенности – агарикидных, которые быстро повреждаются насекомыми-энтомофагами или загнивают. Вследствие этого плодовые тела многих грибов остаются вне поля зрения специалистов при учете видового разнообразия из-за трудности идентификации поврежденных или уничтоженных базидиом.

Таким образом, видовой состав сообществ грибов может рассматриваться в качестве маркера состояния экосистем, но он далеко не так безупречен, как часто принято считать. Во многих случаях данные из разных локалитетов практически не сравнимы или же результаты сравнения не достоверны. Это определяется значительным варьированием видового состава, обусловленным сезонными или межгодовыми флуктуациями климатических условий, циклическими или стохастическими изменениями других экологических факторов и/или отдельных компонентов экосистем (в случае, если анализируется состояние только одной из трофических групп организмов).

Возникает вполне логичный вопрос – возможна ли вообще адекватная оценка видового состава микоценозов и насколько целесообразно сравнение этого показателя в исключительно научных целях (формационный, географический, экологический анализ микобиоты и биоты территории в целом) и в прикладных исследованиях (например, для биоиндикации состояния среды)? Каковы же пути решения этой проблемы? Если ни качественный, ни количественный анализ не удовлетворяет условиям оптимальной достоверности сравнительного анализа – что же использовать в качестве маркера, другими словами – «меры» своеобразия сообществ грибов?

Вероятным подходящим параметром для сравнительного анализа может быть структура грибных комплексов. Переход от уровня изучения видового разнообразия к структурному анализу является вполне закономерным. Этот подход представляет собой качественно иной уровень анализа данных; позволяет абстрагироваться от элементарных по уровню материалов по видовому составу и оценивать сообщества как отдельные, объективно существующие образования, обладающие рядом свойств, а именно: эмерджентностью, структурным своеобразием, относительной устойчивостью во времени и способностью динамично и адекватно реагировать на изменение условий среды.

Эмерджентность является важным свойством биосистем любого уровня, так как при ее отсутствии структурный анализ можно было бы свести к суммированию экологических характеристик видов, составляющих сообщество. Новые свойства сообщества, возникающие как следствие взаимодействия видов между собой, дают возможность воспринимать сообщество в качестве самостоятельного биологического объекта со своими собственными особенностями и тенденциями развития [19].

Вторая характерная черта сообщества – качественное своеобразие разных структур (видовой, пространственной, экологической и т.д.) разных сообществ, что обуславливает возможность их сравнения. Возможность проведения анализа также определяется и третьей характеристикой – относительной устойчивостью структур во времени. Если бы структура сообщества была бы нестабильной, не имела бы устойчивости по отношению к временному фактору и достоверно существовала только в отдельный краткий период времени, сравнение структур разных сообществ было бы невозможным или неинформативным.

Четвертая из упомянутых характеристик определяет изменчивость структур как форму адекватного отражения влияний среды. То есть структура выступает в качестве части адаптивного механизма сообществ.

Учитывая множество факторов, влияющих на систему, оперировать информацией об общей структуре системы не представляется возможным. Исходя из этого, приходится оперировать данными об отдельных типах структур систем (видовой, пространственной, трофической и др.).

В первую очередь сообщество характеризуется *видовой структурой* – набор видов и количество особей каждого вида, составляющих сообщество. Другой уровень анализа

биологических данных представлен *систематической* структурой, тесно связанной с видовой. Под систематической структурой обычно понимается численный состав и порядок расположения семейств или родов по количеству присущих им в данной флоре родов или видов растений [17].

Еще один тип структуры – *географическая структура*. Ее изучение подразумевает анализ ареалов видов, составляющих биоту и представленности различных геоэлементов в биоте. Результаты подобного анализа позволяют предполагать стадии генезиса биоты территории.

В результате взаимодействия энергетических явлений в пищевых цепях и зависимости метаболизма от размеров особи каждое сообщество приобретает определенную *трофическую структуру*, которая часто служит характеристикой типа экосистемы. Эту структуру можно измерить и выразить через урожай на корню либо через количество энергии, фиксируемой на единицу площади за единицу времени на последовательных трофических уровнях [7]. Часто в понятие «трофическая структура» включают и количественные соотношения между трофическими уровнями, например данные о переходах энергии в единицу времени.

Под *пространственной структурой* понимают и ареалы распространения видов, и вертикальные распределения в водоемах, и ярусность наземных сообществ. Среди количественных характеристик, описывающих пространственную структуру, можно назвать распределение числа особей в зависимости от поверхностных или объемных величин пространства, а также зависимость параметров сообщества от пространственных координат [4].

Любые явления, происходящие с сообществом, протекают во времени. Таким образом, возникает *временная структура*, обычно называемая динамикой сообщества. При изучении динамики важно различать шкалы, или масштабы времени, в которых происходят изменения: время индивидуального развития особей сообщества или время репродукции поколений, время суточных изменений параметров сообщества или сезонные их изменения, время сукцессионного развития или геологические масштабы эволюционных изменений.

Под *размерной структурой* биосистем понимают перечисление средних размеров различных групп особей из сообщества, например видов или таксонов более высокого ранга, и закономерности, свойственные такой совокупности размеров. Другой подход

к размерной структуре состоит в указании распределения числа индивидов по различным интервалам размеров.

Выделяют еще два типа структур, не традиционных в терминологическом смысле, одну из которых иногда обозначают как *лимитационную структуру*. Она определяется неоднородностью потребности в лимитирующем факторе особей и их совокупностей в сообществе [4]. Сама такая структура представляет собой разбиение сообщества на группы, различающиеся потребностью в лимитирующем факторе. Так, при лимитировании азотом лимитационная структура есть набор групп видов с потребностью в азоте, одинаковой для видов внутри каждой группы и различной между группами. А при лимитировании, например, температурой, группы образованы видами с близкими комфортными температурами.

Очень важным элементом для понимания экосистемных функций отдельных сообществ является анализ их *функциональной структуры*, т.е. выявление структуры форм организации ценоза на основе взаимоотношения отдельных видов [5]. При этом элементами функциональной структуры являются ценоэлементы, ценоячейки, синузиды, ценопопуляции и т.д. Функциональная структура практически выходит за рамки отдельного ценоза, так как его функция реализуется в контакте с другими компонентами экосистемы и неотделима от функции экосистемы в целом.

Особо необходимо отметить *информационную структуру* сообществ, роль которой в функционировании биосистем велика, но изучена недостаточно [4, 15]. Представление об информационной структуре сообществ связано с существованием многочисленных каналов связи на всех уровнях иерархии живого. Материальными носителями таких взаимодействий могут быть различные биогенные органические вещества (метаболиты, телергоны, феромоны, колины и фитонциды), электромагнитные поля в разных диапазонах частот, акустические колебания, тактильные взаимодействия.

Таким образом, все вышеупомянутые типы структур взаимосвязаны. Например, все они зависят от времени; пространственная структура зависит от лимитационной и трофической структур. Однако до сих пор исследованы далеко не все связи между типами структур, в особенности по отношению к сообществам определенных групп организмов.

Структурный анализ микобиоты направлен на решение определенных задач, а именно – позволяет оценивать устойчивость сообществ по отношению к ряду факторов среды, а подобные материалы могут стать инструментом управления сообществами и экосистемами в целом.

При этом, безусловно, изучение видового состава сообществ является объективно важным и необходимым базовым элементом структурного анализа. Без знания элементов, образующих биосистему, невозможно описать ее структурные особенности, невозможно провести ее базовое описание и оценку, в том числе и при помощи некоторых верных индикаторных видов.

Список литературы

1. Арефьев С. П. Экоморфологический континуум как среда существования филемы (на примере афиллофороидных грибов) // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2009. – № 9. – С. 3–17.
2. Арефьев С.П. Влияние изменений климата в период 2000–2014 гг. на видовое разнообразие и структуру сообществ древесных грибов г. Тюмени // Биоразнообразие и экология грибов и грибоподобных организмов Северной Евразии. – материалы Всероссийской конференции с международным участием. – Екатеринбург, 20–24 апреля 2015 г. – Екатеринбург: Изд-во Уральского федерального университета, 2015. – С. 9–12.
3. Васильков Б.П. Очерк географического распространения шляпочных грибов в СССР. – М.; Л., Изд-во АН СССР, 1955. – 86 с.
4. Левич А.П. Структура экологических сообществ // Биологические науки. – 1977. – № 10 (166). – С. 63–74.
5. Мазинг В.В. Об изучении мозаичности и сложности растительного покрова // Изв. АН ЭССР, 1965. – Т.14, № 1. – С. 98–111.
6. Мухин В.А. Сукцессии грибов при разложении древесины в сосняках зеленомошно-ягодниковых // Тр. Ин-та экологии растений и животных Урал. фил. АН СССР. – Свердловск, 1977. – С. 23–30.
7. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т.1, 2.
8. Сафонов М.А. Трутовые грибы дубрав Оренбургской области // Проблемы лесной фитопатологии и микологии (тезисы докладов IV Международной конференции). – М., 1997. – С. 75–76.
9. Сафонов М.А. Основы управления ресурсным потенциалом биоты ксилотрофных грибов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005а. – 130 с.
10. Сафонов М.А. Особенности эндогенных сукцессий деструктурирующих грибов // Вестник ЧГПУ. Серия 4. Естественные науки. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2005б. – С. 174–187.
11. Сафонов М.А. Закономерности сезонной ритмики образования базидиомицетов в Южном Приуралье // Труды Ин-та биоресурсов и прикладной экологии. – Вып. 6. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2007. – С. 4–13.
12. Сафонов М.А. Феноэкология базидиальных грибов в условиях Южного Приуралья // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 8 – С. 119–125.
13. Сафонов М.А., Сафонова Т.И. Сукцессии микоченозов ксилотрофных грибов в эксплуатируемых лесах Южного Приуралья // Вестник ОГУ. – 2008. – № 87. – С. 123–126.
14. Сафонов М.А., Сафонова Т.И., Каменева И.Н. Многолетняя динамика видовой структуры локальной микобиоты в лесах предгорий Южного Урала // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10(3). – С. 575–579.
15. Серавин Л.Н. Теория информации с точки зрения биолога. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1973. – 160 с.
16. Ставишенко И.В. Сукцессии ксилотрофных грибов в лесных формациях Висимского заповедника // Экология процессов биологического разложения древесины. – Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2000. – С. 16–30.
17. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. – 176 с.
18. Gricius A., Urbonas V., Kuterga E., Matelis A. Succession of fungi on dead timber of various trees // Bot. Lithuan. – 1999. – Vol. 5, № 1. – P. 61–70.
19. Harper J.L. Plant demography and ecological theory // Oikos. – 1980. – Vol. 35. – P. 244–253.

УДК 621.383; 621.472; 634.651; 616.-073-756.8

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫННОГО ДЕРЕВА
ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ****¹Пенджиев А.М., ²Абдуллаев А.А.**¹*Туркменский государственный архитектурно-строительный институт, Ашхабад;*²*Туркменский государственный медицинский университет, Ашхабад, e-mail: ampenjiev@rambler.ru*

Изучены медико-биологические особенности протеолитических ферментов млечного сока из плодов дынного дерева, разработана агротехника создания микроклимата в теплицах с использованием возобновляемых источников энергии для выращивания его в условиях Туркменистана. Полученные протеолитические ферменты из млечного сока дынного дерева использованы в клинической медицине, обоснованы технико-экономические результаты для внедрения в медицинскую промышленность Туркменистана.

Ключевые слова: гелиотеплица, математическая модель, микроклимат, агротехника, дынное дерево, папайя, биотехнология, протеолитические ферменты, папаин, медицина, Туркменистан

**MEDICAL AND BIOLOGIC FEATURES OF THE MELON TREE
FOR THE MEDICAL INDUSTRY****¹Pendzhiev A.M., ²Abdullaev A.A.**¹*Turkmen State Institute of Architecture and Construction, Ashgabat;*²*Turkmen State Medical University, Ashgabat, e-mail: ampenjiev@rambler.ru*

Medical and biologic features proteolytic enzymes of lacteal juice from fruits of a melon tree are studied, is developed the agricultural technician, microclimate creation in hothouses with use renewed energy sources for cultivation in the conditions of Turkmenistan. Received about proteolytic enzymes from lacteal juice of a melon tree are used in clinical medicine, technical and economic results for introduction in the medical industry of Turkmenistan are proved.

Keywords: solar hothouse, mathematical model, a microclimate, the agricultural technician, a melon tree, a papaya, biotechnology, proteolytic enzymes, papain, medicine, Turkmenistan

В современном мире большое внимание уделяется использованию в медицинской практике биологически активных препаратов растительного происхождения.

Мировая медицина ограничивает использование антибиотиков, так как страдает иммунная система и это приводит к другим сложным последствиям. Ученые полагают, что в будущем антибиотики могут быть заменены суперантителами, для которых не будет препятствием клеточная стенка, которые смогут проникать внутрь клеток и уничтожать болезнетворные бактерии, вирусы и токсины. Они испытывают технологию модификации антител, которая позволяет им свободно проникать в клетки и покидать их [1, 2–7, 12].

Одну из сторон данной проблемы решает Национальная программа «Здоровье», обеспечение населения страны лекарственными препаратами за счет лекарств отечественного производства, изучение возможности выращивания ценных лекарственных растений в условиях Туркменистана, разработка агротехники их возделывания и обеспечение страны медицинскими препаратами и ценным сырьем для промышленности [1].

Традиционное тепличное хозяйство является весьма энергоемким, затраты на технический обогрев составляют 40–65% себестоимости продукции, поэтому при проектировании теплично-парникового хозяйства первостепенное внимание следует уделять выбору наиболее рациональных источников технического обогрева, обосновывая его технико-экономическими расчетами.

Учитывая вышеизложенное, можно решить вопросы удешевления теплофикации и уменьшения капиталовложений в строительство котельных, при этом комбинируя возобновляемые источники энергии (солнце, тепло грунта, геотермальные воды) с промышленными тепловыми отходами.

Анализируя природно-климатические условия Туркменистана, специалисты однозначно делают вывод о возможности выращивания в защищенном грунте целого ряда ценных лекарственных растений, в том числе и дынного дерева.

**Медико-биологические особенности
дынного дерева**

Ботаническое описание. Дынное дерево, или папайя (*Carica papaya* L.) – многолетнее тропическое пальмоподобное

растение высотой до 4–6 м семейства папайевых (Caricaceae). Ствол зеленый, травянистый, не древеснеющий, не имеет ветвей. На верхушке – крона из многочисленных больших красивых пальчатонадрезанных листьев на длинных черенках. Цветы на верхушке ствола невзрачные. Плоды свисают на черенках под кроной, сочные, очень большие (длиной до 10–30 см, массой до 1–4 кг), по размерам и форме напоминают дыню. Спелые плоды желтого цвета, под толстой кожурой содержат мякоть с приятным запахом, напоминающим дыню. Внутри полость, наполненная черными семечками. Плоды съедобные, употребляют как десерт. Семена имеют пряный вкус и используются для приготовления пищи (рис. 1, 2) [1–4, 6–10].

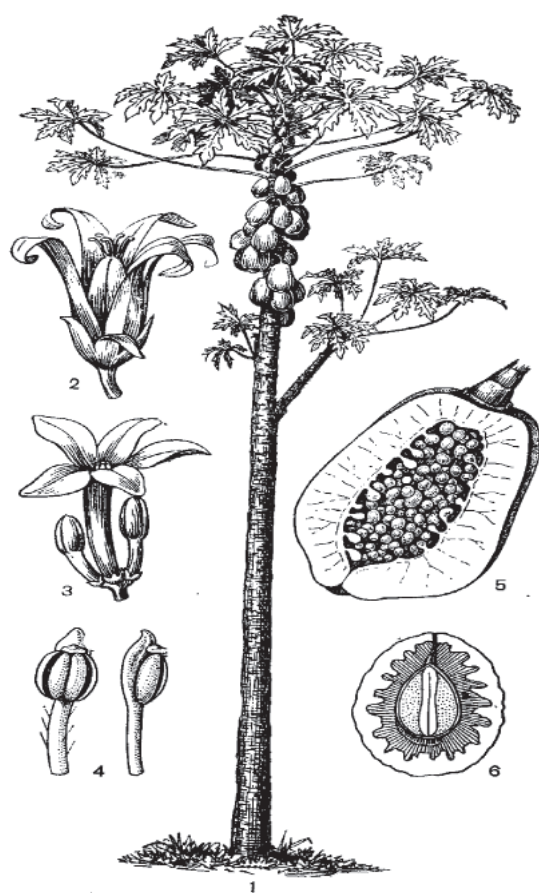


Рис. 1. Папайя, или дынное дерево (*Carica papaya* L.):
1 – общий вид растения; 2 – женский цветок;
3 – мужской цветок; 4 – тычинка;
5 – продольный разрез плода;
6 – продольный разрез семени

Географическое распространение. Родина дынного дерева – Центральная и Южная Америка. Растение культивируется во всех тропических странах мира как фрукто-

вое дерево. В диком виде встречается в тропической Америке и Азии. Дынное дерево дуболистное *Carica quercifolia* Solms, которое имеет более мелкие плоды, может культивироваться в субтропиках [6].

Лекарственное сырье. В качестве лекарственного сырья используют высушенный млечный сок – латекс. Млечные трубки имеются во всех частях дерева, но для получения папаина используют высушенный млечный сок незрелых плодов. Для сбора млечного сока на уже выросших, но еще недозревших плодах делают надрезы с четырех сторон. Млечный сок свободно вытекает из млечных трубок в течение нескольких секунд и на воздухе вскоре высыхает – получается латекс. Коагулированные комья латекса крошат и высушивают на солнце или при легком искусственном подогревании (в последнем случае получают папаин более высокого качества). Надрезы для сбора латекса делают с недельными интервалами до тех пор, пока из плодов выделяется сок. Полученный латекс растворяют в воде и осаждают спиртом для очистки папаина [1–7].

В меньших количествах папаин содержится и в других частях растения, в частности в листьях (*Folia Caricae Papayae*).

Медико-биологически активные вещества. Методом электрофореза в кислой среде в латексе *Carica papaya* L. идентифицировано 7 белков: липаза, хитиназа, лизоцим и комплекс протеолитических ферментов. **Папаин (ЕС 3.4.22.2)** – монотиоловая цистеиновая эндопротеаза. По характеру ферментативного действия ее называют «растительным пепсином». Но, в отличие от пепсина, папаин активен не только в кислых, но и в нейтральных и щелочных средах (диапазон pH 3–12, оптимум pH 5). Он сохраняет активность в широком температурном диапазоне. В каталитическом центре папаина содержится дитиоацильная группа. Фермент связывается с субстратом в местах локализации дисульфидных связей, отдавая преимущество ароматическому аминокислотному остатку в следующей позиции (Jacquet A. etc., 1989). Ген папаина клонирован и секвенирован (Cohen L.W. etc., 1986). Установлено, что он продуцируется растением в виде пропапаина, который после отщепления пептидного фрагмента превращается в активный фермент – папаин. Ген пропапаина, полученный из плодов папайи, клонирован в дрожжах *Saccharomyces cerevisiae* (Ramjee M.K. etc., 1996) [2–9]. **Химопапаин (ЕС 3.4.22.6)** – монотиоловая цистеиновая протеиназа. Благодаря суб-

стратной специфичности похожа на папаин, но отличается от него электрофоретической подвижностью, стойкостью и растворимостью. Это полипептид, состоящий из 218 аминокислотных остатков, проявляет значительное структурное сходство с папаином и протеиназой w папайи, включая консервативный каталитический участок и дисульфидные связи (Watson D.C. etc., 1990). Из латекса в процессе хроматографии выделяется несколько изоферментных фракций химопапаина: химопапаин А, В и М. Тем не менее иммунологические исследования указывают на их гомогенность (Buttle D.J. и Barrett A.J., 1984). Установлено, что химопапаин М идентичен ранее описанному цистеиновым протеиназам папайи, пептидазе В и протеиназе IV (Thomas M.P. etc., 1994). По специфичности ферментативного действия напоминает папаин, поскольку связывается с субстратом в сайтах локализации дисульфидных связей, но, в отличие от папаина, расщепление субстрата происходит только в том случае, если в следу-

ющей позиции находятся лейцин, валин, треонин или пролин. Активность химопапаина измеряют в нанокаталитических (нКат) и пикокаталитических (пКат) единицах; 1 мг фермента содержит по крайней мере 0,52 нКат единиц [1–4, 6–7]. **Протеиназа IV** – цистеиновая протеиназа, основная протеиназа латекса, составляет около 30 % присутствующего в нем белка (Buttle D.J. etc., 1989). Проявляет высокую степень гомологии с протеиназой III папайи (81 %), химопапаином (70 %) и папаином (67 %). Очень близка к химопапаину по молекулярной массе и заряду молекулы. Загрязнение этим ферментом химопапаина является причиной его гетерогенности в ходе исследований. М.Р. Thomas и соавт. (1994) относят этот фермент к фракции химопапаина М [7]. **Карикаин (EC 3.4.22.30)** – наиболее щелочная среди цистеиновых протеиназ латекса папайи. Подобно папаину, он сначала продуцируется в форме неактивного зимогена прокарикаина, содержащего ингибиторный прорегион из 106 N-терминальных amino-



Рис. 2. Дынное дерево. Плоды в разрезе. Млечный сок

кислот. Активация фермента заключается в отщеплении прорегиона молекулы без ее последующих конформационных изменений. Строение протеиназ папайи изучено с помощью рентгенструктурного анализа (Maes D. etc., 1996) [1–4, 6–7]. **Протеиназа w (эндопептидаза A, пептидаза A)** – монотиоловая цистеиновая протеиназа. Это полипептид, содержащий 216 аминокислотных остатков и 3 дисульфидные связи. Для проявления его ферментативной активности важно наличие свободного остатка цистеина в активном центре (Dubois T. etc., 1988). Проявляет высокую степень гомологии с папаином (68,5%). По специфичности ферментативного действия напоминает папаин, поскольку связывается с субстратом в участках локализации дисульфидных связей. Расщепление происходит тогда, когда в следующей позиции находятся лейцин, валин или треонин. Пептидаза II – щелочная монотиоловая цистеиновая протеиназа. В каталитическом центре содержит дитиоацильную группу. Глицил-эндопептидаза (ЕС 3.4.22.25) [1–4, 6–7].

В латексе незрелых плодов папайи содержатся также ингибиторы протеолитических ферментов: *цистатин* (ингибитор протеиназ с мол.м. 11 262 Да) и белок со свойствами ингибитора *цистеиновых протеиназ*, молекула которого состоит из 184 аминокислотных остатков, содержит 2 дисульфидные связи и 2 углеводных остатка в позициях Asp84 и Asp90 (Odani S. etc., 1996). Последний обладает способностью блокировать активность трипсина крупного рогатого скота и α -химотрипсина за счет экранирования участков связывания этих ферментов на их субстратах. Важное медицинское значение имеет комплекс ферментов латекса папайи – *папаин*. В состав этого комплекса входит несколько протеолитических ферментов, среди которых *пептидаза I* (расщепляющая белки на ди- и полипептиды), *ренинподобный* коагулирующий фермент (свертывает казеин молока), *амилолитический* фермент, свертывающий фермент, подобный пектазе, и слабый *липолитический* фермент [1–4, 6–7].

Свойство папаина. Папаин расщепляет белки до полипептидов и аминокислот, причем гидролизует любые пептидные связи, за исключением связей пролина и связей глутаминовой кислоты с диссоциированной карбоксильной группой. Папаин обладает большей способностью к расщеплению белков по сравнению с большинством протеаз животного и бактериального

происхождения. Хотя активность препаратов папаина отличается зависит от способа приготовления, он обладает способностью расщеплять нежирное мясо в количестве, в 35 раз превышающем его собственную массу. Папаин высокого качества переваривает яичный альбумин, количество которого в 300 раз больше его собственной массы. При кипячении папаин инактивируется. Глютатион, цистеин и тиосульфат повышают активность папаина, а медь и перекись водорода – угнетают ее. Резко повышает активность папаина синильная кислота в микродозах, которые могут быть введены перорально (семена яблок, вишен, миндаля или абрикосов). Е. Smith и соавт. в 1955 г. обнаружили и получили в кристаллическом виде из млечного сока дынного дерева лизоцим, который отличается от лизоцимов другого происхождения (белка куриного яйца, селезенки кролика и собаки) большей молекулярной массой (приблизительно 25000 кДа) и аминокислотным составом. В плодах папайи найдено 56 летучих органических кислот, среди которых преобладает бутановая кислота (1,2 мг/кг), а также терпеновые соединения, в частности линалоолоксиды. В спелых плодах дынного дерева содержится 8–12% сахара, значительное количество витаминов А, В1, В2, С и D, тонизирующие вещества. В листьях папайи выявлены свободные и связанные фенольные соединения, танины, органические кислоты и алкалоиды.

Что касается кулинарии, у папайи есть еще одно немаловажное достоинство – универсальность. Она может использоваться и как фрукт, и как овощ, и как лекарство. Спелая папайя – фрукт, ее едят на десерт, слегка полив соком лимона или лайма, незрелая – овощ, она используется как компонент овощных салатов и гарниров. А высушенные и размолотые зерна папайи – прекрасная специя, которую добавляют в соусы и винегреты [1–4, 6–7].

Внутри плодов находятся семена, в состав которых входят: олеиновая, пальмитиновая, стеариновая, линолевая, арахидоновая кислоты, применяемые для лечения атеросклероза и других болезней, а также для изготовления моющих средств, пластификаторов, пеногасителей и прочих изделий, широко применяемых в различных отраслях промышленности.

В листьях имеются свободные и связанные фенольные соединения, танины, органические кислоты, стероидные и тритерпеновые сапонины, флавоноиды, липиды,

кумарины, глюкозы, альколоиды, применяемые при лечении туберкулеза и обладающие желче- и мочегонными свойствами. В Перу листья папайи славятся как незамеченное средство для заживления ран.

Недавно папайя произвела сенсацию в медицинском мире: индийские ученые обнаружили, что в коре дынного дерева содержится вещество, в 250 раз более эффективно подавляющее рост раковых клеток, чем самые современные и продвинутое лекарства. Сейчас ведутся исследования (кора никогда прежде не использовалась в медицине), если не будут выявлены противопоказания, папайя даст миру действенное средство от страшной болезни.

В пищевой промышленности плоды дынного дерева идут на приготовление тонизирующих напитков, соков, сиропов, желе. В пивоваренном производстве и виноделии протеолитический фермент папаин используется для осветления растворов и увеличения срока хранения. В текстильной промышленности добавка папаина уменьшает скручивание нити и предотвращает усадку шерсти. В фармацевтической промышленности зарубежных стран выпускается более 100 лекарственных препаратов (лекозим, лекопаин, вобензим, карпазим, кариказа, супер сжигатель жира № 1, бионормалайзер и многие др.), широко применяемых в различных областях медицины [1–4, 6–7].

Исходя из этого, учитывая биологические особенности папайи и природно-климатические условия Туркменистана, авторы пришли к выводу о необходимости подбора конструкции гелиотеплиц траншейного типа для ее выращивания.

Для прогнозирования температурного режима и создания микроклимата в гелиотеплице траншейного типа для выращивания дынного дерева разработана математическая модель для регионов Туркменистана. Так как при использовании солнечной энергии возникает неоднородная освещенность почвы и стен, изменения температуры почвы в зависимости от углубления траншеи, необходимо было разработать математическую модель для расчета теплотехнических параметров с учетом коэффициента траншейности и затененности.

На основании математических расчетов в 1981 году на базе НПО «Солнце» Академии наук Туркменистана, была сооружена гелиотеплица траншейного типа и проведены научно-исследовательские работы по агротехнике выращиванию

дынного дерева, технология получения протеолитических ферментов для клинического применения.

Разработана *агротехника выращивания и технология получения ферментов.*

Агротехника выращивания.

В 1990 году была построена несколько измененная опытно-промышленная солнечная теплица с комбинированным использованием энергии тепловых отходов Туркменабатского арендного химического предприятия и солнечной энергии. Были изучены агрометеорологические факторы региона, формирующие микроклимат в сооружении с учетом тепловых отходов и проведены агротехнические мероприятия: подготовка состава грунта, посев семян и выращивание рассады, внесение органических удобрений, компостеров и др. Затем в теплице были высажены 100 саженцев дынных деревьев [6].

В результате через два года с одного плода при двукратной подсочке в месяц получили 3 грамма латекса, с одного растения из 5 плодов – 15 граммов, что составляет 180 граммов в год с экземпляра. После проведения химического анализа в составе млечного сока оказалось: 10% папаина, 50% химопапаина, 16% лизоцима, 24% протеиназы А и В [6–9].

Технология получения ферментов. По литературным данным существует несколько видов разделения млечного сока папайи. Мы использовали колоночную хроматографию. Разделение проводили при помощи комплекта для хроматографии. Установка включает в себя: градиент; насос; колонку с карбоксиметилцеллюлозой; детектор; коллектор для сбора фракций; самописец.

Под воздействием воздуха млечный сок быстро коагулируется, из-за этого его необходимо сразу же сушить. Нами были исследованы три типа сушки – в гелиосушилке, муфельной печи и сублимационной. В исследуемых образцах концентрация белка по Lowry составила 80–82%. Для определения ферментативной активности в качестве субстрата использовали казеин, в результате протеолитическая активность составила по Kunitz–1247 ед./мг белка. Проведенные исследования показали, что в сублимационно высушенном соке протеолитическая активность по Kunitz выше, чем в соке, высушенном в гелиосушилке и муфельной печи, и составляет соответственно 1700, 1247 и 1250 ед./мг. Содержание белка по Lowry соответственно 82, 81 и 80%.

Исследования показали, что высушенный млечный сок дынного дерева можно длительное время хранить, при этом полностью сохраняется его биологическая активность [1–4, 6–10].

После ряда исследований на лабораторных мышах были получены разрешения фармакологического комитета для применения на людях.

Результаты клинического исследования отечественного препарата и эффективность

Исследовав свойства папаина, в т.ч. проверку на негативную реакцию организма человека, авторы пришли к выводу, что вещества, полученные из плодов дынного дерева, можно успешно использовать при лечении различных гнойных, железистых ран [2–9, 14].

Сущность результатов исследования состоит в следующем. Инфекционный очаг обрабатывают средством, состоящим из 5–15% раствора вещества, выделенного из сока плодов папайи в дистиллированной воде или физиологическом растворе. Периодичность обработки очага инфекции – 3 раза в день через равные промежутки времени или с частотой обработки, зависящей от степени воспаления органа.

Под нашим наблюдением в клиниках г. Ашхабада препаратом папайи лечились 48 больных: с маститом – 21, трофическими язвами – 7, флегмонами – 5, абсцессами – 6, нагноением послеоперационных ран – 9 [1–4].

Лечение больных проводилось путем ежедневного наложения аппликаций папаина на раневую поверхность. Рана закрывалась марлевыми салфетками, пропитанными 0,25–0,5% раствором папаина, а в случаях большого количества некротических тканей, концентрация папаина повышалась до 1%.

Отмечено, что при местном применении папаин не проникает глубоко в ткань, а проявляет свое действие в основном на поверхности раны, лизируя нежизнеспособные ткани. Поэтому в 25 случаях мы инфильтрировали раствор папаина в некротические ткани, что способствовало быстрому очищению раны. После применения первых аппликаций папаином нежизнеспособные ткани четко отграничивались от здоровых, размягчались, особенно поверхностный слой, который напоминал мукоидную массу. При перевязках отмечались обильные выделения из ран с заметным отторжением некротических тканей. На поверхности ран,

очищенных от нежизнеспособных тканей, появлялись яркие грануляции, по краям отмечалась тенденция к эпителизации.

У больных с нагноением послеоперационных ран исчезновение гнойно-фиброзного налета отмечено после 3–4 аппликаций, эпителизация ран после – 6.

Хорошие результаты получены у больных с флегмонами и абсцессами различной локализации верхних и нижних конечностей: после вскрытия гнойника и применения 25 аппликаций папаином отмечено полное очищение раны от нежизнеспособных тканей, после 9 – эпителизация раны.

У больных с маститом после вскрытия гнойника на 4-й день применения аппликаций отмечено очищение раны, на 7-й – хорошая эпителизация, на 11-й день – полное заживление вторичным натяжением [5].

После 4-х аппликаций папаином у больных с трофическими язвами в области стоп наблюдалось очищение раневой поверхности, после 7 – хорошая грануляция, в связи с чем на 8-й день больным произведена операция свободной пластики кожи по Тришу. Трансплантаты жизнеспособны, на 12-й день отмечено заживление раны. Грануляция ткани и кожный рубец нежные.

Обсуждение. Таким образом, было выявлено эффективное соотношение, составляющее от 5 до 15% сока папайи из общего состава средства.

Как установлено, эффективная частота обработки – 3 раза в день. Также было установлено, что в зависимости от фазы раневого процесса частота обработки может быть 2 или более 3 раз в день.

Данные апробации применения в средстве 15% раствора папайи были проведены на группе больных из 48 пациентов.

Проведенный поиск не выявил публикаций или патентов, в которых описаны средства и способы лечения гнойных инфекций с применением вещества сока папайи. Аналогичный поиск не выявил данных об установленном процентном соотношении вещества сока папайи для эффективного лечения человека, в частности при лечении железистых органов. Так как предложенные средство и способ могут практически использоваться в медицине, то исследование соответствует критерию «промышленная применимость» [1–4, 6–7].

Использование ферментов в клинической терапии позволяет активно и целенаправленно вмешиваться в течение нагноительных процессов, ускоряя очищение ран

от нежизнеспособных тканей. Одним из преимуществ применения протеолитических ферментов является их некротическое действие при отсутствии повреждающего влияния на живую ткань. По данным ряда авторов [5, 6, 11, 13, 14], протеолитические ферменты растительного происхождения в отличие от животного (трипсин, химотрипсин) способны действовать на денатурированные белки, что послужило теоретическим обоснованием применения их в гнойной хирургии для удаления некротических тканей, растворения скоплений фибрина в полостях тела и кровеносных сосудах, разжижения раневого отделяемого, а также для облегчения проникновения лекарственных веществ через межклеточную субстанцию.

Таким образом, результаты лечения больных с гнойными ранами указывают на эффективность применения ферментов, полученных из млечного сока папайи. Применение отечественного папаина позволяет эффективно лечить больных, ограничив при этом, применение дефицитных, дорогостоящих импортных препаратов, таких как лекозим, лекопаин, вобензим и других [4, 6–14].

Технико-экономический аспект. Протеолитические ферменты дынного дерева обладают высокой коммерческой стоимостью. Например, по каталогу «Sigma» за 2015 год (17.06.2015 г.) 1 грамм высокоочищенного папаина стоил – 879.0 Евро (EUR), 255 UN химопапаина – 236.0 (EUR). В связи с этим остро стоит вопрос о решении этой проблемы своими силами и средствами.

Традиционное тепличное хозяйство является весьма энергоемким, затраты на технический обогрев составляют 40–65 % себестоимости продукции, поэтому при проектировании теплично-парникового хозяйства первостепенное внимание следует уделять выбору наиболее рациональных источников технического обогрева, обосновывая его технико-экономическими расчетами.

Теплую воду (30–70 °C), получаемую в результате производственного процесса на заводах и тепловых электростанциях, приходится специально охлаждать в градирнях или брызгальных бассейнах, для того, чтобы ее можно было снова использовать. Огромное количество тепловой энергии, которая могла бы пойти на обогрев сооружения защищенного грунта, теряется при этом безвозвратно. На тепловых и атомных электростанциях около 50–55 % теплоты уносятся охлаждающей водой конденсаторов турбин. Следовательно, для

тепловой станции мощностью 1 млн кВт потери теплоты в конденсаторах турбин составляют около 15 млн ГДж в год, что эквивалентно 500 тыс. т условного топлива. Значительным источником тепловых сбросов являются тепловые электростанции, нефтеперерабатывающие, химические предприятия [6, 10–14].

Анализ агрометеорологических факторов, влияющих на микроклимат солнечных теплиц для выращивания дынного дерева по регионам Туркменистана: северный – Конеургенч; восточный – Туркменабад; центральный – Ашгабат; юго – западный – Етрек, – свидетельствует о том, что для поддержания комфортного температурного режима (18–22 °C) зимой необходимо количество тепловой энергии по регионам страны; в Конеургенчском 467,3–968,76 МДж; в Туркменабатском 131,4–342,0 МДж; в Ашгабатском 83,5–106,2 МДж; в Етрекском 21,1–0000 МДж [1–4, 6–10].

Технико-экономические показатели подтверждают возможность выращивания, а также несомненную перспективность и экономическую рентабельность дынного дерева в условиях Туркменистана в условиях защищенного грунта с использованием возобновляемых источников энергии и промышленных тепловых отходов, при этом себестоимость 1 грамма продукта обходится в 4,28 долл. США.

Исходя из вышеизложенного, вопросы удешевления теплофикации и уменьшения капиталовложений в строительство котельных, можно решить при комбинированном использовании возобновляемых источников энергии (солнце, тепло грунта) с промышленными тепловыми отходами.

Учитывая природно-климатические условия Туркменистана, специалисты однозначно делают вывод о возможности выращивания в защищенном грунте целого ряда ценных лекарственных растений, в том числе и дынного дерева [1–4, 6–10].

Заключение

Разработана агротехника выращивания папайи с созданием микроклимата на основе возобновляемых источников энергии и изучены биотехнологические особенности получения протеолитических ферментов из плодов дынного дерева в условиях Туркменистана.

Составлена математическая модель теплотехнических параметров для прогнозирования микроклимата в гелиотеплице траншейного типа.

Дынное дерево, или папайя, является пищевым продуктом, однако в нем были обнаружены такие биологические активные вещества, как липаза, хитиназа, лизоцим, и комплекс протеолитических ферментов, включая ингибитор цистеиновых протеиназ. Кроме того, вещество, получаемое из плодов дынного дерева, так называемый папаин, способно расщеплять белки до полипептидов и аминокислот, причем гидролизует любые пептидные связи, за исключением связей пролина и связей глутаминовой кислоты с диссоциированной карбоксильной группой. Папаин обладает большей способностью к расщеплению белков по сравнению с большинством протеаз животного и бактериального происхождения. Хотя активность препаратов папаина отличается зависит от способа приготовления, он обладает способностью расщеплять нежирное мясо в количестве, в 35 раз превышающем его собственную массу.

Папаин высокого качества переваривает яичный альбумин, количество которого в 300 раз больше его собственной массы. Исследовав свойства папаина, в т.ч. проверку на негативную реакцию организма человека авторы пришли к выводу, что вещества, полученные из плодов дынного дерева можно успешно использовать в медицинской практике при лечении различных болезней и внедрять в отечественную медицинскую промышленность.

Сущность способа энтерального лечения железистых органов, включающего обработку пораженных гнойной инфекцией внутренних органов человека лекарственными средствами, предложенного авторами, заключается в том, что:

– обработку очага пораженного железистого органа человека производят энтерально средством, состоящим из 5–15% раствора веществ сока плодов дерева папайя в дистиллированной воде или физиологическом растворе, 3 раза в день, через равные промежутки времени или с частотой обработки, зависящей от степени инфицированности органа;

– доступ средства к участку железистых органов осуществляют при помощи медицинских инструментов, предназначенных для энтерального введения в тело человека;

– лечение применяют в отношении участков с гнойной некротической инфекцией в пищеводе или желудке;

– лечение применяют в отношении участков с гнойной инфекцией в ушной раковине, а также при заболевании отитом.

Кроме того, данный способ позволяет расширить возможность его применения путем использования катетера, эндоскопа и других медицинских инструментов, при помощи которых осуществляется энтеральное проникновение в тело человека.

Список литературы

1. Абдуллаев А.К., Пенджиев А.М. Применение протеолитических ферментов папайи в лечении гнойных ран // Здравоохранение Туркменистана. – 1998. – № 4. – С. 17–25.
2. Абдуллаев А., Пенджиев А.М. Средство и способ энтерального лечения гнойных инфекций / Патент Туркменистана № 529. 2012.
3. Абдуллаев А., Пенджиев А.М. Способ лечения воспаления железистых органов / Патент Туркменистана № 529. 2012.
4. Абдуллаев А., Пенджиев А.М. Терапевтическая эффективность использования протеолитических ферментов дынного дерева // Терапевт. – 2013. – № 4. – С. 65–70.
5. Бердымухаммедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана: энциклопедия, 1–3 т. – Ашгабат, 2013. – 386 с.
6. Пенджиев А.М. Агротехника выращивания дынного дерева (*Carica papaya L.*) в условиях защищенного грунта в Туркменистане: автореф. дис. ... д-ра сельхоз. наук – М., 2000 – 54 с.
7. Пенджиев А.М. Применение протеолитических энзимов папайи (*Carica papaya L.*) в медицинской практике // Химико-фармацевтический журнал. – М., 2002. – № 6. – С. 37–42.
8. Пенджиев А.М. Математическое моделирование микроклимата в солнечной теплице траншейного типа // Альтернативная энергетика и экология. – 2010. – № 7. – С. 88–96.
9. Пенджиев А.М. Математическая модель теплотехнических расчетов микроклимата траншейной солнечной теплицы // Альтернативная энергетика и экология. – 2010 – № 8. – С. 74–79.
10. Пенджиев А.М. Математическая модель расчета температурного режима листа в условиях солнечной теплицы // Альтернативная энергетика и экология. – 2010. – № 10. – С. 64–69.
11. Петровский Б.В. Избранные лекции по клинической хирургии. – М.: Медицина, 1968. – 289 с.
12. Стребков Д.С., Пенджиев А.М., Мамедсахатов Б.Д. Развитие солнечной энергетики в Туркменистане: монография. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2012. – 498 с.
13. Стручков В.К. Руководство по гнойной хирургии. – М.: Медицина, 1984. – С. 386.
14. Справочник Лекарственные средства / под ред. М.А. Ключева, В.Я. Ермакова, Р.С. Скулкова, О.А. Волкова. – 8-е изд. – М.: Из-во ООО «Книжный дом ЛОКУС», 2000. – С. 468.

УДК 377.131.14

**РЕФЛЕКСИЯ КАК ВАЖНАЯ ФИЛОСОФСКАЯ
И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ****Бегалиева С.Б.***Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, e-mail: sbegalieva@mail.ru*

В данной статье дано описание рефлексии как современной педагогической технологии в рамках целостного педагогического процесса. Различные формы педагогики сотрудничества помогают снять противоречие между коллективным и индивидуальным способом организации учебно-познавательной деятельности учащихся, раскрывают их внутренний потенциал, воспитывают ряд нравственных качеств, таких как ответственность, отзывчивость, толерантность и др.

Ключевые слова: современные педагогические технологии, рефлексия, педагогический процесс**REFLECTION AS AN IMPORTANT PHILOSOPHICAL
AND PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CATEGORY****Begalieva S.B.***Kazakh National Pedagogical University after Abay, Almaty, e-mail: sbegalieva@mail.ru*

This article describes how the modern reflection of educational technology in a holistic pedagogical process. The various forms of pedagogy of cooperation help to remove the contradiction between collective and individual way to organize teaching and learning activities of students, reveal their inner potential, bring up a number of moral qualities such as responsibility, compassion, tolerance, and others.

Keywords: modern educational technology, reflection, pedagogical process

Наряду с критическим мышлением в осмыслении и внедрении инновационных технологий немаловажное значение имеет рефлексия, которая выступает составным элементом творческой активности учителя.

Понятие «рефлексия» развивалось внутри философии. В современном философском словаре понятие толкуется как производное от позднелатинского – *reflexio* – обращение назад и определяется как принцип человеческого мышления, направляющий его на осмысление и осознание собственных форм и предпосылок, предметное рассмотрение самого знания, критический анализ его содержания и методов познания, деятельность самосознания, раскрывающая строение и специфику внутреннего мира человека [6, с. 745–746].

В словаре В.И. Даля слово «рефлексия» помещено в качестве однокоренного слова «рефлекс». В.И. Даль трактует рефлексию как термин из сферы живописи, как отражение в лучах света [2, с. 93]. С.И. Ожегов толкует слово «рефлексия» как размышления человека о своем внутреннем состоянии, самоанализ [4, с. 554]. Словарь иностранных слов слово «рефлексия» переводит с латинского *reflexio* – отражение и толкует его как размышление, анализ собственных мыслей и переживаний [5, с. 30]. В латинско-русском словаре И.Х. Дворецкого, где

представлены значения слов с третьего века до нашей эры и по седьмой век нашей эры, анализируемое слово написано через дефис – *flex* – загигать, возвратиться. Семантические исследования позволяют говорить о том, что рефлексия как отражение – плод более позднего развития латинского языка; когда он стал языком науки, это понятие «приобрело значение внутреннего самоанализа» [3, с. 505].

В философских трактатах Нового времени (Р. Декарт, позже Дж. Локк и др.) понятие рефлексии связывается со структурой личности, её мышлением. Знаменитый декартовский принцип «мыслю, следовательно, существую», по сути закладывает понятие рефлексии, как её понимают философы Нового времени: мышление, которое производит знание – рефлексивно.

Дж. Локк понимает рефлексию как особенную деятельность личности, активность мышления. Личность есть разумное, мыслящее существо, которое имеет разум и рефлексию, существует во времени и пространстве и становится личностью.

В современных педагогических словарях рефлексии «педагогической» дается толкование как способности учителя давать себе и своим действиям реальную оценку, понимать, как его воспринимают дети, другие люди, прежде всего те, с кем учитель

взаимодействует в процессе педагогического общения. В центре данной рефлексии – осознание того, что учащийся воспринимает и понимает в своем воспитателе и в отношениях с ним, как он может реагировать на действия воспитателя.

Таким образом, рефлексия является важнейшей философской и психолого-педагогической категорией. Она необходимый компонент профессионализма учителя, его творческой активности.

Критическое мышление и рефлексия необходимы для освоения современных педагогических технологий. В то же время они развиваются в процессе использования этих технологий.

После предпринятых нами размышлений о ведущих признаках творческой активности учителя покажем их развитие при внедрении в практику работы школы технологии реализации целостного педагогического процесса.

Анализируемая нами технология возникла в Казахстане ещё в 70–80-х годах прошлого столетия (её автором является профессор Н.Д. Хмель). Целевыми ориентациями этой технологии были:

- создание в школах условий для становления учащихся (как субъектов деятельности) как будущих общественных деятелей, способных исследовать и решать существующие тогда и возникающие в будущем проблемы общества;

- распространение в школах демократических методов обучения и современных подходов к образованию, которые предусматривают активное участие учителей и школьников в учебно-воспитательном процессе;

- осуществление объединения учебной и внеучебной деятельности учащихся в единый педагогический процесс;

- соединение воедино педагогических процессов семьи и школы.

Как было отмечено выше, данная технология прошла достаточную апробацию, в результате которой доказана возможность её трансляции в любые типы учебных заведений (школы, лицеи, колледжи, вузы).

Мы представили логику технологии целостного педагогического процесса. Уже на теоретическом уровне её осмысления от учителя (будущего учителя) требуется интеллектуальная и творческая активность. Представляя алгоритм данной технологии, учитель использует логическое мышление, рефлексивное. Он мысленно применяет этот алгоритм к реальным условиям своего клас-

са, анализирует прошедший путь его развития, выявляет противоречия, просчеты в своей педагогической деятельности.

Приступая к практической реализации алгоритма данной технологии, учитель проводит диагностику реального состояния учебно-воспитательной работы в классе, анализирует полученную информацию, намечает задачи воспитания и образования на перспективу и ближайшее время. Совместно с активом учащихся класса он планирует формы организации деятельности школьников, при этом отдавая предпочтение нетрадиционным воспитательно-образовательным мероприятиям (дебаты, тренинги, конкурсы, деловые игры и др.).

Следует отметить, что, проектируя технологию целостного педагогического процесса на перспективу, учитель управляет учебно-воспитательным процессом в существующей реальной практике, так как этот процесс непрерывен. Здесь ему приходится решать ряд педагогических ситуаций, порой конфликтного характера. Их грамотное решение возможно только при наличии основательных теоретических знаний об объекте деятельности педагога. Педагогическая ситуация – это элементарная «клеточка» педагогического процесса. Её решение должно осуществляться в соответствии с теоретическими основами объекта деятельности учителя.

Автором технологии реализации целостного педагогического процесса Н.Д. Хмель составлен алгоритм решения педагогических ситуаций. Его логика сводится к следующему.

В основе ситуаций в педагогическом процессе находится общение в различных видах деятельности (учение, труд, игра, спортивная деятельность и др.) между учителем и учащимися, учащимися между собой, учителем и родителями.

План анализа педагогической ситуации состоит из нескольких пунктов:

1. Какой тип и разновидность общения представлены общающимися сторонами?

2. Что является предметом общения?

3. Что послужило причиной возникновения конфликта общения?

4. Видите ли вы необходимость в данной ситуации внести дополнительные изменения и какие именно, чтобы получить возможность изменить действия сторон для разрешения и снятия конфликта?

5. Какие Вы видите действия сторон после преобразования ситуации, для снятия конфликта общения?

6. Сформируйте предварительно, к чему должно привести снятие конфликта ситуации у общающихся сторон [8, с. 48–49].

Разрешение педагогических ситуаций, их моделирование требует от учителя комплекса знаний, умений, способностей, характеризующих его творческую активность.

Таким образом, в повседневной практике, решая педагогические задачи и ситуации, учитель должен владеть (и одновременно развивать) системой знаний об объекте деятельности, теоретическим мышлением, педагогическими способностями и умениями, рефлексией.

При подготовке и проведении конкретных форм учебно-воспитательной работы в классе (уроки, внеклассные занятия) педагог также должен применять вышеназванный комплекс знаний, умений, навыков, способностей.

Покажем на конкретном примере использования педагогической технологии КСО (коллективный способ обучения) развитие основных признаков творческой активности учителя.

Коллективные способы обучения как научно, так и практически, по мнению Н.Н. Хан, вполне «вписываются» в технологию целостного педагогического процесса [7].

Различные формы педагогики сотрудничества (так еще называют КСО) помогают снять противоречие между коллективным и индивидуальным способом организации учебно-познавательной деятельности учащихся, раскрывают их внутренний потенциал, воспитывают ряд нравственных качеств, таких как ответственность, отзывчивость, толерантность и др.

Н.Д. Хмель, Н.Н. Хан, Н.Н. Тригубовой и сотрудниками научно-учебно-методического комплекса по проблемам высшей школы разработан и внедрен в практику ряд форм коллективных способов обучения и их варианты:

1. Фронтальная работа, организованная по принципу коллективной работы, например обсуждение острой проблемной ситуации, совместное доказательство теоремы, совместное обсуждение плана выполнения работы, совместное составление рассказа, совместная работа по картине и т.п.

2. Групповая работа, организованная по принципу коллективности (парная работа, групповой опрос, консультантский опрос, обсуждение плана и способов решения учебного задания группой, решение групповых заданий при подготовке к уроку, постановке опыта группой и др.).

3. Работа ассистентов, консультантов и других членов ученического учебного актива.

4. Учебная встреча.

5. Общественный смотр знаний [7, с. 126–127].

«В педагогическом процессе технологию сотрудничества представляет коллективная подготовительная деятельность, направленная на разрешение противоречия учебного процесса» [7, с. 144].

В организации деятельности учащихся по технологии сотрудничества большое значение имеет знание и владение учителем двигательным механизмом педагогического процесса (средства, формы, методы и приемы, задания), т.е. требуется соответствующая инструментровка. Таким образом, владение технологией сотрудничества требует от учителя (будущего учителя) не только знания сущности закономерностей педагогического процесса, но и умелого владения двигательным механизмом. Это, в свою очередь, обязывает учителя владеть педагогическими технологиями не только по образцу, но творчески.

Аналогично в технологию целостного педагогического процесса могут «вписываться» и другие технологии (например, проблемного, исследовательского, проектного обучения).

Таким образом, проведенный нами анализ применения технологии целостного педагогического процесса позволяет однозначно сделать вывод о её значимости для формирования творческой активности учителя:

– освоение и внедрение этой технологии дает лучшие результаты в обучении и воспитании учащихся, что в свою очередь приводит к успешной деятельности, а значит, мотивирует совершенствование профессионализма учителя;

– учитель постепенно овладевает теорией и методологией объекта деятельности – целостного педагогического процесса;

– ознакомление с многообразным спектром современных педагогических технологий формирует нестандартное и критическое мышление учителя;

– осмысление и реализация на практике алгоритма технологии целостного педагогического процесса формирует комплекс признаков творческой активности учителя (теоретическую обеспеченность, критическое мышление, рефлексивные, исследовательские умения).

Критерии выбора учителем педагогических технологий обоснованы нами с точки

зрения предмета исследования – формирования творческой активности будущего учителя. Педагогические технологии должны быть направлены на формирование признаков творческой активности (модель искомого качества 1.4). К таким критериям мы относим:

1. Направленность технологии на управление объектом деятельности.
2. Отражение в технологии двустороннего характера педагогического процесса.
3. Направленность технологии на субъект-субъектные отношения в педагогическом процессе.
4. Диагностичность полученных результатов.
5. Направленность технологии на формирование у учащихся компетенции в рамках изучаемых дисциплин.

Изложенные доводы дают основание высказать положение о том, как важно формировать творческую активность будущих учителей в вузе с помощью со-

временных педагогических технологий, тем более что их внедрение уже осуществляется в школах и вузах Республики Казахстан [1, с. 144].

Список литературы

1. Бегалиева С.Б. Научные основы формирования творческой активности будущих учителей средствами современных педагогических технологий: монография. – Алматы, 2009.
1. Современный философский словарь / под общ. ред. д.ф.н. профессора В.Е. Кемерова. – 2-е изд., испр. и доп. – Лондон, Франкфурт-на-Майне, Париж, Люксембург, Москва, Минск: Изд-во «Панпринт», 1998. – 1064 с.
2. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. – М.: Русский язык, 1980. – 693 с.
3. Дворецкий И.Х. Латинско-русский словарь. – М.: Русский язык, 2000. – 846 с.
4. Ожегов С.И. Словарь русского языка: Около 57 тыс. слов / под ред. Н.Ю. Шведовой. – 2-е изд. стереотип. – М.: Рус. яз., 1988. – 750 с.
5. Словарь иностранных слов. – М.: Русский язык, 1980. – 624 с.
6. Хмель Н.Д. Педагогический процесс как объект деятельности учителя. – Алма-Ата, 1984. – 125 с.
7. Хан Н.Н. Сотрудничество в педагогическом процессе школы. – Алматы: Ғылым, 1997. – 212 с.

УДК 316.89+316+32.01+37.013

ГУМАНИСТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА СТУДЕНТОВ**Долинина И.Г.***ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».
Пермь, e-mail: irina_edu@mail.ru*

В статье раскрыта актуальность и новизна формирования гуманистической культуры студентов как целенаправленного процесса нравственного воспитания и обучения, как часть общей культуры индивида, характеризующаяся освоенным опытом, развитым ценностным гуманистическим сознанием, поведением. При этом гуманистическая культура предстает как моделируемое свойство личности студента, качественная, сущностная характеристика его духовной культуры в целом. Методология исследования представлена принципами, представлением о ценностях и способности делать осознанный выбор, компонентами педагогической культуры, критериями определения индивидуального уровня.

Ключевые слова: культура, гуманизм, гуманистическая культура, формирование, воспитание, уровни, критерии

HUMANISTIC CULTURE STUDENTS**Dolinina I.G.***Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: irina_edu@mail.ru*

The article deals with the relevance and novelty of the formation of a humanistic culture of students as a purposeful process of moral education and training, as part of the general culture of the individual, which is characterized on the experience of development of valuable humanistic consciousness behavior. This humanistic culture appears as a property of the individual simulated student quality, the essential characteristics of his spiritual culture in general. Survey Methodology The principles, values and vision of the ability to make an informed choice, the components of pedagogical culture, the criteria for determining the individual level.

Keywords: culture, humanism, humanist culture, formation, education, levels, criteria

Основным методологическим принципом образования в современной России, так же, как и государства, является формирование гуманизма обучающихся как необходимого и краеугольного феномена современной культуры человечества, закрепленного в Конституции РФ», и Законе «Об образовании». «Гуманизм предлагает обществу программу самоорганизации на основе принципов свободы и справедливости, законности и социального согласия, терпимости к индивидуальным различиям в мышлении и образе жизни людей. Он учит диалогу и компромиссам, гражданскому миру и консолидации» [3].

Законодательство Российской Федерации, ситуация значительного социального риска, связанного с терроризмом, неразработанность принципа гуманизма в педагогической науке и практике побуждают обратиться к изучению теоретических основ и разработке методики формирования гуманизма и даже к его модификации – гражданскому гуманизму.

Определяющее значение для конструирования образовательного пространства имеет понимание того, что недостаточно знаний о гуманизме, необходимо формирование гуманистической культуры обучающихся.

Формирование гуманистической культуры студента рассматривается нами как целенаправленный процесс нравственного воспитания и обучения, как часть общей культуры индивида, характеризующаяся освоенным опытом, развитым ценностным гуманистическим сознанием, поведением. При этом гуманистическая культура предстает как моделируемое свойство личности студента, качественная, сущностная характеристика его духовной культуры в целом.

На наш взгляд, в число важнейших методологических принципов формирования гуманистической культуры **входят:**

1. Формирование системы общечеловеческих и гражданских ценностей.
2. Воспитание национальной и религиозной толерантности.
3. Воспитание уважения к закону и правам меньшинства.
4. Развитие критического мышления с выходом в проектный режим.
5. Развитие способности делать осмысленный и ответственный выбор.
6. Преодоление догматизма.
7. Гармонизация влияния СМИ как средства навязывания догм.

Остановимся лишь на некоторых компонентах выработанной системы.

Ценности называют общечеловеческими потому, что в разных культурах ценности аналогичны по своему смыслу. «Общечеловеческими ценностями признаются такие ценности, которые принимаются и развиваются всеми людьми в условиях любых общественно-исторических изменений цивилизационного развития человечества» (П.И. Пидкасистый). Ценности важны для уяснения специфики гражданской политической культуры, которая заключается в единстве индивидуальных, общественных и государственных ценностей и ценностных ориентаций. Индивидуальные ценности мы понимаем как своеобразные производные от общечеловеческих и гражданских. Речь не идет о соподчинении ценностей разного порядка, а о их объединении.

Описаны гражданские ценности: внутренняя свобода и ответственность, соблюдение прав и свободы личности, защита прав и свобод других лиц, уважение человеческого достоинства, толерантное отношение друг к другу, гармоничное проявление патриотических чувств, культура межнационального общения, ответственность за судьбы своего отечества и мирового сообщества в целом, способность к компромиссам, терпимость, уважение к каждой личности, мирное разрешение конфликтов, права человека и механизмы их отстаивания, соблюдение прав меньшинств.

Следующим закономерным звеном считаем способность осуществлять выбор. Способность делать осознанный выбор понимается нами как выбор, который, с одной стороны, соответствует индивидуальным способностям и потребностям, а с другой – личным возможностям и уровню практической подготовки к гражданскому участию.

Выбор – это внутренняя деятельность по выработке оснований и смысловых (ценностных) критериев для сопоставления альтернатив и выявления личных приоритетов.

В основе выбора:

1. Понимание взаимосвязи общественных событий и процессов и экстраполяция будущих последствий.
2. Антиципация возможных вариантов будущего.
3. Отказ от альтернатив, выявление приоритета. Преодоление внутренних противоречий в сознании и отношении самоопределяющегося человека.

Структура смыслового (ценностного) выбора:

– Понимание ситуации как ситуации выбора.

- Поиск альтернатив.
- Выявление критерия для сравнения.
- На основе сформированной системы гражданских и общечеловеческих ценностей определение основного приоритета.
- Реализация намерения.

В процессе формирующего эксперимента у студентов воспитывалась свобода выбора – способность обучающихся понимать право выбора как ответственность и заинтересованность в решении проблемы. Принятие решения в значительной степени носит социальный характер, поскольку нацелено на удовлетворение общественных потребностей и обосновано должно быть системой ценностей и осуществляется критериальным образом (выбор имеет обоснование, доступное пониманию другими людьми). На низком уровне гуманистической культуры критериальный подход больше базировался на эмоциональном, спонтанном опыте, на обосновывающих верность рассуждениях и умозаключениях. На высоком уровне к выводам предъявляли требования чёткости и точности, студенты должны уметь аргументированно доказать верность и эффективность полученных результатов, мыслить не только в пределах конкретных образных представлений, но и в масштабе абстрактных идей и понятий, и волевое отношение определять этими понятиями как общими и постоянными правилами и принципами действия.

Со свободой выбора соотносилась и ответственность, описывающая способность личности обучающегося анализировать ситуацию, заранее прогнозировать последствия своих действий или бездействий в данной ситуации и делать выбор своих поступков с готовностью принять последствия выбора как неизбежные свершившиеся факты. Проблема выбора состоит в том, что решения индивид всегда принимает самостоятельно, испытывая влияние различных мнений, обстоятельств, факторов.

Мы рассматриваем оценку результатов образования с позиции формирования гуманистической культуры студентов в когнитивном, эмоционально-ценностном и деятельностном компонентах.

Когнитивный компонент предполагает развитие цели от запоминания и воспроизведения изученного материала до способности решения проблем индивидуального и социального уровня, в ходе которого предполагается переосмысление полученных знаний, их взаимодействие с ранее изученными идеями, методами и создание новых.

Эмоционально-ценностный компонент определяет цель формирования личного отношения к явлениям окружающего мира, начиная от восприятия до усвоения ценностных ориентаций и их проявлений. К нему относятся формирование интересов и склонностей, отношение, осознание.

Деятельностный компонент предполагает обучение студентов поведению, основанному на принципах гуманности и взаимодействия на межличностном и социальном уровнях, выстраивание конструктивных отношений.

Критериями развития гуманистической культуры студентов являются:

а) самоактуализация потенциалов личности студента;

б) способность к межсубъектному взаимодействию;

в) готовность выстраивать гуманистический уровень отношений.

Экспозиция проблем, ценностей, методов, форм современного гуманизма и его влияние на многие социальные процессы позволяет оперировать понятиями «гражданский гуманизм» и, соответственно, «культура гражданского гуманизма». Термины определяют цели образования с позиции не только профессиональной квалификации, но и мировоззрения, системы ценностей, способов, методов и психологии мышления, различных видов социализации и как образ жизни.

Дальнейшая перспектива и углубление рассматриваемой проблемы может быть связана с исследованием путей и средств интеграции педагогической среды, разра-

боткой федеральных стандартов, обеспечивающих формирование гуманистической культуры граждан, выработкой рационального компонента информационного содержания образования, совершенствованием механизмов управления образованием и воспитания обучающихся.

Список литературы

1. Долинина И.Г. Гражданско-информационная парадигма российского образования // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Культура, история, философия, право. – 2012. – № 6. – С. 22–27.
2. Долинина И.Г. Формирование политической культуры: опыт методологического конструирования. – Пермь, 2011. – С. 366.
3. Кувакин В.А. <http://www.humanism.ru/humanism1.htm>
4. Полякова Н.А. Российский постмодернизм и советская культура. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. Germany, 2012.
5. Полякова Н.А. Формы представления советской культуры в литературе российского постмодернизма: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Пермь, 2011.
6. Селевко А.Г., Селевко, Г.К. Социально-воспитательные технологии. – М.: Народ. образование. – 2002. – С. 4, 102.
7. Слюняева И.Ф. Подготовка будущих учителей к формированию гуманистической культуры учащихся средствами изобразительного искусства: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Брянск, 2000. – 24 с.
8. Якимович И.Г. Педагогические условия формирования гуманистической культуры личности подростка во внеурочной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Брянск, 1997. – С. 22.
9. IHEU Minimum Statement on Humanism. <http://iheu.org/news>.
10. Dolinina I. The State of Political Culture among Youth in the Formation of Russia/ Advances in educational technologies // Proceedings of the 2014 international conference on education and modern educational technologies (EMET 2014). – Switzerland. February 2014. – P. 57–60.

УДК 378.1

ЦЕННОСТНО-РАЗВИВАЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

Егорова Г.И.

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
филиал, Тобольск, e-mail: egorovagi@list.ru*

Раскрыты особенности интегральной и дифференциальной роли инженерного образования в условиях реализации ФГОС. Анализ генезиса понятия «ценностно-развивающая направленность» инженерного образования показывает его актуальность и востребованность с учетом ориентации на значимые концептуальные основы: развитие профессиональных, общекультурных компетенций, социально значимых качеств обучающегося; дифференциации содержания и организации процесса обучения на основе учета интеллектуальных способностей обучаемых, их потребностей в самореализации; преемственности всех уровней образования; ориентации на целостное взаимодействие с работодателем. Показана необходимость непрерывного развития личности обучающегося на основе рационального взаимодействия в системе «студент – преподаватель», «студент – инженер промышленного предприятия», что становится фактором интеграции вузовской теории и практики на промышленном предприятии.

Ключевые слова: инженерное образование, интегральная и дифференциальная роль инженерного образования, ценностно-развивающая направленность инженерного образования

VALUE-THE DEVELOPING ORIENTATION OF ENGINEERING EDUCATION IN THE IMPLEMENTATION OF THE GEF

Egorova G.I.

Tyumen State Oil and Gas University, branch, Tobolsk, e-mail: egorovagi@list.ru

The features of integral and differential role of engineering education in the implementation of the GEF. Analysis of the Genesis of the concept of «value-developing orientation» engineering education shows its timeliness and relevance of accounting focus on important conceptual framework: professional development, cultural competence, socially significant qualities of the learner; the differentiation of the content and organization of the learning process on the basis of intellectual abilities of the learners, their needs for self-realization; continuity of all levels of education; orientation to the holistic interaction with the employer. The necessity of continuous development of the individual student on the basis of rational interaction in the system «teacher – student», «student engineer of the industrial enterprise» that becomes the basis of the integration of academic theory and practice in an industrial plant.

Keywords: engineering education, integral and differential role of engineering education, value-developing orientation of engineering education

Российская высшая техническая школа вступила в эпоху существенных перемен, которые связаны не только со вступлением России в Болонский процесс, но и с теми изменениями, которые происходят в мире, в различных сферах жизнедеятельности человека. В условиях становления открытого общества, особенно в условиях глобализации, следует говорить о ценностно-развивающей направленности образования, в том числе и инженерного. Вообще, ценности образования мы рассматриваем как некоторые определенные компоненты, результаты, виды деятельности, определяющие избирательную активность субъектов процесса. Это ориентиры, определяющие межсубъектные отношения и отношения субъектов к себе и образованию в целом. Именно ценности регулируют и направляют инженерную деятельность, придают ей развивающий, обучающий и воспитывающий характер. Ценности детерминируют изби-

рательное отношение субъекта к выполняемой деятельности, придают деятельности субъекта личностный смысл. Особенно значима ценностно-развивающая направленность инженерного образования в условиях глобализации. Безусловно, глобализация является противоречивым процессом, и нельзя оценивать все ее проявления однозначно. Глобализацию, по мнению педагогов Санкт-Петербургской школы, следует рассматривать как становление и гармонизацию многомерного и многоуровневого мира, взаимосвязанного в одних измерениях и гетерогенного в других [4]. Тенденции глобализации в нашей жизни постоянно нарастают. Сегодня выиграют и станут жизнеспособными те модели образования, в том числе и инженерного, которые отвечают требованиям международного качества профессиональной подготовки и вызовам современной эпохи инженерному знанию. Доказательством этого является

то, что современное общество ученые называют обществом, основанным на знании (knowledge – based society), или обществом знания (knowledge society), поскольку общественный прогресс основан на расширенном производстве и распространении, потребности общества в инженерном знании. Вопрос о характере и роли инженерного образования в социальных процессах становится ключевым для понимания современного общества, а инженерное образование в условиях глобализации приобретает ценностно-развивающую направленность и получает новую ответственность. С одной стороны, инженерное образование – составная часть профессиональной подготовки и одновременно продукт социализации. Инженерное образование стоит на фундаменте тех ключевых технических, технологических идей, которые были апробированы в ходе длительной социализации. С другой стороны, инженерное образование, в отличие от процессов спонтанного научения, заключается в целенаправленном и ускоренном развитии интеллектуальных, технических способностей человека, благодаря педагогически организованной передаче накопленной людьми технической культуры, т.е. знаний и технологий (способов и орудий деятельности), от поколения к поколению – и это более значимо и ценно, в том числе в рамках процесса глобализации. Отметим и тот факт, что современное инженерное образование обладает некоторой интегральной и дифференциальной ролью. Разумная цель инженерного образования, на наш взгляд, вносит желательные изменения в индивидуальный опыт, понимание (образ технического мышления) и поведение (образ жизни) студентов. Ключевой акцент ценностно-развивающей направленности проявляется в том, что инженерное образование обучает и воспитывает, обеспечивает готовность будущего бакалавра техники и технологии к выполнению социальных и профессиональных ролей – с этих позиций очевидна интегральная роль инженерного образования. Дифференциальная роль инженерного образования связана с тем, что в самой области инженерного знания осуществляется процесс дифференциации. Сегодня востребованы и нашли свое развитие такие области инженерной деятельности, инженерии, как «программная инженерия», «социальная инженерия», «генная инженерия», «инженерная психология и педагогика», «инженерная эргономика», «философия техники» и др. Не останавли-

ваясь подробно на функциональном значении каждой области, отметим лишь некоторые из них. Так, инженерная психология проводит анализ роли человека в системах управления и способов его связи с другими компонентами систем, изучение процесса приема человеком информации о состоянии управляемых объектов, анализ процесса переработки информации человеком, ее хранения и формирования решения, исследование управляющих действий человека. Инженерная эргономика комплексно изучает трудовую деятельность человека в системах «человек – техника – среда» с целью обеспечения эффективности, безопасности и комфорта. Философия техники изучает систему «человек – машина» на широком социальном поле с учетом политических, экономических, нравственных и других многочисленных социальных факторов. Кроме того, философию техники интересует логика взаимосвязи человека и машины, социальные следствия этой взаимосвязи, тенденции ее развития. Философия техники призвана интегрировать знания об отдельных аспектах взаимосвязи человека и машины в определенную систему и разработать методологические основы анализа взаимоотношения человека и техники на основе всеобщих принципов связи человека с машиной: целевого единства, дополнения, компенсации, функционального моделирования.

Сегодня в большей степени надо говорить о непрерывном инженерном образовании, которое является важным в становлении и развитии личности как в периоды физического и социально-психологического созревания, расцвета и стабилизации жизненных сил и способностей, так и в периоды более поздние. Безусловно, ценностно-развивающий характер инженерного образования определяется социально-политическими, экономическими и культурными условиями общества. Наиболее тесной является взаимосвязь инженерного образования и культуры общества. Развитие инженерной мысли существенно обогатило мировую культуру, расширило ее границы. Производство материальных ценностей, созданных инженером, стало частью культуры. Современное инженерное образование направлено на освоение инновационных технологий, создание новых материалов, технологий производства.

В конце XX – начале XXI столетия инженерное образование как социокультурный феномен становится решающим

фактором продуктивного взаимодействия с новой для человека действительностью. Основанием для такого предположения являются следующие тенденции развития современного инженерного образования: инженерное образование признается органической составной частью системы профессиональной подготовки. Эта тенденция постепенно реализуется путем создания интегративных образовательных учреждений, объединяющих лицей, колледж, технический университет; в инженерное образование широко внедряются информационные технологии, включая мультимедиа и виртуальные технологии. Их применение существенно изменяет традиционное когнитивно-ориентированное обучение. Компьютеризация, гуманизация, технологизация инженерного образования значительно расширяют интеллектуальную деятельность обучаемых, происходит переход от жестко регламентированной организации обучения на новые формы, которые предполагают высокий уровень развития учебной самостоятельности, способности к самореализации и самообразованию будущего инженера. Изменяется характер взаимодействия педагога и обучаемого, приобретая характер сотрудничества. Педагог и обучаемый становятся равноправными субъектами образовательного процесса. Формируются новые критерии процесса и результата образования, предусматривается способность к самоопределению – действенной компетенции в сфере принятия решений в непрерывно изменяющихся профессиональных ситуациях [1].

Эти тенденции характеризуют современное состояние инженерного образования и обуславливают принципы его реформирования в начале XXI столетия. Изложенные выше позиции позволяют сформулировать основные принципы инженерного образования:

- развитие, становление личности обучаемого, что обуславливает принципиально новые технологии обучения;
- развитие профессиональных, общекультурных компетенций и социально значимых качеств обучаемого как личности, способной к самоопределению, самообразованию, саморегуляции и самоактуализации;
- интеллектуализация содержания и организация процесса обучения бакалавров техники и технологии осуществляется на основе учета интеллектуальных способностей обучаемых, их потребностей в самореализации;

- обеспечивается преемственность всех уровней образования (общего, среднего специального и высшего) с ориентацией на целостное взаимодействие с работодателем. Ядром реализации этого принципа провозглашается непрерывное инженерное развитие личности обучаемого на основе рационального взаимодействия в системе «школьник – студент – преподаватель – инженер промышленного предприятия», что становится основой интеграции школы, вуза, промышленного предприятия.

Ценностно-развивающий характер инженерного образования обозначен в материалах новых стандартов, где определены следующие приоритеты: развитие профессиональных, общекультурных компетенций, социально значимых и метапрофессиональных качеств обучаемых. Компетентностный подход становится основой проектирования нового содержания инженерного образования и поиска новых образовательных технологий. Итогом освоения стандартов, его составляющей является высокий уровень образованности бакалавра: уровень его подготовленности, совокупность сформированных профессиональных компетенций, интеллектуальных, поведенческих качеств и социокультурный опыт. Образованность бакалавра может быть как общей, так и социально-профессиональной.

Полноценное системное инженерное образование, полученное в процессе обучения, создает условия для самореализации студента как личности, повышает его социально-профессиональную мобильность, закладывает основу конкурентоспособности в меняющихся условиях жизни и требований работодателя.

Ценностно-развивающий характер инженерного образования проявляется в следующих трактовках:

- инженерное образование как передача и освоение технико-технологического, социокультурного опыта, обеспечивающего достижение эталонных результатов обучения, осуществляемых на основе специально переработанного содержания и критериального контроля;
- инженерное образование как непрерывный процесс развития бакалавра, реализуемый с помощью технологий, обеспечивающих формирование и развитие компетенций, социально и профессионально значимых качеств.

Ценностно-развивающая направленность инженерного образования учитывает и строится на определенных концепциях.

Отметим некоторые из них. Концепция когнитивно ориентированного образования построена на целевой ориентации – формирование профессиональных знаний, умений и навыков, а также метазнаний. Концепция деятельностно ориентированного образования раскрывает ведущую ценность, ориентированную на развитие обобщенных способов выполнения социально-профессиональных действий (компетенций). Субъективный опыт бакалавров приобретает личностный смысл. Концепция личностно-развивающего образования ценностно-смысловой направленностью провозглашает индивидуальное развитие субъектов обучения с учетом саморазвития личности в развивающемся образовательном пространстве. Анализ генезиса ценностно-смысловой направленности инженерного образования показывает его востребованность и развивающий потенциал [2].

Ценностно-развивающая направленность инженерного образования связана с одним из ключевых позитивных преобразований высшей школы – инновационным развитием современных студентов. Уже в самой корневой основе слова инженер (в переводе с латинского *ingenium* – природные склонности, изобретательность, знания) присутствует значимый фактор инновационности личности – изобретательность. Отметим, что в связи с развитием новых направлений инженерной деятельности в промышленности, транспорте, сельском хозяйстве, а также превращением науки в непосредственную производительную силу общества роль инженерного труда, его инновационная значимость возрастает. Современное понимание роли инженера как специалиста сегодня меняется. Безусловно, функциональная роль инженера, который, опираясь на теоретические знания, профессиональные навыки, деловые качества, обеспечивает на основе анализа, расчётов и других методов создание, преобразование или поддержание в работоспособном состоянии технических, технологических систем с заданными параметрами их функционирования – сохраняется. Однако появляется новая роль современного инженера – роль инновационных преобразований в технике и технологиях. Инженер является основным носителем научно-технического прогресса, преобразующим его инновационные идеи и законы в конкретные конструктивно-технологические формы и решения. Исходя из специфики производства, характера

и методов решения производственных задач инновационные идеи вносятся в различные области инженерной деятельности: конструирование и проектирование новых технологий, материалов; промышленное изготовление новых изделий и интеллектуальных систем; поисково-изыскательные работы; эксплуатация изделий, сооружений и систем и др. Именно от этой категории инженерного, а также работающего под его руководством персонала зависит фактическая отдача, т.е. реализация в народном хозяйстве потенциальных свойств новых изделий, сооружений или систем. Обращение к инновационному развитию современного бакалавра неслучайно и носит закономерный характер. Значимость инновационного развития бакалавра как будущего инженера подчеркивается созданием единой системы гарантии качества, которая в настоящее время обозначена в Европе. Идет процесс качественного обновления высшего инженерного образования, в рамках которого был разработан ряд документов, содержащих общие требования к квалификациям и компетенциям специалистов с высшим образованием. Выпускники вузов должны обладать компетенциями, описанными в так называемых Дублинских дескрипторах. Для обеспечения мобильности инженеров в Европе Европейской федерацией национальных инженерных организаций разработаны требования к специалистам в области техники и технологий и ведется регистр Европейских инженеров (EurEng Register).

Требования к компетенциям выпускников в области техники и технологий, разработанные в рамках проекта EUR-ACE, включают разделы: «**знание и понимание**» (содержит требования к уровню знаний выпускников); «**инженерный анализ**» (предполагает, что выпускники должны продемонстрировать способность решать инженерные задачи, соответствующие их уровню знаний, а также задачи, включающие знания из областей, выходящих за рамки их специализации); «**инженерное проектирование**» (предполагает участие выпускников в выполнении инженерных проектов в соответствии с их уровнем знаний, их умение работать как в профессиональной, так и непрофессиональной среде); «**исследование**»; «**инженерная практика**» (содержит требования к умению выпускников применять полученные знания в инженерной практике); «**личностные навыки**» (содержит требования к навыкам, необходимым

для инженерной деятельности и имеющим широкий спектр применения).

Отметим, что каждый раздел требований к компетенциям бакалавров в области техники и технологий включает элементы инновационной компетенции, что еще раз подчеркивает актуальность реализации процесса инновационного развития будущего инженера как элемента профессиональной подготовки.

Таким образом, вырисовывается определенный конструкт ценностно-смысловой направленности инженерного образования, которая регулирует и направляет инженерную деятельность, придает ей развивающий, обучающий и воспитывающий характер; детерминирует избирательное отношение субъекта к выполняемой деятельности, придает деятельности субъекта личностный смысл, интегрирует отноше-

ния, мотивы, цели, выполняет регуляторную функцию.

Список литературы

1. Егоров А.Н. Эффективные пути взаимодействия научной школы и промышленного предприятия для качественной профессиональной подготовки студентов // Проблемы педагогической инноватики в профессиональной школе: материалы 11-й Межрегиональной межотраслевой научно-практической конференции с участием ближнего и дальнего зарубежья. – СПб.: Экспресс, 2010. – С. 257–261.
2. Егорова Г.И. Тенденции и приоритеты обучения в вузе в условиях реализации ФГОС. Проблемы педагогической инноватики в профессиональной школе // Межрегиональной межотраслевой научно-практической конференции с участием ближнего и дальнего зарубежья: материалы 15-й. – СПб.: Экспресс, 2014. – С. 39–45.
3. Егорова Г.И. Формирование научно-технического кругозора будущего специалиста: монография. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 160 с.
4. Кривых С.В. Высшее профессиональное образование в условиях реализации ФГОС: монография / под ред. С.В. Кривых. – СПб.: Экспресс, 2013. – 200 с.
5. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.: Изд-во: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 250 с.

УДК 378.1

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СТРУКТУРЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Калдыбаев С.К., Бейшеналиев А.Б.

*Международный университет Ата-турк-Алатоо,
Бишкек, e-mail: almazbek.beishenaliev@iaau.edu.kg*

Статья посвящена анализу толкований понятия «качество образования», обобщению его структуры. Рассмотрена структура и взаимосвязь компонентов качества образования. Предложены критерии и показатели качества образовательного процесса, которые могут быть применены в оценивании качества в образовательном учреждении. Основной вопрос, рассматриваемый в данной статье, – это определение той роли качества, которая оказывает существенное влияние при обеспечении качества образования. Поэтому, прежде всего, вызывает исследовательский интерес уточнение содержания данного понятия в контексте понятий «образование», «качество», характеристика составляющих его компонентов.

Ключевые слова: образование, качество, система, компоненты качества, образовательный процесс, результат образования, условия, критерии и показатели качества образовательного процесса

QUALITY OF EDUCATIONAL PROCESS IN THE STRUCTURE OF THE QUALITY OF EDUCATION

Kaldybaev S.K., Beyshenaliev A.B.

International University of Ataturk-Ala-Too, Bishkek, e-mail: almazbek.beishenaliev@iaau.edu.kg

This article analyzes the interpretations of the concept of «quality education», the generalization of its structure. The structure and relationship of the components of quality of education. The criteria and indicators of quality of educational process, which can be applied in evaluating the quality of an educational institution. The main question addressed in this article - the definition of the role of quality, which has a significant impact in ensuring the quality of education. So for us, first of all, is a research interest in clarifying the content of this concept in the context of the concepts of «education», «quality», the characteristics of its components.

Keywords: education, quality system, quality components, the educational process, the result of education, conditions, criteria and indicators of the quality of the educational process

Качество становится одной из главных целей развития образования. Любое реформирование образования ставит своей целью повышение качества образования. Оно является одним из основных вопросов современной педагогики и общества в целом. В связи с этим в современной педагогической литературе широко интерпретируется понятие «качество образования». Оно рассматривается в контексте многих понятий. Данное понятие становится предметом обсуждения многих ученых и методистов, в том числе и педагогов. Несмотря на интенсивный поиск по выявлению сущности понятия «качество образования», часто появляются и другие вопросы, касающиеся тех или иных сторон данного понятия. Основной вопрос, рассматриваемый в данной статье, – это определение той роли качества, которая оказывает существенное влияние при обеспечении качества образования. Поэтому, прежде всего, вызывает исследовательский интерес уточнение содержания данного понятия в контексте понятий «образование», «качество», характеристика составляющих его компонентов.

Образование как система

В зависимости от обстоятельств в понятие «образование» может вкладываться различный смысл. Образование может означать: социальный феномен, процесс, результат, систему, товар (услугу).

Работники системы образования: педагоги, преподаватели, учителя – рассматривают образование как процесс и результат этого процесса. Данная точка зрения подтверждается в учебнике педагогики: «Под образованием следует понимать овладение обучающимися научными знаниями, практическими умениями и навыками, развитие их умственно-познавательных и творческих способностей, а также мировоззрения и нравственно-эстетической культуры, вследствие чего они приобретают определенный личностный облик (образ) и индивидуальное своеобразие» [18, с. 124].

В современной педагогической науке образование рассматривается как система, где происходит образовательный процесс. Образование как система характеризуется целостностью, внутренней взаимосвязанностью, организованностью, открытостью

и динамичностью. Образование – это самостоятельная система, функцией которой является обучение и воспитание членов общества, ориентированных на овладение определенными знаниями (прежде всего, научными), идейно-нравственными ценностями, умениями, навыками, нормами поведения [14, с. 82–83].

Образование как система находит свое отражение в Законе Кыргызской Республики «Об образовании», где оно определяется в совокупности взаимосвязанных между собой структур [7]:

- государственных образовательных стандартов разных уровней и направлений и образовательных программ;
- образовательных учреждений, реализующих эти стандарты и программы;
- управляющих органов и подведомственных им учреждений.

Исходя из данных, можно было бы определить понятие «качество образования» как структуру, состоящую из следующих элементов: «качество знаний, умений, навыков», «качество умственно-познавательных и творческих способностей», «качество мировоззрения обучаемых», «качество нравственно-эстетической культуры» и т.д.

Однако такой подход неуместен, так как любое качество является существенной определенностью, зависящей от закономерных связей множества составляющих компонентов и выражающей суть объекта именно в этих связях. Поэтому перед тем как рассматривать понятие «качество образования», следует рассмотреть категорию «качество».

Анализ понятия «качество»

Аристотель понимал качество как устойчивое и преходящее свойство. Демокрит, затем Галилей качества делили на субъективные (в зависимости от понимания человека) и на объективные (имеющие отношение к вещи). Английский философ Дж. Локк называл объективные качества первичными, субъективные – вторичными. Кант развил понятие категории «качество» с помощью понятий «вещь в себе» и «вещь для нас».

Развитие категории «качество» во взаимосвязи с категорией «количество» изучено Гегелем, который утверждает примат качества перед количеством [3]. Именно он сформулировал закон перехода количества в качество, используя понятие меры, где мера предстает как граница между одним качеством и другим в количественном отношении. Качество, по Гегелю, – это опреде-

ленность, с потерей которой вещь перестает быть тем, что есть, когда теряет качество, то есть отождествляется с бытием. Качество не нормировано, существует предел перехода в другое качество.

В современной педагогической науке исследователи также пытаются определить понятие «качество». Так И.Я. Лернер [12] определяет «качество» как свойство объекта, которое составляет его устойчивость, постоянство и выявляет его сущностную характеристику.

С.Е. Шишов и В.А. Кальней [21] рассматривают два вида качества: абсолютное и относительное. Абсолютное качество – это наивысший стандарт, которым обладает предмет и его невозможно улучшить. Относительное качество – это, во-первых, соответствие нормам, которые могут быть определены изготовителем или в соответствии с требованиями к конкретному объекту, и, во-вторых, соответствие запросам потребителя, то есть удовлетворение реальных потребностей.

Л.Н. Давыдова [6] определяет «качество» как совокупность определенных свойств, характеризующих сущность объекта и отличие его от других.

В связи с требованиями современной методологии, категория «качество» требует своего развития и дополнения. На сегодняшний день международная организация по стандартизации ИСО дает следующее определение: «Качество – это соответствие присущих характеристик требованиям» [5].

Анализ понятия «качество образования»

Исходя из понятий «образование» и «качество», можно понять, что качество образования рассматривается как социальная, экономическая, педагогическая категория. К определению «качество образования» в методологическом аспекте следует подходить как к характеристике образовательного процесса и результата, имеющей значение не только в системе образования, но и в развитии общества в целом. В этой связи понятие «качество образования» можно определить как сложное образование с учетом всех объективных и субъективных характеристик.

Совокупность показателей образовательного учреждения (содержание образования, формы и методы обучения, материально-техническая база и т.п.), обеспечивающих развитие компетенции обучаемых, определяется как качество образования у С.Е. Шишова и В.А. Кальней [21].

А.С. Запесоцкий в своей работе рассматривает качество образования как:

1) результат, где качество образования – система знаний, умений и навыков специалиста, которые востребованы в профессиональной среде и в обществе целом;

2) процесс, в котором качество образования – совокупность свойств и характеристик образовательного процесса, обеспечивающих его способность удовлетворять потребности не только граждан, но и организации, общества и государства [8].

М.М. Поташник качество образования определяет как соотношение цели и результата, как меру достижения целей, которые заданы операционально и спрогнозированы в зоне потенциального развития обучаемого [17].

Г.А. Бордовский, А.А. Нестеров, С.Ю. Трапицын [2] определяют качество образования как свойство, способное удовлетворить запросы потребителей разных уровней.

Обобщение подходов к определению качества образования рассматривает Л.Н. Давыдова [6], которая предлагает качество образования рассматривать как совокупность характеристик образовательного процесса, включающих в себя реализацию его целей, современные технологии, условия, необходимые для достижения положительных результатов.

А.И. Субетто [16] формирует принцип изоморфности качества человека и качества образования, так как качество образования переходит в качество человека, что является довольно актуальным, так как цели образования ставятся в документах на основе требований к личности.

Следовательно, понятие «качество образования» можно рассматривать, как совокупность множества составляющих, из которых наиболее значимыми являются свойства, определяющие уровень знаний, навыков, умений, компетенций обучаемых, уровень развития их личностных свойств, психологическая комфортность обучения. На государственном уровне качество образования – это соответствие принятой образовательной доктрины социальным требованиям и нормам (стандартам).

В связи с этим возникает необходимость изучения этих компонентов качества образования, которое представляет собой совокупность множества элементов.

В.П. Панасюк [13] в качестве образования выделяет следующие составляющие:

1) процессуальный (административно-организационная структура образовательного учреждения, методическая и психолого-педагогическая подготовка преподавателей, образовательная программа, учебные планы и программа, материально-техническая база и т.п.);

2) результирующий (образованность, состоящая из следующих блоков: информационного, культурологического, ценностно-мотивационного, ресурсного).

Эта точка зрения характеризуется тем, что процессуальное составляющее качество образования содержит в себе качество условий и качество процесса, что указывает на их более тесные взаимосвязи.

А.Е. Бахмутский [1] в качество образования включает:

- уровень учебных достижений учащихся;
- уровень развития мышления учащихся;
- мотивацию к обучению;
- психологическую комфортность образовательного процесса;
- качество содержания используемых образовательных программ;
- качество реализации образовательных программ.

При этом подчеркивается, что понятие «качество образования» непрерывно обновляется во взаимосвязи с социальными изменениями.

М.М. Поташник и др. [17, с. 42–48] для оценки качества образования рассматривают в основном качество результатов, элементами которого являются:

- знания, умения, навыки;
- показатели личностного развития;
- отрицательные последствия образования;
- изменение профессиональной компетентности учителя и его отношение к работе.

Компоненты качества образования

В.В. Лаптев [11] в понятии «качество образования» все данные предлагает разбить на три взаимосвязанные части:

- 1) относящиеся к качеству структуры;
- 2) к качеству процесса;
- 3) к качеству результата.

С учетом этих трех составляющих и интегрируется понятие качества образования, хотя даются определения, частично охватывающие эти составляющие.

В исследовании С.В. Хохловой [19] качество образования представлено как иерархическая система, состоящая из качества результатов, качества функционирования, качества условий. Качество результата

занимает вершину иерархии, так как оно обуславливается качеством процесса и качеством условий.

Если говорить о качестве образования, в вершине которого стоит качество результата, то качеству процесса и качеству условий отводится второстепенная роль. Также для определения качества образования многие исследователи изучают качество результатов, выбирая из его составляющих те, которые наиболее оптимальны для конкретных образовательных учреждений. Другие подходят к качеству образования в его широком понимании, включающем в себя: качество результатов, процесса и условий, хотя выделить компоненты этих трех составляющих значительно сложнее. Но основные компоненты, влияющие на качество образования в большей степени, можно выделить и изучить, несмотря на то, что динамичность компонентов затрудняет четкое отделение одного компонента от другого.

Динамичность качества образования обусловлена тем, что меняются требования общества, рынка труда, потребителей, цели образования, то есть меняются условия, в зависимости от этих условий перестраивается и сам процесс. В этой связи и из-за структурности и взаимосвязанности системы качества образования более приемлемо рассматривать ее по другой схеме.

результата, качество процесса, качество условий. Так как оценка качества результата обуславливает изменение качества условий и качества процесса, или же оценка качества процесса обуславливает развитие качества условий и влияет на качество результатов. Следовательно, качество одного компонента влияет на качество других компонентов. Таким образом, идет взаимообратный процесс (спиралеобразный процесс развития) в целях повышения качества всей системы образования.

К качеству условий можно отнести следующие элементы (свойства):

- уровень материально-технической базы;
 - качество деятельности преподавателей;
 - активность органов управления;
 - личностные качества студентов;
 - уровень учебно-методической обеспеченности;
 - качество внутренней и внешней оценки.
- Основными составляющими качества процесса являются:
- качество содержания образования образовательных программ;
 - менеджмент образовательного процесса;
 - качество учебно-методической и материально-технической обеспеченности;
 - технология образовательного процесса;
 - качественный состав преподавателей;
 - качество обучающихся.



Компоненты качества образования и их взаимосвязь

Мы рассматриваем качество образования как взаимосвязанную структуру из трех главных компонентов: качество ре-

Качество результата можно рассматривать как систему, состоящую из следующих элементов:

- качество знаний студента;
- качество учебно-познавательной деятельности студента;
- развитие личности студента;
- уровень подготовленности выпускника;
- компетентность выпускника;
- конкурентоспособность и трудоустройство выпускников;
- достижения и динамика карьерного роста выпускников;
- развитие личности студента.

Данное разделение компонентов и элементов качества образования можно считать условным, так как все они взаимосвязаны и переплетены между собой.

Взаимосвязанность элементов обуславливается характером взаимосвязи самих компонентов качества образования. В то же время эти элементы взаимозависимы. Одни элементы, оказывая существенное влияние на другие, способствуют в определенном отношении формированию качества этих элементов.

Компоненты качества образования имеют своеобразную структуру, влияя на формирование последующих компонентов. Так, качество знаний, качество учебно-познавательной деятельности и развитие личности студента оказывают влияние на формирование качественного уровня подготовленности и компетентности выпускника, а компетентность и уровень подготовленности выпускника повышает конкурентоспособность и сказывается на трудоустройстве выпускников. Достижения и дальнейший карьерный рост выпускников показывают качество результата и вместе с тем качество образования.

Качество образовательного процесса

Методологическое положение о взаимосвязи и взаимозависимости компонентов и элементов качества образования позволяет выявить роль качества образовательного процесса. Вопрос об изучении одного из компонентов качества образования – качества образовательного процесса – является важным в структуре изучения понятия «качество образования». Образовательный процесс – сложный, в то же время многокомпонентный процесс. В нем осуществляется взаимодействие ученика с учителем, ученика с учеником, ученика с окружающим миром, различные виды деятельности (учебная, творческая, интеллектуальная и т.д.), условия организации процесса, обратная связь, различные факторы и т.д. Данное понятие шире, чем понятие «про-

цесс обучения». Поэтому А.В. Хуторской определяет образовательный процесс как педагогически обоснованное, последовательное, непрерывное изменение состояния субъектов обучения в специально организуемой среде с целью достижения ими образовательных результатов [20, с. 48]. Субъекты обучения – это преподаватели и учащиеся, поэтому более правильным, на наш взгляд, можно считать следующее определение: образовательный процесс – это система учебно-воспитательной деятельности преподавателя в единстве с учебно-познавательной и самообразовательной деятельностью учащихся, направленная на достижение поставленных целей и задач.

Образовательный процесс составляет центральное звено педагогической системы, где и происходит процесс усвоения знаний, развитие и воспитание учащихся. Образовательный процесс имеет свои компоненты. А.В. Хуторской выделяет следующее:

- целевой компонент;
- содержательный компонент;
- деятельностный компонент;
- организационный компонент;
- технологический компонент;
- временной компонент [20, с. 48–49].

Однако в характеристику качества образовательного процесса включаются другие составляющие, влияющие на эффективность протекания процесса. Они, параллельно с компонентами образовательного процесса, составляют компоненты качества образовательного процесса. Такими компонентами качества образовательного процесса могут стать:

1. Содержание образовательных программ.
2. Менеджмент образовательного процесса.
3. Учебно-методическая и материально-техническая обеспеченность образовательного процесса.
4. Технология образовательного процесса.
5. Качественный состав преподавателей.
6. Качество учащихся.

Эти компоненты качества образовательного процесса могут стать объектами мониторинга. Однако эти объекты имеют свои уровни, критерии и показатели, по которым можно отслеживать состояние объекта и его изменение.

Каждый компонент качества образовательного процесса имеет различные проявления, поэтому в большинстве случаев не поддается непрерывному отслеживанию и оценке в его целостном виде, а только в виде конкретных показателей. Критерий – это признак, на основании которого

производится оценка [15, с. 663], который конкретизируется в показателях и индикаторах — совокупности характеристик, позволяющих отразить уровень достижения критерия.

Критерии и показатели качества образовательного процесса

Проблема отбора критериев, показателей является одной из существенных в подготовке и организации мониторинга качества образовательного процесса. В исследованиях по проблеме качества образования приводятся различные критерии и показатели мониторинга и оценки. В работе М.М. Поташника в качестве критериев и показателей качества образования приведены [17, с. 42–48]:

- знания, умения и навыки;
- показатели личностного развития;
- изменение профессиональной компетентности учителя и его отношения к работе;
- рост престижа школы в социуме.

В.И. Зверева разработала целую систему показателей качества образования, в которой нашли отражение качества результатов и качества процесса. Показателями качества образовательного процесса она предлагает считать [9, с. 16–17]:

- качество преподавания и уровень профессионального развития учителей;

● качество воспитательной работы и уровень профессионального: развития педагогов-воспитателей;

● уровень организации и эффективности педагогического и ученического труда в образовательном учреждении и др.

Кроме этого, нами проанализированы работы, связанные с отбором критериев и показателей качества образования [4; 10]. Анализ работ показывает, что в вопросе определения критериев и показателей качества образовательного процесса следует учитывать следующие моменты. Первый момент: показатели и критерии качества могут быть определены по образовательным результатам. В этом случае качество образовательного процесса отслеживается по качеству результатов. Второй момент: в определении качества образовательного процесса могут быть использованы критерии и показатели, характеризующие как результат, так и процесс, и условия функционирования образовательного процесса. Этот второй момент, по нашему мнению, может привести к точной и разносторонней оценке качества образовательного процесса.

С учетом этого нами были разработаны критерии и показатели качества образовательного процесса.

Компоненты, критерии и показатели качества образовательного процесса

Компоненты	Критерии	Показатели
1. Содержание образовательных программ	Нормативная база	● Наличие документов вышестоящих управленческих структур ● Качество учебных планов ● Наличие и характер образовательных программ
	Цель образовательных программ	● Умение ставить цель ● Умение планировать ● Умение отразить результаты в целях ● Достижимость цели
	Приоритетные направления	● Наличие плана ● Приоритеты в образовательной программе ● Эффективность составленных планов
	Качество учебного плана	● Наличие и качество базисных учебных планов ● Наличие и качество вариативных учебных планов
	Набор программ дополнительного образования	● Количество программ дополнительного образования ● Механизмы реализации
2. Менеджмент образовательного процесса	Структура школы	● Управленческий аппарат ● Службы, отделы, комиссии ● Классы, сменность
	Качество управленческого персонала	● Умение разработать перспективный план ● Умение доводить план до сведения структур ● Умение реализовать и контролировать образовательный процесс
	Документация по руководству	● Наличие функциональных обязанностей ● Наличие регламента деятельности ● Стиль руководства

Окончание таблицы

Компоненты	Критерии	Показатели
2. Менеджмент образовательного процесса	Обратная связь	- Наличие системы внутришкольного контроля - Механизм и характер получаемой информации об образовательном процессе - Наличие коррекционных действий
3. Учебно-методическая и материально-техническая обеспеченность	Описание учебно-методической базы	- Наличие книг, пособий, измерительных инструментов, аудио- и видеоматериалов, программного обеспечения - Интернет-ресурсы - Эффективность
	Описание материально-технической базы	- Наличие лабораторий, компьютерных классов, аудиторий и т.д. - Эффективность их использования
4. Технология образовательного процесса	Качество плана-конспекта преподавателей	- Характер поставленной цели - Методические составляющие - Система контроля - Планирование методики обучения
	Современные методы обучения	- Наличие используемых современных методов обучения - Их эффективность
	Система оценивания	- Контроль и диагностика в учебном процессе - Наличие измерительных инструментов - Механизм оценки знаний - Механизм коррекции знаний учащихся
	Механизм анализа результатов и коррекция учебного процесса	- Подведение итогов диагностирования - Механизм коррекции учебного процесса - Наличие планов дальнейших действий
5. Качественный состав преподавателей	Профессиональный уровень преподавателей	- Образование, квалификация - Степень овладения методикой обучения - Степень овладения технологией обучения
	Мотивация преподавателей	- Отношение к собственной деятельности - Система поощрения
	Наличие системы повышения квалификации	- Планы повышения квалификации - Количество преподавателей, повысивших квалификацию
	Компетентность в инновационных методиках	- Знание об инновационных методиках обучения - Умение использовать инновационные методики в учебном процессе
	Укомплектованность штатами	- Количество штата - Качество
6. Качество учащихся	Достижение образовательного результата	- Уровни знаний - Достигнутые умения и навыки - Участие в олимпиадах
	Ценностные ориентации	- Соответствие общепринятым человеческим нормам - Умение оценивать ситуации, высказать свою точку зрения - Уровень взаимоотношений в классе и семье
	Воспитанность учащихся	- Поведение и деятельность воспитуемых - Воспитательное влияние школы, коллектива и окружающей среды

Данные критерии и показатели не являются совершенными. Они могут быть дополнены новыми содержаниями и компонентами.

Содержание некоторых критериев и показателей может быть изменено в соответствии с поставленными задачами и условиями.

Список литературы

1. Бахмутский А.Е. Оценка качества школьного образования: дис. ... д-ра пед. наук. – СПб., 2004. – 343 с.
2. Бордовский Г.А., Нестеров А.А., Трапицын С.Ю. Управление качеством образовательного процесса. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2001. – 359 с.
3. Гегель. Сочинения. Т.14. – М., 1958. – 440 с.
4. Голубев Н.К., Битинас Б.П. Введение в диагностику воспитания. – М., 1989. – 157 с.
5. Госстандарт России – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. (<http://www.iso.ch>).
6. Давыдова Л.Н. Различные подходы к определению качества образования // Качество. Инновации. Образование. – М., 2005. – № 2. – С. 5–8.
7. Закон Кыргызской Республики об образовании. – Бишкек, 2003.
8. Запесоцкий А.С. Образование: философия, культурология, политика. – М.: Наука, 2002. – 456 с.
9. Зверева В.И. Самоаттестация школы. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2000. – 160 с.
10. Лазарев В.С. Системное развитие школы. – М.: Педагогическое общество России, 2003. – 304 с.
11. Лаптев В.В. Научный подход к построению программ исследования качества образования // Модернизация общего образования на рубеже веков (сборник научных трудов). – СПб.: Изд-во РГПУ им. Герцена, 2001. – С. 3–10.
12. Лернер И.Я. Качество знаний учащихся. Какими они должны быть? – М., 1978. – 208 с.
13. Панасюк В.П. Педагогическая система внутришкольного управления качеством образовательного процесса: дис. ... д-ра пед. наук. – СПб., 1998. – 190 с.
14. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. – М.: Школа-пресс, 2000. – 512 с.
15. Советский энциклопедический словарь / Научно-редакционный совет: А.М. Прохоров (пред). – М.: Советская Энциклопедия, 1981. – 1600 с.
16. Субетто А.И. Исследование проблемы качества сложной продукции: дис. ... д-ра экон. наук. – Л., 1987. – 722 с.
17. Управление качеством образования. Практикоориентированная монография и методическое пособие / под ред. М.М. Поташника. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 448 с.
18. Хохлова С.В. Мониторинг школьного образования: дис. ... канд. пед. наук. – М., РГБ, 2003.
19. Харламов И.Ф. Педагогика: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 576 с.
20. Хуторской А.В. Современная дидактика: учебник для вузов. – СПб., Питер, 2001. – 544 с.
21. Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе. – М.: РПА, 1998. – 352 с.

УДК 378.147

**КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ****Калугина Н.Л., Гирева Х.Я., Калугин Ю.А., Варламова И.А.***ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: nlk455@mail.ru*

В ходе исследования разработаны критерии сформированности исследовательских умений студентов технических вузов: интерес к исследовательской деятельности (отношение к исследовательской деятельности, инициативность в исследовательской деятельности), знания по теории исследовательской деятельности (их полнота, прочность и качество), правильность выполнения действий (количество правильно выполненных задач в домашнем задании, этапов отчета по лабораторной работе, этапов исследовательского задания), качество выполнения действий (их осознанность, системность, полнота). Выделены три уровня сформированности исследовательских умений у студентов технических вузов – низкий, средний и высокий. Определены основные количественные показатели (в баллах) сформированности исследовательских умений студентов по выделенным критериям. Полученные результаты будут служить основанием для определения уровня сформированности исследовательских умений студентов.

Ключевые слова: критерии сформированности, самостоятельная работа, исследовательские умения, исследовательская деятельность, уровень сформированности, образовательный процесс

**CRITERIA FOR FORMATION OF THE RESEARCH ABILITIES
OF UNIVERSITY STUDENTS****Kalugina N.L., Girevaya H.Y., Kalugin Y.A., Varlamov I.A.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: nlk455@mail.ru*

The study developed criteria for formation of research abilities of students of technical universities: interest in research activities (attitude in research activities and creativity in research activities), knowledge of the theory of research activities (their completeness, strength and quality), correctness of the actions (the number of correctly completed tasks in homework, phases of report on laboratory work, phases of the research tasks), quality of the action (their awareness, consistency, completeness). There were three levels of formation of research abilities at students of technical universities – low, medium and high – was distinguished. The main quantitative indicators (in points) of formation of research abilities of students in the selected criteria were established. The results will serve as a basis for determining the level of formation of research abilities of students.

Keywords: criteria of formation, independent work, research skills, research activities, the level of formation, the educational process

Анализ психолого-педагогической литературы по проблемам организации самостоятельной работы студентов и формирования исследовательских умений, опыт работы в вузе, а также проведенные авторами экспериментальные исследования показали, что целый ряд вопросов еще нуждается в научной разработке. Одним из важных, но нерешенных вопросов в данной области является поиск новых продуктивных способов формирования исследовательских умений студентов младших курсов технических вузов в процессе самостоятельной работы, позволяющих сделать данный процесс более эффективным и целенаправленным [4, 5].

Цель исследования – разработка критериев сформированности исследовательских умений студентов технических вузов, определение основных показателей сформированности исследовательских умений студентов по выделенным критериям.

Изложение основного материала

На основании анализа критериев для оценки уровней сформированности ис-

следовательских умений, предложенных Н.В. Сычковой (характер решения исследовательской задачи; характер и качество выполнения курсовой и дипломной работы) [10], В.М. Коликовой (знания по теории эксперимента и осознанность выполняемых действий, систему материализованных результатов действий) [9], других исследователей, был сделан вывод, что наиболее точно оценить уровни сформированности исследовательских умений студентов технических вузов возможно с помощью следующей совокупности критериев: интерес к исследовательской деятельности (отношение к исследовательской деятельности, инициативность в исследовательской деятельности); знания по теории исследовательской деятельности (их полнота, прочность и качество); правильность выполнения действий (количество правильно выполненных задач в домашнем задании, этапов отчета по лабораторной работе, этапов исследовательского задания); качество выполнения действий (их осознанность, системность, полнота).

Первый критерий – интерес к исследовательской деятельности – был выбран на основании того, что, по мнению ученых [8], первый этап овладения любой деятельностью – мотивационный. Этот критерий включает в себя следующие показатели: глубину личной установки студента на использование исследовательских умений, ее зависимость от ситуации, в которой осуществляется исследовательская деятельность, проявление инициативности в исследовательской деятельности.

Второй критерий – знания по теории исследовательской деятельности – выбран на основании того, что знания являются ядром любой деятельности и механизмом, регулирующим и направляющим ее, полнота знаний определяется кругом тем, вопросов и понятий, которым должен овладеть студент в конкретной области [2, 3]; прочность усвоения знаний определяется длительностью сохранения знаний в памяти, способностью воспроизводить их в необходимых случаях; качество знаний по теории исследовательской деятельности определяется их действенностью, т.е. умением пользоваться ими в зависимости от условий окружающей материально-пространственной среды, сочетать теорию с практикой.

Третий критерий количественно оценивает результат учебной деятельности студента. Анализ домашних заданий оценивался по количеству правильно выполненных задач разного типа.

Оценивая результат учебной деятельности студента по четвертому критерию – качеству выполнения действий – использовали следующие показатели: осознанность, системность и полноту выполнения отдельных действий. Под осознанностью действий понимается правильное применение теоретического материала к решению экспериментальных и расчетных задач, их оригинальное решение, рациональность и экономичность способов решения задач и выполнения исследовательских заданий; системность обеспечивается совокупностью связей между выполняемыми действиями, определенным порядком в действиях, пониманием внутренней логики выполняемой работы; под полнотой выполнения действия понимается наличие всех операций, составляющих структуру действия [6].

На основе выделенных критериев можно различить три уровня сформированности исследовательских умений у студентов технических вузов [1, 7].

Низкий уровень. Студенты проявляют определенный интерес к исследовательской деятельности и ее результатам. Этот интерес

неустойчив: различные факторы в жизнедеятельности студентов могут легко разрушить и без того слабую мотивацию к проведению самостоятельной работы как исследования. Студенты пассивны в обучении. Не осознавая необходимости и важности применения методов исследования в своей учебной деятельности, студенты не стремятся к овладению исследовательскими умениями. Студенты владеют отдельными теоретическими знаниями об исследовательской деятельности. Эти знания поверхностны, бессистемны, недостаточно прочны и применяются студентами на уровне воспроизведения. Количество правильно выполненных действий составляет от 33 до 50 % от общего количества действий. Все виды учебных работ студенты выполняют не вполне осознанно, по образцу, который им дал преподаватель, некритически используя его рекомендации. Они не используют наиболее эффективные и рациональные способы решения задач, не способны применить теоретические знания к решению экспериментальных и расчетных задач. Вследствие того, что они плохо знают структуру исследовательской деятельности, то реализуют в ней лишь отдельные операции, не соблюдая порядка в действиях, т.к. не понимают внутренней логики выполняемой работы. Студенты допускают во время работы значительное количество ошибок, на устранение которых им требуется «толчок» извне и значительное время.

Средний уровень. Студенты понимают необходимость и важность использования исследовательских умений в своей учебной деятельности и используют их осознанно и целенаправленно, но нерегулярно. Глубина личной установки на использование исследовательских умений в некоторых случаях зависит от ситуации, в которой осуществляется исследовательская деятельность. Студенты достаточно активны в обучении, но направляют недостаточно усилий на овладение недостающими знаниями по теории исследовательской деятельности и исследовательскими умениями, не проявляют инициативы в проведении исследовательской деятельности. Студенты владеют теоретическими знаниями об исследовательской деятельности, но эти знания недостаточно полные и систематизированные, им недостает глубины и прочности. При этом студенты сознают необходимость и важность таких знаний. Они умеют самостоятельно применить усвоенные знания в знакомых условиях деятельности, но испытывают трудности в применении знаний в новой ситуации. Количество правильно выполненных действий

составляет от 51 до 75 % от общего количества действий. Деятельность студентов вполне осознанна, они часто правильно применяют теоретические знания к решению расчетных задач и исследовательских заданий, но не способны на их оригинальное выполнение, способы решения задач и выполнения исследовательских заданий не всегда рациональны и экономичны. Т.к. студенты не вполне осознают научные основы своих действий и их структуру, последовательность выполнения операций оказывается не вполне продуманной, некоторые операции выпадают. Выполнение задания осуществляется при поддержке преподавателя.

Высокий уровень. Студенты проявляют устойчивый интерес к исследовательской деятельности. Наличие положительной мотивации к исследовательской деятельности не зависит от ситуации. Студентов характеризует высокий уровень притязаний. Понимая необходимость и важность исследовательской деятельности в учебной деятельности, а также в будущей профессиональной деятельности, студенты осуществляют ее осознанно, целенаправленно и систематически, без побуждения со стороны. Они проявляют высокую активность и инициативность в осуществлении исследовательской деятельности. Студенты имеют глубокие, целостные, прочные знания по теории исследовательской деятельности. Они в полной мере осознают важность этих знаний, умеют эффективно применять эти знания в новой ситуации. Количество правильно выполненных действий составляет от 76 до 100 % от общего количества действий. Этот уровень характеризуется полной осознанностью деятельности студентами, теоретические знания правильно применяются ими для решения задач и выполнения исследовательских заданий, нередко наблюдается наличие оригинального решения. Студенты применяют только рациональные и экономичные способы решения задач и выполнения исследовательских заданий.

Были также определены основные количественные показатели (в баллах) сформированности исследовательских умений студентов по выделенным критериям, ис-

пользуя подход количественной обработки результатов диагностики:

- низкий уровень сформированности рассматриваемого показателя – 0 баллов;
- средний уровень сформированности рассматриваемого показателя – 1 балл;
- высокий уровень сформированности рассматриваемого показателя – 2 балла.

Показатели, характеризующие первый и второй критерии – интерес к исследовательской деятельности, знания по теории исследовательской деятельности, их полнота, прочность и качество – представлены в табл. 1 и 2. В табл. 1 коэффициент полноты усвоения знаний по теории исследовательской деятельности вычисляли по формуле:

$$k = \frac{n}{N},$$

где n – количество усвоенных объектов по теории исследовательской деятельности (верно названных и охарактеризованных); N – общее число объектов по теории исследовательской деятельности, подлежащих усвоению.

Коэффициент прочности овладения знаниями по теории исследовательской деятельности вычисляли по формуле:

$$K = \frac{k_1}{k_2},$$

где k_1 – коэффициент полноты усвоения знаний при первой проверке; k_2 – коэффициент полноты усвоения знаний при последующей проверке.

Третий выделенный критерий – количественный. Показатели, характеризующие этот критерий, приведены в табл. 3.

Четвертый критерий – качество выполнения действий – складывается из трех показателей: осознанность, системность, полнота. Данные показатели могут быть оценены с использованием табл. 4. В таблице коэффициент полноты выполнения действий k_d вычислялся по формуле:

$$k_d = \frac{n}{N},$$

где n – число правильно выполненных действий; N – общее число действий, которые требуется выполнить.

Таблица 1

Оценка сформированности мотивационной готовности студентов университета к исследовательской деятельности в процессе самостоятельной работы

Уровни	Показатели			Баллы
	Личная установка на использование исследовательских умений	Зависимость личной установки на использование исследовательских умений от ситуации	Инициативность в исследовательской деятельности	
Высокий	Ярко выражена	Не зависит	Полная	2
Средний	Слабо выражена	Зависит в некоторых случаях	Частичная	1
Низкий	Не выражена	Полностью зависит	Отсутствует	0

Таблица 2

Оценка сформированности знаний студентов университета
по теории исследовательской деятельности

Уровни	Показатели			Баллы
	Полнота	Прочность	Качество	
Высокий	$0,9 \leq k \leq 1,0$	$0,9 \leq K \leq 1,0$	Достаточное	2
Средний	$0,8 \leq k < 0,9$	$0,8 \leq K < 0,9$	Недостаточное	1
Низкий	$0,7 \leq k < 0,8$	$0,7 \leq K < 0,8$	Отсутствует	0

Таблица 3

Оценка количества правильно выполненных действий (n)

Уровни	Показатели			Баллы
	Количество правильно выполненных задач в домашнем задании	Количество правильно выполненных этапов в лабораторной работе	Количество правильно выполненных этапов исследовательского задания	
Высокий	$75 \% \leq n \leq 100 \%$	$75 \% \leq n \leq 100 \%$	$75 \% \leq n \leq 100 \%$	2
Средний	$50 \% \leq n < 75 \%$	$50 \% \leq n < 75 \%$	$50 \% \leq n < 75 \%$	1
Низкий	$33 \% \leq n < 50 \%$	$33 \% \leq n < 50 \%$	$33 \% \leq n < 50 \%$	0

Таблица 4

Оценка сформированности качества выполнения действий

Уровни	Показатели			Баллы
	Полнота	Осознанность	Системность	
Высокий	$0,9 \leq k_d \leq 1,0$	Полная	Достаточная	2
Средний	$0,8 \leq k_d < 0,9$	Частичная	Недостаточная	1
Низкий	$0,7 \leq k_d < 0,8$	Отсутствует	Отсутствует	0

Введение балльных оценок по каждому показателю позволяет определить степень сформированности каждого показателя критерия, что послужило основанием для определения уровня сформированности исследовательских умений студентов. В результате суммарный балл, оценивающий обобщенный результат по всем четырем критериям, может меняться от 0 до 24.

Таким образом, в выполненной работе выявлен критериально-диагностический инструментарий определения уровня сформированности исследовательских умений студентов технических вузов.

Список литературы

1. Бодьян Л.А., Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Калугин Д.А. Специфика и содержание исследовательских умений студентов технического университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11–5. – С. 785–787.

2. Бодьян Л.А., Гиревая Х.Я. Контекстно-модульный подход как методологическая основа развития конкурентоспособности студентов технического вуза // Теоретико-методические аспекты развития профессионально-педагогической направленности студентов вуза: компетентностный подход: сборник научно-методических трудов преподавателей и аспирантов ГОУ ВПО «МГТУ». – Магнитогорск, 2010. С. 28–35.

3. Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Бодьян Л.А., Бодьян А.Н. Практика реализации контекстно-модульного подхода в профессиональном образовании //

Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6–2. – С. 339–342.

4. Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Бодьян Л.А., Чурляева Н.А. Изучение основных компонентов адаптации студентов к профессиональному образованию в техническом вузе и особенностей механизма их взаимодействия // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 279.

5. Варламова И.А., Чурляева Н.А. Моделирование процесса адаптации студентов младших курсов к профессиональному образованию в технических вузах // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 34–1. – С. 83–91.

6. Калугина Н.Л. Формирование исследовательских умений студентов университета в процессе самостоятельной работы: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Магнитогорский государственный университет. – Магнитогорск, 2005.

7. Калугина Н.Л., Калугин Д.А., Альбекова Р.Ю. Исследование готовности студентов-бакалавров технического университета к деятельности по формированию исследовательских умений в процессе самостоятельной работы // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 34–1. – С. 98–104.

8. Калугина Н.Л., Калугин Д.А., Бодьян Л.А., Варламова И.А., Гиревая Х.Я. Теоретические аспекты формирования исследовательских умений студентов университета в процессе самостоятельной работы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 938.

9. Коликова В.М. Методика формирования у студентов вузов исследовательских умений в процессе физического лабораторного практикума: дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1986. – 194 с.

10. Сычкова Н.В. Исследовательская подготовка студентов университета. – Магнитогорск: МаГУ, 2002. – 223 с.

УДК 37.08

**НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**¹Пугачева Н.Б., ²Лунев А.Н.¹ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»,
Казань, e-mail: natalya-pugacheva@yandex.ru;²ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ», Казань, e-mail: lunev.aleksander2012@yandex.ru

В статье представлены направления модернизации кадрового обеспечения общего образования: модернизация содержания, технологий подготовки кадров для системы общего образования; создание условий для привлечения наиболее талантливых выпускников учреждений профессионального образования педагогического профиля в систему общего образования; модернизация дополнительного профессионального педагогического образования. Выявлены и научно обоснованы организационно-педагогические условия эффективной модернизации кадрового обеспечения общего образования – развитие государственно-общественных механизмов управления образованием и развитие муниципальной системы образования. Определено, что муниципальная система образования – это система устойчивого и планомерного взаимодействия образовательных учреждений, независимо от форм собственности и административного подчинения, находящихся на территории муниципального округа, местной администрации и органов управления образованием, обеспечивающая высокоэффективную организацию образовательных услуг и условий, отвечающих образовательным потребностям всех слоев населения, и способная к самосохранению и развитию посредством самоорганизации и самоуправления. Сущностными характеристиками муниципальной системы образования являются незавершенность, полисубъектность и целеустремленность.

Ключевые слова: кадровое обеспечение общего образования, подготовка кадров для системы общего образования, муниципальная система образования, сетевое взаимодействие образовательных учреждений, система общего образования, педагогические кадры, профессиональное педагогическое образование

DIRECTIONS MODERNIZING STAFFING OF GENERAL EDUCATION¹Pugacheva N.B., ²Lunev A.N.¹University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, e-mail: natalya-pugacheva@yandex.ru;²Kazan State Technical University n.a. A.N. Tupolev, Kazan, e-mail: lunev.aleksander2012@yandex.ru

The article presents the directions of modernization of the staffing of general education: modernization of the content, technology training for general education; create conditions to attract the most talented graduates of vocational education teacher profile in mainstream education; modernization of additional professional teacher education. Identify and scientifically grounded organizational and pedagogical conditions of effective modernization of staffing of general education – the development of public-public education management mechanisms and the development of a municipal education system. It was determined that the municipal education system – a system of sustainable and systematic cooperation of educational institutions, regardless of ownership and administrative subordination in the territory of the municipality, local government and education authorities, providing a highly efficient organization of educational services and facilities to meet the educational needs of all segments of population, and the ability to self-preservation and development through self-organization and self-government. The essential characteristics of a municipal education system is incomplete, polysubject and dedication.

Keywords: staffing education, training for the general education system, the municipal system of education, networking of educational institutions, the system of general education, teaching staff, professional teacher training

Переход российского общества к экономике знаний предъявляет качественно новые требования к кадровым ресурсам – всё более важной и значимой части общего образования, составляющего первооснову конкурентоспособности личности. От целевых установок выпускников общеобразовательных школ во многом зависит возможность обеспечения инновационного развития страны, её регионов. Цель статьи – выявить основные направления модернизации кадрового обеспечения общего образования. Условием достижения цели может

быть решение следующих задач: расширить имеющиеся представления о модернизации содержания, технологий подготовки кадров для системы общего образования; выяснить условия привлечения наиболее талантливых выпускников учреждений профессионального образования педагогического профиля в систему общего образования; выявить составляющие модернизации дополнительного профессионального педагогического образования; выяснить и научно обосновать организационно-педагогические условия эффективной модернизации

кадрового обеспечения общего образования. Методологию исследования составили диалектическая теория познания; общие диалектические принципы интерпретации целостности как единства многообразия.

Результаты исследования и их обсуждение

Система общего образования призвана не только создавать пространство для личностного развития, самореализации обучающихся, но и служить источником конкурентоспособного контингента профессиональной школы и конкурентоспособного ресурса инновационной экономики. Однако еще по результатам «Программы международной оценки учащихся: мониторинг знаний и умений в новом тысячелетии» (PISA), было выяснено, что школьники России находятся на 27-м месте по читательской компетентности, отстают от своих сверстников по умению применять на практике предметные знания по математике и естествознанию, работать с различными источниками информации, выполнять нестандартизированные действия [6]. Это значит, что большая часть выпускников общеобразовательных школ не владеют необходимыми современными компетенциями, недостаток которых не всегда может быть восполнен платными курсами и репетиторами. Недостаточную стартовую поддержку получают и одаренные дети. С серьезными проблемами сталкиваются дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации. Состояние дел в общеобразовательной школе с высокой степенью объективности отражают и результаты Единого государственного экзамена. Становится очевидным, что для решения проблем качества общего образования необходима модернизация его кадрового обеспечения. Качество общего образования не может быть выше качества учителей. Адекватный учительский потенциал – наиболее важное, решающее условие обеспечения конкурентоспособности выпускников общеобразовательных учреждений, и его формирование – ключевое направление модернизации общего образования на любом уровне.

Наш опыт работы показывает, что кадровый ресурс общего образования не является достаточным для достижения современных образовательных результатов. Уровень компетентности педагогических кадров не превышает средних значений. Особенно неудовлетворительной является их готовность к работе с информационно-коммуникаци-

онными технологиями. По результатам анкетирования 420 учителей, лишь одна треть молодых специалистов признала своё соответствие основным требованиям, предъявляемым к современному учителю. По мнению 132 руководителей школ, молодые специалисты испытывают затруднения в работе с одаренными детьми, при использовании новых форм, методов, средств обучения, не имеют достаточных представлений об основах современных педагогических подходов, не владеют умениями в полной мере осуществлять педагогическую саморефлексию. Во многом это является следствием того, что в школу зачастую приходят далеко не лучшие выпускники образовательных учреждений профессионального образования в силу невысокого статуса педагогической деятельности. Выяснено, что необходимо расширение направлений подготовки педагогических кадров, введение новых специализаций, а также подготовки управленческих кадров для образовательных учреждений и для органов управления общим образованием.

Приоритетные направления модернизации кадрового обеспечения общего образования могут состоять в следующем.

1. Модернизация содержания, технологий подготовки кадров для системы общего образования:

- определение приоритетных направлений подготовки специалистов с учётом ориентации на рынок труда и специфику развития региона; открытие специализаций по подготовке специалистов для системы СПО, сельской школы, школы-интерната, управления образованием [2];

- разработка и реализация сквозных образовательных программ подготовки педагогических кадров в системе среднего и высшего профессионального образования (в системе педагогический колледж – педагогический вуз); разработка и реализация образовательных программ подготовки управленческих кадров для общеобразовательных учреждений и органов управления образованием, способных обеспечивать инновационное развитие школы;

- фундаментализация предметной и психолого-педагогической подготовки будущих учителей, дифференцированной по уровням профессионального педагогического образования; обеспечение профессионально-культурной компетентности выпускников; формирование у студентов методологической культуры, так как преподавательская деятельность носит проблемный,

экспериментальный характер и нуждается в постоянном системном анализе и коррекции [4];

– формирование у студентов мотивации учебной и научно-проектной активности посредством участия в деятельности студенческого научного общества, вузовских студенческих научных конференциях, форумах, грантах, предметных олимпиадах, включения в разработку и реализацию научно-образовательных и научно-производственных проектов, подготовки информационно-реферативных работ по учебным дисциплинам, активного использования современных информационных форм и методов обучения, организации учебно-образовательного процесса на интегративной основе;

– разработка и введение в практику эффективных моделей обучения будущих учителей составлению и реализации персонализированных образовательных маршрутов; организация педагогической интернатуры, при которой студенты на последнем курсе работают в образовательных учреждениях, участвуют в разработке и реализации научно-образовательных и социокультурных проектов, развивают умения и навыки самостоятельной учебной работы, овладевают различными способами исследовательской деятельности, составления собственной траектории развития;

– организация сетевого взаимодействия образовательных учреждений среднего, высшего профессионального и общего образования в вопросах подготовки педагогических кадров для системы общего образования;

– осуществление методической подготовки будущих учителей, подготовки их к ведению воспитательной работы, внеурочной деятельности при участии наиболее квалифицированных педагогов-практиков, победителей всероссийских и региональных конкурсов профессионального мастерства;

– организация актовых дней, во время которых ведущие профессора университета читают открытые лекции; создание целостной развивающей образовательной среды, направленной на высокое качество образования, эффективное взаимодействие образовательного учреждения и обществу;

– создание действенной системы поиска талантливой молодежи среди выпускников общеобразовательных школ, учреждений среднего профессионального образования

и разработка новых требований к отбору, при котором должны учитываться не только знания, но и личностные качества абитуриента, обеспечение равного доступа к качественному университетскому образованию; организация профессиональной подготовки и переподготовки студентов образовательных учреждений профессионального образования непедагогического профиля, планирующих работать в школе, в образовательных учреждениях профессионального педагогического образования.

2. Создание условий для привлечения наиболее талантливых выпускников учреждений профессионального образования педагогического профиля в систему общего образования:

– масштабное введение в практику целевой контрактной системы подготовки педагогических кадров по заказам муниципальных органов управления;

– разработка квалиметрических моделей оценки качества набора в образовательные учреждения профессионального педагогического образования;

– создание и апробация вариативных дополнительных образовательных программ подготовки к работе в школе наиболее успешных студентов, ориентированных на педагогическую деятельность и обладающих необходимыми для этого личностными качествами;

– создание и реализация программы поддержки студенческой молодежи, ориентированной на работу в общеобразовательной школе, «Талант, творчество, педагогическая активность»;

– разработка и реализация программы формирования национальной интеллигенции, педагогической элиты; развитие национально-регионального компонента в содержании образования, обеспечивающего развитие национальной культуры и национального самосознания, формирование гражданской и этнокультурной идентичности.

3. Модернизация дополнительного профессионального педагогического образования: создание инструментария выявления образовательных потребностей и профессиональных затруднений педагогических и управленческих кадров системы общего образования; разработка и введение в практику персонализированных дополнительных профессиональных образовательных программ; организация региональных и межрегиональных объединений, ассоциаций с целью расширения образовательного пространства; организация научных

объединений, педагогических ассоциаций регионального масштаба для реализации актуальных научных программ; создание региональных научно-методических центров; создание института современных образовательных технологий и центра по их трансферу; развитие различных форм издательской деятельности, включая выпуск учебной, научной и популярной литературы по педагогической деятельности; организация стажировки слушателей образовательных учреждений, реализующих дополнительные профессиональные образовательные программы, на базе инновационных образовательных учреждений общего образования [3].

Установлено, что одно из организационно-педагогических условий эффективной модернизации кадрового обеспечения общего образования – развитие государственно-общественных механизмов управления образованием. В настоящее время мы являемся свидетелями того, как в Европе изменяется характер взаимоотношений общества с государством. Гражданское общество воспринимается как императив осуществления прав человека и гражданина, а государство – как организация, обеспечивающая условия для их реализации. Важный признак гражданского общества – это наличие различных общественных организаций, участвующих в диалоге с органами государственной власти и между собой. Отечественное образование как общественно-значимое благо и достояние личности, должно развиваться в качестве открытой и единой государственно-общественной системы [15]. В ней неуклонно должно расширяться участие общества в выработке, принятии и реализации политико-правовых и управленческих решений, согласовываться государственная и общественная составляющие в деятельности всех управленческих структур в сфере образования. Формирование государственно-общественных механизмов управления образованием обусловит и развитие инновационных процессов в образовании.

Следующим организационно-педагогическим условием эффективной модернизации кадрового обеспечения общего образования может быть развитие муниципальной системы образования. В современных условиях перераспределяются полномочия и ответственность в сфере образования между федеральными, региональными и муниципальными органами управления образованием. Роль муниципальных ор-

ганов управления повышается, что становится катализатором активного поиска эффективных моделей развития как общего, так и профессионального образования. Это обусловлено тем, что на территории муниципального округа расположены дошкольные, общеобразовательные, средние специальные, высшие учреждения образования, учреждения дополнительного, послевузовского образования, учреждения системы переподготовки и повышения квалификации разных форм собственности и административного подчинения. Управление муниципальной системой образования опирается на конкретный (здесь и сейчас) и универсальный (исторический) опыт и отражается в целях образовательных учреждений, содержании образования, технологиях обучения, методике составления региональных прогнозов потребности в кадрах, моделях сетевого взаимодействия образовательных учреждений разных типов и уровней, инновационных организационно-управленческих формах межкорпоративного взаимодействия учреждений образования. Эффективные механизмы управления инновационными процессами обуславливают не только оптимальное функционирование и развитие муниципальной системы образования, но и ее интеграцию в социум.

Муниципальная система образования – это система устойчивого и планомерного взаимодействия образовательных учреждений, независимо от форм собственности и административного подчинения, находящихся на территории муниципального округа, местной администрации и органов управления образованием, обеспечивающая высокоэффективную организацию образовательных услуг и условий, отвечающих образовательным потребностям всех слоев населения, и способная к самосохранению и развитию посредством самоорганизации и самоуправления [1]. Сущностными характеристиками муниципальной системы образования являются незавершенность, полисубъектность и целеустремленность. Незавершенность обеспечивает динамику развития системы, постоянное стремление к совершенствованию, наличие ситуативно меняющихся перспективных линий, быстрое, мобильное реагирование на происходящие изменения условий индивидуального и социально-экономического развития. Полисубъектность опосредована консолидацией органов местного самоуправления, образовательных учреждений разных форм собственности, административного

подчинения и уровней образования, средств массовой коммуникации и гражданских институтов, ориентированных на образование, и потребителей образовательных услуг, проживающих на территории округа. Муниципальные образовательные учреждения, находящиеся в прямом ведении местного самоуправления, – это один из структурообразующих компонентов муниципальной системы образования. Целеустремленность системы обусловлена способностью к самосохранению и развитию посредством самоорганизации и самоуправления на основе переработки информации, получаемой в процессе непосредственного управления функционированием и развитием муниципальных образовательных учреждений и координации деятельности учреждений образования других форм собственности и административного подчинения. Целеустремленность обеспечивает создание на территории округа социально-целесообразной образовательной системы и социально-целесообразного социума и определяет стратегии развития современной муниципальной системы образования.

Стратегии развития современной муниципальной системы образования состоят в следующем: (1) формировании на территории муниципального округа единого образовательного пространства, представляющего собой совокупность учреждений дошкольного, основного общего и профессионального образования, независимо от форм собственности и административного подчинения; органов местного самоуправления и управления образованием; государственно-общественных институтов и средств массовой коммуникации, ориентированных на муниципализацию образования и оптимизацию функций органов управления образованием различной компетенции по всей «управленческой вертикали»; (2) развитии механизмов государственно-общественного управления, нацеленных на конструктивный диалог субъектов управленческого процесса образовательных учреждений с органами муниципальной, региональной власти и управления образованием, потребителями образовательных

услуг, производством и созданием социально-целесообразного образовательного пространства и социально-целесообразного социума; (3) создании инновационных организационно-управленческих форм межкорпоративного взаимодействия учреждений образования, независимо от форм собственности и административного подчинения, направленных на обеспечение их оптимального функционирования и развития с целью получения качественно новых результатов образования, повышения конкурентоспособности и позиционирования муниципального округа как субъекта, взаимодействующего с профессиональными учебными заведениями и социально-экономическим комплексом региона.

Вывод

Образование – один из ключевых компонентов стратегии выживания России в начале XXI века, реализации концепции устойчивого развития, обеспечения всей системы национальной безопасности. Россия сможет выжить только как образованная, просвещенная страна, в которой государство вместе с обществом постоянно несет ответственность за темпы повышения образовательного ценза населения.

Список литературы

1. Лунев А.Н., Пугачева Н.Б., Стуколова Л.З. Стратегии и тенденции развития муниципальной системы образования // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2014. – № 03. – С. 14060.
2. Пугачева Н.Б. Форсайт как составляющая управления современным профессиональным образованием // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2010. – № 1 (2). – С. 65–69.
3. Пугачева Н.Б. Управление общеобразовательным учреждением инновационного типа // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Казанский государственный педагогический университет. – Казань, 2004.
4. Пугачева Н.Б. Профессионально-культурная компетентность выпускников – показатель качества воспитания в профессиональной школе // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2008. – № 11. – С. 183–188.
5. Пугачева Н.Б., Лунев А.Н., Стуколова Л.З. Перспективные направления исследований профессионального образования как общественно-значимого блага и достоинства личности // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 91.
6. <http://refdb.ru/look/1162436.html> (дата обращения 08.09.2015).

УДК 372.857

ПОЛИЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ ПО БИОЛОГИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ ШКОЛ С РУССКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ

Темиргазина З.К.

*Павлодарский государственный педагогический институт,
Павлодар, e-mail: zifakakbaevna@mail.ru*

В статье излагается концепция электронного учебника по биологии на английском языке, разработанная с целью внедрения полиязычного обучения в средние школы с русским языком обучения Республики Казахстан. Определены основополагающие методологические принципы электронного учебника: обучение предмету через английский язык; модульно-тематический принцип построения учебника; минимизация теоретического текстового материала, акцент на озвучивание и визуализацию контента; техническая доступность для основных пользователей – учителей-предметников и учащихся. В качестве электронной оболочки выбрана программа Adobe Flash CS4, отличающаяся широкими интерактивными и анимационными возможностями, в достаточной степени технически доступная для основных пользователей – учителей-предметников и учащихся. В статье также рассматриваются проблемы перевода биологической терминологии в учебных целях, предлагаются методы и приемы пополнения тезауруса учащихся.

Ключевые слова: электронный учебник, полиязычное образование, биология, модульно-тематический принцип, модуль, тестовые задания, анимация, биологическая терминология, способы перевода

MULTILINGUAL EDUCATION: SCIENTIFIC AND METHODIC BASICS OF COMPILING BIOLOGY E-BOOK IN ENGLISH FOR SCHOOL EDUCATING IN RUSSIAN

Temirgazina Z.K.

Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar; e-mail: zifakakbaevna@mail.ru

In the article the concept of e-textbook of Biology in English is presented that aims at the implementation of multilingual education in secondary school of Kazakhstan the educating language of which is Russian. Basic methodological principles of the e-textbook are determined that are the teaching subject through English, thematic module textbook construction, minimum of theoretical texts, emphasis on audio and video content, technical simplicity for basic users – subject teachers and schoolchildren. Adobe Flash CS4 serves as an electron shell that is both notable for its wide interactive and animation facilities and technically simple in an adequate way for basic users – subject teachers and schoolchildren. The article also discusses translation aspect of biology terminology in educational aims and presents methods and approaches of schoolchildren's thesaurus acquisition.

Keywords: e-textbook, multilingual education, biology, thematic module, textbook construction, tests, animation, biology terminology, translation aspect

Создание электронных учебников (ЭУ) по биологии на английском языке для средних общеобразовательных школ является сегодня одной из самых актуальных проблем казахстанского образования, в решении которой самое активное участие должна принять высшая педагогическая школа Казахстана и учителя-практики. Актуальность этой проблемы обеспечивается несколькими социально значимыми факторами:

– во-первых, необходимостью реализации в учебном процессе изложенного в Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире» культурного проекта «Триединство языков» [6] и Концепции полиязычного образования, принятой в РК [см. об этом: 4];

– во-вторых, особым вниманием к преподаванию предметов естественно-

математического цикла в средних школах Казахстана;

– в-третьих, требованием компьютеризации учебного процесса в средней школе, которое было заявлено в казахстанском образовательном проекте «e-learning».

С 2007–2008 учебного года Министерством образования и науки Республики Казахстан было начато осуществление нового образовательного проекта по внедрению обучения на трех языках, что стало одним из основных направлений повышения качества образования до уровня мировых стандартов.

Осуществление данного проекта предусматривает ежегодное увеличение классов и постепенный переход всей школы к обучению на трех языках. Согласно приказу МОН РК департаментам образования было

поручено организовать деятельность специализированных школ по внедрению обучения на трех языках общеобразовательных предметов с 7 класса, предусмотрев изучение одного или нескольких предметов естественно-математического цикла на английском языке, казахского языка и литературы, истории Казахстана в школах с русским языком обучения – на казахском языке, по программе школ с казахским языком обучения; русского языка и литературы в школах с казахским языком обучения – на русском языке, по программе школ с русским языком обучения.

Однако, несмотря на позитивные изменения и определенные достижения казахстанской средней школы, во внедрении полиязычного образования возник ряд трудностей, касающихся прежде всего педагогических кадров, способных осуществлять преподавание предметов естественно-математического цикла на английском языке, и учебно-методического сопровождения преподавания этих предметов на английском языке. Так, например, насущная потребность обучения биологии на английском языке в средних школах до сих пор не обеспечена учебно-методическими комплексами, созданными с учетом казахстанских государственных стандартов образования, типовых программ и, что немаловажно, с учетом казахстанских традиций преподавания этого предмета в средних школах. Существующие учебники биологии на английском языке, используемые, к примеру, в казахско-турецких лицеях, не в полной мере отвечают перечисленным выше требованиям.

В связи с острой нехваткой в казахстанских школах учебников по предметам естественно-математического цикла (в т.ч. биологии) на английском языке, соответствующих государственным образовательным стандартам РК, а также потребностью в электронных учебниках (далее – ЭУ) разработка данных ЭУ обеспечивает возможности для прорывных результатов в среднем образовании в сфере полиязычного обучения и выхода его на новый качественный уровень – уровень электронного обучения.

В качестве методов исследования были использованы следующие: методический эксперимент, контент-анализ дидактических концепций и школьных учебников, программирование, а также комплекс переводческих приемов.

Концепция учебника

Разрабатываемые электронные учебники призваны осуществить научно-методическое сопровождение преподавания на английском языке такого важнейшего предмета естественно-математического цикла, как биология для учащихся 7–8 классов средних общеобразовательных школ с русским языком обучения. Предлагаемые учебники составлены на основе действующей учебной программы по предмету «биология», утвержденной Министерством образования и науки РК, с учетом возрастных особенностей учащихся.

Авторская группа, работающая над созданием учебников, включает опытных учителей-биологов, специалистов по IT-технологиям, которые имеют большой опыт в создании электронных оболочек для различных учебных пособий, специалистов по английскому языку, занимающихся переводом и адаптацией контента. Предлагаемый проект имеет большой задел и предварительные результаты, полученные в ходе проведения эксперимента по внедрению полиязычного обучения в рамках опытно-экспериментальной площадки, созданной ПГПИ на базе гимназии № 3 г. Павлодара в 2012 г. Так, учителями биологии 7–8 классов апробирован содержательный модульно-тематический принцип по отбору теоретического материала на русском языке и его переводу на английский язык, разработана система заданий и упражнений по биологии с учетом полиязычного подхода к ее изучению.

Предлагаемые электронные учебники по биологии на английском языке для учащихся 7–8 классов опираются на методологический принцип – обучение биологии на английском языке, а не обучение английскому языку через предмет «биология», как это нередко наблюдается в современной практике полиязычного образования в средних школах РК с тем или иным языком обучения. Эта практика приводит к тому, что приоритетом для учителя становится знание английского языка в ущерб предметным компетенциям по биологии. Иными словами, учащиеся должны в полном объеме усвоить знания, умения и навыки по биологии, овладевая биологической терминологией и учебно-научным стилем на английском языке. Этот принцип позволяет учащимся приобрести прочные знания и необходимые компетенции по предмету «биология». Глубокое осознание указанного принципа должно лежать в основе концепции учебника – английский язык есть

средство овладения предметом «биология» учащихся с русским языком обучения, т.е. учебник должен быть построен с учетом двух языков: английского, на котором ведется преподавание отдельного предмета, и русского – основного языка обучения [7]. Учет этого принципа проявляется в выборе и формулировке заданий и упражнений, многие из которых основаны на подборе англоязычных терминов к русскоязычным, и наоборот, на выборе дефиниций на одном языке к терминам на другом, а также в том, что теоретический текстовый материал на английском языке сопровождается его переводом на русский язык и т.п.

Еще одним принципиальным подходом к созданию ЭУ по биологии на английском языке является модульно-тематический принцип структурирования контента – теоретических сведений и комплекса упражнений, тестов и заданий. Третий принцип, на который опирается разработка ЭУ, – это принцип минимизации в пределах необходимости текстовых теоретических сведений, излагаемых на английском языке. В соответствии с этим принципом значительная нагрузка по усвоению знаний и формированию умений приходится на разнообразные мультимедийные средства аудизации, визуализации и анимации. И четвертый принцип – это техническая доступность для основных пользователей – учителей-предметников и учащихся.

Авторская группа опиралась на основополагающие казахстанские государственные стандарты [2] и типовые программы в области образования, касающиеся содержания учебника и требований к ЭУ, а также на достижения зарубежных исследователей в создании электронных образовательных ресурсов [1; 3; 5].

Для разработки учебника использовалась программа Adobe Flash CS4. В настоящее время разработчики Web-сайтов все чаще стали прибегать к средствам Flash-технологии. Эта технология позволяет создавать элементы навигации, анимированные логотипы, полномасштабные озвученные мультфильмы и сайты с разнообразными интерактивными элементами. Благодаря векторной графике, которая используется Flash, анимационные ролики невелики по размеру и поэтому быстро загружаются и подстраиваются под размер окна браузера [8]. Но основным преимуществом Adobe Flash CS4 является язык Action Script, благодаря которому и работают все интерактивные элементы кадров.

Язык сценариев Action Script позволяет разработчику полностью контролировать Flash-кадры, заставляя «работать» кнопки, клипы, меню, ссылки, полосы прокрутки, выполнять вычисления, выводить на экран любую мыслимую информацию. Возможности разработчика, работающего с Adobe Flash CS4, ограничиваются лишь его фантазией и мощностью используемого компьютера. Все перечисленные возможности и достоинства программы Adobe Flash CS4 как нельзя лучше подходят для разработки электронного учебника, в частности предназначенного школьникам.

Содержание учебника

Если говорить подробнее о содержании каждого модуля, то отметим, что первая часть каждой темы содержит общую характеристику рассматриваемой систематической группы, вторая часть характеризует разнообразие видов живых организмов представленного таксона и особенностей их жизнедеятельности, распространенности и экологии. По завершению изучения блока учебного материала предлагаются контрольные тестовые задания, лабораторные работы. Учитель имеет возможность осуществить проверку и оценку знаний после каждой темы и после каждого модуля. Учебник может быть использован как на уроке, так и для самостоятельной работы учащихся, поскольку в учебнике предусмотрены проверочные работы с ответами.

Предлагаемый учебник рассчитан на разный уровень владения учащимися английским языком, поэтому помимо доступности лексических и синтаксических конструкций английского языка каждая тема сопровождается русскоязычным переводом, который может быть использован учителем в аудитории с недостаточным высоким уровнем владения языком. Русскоязычный контент может быть задействован в процессе объяснения нового материала, в процессе закрепления новых знаний и для контроля различных умений и навыков, полученных учащимися.

Электронный учебник будет удобен учащимся и учителям тем, что он имеет большое количество иллюстраций, цветных схем, флэш-анимаций, видеороликов, поясняющих смысл теоретического материала. Они способствуют целостному восприятию информации, более углубленному знакомству учащихся с темой. Для решения этой же задачи в рубриках «Это интересно», «Глоссарий» содержится дополнительный

материал, который рассчитан на наиболее любознательных учеников. Учебник ценен тем, что в нем после каждой темы урока предлагаются комплексы разноуровневых заданий, направленных на развитие интеллектуальных умений в соответствии с таксономией Блума.

Авторской группой была осуществлена структуризация отобранного контента на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию, а также составлен перечень понятий, необходимых и достаточных для овладения предметом. Тексты источников были переработаны в соответствии с оглавлением и структурой модулей; исключены тексты, не вошедшие в перечни, и добавлены тексты, отсутствующие в них; определены связи между модулями и другие гипертекстные связи. Таким образом, был подготовлен проект гипертекста на русском языке для перевода и последующей компьютерной реализации. В результате была создана рабочая версия электронного издания на русском языке, адаптированная в учебных целях и ставшая основой для перевода на английский язык.

В ходе дальнейшей компьютерной поддержки электронный учебник совершенствовался, в том числе в целях озвучивания и визуализации использовались различные мультимедийные средства. Так, для достижения наибольшей наглядности были разработаны сценарии визуализации модулей с использованием рисунков, графиков и анимации, которые в наибольшей степени способствовали максимальной разгрузке экрана от текстовой информации и эффективному использованию эмоциональной памяти учащегося для облегчения понимания и запоминания изучаемого материала.

Электронные учебники сопровождаются инструкцией для пользователей по применению интеллектуального ядра ЭУ, которая должна облегчить учителям и учащимся его интенсивное интерактивное использование.

Перевод на английский язык текстов электронных учебников по биологии для 7 и 8 классов в силу специфики, обусловленной двумя факторами: во-первых, научно-техническим характером текста и, во-вторых, необходимостью учета возрастных и дидактических требований, предъявляемых к школьной учебной литературе, – вызывает определенную сложность. В перспективе по итогам создания электронного учебника по биологии для учащихся старших классов средней школы считаем целесообразным разработать учебный

двуязычный словарь-минимум по специальной (биологической) лексике. Знание терминосистемы английского языка по биологии в широком смысле способствует формированию основ международного биологического образования.

Заключение

Электронные учебники по биологии для 7–8 классов на английском языке, созданные с учетом ГОСО РК, предназначены прежде всего для целевой аудитории – учителей-биологов русскоязычных средних общеобразовательных школ Казахстана, в которых внедряется полиязычное обучение. Принципы создания электронных учебников по естественно-гуманитарным предметам на английском языке, адаптированных для казахстанских школ, могут быть использованы для создания в дальнейшем ЭУ по физике, химии, математике и т.п. на английском языке для школ и с казахским языком обучения. Соответственно, эти принципы требуют распространения и популяризации в научно-методическом сообществе Казахстана, стран СНГ и мировой научной общественности.

Таким образом, в итоге реализации данного проекта будут разработаны электронные учебники по биологии на английском языке для учащихся 7–8 классов с русским языком обучения, которые будут востребованы в общеобразовательных и специализированных школах РК, внедряющих в учебный процесс полиязычное обучение.

Список литературы

1. Беляев М.И., Вымятин В.М., Григорьев С.Г. и др. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2002.
2. ГОСТ РК 34.017-2205 «Электронное учебное издание. Требования к составу, функции, содержанию, оформлению и документации». – Астана, 2005. – 22с.
3. Демкин В.П., Вымятин В.М. Принципы и технологии создания электронных учебников. – Томск, 2002. – 64 с.
4. Жетписбаева Б.А. Теоретико-методологические основы полиязычного образования: дис. ... д-ра пед. наук. – Караганда, 2009.
5. Мейнджер Д. Java Script: Основы программирования. – Киев: Издательская группа БНВ, 1997.
6. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире» от 28 февраля 2007 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://akorda.kz/ru/page/page_poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstan-28-fevralya-2007-g_1343986887 (дата обращения: 17.07.15).
7. Темиргазина З.К., Хамитова Г.К., Дягилева Т.И. и др. Концепция электронного учебника по биологии на английском языке для школ с русским языком обучения // Педагогический вестник. – Павлодар, ПГПИ, 2015. – № 2. – С. 57–63.
8. Franklin Derek, Patton Brooks. Expert Flash Tips and Tricks. Peachpit. Feb.16 2001. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=20711> (дата обращения: 18.07.15).