

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Сборник научных трудов
по материалам
III Международной научно-практической конференции

г. Белгород, 30 сентября 2014 г.

В пяти частях
Часть II

Белгород
2014

УДК 001
ББК 72
Т 33

Т 33 **Теоретические и прикладные аспекты современной науки :**
сборник научных трудов по материалам III Международной научно-
практической конференции 30 сентября 2014 г.: в 5 ч. / Под общ. ред.
М.Г. Петровой. – Белгород : ИП Петрова М.Г., 2014. Часть II. – 208 с.

ISBN 978-5-9905837-3-3
ISBN 978-5-9905837-5-7 (Часть II)

В сборнике рассматриваются актуальные проблемы различных отраслей научного знания по материалам III Международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные аспекты современной науки» (г. Белгород, 30 сентября 2014 г.).

Представлены научные достижения ведущих ученых, специалистов-практиков, аспирантов, соискателей, магистрантов и студентов по физико-математическим, химическим, биологическим, сельскохозяйственным, медицинским наукам, наукам о земле.

Информация об опубликованных статьях предоставляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору № 1483-07/2014К от 04.07.2014 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-5-9905837-3-3
ISBN 978-5-9905837-5-7 (Часть II)

© Коллектив авторов, 2014
© ИП Петрова М.Г. (АПНИ), 2014

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»	7
<i>Атнагулов А.И.</i> ОБ ОПЕРАТОРЕ ЛАПЛАСА-БЕЛЬТРАМИ НА ТРЁХМЕРНОЙ СФЕРЕ	7
<i>Грибанов Е.Н., Марков О.И., Хрипунов Ю.В.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРИРОВАННЫХ КЛАСТЕРОВ ВИСМУТА.....	9
<i>Малявин Ф.Ф., Сысоев И.А., Лапин В.А., Касьянов И.В., Девицкий О.В.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В НАНОСТРУКТУРАХ GE/SI МЕТОДОМ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА.....	12
<i>Мельников Г.А., Игнатенко Н.М., Мельников В.Г., Черкасов Е.Н., Манжос О.А.</i> РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДИМЕРОВ В ПРОСТЫХ ЖИДКОСТЯХ НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ	14
<i>Нескоромный С.В., Заплатина И.О.</i> ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ.....	20
<i>Облизина С.В., Белова И.В., Григорьев Е.Г.</i> КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ДЛЯ НЕФИЗИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	23
<i>Постовалова И.П., Авдотькина А.В.</i> НАХОЖДЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ	30
СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»	34
<i>Веселов И.Н.</i> АМФИФИЛЬНЫЕ ДИБЛОКСОПОЛИМЕРЫ КАК ОСНОВА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ МЕМБРАН ДЛЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ: МЕЗОСКОПИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	34
СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»	37
<i>Алексеева А.С., Потатуркина-Нестерова Н.И.</i> ЭКОЛОГОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСТИТЕЛЬНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ	37
<i>Алябышева Е.А.</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ <i>ALISMA PLANTAGO-AQUATICA L.</i> НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА	38
<i>Ванюшин Ю.С., Федоров Н.А.</i> АДАПТАЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ К НАГРУЗКЕ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ	41
<i>Левина Т.Ю.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТА С РАСТОРОПШЕЙ ПЯТНИСТОЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ПЕЧЕНИ И ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ.....	43
<i>Левина Т.Ю.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ И КОРМЯЩИХ ЖЕНЩИН	45
<i>Маувликеева Д.Р., Ведерников А.А., Дробот Г.П.</i> ГИСТО-МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕГКОГО ЛЯГУШКИ ОЗЕРНОЙ (<i>RANA RIDIBUNDA PALL.</i> , 1771) В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	48

<i>Мулюкова Э.Ф., Андреева А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ВЕТОСПОРИН – С» В СОЧЕТАНИИ С КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ «ВИТАМЭЛАМ» НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	54
<i>Николаева Н.Ю.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ.....	56
<i>Попова О.В., Пискунова О.Р., Китаева М.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ ТРЕТ-БУТИЛГИДРОПЕРОКСИДА И ТИОМОЧЕВИНЫ НА СОСТОЯНИЕ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ РАЗНЫХ рН	59
<i>Смирнова О.Б., Оксенюк О.С.</i> АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА К СПОРТИВНЫМ НАГРУЗКАМ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА	62
<i>Старикова Е.А., Сарбаева Е.В.</i> ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫХОДА ЭЛЕКТРОЛИТОВ ИЗ ТКАНЕЙ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ	67
<i>Хайруллин Р.Р., Елистратов Д.Е., Ахметов И.А.</i> ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ НАГРУЗКЕ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ	71
СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ».....	76
<i>Галиуллина А.М., Галимова В.З., Галиева Ч.Р.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ ЛОШАДЕЙ ПРИ ПОЛИИНВАЗИИ	76
<i>Галиуллина А.М., Хаматова Г.Х.</i> ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОБЫЛ ПОСЛЕ АНТГЕЛЬМИНТНОЙ И КОРРИГИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ	78
<i>Кирилова Ю.В.</i> БИОГЕННЫЕ СТИМУЛЯТОРЫ В ПТИЦЕВОДСТВЕ	81
<i>Кирилова Ю.В.</i> ВОЗДЕЙСТВИЕ «БИОСТИМА» НА ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА	83
<i>Максимов И.В., Попов И.А., Веселева И.Д.</i> КОРНЕПЛОДЫ МОРКОВИ КАК ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	86
<i>Николаева О.Н., Андреева А.В.</i> КОРРЕКЦИЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	88
<i>Хабибуллин Г.Г., Шайхутдинов Ф.Ш.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КУЛЬТУРЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ОЦЕНКА ЕЕ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН	90
СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»	95
<i>Белоусов М.И.</i> ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОВНЯ АНТРОПОТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА	95
<i>Белый Л.Е.</i> ЭТИОЛОГИЯ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ПЕРЕКРУТА ЯИЧКА	98
<i>Бронштейн Д.А., Берсанов Р.У., Повстанко Ю.А., Хамзатов Р.М.</i> БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВИНТОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ДЕНТАЛЬНОГО ИМПЛАНТАТА И ИСКУССТВЕННОЙ КОРОНКИ	102

Задорожная М.П., Разумов В.В. АКТУАЛЬНОСТЬ ДЕТАЛИЗАЦИИ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ	106
Калманбетова А.Т., Бокчубаев Э.Т., Абилов Б.А. К ОЦЕНКЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ВЫДАЧЕ РАЗРЕШИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	114
Карымшакова Н. Дж. БЕЛКОВАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ БОЛЬНЫХ	119
Кашина Ю.В., Третьякова М.С. РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫЙ СТАТУС СТУДЕНТОВ В НАЧАЛЕ И В КОНЦЕ УЧЕБНОГО ГОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЛИЧНОСТИ.....	125
Козадаев М.Н. ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЦ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОЛАКТОНА ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ РЕГЕНЕРАЦИИ СУСТАВНОГО ХРЯЩА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА.....	128
Лебеденко А.А., Козырева Т.Б., Тараканова Т.Д., Носова Е.В., Касьян М.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНОРЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ДЕТЕЙ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПО IGA КЛАССУ	130
Левченко Ю.А. ОСОБЕННОСТИ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО ОБМЕНА ПРИ ФАРМАКОТЕРАПИИ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫМИ ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ НАТРИЯ ХЛОРИДА В УСЛОВИЯХ ОСТРОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО НЕФРИТА	134
Лернер А.Я., Амирханян М.А., Никончук Е.Е., Гришкова Н.О., Жаров А.В. ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ БЕЗМЕТАЛЛОВЫХ И МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ КОРОНОК НА ФРЕЗЕРОВАННЫХ КАРКАСАХ С ОПОРОЙ НА ЗУБЫ И ИМПЛАНТАТЫ	139
Мидленко В.И., Белоногов Н.И., Гноевых В.В., Чавга А.И. ХРОНИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ БОЛЕЗНЬ ЛЕГКИХ И ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫЕ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ, ОСЛОЖНЕННЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЕМ	144
Олесов А.Е., Чуянова Е.Ю., Лукьянова Е.Г., Хавкина Е.Ю. ДИНАМИКА КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРИ СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПРОВЕДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ РТА.....	148
Олесов Е.Е., Лесняк А.В., Соболев А.А., Мельников А.И., Юффа Е.П. ПРИЧИНЫ НЕАДЕКВАТНОГО КЛИНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ПЛАНИРОВАНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПО ЭКСПЕРТНЫМ И СУБЪЕКТИВНЫМ ОЦЕНКАМ ВРАЧЕЙ.....	154
Олесова В.Н., Узунян Н.А., Кононенко В.И., Ромашко Н.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИМПЛАНТОЛОГИИ СВЕРХУПРУГИХ СПЛАВОВ Ti-Nb-Ta И Ti-Nb-Zr (КОРРОЗИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ)	159
Рымашевский А.Н., Туманян С.С. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК И МАГНЕЗИАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ У ЖЕНЩИН С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ.....	165
Салахов Р.Р., Голубенко М.В., Макеева О.А., Кашталап В.В., Барбараиш О.Л. АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФНОГО ВАРИАНТА 16519 МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ	

ДНК С ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ	168
Страшеникова Т.Н. АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЩЕЙ И ПЕРВИЧНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ У ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И НА ЕЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	171
Страшеникова Т.Н. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ РАБОТНИКОВ ГОРНОРУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА	174
Турдубаева Г.Т. ЭЭГ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОМЫ	178
Турдушева Д.К. ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ	180
Чегуров О.К., Щурова Е.Н., Тряпичников А.С. ВАРИАНТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ КОКСАРТРОЗОМ С ДЕФОРМАЦИЕЙ БЕДРЕННОЙ КОСТИ	185
Чен Дие Чюнь ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЕ АРТЕРИО-ВЕНОЗНЫЕ СВИЩИ (КЛИНИКА, ЛЕЧЕНИЕ)	187
Шабданова Ж.Т. ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ПОДДЕРЖАНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ТРУДНОЙ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ У ПАЦИЕНТОВ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ	190
Шепельская Н.Р., Иванова Л.П. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ТОКСИЧНОСТИ ГЕРБИЦИДА-ГЕНЕРИКА БЕНТАЗОНА ПРОИЗВОДСТВА КНР, В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА САМЦАХ И САМКАХ КРЫС WISTAR	193
Широков В.Ю., Жданова О.Ю. ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕССИИ АДГЕЗИВНЫХ МОЛЕКУЛ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ КАТАРАЛЬНОМ ГИНГИВИТЕ	196
Яковенко О.В., Кузьмина И.С., Семакина Е.Н. МОТИВАЦИОННАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В УСЛОВИЯХ РЕОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	198
СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»	201
Гасфорд А.О. ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПРИГОРОДНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ГУРЬЕВСКОГО РАЙОНА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ).....	201
Семененко А.Ф., Романова Т.Н., Щербич Н.Е. УТЯЖЕЛЁННЫЕ ТАМПОНАЖНЫЕ РАСТВОРЫ С ПЛОТНОСТЬЮ 2300 КГ/М ³ ДЛЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН В ИНТЕРВАЛЕ АВПД	204

ОБ ОПЕРАТОРЕ ЛАПЛАСА-БЕЛЬТРАМИ НА ТРЁХМЕРНОЙ СФЕРЕ

Атнагулов А.И.

ассистент кафедры математики
Башкирского государственного аграрного университета,
Россия, г. Уфа

В статье исследуются свойства возмущенного оператора Лапласа-Бельтрами на трёхмерной сфере, выводятся формулы для вычисления ортогонального проектора и ядра резольвенты оператора, которые впоследствии пригодятся при вычислении некоторых важных формул и свойств вышеназванного оператора.

Ключевые слова: оператор Лапласа-Бельтрами, резольвента, возмущенный оператор.

В данной работе рассматривается оператор Лапласа-Бельтрами на трехмерной сфере s^3 , который имеет следующий вид

$$L_0 u = -\frac{1}{\sin^2 \theta_2} \frac{\partial}{\partial \theta_2} (\sin^2 \theta_2) + \frac{Lu}{\sin^2 \theta_2}, 0 < \theta_2 < \pi \quad (1)$$

где L - оператор Лапласа-Бельтрами в s^2 переменных $(\varphi, \theta_1), 0 \leq \varphi \leq 2\pi, 0 < \theta_1 < \pi$

$$Lu = -\frac{1}{\sin \theta_1} \frac{\partial}{\partial \theta_1} \left(\sin \theta_1 \frac{\partial u}{\partial \theta_1} \right) - \frac{1}{\sin^2 \theta_1} \frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} \quad (2)$$

L_0 рассматривается в гильбертовом пространстве $H = L^2(s^3, d\mu)$, где $d\mu = \sin \theta_1 \sin^2 \theta_2 d\varphi d\theta_1 d\theta_2$

Спектр L_0 дискретен и состоит из собственных чисел $\lambda_n = n(n+2)$ кратности $(n+1)^2$ ($n = 0, 1, \dots$)

Соответствующий ортогональный проектор на собственное подпространство есть $(n+1)^2$ -мерный оператор с ядром

$$P_n \left(\varphi, \theta_1, \theta_2, \overset{0}{\varphi}, \overset{0}{\theta_1}, \overset{0}{\theta_2} \right) = \sum_{l=0}^n f_l^{(n)}(\theta_2) f_l^{(n)} \left(\overset{0}{\theta_2} \right) P_l \left(\varphi, \theta_1, \overset{0}{\varphi}, \overset{0}{\theta_1} \right), \quad (3)$$

$$\text{где } P_l \left(\varphi, \theta_1; \overset{0}{\varphi}, \overset{0}{\theta_1} \right) = \sum_{m=-l}^l Y_l^m(\theta_1, \varphi) \overline{Y_l^m \left(\overset{0}{\theta_1}, \overset{0}{\varphi} \right)}, \quad (4)$$

$Y_l^m(\theta_1, \varphi)$ - сферические функции: $m = -l, \dots, l$ $LY_l^m(\theta_1, \varphi) = l(l+1)Y_l^m(\theta_1, \varphi)$,

$$\int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^\pi \sin \theta_1 |Y_l^m(\theta_1, \varphi)| d\theta_1 = 1, \quad (5)$$

$f_l^{(n)}(\theta_2)$ есть решение дифференциального уравнения

$$-\frac{1}{\sin^2 \theta_2} \frac{\partial}{\partial \theta_2} \left(\sin^2 \theta_2 \frac{\partial f_l^{(n)}(\theta_2)}{\partial \theta_2} \right) + \frac{l(l+1)}{\sin^2 \theta_2} f_l^{(n)}(\theta_2) = n(n+2) f_l^{(n)}(\theta_2), \quad (6)$$

такое, что

$$\int_0^\pi \sin^2 \theta_2 |f_l^{(n)}(\theta_2)|^2 d\theta_2 = 1 \quad (7)$$

Справедливо следующее утверждение.

Лемма 1.

Пусть
$$\omega = \begin{pmatrix} \sin^0 \theta_2 \cos^0 \varphi \sin^0 \theta_1, \sin^0 \theta_2 \sin^0 \varphi \sin^0 \theta_1, \sin^0 \theta_2 \cos^0 \theta_1, \cos^0 \theta_2 \end{pmatrix},$$

$$\omega = \begin{pmatrix} \sin \theta_2 \cos \varphi \sin \theta_1, \sin \theta_2 \sin \varphi \sin \theta_1, \sin \theta_2 \cos \theta_1, \cos \theta_2 \end{pmatrix},$$

α -угол между $\omega, \omega_0 \in s^3$. Тогда ядро (3) представляется в виде

$$P_n(\omega, \omega_0) = \frac{(n+1)\sin(n+1)\alpha}{2\pi^2 \sin \alpha} \quad (8)$$

Формула (13) есть теорема сложения в пространстве s^3 .

Помимо этого, нам потребуется выразить ядро резольвенты $R_0(z) = (L_0 - z)^{-1}$. Оказывается, что верна следующая формула.

Лемма 2.

Ядро $R_0(\omega, \omega_0, z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{P_n(\omega, \omega_0)}{n(n+2) - z}$ резольвенты $R_0(z) = (L_0 - z)^{-1}$ представляется

в виде

$$R_0\left(\omega, \omega, z\right) = \frac{1}{4\pi \sin \alpha} \left[\cos \sqrt{z+1}\alpha - \frac{\cos \sqrt{z+1}\pi \sin \sqrt{z+1}\alpha}{\sin \sqrt{z+1}\pi} \right] =$$

$$\frac{1}{4\pi \sin \alpha} \left[e^{i\sqrt{z+1}\alpha} - \frac{e^{i\sqrt{z+1}\pi} \sin \sqrt{z+1}\alpha}{\sin \sqrt{z+1}\pi} \right] \quad (9)$$

где $\sqrt{z+1}$ выбран так, что $0 \leq \arg \sqrt{z+1} \leq \pi$

В дальнейшем, используя эти полученные выше выражения, мы вычислим ядра операторов

$$R_{0n}(\lambda_n) = \sum_{m \neq n} \frac{P_m}{\lambda_m - \lambda_n}$$

и $R_{0n}^{(1)}(\lambda_n) = R_{0n}^2(\lambda_n), \quad (10)$

которые участвуют при вычислении асимптотик возмущенных собственных значений.

Список литературы

1. Садовничий В. А., Фазуллин З. Ю. Диф. ур-я, 2011. Т. 37, № 3. С. 402-409.
2. Лебедев Н. Н. Специальные функции и их приложения. М., 1963.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРИРОВАННЫХ КЛАСТЕРОВ ВИСМУТА

Грибанов Е.Н.

доцент кафедры химии Орловского государственного университета,
канд. хим. наук,
Россия, г. Орел

Марков О.И.

зав. кафедрой физики Орловского государственного университета,
д-р. физ.-мат. наук,
Россия, г. Орел

Хрипунов Ю.В.

доцент кафедры общей, биологической, фармацевтической химии и фармакогнозии
Орловского государственного университета,
канд. физ.-мат. наук,
Россия, г. Орел

В статье приводятся результаты моделирования методом функционала плотности структуры и энергетических параметров нанокластеров Bi_nH_m .

Ключевые слова: кластер, висмут, водород, моделирование.

Кластеры висмута представляют большой интерес, как с фундаментальной, так и практической точек зрения [1-2]. Изучение свойств кластеров висмута важно для понимания особенностей формирования зонной структуры массивного монокристалла висмута. С ростом числа атомов происходит трансформация зонной структуры от полупроводникового типа через безщелевой к полуметаллическому. Осмысление закономерностей эволюции энергетической структуры и воздействия этих изменений на физические свойства кластеров висмута позволит использовать их в прикладных целях. Предполагается, что наноструктурирование висмута будет способствовать росту его термоэлектрических свойств [3].

Поскольку кластеры окружены газовой средой, в том числе активными газами, поэтому представляет интерес выяснить, как влияют атомы газа, вступившие в связь с атомами кластера на физические параметры кластеров. Целью настоящей работы является исследование влияния водорода на кластеры висму-

та, состоящее в изменении энергетических характеристик нанокластеров Bi_nH_m по сравнению с кластерами Bi_n .

Наиболее эффективным методом исследования кластеров представляются квантово-химические расчёты. Расчеты структурных и энергетических характеристик кластеров висмута проведены в программном пакете Gaussian 03W [4]. Сначала проводилась оптимизация геометрии кластеров. На рис. 1. для примера приведена геометрическая конфигурация кластера $Bi_{18}H_8$

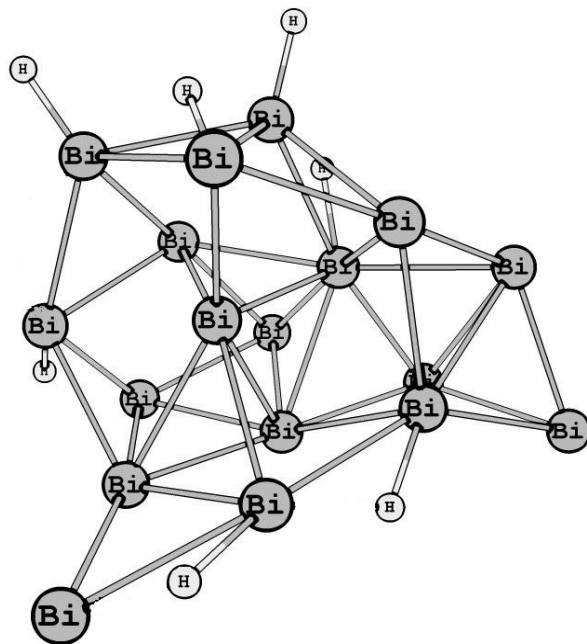


Рис.1. Геометрическая конфигурация кластера $Bi_{18}H_8$

Далее проводился расчет энергетических характеристик кластеров Bi_nH_m . Важной характеристикой состояния вещества, определяющей его физические свойства и связанной с трансформацией электронного спектра при изменении размеров кластеров, является энергетический зазор между зонами. Для определения E_g в качестве начальных условий задавалась оптимальная геометрическая структура кластера. За основу брались рассмотренные ранее [1,2] кластеры висмута, но с присоединенными атомами водорода. К сожалению, число рассчитанных кластеров этого типа по техническим причинам пришлось сократить до трех ($Bi_{18}H_8$, $Bi_{50}H_{24}$, $Bi_{98}H_{40}$).

На рис. 2 приведены данные по ширине запрещенной зоны, рассчитанные методом DFT. Кривая 1 для кластеров Bi_n , 2- Bi_nH_m . Как видно из графика, наличие водорода в составе кластеров висмута приводит к уменьшению ширины запрещенной зоны. Наибольшее уменьшение происходит для кластера с $n=18$.

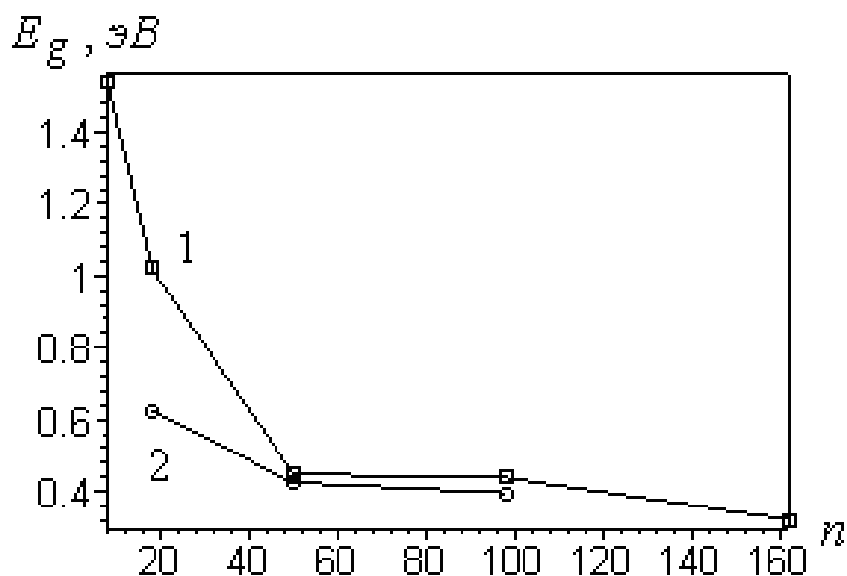


Рис. 2. Зависимость ширины энергии запрещенной зоны от числа атомов в кластере, рассчитанная методом DFT, 1- для кластера висмута, 2-для кластеров

На основании проведенных расчетов можно сделать предварительный вывод, что гидрирование открывает качественно новые перспективы применения висмутовых кластеров, поскольку может использоваться для изменения их зонной структуры и управления их свойствами.

Список литературы

1. Грибанов, Е.Н. Когда висмут становится полуметаллом? [Текст] / Е.Н. Грибанов, О.И. Марков, Ю.В. Хрипунов // Российские нанотехнологии – 2011. – Т. 6. – № 9-10. – С. 89-91.
2. Грибанов, Е.Н., Расчет кластеров висмута квантово-химическими методами [Текст]/ Е.Н. Грибанов, О.И. Марков, Ю.В. Хрипунов // Химическая физика и мезоскопия. – 2012. – Т. 14. – № 1. – С. 40-46.
3. Goldsmid, H.J. The Thermoelectric Materials of the Future? [Text] /H.J. Goldsmid // Proceedings of the XXV Int. Conf. on Thermoelectrics. – Wien. Austria. 2006. – P.5-10.
4. Frisch M.J., Trucks G.W., Schlegel H.B., Scuseria G.E., Robb M.A. and etc. Gaussian 03, Revision B-03. Gaussian, Inc., Pittsburgh, PA, 2003.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В НАНОСТРУКТУРАХ GE/SI МЕТОДОМ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА

Малявин Ф.Ф.

младший научный сотрудник НОЦ Фотовольтаики и Нанотехнологий
Северо-Кавказского федерального университета,
Россия, г. Ставрополь

Сысоев И.А.

директор НОЦ Фотовольтаики и Нанотехнологий Северо-Кавказского
федерального университета,
доктор технических наук,
Россия, г. Ставрополь

Лапин В.А.

младший научный сотрудник НОЦ Фотовольтаики и Нанотехнологий
Северо-Кавказского федерального университета,
кандидат технических наук,
Россия, г. Ставрополь

Касьянов И.В.

инженер НОЦ Фотовольтаики и Нанотехнологий Северо-Кавказского
федерального университета,
Россия, г. Ставрополь

Девицкий О.В.

аспирант Северо-Кавказского федерального университета,
Россия, г. Ставрополь

В статье исследованы наноразмерные гетероструктуры германия на подложках кремния методом комбинационного рассеяния света. Найдены положения характерных пиков и проанализированы их интенсивности. Показано, что сдвиг моды Ge-Ge в сторону больших частот указывает на наличие упругих напряжений сжатия в слое Ge в плоскости (001).

Ключевые слова: nanoостровки Ge, гетерослой, комбинационное рассеяние света, рамановская спектроскопия.

При исследовании наноразмерных гетероструктур важно иметь такой метод, который позволял бы определять состав и физические свойства нанослоев не разрушая их. Речь идет о методе комбинационного рассеяния света (КРС). В рамках проводимых работ по исследованиям процессов зарождения и формирования nanoостровков Ge на подложках Si стоит задача по определению уровня механических напряжений в гетерослое. Методом КРС на спектрометра InVia Raman Microscope возможно определять степень релаксации в гетероструктуре с погрешностью 10% [1].

Исследованы образцы с наноструктурами Ge на подложках Si, выращенные методом ионно-лучевого распыления (ИЛО). Наличие в спектрах всех образцов пика на частоте 520 см^{-1} (рисунок), соответствующего связи Si-Si, говорит о том, что глубина проникновения лазерного луча больше толщины смачивающего слоя Ge. Наибольшая интенсивность пика Ge – Ge наблюдается при исследовании образца, полученного при максимальном времени распыления $t_p=300$ сек при фиксированной скорости роста Ge и температуре подложке. Очевидно, что это связано с наибольшей эффективной толщиной по сравнению со структурами, выращенными при меньших временах распыления.

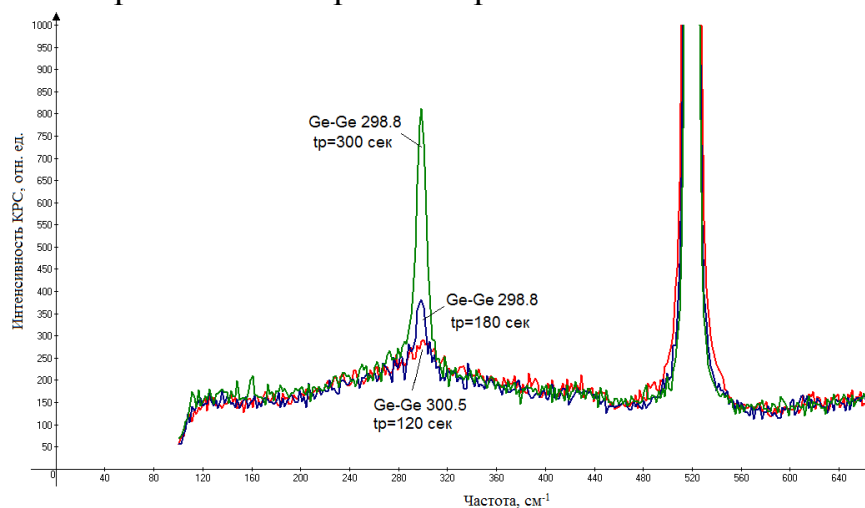


Рис. Спектры КРС, полученные в ходе исследования образцов методом Рамановской спектроскопии

На спектрах КРС образца, полученного при времени распыления $t_p=180$ сек также наблюдается пик Ge – Ge на частоте 298.8 меньшей интенсивности, чем для образца полученного при $t_p=300$ сек, что связано с меньшей эффективной толщиной осажденного слоя Ge.

Спектры КРС образца, выращенного при $t_p=120$ сек характеризуются наличием пика Ge – Ge очень малой интенсивности на частоте 300.5.

Известно, что частота активной моды КРС в объемном Ge составляет порядка $301\text{--}302\text{ см}^{-1}$. Сдвиг моды Ge – Ge в сторону больших частот, как правило, указывает на наличие упругих напряжений сжатия в слое Ge в плоскости (001) [2, 3]. Например, если смачивающий слой Ge, оказывается сжатым латерально так, что параметр решетки совпадает с параметром решетки Si, частота моды Ge – Ge может достигать 319 см^{-1} . Однако, в данном эксперименте наблюдается обратный эффект – снижение частоты Ge – Ge до значений 298.8 ($t_p = 180$ и 300 сек) и 300.5 ($t_p = 120$ сек). Стало быть, меньшая частота моды Ge – Ge связана с уменьшением напряжений за счет перехода от послойного роста к росту островков, а также вследствие частичной диффузии атомов кремния в наноструктуры.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного задания по проекту №2014/216, код проекта: 2516.

Список литературы

1. Володин, В.А. Определение состава и механических деформаций в $\text{Ge}_x\text{Si}_{1-x}$ – гетероструктурах из данных спектроскопии комбинационного рассеяния света: уточнение параметров модели [Текст] / В.А. Володин, М.Д. Евремов, А.С. Дерябин, Л.В. Соколов // ФТП. – 2006. – том 40. – вып. 11. – С. 1349 – 1355.
2. Володин, В.А. Модификация квантовых точек в наноструктурах Ge/Si импульсным лазерным излучением / В.А. Володин, А.И. Якимов, А.В. Двуреченский, М.Д. Ефремов, А.И. Никифоров, Е.И. Гацкевич, Г.Д. Ивлев, Г.Ю. Михалев // ФТП. – 2006. – том 40. – вып. 2. – С. 207 – 214.
3. Kwook, S.H. Confinement and electron-phonon interactions of the E_1 exciton in self-organized Ge quantum dots / S.H. Kwook, P.J. Yu, C.H. Tung, Y.H. Zhang, M.F. Li, C.S. Peng, J.M. Zhou // Phys. Rev. B. – 1999. – v. 59. – P. 4980.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДИМЕРОВ В ПРОСТЫХ ЖИДКОСТЯХ НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ

Мельников Г.А.

доцент кафедры «Общая и прикладная физика»
Юго-Западного государственного университета,
канд. физ.-мат. наук,
Россия, г. Курск

Игнатенко Н.М.

профессор кафедры «Общая и прикладная физика»
Юго-Западного государственного университета,
доктор физ.-мат. наук,
Россия, г. Курск

Мельников В.Г.

аспирант кафедры «Общая и прикладная физика»
Юго-Западного государственного университета,
Россия, г. Курск

Черкасов Е.Н.

аспирант кафедры «Общая и прикладная физика»
Юго-Западного государственного университета,
Россия, г. Курск

Манжос О.А.

студентка Юго-Западного государственного университета,
Россия, г. Курск

В настоящей статье авторами предложено уравнение состояния для одно атомных жидкостей, учитывающее процессы образования кластерных систем, в которых распределение частиц по кластерам происходит согласно распределению Эрланга, а взаимодействие

между частицами описывается эффективным потенциалом. Уравнение состояния позволяет определить энергию образования димеров в простых жидкостях.

Ключевые слова: уравнение состояния, кластерная модель, функция распределения, димеры, благородные газы.

В работах [1,2] для однородных изотропных систем одноатомных частиц со сферическим парным потенциалом взаимодействия получена общая термодинамическая форма уравнения состояния

$$T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_V = \frac{|E_P|}{V} + \frac{NkT}{V} . \quad (1)$$

где $|E_P|$ – энергия взаимодействия частиц в жидкостях, пропорциональная квадрату плотности

$$|E_P| = B\rho^2 , \quad (2)$$

где B – интегральная константа дисперсионных сил.

Уравнение (1) можно рассматривать как дифференциальную форму уравнения состояния конденсированной системы. Равновесные свойства такой системы определяются энергией взаимодействия частиц E_P и величиной NkT , характеризующей интенсивность тепловых движений их центров масс.

Уравнение (1) может быть представлено, с учетом соотношения (2), в виде [1, 2]

$$T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_V = B\rho^3 + \frac{N}{N_0} \frac{RT}{M} \rho . \quad (3)$$

Множитель N/N_0 введен для учета возможной ассоциации частиц среды. Здесь N – количество частиц (мономеров и димеров), N_0 – общее количество молекул. Для большинства жидкостей значение N/N_0 в предкритической области, согласно данным работы [1, 2], принимает значение, близкое к 1/2, что указывает на наличие ассоциатов, представляющих собой димерные комплексы («вандерваальсовы» молекулы). Вблизи критической точки $N/N_0 \rightarrow 1$.

Предположение о димерной структуре комплексов в предкритической области позволило авторам работы [2] описать критический переход «жидкость-пар» посредством химических реакций, происходящих в «среднем» поле дисперсионных сил и состоящих в образовании и распаде димеров.

В настоящее время установлено, что получение уравнения состояния жидкостей невозможно без учета присутствия в их структуре более сложных молекулярных ассоциаций – кластеров. Учитывая, что $\left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_V = -\frac{\alpha_P}{\beta_T}$, получим формулу, связывающую упругие характеристики жидкости : изобарный коэффици-

ент теплового расширения α_p и коэффициент изотермической сжимаемости β_T с параметрами состояния вещества:

$$\frac{\alpha_p T}{\beta_T} = B(T) \rho^3 + A(T) \frac{RT}{M} \rho. \quad (4)$$

Соотношение (4) позволяет установить зависимость коэффициентов и от параметров состояния на основе экспериментальных данных по плотности и упругим свойствам жидкости, например по результатам акустических исследований.

На рис. 1 представлен график зависимости величины $A(T)$ от приведенной температуры $\tau = T/T_C$, T_C – критическая температура, для жидких благородных газов вдоль линии насыщения, который позволяет отметить некоторые характерные особенности зависимости $A(\tau) = f(T/T_C)$.

Для исследованных жидких благородных газов (Ar, Kr, Xe) значения величины $A(\tau)$ ложатся на одну общую кривую с погрешностью не превышающей 5%, что указывает на выполнения закона соответственных состояний для этой величины $A(\tau)$.

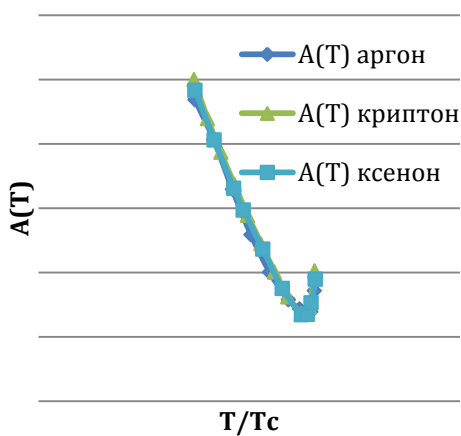


Рис. 1 Зависимость коэффициента $A(T)$ от приведенной температуры $\tau = T/T_C$ вдоль линии насыщения для благородных газов

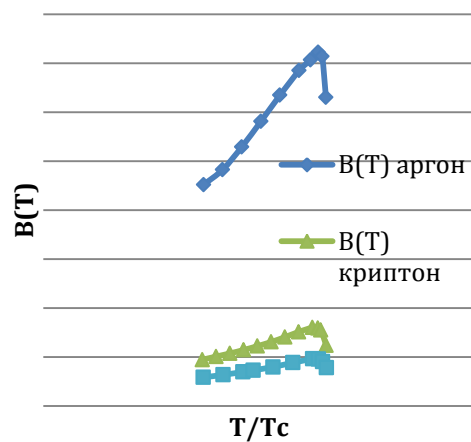


Рис. 2 Зависимость коэффициента $B(T)$ от приведенной температуры $\tau = T/T_C$ вдоль линии насыщения для благородных газов

Функция $A(\tau) = f(T/T_C)$ имеет явно выраженный минимум, который соответствует приведенной температуре $\tau = 0.9513$, приведенной плотности $\rho_* = \rho/\rho_{\tilde{N}} = 1.6773$ ($\delta = 2.6\%$) и приведенному давлению $p_* = P/P_C = 0.7436$ ($\delta = 3.33\%$). Приведенный фактор сжимаемости будет

$$\frac{p_*}{\rho_* \tau_*} = 0.4661 \approx \frac{1}{2}, \quad (\delta = 6.5\%), \quad (5)$$

В точке перегиба происходят процессы образования и развала димеров в жидких благородных газах, а формула (5) определяет условия этих процессов. В частности, энергия образования димеров (выраженная в единицах K) связана с критической температурой формулой: $\varepsilon_{\text{dim}} = 0.9513T_C$ (см. рис. 2).

В таблице 1 приведены результаты определения энергии образования димеров в жидких благородных газах по точке перегиба на кривой $A(\tau) = f(T/T_C)$ вдоль линии равновесия жидкость-пар и их сравнение с данными спектроскопических расчетов на основе потенциала Морзе. В пределах суммарных погрешностей оба метода хорошо согласуются друг с другом, поэтому предложенная методика может считаться новым методом определения энергии образования димеров в жидкостях. Численные значения энергии образования димеров даже для одно атомных жидкостей, полученные различными методами с помощью разных потенциалов сильно разнятся между собой (см. таблицу 2).

Таблица 1

Параметры димеров в жидкостях благородных газов

Димер	$\frac{\varepsilon_{\text{dim}}}{k}$, K Autor	Спектроскопические данные [3]			R_{dim} , Å		R_{dim} , Å Experim. [3-5]
		D_e , K	ω_e , cm^{-1}	$\omega_e x_e$, cm^{-1}	Autor	[3, 4]]	
(He ⁴) ₂		10.4	—	—	3.43		2.98
(Ne) ₂		42.1–43.3	31.3	6.48	3.08		3.10
(Ar) ₂	144	139,6–142.0	30.68	2.42	3.76	3.788	3.761
(Kr) ₂	198	202.2–208,2	24.1	1.34	4.04	4.058	4.008
(Xe) ₂	275	278.1–280.5	21.12	0.65	4.49	4.363	4.36

Таблица 2

Параметры димера аргона, полученные различными методами [4]

Method or potential	R_e , Å	D_e , kcal/mol	D_e , K
DFT			
LDA	3.42	0.698	352.04
PW91	3.97	0.318	160.39
PBE	4.04	0.137	69.10
DFT with corrections			
DCACP–DFT	3.90	0.230	116.00
DFT–D(PW91)	3.97	0.353	178.04
SCP–DFT	3.788	0.2857	144.09
<i>Ab initio</i> calculations and benchmarks			
MP2	3.88	0.2253	113.63
MP2	3.77	0.311	156.85
CCSD(T)/CBS	3.767	0.2838	143.14
Empirical calculations and experimental benchmarks			
LJ(effective 2 body)	3.82	0.229	115.50
Aziz	3.757	0.2846	143.54
experiment	3.761	0.2840	143.24

Кластерная модель строения жидкостей, разработанная авторами [6–8] предполагает существование кластерных образований в жидкостях, причем равновесное распределение кластеров по количественному составу задается функцией с плотностью вероятностей

$$f(x) = \frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)} Z^{\alpha-1} e^{-\lambda Z}, \quad (6)$$

где λ – параметр масштаба ($\lambda > 0$), α – параметр формы, или порядок распределения ($\alpha > 0$), $\Gamma(\alpha)$ – Гамма-функция (эйлеров интеграл второго рода), Z – число частиц в кластере.

Среднее число частиц в кластере находится по общим правилам математической статистики и приводит к соотношению [6–8]

$$\bar{Z} = \int_0^\infty Z \cdot f(Z) dZ = \frac{\alpha}{\lambda} = \alpha \theta(\eta, T), \quad (7)$$

где η – коэффициент атомной упаковки в модели твердых сфер и определяется как отношение собственного объема частицы ν_{atom} к полному объему ν , приходящемуся на одну частицу в веществе

$$\eta = \frac{\nu_{atom}}{\nu} = \frac{\pi \sigma_0^3}{6\nu} = \frac{1}{6} \pi \sigma^3 \rho_{atom}, \quad (8)$$

где σ_0 – эффективный диаметр молекулы, ρ_{atom} – атомная плотность.

Определяя взаимосвязь параметра $A(T)$ в уравнении состояния (4) с средним числом частиц в кластере жидкости Z аналогично теории Майера [9] получим соотношение

$$A(T) = \theta(\eta, T), \quad \bar{Z} = 4A(\eta, T), \quad (9)$$

которые позволяют, во-первых, выявить физический смысл параметра $A(T)$ – нормированное число частиц в среднем кластере, во-вторых, рассчитать среднее число частиц в кластере жидкости на основе уравнения состояния.

В уравнении состояния, записанного в виде уравнения взаимосвязи упругих коэффициентов (4) с учетом формул (7) и (9) второе слагаемое в правой части запишется в виде соотношения

$$A(T) \frac{RT}{M} \rho = \theta(\eta, T) \frac{\rho_c}{\eta_c} \frac{RT}{M} \eta \quad (10)$$

где $\theta(\eta, T)$ – параметр распределения кластеров по численному составу (6), ρ_c – критическая плотность, η_c и η – коэффициенты атомной упаковки в критической точке и при выбранных параметрах состояния.

Представим первое слагаемое в правой части уравнения (4) в виде

$$B(T) \rho^3 = B(T) \left(\frac{\rho_c}{\eta_c} \right)^3 \eta^3 = b(T) \eta^3, \quad (11)$$

где сохранены обозначения, принятые в формуле (10).

Используя принципы размерностей для физических величин коэффициент $b(T)$ представим в виде формулы

$$b(T) = \text{const} \frac{\sigma_0^6}{m_0^3} \varepsilon_{\text{eff}} , \quad (12)$$

Величина ε_{eff} введена для учета взаимодействия $\bar{Z}$ частиц кластера и характеризует глубину потенциальной ямы некоторого эффективного потенциала взаимодействия $\varphi_{\text{eff}}(r)$ для частиц диаметром частицы σ_0 . Глубину потенциальной ямы в эффективном потенциале взаимодействия представим соотношением [10]

$$\varepsilon_{\text{eff}} = \varepsilon_0 + \left(\frac{\bar{Z}-1}{\bar{Z}+1} \right)^2 kT , \quad (13)$$

Объединяя формулы (11), (12) и (13) для первого слагаемого правой части уравнения состояния (4) получим соотношение

$$B(T) \rho^3 = \text{const} \frac{\sigma_0^6}{m_0^3} \varepsilon_0 \eta^3 + \text{const} \frac{\sigma_0^6}{m_0^3} \left(\frac{\bar{Z}-1}{\bar{Z}+1} \right)^2 kT \eta^3 , \quad (14)$$

Таким образом, объединяя соотношения (4), (10) и (14) получим уравнение

$$\frac{\alpha_p T}{\beta_T} = \left(\frac{\eta}{\eta_c} \right) \frac{\rho_c kT}{m_0} \left[\theta(\eta, T) + \text{const} \frac{\eta_c}{\rho_c} \frac{\sigma_0^6}{m_0^2} \left(\frac{\varepsilon_0}{kT} \right) \eta^2 + \text{const} \frac{\eta_c}{\rho_c} \frac{\sigma_0^6}{m_0^2} \left(\frac{\bar{Z}-1}{\bar{Z}+1} \right)^2 \eta^2 \right] , \quad (15)$$

которое содержит одну эмпирическую постоянную и опорные постоянные потенциала взаимодействия между частицами.

Использование термодинамического соотношения, связывающего упругие свойства жидкостей (коэффициента изобарного теплового расширения и коэффициента изотермической сжимаемости) и свойства функции распределения кластеров в рамках модели эффективного потенциала позволяет получить уравнение состояния для простых жидкостей и рассчитать среднее число частиц в кластере в зависимости от параметров состояния.

Обнаружено, что зависимость среднего числа частиц в кластере от температуры вдоль линии равновесия жидкость-пар имеет явно выраженный минимум при значении коэффициента упаковки 0.34 и среднего числа частиц в кластере 2.72 с энергией образования 0.9513 T_c . В критической точке среднее число частиц порядка 4 в кластере.

Точка перегиба на функциональной зависимости среднего числа частиц в кластере от температуры на линии насыщения позволяет оценить энергию образования димерных структур в простых жидкостях.

Список литературы

1. Неручев Ю.А. Прогнозирование равновесных свойств жидкостей вблизи критической точки // Ученые записки КГУ. Серия: Естественные науки и техника. 2006. №1(3). С. 86–97.

2. Неручев Ю.А., Болотников М.Ф. Кроссоверные соотношения для «простых» систем в критической области // ТВТ. 2008. Т.46. №1. С. 45–52.
3. Toulouse J., Zhu W., Angy'an J. G., Savin A. Range-separated density-functional theory with random phase approximation: Detailed formalism and illustrative applications // Phys. Rev. 2010. A 82. 032502.
4. Katie A. Maerzke et al. Self-Consistent Polarization Density Functional Theory: Application to Argon // J. Phys. Chem. A 2009, 113, 2075–2085.
5. Nasrabad A. E., Deiters U. K. Prediction of thermodynamic properties of krypton by Monte Carlo simulation using ab initio interaction potentials // J. Chem. Phys. 2003. 119, 28. 947–952.
6. Melnikov G.A. Cluster Theory and relaxation processes in liquids, Kursk State University, RAO, 2010. – 160 p. [in Russian].
7. Melnikov, G.A., Verveiko, V.N., Polyansky, A.V. Thermophysical and acoustic liquid properties in the framework of the cluster theory // International Journal of Thermophysics. 2011. 32, 4. P. 901–911
8. Melnikov, G.A., Verveiko, V.N., Melikhov, et al. Heat capacity and elastic characteristics of monoatomic and organic liquids with account for cluster formation // High Temperature. 2012. 50, 2. P. 214–220.
9. Майер Дж., Гепперт-Майер М. Статистическая механика. М.: Мир, 1980. – 544с.
10. Мельников, Г.А., Вerveiko В.Н., Мелихов Ю.Ф., Вerveiko М.В., Полянский А.В. Кластерная модель и ИК-спектры жидкостей // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Естественные науки», 2011. №3(42). С.108–123.

ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ

Нескоромный С.В.

доцент кафедры математики и информатики
Уральского института управления РАНХиГС при Президенте РФ,
канд. физ.-мат. наук,
Россия, г. Екатеринбург

Заплатина И.О.

доцент кафедры физики Уральского государственного лесотехнического университета,
канд. физ.-мат. наук,
Россия, г. Екатеринбург

В статье рассматриваются вопросы качественной математической подготовки специалистов по техническим и экономическим специальностям ВУЗов по новой методике изложения основ интегрального исчисления, которая заключается в изменении последовательности подачи материала по данному разделу математики. Предложенный способ показывает эффективность данного метода при проведении практических занятий. Это подтверждается результатами итоговых контрольных мероприятий. Полученные навыки вычисления интегралов

успешно применяются студентами в дальнейшем при изучении специальных курсов по техническим и экономическим дисциплинам.

Ключевые слова: экономика, технические специальности, основы интегрального исчисления, новая методика последовательности изложения материала.

Структурные изменения, происходящие в системе высшего образования России в течение последних лет, постепенно привели ВУЗы к необходимости существенного сокращения количества часов аудиторной работы со студентами, сделав основной упор на самостоятельную работу последних. Такое положение заставляет преподавателей искать новые методы представления базового объема знаний, необходимых для качественной подготовки специалистов.

Хорошая математическая подготовка выпускников экономистов и инженеров, наравне со специальными экономическими и техническими знаниями, является необходимым условием уверенной интеграции молодых специалистов в различные сферы рыночной экономики. Под базовой подготовкой хорошего экономиста и инженера подразумевается:

- развитые навыки счета;
- способность к аналитическому мышлению;
- умения по моделированию и прогнозированию различных ситуаций.

Курс высшей математики для экономистов, например [2], и инженеров [3], достаточно подробно рассматривает основные разделы, делая практический упор на применения полученных знаний в экономике и технике. Большой объем в вузовском курсе математики отводится изучению основных методов исчисления. Тем не менее, традиционно интегральное исчисление начинается с понятия неопределенного интеграла. Такой подход к изложению сложного метода вызывает в основном непонимание у студентов, т.к. наглядные примеры, которые могут быть взяты из окружающей природы, отсутствуют.

Изучение этого раздела высшей математики целесообразно начинать с понятия определенного интеграла, наглядное представление которого в прямоугольной системе координат на графике произвольной функции в виде суммы площадей прямоугольников на ограниченном отрезке, расположенных под графиком функции, способствует визуальному запоминанию образа и пониманию принципиального вопроса: для чего нужен именно интегральный метод исчисления и как он наглядно выглядит.

Закрепление материала проводится во время аудиторных занятий при решении следующих стандартных физических задач [1]:

- нахождение пройденного телом пути при равнопеременном движении;
- определение момента инерции стержня с закрепленной на одном из концов осью вращения (или с осью вращения, проходящей через центр стержня);
- вычисление объема тела правильной геометрической формы (например, шара).

На практических занятиях по математике целесообразно рассмотреть несколько способов интегрирования, сделав основной упор на методы интегрирования по частям и замены переменной. Эти универсальные методы применяются при изучении задач по моделированию и прогнозированию экономических процессов.

Углубленное изучение данных методов интегрального исчисления приводит к повышению качества усвоения материала, что подтверждается результатами экзамена. Анализ экзаменационных работ студентов технических и экономических специальностей по интегральному исчислению показывает, что большинство студентов могут справиться с предложенными задачами при использовании в решении указанных выше методов.

Таблица

**Сравнительные результаты итоговой аттестации студентов
по математическому анализу**

Название ВУЗа	Общее количество студентов	Количество студентов, решивших задачи	% от общего числа студентов
УрИ ГПС МЧС России	87 чел.	23 чел.	26, 4 %
РЭУ им.В.Г.Плеханова (Уральский филиал)	43 чел.	25 чел.	58, 1 %
РЭУ им.В.Г.Плеханова (Уральский филиал)	23 чел.	14 чел.	60, 9 %

В таблице приведены данные по анализу экзаменационных работ студентов двух ВУЗов: технического – УрИ ГПС МЧС России и экономического – РЭУ им. В.Г. Плеханова (Уральский филиал). В техническом ВУЗе курс математического анализа был прочитан по традиционной методике, а в экономическом по измененной. Сравнительный анализ результатов указывает на улучшение качества усвоения материала при изменении традиционной методики.

Изучение неопределенного интеграла после знакомства с понятием определенного интеграла показал свою эффективность при освоении метода решения дифференциальных уравнений. Изучаемый материал в этом случае успешно накладывается на визуальный образ интегральной суммы и позволяет вводить в понятийный аппарат новые обобщенные математические понятия, применяемые к решению широкого спектра физических и экономических задач.

В заключении необходимо отметить, что творческий подход к изложению основ математических знаний для повышения качества подготовки молодых специалистов, требует от преподавателя упорства и настойчивости в достижении поставленной цели.

Список литературы

1. Воронцова, Т.Е., Заплата, И.О. Взаимодействие курсов математики и физики, изучаемых студентами УГЛТУ [Текст] / Т.Е. Воронцова, И.О. Заплата // Современные техно-

логии профессионального образования: проблемы и перспективы : материалы научно-методической конференции с международным участием. – Екатеринбург, 2014. – С. 192-195.

2. Красс, М.С., Чупрынов, Б.П. Математика для экономистов [Текст]: Учебное пособие / М.С.Красс, Б.П.Чупрынов. – Санкт Петербург, 2008. – 464 с.

3. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч.1 [Текст] / Д.Т. Письменный – 8-е изд., испр. – Москва, 2007. – 288 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ДЛЯ НЕФИЗИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Облизина С.В.

старший преподаватель, кафедры общей физики,
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ,
Россия, г. Москва

Белова И.В.

канд. физ.-мат. наук,
Россия. г. Москва

Григорьев Е.Г.

ведущий научный сотрудник,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
канд. физ.-мат. наук,
Россия. г. Москва

Представлен опыт использования компьютерных демонстраций в лекционном курсе общей физики для студентов нефизических специальностей. Рассмотрены примеры в виде Java-апплетов по различным разделам курса общей физики.

Ключевые слова: компьютерные демонстрации, курс общей физики.

Курс общей физики для студентов нефизических специальностей НИЯУ МИФИ должен в значительной степени отражать экспериментальные основы физической теории. Одним из оптимальных средств решения этой задачи являются лекционные компьютерные демонстрации, которые повышают наглядность изложения, позволяют избежать излишнего абстрагирования и формализации курса, существенно улучшают понимание излагаемого материала студентами. В результате этого у студентов возрастает интерес к физике за счет большей наглядности и качественной стороны рассмотрения физических явлений. Кроме того, современные информационные технологии позволяют изложить материал курса с учетом специфики профиля будущей основной специальности студентов.

Так как для ряда нефизических специальностей НИЯУ «МИФИ» не предусмотрена дисциплина «Физический практикум» и студенты не имеют возможности в ходе лабораторных работ познакомиться с законами физики на практике, то роль мультимедийных демонстраций в лекционном курсе особенно велика.

Число натуральных демонстраций, которыми располагает лектор, как правило, ограничено. Однако в настоящее время широко распространены интерактивные мультимедиа курсы физики для вузов, а также общедоступные ресурсы Интернет, которые позволяют повысить наглядность изложения курса физики.

Кафедра общей физики НИЯУ МИФИ располагает соответствующим лабораторным оборудованием и специализированной лекционной аудиторией. В настоящее время лекционная аудитория оборудована современными мультимедийными средствами, что дает возможность, наряду с натурными экспериментами, использовать в процессе чтения лекций компьютерные демонстрации.

Компьютерные демонстрации дополняют традиционные лекционные демонстрации. Мелкомасштабные и быстропротекающие физические процессы и явления становятся более наглядными и понятными аудитории. При условии ограниченности лекционного времени мультимедийные средства позволяют более продуктивно излагать курс общей физики студентам нефизических специальностей.

Лекционная компьютерная демонстрация должна быть органической частью процесса изложения материала. Студенты должны активно воспринимать излагаемый материал. Необходимо использовать мультимедийные средства так, чтобы слушатели в аудитории задумались над физической сущностью наблюдаемых явлений и попытались их объяснить. Таким образом, аудитория превращается в активного участника учебного процесса, что позволяет обучить студентов эмпирическим методам познания.

Комплект компьютерных демонстраций, используемый при чтении курса лекций по общей физике в НИЯУ МИФИ, постоянно обновляется как за счет вновь создаваемых демонстраций в МИФИ, так и новых мультимедийных ресурсов Интернет [1-5].

В качестве примеров приведем фрагменты отдельных компьютерных демонстраций в виде Java-апплетов по различным разделам курса общей физики:

1. В разделе по кинематике специальной теории относительности для иллюстрации течения времени в разных инерциальных системах отсчета используется следующая демонстрация [1]:

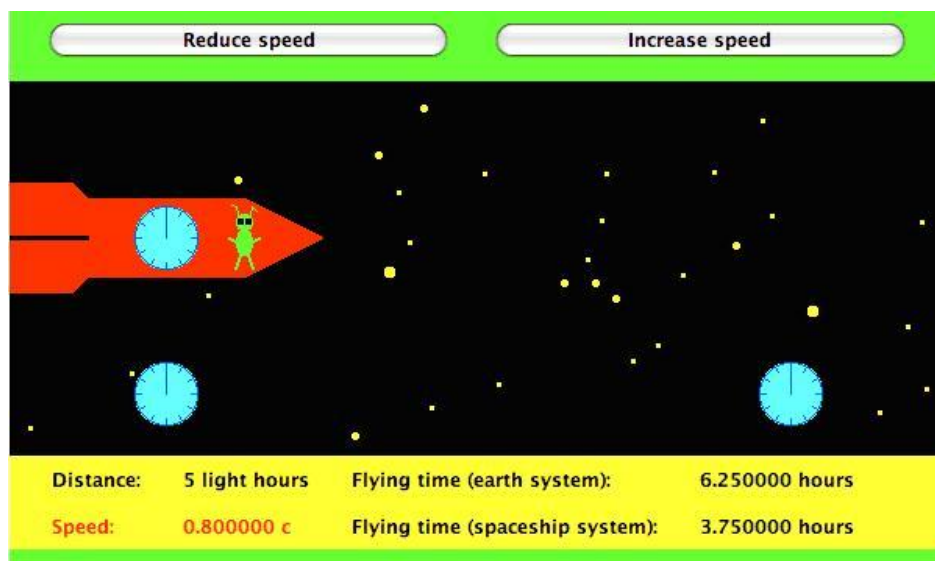


Рис. 1. Течение времени в разных инерциальных системах отсчета

2. Закон сохранения импульса при абсолютно упругом ударе наглядно представляет следующий Java – applet (“Newton’s cradle”) [2]. Java – applet позволяет вывести из положения равновесия любое число шаров.

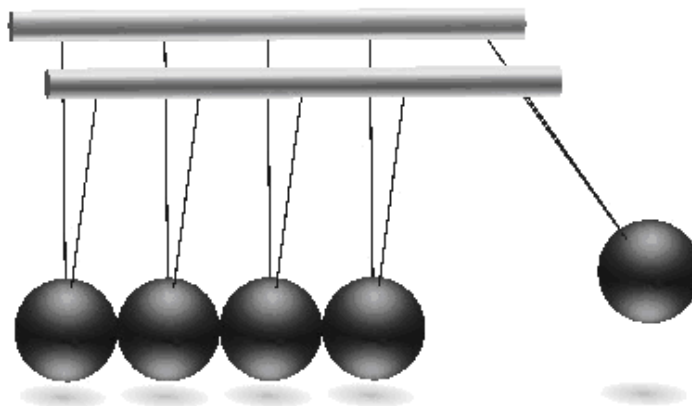


Рис. 2. Сохранение импульса при абсолютно упругом ударе

3. При изучении кинематики материальной точки в однородном поле тяжести и движения точки по окружности Java – applets позволяют наблюдать за изменениями координат, скоростей и ускорений в зависимости от начальных условий [1]:

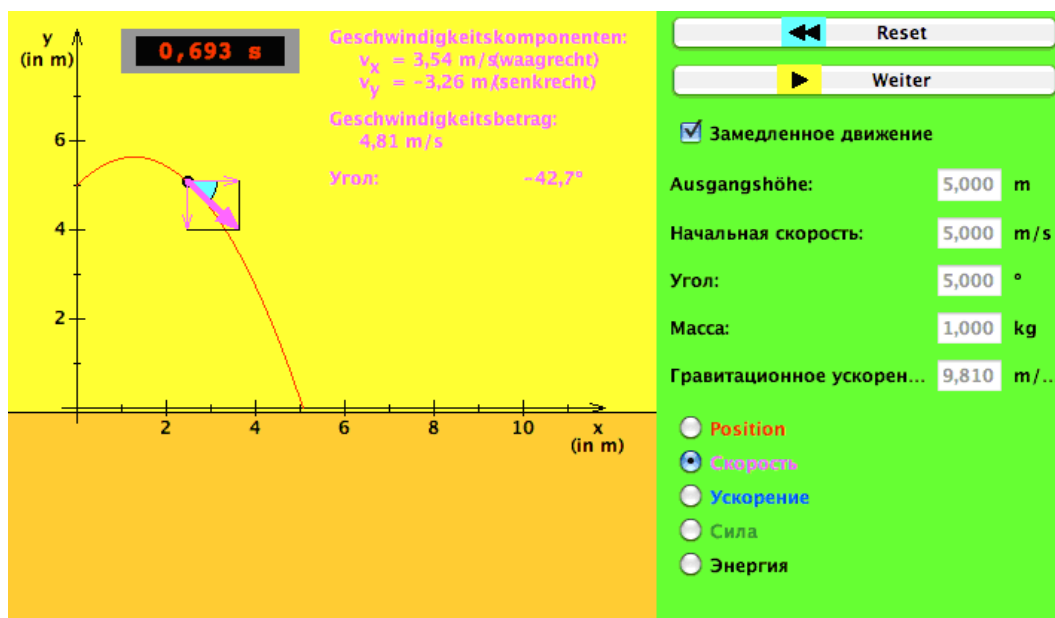


Рис. 3. Траектория материальной точки в однородном поле

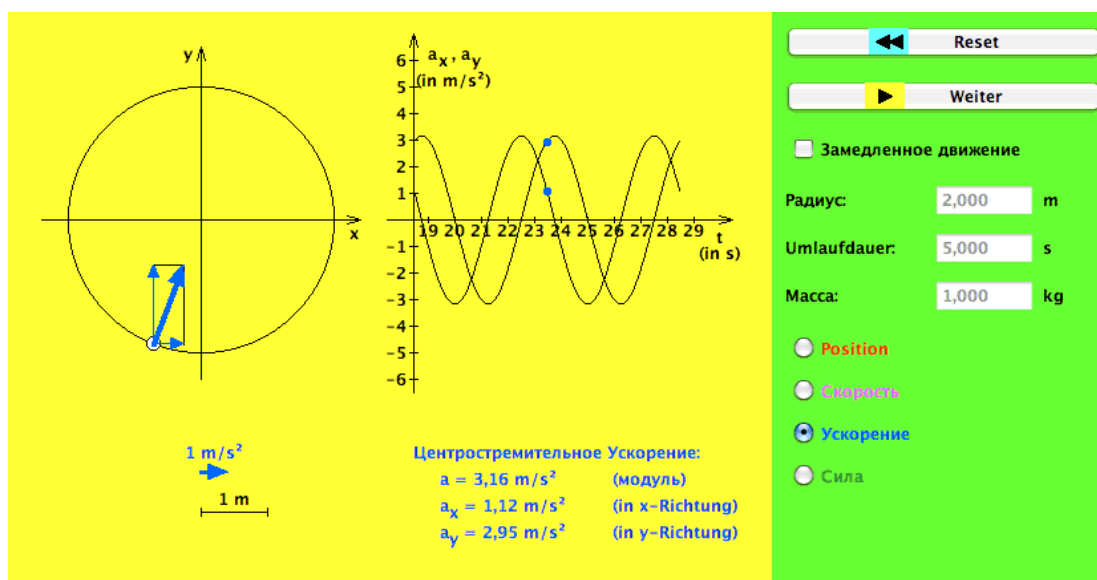


Рис. 4. Ускорение материальной точки при движении по окружности

5. Поперечность плоской электромагнитной волны, ориентация электрической, магнитной составляющих и вектора скорости иллюстрируется следующим рисунком [3]:

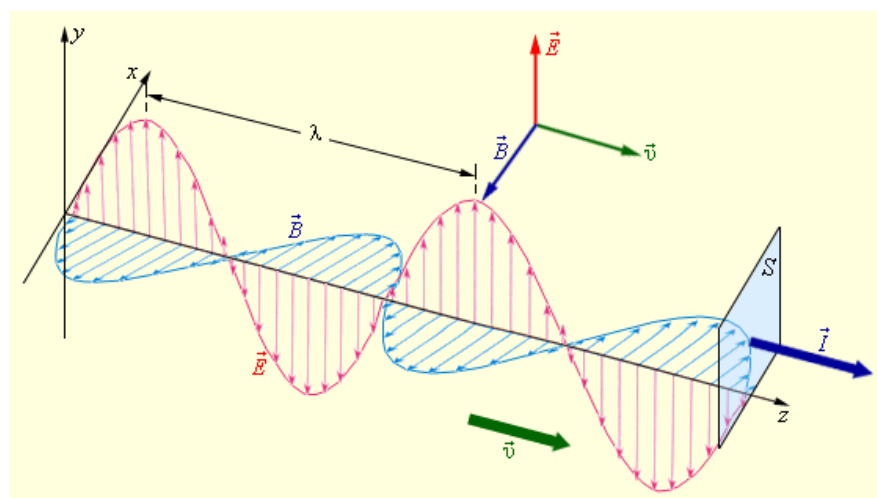


Рис. 5. Бегущая электромагнитная волна

6. Волновые свойства света наглядно представляют мультимедийные демонстрации «Дифракция Френеля на круглом отверстии» и «Дифракция Френеля на полуплоскости», которые позволяют менять параметры схем и наблюдать за изменениями дифракционных картин [4]:

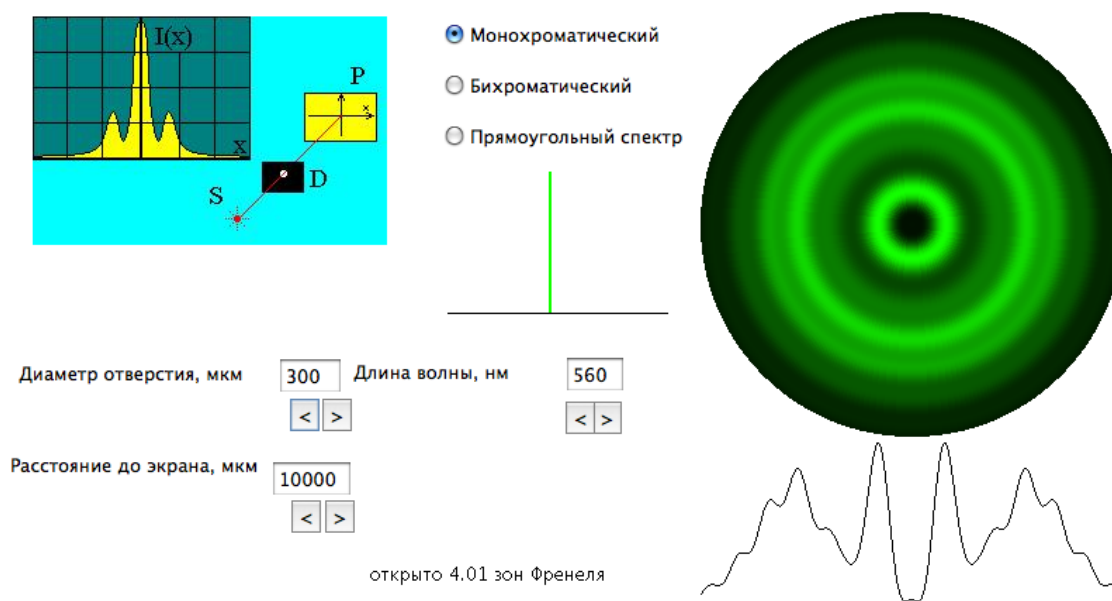


Рис. 6. Дифракция Френеля на круглом отверстии

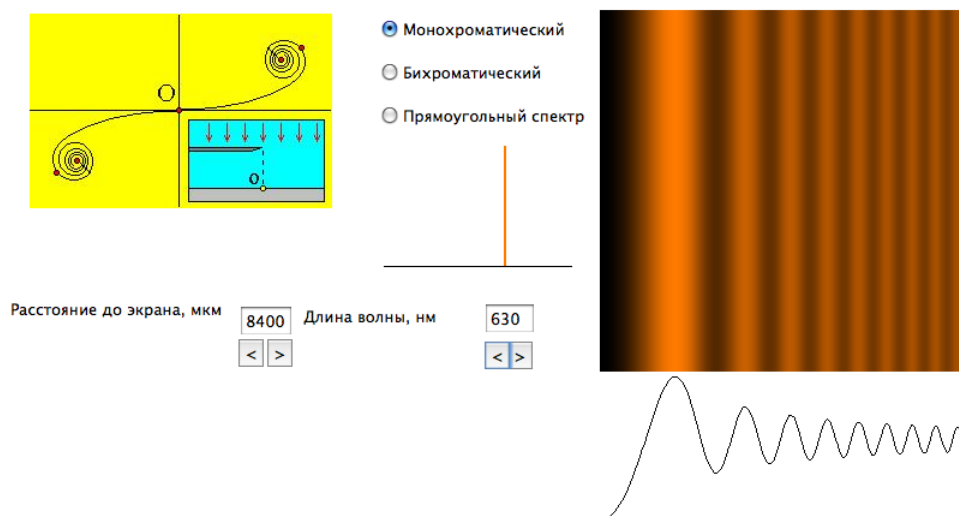


Рис. 7. Дифракция Френеля на полуплоскости

7. Непосредственным доказательством существования хаотического движения молекул служит броуновское движение. В разделе молекулярно-кинетической теории модель «Броуновское движение» [5] позволяет вести наблюдение за частицами, находящимися в состоянии непрерывного беспорядочного движения, которое является проявлением теплового движения:

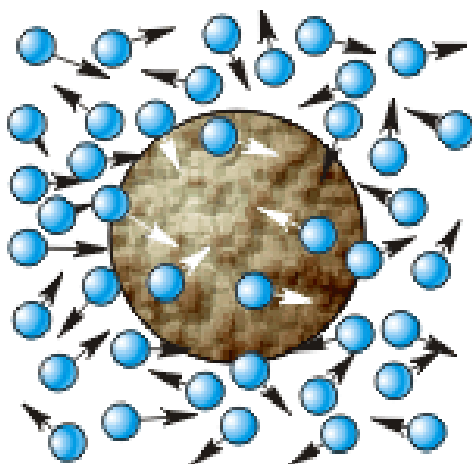


Рис. 8. Броуновское движение

8. Рассмотрение вопроса о сложении гармонических колебаний одного направления мало различающихся по частоте становится наглядным более наглядным с помощью следующего Java – applet [6], который позволяет при изменении частот складываемых колебаний получать различные картины биений:



Рис. 9. Биения

Мультимедийные средства, используемые в образовательном процессе в настоящее время, весьма разнообразны. Помимо лекционных демонстраций, это компьютерные модели физических явлений, лабораторные работы, интерактивные курсы физики, всевозможные обучающие и контролирующие программы. Использование современных компьютерных технологий повышает эффективность учебного процесса, пробуждает у студентов творческий интерес к изучению физики, к познанию окружающего мира.

Список литературы

1. Френдт Вальтер. Ява-апплеты по физике. Русская версия. Режим доступа: <http://www.walter-fendt.de/ph14ru/>
2. IAM Web Services. Режим доступа: http://iamwebservices.com/products/newtons_cradle
3. Компьютерный курс "Открытая Физика 2.5 часть 1", Сетевая версия (build 050204), на компакт-диске, ООО ФИЗИКОН, 2004г
4. Сайт кафедры общей физики физфака МГУ. Режим доступа: <http://genphys.phys.msu.ru/rus/demo/comp.php>
5. Сайт <http://fizika.ru>
6. Math. Physics and Engineering Applets. Режим доступа: <http://www.falstad.com/mathphysics.html>

НАХОЖДЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ

Постовалова И.П.

доцент Финансового университета при Правительстве РФ,
канд. физ.-мат. наук, доцент,
Россия, г. Челябинск

Авдонькина А.В.

старший преподаватель Южно-Уральского государственного
университета (национального исследовательского университета),
Россия, г. Челябинск

В статье рассматривается модификация известного потокового алгоритма Фалкерсона по нахождению минимального сечения для формирования оптимизационной выпуклой ломаной зависимости «стоимость – время» сетевого проекта.

Ключевые слова: сетевой график, минимальное сечение, потоковый метод, резервы, двойственность, декомпозиционный метод.

Сетевой график – это ориентированный граф без контуров. Оптимизация сетевого графика в зависимости от полноты решаемых задач может быть условно разделена на частную и комплексную. Видами частной оптимизации сетевого графика являются: минимизация времени выполнения комплекса работ при заданной его стоимости; минимизация стоимости комплекса работ при заданном времени выполнения проекта.

Комплексная оптимизация представляет собой нахождение оптимального соотношения величин стоимости и сроков выполнения проекта в зависимости от конкретных целей, стоящих при реализации. Каждое звено выпуклой ломаной зависимости (ВЛЗ) проекта характеризуется угловым коэффициентом K и проекцией Δ на ось времени. Наибольшую трудность представляет определение параметра K , соответствующего минимальному сечению сети проекта. Минимальное сечение находится из условия минимизации стоимости сокращения проекта на единицу времени за счёт работ сечения.

Известен потоковый метод нахождения минимального сечения [6], выведенный на основании теорем двойственности. В чем же заключается модификация этого метода, представленная в [5] диссертации автора? Фалкерсон использует только ранние сроки событий. Приходится рассматривать множество переменных: длительности работ, сроки событий, резервы. Кроме того, увеличивается количество шагов за счет выбора резерва работы одного и того же сечения по частям.

Замечание: К тому же более обоснован выбор сечения по гарантийным резервам, отвечающим поздним срокам событий. Дело в том, что операции с по-

ложительным пересечением встречаются гораздо чаще (примерно на порядок), чем операции с отрицательным пересечением. Пометки расставляют обычно с начального полюса сети, поэтому при положительном пересечении дуг резервной подсети начальные вершины операций со свободными резервами будут помечены последними – в конце подсети. Очевидно, операции с гарантийными резервами будут при этом выбраны быстрее.

Использование декомпозиционных алгоритмов [1] потребовало рассматривать обобщенные операции с выпуклой кусочно-линейной (ломаной) зависимостью стоимости от длительности, употреблять кусочно-постоянную производную $a = c'(t)$, задающуюся двумя возрастающими последовательностями чисел – абсцисс границ δ_k звеньев ломаной и их угловых коэффициентов a_k . В процессе оптимизации удобно оказалось вместо длительности t_{ij} операции и её полного резерва R_{ij} использовать одну сборную переменную $\varepsilon_{ij} = t_{ij}^{\max} - t_j^{\text{п}} + t_i^{\text{р}}$, где

i, j – номера начального и конечного событий для операции (i, j) ,
 $t_{ij}^{\max}$ – наибольшая длительность операции,

$t_i^{\text{р}}$ – ранний срок начального события,

$t_j^{\text{п}}$ – поздний срок конечного события.

При $\varepsilon_{ij} \geq 0$ эта переменная равна текущему значению времени сокращения $(t_{ij}^{\max} - t_j^{\text{п}})$ длительности операции. При $\varepsilon_{ij} < 0$ длительность операции максимальна, а модуль $|\varepsilon_{ij}|$ равен полному резерву операции R_{ij} .

Для пересчёта резервов предложен эффективный (по количеству операций) алгоритм выравнивания минимальных резервов входящих и выходящих пучков работ [2] вместо метода критического пути, основанный на равенстве резерва события R_k наименьшим резервам как входящего (R_{ik}), так и выходящего (R_{kj}) пучка операций: $\min_{i < k} R_{ik} = R_k = \min_{k < j} R_{kj}$.

Эффективность также возрастает при использовании декомпозиционного метода удаления резервных и (или) стягивания насыщенных дуг [4] с применением последовательно-параллельной десуперпозиции (в том числе антипараллельной) при поиске минимального сечения.

Используется дифференцированный подход [3], учитывающий величины полных резервов и направления концевых операций подсети, то есть операций, инцидентных концевым критическим вершинам резервной подсети. С этой целью множество концевых вершин разбивается ранее найденным критическим сечением на два класса: левый и правый. В каждом классе отыскивается минимальные концевые вершины – вершины, инцидентные операциям подсети с наименьшим полным резервом, отдельно для входящих и для выходящих дуг. Минимальные концевые вершины определяют подкритический путь, состоящий

из дуг с одинаковыми – минимальными резервами. Подкритических путей, вообще говоря, может быть несколько, и они могут ветвиться, что находит отражение в распределении конечных вершин разной направленности по классам. Например, если входящая конечная вершина находится в левом классе, а выходящая – в правом, то ясно, что их соединяет подкритический путь, положительно пересекаемый сечением.

Если один из подкритических путей пересекается сечением положительно, то для выбора сечения предпочтительнее использовать поздние сроки, для отрицательного пересечения – ранние сроки событий. Если же минимальные конечные вершины принадлежат одному классу, то необходимо найти следующие по значению минимальные конечные вершины и рассмотреть пересечение подкритического пути более высокого уровня. Подчеркнём, что сами подкритические пути находить не обязательно.

Введено понятие лимита сечения резервной подсети Λ – условно-минимальной величины изменения длительности, при которой часть операций подсети становятся критическими. Для его вычисления предложен накопительный итерационный алгоритм с использованием полных резервов операций. В общем случае лимит не совпадает ни с одним полным резервом операции. Итерационный метод, начинается с нуля. На каждой итерации в качестве добавки λ к Λ выбирается наименьший резерв положительно пересекаемых операций, и резервы пересчитываются заново. Итерации заканчиваются, когда появится хотя бы одна операция с нулевым резервом.

Параметр ε позволяет исключить из рассмотрения сроки события и полностью использовать двойственность в потоковом алгоритме, разделяя критические ($\varepsilon \geq 0$) и некритические ($\varepsilon < 0$) работы. Имеет место выпуклая двойственность между переменной ε и потоком φ . Для ε и φ существуют последовательности интервалов, границы которых – ключи – разрешают изменяться другой переменной в разрешаемом интервале.

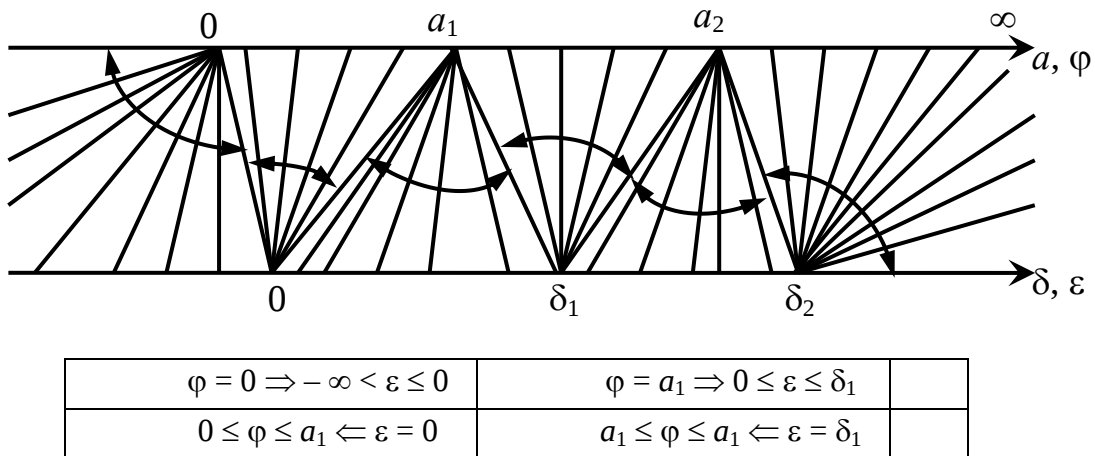


Рис. Взаимная выпуклая двойственность переменной ε и потоковой переменной φ

Список литературы

1. Дыхнов, А.Е. Десуперпозиция ациклических двухполюсных сетей [Текст] / А.Е. Дыхнов, И.П. Постовалова // Электронный журнал: Известия Челябинского научного центра УрО РАН. – Челябинск, 2005, вып. 1(27). – С. 13-18.
2. Дыхнов, А.Е. Минимальное сечение сети проекта [Текст] / А.Е. Дыхнов, И.П. Постовалова // Алгоритмический анализ неустойчивых задач: тез. докл. Всерос. науч. конф. – Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2001. – С. 210-211.
3. Дыхнов, А.Е. Сечение резервной подсети проекта [Текст] / А.Е. Дыхнов, И.П. Постовалова // Научный вестник. – Челябинск, ЧИ (ф) РГТЭУ, 2003. – № 3. – С. 79-81.
4. Дыхнов, А.Е. Удаление или стягивание дуг – операций при оптимизации проекта [Текст] / А.Е. Дыхнов, И.П. Постовалова // Обзорение прикладной и промышленной математики: тез. докл. Третьего Всерос. Симпозиума в Сочи. – Москва, Научное изд-во ТВП, 2002, том 9, вып. 3. – С. 608-609.
5. Постовалова, И.П. Структурная оптимизация сложных сетевых проектов [Текст]: дис. ... канд. физ.-мат. наук / И.П. Постовалова. – Челябинск, 2005. – 116 с.
6. Fulkerson D.R. A network flow computation for project cost curves // Management Science. – 1961. – Vol. 7. – P. 167-178.

**АМФИФИЛЬНЫЕ ДИБЛОКСОПОЛИМЕРЫ КАК ОСНОВА
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ МЕМБРАН ДЛЯ ТОПЛИВНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ: МЕЗОСКОПИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Веселов И.Н.

Тверской государственный университет,
канд. хим. наук,
Россия, г. Тверь

Выполнены расчеты зависимости структуры ионообменной мембраны на основе диблоксополимера сульфированного поли (эфир-эфир кетона) от соотношения длин блоков. Показано, что посредством изменения соотношения длин блоков сополимера можно регулировать топологию сети водных каналов в объеме ионообменной мембраны.

Ключевые слова: диблоксополимеры, ионообменные мембраны, топливные элементы, компьютерное моделирование.

Полимерные ионообменные мембраны являются важнейшей составляющей низко- и среднетемпературных топливных элементов. За счет полупроницаемости мембраны обеспечивается разделение топлива и окислителя, а также возможность направленного переноса ионов одного типа к электроду.

Интерес к использованию в качестве мембранных материалов полиароматических полимеров (в частности сульфированных поли (эфир-эфир кетонов) или СПЭЭК [1]) вызван необходимостью поиска более дешевого аналога используемым сейчас перфторполимерам группы “нафион” (Nafion®) [2]. Кроме того, при превышении температуры свыше 80°C протонная проводимость нафiona резко падает, что вынуждает использовать в качестве топлива только хорошо очищенный водород, не содержащий примесей CO₂ и, как следствие, приводит к удорожанию технологии.

Данная работа является продолжением серии наших исследований [3-4] направленных на изучение морфологии водных каналов для системы СПЭЭК/вода в случае регулярного и нерегулярного строения полимерной цепи. Как показали расчеты, структура полимерной матрицы сильно зависит от размеров блоков. И поскольку диблоксополимеры являются предельным случаем укрупнения блоков в мультиблоксополимере, то мембранные материалы, созданные на их основе, могут быть не менее, а возможно и более эффективными.

Для изучения влияния размера блоков в диблоксополимере на морфологию образующейся ионообменной мембраны сделаем следующие допущения: длина полимерной цепи для всех случаев одинакова и равна 24 звена; соотношение длин звеньев будем регулировать параметром $n=1..12$. Диапазон измене-

ния n был ограничен, поскольку при больших значениях $n > 12$ гидрофильные звенья образуют доминантную фазу, делая полимер водорастворимым и, следовательно, непригодным для использования в качестве мембран.

Выбор метода реализации сформулированной модели определяется характерными масштабами, возникающими в системе в ходе микрофазного разделения. В качестве основного метода моделирования, был использован метод диссипативной динамики частиц [5], который позволяет моделировать крупные системы, содержащие сотни тысяч частиц.

В качестве начального состояния системы ($t = 0$) было использовано случайное распределение полимерных цепей и мезоскопических частиц воды внутри ячейки моделирования.

Как правило, для каждого набора параметров в ячейке моделирования происходит быстрое фазовое разделение гидрофильных и гидрофобных звеньев полимерной цепи, при этом частицы воды формируют отдельную фазу. В конечном состоянии для всех подсистем наблюдается хорошо выраженное неомогенное распределение мезоскопических частиц. Это иллюстрирует рисунок.

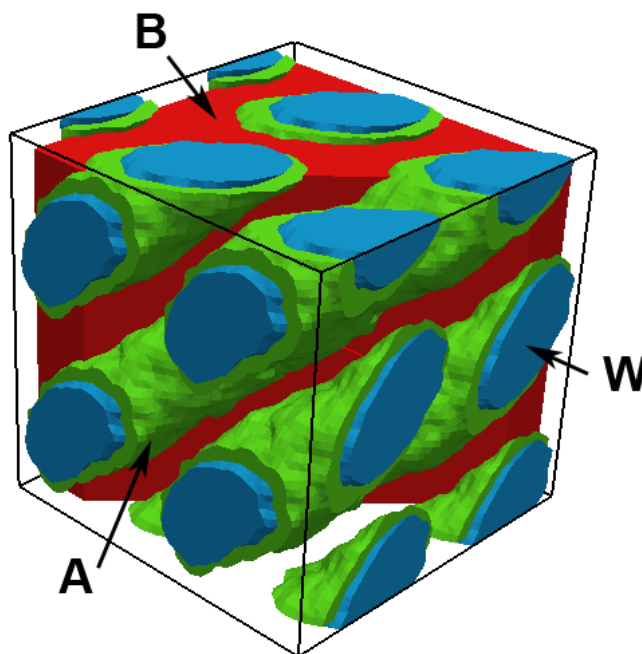


Рис. Комбинированное построение плотностей трех подсистем A_3B_{21} /вода ($T = 300$ К, $\phi_w = 0.3$, $L = 27\sigma$, $t = 100,000 \tau$): $\rho_A \geq 0.5$, $\rho_B \geq 1.75$, $\rho_W \geq 0.75$.

Отчетливо видно, что водные кластеры (при выбранном наборе параметров) образуют цилиндрические домены с гексагональной упаковкой, которые внедрены в матрицу полимера и покрыты «оболочкой» из гидрофильных звеньев. Наблюдаемое строение переходной зоны между гидрофобной фазой и водной по своему характеру согласуется с результатами работ по моделированию мембран на основе нафiona [6] и СПЭЭК [3].

Как показали результаты расчетов, по мере увеличения размера гидрофильного блока, система постепенно переходит от объемоцентрированной к кубическим морфологиям (примитивная, двойная алмазная, гироид). Из выявленных биконтинуальных кубических морфологий наибольшую вероятность возникновения имеет гироидная структура для цепей A_9B_{15} , двойная алмазная для $A_{10}B_{14}$ и «примитивная» для $A_{12}B_{12}$.

Тип реализующихся морфологий подтверждался с помощью сравнения рассчитанного структурного фактора системы с теоретическими значениями рефлексов для различных структур

Наиболее подходящей для «идеальной» системы водных каналов в ионообменной мембране является гироидная структура, поскольку она, как и другие морфологии, имеющие кубическую симметрию, характеризуется системой водных каналов, обладающей перколяцией по трем независимым направлениям. Кроме того, для данной морфологии при уменьшении содержания воды в мембране характеристики водных каналов будут изменяться равномерно во всем объеме мембраны, что может обеспечить низкое значение порога перколяции.

Список литературы

1. Hickner M.A., Ghassemi H., Kim Yu S., Einsla B.R., Mc Grath J.E. // Chem. Rev., 2004. V.104. P.4587.
2. Wilson M. S., Gottesfeld S. // Electrochem J. Soc., 1992. V.139. P.28.
3. Комаров П.В., Веселов И.Н., Халатур П.Г. // Высокомолекулярные соединения, 2010. Т. 52. № 2. С. 279.
4. Веселов И.Н., Комаров П.В. // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6, № 7/8. С. 97–102.
5. Hoogerbrugge P. J., Koelman J. Simulating microscopic hydrodynamic phenomena with dissipative particle dynamics // Europhysics Letters. 1992. Vol. 19. P. 155–160.
6. Wescott J.T., Qia Y., Subramanian L., Capehart, T.W. // J. Chem. Phys. 2006. V. 124. P. 134702.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ЭКОЛОГОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСТИТЕЛЬНО- БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

Алексеева А.С.

аспирант кафедры общей и клинической фармакологии с курсом микробиологии
Ульяновского государственного университета,
Россия, г. Ульяновск

Потатуркина-Нестерова Н.И.

профессор кафедры общей и клинической фармакологии с курсом микробиологии
Ульяновского государственного университета,
д-р мед. наук,
Россия, г. Ульяновск

В статье рассмотрено антагонистическое действие микроорганизмов, ассоциированных с растениями по отношению к условно-патогенным и патогенным микроорганизмам (*Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*). Антагонистический эффект выявлен у таких микроорганизмов, как *Pseudomonas fluorescens* и *Bacillus subtilis*. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы проявляют к бактериям-ассоциантам определенную чувствительность, которая выражалась в угнетение их роста.

Ключевые слова: растительно-бактериальные взаимоотношения, экобиология, метаболизм растений.

Микроорганизмы, ассоциированные с растениями, стали объектом активных исследований только с середины 1970-х годов. Таксономически эти бактерии чрезвычайно разнообразны, наиболее изучены представители родов *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* и *Bacillus* [2]. Для обозначения бактерий ризосферы, оказывающих положительное многофункциональное воздействие на растения и повышающих их продуктивность, предложено использовать термин PGPR (plant growth promoting rhizobacteria) [1]. В образуемом эктосимбиозе корневые экссудаты растений являются субстратом и факторами роста некоторых групп микробных сообществ, которые выполняют роль антифитопатогенов, утилизаторов нежелательных продуктов метаболизма растений, регуляторов общей концентрации микроорганизмов в почве, регуляторов подвижности и кругооборота минеральных веществ в агроэкосистеме. Это проявляется в улучшении минерального питания растений, интенсификации партнерства хозяина с доминантным симбионтом за счет локальной продукции фитогормонов; в поддержании в почве пула потенциальных микросимбионтов при высвобождении спор доминантного симбионта и, наконец, прямой защите растений от фитопатогенов [3].

Наше исследование было направлено на изучение антагонистического действия микроорганизмов, ассоциированных с растениями. Антагонистическая активность была изучена по отношению к условно-патогенным и патогенным микроорганизмам, таким как *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. Антагонистический эффект выявлен у таких микроорганизмов, как *Pseudomonas fluorescens* и *Bacillus subtilis*. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы проявляют к бактериям-ассоциантам определенную чувствительность, которая выражалась в угнетение их роста.

В высокой степени проявлялось действие *P. fluorescens*, большей чувствительностью к действию ассоциативных ризобактерий обладала *E. coli*. Культура *S. aureus* оказалась устойчивой к антагонистическому действию ассоциативных ризобактерий. Из исследуемых бактериальных ассоциантов наибольшей активностью обладал *P. fluorescens*, что, вероятно, обусловлено синтезом антибиотикоподобных веществ и сидерофоров.

Полученные результаты могут стать основой для разработки новых методов борьбы с «традиционными» облигатными фитопатогенами и полиморфными группами грибов, включающими как сапротрофные, так и паразитические формы. Ассоциативные ризобактерии при обеспечении защиты от возбудителей болезней, вредителей и сорняков способны формировать значительно больший урожай. Среднемировой уровень потерь вследствие поражения сельскохозяйственных растений фитопатогенными микроорганизмами оценивается в 12%. Это определяет важность защиты растений как одного из факторов интенсивного растениеводства.

Список литературы

1. Бухарин О.В. Ассоциативный симбиоз / О. В. Бухарин, Е. С. Лобакова, Н. В. Немцева, С. В. Черкасов. - Екатеринбург: УрО РАН, 2006. – 264с.
2. Звягинцев Д. Н. Растения как центры формирования бактериальных сообществ / Т.Г. Добровольская, Л.В. Лысак // Журн. общей биологии. – 1993. – Т. 54. - С. 183-199.
3. Проворов Н.А. Генетико-эволюционные основы учения о симбиозе // Журн. общ. биологии, 2001. Т. 62. С. 472-495.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ *ALISMA PLANTAGO-AQUATICA* L. НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

Алябышева Е.А.

доцент кафедры экологии Марийского государственного университета,
канд. биол. наук,
Россия, г. Йошкар-Ола

В статье рассматривается влияние абиотических экологических факторов на проявление морфологической изменчивости у особей разного возраста на примере *Alisma plantago aquatica* L. Наиболее вариабельными признаками были высота растений, ширина и

длина листовой пластинки. При увеличении содержания общего азота и общего фосфора в почве, аммонийного азота в воде наблюдалось увеличение биомассы особей исследуемых видов, их высоты и размеров листовой пластинки.

Ключевые слова: гелофиты, морфологическая изменчивость признаков, влияние абиотических экологических факторов.

В 40-50 годах XX века сформировалось новое направление в экологии и фитоценологии – популяционная биология. К настоящему времени накоплен обширный материал, посвященный изучению популяционной жизни более 500 видов травянистых растений, папоротников и лишайников. Однако особенности онтогенеза прибрежно-водных растений изучены недостаточно полно.

Цель исследования – проанализировать влияние абиотических экологических факторов на изменчивость морфометрических параметров у *Alisma plantago aquatica* L. в онтогенезе.

Исследование проводили на территории национального парка «Марий Чодра» (Республика Марий Эл) в 2009-2013 гг. Объект исследования – *Alisma plantago aquatica* L. – вегетативно неподвижный моноцентрический короткокорневищный многолетник с кистевидной корневой системой (*Alismataceae* Vent.). В пределах исследуемых ЦП гелофита регулярным способом на трансектах (20 м) закладывали учетные площадки (1 м²), заложение трансект проводили 1 раз в сезон (конец июня – середина июля). Местообитания ЦП *A. plantago-aquatica* были приурочены к следующему ряду трофности озер: от мезотрофного озера Глухое к мезоэвтрофному озеру Яльчик и эвтрофному озеру Кожла-Сола. Растения выкапывали, определяли онтогенетическое состояние особей [1], анализировали следующие морфометрические параметры растений: высота растений, количество побегов, число листьев, длина черешка, длина и ширина листовой пластинки, число и длина придаточных корней, диаметр надземных органов, надземная и подземная биомасса, диаметр. Для каждого из них определяли диапазоны морфометрических признаков и коэффициент вариации (Cv, %).

В ходе исследования было отмечено, что наиболее вариабельными признаками у растений *A. plantago-aquatica* были высота особей (Cv = 6,5%-92,7%), длина (Cv = 1,4%-58,5%) и ширина (8,7%-76,2%) листовой пластики (таблица).

Наибольшее значение коэффициента вариации длины черешка отмечено у молодых генеративных растений частухи подорожниковой. В связи с высокой изменчивостью количества придаточных корней у ювенильных особей этого вида биомасса подземных органов так же сильно варьирует. В ювенильном, имматурном и молодом генеративном состояниях у особей *A. plantago-aquatica* варьирование коэффициента вариации диаметра корневища максимально, а в субсенильном и сенильном – минимально. Сопоставление значений

коэффициентов вариации морфометрических параметров у растений частухи подорожниковой на разных этапах онтогенеза показало, что генеративные особи оказались менее вариабельными, чем молодые и старые растения. По-видимому, генеративные растения менее подвержены влиянию условий среды.

Таблица

**Амплитуда изменчивости морфометрических признаков
в онтогенезе *Alisma plantago-aquatica* (Cv, %)**

Признак	Онтогенетическое состояние								
	p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s
высота растения, см	22,37	6,53	26,02	92,70	30,53	31,13	33,77	28,55	5,55
число побегов, шт.	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	40,0	54,71	0,0	0,0
число листьев, шт.	51,63	15,38	10,86	22,26	15,90	15,92	21,81	15,49	29,88
длина черешка, см	0,0	3,01	4,21	7,19	11,63	6,40	5,29	10,38	7,93
длина лист. пластинки, см	36,14	58,48	81,89	23,28	18,01	17,11	18,01	36,59	1,38
ширина лист. пластинки, см	15,74	25,34	76,19	26,60	13,81	15,69	10,59	11,35	8,69
число придаточных корней, шт.	22,61	30,85	11,65	8,33	17,42	15,60	13,24	7,75	10,72
длина придаточных корней, см	9,12	11,83	13,18	12,67	9,84	10,84	8,41	20,19	8,89
диаметр корневища, см	0,0	43,30	28,05	19,06	34,43	29,39	22,40	11,07	4,34
диаметр надземных органов, см	13,03	14,12	13,87	9,50	4,44	4,40	6,01	6,02	7,67
надземная биомасса, г	5,97	7,53	6,29	11,36	9,40	4,26	3,61	23,97	10,89
подземная биомасса, г	19,51	43,12	14,81	30,50	13,49	23,31	16,43	7,26	4,95

Обозначения: p – проростки, j – ювенильные, im – имматурные, v – виргинильные, g₁ – молодые генеративные, g₂ – средневозрастные генеративные, g₃ – старые генеративные, ss – субсенильные, s – сенильные особи.

N. I. Adamchuk, E. L. Kordyumu и E. M. Neducha [2] установили, что в оптимальных водных условиях высота растений частухи подорожниковой составляла $172,0 \pm 12,0$ см, в то время как растения в условиях умеренного водного дефицита были значительно ниже ($18,0 \pm 5,0$ см). Авторы также отмечали, что в условиях умеренного водного дефицита уменьшались размеры листьев, толщина и объем клеток мезофилла.

В ходе работы было выявлено, что при увеличении содержания ионов аммония в воде возрастает биомасса и высота ювенильных и имматурных особей, а при повышении содержания общего азота и общего фосфора в почве увеличиваются биомасса, высота и размеры листовой пластинки у виргинильных, молодых и средневозрастных генеративных особей.

Таким образом, характер изменения морфометрических показателей отражает особенности развития особей в определенных условиях. При увеличении содержания общего азота и общего фосфора в почве, аммонийного

азота в воде наблюдается увеличение биомассы особей исследуемого вида, их высоты и размеров листовой пластинки.

Список литературы

1. Алябышева, Е. А. Онтогенетический атлас лекарственных Растений / Е. А. Алябышева, Л. А. Жукова, О. Л. Воскресенская. Т. 2. – Йошкар-Ола, 2000. – С. 116–130.
2. Adamchuk, N. I. Leaf mesophyll structure in different ecotypes of *Alisma plantago-aquatica* (Alismataceae) / N. I. Adamchuk, E. L. Kordyum, E. M. Neducha // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. – Т. 1. – СПб., 1998. – С. 5–6.

АДАПТАЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ К НАГРУЗКЕ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ

Ванюшин Ю.С.

профессор кафедры «Физическое воспитание» Казанского
государственного аграрного университета,
д-р биол. наук,
Россия, г. Казань

Федоров Н.А.

доцент кафедры «Физическое воспитание»
Казанского государственного аграрного университета,
канд. биол. наук,
Россия, г. Казань

При изучении кардиореспираторной системы нами предложены различные варианты моделей вегетативного обеспечения двигательной деятельности спортсменов, зависящие от вида спорта, возраста и мощности физической нагрузки. Это позволит целенаправленно и эффективно управлять тренировочным процессом, строя его с учетом индивидуальных особенностей спортсменов.

Ключевые слова: функциональное состояние, кардиореспираторная система, велоэргометрия, физические нагрузки, частота сердечных сокращений, ударный объем крови, минутный объем кровообращения, частота дыхания, дыхательный объем, минутный объем дыхания.

В настоящее время информационные технологии позволяют анализировать функциональное состояние организма комплексно, т.е. возможность мультипараметрического анализа изучаемой функции на уровне системы. Такая идея заложена в теории функциональных систем [1, с. 197; 4, с. 784]. В биологии и медицине, начиная с работ канадского биолога Л.Ф.Берталанфи (1973), широко используется системный подход, опирающийся на определении системы как единства множества составляющих ее элементов. Поэтому к изучению целостного организма необходимо подходить комплексно. Такая комплексность пред-

полагает одномоментное сопоставление многих функциональных показателей. В связи с этим очевидна целесообразность одновременной регистрации компонентов функциональной системы для составления модели вегетативного обеспечения мышечной деятельности, т.к. «физиологические функции не могут быть охарактеризованы каким-либо одним параметром, а обязательно требуют мультипараметрической характеристики» (В.А.Шидловский, 1982).

Целью исследования явилось изучить процесс адаптации кардиореспираторной системы спортсменов разных видов спорта и возраста в зависимости от нагрузки повышающейся мощности.

Объективная и достоверная характеристика функционального состояния организма предполагает всестороннее исследование функций под воздействием различных проб и тестов, которые моделируют различные факторы среды. В медико-биологических исследованиях широкое распространение получили физические нагрузки, которые обладают высокой диагностической ценностью, и при помощи их можно моделировать различные виды деятельности человека. Общепринятой и предпочтительной считается велоэргометрия, что облегчает получение физиологической информации во время двигательной деятельности и возможности точной дозировки физической нагрузки, как по совершаемой мощности, так и по длительности выполняемой работы. В своих исследованиях мы использовали нагрузку повышающейся мощности на велоэргометре от 50 до 200 Вт. При этом регистрировались следующие показатели кардиореспираторной системы: ЧСС (частота сердечных сокращений), УОК (ударный объем крови), МОК (минутный объем кровообращения), которые определялись по методу В. Кубичек с соавт. (1966) [5, с. 37], ЧД (частота дыхания), ДО (дыхательный объем), МОД (минутный объем дыхания), определялись при помощи пневмотахографа, V_{O_2} (потребление кислорода), V_{CO_2} (выделение углекислого газа), определялись с помощью газоанализаторов по кислороду и углекислому газу, КИО₂ (коэффициент потребления кислорода), АВРО₂ (артерио-венозная разница по кислороду) находились расчетным способом, КПДГ (комплексный показатель двигательной деятельности). Методика определения показателей кардиореспираторной системы представлена в монографии [2, с. 138].

По результатам наших исследований процесс адаптации кардиореспираторной системы спортсменов происходит в ответ на нагрузку повышающейся мощности на велоэргометре и зависит от возрастных особенностей занимающихся спортом и вида спортивной деятельности. Так, в группах подростков и спортсменов в возрасте 36-60 лет, занимающихся видами спорта на выносливость, а также в группах спортсменов ациклических видов спорта, независимо от возраста, доминирующим фактором в вегетативном обеспечении двигательной деятельности является аппарат внешнего дыхания, в группе юношей, занимающихся видами спорта на выносливость, система

кровообращения, а в группе спортсменов в возрасте 22-35 лет – газообменная функция.

В результате проведенных комплексных исследований по изучению кардиореспираторной системы и полученных в ходе их данных нами предложены различные варианты моделей вегетативного обеспечения двигательной деятельности спортсменов разных видов спорта и возраста в зависимости от мощности применяемых физических нагрузок. Рекомендуемые модели вегетативного обеспечения двигательной деятельности спортсменов позволят целенаправленно и эффективно управлять тренировочным процессом, строя его с учетом индивидуальных особенностей спортсменов для достижения высоких спортивных результатов в избранном виде спорта.

Список литературы

1. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
2. Ванюшин, М.Ю., Ванюшин, Ю.С. Адаптация кардиореспираторной системы спортсменов разных видов спорта и возраста к физической нагрузке. – Казань: Печать-Сервис-XXI век, 2011. – 138 с.
3. Ванюшин, Ю.С., Ситдилов, Ф.Г. Компенсаторно-адаптационные реакции кардиореспираторной системы при различных видах мышечной деятельности. – Казань: Таглитмат, 2003. – 128 с.
4. Судаков, К.В. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций. – М., Медицина. – 2000. – 784 с.
5. Kubicek, W.G., Karnegis, I.N., Patterson, R.P. et al. Development and evaluation of an impedance cardiac output system // *Aerosp. Med.* – 1966. – V.37. – N 12. – p. 1208-1212.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТА С РАСТОРОПШЕЙ ПЯТНИСТОЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ПЕЧЕНИ И ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

Левина Т.Ю.

доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова,
канд. биол. наук,
Россия, г. Саратов

Целью работы является разработка нового мясного полуфабриката специального назначения для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей из баранины с добавлением биологически активной добавки из семян расторопши пятнистой. Проведены исследования химического состава, физико-химических свойств, проведен микроструктурный и микробиологические анализы, а также определен выход и органолептическая оценка исследуемых образцов.

Ключевые слова: фрикадельки, расторопша пятнистая, болезнь печени и желчевыводящих путей, БАД.

В качестве полуфабриката специального назначения были выбраны фрикадельки из мяса молодняка с расторопшей, так как их способ приготовления – варка и обработка на пару. Эти виды тепловой обработки способствуют уменьшению содержания азотистых экстрактивных веществ. Использование этого полуфабриката для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей является наиболее эффективным.

При подборе компонентов рецептур полуфабрикатов предусматривался профилактический эффект (восстановление структуры печени, улучшение процессов пищеварения и желчевыделения), достигаемый благодаря сочетанию свойств составляющих: баранины и шрота из расторопши. Шрот расторопши применяют для лечения острых и хронических гепатитов, циррозах и токсико – метаболических поражениях печени. Противопоказаний и побочных действий не установлено. Безвредность этого растения позволяет увеличивать прием шрота для достижения более значимых результатов.

Нами были выработаны фрикадельки из мяса баранчиков с добавлением шрота расторопши пятнистой в количестве 5%, 7% и 10%. На первоначальном этапе проведены исследования химического состава опытных образцов и контрольного образца, который представляет собой фрикадельки «Останкинские» из мяса-говядины. Затем были определены физико-химические свойства исследуемых образцов, проведен микроструктурный и микробиологические анализы, а также определен выход и органолептическая оценка исследуемых образцов.

Полученные данные показали, что разрабатываемые фрикадельки отличались достаточно высоким содержанием белка (20,31%, 21,35% и 22,54%) до и после хранения (21,63%, 22,41% и 24,01%) их в течение тридцати суток при сравнении с контрольным образцом. Причем наибольшее количество белка содержалось в образце из баранины с добавлением 10% шрота расторопши.

Была замечена закономерность, что при добавлении разного процентного количества шрота расторопши содержание жира увеличилось. Это можно объяснить тем, что шрот расторопши пятнистой содержит 11,8 % жира. Содержание жира в опытных образцах значительно меньше, чем в контрольном образце, что свидетельствует об их невысокой калорийности.

Данные исследования показали, что при добавлении большего количества шрота расторопши в фарш из баранины значение влагосвязывающей способности (55,88%, 57,50% и 58,09%) увеличилось, но и после хранения показатели влагосвязывающей способности имели лучшие значения (60,23%, 62,08% и 61,91%) по сравнению с контрольным образцом, так как после хранения контрольного продукта влагосвязывающая способность понизилась. Лучшее значение среди опытных образцов имеет продукт из баранины с добавлением 7% шрота расторопши после хранения – 62,08%. При этом следует отметить, что при добавлении шрота расторопши пятнистой в количестве 5%, 7% и 10% выход опытного продукта увеличивался, так же увеличивался его выход после хране-

ния в течение тридцати суток, но выход контрольного образца после хранения уменьшался (67,75% на 59,64%).

Проведенный микроструктурный анализ исследуемых образцов показал, что тинкториальные свойства контрольного образца из говядины и шпика сохранены. Жировые включения хорошо заметны. Ядра миофибрилл расположены под сарколеммой, округло-овальные, четко контурированы. Поперечная исчерченность не выражена. Часть пучков мышечных волокон фрагментирована.

Использование молодой баранины связано с тем, что по химическому составу мясо молодняка отличается большим содержанием белка и меньшим содержанием жира, причем жир распределен равномерно между мышечными волокнами, что придает продукту особую сочность и нежность, делая продукт диетическим. Содержит меньше холестерина, азотистых экстрактивных веществ, чем говядина. Питательные свойства молодой баранины характеризуются оптимальным соотношением белка, жира и более высоким содержанием витаминов группы В, чем в других видах мяса [1, с. 14-15]. Фрикадельки из баранины с добавлением биологически активной добавки из шрота семян расторопши пятнистой способствуют восстановлению нарушенного обмена веществ, созданию благоприятных условий функционирования печени и регенерации ее структуры [2, с. 328-329].

Список литературы

1. Лушников, В.П., Левина, Т.Ю., Архипова, Л.Г. Мясность молодняка овец волгоградской породы разного возраста [Текст] / В.П. Лушников, Т.Ю. Левина, Л.Г. Архипова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 4. – С. 14-15.
2. Лючева, Т.Ю. Рациональное использование баранины [Текст] / Т.Ю. Лючева // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2006. – С. 328-329.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ И КОРМЯЩИХ ЖЕНЩИН

Левина Т.Ю.

доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова,
канд. биол. наук,
Россия, г. Саратов

Целью работы является разработка нового мясного полуфабриката (котлет) специального назначения для питания беременных и кормящих женщин из мяса индейки с добавлением растительных ингредиентов – клюквы и гречневой крупы. Проведены исследования химического состава, физико-химических свойств исследуемых образцов, а также микробиологический анализ, выход и органолептическая оценка исследуемых образцов.

Ключевые слова: мясо индейки, клюква, гречневая крупа, железодефицитная анемия, беременность.

Индейка легко усваивается и не менее легко переваривается, что позволяет женщине поддерживать высокий темп усвоения белков и снабжения аминокислотами для нормального развития плода или грудного ребенка. Кроме того, содержание значительного количества железа в мясе индейки – фактор профилактики железодефицитной анемии. Индейка характерна умеренной жирностью мяса, что способствует усвоению кальция, поступающего в организм из других продуктов [1, с. 193-194].

Нами были разработаны котлеты специального назначения для питания беременных и кормящих женщин из мяса индейки с добавлением растительных ингредиентов – клюквы и гречневой крупы [2, с. 90-92].

Использование клюквы обусловлено нахождением в ней минеральных веществ и витаминов. Благодаря противовоспалительному действию, врачи назначают беременным клюкву для профилактики и лечения инфекций почек и мочевыводящих путей. Употребление клюквы при беременности предотвращает проблемы кровеносной и кроветворной системами. Сосудам не грозит варикозное расширение вен, которое зачастую возникает у беременных женщин. Клюква влияет и на свойства крови. Она препятствует образованию тромбов. А при беременности это нужно для нормального питания плода, которое происходит через мелкие кровеносные сосуды плаценты. Благоприятное влияние клюквы на кровеносную систему способствует снижению повышенного артериального давления. Таким образом, клюква может использоваться как природное лекарство от гипертонии у беременных. Обладает данная ягода и успокоительным действием, что будет полезно женщинам, как во время беременности, так и в послеродовой период. Также клюква может использоваться беременными при нарушениях работы органов желудочно-кишечного тракта. Употреблять клюкву при беременности можно ещё и для защиты от воздействия вредных факторов окружающей среды. В организме женщины она не даст усвоиться тяжёлым металлам, будет способствовать обезвреживанию радиоактивных металлов. Очищающий эффект клюквы заключается также и в снижении холестерина.

Важное свойство гречки – ее способность очищать организм от шлаков и токсинов, а также способствовать выведению других вредных микроэлементов, которые человек получает ежедневно из окружающей среды и пищи. В гречке также много железа, которое необходимо для работы сердечно-сосудистой системы, магния, который помогает организму переваривать пищу и многих других полезных веществ. Гречу, наряду с гранатами, назначают врачи при недостатке гемоглобина в крови. Полезные свойства гречки во многом обусловлены

тем, что в ее состав входит рутин. Рутин необходим, прежде всего, для укрепления стенок сосудов, лечения заболеваний крови.

Нами были выработаны котлеты из индейки с добавлением гречки (5%) и клюквы (2%, 3%, 4%). На первоначальном этапе проведены исследования химического состава, физико-химических свойств, микробиологический анализ, а также определен выход и органолептическая оценка исследуемых образцов. Полученные данные показали, что разрабатываемые котлеты отличаются достаточно высоким содержанием белка. Причем наибольшее количество белка (20,65%) содержится в образце из мяса индейки с добавлением 4% клюквы. Содержание жира в опытных образцах значительно меньше, чем в контрольном образце, что свидетельствует об их невысокой калорийности. Анализ микробиологических показателей исследуемых образцов показал, что образцы соответствуют нормам. Выход опытных образцов значительно выше чем у контрольного образца. Добавление растительных ингредиентов в фарш увеличивает выход продукта, способствует понижению калорийности по сравнению с контрольным.

Результат органолептических исследований показал, что опытные образцы являются более сочными по сравнению с контрольным образцом. Это объясняется тем, что данные образцы содержат наибольшее количество клюквы, что обеспечивает продукт дополнительной сочностью.

Разработанные котлеты рекомендованы, как для диетического питания, так и для беременных и кормящих женщин. Так как котлеты изготовлены из низкокалорийного мяса индейки, которое содержит большое количество витаминов, микроэлементов, макроэлементов, хорошо усваивается. Добавленные при разработке клюква, гречневая крупа являются дополнительными источниками витаминов. А так же обладают немалыми полезными свойствами, что благотворно влияют на организм человека, а в частности, на организм беременных и кормящих женщин.

Список литературы

1. Лючева, Т.Ю. Преимущество использование мяса птицы в производстве полуфабрикатов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2007. – С. 193-194.
2. Лючева, Т.Ю. Разработка технологии производства полуфабриката профилактического назначения // Технология и продукты здорового питания: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2008. – С. 90-92.

ГИСТО-МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕГКОГО ЛЯГУШКИ ОЗЕРНОЙ (*RANA RIDIBUNDA* PALL., 1771) В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Маувликеева Д.Р.

магистрант Института медицины и естественных наук
ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»,
Россия, г. Йошкар-Ола

Ведерников А.А.

аспирант кафедры биологии Института медицины и естественных наук
ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»,
Россия, г. Йошкар-Ола

Дробот Г.П.

доцент кафедры биологии Института медицины и естественных наук
ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»,
канд. биол. наук,
Россия, г. Йошкар-Ола

В работе представлена гистологическая и морфометрическая картина легкого лягушки озерной, обитающей в различных по антропогенной нагрузке биотопах на территории Республики Марий Эл. Установлено, что у амфибий в условиях антропогенной нагрузки в легочной ткани имеют место: расширение межальвеолярных перегородок, увеличение количества меланомакрофагальных скоплений, нарушение кровенаполнения органа, эритростазирование капилляров.

Ключевые слова: мониторинг, антропогенная нагрузка, межальвеолярные перегородки, меланомакрофагальные скопления, морфометрия, эритростазы.

Введение. В связи с ростом уровня загрязнения нашей среды обитания возникает необходимость в мониторинге экологической обстановки. В этом плане большую роль играют амфибии – чувствительные биоиндикаторы сдвигов экосистем и хорошие тест-объекты для оценки влияния антропогенного загрязнения на природные популяции, а также для изучения патологических процессов различного характера и локализации [7, с.82-89]. Амфибии характеризуются приуроченностью к влажным биотопам и отсутствием больших миграций. Это позволяет использовать их в качестве объекта исследования влияния загрязнения на конкретной территории и сводит к минимуму возможность ошибки, связанной с миграцией особей из соседних местообитаний [8, с. 20-23]. В настоящее время при оценке влияния антропогенного загрязнения на живые организмы вполне пригодны гистологические и цитологические исследования, которые до сих пор

остаются одними из достоверных способов диагностики патологических процессов.

В связи с выше изложенным, **цель** настоящей работы заключалась в гистологическом и морфометрическом исследовании легкого лягушки озерной (*Rana ridibunda* Pall., 1771), обитающей на различных по антропогенной нагрузке территориях Республики Марий Эл.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служило легкое лягушки озерной (*Rana ridibunda* (Pallas 1771)). Животных отлавливали в 2011г. в ООПТ Государственный Природный Заповедник (ГПЗ) «Большая Кокшага» (n=8), лесопарке «Сосновая роща» (n=13) и микрорайоне Чихайдарово (окраина г.Йошкар-Олы) (n=17). Местообитания, в которых проводился сбор животных, были разделены на «условно загрязненные» (лесопарк «Сосновая роща» и территория микрорайона Чихайдарово г. Йошкар-Олы – характеризуются высокой рекреационной и антропогенной нагрузкой соответственно), и «условно чистую» (прибрежная территория вокруг водоема в ГПЗ «Большая Кокшага», 60 км от г. Йошкар-Олы) зоны. Исследованные территории Республики Марий Эл отличаются экологическими условиями и степенью загрязненности [5, с.180].

Гистологическую обработку легкого проводили по общепринятым методикам [6, с. 5-98]. Для морфометрических исследований пользовались окуляр-микрометром марки МОВ-1-15х ГОСТ 7865-56.

При статистической обработке результатов использовали компьютерную программу STATISTICA 5.5, предварительно проводя проверку на однородность дисперсий показателей легкого (толщина межальвеолярной перегородки (МАП); количество меланомакрофагов). Прибегали к двухфакторному дисперсионному и корреляционному анализу.

Результаты исследований и обсуждение. При гистологическом изучении картины легкого амфибий, отловленных в Заповеднике «Большая Кокшага», установлена относительная норма. При изучении микропрепаратов толщина МАП не изменена, меланомакрофагальные скопления повсеместны, сосуды характеризуются равномерным кровенаполнением. Нами выявлены однотипные изменения со стороны паренхимы и стромы легочной ткани амфибий в местообитаниях, подверженных антропогенной трансформации: расширение МАП, увеличение в них количества меланомакрофагальных скоплений (при визуальном просмотре) и нарушения кровенаполнения сосудов с преимущественными эритростазами в капиллярах.

При сравнении значений толщины **межалвеолярных перегородок** легкого самцов и самок амфибий, отловленных в Сосновой роще и микрорайоне Чихайдарово значимыми оказались факторы местообитание ($p=0,003763$; рис. 1), пол ($p=0,026937$; рис. 2) и взаимодействие этих факторов ($p=0,007431$; рис. 3). Так, толщина межальвеолярной перегородки легких больше у амфибий,

обитающих в биотопе Сосновая роща, по сравнению с аналогичным показателем лягушек из местообитания микрорайон Чихайдарово (рис. 1), что косвенно может свидетельствовать о большей загрязненности местообитания Сосновая роща.

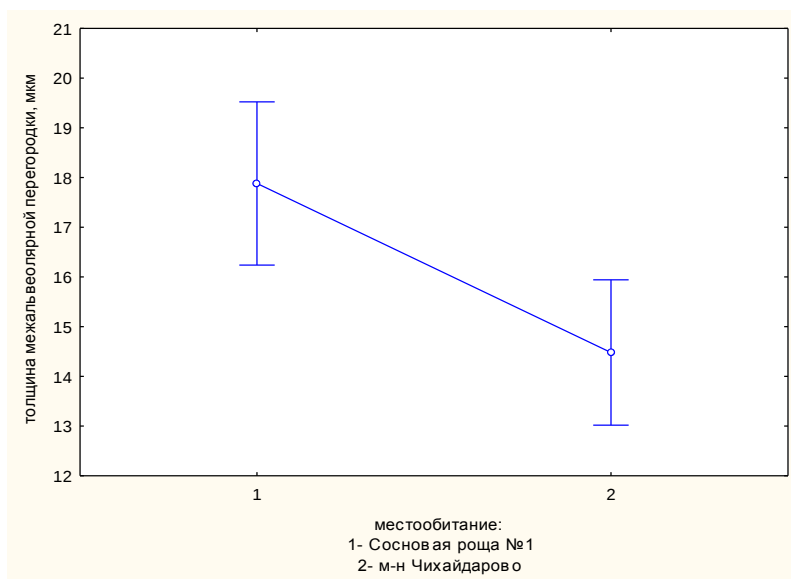


Рис. 1. Сравнение толщины МАП легкого амфибий, обитающих в Сосновой роще и микрорайоне Чихайдарово

Расширение межальвеолярных перегородок может быть обусловлено явлениями отеков в их строении либо процессами, приводящими к склерозированию, развитию волокнистого компонента.

В ходе двухфакторного дисперсионного анализа установлено, что толщина межальвеолярных перегородок легкого амфибий больше у самцов, чем у самок ($p=0,026937$) (рис. 2).

Подобные межполовые различия по данному показателю сложно интерпретировать. Вообще, в научной литературе имеются указания на неодинаковую ответную реакцию органов самцов и самок животных в условиях антропогенного воздействия [2, с. 414-415; 3, с. 419-420; 4, с. 66-67]. Полученные различия, возможно, свидетельствуют о большей реактивности соединительно-тканых структур в легком самцов, по сравнению с ответными реакциями самок. В то же время нельзя исключить и тот факт, что самцы лягушки озерной могут обладать большей чувствительностью к действию неблагоприятных факторов среды.

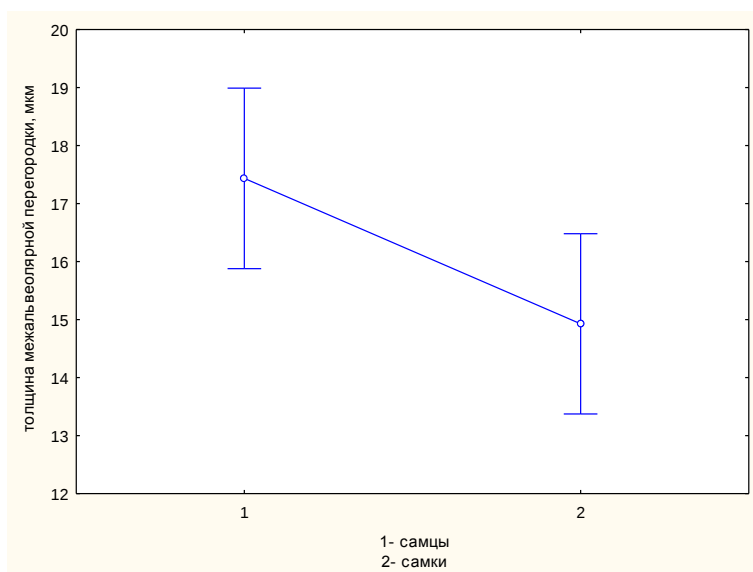


Рис. 2. Сравнение толщины МАП легкого у амфибий разного пола

Имеющееся взаимодействие факторов свидетельствует о неодинаковой ответной реакции самцов и самок, и о влиянии на нее факторов среды изученных местообитаний (рис.3).

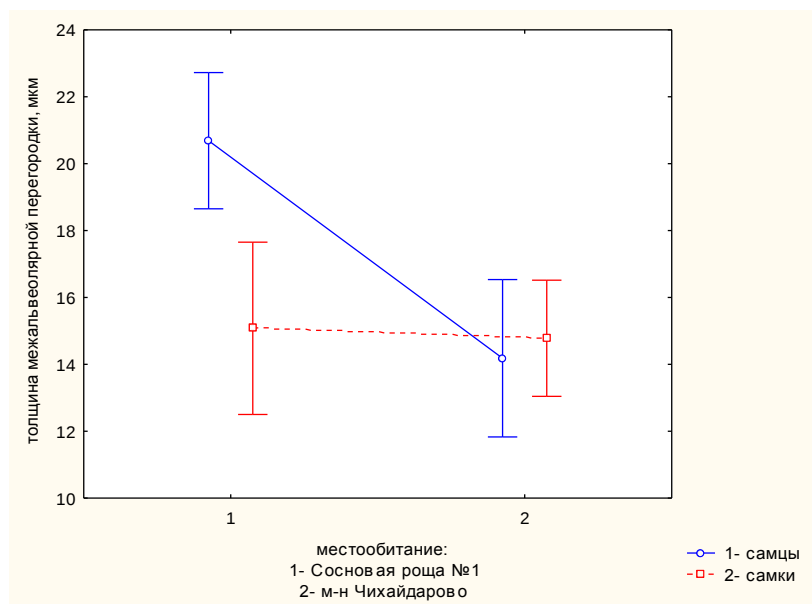


Рис. 3. Сравнение толщины МАП легкого амфибий, обитающих в Сосновой роще и микрорайоне Чихайдарово

При сравнении количества **меланомacroфагов** в легком у самцов и самок лягушки озерной, отловленных в Сосновой роще и микрорайоне Чихайдарово, выяснилось, что значимую роль сыграл фактор местообитание ($p=0,001693$), фактор пол и взаимодействие этих факторов не значимы ($p>0,05$). Установлено,

что количество меланомacroфагов больше в легком у амфибий из Сосновой рощи, чем из Чихайдарово (рис.4).

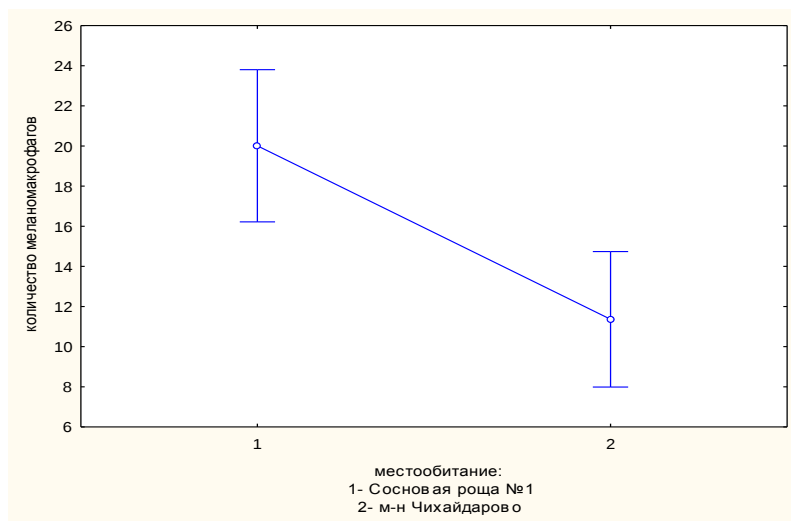


Рис. 4. Количество меланомacroфагов МАП легкого амфибий, обитающих в Сосновой роще и микрорайоне Чихайдарово

При сравнении средних значений количества меланомacroфагов легкого у амфибий, отловленных в Сосновой роще и особей, пойманных в ГПЗ «Большая Кокшага» установлено, что величина данного параметра значимо меньше у амфибий из антропогенно измененного биотопа, чем отловленных на особо охраняемой территории ($p=0,0101$). В ходе корреляционного анализа установлена положительная взаимосвязь средней силы ($r=0,69$; $p<10^{-6}$) между толщиной МАП и количеством меланомacroфагальных скоплений.

Функциональная роль этих образований до конца не изучена. Имеются представления о том, что меланомacroфаги участвуют в фагоцитозе, разрушении эритроцитов, депонировании соединений железа и его обмене; обладают бактерицидным действием, участвуют в свободно радикальных процессах; на их поверхности адсорбируются иммунные комплексы [9, с. 3-7; 11, с. 109-111; 12, с. 167-169]. Увеличение количества меланомacroфагов связывают со старением, голоданием, гипоксией и загрязнением среды обитания [1, с. 148-149]. Многие современные исследователи считают, что анализ изменения количества меланомacroфагальных скоплений может служить важным диагностическим критерием для оценки качества среды обитания [10, с. 113-116]. Возможно, что обнаруженное нами расширение межальвеолярных перегородок и увеличение в них количества меланомacroфагальных скоплений следует рассматривать как адаптационную реакцию организма амфибий на неблагоприятное действие факторов среды.

Выводы. У лягушки озерной, обитающей на антропогенно измененных территориях, вне зависимости от местообитания в легких выявляются: нарушение

ния кровенаполнения сосудов, утолщение межалвеолярных перегородок и увеличение количества меланомacroфагальных скоплений. Наряду с гистологической картиной легкого такие его морфометрические показатели как толщина межалвеолярных перегородок и количество меланомacroфагальных скоплений целесообразно использовать для биоиндикации антропогенно загрязненных территорий.

Список литературы

1. Акуленко Н.М. Дополнительные возможности регенерации печени бесхвостых амфибий в условиях антропогенного загрязнения [Текст] / Н.М. Акуленко // Вестник морфологии. – 2010. – №16. – С. 147 – 149.
2. Дробот Г.П. Особенности гематологических показателей некоторых видов амфибий и рептилий, обитающих на урбанизированной территории [Текст] / Г.П. Дробот, Л.И. Губайдуллина, А.Л. Жгулева, А.Ф. Насибуллина, Н.В. Летунова // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы III Всероссийской научной конференции. – Йошкар-Ола, Пущино: Марийский государственный университет, 2008. – С. 414 – 415.
3. Дробот Г.П. Изучение влияния антропогенных факторов на морфологию печени ящериц разных видов [Текст] / Г.П. Дробот, В.С.Трубачева, Е.Ю. Мясунова, Е.М. Дубникова / Сборник науч. работ «Актуальные проблемы экологии». – Томск, 2004. – т. 3. – № 3. – С. 418-420.
4. Дробот Г.П., Мальцева Н.Л, Ведерников А.А. Ответная реакция некоторых тканей лягушки озерной (*Rana Ridibunda* Pallas, 1771) на антропогенную нагрузку [Текст] // Вестник Оренбургского государственного университета. – №12 (131), 2011.- с. 65-67.
5. Ежегодный доклад о состоянии окружающей среды Республики Марий Эл за 2009 год. – Йошкар-Ола: Министерство сельского хозяйства, продовольствия и природопользования Республики Марий Эл, 2010. – 190 с.
6. Меркулов Г.А. Курс патологической техники [Текст] / Г.А. Меркулов. – Л.: Медицина, Ленингр. отд., 1969. – 424 с.
7. Мухин В.В. Экспресс оценка опасности загрязнения окружающей среды выбросами промышленных предприятий [Текст] / В.В. Мухин, О.Н. Путилина, Т.Е. Теплова, Г.В. Бакун // Український журнал з проблем медицини праці. – 2008. – №4. – С. 80 – 89.
8. Спирина Е.В. Амфибии как биоиндикационная тест – система для экологической оценки водной среды обитания [Текст] : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Е.В. Спирина. – Ульяновск, 2007. – 23 с.
9. Frangioni G. Dynamics of hepatic melanogenesis in newts in recovery phase from hypoxia / G. Frangioni, S. Bianchi, G. Fuzzi, G. Borgioli // The Open Zoology Journal. – 2009. – Vol. 2. – P. 1 – 7.
10. Matavulj M. Utility of liver macrophage aggregates as an indicator of frog exposure to degraded environments. A stereological analysis / M. Matavulj, V. Rajkovic, A. Vukajlovic // Ann. of the faculty of engineer. hunedoara. – 2005. – Vol. III. – P. 111 – 116.
11. Paunescu A. Histological studies on the liver in the CCL4 intoxicated frog (*Rana ridibunda*) / A. Paunescu, C. Ponopal, O. Draghici // Analele Univ. Oradea, Fasc. Biologie. – 2005. – Vol. XII. – P. 109 – 111.
12. Paunescu A. Liver histopathologic alterations in the frog *Rana (Pelophylax) ridibunda* induce by the action of reldan 40EC insecticide / A. Paunescu, C. Ponopal, O. Draghici, A.G. Marinescu // Analele Univ. Oradea, Fasc. Biologie. – 2010. – Vol. XVII. – P. 166 – 169.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ВЕТОСПОРИН – С» В СОЧЕТАНИИ С КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ «ВИТАМЭЛАМ» НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Мулюкова Э.Ф.

аспирант кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы,
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ,
Россия, г. Уфа

Андреева А.В.

профессор кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы,
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ,
д-р биол. наук, проф.,
Россия, г. Уфа

Изучено влияние пробиотика «Ветоспорин-С» и кормовой добавки «Витамэлам» на показатели роста, развития и формирования мясной продуктивности цыплят-бройлеров. Использование пробиотика «Ветоспорин-С» и кормовой добавки «Витамэлам» способствовало увеличению живой массы. На основе анализа полученных данных установлена целесообразность применения пробиотика в сочетании с кормовой добавкой при выращивании цыплят-бройлеров на мясо.

Ключевые слова: пробиотик «Ветоспорин-С», кормовая добавка «Витамэлам», цыплята-бройлеры, живая масса, прирост.

Птицеводство – одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей животноводства, которая позволяет за короткий срок получать большое количество высокоценных продуктов питания – яиц и мяса [3, с.315].

В сложившихся условиях интенсификации производства мяса птицы возникла необходимость изыскания безвредных и пригодных для массового применения биостимулирующих препаратов, таких как, пробиотики, повышающие общую и иммунологическую резистентность организма птицы, увеличивающие ее продуктивность, снижающие затраты корма и улучшающие качество получаемой продукции. На сегодняшний день изыскание биорегуляторных препаратов, способствующих улучшению обменных процессов, устранению иммунодефицитного состояний птицы остается актуальной задачей отечественного птицеводства [1, с.17; 2, с.520].

Цель исследования: изучить влияние препарата «Ветоспорин-С» и в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» на эффективность роста и развития цыплят-бройлеров и выявить оптимальные дозы их применения.

Материалы и методы исследования.

Опыты проведены в ГУП ППФ «Чермасан» Чекмагушевского района Республики Башкортостан на цыплятах – бройлерах кросса Isa. Для проведения ис-

следования было сформировано 6 групп из суточных цыплят по 108 голов в каждой по принципу аналогов. Первая группа являлась контрольной и получала основной рацион, вторая группа к основному рациону получала пробиотик «Ветоспорин- С» в дозе 1 кг на 1 тонну корма в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» в дозе 3 кг на 1 тонну корма, третья группа – пробиотик «Ветоспорин – С» в дозе 1 кг на 1 тонну корма, четвертая группа – «Ветоспорин –С» в дозе 1 кг на 1 тонну корма в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» в дозе 1 кг на 1 тонну корма, пятая группа – «Ветоспорин – С» в дозе 1 кг на 1 тонну корма в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» в дозе 2 кг на 1 тонну корма, шестая группа – кормовую добавку «Витамэлам» в дозе 2 кг на 1 тонну корма. Опытные группы получали препараты с первого дня в течение десяти дней в два этапа с интервалом десять дней.

Результаты исследований

Фоновые показатели живой массы цыплят опытных и контрольных групп находились в пределах от 43,72 до 45,80 г. При применении пробиотика «Ветоспорин-С» и в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» на организм цыплят-бройлеров установлено их положительное влияние на показатели роста и развития. С увеличением дозы препарата «Витамэлам» заметно возрастал среднесуточный прирост массы тела цыплят-бройлеров. На 42 – й день применения препаратов прирост живой массы цыплят в опытных группах был выше, контрольной группы на 6,95% (в 1,07раз); 5,72% (в 1,05 раза); 6,03% (в 1,06 раза); 8,18% (в 1,08 раза) и на 4,6% (в 1,04 раза), соответственно. При этом показатели шестой группы уступали второй, четвертой, пятой опытной на 2,29% (в 1,02 раза); 1,40% (в 1,01раз); 3,46% (в 1,03 раз), соответственно. Живая масса во второй, четвертой и пятой опытных группах по сравнению с третьей была выше на 1,16% (в 1,01раз); 0,29% (в 1раз) и 2,32% (в 1,02 раза), соответственно. Показатели среднесуточного прироста массы цыплят опытных групп в 42 дневном возрасте превышали аналогов контрольной группы на 7,08% (в 1,07 раз); 5,74% (в 1,06 раза); 6,10% (в 1,06 раза); 8,26% (в 1,08 раз) и 4,56% (в 1,04 раза), соответственно.

Таким образом, оптимальные результаты по приросту массы установлены у цыплят пятой и второй опытных групп, получавших пробиотик «Ветоспорин-С» в дозе 1 кг на 1 тонну корма в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» в дозе 2 кг на 1 тонну корма и 3 кг на 1 тонну корма. Данные этих групп превысили значение контрольной – на 42-й день исследования на 6,95% и 8,18%, соответственно.

Список литературы

1. Андреева, А.В. Применение пробиотиков в животноводстве [Текст] /А.В. Андреева, О.Н. Николаева // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельско-

хозяйственной продукции / Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2010. – С.16-21.

2. Андреева, А.В. Применение в животноводстве пробиотиков на основе бактерий рода *Basillus*. [Текст] / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Т.Н. Кузнецова // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. – Уфа: Гилем, 2012. – С. 518-521.

3. Хазиахметов, Ф.С. Цеолиты Республики Башкортостан и их использование в кормлении птицы [Текст] / Ф.С. Хазиахметов, А.Е. Андреева, Г.О. Нугуманов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ и РБ, доктора ветеринарных наук, профессора Х.В. Аюпова 21 февраля 2014 года. – Уфа: Издательство Башкирского ГАУ, 2014. – С. 315-317.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ

Николаева Н.Ю.

доцент кафедры агрономии и технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Томского сельскохозяйственного института – филиала ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
канд. биол. наук, доцент,
Россия, г. Томск

Проведена экологическая оценка почв черноземного типа почвообразования, развитых на известковых породах разного возраста и происхождения. Характерно наличие карбонатности всего почвенного профиля, слабая засоленность, не препятствующая нормальному росту на этих почвах растительности, высокие защитные возможности данных почв к загрязнению металлами-микроэлементами.

Ключевые слова: карбонатность, известковые породы, черноземы южные, экологическое состояние, легкорастворимые соли, металлы-микроэлементы.

Карбонатные почвы формируются в разных климатических зонах, на различных по возрасту и происхождению почвообразующих породах. Однако общим признаком данных почв является содержание в профиле карбоната кальция.

Известно, что карбонатность почв определяется кальцитом – CaCO_3 . На долю доломита в почвах приходится не более 15-20%. Существующие аналитические методы определения карбонатов по выделению CO_2 обычно затрагивают кальцит, не разлагая доломит. Употребляемые понятия «карбонаты», «содержание карбонатов» обычно предполагают присутствие в почвах кальцита, а не других форм карбонатов (Na_2CO_3 , NaHCO_3 и т.д.) [1, с. 12].

Карбонатность почвенного профиля является, как правило, следствием карбонатности материнской породы и в процессе почвообразования происходит лишь перемещение карбонатных солей по профилю почвенной толщи в виде бикарбонат-ионов.

В почвах с непромывным водным режимом наряду с процессом перераспределения литогенных карбонатов параллельно протекает процесс атмосферной карбонатизации, т.е. поступление с атмосферными осадками. На долю атмосферных карбонатов приходится до 20-25% от общего запаса карбонатов в профиле почв [3, с. 420]. В почвах на карбонатных породах атмосферная карбонатизация возможна, но сильно замаскирована.

При изучении почв, развивающихся на высококарбонатных (известковых) породах в пределах Республики Хакасия, нами установлена значительная роль карбонатности данных почв в формировании основных показателей их экологического состояния.

В условиях степной зоны Республики на известковых породах девонского (палеозой) и вендского (протерозой) возраста сформировались черноземы южные средне-, мало- и очень маломощные, средне-, легкосуглинистого и супесчаного гранулометрического состава. Исследуемые почвы характеризуются карбонатностью всего почвенного профиля с максимальным накоплением углекислых солей под гумусовым горизонтом (7-22% CO_2 карбонатов). Карбонаты представлены мучнистыми формами и обломками почвообразующей породы. Вскипание от соляной кислоты верхних горизонтов во многом обеспечивается углекислыми солями, передвигающимися по почвенным порам в гидрокарбонатном виде. Также часть окарбоначенного материала может поступать в результате дефляционных процессов, широко распространенных в степной зоне Хакасии.

В исследуемых почвах карбонатные ионы присутствуют также в форме легкорастворимых солей. В небольших количествах присутствует сода (0,3-0,5 мг-экв/100 г почвы). Экологическое действие солей оценивали по наличию в почвах токсичных ионов. Среди таковых в рассматриваемых черноземах преобладают Na_2SO_4 и NaHCO_3 , в нижних горизонтах ряда почв присутствует Na_2CO_3 . Однако общее содержание токсичных солей (менее 0,2%) в данных почвах не препятствует росту растительности.

При оценке экологического состояния черноземов, развивающихся на известковых породах, учитывали содержание в них металлов-микроэлементов. Отмечено заметное накопление в иллювиально-карбонатном горизонте стронция, который наряду с барием является обязательным спутником карбонатных

минералов. В гумусовой толще обнаружена небольшая аккумуляция Cu, V и Mo, обусловленная их биогенным накоплением.

Согласно шкале Ю.Г. Покатилова [2, с. 98] по степени обеспеченности поверхностного горизонта почв юга Средней Сибири химическими элементами, черноземы, развивающиеся на известковых породах, характеризуются недостатком Ni и Co, оптимальным содержанием Zn, повышенным – Mo, Pb, V, Sr и крайне высоким количеством Cu. Избыточное накопление меди вероятно связано со способностью данного элемента образовывать устойчивые комплексы с гуминовыми и фульвокислотами.

Среди редкоземельных элементов в исследуемых почвах накапливаются Se, Yb, Hf, Eu, Sb. Содержание Ce, U, Sc, La, Cs колеблется в близких значениях к кларку земной коры. Обнаружена обратная зависимость между распределением в профиле черноземов Sc и карбонатных солей: т.е. с увеличением содержания CaCO_3 уменьшается содержание скандия (коэффициент корреляции $r < 0,7$ при $n=13$). Карбонаты щелочноземельных металлов могут служить сорбентом для некоторых загрязняющих веществ и элементов, находящихся в опасных для растений концентрациях. Иллювиально-карбонатный горизонт черноземов на известковых породах способен выступать в качестве геохимического барьера для большинства микроэлементов, но на общем щелочном фоне из-за повсеместной карбонатности среды контрастность этого барьера невелика.

Защитные возможности изучаемых почв по отношению к микроэлементам оценены как средние для черноземов девонского возраста и повышенные для почв венда, что связано с наличием большого количества карбонатов.

Таким образом, экологическое состояние черноземов, формирующихся на известковых породах, можно считать удовлетворительным. Устойчивость данных почв к избыточным концентрациям металлов обусловлена способностью карбонатов сорбировать загрязняющие вещества.

Список литературы

1. Вальков, В.Ф. Карбонатность почв: генетические и экологические аспекты [Текст] / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников // Грунтознавство. – 2005. – Т. 6. – № 1-2. – С. 11-18.
2. Покатилов, Ю.Г. Биогеохимия биосферы и медико-биологические проблемы (экологические проблемы химии биосферы и здоровья населения) [Текст] / Ю.Г. Покатилов. – Новосибирск: Наука, 1993. – 168 с.
3. Сеньков, А.А. Баланс карбонатов в почвах юга Ишимской равнины [Текст] / А.А. Сеньков // Современные проблемы почвоведения в Сибири: Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию образования кафедры почвоведения в Томском государственном университете. – Томск: ТГУ, 2000. – Т. 2. – С. 419–421.

ВЛИЯНИЕ *ТРЕТ*-БУТИЛГИДРОПЕРОКСИДА И ТИОМОЧЕВИНЫ НА СОСТОЯНИЕ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ РАЗНЫХ pH

Попова О.В.

доцент кафедры биологии Института медицины и естественных наук
ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»,
канд. биол. наук,
Россия, г. Йошкар-Ола

Пискунова О.Р.

студентка ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»,
Россия, г. Йошкар-Ола

Китаева М.Ю.

студентка ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»,
Россия, г. Йошкар-Ола

В статье приводятся результаты исследования состояния мембран эритроцитов по изменению их осмотической стойкости по отношению к растворам хлорида натрия с разной pH под влиянием органической гидроперекиси *трет*-бутилгидропероксида и тиолового соединения тиомочевина.

Ключевые слова: осмотическая стойкость, резистентность, гемолиз эритроцитов, прооксидант, антиоксидант.

Одним из актуальных вопросов в изучении процессов адаптации организма к условиям окружающей среды является выяснение биохимических механизмов повышения резистентности организма к неблагоприятным факторам среды. На клеточном уровне резистентность эритроцитов является отражением состояния их мембран в норме и под воздействием разных факторов, в том числе при различных патологических состояниях. Одним из подобных состояний можно считать окислительный стресс, развивающийся при общем усилении свободнорадикальных процессов в клетках, тканях и органах на фоне снижения активности разных звеньев антиоксидантной защиты. В этих условиях повышается интенсивность перекисных процессов, среди которых особое значение приобретает перекисное окисление липидов (ПОЛ). Избыточное образование перекисей липидов может приводить к серьезным нарушениям в биомембранах, уменьшению их текучести и деформируемости.

Целью работы было исследовать влияние веществ с прооксидантным и антиоксидантным действием на эритроцитарную мембрану при разных pH среды. В качестве модулирующих агентов в опытах использовали органическую гидроперекись *трет*-бутилгидропероксид (ТБГ) и тиоловое соединение тиомочевину (ТМ) в разных концентрациях. Ответ эритроцитарных мембран на дей-

ствие исследуемых агентов оценивали по уровню гемолиза эритроцитов в растворах хлорида натрия разной концентрации при разной pH, принцип метода соответствует методике исследования осмотической резистентности эритроцитов *по Идельсону* [1, с.117]. Работа проводилась с кровью людей в возрасте 25-30 лет. Эритроциты троекратно отмывали охлажденным изотоническим раствором хлорида натрия. Готовили ряд растворов NaCl с концентрацией от 0,1 до 1% на фосфатном буфере ($\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$) с pH 7,0; 7,4; 7,8. По 0,02 мл взвеси эритроцитов вносили в пробирки в растворами NaCl, перемешивали, через 20 минут центрифугировали при 2000 об/мин в течение 5 минут, отбирали надосадочную жидкость и измеряли на ФЭКе ее оптическую плотность при длине волны 540 нм. Исследуемые агенты добавляли к 1 мл взвеси отмытых эритроцитов, инкубировали при комнатной температуре в течение 5-7 мин. Расчет результатов производили принимая абсорбцию содержимого пробирки с 0,1% раствором NaCl за 100% гемолиз.

Оценка физиологического состояния эритроцитов в растворах NaCl с концентрацией от 0,1% до 1% при разных pH (7,0; 7,4; 7,8) выявила значительное снижение оптической плотности гемолизата в растворах с pH 7,8, по сравнению с растворами с pH 7,0 и 7,4.

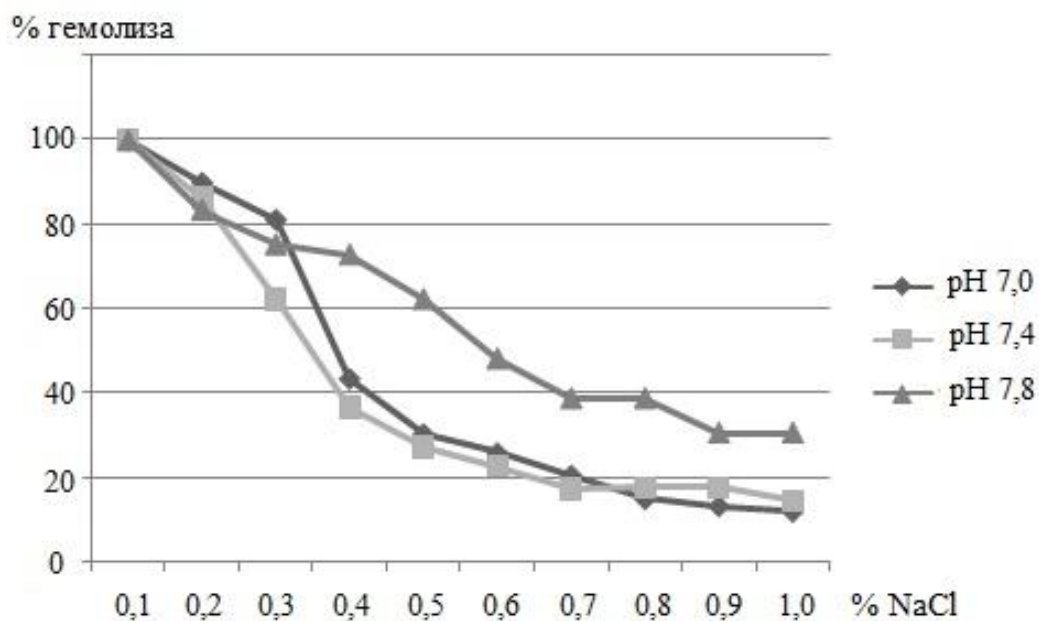


Рис. 1. Влияние растворов NaCl различной концентрации при разных pH на гемолиз эритроцитов

При этом в растворах с pH 7,8 осмотическая стойкость снижалась, уже в 0,5% растворе NaCl наблюдался 62%-ый гемолиз (рис.1).

Изучение действия агентов проводили при pH 7,0 и 7,4. Для оценки выбрали уровень гемолиза эритроцитов в 0,5% растворе NaCl (рис. 2).

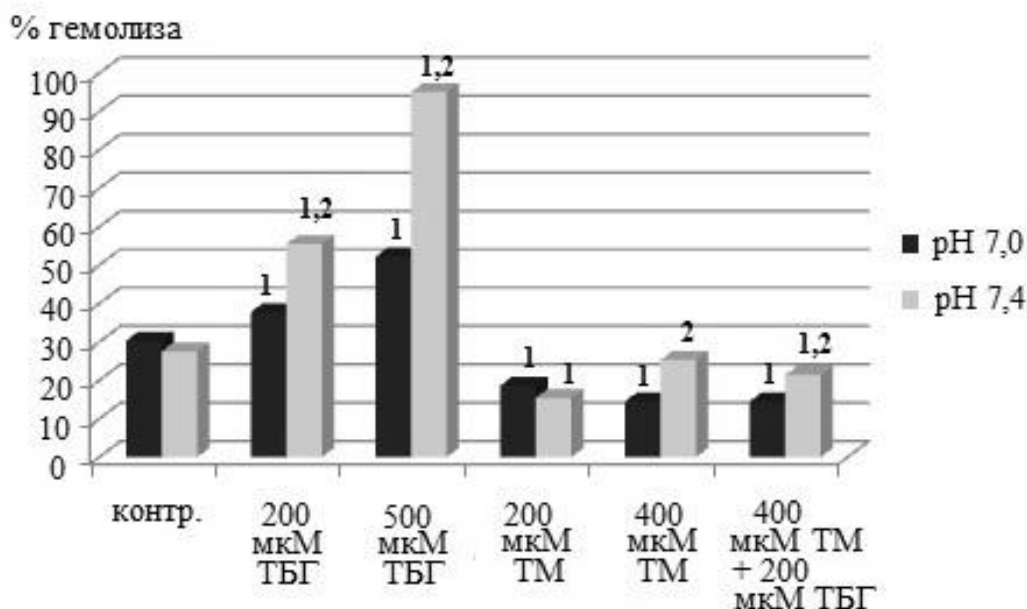


Рис. 2. Уровень гемолиза эритроцитов в 0,5% растворе NaCl в разных экспериментальных условиях.

- 1 – значимые различия значений опытных и контрольных проб ($p \leq 0,05$)
 2 – значимые различия значений опытных проб при pH 7,4 и pH 7,0 ($p \leq 0,05$)

ТБГ значительно усиливает гемолиз, причем при pH 7,4 эффект гидроперекиси почти в 2 раза выше, чем при pH 7,0. Интенсивность гемолиза эритроцитов преинкубированных с ТМ ниже, чем в контроле. Однако при pH 7,4 ТМ в концентрации 400 мкМ не показала выраженного эффекта. Уже в концентрации 200 мкМ ТМ проявляет себя как усилитель осмотической стойкости, действуя, по-видимому, как восстановитель тиоловых групп белков эритроцитарной мембраны. При совместном действии модулирующих агентов ТМ существенно подавляет эффект ТБГ и при pH 7,0 и при pH 7,4, проявляя тем самым свое антиоксидантное противорадикальное действие.

Список литературы

1. Справочник по лабораторным методам исследования [Текст] / Под. ред. Л.А. Даниловой.- СПб.: Питер.- 2003.- 736 с.- (Серия «Спутник врача»).

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА К СПОРТИВНЫМ НАГРУЗКАМ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Смирнова О.Б.

доцент кафедры методики преподавания биологии, химии, естествознания
Южного федерального университета,
канд. биол. наук,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Оксенюк О.С.

начальник отдела биохимических, физико-химических и
микробиологических исследований ЦНИЛ
Ростовского Государственного медицинского университета,
канд. мед. наук,
Россия, г. Ростов-на-Дону

В двух группах подростков 12-13 и 14-15 лет, занимающиеся плаванием в школе Олимпийского резерва, определяли показатели артериального давления, частоты сердечных сокращений, жизненную емкость легких, до и после тренировок. Также исследовали ряд биохимических показателей в слюнной жидкости этих подростков, с целью выявления маркёров адаптации или дезадаптации детского организма к физическим нагрузкам и перевода их из одной возрастной группы в другую.

Ключевые слова: адаптация, дезадаптация, физические нагрузки, перекисное окисление липидов, антиоксидантные ферменты.

Физическое развитие подростков является комплексным, динамическим, неравномерным по интенсивности процессом. Его уровень – основной показатель морфофункциональных особенностей организма, т.к. он отражает совокупность морфологических, физиологических и биохимических признаков, определяющих степень физической и половой зрелости, физической силы и гармоничности развития индивидуума [2].

Изучение адаптивных возможностей детского организма к физическим нагрузкам позволяет определить характер текущих изменений, происходящих в организме под влиянием мышечной деятельности, прогнозировать возможные нарушения в состоянии здоровья и рационально организовывать процесс физического воспитания.

При мышечной работе у детей школьного возраста наблюдается повышение максимального давления, снижение минимального. Выявлено, что чем старше дети, тем больше сдвиг показателей АД. Восстановление АД до исходных величин происходит тем быстрее, чем старше возраст подростка. Не смотря на частую констатацию этого явления, его механизм до сих пор не объяснен [2, 7].

Актуальность проблем адаптации организма детей к физическим нагрузкам определяется еще и тем, что нередко в практику физического воспитания детей переносятся принципы использования физических нагрузок, принятых у взрослых [7]. Между тем в процессе физического развития, на каждом этапе онтогенеза меняется диапазон приспособляемости к физическим нагрузкам.

Известно, что адаптационные возможности школьников во многом зависят от возраста и длительности тренировочного периода [2,7].

Исследование слюны по многим клинико-биохимическим показателям имеет преимущества по сравнению с использованием крови, полученной из пальца или из вены. Смешанная слюна содержит 99,4% воды и 0,6% растворенных органических и минеральных веществ [3,6].

Слюна содержит также свободные аминокислоты, мочевины, мочевую кислоту, моносахариды и продукты их метаболизма – молочную и пировиноградную и уксусную кислоты, общие липиды и их фракции, а также продукты перекисного окисления липидов, циклические нуклеотиды, гормоны. Большинство несвязанных белков в слюне – это ферменты, которых насчитывается до 30 и гликопротеины [6].

Уровень продуктов ПОЛ и активность антиоксидантных ферментов, количественные изменения молекул средней массы в слюнной жидкости, в совокупности с физиологическими параметрами, могут служить показателями адаптации детского организма к физическим нагрузкам.

В ходе исследования предполагалось установить отличительные особенности изучаемых показателей в разных возрастных группах школьников при физических нагрузках. А также выявить наиболее информативные из них для использования в дальнейшем коррекции величины и продолжительности физических нагрузок на организм с целью сохранения здоровья подростка.

Изучение адаптивных возможностей детского организма к спортивным тренировочным нагрузкам позволит определить характер текущих изменений, происходящих в организме школьников и вовремя произвести коррекцию нагрузок.

Для исследования нами были взяты две группы пловцов, тренирующихся по программе школы Олимпийского резерва, с целью определения их адаптационных возможностей к спортивным нагрузкам, по набору биохимических и физиологических показателей. В первую группу вошли мальчики в возрасте 12-13 лет, тренирующиеся 1 раз в день в течение одного часа. Во вторую группу входили мальчики, в возрасте 14-15 лет, тренирующиеся по две тренировки ежедневно по 1,5 часа. У пловцов собирали слюну до тренировки и сразу после тренировки, кроме того измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД), а также жизненную емкость легких (ЖЕЛ). В слюнной жидкости определяли следующие биохимические показатели: один из продуктов перекисного окисления липидов – малоновый диальдегид (МДА), актив-

ность антиоксидантных ферментов – каталазы (КАТ) и супероксиддисмутазы (СОД) [1], а также количественное содержание молекул средней массы (МСМ)[5]. Взятие слюны у обследуемых и измерение физиологических показателей было проведено согласно нормам биоэтики с информированным согласием обследуемых, тренера и их родителей. Математическая обработка полученных данных проводилась стандартным математическим методом с помощью программы «Statistica 6.0». Для сравнения показателей использовался Т-критерий Стьюдента. За достоверность межгрупповых отличий принимали отличия при $p \leq 0,05$.

При анализе полученных данных было выявлено, что часть исходных биохимических показателей до нагрузки одной возрастной группы достоверно не отличались от другой возрастной группы пловцов. Так в обеих группах показатели МДА, активности СОД и ЧСС были примерно одинаковыми до начала тренировки (табл.).

Физиологические показатели АД и ЖЕЛ до тренировки имели достоверные отличия, что можно объяснить возрастными особенностями подростков [2, 7] (табл.).

В исследуемых группах школьников значительно отличались количественные показатели молекул средней массы низкой и высокой плотности – на 61% и 50% соответственно.

После тренировочной нагрузки изучаемые показатели в разных возрастных группах изменялись не одинаково.

Показатели АД и ЧСС в старшей группе пловцов оказались более стабильными, чем в младшей группе

У пловцов младшей группы уровень МДА достоверно возрастал – на 49,4%, активность ферментов СОД и каталазы при этом тоже увеличилась соответственно на 38,42% и 86,04%, что может свидетельствовать о формировании защитной реакции организма в ответ на естественное усиление обменных процессов при нагрузке.

Количественное содержание молекул средней массы в слюне школьников обеих групп не имело достоверных отличий до и после тренировки.

В старшей группе пловцов, даже при большей нагрузке, мы обнаружили, что уровень МДА достоверно не отличался от исходного, хотя и имел тенденцию к повышению (табл. 1).

Возможно, что активность антиоксидантных ферментов СОД и КАТ в этой группе детей была достаточной, для того, чтобы не допустить чрезмерной активации ПОЛ, которое ведет к накоплению МДА и других конечных продуктов ПОЛ.

Количественный показатель МСМ в слюне школьников старшей группы также не имел достоверных различий по сравнению исходным уровнем (Табл.1).

Мы полагаем, что более устойчивые биохимические показатели подростков старшей группы связаны с адаптацией школьников к повышенным физическим нагрузкам за счет их большей физиологической зрелости дыхательной системы, а также более устойчивой антиоксидантной системой.

Таким образом, выявленные изменения позволяют говорить о том, что для пловцов младшего возраста характерна меньшая ЖЕЛ, более высокая интенсивность протекания процессов ПОЛ и активация ферментов АО защиты. На наш взгляд, эти показатели могут служить информацией для решения вопроса об индивидуальном изменении (снижении или увеличении) физических нагрузок для пловцов в определенный возрастной период или их перевода из одной возрастной группы в другую.

Таблица

Динамика показателей у подростков, занимающихся плаванием

Показатели	Возрастная группа 12-13 лет (n=14)		Возрастная группа 14-15 лет (n=13)	
	До тренировки	После тренировки	До тренировки	После тренировки
МДА нМоль /мл	1,68±0,21	2,51±0,18 P ₁ ≤0,05	1,39±0,22 P ₂ ≥0,05	1,83±0,31 P ₁ ≥0,05 P ₃ ≥0,05
СОД Ед. активности/ мл	47,63±4,27	65,93±5,21 P ₁ ≤0,05	46,00±4,31 P ₂ ≥0,05	60,10±8,00 P ₁ ≤0,05 P ₃ ≥0,05
Каталаза Ед. активно- сти/мл./мин	13,83±1,16	25,73±1,50 P ₁ ≥0,05	19,22±2,3 P ₂ ≤0,05	28,15±1,63 P ₁ ≤0,05 P ₃ ≤0,05
МСМ ₂₅₄ условных. ед	0,18±0,02	0,17±0,02 P ₁ ≥0,05	0,29±0,031 P ₂ ≤0,05	0,26±0,03 P ₁ ≥0,05 P ₃ ≤0,05
МСМ ₂₈₀ усл. ед	0,16±0,02	0,19±0,02 P ₁ ≥0,05	0,32±0,02 P ₂ ≤0,05	0,35±0,05 P ₁ ≥0,05 P ₃ ≤0,05
АД Сист. мм. рт. ст.	111,56±2,26	122,00±1,32 P ₁ ≤0,05	120,00±1,26 P ₂ ≤0,05	129,90±1,46 P ₁ ≤0,05 P ₃ ≤0,05
АД Диаст. мм. рт. ст.	76,89±3,19	75,56±4,06 P ₁ ≥0,05	68,70±2,04 P ₂ ≤0,05	67,00±2,75 P ₁ ≥0,05 P ₃ ≥0,05
ЧСС ударов/ мин	80,56±4,73	116,89±1,22 P ₁ ≤0,05	81,00±6,89 P ₂ ≥0,05	95,00±3,19 P ₁ ≥0,05 P ₃ ≤0,05
ЖЕЛ литры	2,47±0,14	2,36±0,10 P ₁ ≥0,05	3,29±2,00 P ₂ ≤0,05	3,18±0,16 P ₁ ≥0,05 P ₃ ≤0,05

P₁ -степень достоверности между значениями до и после тренировки в одной возрастной группе.

P₂ -степень достоверности между показателями до тренировки в разных возрастных группах

P₃ - степень достоверности между показателями после тренировки в разных возрастных группах

Обнаруженные в ходе исследований различия показателей в исследуемых группах можно объяснить как возрастными физиологическими особенностями школьников, так и длительностью физических нагрузок, воздействующих на организм при тренировке. Многочисленными исследованиями [2,8] было показано увеличение с возрастом всех компонентов артериального давления – систолического, диастолического и пульсового, что согласуется с нашими данными. Но при этом физические нагрузки влияли на данные определяемые показатели не одинаково.

Так, в нашем исследовании в первую группу входили школьники 12-13 лет, в начальной стадии пубертатного периода, их тренировка длилась 1 час, 1 раз в день, а во вторую – подростки в возрасте 14-15 лет, которые относятся ко 2-3 фазе пубертатного периода, их тренировки длились по 1,5 часа – 2 раза в день. Не смотря на то, что физические нагрузки в этой группе были большими (по длительности тренировок и по количеству), изменения определяемых биохимических показателей были значительно меньшими или не значительными. С одной стороны, факт длительности и частоты тренировок мог быть определяющим в формировании механизмов адаптации к физическим нагрузкам, но и возрастной фактор, на наш взгляд, также имел место в данном случае.

Целью наших исследований было определение таких информативных физиологических и биохимических показателей, по которым можно было бы судить о готовности организма к повышению физических нагрузок при тренировке. На основании проведенных исследований, мы пришли к выводу, что наиболее информативными показателями оказались ЧСС и содержание МДА после нагрузки, а также сопряженная с ними активность АО ферментов, определяемых нами у этих спортсменов при нагрузке. К повышению физической нагрузки спортсменам в возрасте 12-14 лет можно переходить при устойчивом показателе ЧСС до и после физической нагрузки и сохранении активности процессов свободно-радикального окисления.

Список литературы

1. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма [Текст] // Методические рекомендации / А.В.Арутюнян – Санкт-Петербург, 2000. – 104 с.
2. Гора Е.П. Экология человека. [Текст] / Е.П.Гора // Москва, 2007. – 540 с.
3. Григорьев И.В., Чиркин А.А. Роль биохимического исследования слюны в диагностике заболеваний [Текст] //Клиническая лабораторная диагностика. – 1998. – №6. – С. 18-20.
4. Канарейкин К. Ф. Утомление и переутомление: Обзор //Клиническая медицина. – 1995. – № 3. С. 22-24.
5. Карпищенко А.И. Медицинская и лабораторная диагностика [Текст] // Санкт-Петербург, – 1997. – С. 58.
6. Носков В.Б. Слюна в клинической и лабораторной диагностике [Текст] / В.Б.Носков // Клиническая лабораторная диагностика. – 2008. – № 6. – С. 14-17.

7. Селетникова Т.А., Шутова С.В. Зависимость физической работоспособности от возраста и спортивной специализации юношей [Текст] / Т.А Селетникова //Материалы всероссийской конференции. «Достижения физиологии и их место в практике образования». – Самара, – 2003. – С.199.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫХОДА ЭЛЕКТРОЛИТОВ ИЗ ТКАНЕЙ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ

Старикова Е.А.

биолог кафедры экологии Марийского государственного университета,
Россия, г. Йошкар-Ола

Сарбаева Е.В.

доцент кафедры экологии Марийского государственного университета,
канд. биол. наук,
Россия, г. Йошкар-Ола

В работе представлены результаты исследований проницаемости клеточных мембран хвойных интродуцентов, произрастающих в различных по степени атмосферного загрязнения районах г. Йошкар-Олы. В статье приведены данные по проницаемости клеточных мембран, о которой судили по интенсивности выхода электролитов и низкомолекулярных веществ из хвои интродуцентов. Выявлена различная устойчивость изученных видов хвойных растений в урбанизированной среде.

Ключевые слова: проницаемость клеточных мембран, выход электролитов и низкомолекулярных веществ.

Неблагоприятные факторы городской среды негативно влияют на рост и развитие растительных организмов. Неспецифические реакции клетки на стрессовые воздействия в значительной степени определяются изменениями мембранного аппарата. Рядом исследователей [8, 3, 5] показана связь между устойчивостью растений к различным воздействиям, состоянием и функциями их мембранных компонентов. Стабильность клеточных мембран при этом рассматривается как интегральный фактор устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды.

Целью работы являлось исследование скорости выхода электролитов и низкомолекулярных веществ из тканей ряда растений, произрастающих в районах г. Йошкар-Олы с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха для

оценки адаптационных возможностей хвойных интродуцентов в условиях урбанизированной среды.

Наиболее удобными биоиндикаторами атмосферного загрязнения среды являются хвойные растения, так как они отличаются высокой чувствительностью к повышенным концентрациям загрязняющих веществ в окружающей среде, а также возможностью проведения исследований в течение всего года [6]. Вследствие этого в качестве объектов исследования были выбраны хвойные растения, широко распространенные в озеленении г. Йошкар-Олы: ель колючая – *Picea pungens* Engelm., туя западная – *Thuja occidentalis* L., лиственница сибирская – *Larix sibirica* Ledeb. и можжевельник казацкий – *Juniperus sabina* L.

Исследования проводились в следующих районах города Йошкар-Олы: рекреационная зона – ЦПКиО им. XXX-летия ВЛКСМ, селитебная зона – ул. Машиностроителей, промышленная зона – ул. Карла Маркса. Сбор образцов хвои и побегов проводился с особей средневозрастных генеративных растений изучаемых видов отобранных на высоте вытянутой руки.

Проницаемость клеточных мембран определяли кондуктометрическим методом, который относится к группе биофизических методов оценки газостойчивости растений. Под влиянием газов нарушается регуляторная функция мембран клеток растений. Одним из способов регистрации нарушения функций плазмалеммы является измерение проницаемости мембран по десорбции электролитов в дистиллированную воду [2]. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы «STATISTICA 6.0».

Показатель проницаемости мембран для электролитов является важным адаптационным признаком при неблагоприятных факторах среды, так как выход электролитов служит функцией проницаемости плазмалеммы, которая зависит от степени повреждения клеточных структур. Ее низкая проницаемость свидетельствует о высокой активности клеток, стабильности клеточных мембран; увеличение проницаемости для электролитов связано, прежде всего, с изменением белковых и липидных компонентов и отражает степень повреждения клеток при обезвоживании и перегреве. Чем более устойчив вид растения, тем меньше увеличивается выход электролитов при действии стресс-фактора [4, 7]. Для устойчивых растений нарушение проницаемости мембран выражено в меньшей степени, поскольку ингибирование H^+ -насосов заторможено по сравнению с неустойчивыми растениями. Этому способствует длительное поддержание у них поставки энергии, необходимой для работы насосов в неблагоприятных условиях [9].

Наибольшая стабильность клеточных мембран была отмечена у особей *T. occidentalis* и *P. pungens* – в хвое данных видов во всех районах исследования изменения скорости выхода электролитов и низкомолекулярных веществ из

ассимиляционных тканей практически не наблюдалось (18,5–21,4 мкСм/г⁻¹) ($p>0,05$) (рисунок).

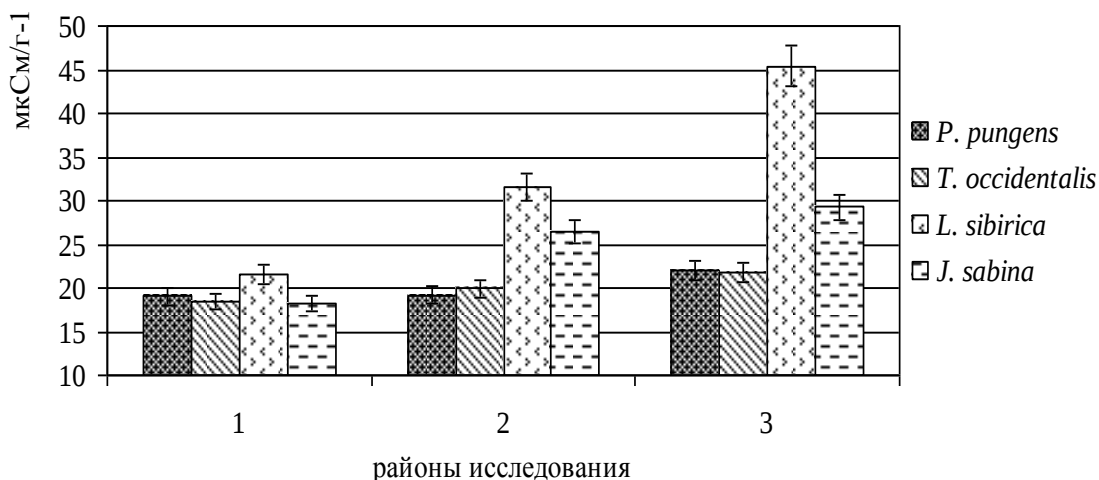


Рис. Изменение проницаемости клеточных мембран хвои некоторых хвойных растений в условиях г. Йошкар-Олы
1 – ЦПКиО им. XXX-летия ВЛКСМ;
2 – ул. Машиностроителей; 3 – ул. Карла Маркса

Большей вариабельностью изученного признака характеризовались особи *J. sabina*, у которых проницаемость клеточных мембран увеличилась в промышленном районе на 17 % по сравнению с рекреационной зоной города (29,3 мкСм/г⁻¹). Среди изученных видов максимальной проницаемостью мембран характеризовалась хвоя *L. sibirica* во всех районах исследования. У особей данного вида, произрастающих в ЦПКиО им. XXX-летия ВЛКСМ выход электролитов из тканей составлял 21,6 мкСм/г⁻¹, в селитебной зоне возрастал в 1,5 раза, а в промышленной увеличивался в 2 раза.

Статистический анализ проницаемости клеточных мембран хвойных интродуцентов выявил значимые различия между особями *P. pungens* ($F=562,97$, $p<10^{-6}$), *T. occidentalis* ($F=210,24$, $p=0,000009$), *J. sabina* ($F=423,35$, $p<10^{-6}$) и *L. sibirica* ($F=374,34$, $p<10^{-6}$), произрастающих в рекреационной и промышленной зонах.

Как показали результаты двухфакторного дисперсионного анализа, на значение скорости выхода электролитов из клеток ассимиляционных тканей хвойных растений оказывают статистически значимое влияние два фактора: первый фактор – вид, второй фактор – район исследования ($F=48,53$; $p<10^{-6}$).

Известно, что промышленные газы вызывают увеличение проницаемости клеточных мембран листьев [1]. Ряд исследователей [1, 5] указывают на то, что мембраны устойчивых растений отличаются от неустойчивых тем, что имеют повышенную стойкость и лучше сохраняют целостность в условиях стресса.

По-видимому, на особи изученных видов, произрастающих в промышленной части города, воздействуют как выбросы промышленных предприятий города, так и выхлопы от высокого потока автотранспорта, тем самым несколько снижая стабильность клеточных мембран.

Увеличение проницаемости клеточных мембран у особей *L. sibirica*, по сравнению с другими видами, может быть обусловлено интенсивной работой ионно-транспортных систем в ассимиляционных тканях растений данного вида, вызванной их большей поврежденностью и меньшей устойчивостью к загрязнению атмосферного воздуха.

Список литературы

1. Бухарина, И.Л. Биоэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях: монография / И.Л. Бухарина, А.А. Двоеглазова. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2010. – 184 с.
2. Воскресенская, О.Л. Организм и среда: факториальная экология / О.Л. Воскресенская [и др.]. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2005. – 175 с.
3. Зотина, Т.А. Оценка токсичности тяжелых металлов для водного растения *Elodea canadensis* / Т.А. Зотина, Н.А. Гаевский, Е.А. Радионова // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 226-236.
4. Практикум по росту и устойчивости растений: учеб. пособие / В.В. Полевой, Т.В. Чиркова, Л.А. Лутова и др. / под ред. В.В. Полевого, Т.В. Чирковой. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2001. – 212 с.
5. Сарбаева, Е.В. Оценка устойчивости древесно-кустарниковых растений в урбанизированной среде / Е.В. Сарбаева, О.Л. Воскресенская, В.С. Воскресенский // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 421-427.
6. Собчак, Р.О. Диагностика состояния видов хвойных в зонах техногенного загрязнения республики Алтай / Р.О. Собчак // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 325. – С. 185-190.
7. Схаляхо, Т.В. Проницаемость клеточных мембран как критерий оценки засухоустойчивости и жаростойкости винограда / Т.В. Схаляхо, Н.И. Ненько // Садоводство и виноградарство. – 2011. – № 1. – С. 25-27.
8. Чиркова, Т.В. Клеточные мембраны и устойчивость растений к стрессовым воздействиям / Т.В. Чиркова // Соровский образовательный журнал. – 1997. – № 9. – С. 12-17.
9. Чиркова, Т.В. Физиологические основы устойчивости растений / Т.В. Чиркова. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. – 244 с.

ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ НАГРУЗКЕ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ

Хайруллин Р.Р.

доцент кафедры «Физическое воспитание»
Казанского государственного аграрного университета,
канд. биол. наук,
Россия, г. Казань

Елистратов Д.Е.

ст. преподаватель кафедры «Физическое воспитание»
Казанского государственного аграрного университета,
канд. биол. наук,
Россия, г. Казань

Ахметов И.А.

аспирант кафедры «Физическое воспитание»
Казанского государственного аграрного университета,
Россия, г. Казань

Изучено влияние нагрузки повышающейся мощности на показатели кардиореспираторной системы спортсменов в зависимости от типов кровообращения. Показано, что инотропная функция сердца выше в группе спортсменов с ГТК. Это можно рассматривать как наиболее эффективный механизм проявления срочной адаптации МОК к нагрузке. У представителей с ГрТК и ЭТК увеличение МОК происходит за счет частоты сердцебиений. Хронотропный механизм повышения сердечного выброса в группе спортсменов с ГрТК начинал проявляться с нагрузки мощностью в 50 Вт, а в группе спортсменов с ЭТК – со 100 Вт. Наиболее экономное дыхание отмечалось в группе спортсменов с ГТК.

Ключевые слова: кардиореспираторная система, типы кровообращения, повышающаяся нагрузка.

Впервые на типологические особенности кровообращения обратил внимание Н.Н.Савицкий [5, с. 132]. Взяв за основу величину сердечного индекса (СИ), он выделил три типа кровообращения: гиперкинетический (ГрТК) – с высокими значениями СИ, гипокинетический (ГТК) – с низкими и эукинетический (ЭТК) со средними значениями СИ.

Целью наших исследований явилось изучение влияния нагрузки повышающейся мощности на кардиореспираторную систему спортсменов в зависимости от типов кровообращения. В исследованиях принимали участие 105 спортсменов-мужчин в возрасте от 18 до 35 лет, занимающихся различными ви-

дами спорта и имеющих спортивную квалификацию от мастера спорта до 2 разряда. При разделении спортсменов в зависимости от типологических особенностей кровообращения нами был использован подход, рекомендованный Р.Г.Огановым с соавт. [4, с. 52], в соответствии с которым по величине сердечного индекса (СИ) были сформированы три однородные группы соответственно трем типам кровообращения. Однородным по определенному признаку считалось такое множество элементов, коэффициент вариации которого не превышал 10 %.

Для оценки функциональных возможностей кардиореспираторной системы применялась нагрузка повышающейся мощности на велоэргометре от 50 до 200 Вт без пауз отдыха. По дифференциальной реограмме определялись следующие показатели насосной функции сердца: частота сердечных сокращений (ЧСС), ударный объем крови (УОК) и минутный объем кровообращения (МОК) [2, с. 221, 3, с. 243].

Перед нагрузкой самые низкие величины ЧСС отмечались в группе спортсменов с ГТК (табл. 1). По-видимому, данный тип кровообращения способствует совершенствованию деятельности сердца, проявляющиеся, прежде всего, в снижении частоты сердцебиений. В этом случае осуществляется принцип “минимального обеспечения целостной функции” [1, с. 5]. В указанной группе ЧСС находилась в пределах 62.24 ± 1.36 уд/мин, что на достоверную величину меньше, чем в группах спортсменов с ГрТК и ЭТК. Однако уменьшение ЧСС в покое не снижает эффективности кровообращения, а наоборот, расширяет диапазон функциональных возможностей сердца.

Величины ударного и минутного объемов крови были больше в группах спортсменов с ЭТК и ГрТК. Вероятно, у спортсменов данных групп отмечались большие объемы левого желудочка, конечно-диастолический диаметр и толщина стенок.

В наших исследованиях с повышением мощности выполняемой работы на велоэргометре наблюдалось достоверное увеличение МОК, который по сравнению с предрабочим уровнем вырос в 3 – 4 раза, и составил у спортсменов с ГрТК 18.34 ± 0.84 л/мин, с ЭТК – 19.48 ± 0.40 л/мин, а у спортсменов с ГТК – 19.40 ± 0.37 л/мин. По-видимому, такое увеличение одного из параметров сердечной деятельности физиологически обоснованно и направлено, прежде всего, на поддержание оптимального кислородного режима организма при мышечной деятельности. Это может свидетельствовать о повышении сократительной способности миокарда.

Таблица 1

**Показатели деятельности сердца ЧСС (уд/мин), УОК (мл), МОК (л/мин)
в группах спортсменов с различными типами кровообращения
при нагрузке повышающейся мощности**

Условия снятия показателей	Показатели	Группы спортсменов		
		ГрТК	ЭТК	ГТК
Исходное состояние	ЧСС	78.53±2.27	68.69±1.38*	62.24±1.36+^
	УОК	76.39±2.62	82.81±1.88*	73.16±1.42^
	МОК	6.64±0.14	5.68±0.08*	4.48±0.07+^
50 Вт	ЧСС	105.09±2.15	95.45±1.71*	88.24±1.59+^
	УОК	106.03±4.97	110.39±3.51	99.95±2.32^
	МОК	11.05±0.48	10.46±0.32	8.77±0.23+^
100 Вт	ЧСС	121.94±2.47	115.65±2.14	107.49±1.26+^
	УОК	111.34±5.01	123.51±3.57*	118.21±2.49
	МОК	13.46±0.50	14.11±0.31	12.64±0.25^
150 Вт	ЧСС	147.14±2.92	136.06±2.59*	128.16±1.56+^
	УОК	114.14±4.61	126.29±3.75*	128.20±2.96+
	МОК	16.70±0.56	16.96±0.39	16.29±0.31
200 Вт	ЧСС	168.04±2.83	157.73±2.71*	150.47±1.86+^
	УОК	110.73±6.55	125.47±3.93	130.22±3.10+
	МОК	18.34±0.84	19.48±0.40	19.40±0.37

Примечание. Здесь и в других таблицах: * – статистическая достоверность различий между показателями групп спортсменов, относящихся к ГрТК и ЭТК; + – статистическая достоверность различий между показателями групп спортсменов, относящихся к ГрТК и ГТК; ^ – статистическая достоверность различий между показателями групп спортсменов, относящихся к ЭТК и ГТК.

В группах спортсменов-мужчин независимо от типологических особенностей кровообращения при увеличении мощности нагрузки от 100 до 200 Вт феномен экономизации кровообращения по показателю сердечного выброса не реализуется, так как минутные объемы в исследуемых обеих группах были примерно одинаковые. Это проявляется только при нагрузке мощностью 50 Вт, когда самый низкий показатель МОК отмечался в группе спортсменов с ГТК, и он равнялся 8.77 ± 0.23 л/мин, что на достоверную величину меньше, чем в группах спортсменов с ГрТК (11.05 ± 0.48 л/мин) и ЭТК (10.46 ± 0.32 л/мин). Однако при этом спортсмены с ГТК сохраняли определенные резервы в деятельности сердца: у них меньше была хронотропная реакция сердца на нагрузку, что при возрастающей нагрузке дальнейшее увеличение ЧСС может способствовать значительному росту МОК.

Увеличение сердечного выброса достигалось различным способом. У спортсменов с ГТК возрастание сердечного выброса шло как по пути увеличения ЧСС, так и УОК. Это может рассматриваться в качестве одного из механизмов, который характеризует ГТК. Полагают, что данный механизм является наиболее эффективным.

В наших исследованиях увеличение инотропизма миокарда приводит к росту УОК за счет полного использования базального резервного объема крови и образования дополнительного резервного объема крови. Чем значителен этот объем, тем в большей степени максимизация УОК будет способствовать увеличению МОК. В результате гемодинамический эффект увеличения УОК перекрывает эффект частоты сердцебиений.

У представителей с ГрТК и ЭТК увеличение МОК происходило в результате хронотропной реакции сердца. При этом хронотропный эффект увеличенной частоты сердцебиений перекрывал инотропный, связанный с неизменностью УОК, что мы и наблюдали в данных группах, начиная с нагрузок мощностью в 50 и 100 Вт.

Выполнение нагрузки на велоэргометре мощностью в 200 Вт привело к дальнейшему росту частоты сердцебиений в исследуемых группах. Данный показатель значительно увеличивался в группе спортсменов с ГрТК и в группе спортсменов с ЭТК, достигая соответственно 168.04 ± 2.83 и 157.73 ± 2.71 уд/мин. В этих группах повышение МОК происходило в основном за счет хронотропного эффекта, при котором учащение деятельности сердца свидетельствовало о переносимости применяемой нагрузки.

В группах спортсменов с гиперкинетическими, эукинетическими и гипокинетическими особенностями кровообращения при нагрузке повышающейся мощности показатели МОД на всех ступенях работы на велоэргометре были одинаковые независимо от типа кровообращения (табл. 2). Однако значения МОД в различных группах испытуемых достигалось разным сочетанием показателей ЧД и ДО. В группах спортсменов с эукинетическими и гипокинетическими особенностями кровообращения наблюдалось редкое дыхание, которое компенсировалось высокими показателями ДО, что указывает на экономную деятельность внешнего дыхания. В группах спортсменов с гиперкинетическими особенностями кровообращения на всех ступенях нагрузки отмечалось более частое дыхание с низкими показателями ДО.

Таблица 2

Показатели внешнего дыхания ЧД (дых/мин), ДО (мл), МОД (л/мин) в группах спортсменов с различными типами кровообращения при нагрузке повышающейся мощности

Условия снятия показателей	Показатели	Группы спортсменов		
		ГрТК	ЭТК	ГТК
Исходное состояние	ЧД	17.54±0.89	15.40±0.70	15.14±0.44+
	ДО	0.64±0.05	0.76±0.05	0,67±0.03
	МОД	10.60±0.60	11.14±0.56	9.52±0.35
50 Вт	ЧД	22.50±1.07	19.30±0.72*	19.40±0.62+
	ДО	1.18±0.06	1.34±0.05	1.35±0.06+
	МОД	25.80±1.15	25.50±0.70	25.25±1.60
100 Вт	ЧД	22.90±1.20	19.90±0.64*	20.42±0.83
	ДО	1.61±0.08	1.79±0.05*	1.80±0.06
	МОД	35.24±1.24	35.92±0.98	35.34±0.98
150 Вт	ЧД	27.90±1.65	22.56±0.72*	23.90±0.70+
	ДО	1.85±0.11	2.24±0.07*	2.14±0.07
	МОД	48.98±1.90	50.24±1.44	49.12±1.39
200 Вт	ЧД	30.50±1.43	26.05±0.89*	27.03±0.77+
	ДО	2.15±0.10	2.52±0.08*	2.57±0.09+
	МОД	65.00±2.14	65.17±1.90	67.63±1.84

Приведенные данные свидетельствовали о различном вкладе в величину сердечного выброса показателей УОК и ЧСС у спортсменов с различными типологическими особенностями кровообращения при нагрузке повышающейся мощности. При этом инотропная функция сердца была выше в группе спортсменов с ГТК. Это можно рассматривать как наиболее эффективный механизм проявления срочной адаптации МОК к нагрузке. У представителей с ГрТК и ЭТК увеличение МОК происходило за счет частоты сердцебиений. Хронотропный механизм повышения сердечного выброса в группе спортсменов с ГрТК начинал проявляться с нагрузки мощностью в 50 Вт, а в группе спортсменов с ЭТК – со 100 Вт. Наиболее экономное дыхание отмечалось в группе спортсменов с ГТК.

Список литературы

1. Агаджанян, Н.А., Куприянов, С.В. Роль хеморецепторов зоны позвоночных артерий в формировании кардиореспираторной функциональной системы // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2009. Т. 148. № 7. С. 4-8.
2. Ванюшин, М.Ю., Ванюшин, Ю.С., Хайруллин, Р.Р. Влияние направленности тренировочного процесса и возраста на реакции насосной функции сердца спортсменов // Фундаментальные исследования. 2011. № 9. Часть 2. С. 220-222.
3. Елистратов, Д.Е., Ванюшин, М.Ю. Влияние нагрузки повышающейся мощности на кардиореспираторную систему спортсменов с различными типами кровообращения // Фундаментальные исследования. 2012. № 3. Часть 2. С. 241-244.
4. Оганов, Р.Г. Дифференцированный подход к разработке физиологических нормативов и его значение для профилактической кардиологии / Р.Г. Оганов, А.Н. Бритов, И.А. Гундарев // Кардиология. 1984. Т. 24. № 4. С. 52.
5. Савицкий, Н.Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики / Н.Н.Савицкий. – Л.: Медицина, 1974. – 307 с.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ ЛОШАДЕЙ ПРИ ПОЛИИНВАЗИИ

Галиуллина А.М.

доцент кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и
ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ»,
канд. ветеринар. наук, доцент,
Россия, г. Уфа

Галимова В.З.

старший научный сотрудник ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ»,
д-р ветеринар. наук, профессор,
Россия, г. Уфа

Галиева Ч.Р.

инженер-химик ОАО «Уфимский мясоконсервный комбинат»,
канд. биол. наук,
Россия, г. Уфа

В статье дается сравнение показателей крови здоровых и зараженных параскаридозно-стронгилятозной инвазией лошадей. Параскаридозно-стронгилятозная инвазия приводит к анемии и нарушению обмена веществ.

Ключевые слова: показатели крови, гельминты, полиинвазия, лошади.

Одним из факторов сдерживающих развитие животноводства и повышение их продуктивности, являются гельминтозы. Среди паразитарных болезней лошадей в Республике Башкортостан наиболее распространены стронгилятозы и параскаридоз, которые часто встречаются в виде смешанной инвазии (от 37 до 60%). Гельминты, локализующиеся в желудочно-кишечном тракте, вызывают определенные изменения в составе крови, обусловленные действием токсических веществ выделяемых паразитами. Некоторые авторы отмечают свойства гельминтов sensibilizirovat организм хозяина и вызвать в нем аллергические реакции [2]. В связи с этим целью нашего исследования явилось изучение морфологических и биохимических изменений в крови лошадей при параскаридозно – стронгилятозной инвазии.

Научно – исследовательская работа была выполнена в условиях хозяйства ООО им. Еникеева Дюртюлинского района Республики Башкортостан на лошадях башкирской породы. Животных, подобранных по принципу аналогов, разделили на 2 группы по 3 головы в каждой. В первой группе находились живот-

ные свободные от инвазии, которые служили контролем. Во второй группе – зараженные параскаридозно-стронгилятозной инвазией. Взятие и исследования крови проводили по общепринятым методикам и с использованием биохимического анализатора Stat Fax 3300 [1]. Биохимические исследования крови включали определение содержания белка, глюкозы, мочевины, билирубина, витаминов А и Е, кальция, фосфора, магния, железа, натрия, калия, хлоридов. Содержание гемоглобина, эритроцитов определяли с помощью гематологического анализатора Sysmex – KX21.

Результаты исследования показали значительные изменения в гематологических показателях у инвазированных животных (табл. 1).

Таблица 1

Показатели крови лошадей при параскаридозно-стронгилятозной инвазии, $M \pm m$ (n=3)

Показатель	Группа животных	
	здоровые	больные
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,58 \pm 0,15$	$5,36 \pm 0,10^{**}$
Эозинофилы, %	$5,00 \pm 0,45$	$9,00 \pm 1,18$
Лимфоциты, %	$34,33 \pm 1,13$	$45,33 \pm 0,68^{**}$
Моноциты, %	$2,33 \pm 0,26$	$2,67 \pm 0,68$
Нейтрофилы: палочкоядерные, %	$4,00 \pm 0,45$	$3,67 \pm 0,68$
сегментоядерные, %	$54,00 \pm 1,79$	$39,67 \pm 1,13^{**}$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,67 \pm 0,14$	$8,40 \pm 0,59$

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$

В крови лошадей, зараженных параскаридозно-стронгилятозной инвазией, количество гемоглобина было ниже на 12,6%, эритроцитов – на 18,5%, чем у здоровых. У них отмечали лимфоцитоз и эозинофилию. Содержание лимфоцитов в крови больных лошадей было выше, по сравнению со здоровыми животными, в 1,3 раза, а эозинофилов – в 1,8 раза. Содержание сегментоядерных нейтрофилов в крови здоровых животных составило $54,00 \pm 1,79\%$, что было выше в 1,36 раза, чем у инвазированных. Количество моноцитов и палочкоядерных нейтрофилов за период исследования во всех группах не подвергалось особым изменениям и оставалось в пределах физиологической нормы. О подавлении иммунологической реакции организма больных гельминтозами лошадей свидетельствовал лейкоцитоз. У больных животных данный показатель был выше на 9,5%, чем в контроле.

В крови инвазированных животных были установлены значительные изменения биохимических показателей и минерального состава. Содержание белка было ниже на 8,8%, глюкозы – на 41,2%, мочевины на – 15,6%, витамина А и Е – на 9,8% и 34,0% соответственно, чем у интактных лошадей, а количество билирубина, наоборот, выше на 39,7%. Данные таблицы 2 показывают, что в крови больных животных количество макро- и микроэлементов было несколько понижено. Содержание кальция у больных животных снизилось на 17,6%, фос-

фора – на 18,2%, магния – на 21,1%, железа – на 29,6%, натрия – на 10,4%, калия – на 32,8%, хлоридов – на 16,4%, по сравнению с контролем.

Таблица 2

**Минеральный состав крови лошадей при параскаридозно-стронгилятозной инвазии,
M±m (n=3)**

Показатель, ммоль/л	Группа животных	
	здоровые	больные
Кальций	3,07±0,09	2,53±0,17
Фосфор	1,43±0,07	1,17±0,14
Магний	0,95±0,11	0,75±0,08
Железо	16,76±1,28	11,80±0,49*
Натрий	133,17±2,34	119,32±9,16
Калий	2,87±0,23	1,93±0,11*
Хлориды	105,53±4,32	88,23±5,33

Примечание: * – P < 0,05

Таким образом, параскаридозно-стронгилятозная инвазия приводит к анемии и нарушению обмена веществ. Отсюда следует, что гельминтозы животных являются системным заболеванием всего организма.

Список литературы

1. Кондрахин, И.П. и др. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики [Текст]: справочник / И.П. Кондрахин и др. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
2. Симонян, Г.А., Хисамутдинов Ф.Ф. Ветеринарная гематология [Текст] / Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов. – М.: Колос, 1995. – 256 с.

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
МОЛОКА КОБЫЛ ПОСЛЕ АНТГЕЛЬМИНТНОЙ
И КОРРИГИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ**

Галиуллина А.М.

доцент кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и
ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ»,
канд. ветеринар. наук, доцент,
Россия, г. Уфа

Хаматова Г.Х.

микробиолог ОАО «Уфимский мясоконсервный комбинат»,
канд. ветеринар. наук
Россия, г. Уфа

В статье дается сравнение физико-химических и микробиологических показателей молока кобыл после антгельминтной и корригирующей терапии. Восстановление качественных

показателей молока происходит после антгельминтной терапии абиктином на 30-й день, а при комплексной терапии – на 15-й день.

Ключевые слова: гельминты, полиинвазия, антгельминтики, лошади, молоко.

Для борьбы с гельминтозами лошадей предложен большой арсенал высокоэффективных антгельминтиков, обладающих широким спектром действия, однако, они не лишены токсического влияния на организм хозяина. По данным многих авторов восстановление обменных процессов в постдегельминтизационный период занимает длительное время [1, 2]. Одной из важнейших проблем паразитологии является изыскание мер, направленных на снижение отрицательного действия химиотерапевтических препаратов на организм животных. Такой мерой может быть комплексное применение антгельминтиков в сочетании с корректирующими средствами. С учетом того, что кобылье молоко является сырьем для производства целебного напитка кумыса, нами были изучены его физико-химические, биохимические и микробиологические показатели при стронгилятозной и стронгилятозно – параскаридозной инвазиях, после дегельминтизации животных абиктином инъекционным, и после его сочетанного применения со стимуляторами катозалом и тривитом. Научно-исследовательская работа была выполнена в условиях Уфимского конного завода Республики Башкортостан. Для исследований использовали молоко, полученное от кобыл башкирской породы, которые находились при конюшенно – пастбищном содержании. Результаты исследований показали, что в ранние сроки (на 5-й день) после обработки кислотность молока составила $5,5 \pm 0,22$ °Т, против $6,50 \pm 0,34$ °Т – у больных. В последующие периоды прослеживалась тенденция к повышению данного показателя. В течение первых 10 дней после обработки термоустойчивость молока соответствовало 2 и 3 группам, а с 15-го дня и до конца опыта – 1 группе. Следовательно, восстановление физико-химических показателей молока после дегельминтизации кобыл занимает продолжительное время. Нами было установлено улучшение микробиологических показателей молока у дегельминтизированных кобыл, особенно ярко это было выражено в более поздние сроки после обработки. На 5 день после введения абиктина количество микроорганизмов снизилось в 1,30 раза, на 15 день – в 2,04 раза, на 30 день – в 5,46 раз и на 45 день – в 6,12 раза по сравнению с показателями молока больных необработанных кобыл. На 10-й день после применения антгельминтика с катозалом, содержание жира было выше по сравнению с дегельминтизированными одним абиктином, на 6,77 %, общего белка – на 14,28%, на 15-й день – на 15,07% и 1,99%. После обработки животных абиктином в комплексе с тривитом эти показатели были выше на 14,50%, 20,37% и 15,92%, 7,07%, соответственно. Необходимо отме-

тить, что на 15-й день после восстановительной терапии содержание сухого вещества, жира и общего белка в молоке достигло уровня контрольных животных. Катозал и тривит в сочетании с антгельминтиками в течение 25 дней после дачи препаратов не оказывали существенного влияния на содержание молочного сахара. Кислотность молока достигла контрольного уровня после использования абиктина со стимуляторами – на 15-й, а после обработки одним антгельминтиком – на 20-й день. Термоустойчивость молока после восстановительной терапии соответствовала 1-2 группам. После комплексной терапии регистрировалось значительно увеличение витаминов А и С, что было, соответственно, выше на 8,84-18,73% и на 5,66-10,18%, чем у дегельминтизированных одним абиктином. Подобным изменениям была подвержена концентрация витамина Е, хотя разница была менее выражена. КМАФАнМ в молоке кобыл снизилось уже через 5-й дней после обработки животных. На 15-й день после применения абиктина с катозалом его значение было ниже в 1,15 раза, на 30-й – в 1,29 раза, по сравнению с применением одного антгельминтика, после использования абиктина с катозалом и тривитом – в 1,46 раза и 1,82 раза, соответственно. В конце опыта общее количество микроорганизмов в молоке достигло уровня контроля. Патогенных микроорганизмов и бактерий группы кишечной палочки во все периоды опыта ни в одной из проб молока не было обнаружено. Количество соматических клеток в молоке больных и подвергнутых антгельминтной и восстановительной терапии кобыл во все периоды опыта оказалось не более 300 тыс. в 1 см³.

Таким образом, стронгилятозная и стронгилятозно-параскаридозная инвазии, оказывают отрицательное влияние на качество кобыльего молока. Восстановление качественных показателей молока происходит после ант-гельминтной терапии абиктином на 30-й день, а при комплексной терапии – на 15-й день. Следовательно, применение катозала и тривита в период дегельминтизации кобыл способствует улучшению пищевой ценности, физико-химических и микробиологических показателей молока.

Список литературы

1. Галимова В.З., Галиуллина А.М., Галиева Ч.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса сельскохозяйственных животных при гельминтозах и после патогенетической терапии [Текст] / В.З. Галимова, А.М. Галиуллина, Ч.Р. Галиева // Аграрный вестник Урала.- 2010.- №39 (69).-С. 74-77.
2. Гудкова, А.Ю. Комплексный метод лечения животных при ассоциированной болезни, вызванной паразитированием цестод, нематод и бактерий [Текст] / А.Ю. Гудкова// Труды РАСХН: «Паразитарные ассоциированные болезни животных и их профилактика» – Иваново, 1997.- С. 93-96.

БИОГЕННЫЕ СТИМУЛЯТОРЫ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Кирилова Ю.В.

доцент кафедры инфекционных болезней, зоогигиены
и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ»,
канд. ветеринар. наук, доцент,
Россия, г. Уфа

В статье дается описание возможностей птицеводческой промышленности повысить качество и объем производимой продукции за счет эффективных и безопасных средств – биогенных стимуляторов. Одним из таких веществ является уникальный препарат «Биостим», который произведен по оригинальной технологии и в опытах при применении на животных показал высокие результаты по сравнению с аналогичными средствами.

Ключевые слова: «Биостим», биогенные стимуляторы, птицеводство.

Индустриальные методы животноводства неизбежно усиливают действие на организм животного таких отрицательных факторов, как стресс, гиподинамия, понижение резистентности, дефицит природных биологически активных веществ (БАВ) в кормах и т.д. Снизить потери от указанных факторов и повысить продуктивность животных можно с помощью препаратов биогенных стимуляторов.

За последние годы широкое применение в животноводстве получили биогенные стимуляторы или так называемые тканевые препараты, изготавливаемые по методу академика В.И. Филатова. Они применяются для лечения многих незаразных заболеваний, повышая резистентность организма животных и получение дополнительных привесов.

При обычных условиях кормления и содержания без специальной стимуляции репродуктивная способность сельскохозяйственной птицы проявляется далеко не полностью приблизительно на одну треть (при условии полноценного кормления, улучшения рациона, его сбалансированности, а также улучшения состояния микроклимата).

У кур все обменные процессы протекают очень быстро, поэтому они очень высоко оплачивают корм яичной и мясной продукцией. При обогащении рациона цыплят стимуляторами роста этот показатель еще больше повышается. Это огромный биологический резерв птицеводства и его надо использовать.

Одним из таких резервов является применение биологически активных веществ – тканевых препаратов (биогенных стимуляторов), лизатов, микроэлементов, и других биологически активных веществ. Их широкое внедрение в практику хозяйства даст возможность значительно сократить потери от заболеваний и падежа сельскохозяйственных животных улучшить рост молодняка и как следствие повысить их привесы на откорме.

Наибольший опыт в ветеринарной практике накоплен по испытанию тканевых препаратов академика Филатова, гистолизатов академика Тушнова, АЦС (антиретекулярной цитотоксической сыворотки) академика Богомольца и препарата АСД (антисептик стимулятор) Дорогова [2].

Известно, что препараты из сырья животного происхождения (биостимуляторы) оказывают, прежде всего, общее действие на организм и затем на этом фоне происходит избирательное преимущественное влияние на их соответствующие органы и системы.

В настоящее время в медицине и ветеринарии формируется новое направление – биорегулирующая терапия, основанная на патогенетическом применении биостимуляторов различного происхождения.

Основой производства тканевых препаратов служит метод академика В.П. Филатова, установившего, что биогенные стимуляторы лучше накапливаются при низкой температуре $+2 - +4^{\circ}\text{C}$ в течение 6-7 дней.

В Республике Башкортостан имеется опыт по производству тканевого препарата под названием «Биостим». Этот препарат создан с использованием оригинальной методики из селезенки крупного рогатого скота. Он разработан и произведен в лаборатории кафедры зоогигиены, эпизоотологии и основ ветеринарии Башкирского государственного аграрного университета профессором Е.П. Дементьевым, Р.Г. Фазлаевым и ветврачом В.А. Алопиным в 2000 году [патент № 215343].

«Биостим» используется в качестве иммуностимулятора, для повышения общей резистентности организма, увеличения сопротивляемости патологическим факторам, усиления регенеративных свойств организма, восстановления нарушенных физиологических процессов, повышения продуктивности животных. Первые исследования воздействия препарата на птицу в условиях птицефабрики было начато в 1999 году, в опыте препарат применяли в разных дозах и различными способами вводили в организм, самым эффективным оказалось применение 0,25 % раствора «Биостим» с кормом в дозе 0,4 мл/гол. [1].

В настоящее время продолжается работа над выяснением действия этого препарата на организм птицы.

Ветеринарно-зоотехнические работники должны быть инициаторами внедрения тканевых препаратов, антибиотиков, микроэлементов и других биологически активных веществ в практику, отдавая предпочтение «местным» если таковые имеются эффективным методам, т.к. это экономически значительно выгоднее.

Список литературы

1. Кирилова, Ю.В. Тканевая терапия и результаты применения препарата «Биостим» на цыплятах в условиях промышленного производства птицефабрики «Уфимская» [Текст] / Ю.В. Кирилова, Е.П. Дементьев // «Иммунобиологические, технологические, экономические факторы повышения производства продукции сельского хозяйства». – Москва, 2002. – С.141-145.

2. Кирилова, Ю.В. Перспективы применения биологических стимуляторов в птицеводстве и животноводстве [Текст] / Ю.В. Кирилова // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО. – Уфа, 2003. – с.360-362.

ВОЗДЕЙСТВИЕ «БИОСТИМА» НА ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Кирилова Ю.В.

доцент кафедры инфекционных болезней, зоогигиены
и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ»,
канд. ветеринар. наук, доцент,
Россия, г. Уфа

В статье дается описание воздействие препарата «Биостим», после применения которого происходит активизация обменных процессов проходящих в организме цыплят, что отразилось на морфологических, биохимических и белковых показателях сыворотки крови.

Ключевые слова: «Биостим», биогенные стимуляторы, показатели крови, цыплята, птицеводство.

Система крови играет важную роль в специфических и неспецифических реакциях организма, влияя на его резистентность и реактивность. Чутко реагируя на различные воздействия, служит важным критерием физиологического состояния организма животных и уровня его обменных процессов.

Однако по сей день, нет единого мнения по динамике показателей крови молодняка кур. Установлено, что они изменяются в зависимости от возраста и физиологического состояния цыплят, что свидетельствует о различной интенсивности обменных процессов в каждый период их жизни, что и подтвердилось нашими исследованиями [1].

Поскольку все изменения в организме отражаются на его картине крови, нами было изучено влияние препарата «Биостим» на морфологические, биохимические и белковые показатели крови цыплят.

При измерении фоновых гематологических показателей было установлено, что в начале эксперимента морфологические показатели крови цыплят по абсолютным величинам были довольно близки, в возрасте 74 дней, у цыплят контрольных и опытных групп отмечено некоторое снижение этих показателей, это мы объясняем изменившимся возрастом цыплят и несколькими другими микроклиматическими условиями. Однако, в опытных группах, особенно во второй, где доза составляла 0,4 мл на голову, количество эритроцитов было выше, чем в контроле – на 80 тыс., соответственно гемоглобин на 0,24 г%.

Таблица 1

Влияние 0,25 % раствора тканевого препарата «Биостим» на процентное соотношение отдельных групп лейкоцитов в крови цыплят (опыт 1) ($M \pm m$)

Группы дозы и способ введения	Базофилы, тыс	Эозинофилы, тыс	Псевдоэозинофилы, тыс	Лимфоциты, тыс	Моноциты, тыс
Фон					
Контроль	5,8±0,44	7,5±0,44	23,1±0,47	57,1±4,48	5,80±0,20
Опытная 1 внутрь 0,6 мл	5,7±0,42	7,4±0,41	23,4±0,49	57,4±4,50	5,81±0,22
Опытная 2 внутрь 0,4 мл	5,8±0,45	7,4±0,45	23,2±0,46	57,3±4,47	5,84±0,24
Через 20 дней					
Контроль	6,22±0,61	7,4±0,63	26,7±1,74	52,6±1,51	5,2±0,41
Опытная 1 внутрь 0,6 мл	6,0±0,62	7,2±0,41	25,1±1,74	55,5±1,08	6,3±0,61
Опытная 2 внутрь 0,4 мл	5,3±0,44	6,7±0,63	26,1±2,56	59,4±2,16	5,5±0,44
Норма	2 – 5	2 – 20	15 – 35	40 – 70	2 – 11

При анализе гематологических показателей мы отметили, что под влиянием оптимальной дозы препарата «Биостим» происходят положительные изменения в лейкоцитарной формуле. Особенно за счет увеличения на 6,8 % лимфоцитов отвечающих за защитную функцию организма.

Активизация обменных процессов проходящих в организме цыплят отразилась и на биохимических показателях сыворотки крови цыплят. У них повысились в пределах физиологической нормы содержание кальция на 0,53 мг%, фосфора – 0,19 мг%, витамина Е – 0,20 мг% и каротина – 0,04 мг%. Общий белок повысился на 0,53 г%.

Таблица 2

Влияние 0,25 % раствора тканевого препарата «Биостим» на биохимические показатели крови цыплят (опыт 1) ($M \pm m$)

Группы дозы и способ введения	Общий белок, г%	Общий Са, мг%	Неорганический Р, мг%	Каротин, мг%	Витамин Е, мг%
Фон					
Контроль	3,87±0,09	10,55±0,08	6,8±0,25	0,06±0,004	0,35±0,015
Опытная 1 внутрь 0,6 мл	4,17±0,079	10,74±0,08	7,32±0,24	0,06±0,03	0,49±0,017
Опытная 2 внутрь 0,4 мл	4,17±0,062	10,49±0,09	7,68±0,40	0,06±0,04	0,45±0,036
Через 20 дней					
Контроль	4,35±0,12	9,7±0,14	7,31±0,81	0,02-0,003	0,1±0,01
Опытная 1 внутрь 0,6 мл	4,80±0,11	10±0,20	7,50±0,11	0,05±0,004	0,20±0,018
Опытная 2 внутрь 0,4 мл	4,88±0,13	10,3±0,26	7,50±0,10	0,06±0,005	0,30±0,29
Норма	4,3 – 5,9	11 – 27	3,8 – 9	0,1 – 0,3	0,7 – 1,2

Известно, что состояние естественной резистентности и физиологической активности организма, прежде всего, определяется количеством и качеством сыворотки белков.

Это объясняется тем, что белки плазмы крови выполняют важную роль в физиологических процессах животного организма, поэтому почти во всех опытных группах, наряду с другими показателями мы обращали внимание на белковую картину сыворотки крови и ее изменение при использовании тканевого препарата «Биостим».

Как показывает анализ данных, полученных в период исследований, содержание общего белка в сыворотке крови цыплят контрольной и опытных групп в начале опыта несколько ниже физиологической нормы.

По-видимому, это связано с неблагоприятным воздействием факторов внешней среды (неудовлетворительный микроклимат, стресс при комплектовании групп).

Вместе с тем, мы отмечали, что спустя 20 дней после введения препарата и в особенности на 30 день в крови цыплят опытных групп количество общего белка нормализовалось и превысило этот показатель на 0,31 г %. Увеличение общего белка происходит за счет β и γ глобулинов соответственно на 1,77 % и 1,0 %, что указывает на повышение защитных сил организма цыплят опытных групп [2].

Список литературы

1. Кирилова, Ю.В. Биологические стимуляторы в птицеводстве [Текст] / Ю.В. Кирилова // Проблемы и перспективы обеспечения продовольственной безопасности регионов России. – Уфа, 2004. – с.250-253.
2. Кирилова, Ю.В. Биологическое действие тканевых препаратов при применении в птицеводстве [Текст] / Ю.В. Кирилова // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора ветеринарных наук, профессора Хамита Валеевича Аюпова. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 230-233.

КОРНЕПЛОДЫ МОРКОВИ КАК ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Максимов И.В.

доцент кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I,
канд. с.-х. наук,
Россия, г. Воронеж

Попов И.А.

доцент кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I,
канд. с.-х. наук,
Россия, г. Воронеж

Веселева И.Д.

студентка факультета технологии и товароведения
Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I,
Россия, г. Воронеж

В статье изложена краткая характеристика корнеплодов моркови с целью их дальнейшего использования в технологии производства функциональных жележных продуктов. Приведены данные научных исследований проведенных на кафедре технологии переработки растениеводческой продукции по исследованию различных сортов моркови.

Ключевые слова: морковь, сорт, сухие вещества, жележная кондитерская масса.

Морковь – *Daucus carota* L. В СНГ возделывается повсеместно, от северных границ земледелия до крайнего юга. Она содержит много каротина (провитамина А), витамины В₁, В₂, С, РР и В₉, сахара, минеральные соли, азотистые и другие полезные для организма человека вещества. Солей кобальта в моркови в 10 раз больше, чем в мясе и молоке. Ее назначают при нарушении обмена веществ и малокровии. При варке морковь теряет около половины каротина, однако и в вареном виде она обладает лечебными свойствами [1].

Целью наших исследований было выявление наиболее урожайного и пригодного для дальнейшей технологической переработки сорта моркови.

Задачи исследования:

- изучить биологические особенности сортов моркови
- вырастить исследуемые сорта
- провести анализы на содержание основных веществ в корнеплодах моркови

- получить функциональные железные продукты с использованием корнеплодов моркови;
- определить качество готовой продукции.

В исследованиях были использованы следующие сорта продовольственной моркови: сорт Сладкоежка; сорт МО; сорт Король осени; Шантенэ 2461.

Морковь – весьма ценный пищевой продукт. Корнеплод ее содержит богатый набор витаминов (и каротина) и других биологически активных веществ (углеводов, легко усвояемых азотистых веществ, органических кислот и минеральных солей), плоды, листья – эфирные масла и флавоноиды. Морковь очень полезна в сыром, вареном и тушеном видах. Биохимический состав ее корнеплодов зависит от сорта, типа почвы, погодных условий, уровня технологии выращивания.

В корнеплодах содержится 85-87% воды, 13-14 – сухого вещества, 8-12 – углеводов, в том числе 6-9 – сахаров, 1,5-6 – крахмала, 1-2,2 белка, 0,2-0,3 – жира, 1-1,1 – клетчатки, 0,6-1,7% золы. Количество пектиновых веществ в корнеплодах колеблется от 0,37 до 2,93% сырого вещества. Нежная консистенция мякоти и большое содержание Сахаров (сахароза, глюкоза и фруктоза) делают морковь вкусным и питательным продуктом [2].

Корнеплоды являются богатым источником необходимых для организма минеральных солей, содержащих 200–282 мг калия, 35–50 – кальция, 40 – марганца, 21 – магния, 45 – натрия, 31 – 50 – фосфора, 0,7 – железа, 3,8 мг йода.

Морковь – содержит много витаминов, она является основным источником каротина (провитамина А, из которого в организме образуется витамин А). Он играет важную роль в поддержании устойчивости организма к различным инфекциям. В корнеплодах каротин сохраняется всю зиму, после варки усваивается еще лучше. По содержанию каротина морковь превосходит многие другие овощи (4-20 мг/100 г, а в некоторых новых сортах до 37 мг), уступая лишь перцам сладким и тыкве мускатной. Сорта с оранжевой окраской корнеплода содержат больше каротина. Суточная потребность взрослого человека в нем составляет 1,5-2,5 мг. Чтобы удовлетворить эту потребность, достаточно съесть 18-20 г моркови, или 250-300 г сливочного масла, или 750 г сметаны.

Наиболее важным показателем качества растительного сырья является содержание в нем сухих веществ, обуславливающих его пищевую ценность.

В результате наших исследований установлено, что наименьшее содержание сухих веществ в сырье (8-9%) отмечено в моркови сорта Сладкоежка и Шантенэ 2461, а наибольшее – в сортах моркови МО и Король осени (11-12%). В готовом продукте содержание сухих веществ так же зависит от сорта. Так, максимальные значения имеют сорта Король осени (6%) и сорт МО (5%). Наименьший показатель сухих веществ определен у сортов Шантенэ 2461 и Сладкоежка и показатель составляет (4%).

Таблица

Содержание сухих веществ по повторностям

Сорт	Содержание сухих веществ по повторностям, %									
	в сырье					Желейная кондитерская масса «Вишенка»				
	1	2	3	сумма	среднее	1	2	3	сумма	среднее
Сладкоежка	8	9	7	24	8	4	5	3	12	4
МО	11	10	12	33	11	6	4	5	15	5
Король осени	12	12	12	36	12	7	6	5	18	6
Шантенэ 24 61 (К)	7	8	9	24	8	4	3	5	12	4

НСР₀₉₅

0,8

0,9

Список литературы

1. Манжесов, В.И. Морковь: выращивание, хранение, переработка. Монография / В.И. Манжесов, И.В. Максимов, Е.Е. Курчаева – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 139 с.
2. Попов, И.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по дисциплине «Технология переработки плодов и овощей / И.А. Попов и др. Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ, 2011 – 115 с.

КОРРЕКЦИЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Николаева О.Н.

ст. преподаватель кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы,
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ,
канд. биол. наук,
Россия, г. Уфа

Андреева А.В.

зав. кафедрой инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы,
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ,
д-р биол. наук, профессор
Россия, г. Уфа

Изучено влияние симбиотических композиций на иммунобиологический статус телят. Показано, что использование симбиотических препаратов позволяет создать в организме новорожденных телят прочный иммунный баланс.

Ключевые слова: телята, симбиотические композиции, бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность сыворотки крови.

С каждым годом накапливается всё больше сведений о снижении иммунологической резистентности молодняка сельскохозяйственных животных. Это

приводит к существенному снижению общей сопротивляемости организма молодого животного к различным агентам вирусной и бактериальной природы [1, 2]. Заболевания, развивающиеся на фоне иммунных дефицитов, проявляются наиболее часто желудочно-кишечным, респираторным и септическим синдромами [4, 5]. Поиск эффективных препаратов для повышения физиологического статуса организма новорожденных животных является актуальной задачей ветеринарной науки и практики.

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение влияния фитопробиотических композиций на основе лактобактерий и лекарственного растительного сырья на иммунный статус новорожденных телят. Объектом исследования служили телята, которых по принципу аналогов разделили на шесть групп (контрольная и пять опытных). Телята контрольной группы содержались в условиях обычной технологии; вторая группа с кормом получала пробиотик ежедневно по 20 мл в течение 10 дней; телята третьей, четвертой, пятой, шестой групп – композиции фитопробиотиков с люцерной посевной, чистотелом большим, барбарисом обыкновенным и люцерной посевной с барбарисом обыкновенным [3] соответственно по вышеназванной схеме.

До начала опыта, затем на 10-й, 20-й, 30-й дни от начала опыта проводилось взятие крови. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по П. А. Емельяненко (1980), лизоцимную активность – по В. Г. Дорофейчуку. Для исследования фагоцитарной активности нейтрофилов использовали частицы латекса размером 0,8 мкм. Поглотительную способность нейтрофилов оценивали по фагоцитарной активности, фагоцитарному числу и фагоцитарному индексу. Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами по количественным признакам оценивали при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $P < 0,05$.

Бактерицидная активность сыворотки крови новорожденных телят была на уровне 33,5%-43,5%. Выпаивание фитопробиотиков способствовало увеличению бактерицидной активности сыворотки крови по сравнению с контрольными животными в 1,25; 1,09; 1,3; 1,35 раза.

Фагоцитарная активность сыворотки крови новорожденных телят контрольной и опытных групп находилась на уровне 32,6 – 34,9%, фагоцитарное число на уровне 3,9 – 4,9 и фагоцитарный индекс – 2,2 – 2,6. У телят третьей-шестой опытных групп процент активно фагоцитирующих макрофагов значительно и достоверно превышал контрольные значения и показатели телят второй группы, соответственно, в 1,3 и в 1,18 раза; в 1,34 и в 1,24 раза; в 1,19 и в 1,2 раза; в 1,37 и в 1,26 раза. В фагоцитарном звене телят, получавших синбиотические композиции, наблюдалось динамичное увеличение фагоцитарного числа при достоверном увеличении фагоцитарного индекса. Эффективность киллинга частиц латекса к концу исследований у телят третьей группы была выше контрольных значений в 1,12 раза при увеличении индекса фагоцитоза в 1,5 раза; у

телят четвертой группы – в 1,1 и в 1,6 раза; у телят пятой группы – в 1,2 и в 1,6 раза; у телят шестой группы – в 1,2 раза и в 1,7 раза.

Активность лизоцима сыворотки крови молодняка контрольной и опытных групп была на уровне 23,4% – 42,6%. При использовании синбиотиков лизоцимная активность усиливалась в 1,1-1,16 раза.

Таким образом, использование фитопробиотических композиций на основе лактобактерий и лекарственного растительного сырья позволяет провести восстановить в организме новорожденных телят прочный иммунный баланс.

Список литературы

1. Андреева, А.В. Динамика роста и развития новорожденных телят при микроэлементах и методы их коррекции / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Р.Г. Насретдинов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 2. – С.46-48.
 2. Кузнецов, В.В. Влияние препарата ЯП-4 на естественную и иммунологическую реактивность организма кроликов / В.В. Кузнецов, Е.А. Кузнецова, С.Д. Назаров // Ветеринария.- 1992. – №5. – С. 29-30.
 3. Назырова, Н.Р. Влияние экстрактов лекарственных растений на биологическую активность штамма *Lactobacterium plantarum* 8P-A3: автореф. дис. ... канд. биол. наук / [филиал «Иммунопрепарат» ФГУП «НПО «Микроген» МЗ РФ], Уфа, 2007. – 23 с.
 4. Николаева, О.Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции / О.Н. Николаева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2010. №4. С. 128-129.
- Смоленцев, С. Ю. Применение лечебно-профилактического иммуноглобулина для профилактики иммунодефицитов животных / С. Ю. Смоленцев, К.Х. Папуниди // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – С. 42-44.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КУЛЬТУРЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ОЦЕНКА ЕЕ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Хабибуллин Г.Г.

доцент кафедры «физическое воспитание» ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ,
канд. с-х наук, профессор РАЕ,
Россия, г. Казань

Шайхутдинов Ф.Ш.

профессор кафедры растениеводства и плодовоовощеводства
ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ,
д-р с-х. наук,
Россия, г. Казань

Одним из основных условий получения урожая при высоком его качестве является подбор сортов. Сортовой состав пшеницы, допущенный к возделыванию в республике разнообразен, поэтому важное значение имеет правильный подбор сортов, соответствующих условиям конкретной зоны.

Ключевые слова: сорт, яровая пшеница, урожайность, качество зерна.

Увеличение производства высококачественного зерна яровой пшеницы в настоящее время является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Российской Федерации и республики Татарстан. Значительная часть яровой мягкой пшеницы, заготавливаемой в республике, по качеству не отвечает требованиям высших товарных классов, что снижает рентабельность ее производства. Между тем многолетними исследованиями научно-исследовательских учреждений доказано, что почвенно-климатические условия республики позволяют выращивать продовольственное зерно яровой пшеницы с высокими технологическими качествами: с содержанием массовой доли клейковины не менее 23% и выше (до 28-34%), первой и второй группы качества, с натурой 750 г/л, со стекловидностью не ниже 60 % [2].

Практика производства и заготовок продовольственной пшеницы передовыми хозяйствами республики доказывает реальность этой задачи. Однако, биоклиматический потенциал республики пока используется недостаточно. Есть факторы, лимитирующие урожайность и качество зерна (недостаточная влагообеспеченность и уровень питания растений).

В настоящее время назрела необходимость адаптивного ведения растениеводства с подбором соответствующих сортов, наиболее полного использования биоклиматического потенциала местности.

Технология возделывания сорта должна быть направлена на более полную реализацию потенциальных возможностей сорта, формировать эффективный экономический уровень урожайности наилучшего качества.

В посевных площадях северо-восточной зоны, как и в посевах всей нечерноземной полосы европейской части страны, яровая пшеница до недавнего прошлого занимала чрезвычайно скромное место. Считалось, что данная зона непригодна для возделывания главной продовольственной культуры – яровой пшеницы. В эту зону включали также и республику Татарстан.

В 20-х годах яровая пшеница в регионе занимала около 2% пашни и находилась в числе третьестепенных культур.

Коренные социально-экономические преобразования в стране обусловили более рациональное ведение хозяйства. Общий подъем культуры земледелия способствовал резкому улучшению агротехники возделывания яровой пшеницы. В результате площади под яровой пшеницей во всех зонах республики за сравнительно короткий исторический отрезок времени выросли более чем в десять раз.

Зерновой клин в республике Татарстан обладает большим набором культур, причем в структуре посевных площадей яровая пшеница занимает ведущее положение. Ежегодно она возделывается на площади 510-570 тыс. га [4].

Одним из основных условий успешного возделывания яровой пшеницы в регионе является правильный подбор сортов. Востребовались сорта с относи-

тельно высокой устойчивостью к засухе, болезням и вредителям, хорошо приспособленные к почвенно-климатическим условиям региона и вместе с тем отзывчивые на удобрения. Такой подход объясняется желанием уменьшить затраты на производство зерна и в интересах рационального природопользования с учетом экологических ограничений.

Использование естественных ресурсов и адаптивных свойств возделываемых сортов предполагает углубленную оценку почвенно-климатических условий вплоть до микроуровня, т.е. для каждого хозяйства, поля, участка и тщательное изучение особенностей и возможностей самих сортов. Только в этом случае можно будет обоснованно осуществлять районирование сортов в зависимости от ситуации, подбирать, даже для малых территорий по два или три подходящих сорта из довольно большого числа зарегистрированных в регионе [1].

Важен сейчас и другой вопрос – насколько реально на практике, в различных агроклиматических зонах республики, получать зерно яровой пшеницы с хорошими хлебопекарными качествами. Большая роль в этом принадлежит сортам, агротехнике, удобрениям, послеуборочной обработке зерна и другим факторам [3].

Методика исследований. Цель опытов – поиск путей повышения урожайности яровой пшеницы возделываемой в северной части лесостепи Поволжья.

Почва опытного поля Казанского ГАУ – серая лесная среднесуглинистая. Содержание гумуса – 2,8-3,2%, сумма поглощенных оснований – 26 мг-экв. на 100 г почвы, азота легкогидролизуемого – 8-11, подвижного фосфора по Кирсанову – 163-183, обменного калия по Кирсанову – 109-149 мг на 1000 г почвы, pH солевой вытяжки – 5,6-5,7. Повторность опытов четырехкратная. Общая площадь делянки 68 м², учетная – 50 м². Агротехника общепринятая для ранних яровых зерновых культур, возделываемых в республике Татарстан.

Результаты исследований:

Продолжительность вегетационного периода. Вопрос о продолжительности вегетации яровой пшеницы в условиях республики имеет важное значение. Излишнее затягивание вегетационного роста и развития вызревания пшеницы может негативно сказываться на ее продуктивности и, прежде всего, качестве зерна.

Мы провели оценку продолжительности вегетации исследованных сортов. Наибольшей продолжительностью вегетационного периода отличались: Энгелина – 102 дня, Эстер – 100 дней. Наименьшей продолжительностью 89 дней обладали такие сорта как: Казанская Юбилейная и Тулайковская – 10.

Полевая всхожесть и выживаемость растений. Многолетние наблюдения показали, что полевая всхожесть испытуемых сортов пшеницы колеблется от 84,0 до 86,0 процента. На уровень полноты всходов яровой пшеницы почвенно-климатические условия не оказывают сильного влияния. В опытах 2007-2009 гг.

плевая всхожесть таких сортов яровой пшеницы как Энгелина, Казанская Юбилейная, Тулайковская – 10 колебалась в пределах 83,0- 86,0 процентов.

Сравнительно низкую полевую всхожесть имел сорт Эстер (за 2007-2009 гг. – 73.3%), что, по-видимому, связано с низкой устойчивостью к патогенным почвенным микроорганизмам.

Полевая всхожесть у отдельных сортов на удобренном варианте опыта была несколько выше, чем на контроле. В то же время, анализ данных по годам показал, что такой характер изменения полноты всходов не во все годы сохраняется. В связи с этим следует считать, отмечается лишь тенденция повышения полевой всхожести на удобренном фоне.

Необходимо подчеркнуть, что между сортами по сохранности растений яровой пшеницы к уборке различия незначительны. От числа полученных всходов лучше выживали сорта Казанская Юбилейная (90%) и Тулайковская-10 (86,3%). Выживаемость растений у отдельных сортов на удобренных вариантах была несколько выше, чем на контроле.

На удобренном фоне в среднем за 3 года зафиксированы значительные прибавки в урожайности сортов (табл.1).

Таблица 1

Урожайность (т/га), показатели качества зерна и коэффициента энергетической эффективности различных сортов яровой пшеницы в условиях Предкамья республики Татарстан

Сорта/годы	Фон питания		Прибавка от удобрений, кг/га	Без удобрений				Расчет на 4 т зерна с га			
	Без удобрений	Расчет на 4 т зерна с га		Стекловидность, %	Массовая доля клейковины, %	Группа качества клейковины	Коэффициент энергет. эффективности	Стекловидность, %	Массовая доля клейковины, %	Группа качества клейковины	Коэффициент энергет. эффективности
Эстер, средняя за 2007-2009 гг.	2,14	3,23	1090	58,0	26,3	II	2,82	65,0	33,2	II	2,78
Энгелина, средняя за 2007-2009 гг.	2,34	3,38	1040	60,3	28,4	II	2,36	66,0	33,8	II	2,58
Казанская юбилейная, средняя за 2007-2009 гг.	2,10	3,08	980	64,0	28,8	II	2,12	66,5	34,0	II	2,47
Тулайковская-10, средняя за 2007-2009 гг.	2,23	3,82	1590	57,6	30,1	I-II	2,08	63,4	34,9	I-II	2,51

На внесение расчетных норм удобрений более отзывчив сорт Тулайковская-10, прибавка урожая – 1,59 т зерна с гектара. Окупаемость внесенного 1 кг д.в. зерном составляет 5,1 килограмма.

Анализ показал, что продуктивная кустистость изучаемых сортов не превышала 1,0-1,3, что обусловлено недостатком влаги для оптимально кущения. У сортов Тулайковская – 10 (460), и Эстер (450 шт./м²) имеется достаточно большое число продуктивных стеблей к моменту уборки.

Наибольшей продуктивностью одного растения отличился сорт Тулайковская-10 – в среднем за 3 года – 0,86 г зерна.

Технологические характеристики зерна яровой пшеницы различаются из-за особенностей сортов, погодных условий года и применения удобрений. Сорта Тулайковская-10, Казанская Юбилейная обладали лучшими показателями качества зерна.

Заключение. В республике Татарстан возделывается более 15 сортов мягкой яровой пшеницы, включенных в госреестр. Подбор и наличие интенсивных сортов обусловлены финансово-техническим состоянием хозяйства.

Список литературы

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). – М.: Изд-во «Агрорус». 2009. – С 268-271.
2. Зиганшин А.А. Современные технологии и программирование урожайности (А.А. Зиганшин. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2001. – 172 с.
3. Нижегородцева Л.С. Формирование продуктивности экологически пластичных сортов яровой пшеницы в условиях Предкамья республики Татарстан (Л.С. Нижегородцева, Е.С. Сипатрова // Матер научно-практ. конф. Казанского ГАУ «Совершенствование адаптивных систем земледелия». – Казань 2013. – С 56-60.
4. Салихов А.С. Ресурсосберегающие приемы в земледелии Среднего Поволжья (А.С. Салихов. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та. – 2008. – 200 с.

СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»

ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОВНЯ АНТРОПОТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА

Белоусов М.И.

аспирант кафедры нервных болезней ГОУ ВПО «Саратовский
Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского
Минздравсоцразвития России»,
Саратов, Россия

Впервые, на территории г. Саратова, проведено изучение содержания ТМ в крови больных рассеянным склерозом, рассмотрено влияние экологических факторов городской среды на возможное развитие рассеянного склероза (РС). В работе было установлено, что увеличение содержания ТМ (кадмия, никеля и свинца) в объектах городской среды коррелирует с показателями заболеваемости. Высокий уровень загрязнения окружающей среды ТМ, является важным триггером в развитии заболевания РС у восприимчивых групп населения.

Ключевые слова: рассеянный склероз, антропогенное загрязнение, ТМ.

Большинство регионов России характеризуется сложным комплексом экологических проблем, связанных главным образом с антропогенным влиянием атмосферы. Гигиеническая оценка санитарных последствий загрязнения окружающей среды в районах размещения промышленных предприятий в настоящее время невозможна без данных о состоянии здоровья населения и представляет большой практический интерес. Актуальным так же является изучение особенностей групп населения, проживающих в различных районах города с высоким уровнем антропогенной нагрузки. Широко известно о циркуляции в атмосфере различных чужеродных для человека соединений и ксенобиотиков. Приводятся сведения о влиянии различных экологических факторов на изменение иммунного статуса и состав периферической крови, состояние клеточного метаболизма и различных видов обмена веществ. Сочетанное воздействие геохимических и антропогенных факторов представляет собой мощный тандем, способствующий нарушению адаптационных способностей организма и увеличивает вероятность возникновения заболеваний. К настоящему времени, история изучения РС насчитывает более 100 лет, и хотя в последние годы в понимании болезни и ее лечении достигнуто значительное продвижение вперед, остается много нерешенных вопросов [1]. Одним из них, на наш взгляд является изучение вопроса связи РС с факторами внешней среды.

Цель работы: изучить влияние факторов антропогенного загрязнения на развитие РС у населения современного мегаполиса.

Объект и методы исследования: в работе было изучено содержание кадмия, никеля и свинца в крови больных с достоверным рассеянным склерозом проживающих в различных районах г. Саратова. В ходе работы была собрана информация о клинической картине заболевания. В соответствии с целью работы обследовано 30 пациентов с достоверным диагнозом «РС» по критериям McDonald, 2010 [1]. Средний возраст больных составлял $27,6 \pm 11,6$ лет. Осмотр пациентов осуществлялся по общепринятой методике при получении предварительного устного согласия. В качестве контрольной группы приняли участие в исследовании 30 студентов в возрасте до 25 лет прошедшие осмотр и не имевшие патологии со стороны ЦНС. Обследование проводилось среди лиц, которые подписали добровольное информированное согласие относительно взятия у них из локтевой вены 20 мл крови, с последующим определением содержания кадмия, никеля и свинца.

Все прошедшие обследование и вошедшие в исследование проживали в г. Саратове, расположенном в Среднем Поволжье, на правом берегу реки Волги, в южной части Восточно-Европейской равнины. Центральная и южная части города расположены в котловине (высота над уровнем моря 50-80 метров), окружённой с трёх сторон невысокими горами Приволжской возвышенности: Лысая (286 м), Лопатина (274 м), Алтынная (251 м), Соколова (165 м), Увек (135 м). Численность населения на 01.01.2014г составила 840785 человек. Имеется информация о наличии в г. Саратове, около 450 больных РС на 01.01.2014г. Соответственно можно предположить, что распространенность РС в Саратове является равной 53,5 на 100000 населения. В целом распространенность РС в Поволжье существенно выше, чем у популяций азиатского происхождения и варьирует от 25 до 70 случаев на 100000 населения.

Оценка качественных и количественных характеристик показателей состояния атмосферного воздуха проводилась на базе комплексной лаборатории по мониторингу окружающей среды ФГУ «Саратовский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», прямыми инструментальными исследованиями уровня загрязнения воздуха в жилых районах, вблизи промышленных предприятий и местах с интенсивным движением транспорта. Количественное изучение содержания химических веществ в почве проводилось в Саратовском областном ФГУЗ «Центре гигиены и эпидемиологии».

Биологический мониторинг за содержанием ТМ, находящихся в сыворотке крови и в моче проводился на базе лабораторной службы Хеликс методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой.

Статистическая обработка результатов выполнена при помощи пакета программ StatisticaforWindows, Release 6.0, «StatSoftInc» и с использованием программных средств «MSExcelforWindows». Для оценки различий показателей по сравнению с исходными данными были использованы t – критерий Student и непараметрические методы.

Результаты и их обсуждение.

Всего было обследовано 30 человек одной возрастной группы, обоего пола. Средний возраст больных на момент обращения был $38 \pm 1,6$ года. Степень поражения центральной нервной системы значительно варьировала в зависимости от времени возникновения, продолжительности воздействия патологического фактора. В группе сравнения средний возраст составил $34 \pm 2,8$ лет. В данной группе равномерно были представлены мужчины и женщины.

Одним из адекватных критериев оценки степени накопления ТМ в объектах окружающей среды являлось определение их содержания в биосубстратах. Эти методы были использованы для установления корреляционной зависимости между загрязнением среды тяжелыми металлами и состоянием здоровья человека. Полученные результаты по определению токсичных металлов сравнивали с физиологически допустимыми величинами [2, 3].

В результате исследования установлено, что содержание свинца в крови превышало физиологически допустимые нормы: у больных РС в 129 раз; в группе сравнения в 94 раза. Содержание кадмия в сыворотке крови больных РС составляла у женщин $0,065 \pm 0,05$ мкг/л и у мужчин $0,071 \pm 0,04$ мкг/л, превышала референсные значения содержания тяжелого металла, а также наличие его в сыворотке крови обследованных из группы сравнения $0,032 \pm 0,03$ мкг/л. Аналогичные результаты были получены в отношении содержания в сыворотке крови больных РС никеля, который составлял $0,34 \pm 0,09$ – мкг/л, в то время как в сыворотке крови контрольной группы уровень содержания никеля составлял $0,13 \pm 0,06$ мкг/л (при уровне токсичности никеля > 50 мкг/л). Вместе с тем, следует отметить, что максимальные среднесуточные концентрации кадмия в атмосфере над территорией города Саратова в 2013г были на уровне $0,0015$ - $0,0017$ мг/м³, что, ниже среднего содержания кадмия в атмосфере промышленных городов России ($0,01$ мг/м³), однако это в 5-5,5 раз превышало ПДК. Содержание никеля в атмосферном воздухе г.Саратова обнаруживалось в количестве $0,0073$ - $0,0081$ мг/м³ (7,3-8,1 ПДК_{с.с.}). Среднегодовые концентрации кадмия составили $0,0013 \pm 0,00021$ мг/м³ (4,3 ПДК_{с.с.}) и никеля $0,0061 \pm 0,0007$ мг/м³ (6,1 ПДК_{с.с.}).

Полученный результат [4], на наш взгляд объяснялся концентрированием загрязняющих веществ в объектах городской среды, что было напрямую связано с особенностями городского рельефа и городской атмосферы, являющимися природными факторами экологического риска. Анализ природно-ландшафтных и градопланировочных особенностей городской территории показал, что территория города сильно расчленена оврагами и балками, идущими к Волге. В целом город имеет котловинный рельеф в центральной, южной, и холмисто-балочный рельеф в северной своих частях. Последнее и способствует накоплению экотоксикантов.

Выводы:

1. Высокий уровень загрязнения окружающей среды ТМ, является важным триггером в развитии заболевания РС у восприимчивых групп населения.

2. Содержание тяжелых металлов в крови больных РС проживающих в различных районах города превышает физиологически допустимые нормы и аналогичные показатели в группе сравнения.

3. Повышение заболеваемости РС коррелирует с высоким уровнем содержания ТМ в отдельных районах г. Саратова.

Конфликт интересов: Источником финансирования создания рукописи и предшествующего ей исследования послужили собственные средства. Коммерческой заинтересованности юридических и / или физических лиц не имеется. Патентов автора по данной теме не имеется.

Список литературы

1. Шмидт Т.Е., Яхно Н.Н. Рассеянный склероз: руководство для врачей. 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – 272с.:ил.

2. Ревич, Б.А. Загрязнение атмосферного воздуха городов России как причина изменений состояния здоровья людей // Бюллетень Центра экологической политики России. 2000. №6. С. 19-21;

3. Штабский, Б.М. О единой допустимой суточной дозе ксенобиотиков и их ПДК в различных средах / Б.М. Штабский, М.Р. Гжегосткий // Токсикологический вестник. 2002. №1. С. 28-33.; Эмсли, Дж. Элементы. –М.: Мир, 1993.256 с.

4. Алексеева Г.Ю., Белоусов М.И., Елисеев Ю.Ю., Шоломов И.И., Влияние факторов антропогенного загрязнения на развитие рассеянного склероза в Саратове. Окружающая среда и здоровье. Материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию основания кафедры общей гигиены и экологии и 10-летию создания медико-профилактического факультета. Саратов. 2012г. с. 13-14.

ЭТИОЛОГИЯ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ПЕРЕКРУТА ЯИЧКА

Белый Л.Е.

профессор кафедры госпитальной хирургии
Ульяновского государственного университета,
д-р мед. наук,
Россия, г. Ульяновск

В статье рассматриваются вопросы возникновения, анатомических предпосылок развития различных вариантов развития перекрута семенного канатика. Приводятся данные о распространенности данного патологического состояния, классификация, а также современные теории ротации органов мошонки, объясняющие развитие перекрута яичка.

Ключевые слова: перекрут, семенной канатик, яичко, органы мошонки, ротация, ишемия.

Перекрут яичка (ПЯ) – патологическое состояние, обусловленное патологической подвижностью органов мошонки. Часто наряду с термином «перекрут

яичка» используют термин «перекрут семенного канатика», поскольку именно семенной канатик подвергается ротации [1, с. 6]. По данным [3, с. 747], ПЯ ежегодно возникает у одного из 4000 мужчин моложе 25 лет. Zerlin J. и соавт. [15, с. 329] отмечают, что анатомические предпосылки к возникновению ПЯ в популяции мужчин не старше 25 лет наблюдаются у одного из 160. Выделяют внутривлагалищный ПЯ, когда перекрут семенного канатика возникает над яичком, либо в полости собственной влагалищной оболочки, и невлагалищный ПЯ, когда семенной канатик перекручивается вне полости собственной влагалищной оболочки, а со всеми оболочками вместе.

Интравагинальный перекрут, обусловленный аномалией развития *proctus vaginalis*, встречается в 90% случаев [5, с. 723]. Причина – влагалищная оболочка покрывает не только яичко и придаток, но и мошоночную часть семенного канатика. Наблюдается так называемый симптом «языка колокола», что создает условия для свободного вращения яичка. Кроме того, предрасполагающим фактором к ПЯ является недоразвитие связки Hunter, большая длина внутриполостной части семенного канатика. Favorito L.A. и соавт. [9, с. 421] предлагают ПЯ разделять на 3 группы: Группа А – интравагинальный перекрут вследствие аномалии развития влагалищного отростка брюшины; Группа Б – экстравагинальный перекрут, обусловленный перекрутом семенного канатика; Группа С – перекрут яичка, возникший вследствие длинного мезорхима (брыжейки придатка).

Классически придаток яичка в области свободного конца головки придатка, а также наружная поверхность его тела покрыты внутренним листком влагалищной оболочки яичка. Остальные отделы придатка (сращенная со средостением яичка поверхность головки, часть нижней и передней поверхностей тела придатка, а также прилежащая к яичку поверхность хвоста придатка) остаются свободными от собственной влагалищной оболочки яичка. При переходе внутреннего листка влагалищной оболочки с яичка на придаток образуется с наружной поверхности яичка небольшая ниша – пазуха придатка, ограниченная сверху и снизу связками придатка. Связки эти являются складками внутреннего листка влагалищной оболочки яичка. Однако существуют различные варианты анатомических связей между яичком и его придатком. Принято целесообразным [10, с. 122; 13, с. 118] выделять следующие варианты анатомической связи между яичком и его придатком посредством влагалищной оболочки (3-5 типы предполагают к ПЯ):

- Тип 1 – придаток соединяется с яичком в области головки и хвоста;
- Тип 2 – придаток соединяется с яичком на всем протяжении;
- Тип 3 – отсутствие соединения яичка с хвостом придатка;
- Тип 4 – отсутствие соединения яичка с головкой придатка;
- Тип 5 – отсутствие соединения яичка с придатком;
- Тип 6 – атрезия придатка яичка.

Отдельного рассмотрения требуют анатомические особенности экстравагинального ПЯ, наблюдающегося почти исключительно у новорожденных и часто возникающего еще до рождения. Возникновение данного вида ПЯ в перинатальном периоде свидетельствует о наличии специфических анатомических связей между органами мошонки и ее оболочками, отличающихся от таковых у детей более старшего возраста, для которых более характерен интравагинальный тип ПЯ. При оперативном лечении экстравагинального перекрута после рассечения кожи и мясистой оболочки в ране оказывается конгломерат тканей, сложно поддающийся гистологической дифференцировке с признаками кровоизлияний и некроза, в структуру которого входят органы мошонки и их оболочки.

Существует мнение, что в перинатальный период жизни существует несовершенство анатомических связей между стенкой мошонки и оболочками ее органов, что является предрасполагающим фактором к патологической подвижности яичка и его придатка. Более точно – наружная семенная фасция в перинатальном периоде не имеет устойчивого соединения с мясистой оболочкой, препятствующего патологической подвижности, а в состав тканей, вовлеченных в экстравагинальный ПЯ, входит и мышца, поднимающая яичко.

По данным Cumming D.C. [6, с. 603], эти анатомические связи формируются в течение первых 7 – 10 дней жизни, после чего семенной канатик теряет свою патологическую подвижность. Согласно данной точке зрения, возникновение экстравагинального ПЯ становится невозможным после первых дней жизни. С другой стороны, по мнению [12, с. 675], данная теория экстравагинального ПЯ не объясняет столь малую распространенность этого патологического состояния. Если бы несовершенство анатомических связей было непосредственной причиной экстравагинального ПЯ, то его частота встречаемости была бы значительно выше. Кроме того, имеются возрасты, что противоречит вышеописанной теории [4, с. 37; 8, с. 232]. Согласно другой теории, семенной канатик и яичко в перинатальном периоде мобильны за счет несовершенства анатомических связей между влагалищной оболочкой яичка и стенкой мошонки. Большинство авторов ссылаются на эту теорию [2, с. 370; 14, с. 892]. В то же время, яичко, придаток, семявыносящий проток анатомически связаны с внутренней семенной фасцией, что делает невозможным их свободную ротацию в полости влагалищной оболочки.

По мнению Kyriazis I.D. и соавт. [11, с. 622], существующие теории анатомической предрасположенности к экстравагинальному перекруту несостоятельны, а данное патологическое состояние остается заболеванием с неизвестной этиологией, патофизиологией и хирургической анатомией.

Величина ротации весьма вариабельна и может составлять от 180 до 720⁰ и более. Установлено, что с увеличением степени ротации усиливается выраженность ишемии. По данным Cummings J.M. и соавт. [7, с. 2110], у лиц моложе 21 года среднее значение ротации составляет 431⁰, в то время как у лиц старше

21 года это показатель равен 585^0 , что сочетается с худшими показателями жизнеспособности яичка в этой возрастной группе.

Наряду с анатомическими предпосылками определенное значение играют и другие факторы. В частности, некоторые авторы указывают на возникновение ПЯ после травмы, физических нагрузок. К другим факторам относят увеличение объема яичка (обуловленное половым созреванием), опухолевый процесс, горизонтальное расположение яичка в полости мошонки, наличие в анамнезе крипторхизма. Травмы живота, общее охлаждение, а также сильные физическое и психоэмоциональное перенапряжение (страх) способствуют одномоментному внезапному сокращению мышц живота и мышцы, поднимающей яичко, что является предпосылкой для возникновения перекрута.

Список литературы

1. Белый, Л.Е. Неотложная андрология / Л.Е. Белый. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2011. – 248 с.
2. Arena F., Nicotina P.A., Scalfari G., Visalli C., Arena S., Zucarello B. et al. A case of bilateral prenatal testicular torsion: ultrasonographic features, histopathological findings and management // J. Pediatr. Urol.–2005.– Vol.(1).– P.369–372.
3. Barada J.H., Weingarten J.L., Cromie W.J. Testicular salvage and age-related delay in the presentation of testicular torsion // J. Urol.– 1989.– Vol.142.– P.746–748.
4. Barker K. Torsion of the testis // Br. J. Urol.– 1964.– Vol. (136).– P.35–41.
5. Candocia F.J., Sack-Solomon K. An infant with testicular torsion in the inguinal canal // Pediatr. Radiol.– 2003.– Vol. 33.– P. 722–724.
6. Cumming D.C., Hyndman C.W., Deacon J.S. Intrauterine testicular torsion: not an emergency // Urology. – 1979. – Vol.14 (6).– P. 603–604.
7. Cummings J.M., Boullier J.A., Sekhon D., Bose K. Adult testicular torsion // J.Urol.– 2002.– Vol.167 (5).– P.2109–2110.
8. Das. S., Singer A. Controversies of perinatal torsion of the spermatic cord: a review, survey and recommendation // J. Urol.–1990.– Vol. (143).– P. 231–233.
9. Favorito L.A., Cavalcante A.G., Costa W.S. Anatomic aspects of epididymis and tunica vaginalis in patients with testicular torsion // Int. Bras. J. Urol. – 2004.– Vol. 30 (5).– P.420–424.
10. Favorito L.A., Sampaio F.J. Anatomical relationships between testis and epididymis during the fetal period in humans (10-36 weeks postconception) // Eur Urol. – 1998.– Vol.33.– P. 121–123.
11. Kyriazis I.D., Dimopoulos J., Sakellaris G., Waldschmidt J., Charissis G. Extravaginal testicular torsion: a clinical entity with unspecified surgical anatomy // International Braz. J. Urol. – 2008. – Vol.34 (5). – P.617–626.
12. Noseworthy J. Testicular torsion. In aschcraft K.W. (ed.), Pediatric Surgery 3rd ed. WB Saunders, Philadelphia, 2000; 674–680.
13. Scorer C.G., Farrington G.H. Congenital Deformities of the Testis and Epididymis. London, Butter Worths eCo, 1971.
14. Sorensen M.D., Galansky S.H., Striegl A.M., Koyle M.A. Prenatal bilateral extravaginal testicular torsion – a case presentation // Pediatr. Surg. Int.– 2004.– Vol. (20).– P.892–893.
15. Zerlin J, DiPietro M, Grignon A, Shea D. Testicular infarction in the newborn: ultrasound findings. Pediatr Radiol.– 1990.– Vol.20.– P.329–330.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВИНТОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ДЕНТАЛЬНОГО ИМПЛАНТАТА И ИСКУССТВЕННОЙ КОРОНКИ

Бронштейн Д.А.

ассистент кафедры факультетской хирургической стоматологии
первого МГМУ им. И.М. Сеченова,
канд мед. наук,
Россия, г. Москва

Берсанов Р.У.

генеральный директор Медицинский центр «БЕРС»,
канд. мед. наук,
Россия, г. Грозный

Повстанко Ю.А.

врач-стоматолог Клинического центра стоматологии ФМБА России,
Россия, г. Москва

Хамзатов Р.М.

аспирант кафедры клинической стоматологии и имплантологии
Института повышения квалификации ФМБА России,
Россия, г. Москва

Представлены результаты сравнительного трехмерного математического моделирования напряженно-деформированного состояния (НДС) имплантата и протезной конструкции при винтовой или цементной фиксации коронки к абатменту. Показаны оптимальные параметры НДС при вертикальной нагрузке и деформационные изменения винтов и цемента при смещении нагрузки на 45°. Установлены преимущества винтовой фиксации.

Ключевые слова: имплантат, винт, цемент, моделирование.

В настоящее время среди практикующих имплантологов актуальна дискуссия о предпочтительности использования в клинической практике винтового или цементного соединения протеза и имплантата, поскольку оба способа проявляют в клинике как преимущества, так и недостатки. Недостаточно надежная фиксация протеза к абатменту имплантата может привести к прогрессирующей резорбции периимплантатной костной ткани [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10]. При этом на современном этапе исследований в области материаловедения и конструирования имеются высокоинформативные методы изучения прочностных параметров, в частности, широко используется математическое моделирование напряженно-деформированного состояния конструкций методом конечных элементов (МКЭ) [6, 9].

Материал и методы исследования. С использованием программного комплекса ANSYS (ANSYS Inc., США) проведено математическое моделирование напряженно-деформированного состояния (НДС) в материалах коронки, винта, цемента, имплантата при винтовой и цементной фиксации проведено методом конечных элементов (МКЭ). Расчеты выполнялись в физически и геометрически нелинейной постановке. Трехмерные математические модели внутрикостных имплантатов с цементной и винтовой фиксацией металлокерамических коронок соответствовали натуральным образцам по конструкции и физико-механическим параметрам материалов (рис. 1, табл. 1). Нагрузка величиной 150Н прикладывалась к окклюзионной поверхности коронки в двух вариантах (в вертикальном направлении и под углом 45°). Анализировалось распределение напряжений во всех элементах протезной конструкции и имплантата по величине (МПа), запасу прочности (Зп), смещению (мкм), эквивалентной пластической деформации ($\epsilon_{пл}$, %).

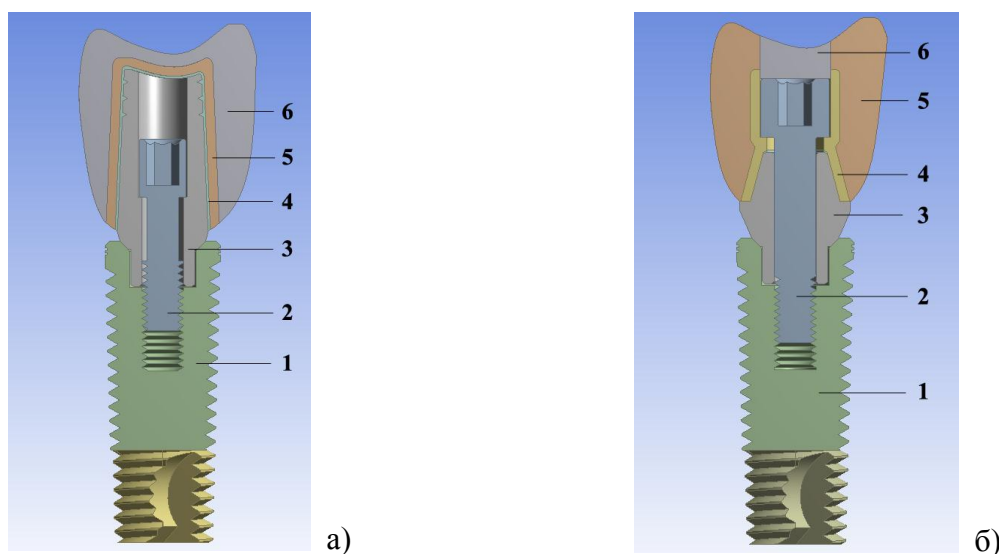


Рис. 1. Модели внутрикостного имплантата с цементной (а) и винтовой (б) фиксацией металлокерамической коронки: а) 1 – имплантат, 2 – винт, 3 – абатмент, 4 – цемент, 5 – металлический каркас коронки, 6 – керамическая облицовка; б) (1 – имплантат, 2 – трансокклюзионный винт, 3 – абатмент, 4 – металлический каркас коронки, 5 – керамическая облицовка, 6 – композитная реставрация).

Таблица 1

Характеристики материалов математической модели

Материал	Модуль упругости Е, ГПа	Коэфф. Пуассона	Модуль упрочнения МПа	Предел текучести МПа
Керамика	70	0,19	3182	320
Кобальт-хромовый сплав	220	0,30	500	320
Стеклоиономерный цемент	20,9	0,35	10	120
Титан	113,8	0,32	490	880
Композит	9,25	0,33	300	36

Результаты исследования. При вертикальной функциональной нагрузке трехмерное математическое моделирование НДС в протезной конструкции и имплантате при цементной и винтовой фиксации коронок показало достаточный запас прочности в абатменте, винте, имплантате, керамике и металлокерамическом каркасе коронки, композите и цементе (табл. 2). Минимальный запас прочности (0,99) с возникновением необратимых пластических деформаций и частичным разрушением характерен для слоя цемента у края искусственной коронки. Перемещения конструкционных материалов под нагрузкой не превышали 4мкм.

Таблица 2

Параметры напряженно-деформированного состояния металлокерамической коронки и опорного имплантата при винтовой и цементной фиксации

Область анализа	Цементная фиксация						Винтовая фиксация					
	Эквивалентные напряж., МПа		Запас прочности		Перемещ. мкм		Эквивалентные напряж., МПа		Запас прочности		Перемещ. мкм	
	в	н	в	н	в	н	в	н	в	н	в	н
абатмент	71	853	12,4	1,03	2	113	78	626	11,3	1,41	2	58
винт	1	875	>10	1,01	0	63	59	916	14,9	0,96 $\epsilon_{пл}$ ~2%	2	99
имплантат	53	882	16,5	1,00	0	4	56	882	15,7	1,00	0	8
керамика	90	60	3,64	5,34	4	154	23	113	13,8	2,83	4	144
каркас коронки	87	181	3,68	1,77	1	125	170	320	1,88	1,00	2	59
композит	-	-	-	-	-	-	7	12	5,26	3,05	2	123
цемент	119	179	0,99 $\epsilon_{пл}$ ~3%	0,67 $\epsilon_{пл}$ ~7%	2	114	-	-	-	-	-	-

примечание: в – вертикальная нагрузка, н – наклонная нагрузка

Значительное увеличение напряжений и смещений во всех зонах коронки на имплантате зарегистрировано в условиях приложения нагрузки под углом 45° к окклюзионной поверхности. При винтовой фиксации наименьший запас прочности (0,96-1,00) с развитием пластической деформации отмечается в трансокклюзионном винте и имплантате в пришеечной зоне контакта с абатментом, а также в металлическом каркасе коронки вдоль опорного абатмента.

При цементной фиксации коронки и наклонном направлении нагрузки исчерпывается запас прочности стеклоиономерного цемента (0,67), что приводит к его растрескиванию и выкрашиванию. Сопоставимые с вариантом винтовой фиксации предельные запасы прочности отмечаются в тех же зонах: в пришеечной зоне винта абатмента, имплантата (Зп соответственно 1,01-1,00). При наклонной нагрузке существенно увеличивается смещение материалов конструкции (от 4-8мкм в имплантатах до 113мкм в абатменте и до 154мкм в коронке).

Выводы. Все элементы протезной конструкции и имплантата вне зависимости от способа фиксации коронок (винтового или цементного) имеют достаточную прочность при вертикальной функциональной нагрузке.

Отклонение нагрузки от вертикали вызывает пластические деформации в пришеечной зоне имплантата и винтов (абатмента или трансокклюзионного) независимо от способа фиксации коронки, а также в цементе при цементной фиксации и в металлокерамическом каркасе – при винтовой фиксации.

Список литературы

1. Жусев А.И. Несекретные материалы. Иллюстрированное пособие по дентальной имплантологии [Текст] / Жусев А.И. // Москва, 2012.– 144с.
2. Загорский В.А. Протезирование зубов на имплантатах [Текст] / Загорский В.А., Робустова Т.Г. // Москва, 2011.– 351с.
3. Иванов С.Ю. Стоматологическая имплантология [Текст] / Иванов С.Ю., Базикян Э.А., Бизяев А.Ф. // Москва, 2004.– 295с.
4. Кулаков А.А. Зубная имплантация [Текст] / Кулаков А.А., Лосев Ф.Ф., Гветадзе Р.Ш. // Москва.– 2006.– 152с.
5. Мушеев И.У., Олесова В.Н., Фрамович О.З. Практическая дентальная имплантология. 2-е изд., дополненное [Текст] / // Москва.– 2008.– 498с.
6. Олесова В.Н. Создание научных основ, разработка и внедрение в клиническую практику компьютерного моделирования лечебных технологий и прогнозов реабилитации больных с челюстно-лицевыми дефектами и стоматологическими заболеваниями [Текст] / Олесова В.Н., Арутюнов С.Д., Воложин А.И., Ибрагимов Т.И., Лебеденко И.Ю., Левин Г.Г., Лосев Ф.Ф., Мальгинов Н.Н., Чумаченко Е.Н., Янушевич О.О. // Москва.– 2010.– 144с.
7. Basser D. Имплантологическое лечение в эстетически значимой зоне. «Замещение одного зуба» [Текст] / Basser D., Belser U., Wismeijer D. // Москва, 2010.– 253с.
8. Behr M. Устранение осложнений имплантологического лечения [Текст] / Behr M. // Москва, 2007.– 355с.
9. Geng J., Application of the Finite Element Method in Implant Dentistry [Текст] / Geng J., Yan W., Xu W. // Zhejiang university press.– 2008.– 148p.
10. Renouard F. Risk factors in implant dentistry [Текст] / Renouard F., Rangert B. // Quintessence Publishing Co, Inc.– 2004.– 182с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ДЕТАЛИЗАЦИИ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ

Задорожная М.П.

доцент кафедры функциональной диагностики
ГБОУ ДПО «Новокузнецкий институт усовершенствования врачей»,
канд. мед. наук,
Россия, г. Новокузнецк

Разумов В.В.

заведующий кафедрой профпатологии
ГБОУ ДПО «Новокузнецкий институт усовершенствования врачей»,
д-р. мед. наук, проф.,
Россия, г. Новокузнецк

Многочисленность признаков изменения миокарда при эссенциальной гипертонии (ЭГ) диктует необходимость поиска характеристик, наиболее отражающих процессы ремоделирования миокарда левого желудочка (ЛЖ) и маркеров его структурной перестройки, для своевременного выявления поражения «органов-мишеней» и пациентов высокого риска. Проведен анализ распространенности и сопряженности гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ), непропорционально высокой массы миокарда ЛЖ (НВММЛЖ), типов ремоделирования миокарда ЛЖ (ТРЛЖ) и стадийности ГБ, а также выявление предикторов ремоделирования среди показателей суточного мониторирования артериального давления (СМАД) у 128 больных ЭГ и 26 лиц группы контроля. Получены данные об информативности детализации структуры миокарда как у здоровых, так и у больных, которую необходимо учитывать в практической деятельности.

Ключевые слова: эссенциальная гипертония, гипертрофия миокарда левого желудочка, ремоделирование миокарда, диспропорционально высокая масса миокарда левого желудочка.

Введение. Актуальность изучения ремоделирования миокарда объясняется не только отсутствием его прямой зависимости от артериальной гипертонии (АГ), но и превращением его в независимый фактор риска развития различных сердечно-сосудистых осложнений [2]. Существует несколько характеристик ремоделирования миокарда левого желудочка (ЛЖ), ни одна из которых не даёт интегрального представления о его процессах структурной перестройки. Гипертрофия миокарда левого желудочка (ГЛЖ) – традиционно используемый, но не отражающий всего разнообразия перестройки миокарда, наблюдающейся при повышении артериального давления (АД), показатель, о чём свидетельствует отсутствие параллелизма между снижением АД и регрессом ГЛЖ, возможности прогрессирования ГЛЖ на фоне длительной антигипертензивной терапии.

Наличие гипертрофии миокарда, диспропорциональной уровню АД и другим индивидуальным гемодинамическим и антропометрическим параметрам привело к появлению термина «непропорционально высокая масса миокарда левого желудочка» (НВММЛЖ) для описания соответствия его массы гемодинамической нагрузке [12]. Есть данные, что НВММЛЖ может выявляться как при наличии ГЛЖ, так и без неё [13] и в какой-то степени объясняет постоянно меняющиеся критерии гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ). Доказательства отрицательного прогностического влияния ГЛЖ получены в ряде исследований [4; 5; 6; 11; 1], в то время как прогностическая значимость разных типов ремоделирования левого желудочка (ТРЛЖ) и НВММЛЖ остаётся недостаточно изученной.

Известно о развитии ГЛЖ у лиц без повышения АД [7, 8]. С другой стороны, величина офисного АД не несёт достаточной информации о состоянии гемодинамики, а суточное мониторирование артериального давления (СМАД) позволяет получить представление о колебаниях АД в течении суток и выявить группы высокого риска. Кроме того, СМАД более чем клиническое АД коррелирует с ГЛЖ [9; 10], но вклад отдельных показателей СМАД в развитие ГЛЖ, НВММЛЖ и ТРЛЖ изучен недостаточно.

Цель исследования: выявить распространённость НВММЛЖ, ТРЛЖ в группе контроля и при эссенциальной гипертензии (ЭГ), сопряжённость НВММЛЖ с ГЛЖ, стадиями ЭГ и ТРЛЖ при АГ, а так же предиктивность СМАД в отношении структурной перестройки миокарда.

Материал и методы. Обследовано 154 человека (женщин – 85, мужчин – 69, 26 лиц – группа контроля и 128 пациентов ГБ I–III ст.); возраст всех обследованных был в диапазоне 21–75 лет ($51,82 \pm 10,01$; $M \pm SD$). Всеми пациентами было подписано информированное согласие об участии в исследовании. Диагноз ЭГ установлен согласно Российским рекомендациям по диагностике и лечению артериальной гипертензии (четвертый пересмотр, 2010 г.). К III стадии ЭГ были отнесены лица с ИБС: Стенокардией напряжения – 16 человек, 2 из них с ПИКС (один с перенесенным инфарктом миокарда (ИМ) без Q и один с Q-формирующим ИМ ниже-боковой стенки ЛЖ); 4 имели транзиторные ишемические атаки (ТИА) и 8 – ОНМК в анамнезе. Выполнены эхокардиографическое исследование (ЭХОКГ) на УЗ-сканере Medison SA-8000 и СМАД с использованием «Кардиотехники-04-АД-1».

При ЭХОКГ проводили стандартные измерения с определением ТРЛЖ в соответствии с рекомендациями A.Ganau и P.Verdecchia и соавт.[14]. За ГЛЖ принимали величину индекса массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) более 124 г/м^2 для мужчин и более 110 г/м^2 для женщин. Для оценки пропорциональности ММЛЖ уровню АД рассчитывали коэффициент диспропорциональности (КД), как отношение фактической к должной ММЛЖ, а должную определяли по формуле: $\text{ММЛЖ} = 55,37 + 6,64 \times \text{рост, см}^{2,7} + 0,64 \times \text{УН} - 18,07 \times \text{коэффициент пола}$, где

коэффициент пола для мужчин равен 1, для женщин – 2, УН – ударная нагрузка, определяемая как САД×ударный объем ×0,0144. ММЛЖ считали пропорциональной при КД≤128%, а при КД 128–155,9% – слабо выраженной НВММЛЖ, при 156–183,9% – умеренно выраженной, при ≥184% – сильно выраженной [15].

При СМАД определяли общепринятые параметры среднедневных, средненочных и среднесуточных величин, максимального, минимального систолического артериального давления (САДд, САДн, САД, САДmx, САДmn), диастолического артериального давления (ДАДд, ДАДн, ДАД, ДАДmx, ДАДmn), средне-динамического АД (срАДд, срАДн, срАД, срАДmx, срАДmn), пульсового АД (ПАДд, ПАДн, ПАД, ПАДmx, ПАДmn), индексы нагрузки давлением – индекс времени (ИВ) и индекс площади (ИП), показатели утреннего повышения АД – величину утреннего повышения (ВУП) и скорость утреннего повышения (СУП), вариабельность (SD) САД, ДАД в разное время суток, суточный индекс (СИ) для САД, ДАД, срАД и ПАД.

Провели частотный анализ сопряжённости НВММЛЖ со стадиями ЭГ, ГЛЖ и ТРЛЖ и пошаговый дискриминантный анализ прогнозирующей способности показателей СМАД в отношении ГЛЖ, НВММЛЖ и ТРЛЖ. Зависимыми переменными были ГЛЖ, НВММЛЖ или ТРЛЖ, представленные двумя группами; а независимыми – показатели СМАД, последовательно объединённые в разные группы (все параметры СМАД, все величины САД, ДАД, срАД, ПАД, все дневные показатели, ночные, утренние, все индексы нагрузки давлением, все СИ и все SD). За достоверное значение коэффициента результативности (КФР) принимали значение, превышающее 75%, при $p < 0,05$. Статистическая обработка результатов проводилась программой SPSS, Versia 19 (лицензия № 20101223-1).

Результаты и обсуждение. Выделенные ТРЛЖ и распределение их по стадиям ЭГ представлено в таблице 1, где НГ – нормальная геометрия ЛЖ, КР – концентрическое ремоделирование, ИГМЖП – изолированная гипертрофия миокарда межжелудочковой перегородки, КГЛЖ – концентрическая гипертрофия миокарда ЛЖ, ЭГЛЖб/д – эксцентрическая гипертрофия без дилатации полости ЛЖ и ЭГЛЖс/д – эксцентрическая гипертрофия миокарда ЛЖ с дилатацией полости ЛЖ.

Частотное распределение НВММЛЖ по степени её выраженности представлено в таблицах 2–4: в таблице 2 – среди исследуемых лиц по стадиям заболевания, в таблице 3 – по факту наличия или отсутствия ГЛЖ, в таблице 4 – по разным ТРЛЖ, где 1 – пропорциональная ММЛЖ, 2 – слабо выраженная НВММЛЖ, 3 – умеренно выраженная, 4 – сильно выраженная.

Таблица 1

Частоты ТРЛЖ в контроле и при разных стадиях ЭГ

Стадия ГБ	ТРЛЖ						Итого
	НГ	КР	ИГМЖП	КГЛЖ	ЭГЛЖб/д	ЭГЛЖс/д	
Контроль	20 (86,96%)	1 (4,35%)	2 (8,69%)	0	0	0	23
I стадия	16 (55,2%)	5 (17,2%)	8 (27,6%)	0	0	0	29
II стадия	3 (5,1%)	3 (5,1%)	3 (5,1%)	35 (59,3%)	14 (23,7%)	1 (1,7%)	59
III стадия	1 (2,3%)	2 (4,7%)	1 (2,3%)	25 (58,1%)	9 (21%)	5 (11,6%)	43
ГБ I–III стадии	20 (15,27%)	10 (7,63%)	12 (9,16%)	60 (45,8%)	23 (17,56%)	6 (4,58%)	131
Итого	40 (26%)	11 (7,1%)	14 (9,1%)	60 (39%)	23 (14,9%)	6 (3,9%)	154

Достоверное отличие по пропорциональности ММЛЖ обнаружено между группами, разделёнными как по критерию ГЛЖ (χ^2 –Пирсона=79,62, df=3, $p<0,0001$), так и по стадиям ГБ (χ^2 –Пирсона=59,45, df=9, $p<0,0001$) и по ТРЛЖ (χ^2 –Пирсона=120,196, df=9, $p<0,0001$), выявляя большую силу связи пропорциональности ММЛЖ с ТРЛЖ, а не с ГЛЖ и стадиями ЭГ, что указывает на важность их дифференциации при АГ.

Таблица 2

Распределение НВММЛЖ в контрольной группе и при разных стадиях ЭГ

Группа обследуемых	НВММЛЖ				Итого
	1	2	3	4	
Контрольная группа	11 (47,83%)	9 (39,13%)	3 (13,04%)	0	23
I стадия ЭГ	11 (37,9%)	16 (55,2%)	2 (6,9%)	0	29
II стадия ЭГ	5 (8,5%)	17 (28,8%)	27 (45,8%)	10 (16,9%)	59
III стадия ЭГ	3 (7,1%)	10 (23,8%)	13 (31%)	16 (38,1%)	42
Итого	30 (19,6%)	52 (34%)	45 (29,4%)	26 (17%)	153

Таблица 3

Распределение НВММЛЖ при наличии или отсутствии ГЛЖ

Группа	НВММЛЖ				Итого
	1	2	3	4	
Нет ГЛЖ	29 (44,6%)	31 (47,7%)	5 (7,7%)	0	65
Есть ГЛЖ	1 (1,1%)	21 (23,9%)	40 (45,5%)	26 (29,5%)	88
Итого	30	52	45	26	153

Таблица 4

Распределение НВММЛЖ по ТРЛЖ

ТРЛЖ	НВММЛЖ				Итого
	1	2	3	4	
НГ	23 (57,5%)	15 (37,5%)	2 (5%)	0	40
КР	2 (18,2%)	6 (54,5%)	3 (27,3%)	0	11
ИГМЖП	4 (28,6%)	10 (71,4%)	0	0	14
КГЛЖ	0	7 (11,7%)	31 (51,7%)	22 (36,6%)	60
ЭГЛЖб/д	1 (4,35%)	13 (56,5%)	8 (34,8%)	1 (4,35%)	23
ЭГЛЖс/д	0	1 (20%)	1 (20%)	3 (60%)	5
итого	30	52	45	26	153

У лиц контрольной группы и больных I стадии ЭГ, ТРЛЖ с нормальной ММЛЖ (т.е. при отсутствии ГЛЖ) уже определяются разные варианты пропорциональности ММЛЖ (от пропорциональной до средней степени непропорционально высокой). Среди лиц контрольной группы и I стадии ЭГ НВММЛЖ выявлена у 57,69% (в контрольной группе – 52,17%, при I стадии ЭГ – 62,07%); в группе с отсутствием ГЛЖ – у 55,38%, как и при ТРЛЖ с нормальной ММЛЖ, а соотношение по ТРЛЖ следующее: НГ – 42%, КР – 81%, ИГМЖП – 71%. Таким образом, относительно здоровые лица и пациенты без общепринятых структурных изменений органов-«мишеней» уже в более чем половине случаев имеют НВММЛЖ. При II и III стадиях ЭГ, в группе с ГЛЖ и при ТРЛЖ с повышенной ММЛЖ – единичные случаи пропорциональной ММЛЖ с закономерным ростом средней степени и выраженной НВММЛЖ, которая обнаруживается у 90% лиц с КГЛЖ, а при ЭГЛЖ лишь – у 46%; при наличии ГЛЖ – у 75%; при II–III стадии ЭГ – у 65%. Концентрические ТРЛЖ (КР и КГЛЖ) имеют наибольшую представленность НВММЛЖ.

Для выявления преимущества воздействия гемодинамического фактора – АД на ГЛЖ, НВММЛЖ или ТРЛЖ был проведён дискриминантный анализ ремоделирующей предиктивности показателей СМАД. При сравнении групп по критерию ГЛЖ получена предсказательность преимущественно ночных параметров СМАД, представленная в таблице, где отражены только достоверные данные ($p < 0,0001$).

Таблица 5

Предиктивность показателей СМАД в отношении ГЛЖ

Показатели СМАД	Предикторы	КФР (%)
Все ночные	ДАД _н , SDCAД _н , ИПДАД _н , ПАД _н , срАД _н ночью	78,6
Все СМАД	SDДАД _д , ПАД _д , САД _н , ИПСАД	78,1
Все дневные	ПАД _д , срАД _н днем	77,3
Все ПАД	ПАД _д	77,3

В отношении НВММЛЖ при выделении двух групп по критерию пропорциональной и непропорционально высокой ММЛЖ; объединении пропорциональной и слабой НВММЛЖ и сравнении её с умеренной и выраженной НВММЛЖ (КФР=69,1%) предиктивности СМАД не выявлено, и только при сравнении объединённой группы, включающей пропорциональную ММЛЖ, лёгкую и умеренную НВММЛЖ, с выраженной НВММЛЖ обнаружена достоверная зависимость (максимальный КФР=77,6%, $p<0,0001$), а так же между пропорциональной и выраженной (максимальный КФР=85,2%, $p<0,0001$); лёгкой и выраженной НВММЛЖ (максимальный КФР=75,6%, $p<0,0001$). Полученные результаты представлены в таблице 6. Отсутствие связи показателей СМАД с пропорциональной, лёгкой и умеренной степенью НВММЛЖ указывает на вероятную причастность и других факторов в формировании ГЛЖ и обоснованность введения понятия НВММЛЖ.

Для НВММЛЖ в основном значимыми оказались показатели нагрузки давлением, больше по САД, а также ПАД в течении суток и срАД_{24ч} дневное, а для развития ГЛЖ – ночные показатели СМАД.

Таблица 6

Предиктивность показателей СМАД в отношении пропорциональности ММЛЖ

Группы сравнения	Показатели СМАД	Предикторы	КФР (%)
1 и 4	Все СМАД	ИВСАД _н , ПАД _д , срАД _{24ч} днем	85,2
	Индексы нагрузки	ИВСАД _д , ИВСАД _н , ИПДАД _д	83,9
	Все дневные	ПАД _д	83,9
	Все ПАД	ПАД _д	80,4
	Все ночные	ИВСАД _н , ПАД _н	80,4
	Все САД	ИВСАД _н	78,6
1-3 и 4	Все САД	ИПСАД _д , ИПСАД	80,3
	Индексы нагрузки	ИПСАД	77,6
	Все СМАД	ИПСАД	77,3
2 и 4	Все СМАД	ИПСАД	75,4
	Индексы нагрузки	ИПСАД	75,6
	Все САД	ИПСАД	75,6

Сравнение параметров СМАД при разных ТРЛЖ (попарно) определило большую их предсказательность именно в отношении ТРЛЖ, а не ГЛЖ и НВММЛЖ, что представлено в таблице 7, где приведены только достоверные данные ($p<0,0001$). Выявлено различие по показателям СМАД между всеми ТРЛЖ, кроме КГЛЖ и ЭГЛЖ, доказывая важность не абсолютной величины повышенного АД, а факта её наличия в процессах ремоделирования миокарда. Наиболее выраженная предиктивность показателей СМАД оказалась в следующих трёх парах сравнения: НГ и ЭГЛЖ, НГ и КГЛЖ, ИГМЖП и КГЛЖ. При сравнении НГ с ЭГЛЖ предикторами оказались преимущественно показатели диастолического ДАД и в меньшей степени ПАД, а НГ с КГЛЖ наибольший

набор предикторов СМАД (показатели САД, ДАД, ПАД и срАД). ЭГЛЖ от других ТРЛЖ стабильно отличалась показателем ПАД, а КГЛЖ – показателем срАД, что позволило предположить больший вклад объемного фактора в формирование эксцентрического ремоделирования и периферического сопротивления в – КГЛЖ; для ИГМЖП значимым оказалась вариабельность САД ночью, а при ИГМЖП, КГЛЖ и ЭГЛЖ в сравнении с НГ всегда был выше показатель утреннего повышения ДАД.

Таблица 7

Предиктивность показателей СМАД в отношении ТРЛЖ

ТРЛЖ	Предикторы	КФР (%)
НГ и ЭГЛЖ	ДАД _{mx} , СИ _{дад} , УПДАД, ПАД	92,2
НГ и КГЛЖ	ИПСАД _д , САД _д , ИПДАД _н , УПДАД, ПАД _н , срАД _{mn} днем, срАД _{mx} днем	90,4
ИГМЖП и КГЛЖ	SDCAД _н , ИВСАД _д , САД _{mx} , СУПДАД, срАД _{mn} днем	90,4
НГ и ИГМЖП	SDCAД _н , САД _{mx} , СУПДАД, УПДАД	86,8
ИГМЖП и ЭГЛЖ	SDCAД _н , SDДАД _д , СИ _{дад} , ПАД _д	83,3
КР и КГЛЖ	ИВДАД _д , ИВСАД _д	80,3
КР и ИГМЖП	SDCAД _н	80
КР и ЭГЛЖ	ПАД	79,5
НГ и КР	срАД _{mx} днем	77,6

Выводы.

Пациенты контрольной группы и I стадии ЭГ, лица без ГЛЖ или имеющие ТРЛЖ с нормальной ММЛЖ уже более чем в 50% случаев имеют НВММЛЖ, а по мере утяжеления заболевания растёт степень выраженности и представленность НВММЛЖ, встречаясь с наибольшей частотой при КГЛЖ.

Анализ предиктивности СМАД в отношении перестройки миокарда ЛЖ, как и анализ сопряженности ГЛЖ, ТРЛЖ, стадийности ЭГ и НВММЛЖ, показал преимущества детализации процессов ремоделирования, целесообразность выделения ТРЛЖ и пропорциональности ММЛЖ у лиц с АГ, а не только простой констатации наличия ГЛЖ.

Параметры ночного АД оказались предиктивны в отношении развития ГЛЖ, а индексы нагрузки давлением в отношении НВММЛЖ.

Наличие разных предикторов среди показателей СМАД при сравнении отдельных ТРЛЖ между собой указывает на неоднородность изменений гемодинамики при ЭГ.

ЭГЛЖ более ассоциирована с показателями ДАД и ПАД, ИГМЖП – с ночной вариабельностью САД, а КГЛЖ – с большим набором показателей СМАД, и в сравнении с другими ТРЛЖ стабильным показателем оказалось срАД, что позволяет предполагать преобладание объемного фактора в формиро-

вании эксцентричности и повышенного периферического сопротивления в – концентричности.

Разнородность ремоделирования уже в контрольной группе и при I стадии ЭГ, а также не редкая встречаемость НВММЛЖ среди названного контингента указывают на невозможность объяснить структурную перестройку миокарда только гемодинамическими параметрами, получаемыми при проведении СМАД, и диктует необходимость изучения негемодинамических факторов и поиск других маркёров, обладающих морфогенетическими потенциями.

Список литературы

1. Сыркин А.Л., Вейн А.М., Ибатов А.Д. и др. Особенности вегетативной регуляции и центральной гемодинамики у больных ишемической болезнью сердца с сопутствующей артериальной гипертензией и различными типами гипертрофии миокарда левого желудочка. Артериальная гипертензия 2003;9(3):92–4.
2. Devereux R.B., Okin P.M., Roman M.J. Left ventricular hypertrophy as a surrogate end-point in hypertension. Clin, and Exp. Hypertens 1999;21:583–593.
3. Devereux R.B., Roman M.J. Left ventricular hypertrophy in hypertension: stimuli, patterns and consequences. Hypertens Res 1999;22:1–9.
4. Levy D. Left ventricular hypertrophy. Epidemiological insights from the Framingham Heart Study. Drugs 1988;56:1–5.
5. Levy D., Garrison R., Savage D. et al. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. N. Engl. J. Med. 1990;322: 1561–1566.
6. Kannel W.B. Left ventricular hypertrophy as a risk factor in arterial hypertension. Eur. Heart J 1992;13:82–88.
7. Post W.S., Larson M.G., Levy D. Cardiac structural precursors of hypertension, the Framingham Heart Study Circulation. 1994; 90:79-185.
8. Langebeld M.R., Schmieder R.E., Salt and left ventricular hypertrophy: what are the links? J. Hum.Hypertens 1995; 9:909-916.
9. Prisant L.M., Carr A.A. Ambulatory blood pressure monitoring and echocardiographic left ventricular wall thickness and mass. Am J Hypertens 1990;3:81–9.
10. Sihm I., Schroeder A.P., Aalkjaer C. et al. The relation between peripheral vascular structure, left ventricular hypertrophy, and ambulatory blood pressure in essential hypertension. Am J Hypertens 1995;8:987–96.
11. Vakili B.A., Okin P.M., Devereux R.B. Prognostic implications of left ventricular hypertrophy. Am Heart J 2001;141(3):334–41.
12. de Simon G., Devereux R.B., Kimball T.R. et al. Interaction between body size and cardiac workload. Influence on left ventricular mass during body growth and adulthood. Hypertension 1998;31:1077–1082.
13. de Simon G., Verdecchia P., Pede S. et al. Prognosis of inappropriate LV mass in hypertension. The MAVI study. Hypertension 2002;40:470–476.
14. Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J. et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. J Am Coll Cardiol 1992;19(7):1550–1558.
15. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В. и соав. Непропорционально высокая масса миокарда левого желудочка у больных артериальной гипертензией: клинические ассоциации и особенности ремоделирования. Кардиология 2008;48:19–28.

К ОЦЕНКЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ВЫДАЧЕ РАЗРЕШИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Калманбетова А.Т.

кафедра пропедевтики внутренних болезней с курсом эндокринологии,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева,
Кыргызстан, г. Бишкек

Бокчубаев Э.Т.

зав. кафедрой управления и экономики
здравоохранения с курсом менеджмента в сестринском деле,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки
и повышения квалификации,
д-р мед. наук,
Кыргызстан, г. Бишкек

Абилов Б.А.

декан педиатрического факультета,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева,
д-р мед. наук,
Кыргызстан, г. Бишкек

В данной статье представлены результаты исследования основных процедур и условий предоставления государственных услуг в сфере выдачи разрешительных документов на занятие предпринимательской деятельностью в системе здравоохранения, которые являются важным компонентом, влияющим на качество их предоставления.

Ключевые слова: исследование, информация, информационное обеспечение, здравоохранение, система здравоохранения.

Актуальность. Как известно, наличие доступных источников информации о процедурах и условиях предоставления государственных услуг в сфере выдачи разрешительных документов (РД) на занятие определенным видом предпринимательской деятельности, в том числе и в системе здравоохранения, является одним из важных элементов, влияющих на качество их предоставления [1, 2]. Данное положение должно значительно облегчать работу получателям документов и государственным органам, выдающим разрешения. Открытость и доступность информации расширяет доступ к услугам, сокращает время на сбор необходимых документов, а также даёт возможность потребителям услуг знать о своих правах и обязанностях, оценивать качество предоставленной услуги. Среди РД различают лицензии, сертификаты, аттестаты [3, 4]. В данном случае для

нас представляет интерес сфера применимая к выдаче лицензии на занятия частной медицинской практикой.

Целью исследования является оптимизация процедур, связанных с получением разрешительных документов в подразделениях Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (МЗ КР) на основании оценки и анализа состояния функционирования контрольно-разрешительной системы.

Задачи исследования:

1. Определить качество и эффективность деятельности контрольно-разрешительной системы на примере МЗ КР связанной с процедурой выдачи разрешительных документов.

2. Разработать и предложить наиболее эффективную практику организации государственных услуг по выдаче разрешительных документов в области здравоохранения.

1.1. Источники информации

Результаты проведенного социально-гигиенического исследования выполненного в виде анкетирования показывают, что чаще всего, источником информации о необходимости получения разрешительных документов / лицензий Министерства здравоохранения для осуществления предпринимательской деятельности является собственный опыт работы (38,5%). Следующими по частоте упоминания информационными источниками являются представители самого ведомства (26,8% упоминаний), а также друзья и знакомые (23,2%).

В таблице 1 представлен перечень источников информации необходимый для получения РД.

Таблица 1

Источники информации о необходимости получения разрешительных документов

Источник информации	% упоминаний
Опыт работы	38,5%
Представители Минздрава КР	26,8%
Друзья, знакомые	23,2%
СМИ	4,8%
Собственная инициатива, запрос	4,3%
Законы и нормативные акты	0,6%
Юристы	0,6%
Другое	0,8%
Нет ответа/Затруднились ответить	0,4%
Всего:	100,0%

В табл. 2 представлены источники информации о необходимости получения разрешительных документов в разрезе выдающих подразделений. Так, соискатели РД по департаменту лекарственного обеспечения и медицинской техники чаще узнают о необходимости их получения от друзей и знакомых, чем

предприниматели, получающие данные документы в отделе лицензирования Минздрава КР и по службе санитарно-эпидемиологического надзора.

Таблица 2

**Источники информации о необходимости получения разрешительных документов
в разрезе выдающих подразделений**

Источник информации	ОЛ	ДЛОиМТ	ДГСЭН
Представитель Минздрава КР	44%	43%	36%
По опыту работы	25%	22%	30%
Друзья, знакомые	24%	32%	23%
СМИ (газеты, журналы, ТВ, радио)	3%	2%	4%
По своей инициативе, по запросу	2%	1%	3%
Другое	1%	0%	2%
Нет ответа/Затруднились ответить	1%	0%	2%
Всего:	100%	100%	100%

Представители негосударственных медицинских учреждений (НГМУ) и аптек в качестве источника информации чаще указывали сотрудников МЗ КР, физические лица – друзей и знакомых (табл. 3).

Таблица 3

**Источники информации о необходимости получения разрешительных документов
в разрезе целевых групп (получатели)**

Источник информации	НГМУ	Аптеки	Физические лица	Юридические лица
Представитель Минздрава КР	45%	40%	22%	38%
Друзья, знакомые	25%	23%	44%	13%
По опыту работы	25%	33%	22%	25%
СМИ (пресса, радио, ТВ)	2%	0%	3%	19%
По своей инициативе, по запросу	2%	2%	7%	4%
Другое	0%	2%	1%	1%
Нет ответа/Затруднились ответить	1%	0%	1%	0%

Следует отметить, что ожидания получателей, указавших в качестве источника информации представителя Минздрава КР, в большей степени соответствовали практике, чем ожидания получателей, указавших другие источники информации.

Как показали результаты исследования среди предпринимателей, о необходимости наличия некоторых документов они узнавали только в момент проведения проверок со стороны ДГСЭН или по их результатам.

Предприниматели отмечали, что в начале деятельности не имели необходимой информации о том какие разрешительные документы необходимо получить. Информация, получаемая от знакомых, не всегда оказывается верной. В ситуации, когда информация отсутствует, увеличивается желание воспользо-

ваться услугами посредников, обратиться к влиятельным знакомым, что в конечном итоге только добавляет проблем и увеличивает стоимость получения документов.

1.2. Информационное обеспечение получателей разрешительных документов со стороны государственных служащих

Государственные служащие, занятые в обеспечении функционирования контрольно-разрешительной системы в здравоохранении, среди основных источников информированности населения, используемых их подразделением, наиболее часто указывали ответы на запросы. На втором месте по частоте упоминания были отмечены информационные стенды в служебных помещениях. На наличие информации в сети Интернет указали сотрудники всех подразделений, кроме ДСГЭН, однако среди получателей документов данный источник информации упоминался крайне редко (в среднем 2,5%). Следует отметить, что на момент проведения исследования как минимум два подразделения МЗ КР по выдаче разрешительных документов имели собственные электронные сайты в Интернете.

Таблица 4

Основные источники предоставления информации (госслужащие)

Целевая группа	ОЛ n=3	ДЛОиМТ n=5	ДГСЭН n=48
По запросу	35%	20%	32%
Информационные стенды	12%	40%	47%
Публикации в СМИ	50%	40%	19%
Сайт в Интернете	3%	0%	2%
Затрудились/отказались ответить	0%	0%	0%
Всего:	100,0%	100,0%	100,0%

Участники фокус-группы среди представителей МЗ, указывали на наличие необходимой информации на стендах в выдающих РД учреждениях.

С данным утверждением согласились и участники фокус-группы среди предпринимателей. Тем не менее, было указано на отсутствие необходимой информации, которая бы направляла соискателей РД к конкретному адресу органа выдающего данные документы.

1.3. Оценка полноты предоставляемой информации

Ниже представлены результаты изучения возможных барьеров на пути получения РД. Как видно из нижепредставленного рисунка большинство предпринимателей (более 85%) получавших разрешительные документы в подразделениях МЗ КР не испытывали затруднений с получением необходимой информации.

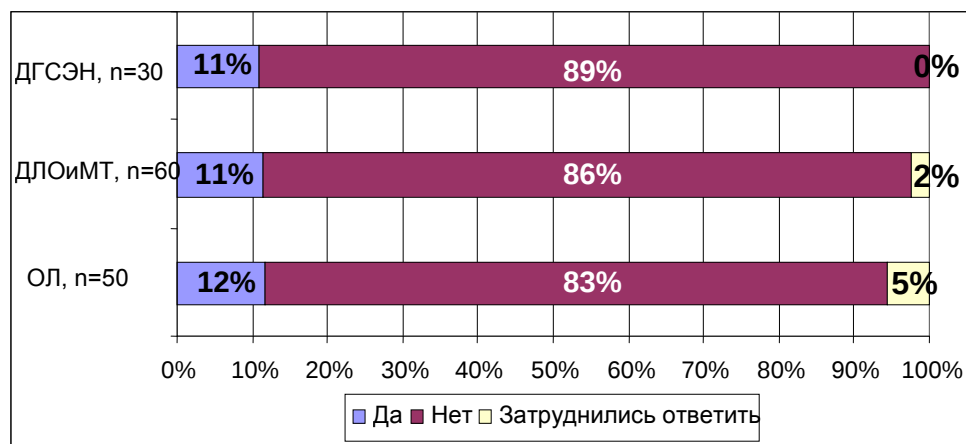


Рис. Затруднения в доступе к информации (получатели)

Оценка полноты предоставляемой информации осуществлялась с использованием интервальной шкалы. Согласно мнению получателей разрешительных документов, наиболее полно информация предоставляется отделом лицензирования Минздрава КР.

Таблица 5

Оценка полноты предоставляемой информации (получатели)

Объем предоставляемой информации	ОЛ, n=128	ДЛОиМТ, n=88	ДГСЭН, n=510
полный	49%	51%	41%
достаточно полный	34%	36%	41%
недостаточно полный	9%	8%	11%
неполный	2%	2%	2%
практически не предоставляется	1%	2%	2%
затруднились ответить	5%	1%	3%

Для наглядности полноты предоставления информации в количественном выражении, был осуществлен перевод шкалы оценки информации в 5-бальную числовую шкалу, где 5 – Информация предоставляется полностью, а 1 – Информация практически не предоставляется. Полученные средние значения по подразделениям позволяют говорить о достаточно высокой оценке получателями полноты предоставляемой информации. Так, ДЛОиМТ получил оценку 4,30, отдел лицензирования Минздрава КР – 4,14, а ДГСЭН – 4,07.

В заключение данной статьи следует отметить, что на основе результатов исследования сформулированы основные факторы оптимизации организационных основ лицензирования медицинской деятельности, к которым, прежде всего, относятся: обоснование упрощенного порядка лицензирования на законодательном уровне, а также четкое определение границ компетенции лицензирующих органов и формулирования оптимальных лицензионных требований и

условий, оптимизация информационной составляющей деятельности органов, занимающихся выдачей разрешительных документов.

Список литературы

1. Антимонов А.В. Использование информационно-коммуникационных технологий в работе лицензирующего органа [Текст] / А.В. Антимонов, В.В. Сергеев // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2009. – №2. – С. 87-90.
2. Ардашкин А.П. Применение современных информационно-коммуникационных технологий в лицензировании медицинской деятельности [Текст] / А.П. Ардашкин, А.В. Антимонов, В.В. Сергеев // Вопросы судебной медицины, медицинского права и биоэтики: сб. науч. тр. – М, 2010. – С. 140 – 150.
3. Стожаров В.В. Система обеспечения структурного качества медицинской помощи [Текст]: автореф. дис. ...д-ра. мед. наук: 14.00.33 / В.В. Стожаров. – СПб, 2005. – 45 с.
4. Турсынбекова Ж.Ж. Научные основы интеграции частного сектора в систему территориального здравоохранения (на примере г. Алматы) [Текст]: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.33 / Ж.Ж. Турсынбекова. – Алматы, 2008. – 26 с.

БЕЛКОВАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ БОЛЬНЫХ

Карымшакова Н. Дж.

анестезиолог-реаниматолог лечебно-оздоровительного объединения,
Управление делами Президента КР,
Кыргызстан, г. Бишкек

В статье рассматриваются способы компенсации потерь энергии и белка после перенесенной операции, методы проведения сбалансированного лечебного питания.

Ключевые слова: гиперметаболизм, гиперкатаболизм, тяжелая травма, сепсиса, нутритивная поддержка, критическое состояние.

Нарушение питания (НП) пациентов с любой патологией обладает неблагоприятным эффектом практически на все функции организма, и ухудшает результаты лечения. [9]. НП у пациентов, находящихся в критическом состоянии, проявляются в виде синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма. Также описано развитие синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма, вследствие тяжелой травмы, сепсиса, ожогов и других патологических состояний [10]. Несвоевременное начало нутритивной поддержки у пациентов в критических состояниях приводит к усугублению НП, вызывая нарушения иммунного ответа и замедление восстановительных процессов [11]. Компенсация потерь энергии и белка после перенесенного критического состояния, даже при проведении сбалансированного лечебного питания, занимает длительный период времени, нередко превышающий продолжительность пребывания больного в отделении ре-

анимации [9]. Любое оперативное вмешательство, в том числе и хирургическое, это стресс для организма, на который он реагирует каскадом патофизиологических реакций, приводящих к различным изменениям метаболизма [7, 8, 10]. В мировой литературе приводится большое количество данных о нарушении питания и белкового обмена у больных общехирургического профиля [3, 4, 6], которые проявляются синдромом гиперметаболизма-гиперкатаболизма.

Стандартная подготовка к плановой хирургической операции использует стол №15 в предоперационном периоде, что в среднем составляет 2450 ± 50 ккал/сут и 90 ± 3 г/сут белка [2]. Непосредственно перед хирургическим вмешательством, прием пищи исключается в течение 16 часов. Еще в течение 8 – 20 часов после операции прием пищи также отсутствует. Целью нашего исследования явилась оценка результатов проводимой стандартной подготовки, влияние плановой хирургической операции, не сопровождающейся периоперационными осложнениями на состояние белкового обмена.

Материал и методы исследования: В исследование было включено 25 пациента, подготовленных к плановому оперативному вмешательству в возрасте от 20 до 75 лет, 8 (33,3%) мужчин и 16 (66,7%) женщин, без признаков исходного нарушения нутритивного статуса, индекс массы тела в среднем составил $20 \pm 2,7$ (норма 19,5 – 22,9) в возрасте 25 до 72 лет [5]. Средний возраст пациентов составил $47,7 \pm 11$ лет.

Из исследования исключались пациенты, с проявлениями выраженной соматической патологии, повторно подвергшихся оперативному вмешательству и с осложнившимся послеоперационным периодом, требующим пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии более 48 часов.

План обследования пациента включал: I. Измерение антропометрических показателей. Рост, масса тела, окружность плеча и толщина кожной складки над трицепсом II. Определение потерь белка, путем определения потерь азота с мочой. III. Оценку степени белкового катаболизма. Легкая степень катаболизма характеризуется потерей до 6 г азота в стуки, средняя до 12 г азота в сутки, тяжелая степень катаболизма характеризуется потерей азота более 12 г, что соответствует потерям более 75 г белка в сутки. [1] IV. Определение степени нарушений нутритивного статуса на основании анализа данных лабораторных параметров: концентрации общего белка, альбумина, трансферрина в сыворотке крови, абсолютного числа лейкоцитов в периферической крови, азотистого баланса, разницы между поступившим в организм и выделенным с мочой азотом, и креатин-ростового индекса [3]. Для того чтобы определить реакцию организма на нарушения питания оценивались следующие показатели: Потери азота с мочой. Методика представляет собой сбор суточной мочи у пациента и определение общего количества мочевины и креатинина в суточной моче.

Потери азота(г/сут) = Мочевина мочи (ммоль/л) X объем мочи (л) X 28/1000 [1]

Также у всех обследованных пациентов к потерям добавлялось еще 6 г/сут на не мочевые потери белка [1]. Абсолютное число лимфоцитов – уровень которых, отражает функциональное состояние иммунной системы. Методика представляет собой пересчет процентного содержания лимфоцитов в крови в абсолютные значения [1]. Креатинин-ростовой индекс (КРИ) – показатель, характеризующий соматический запас белка. Рассчитывался путем вычисления по формуле, используя показатели идеальной и фактической экскреции креатинина с мочой [1, 3]

$$\text{КРИ} = \frac{\text{ФЭК (мг/сут)}}{\text{ИЭК (мг/сут)}} \times 100 \text{ [1,3]}$$

Определение энергетических затрат. Использовались две методики расчета показателей основного обмена: по уравнению Харриса-Бенедикта и определение уровня основного обмена исходя из потерь азота с мочой. Для определения энергопотребностей пациента по Харрису-Бенедикту использовалось стандартное уравнение для мужчин и для женщин с умножением на соответствующие поправочные коэффициенты (табл. 1).

Таблица 1

Определение энергетических затрат (стандартное уравнение для мужчин и для женщин с умножением на соответствующие поправочные коэффициенты)

Фактор активности		Дефицит массы тела		Температурный фактор		Фактор травмы	
Постельный режим	1,1	От 10 до 20 %	1,1	Т тела 38 С	1,1	Небольшие операции	1,1
Палатный режим	1,2	От 20 до 30 %	1,2	Т тела 39 С	1,2	Переломы костей	1,2
Общий режим	1,3	Более 30 %	1,3	Т тела 40 С	1,3	Большие операции	1,3
				Т тела 41 С	1,4	Перитонит	1,4
						Сепсис	1,5
						Сочетанная травма	1,6
						Черепно-мозговая травма	1,7

Фактор травмы нами был определен такой же, как для небольших операций. Основной обмен для мужчин = $66,47 + (13,7 \times \text{вес(кг)}) + (5 \times \text{рост(см)}) - (6,8 \times \text{возраст (годы)}) \times \text{фактор активности} \times \text{фактор повреждения} \times \text{температурный фактор} \times \text{дефицит массы тела}$ [1] Основной обмен для женщин = $665,30 + (9,6 \times \text{вес(кг)}) + (1,85 \times \text{рост(см)}) - (4,7 \times \text{возраст (годы)}) \times \text{фактор активности} \times \text{фактор повреждения} \times \text{температурный фактор} \times \text{дефицит массы тела}$ [1].

Для определения энергопотребностей пациента, исходя из степени потери азота, мы использовали уравнение, учитывая, что каждый грамм азота должен быть обеспечен 150 килокалориями [1] Основной обмен = $150 \times \text{потери азота (г/сут)}$ [1]

Обследование, согласно принятой программе, было выполнено во всех наблюдениях двухкратно: за 24 часа до проведения оперативного вмешательства и в раннем послеоперационном периоде, через 24 часа после хирургического вмешательства.

Результаты и их обсуждение: В дооперационном периоде состояние исследуемых пациентов было компенсированным и стабильным. У всех пациентов был сохранен аппетит, показатели белкового питания (общий белок, альбумин и трансферрин) были в пределах нормы. Только у трети пациентов наблюдался катаболизм легкой степени выраженности вследствие самостоятельной отмены ежевечернего приема пищи. В результате проведенного обследования были получены следующие данные. Средние потери азота у пациентов до операции составили $14 \pm 3,4$ г/сут, однако, только у 33,5% был выявлен катаболизм легкой степени тяжести (до 6 г/сут). После операции средние потери азота составили $14 \pm 3,5$ г/сут. Однако учитывая отсутствие питания у пациентов в течение 16 часов до и (8 – 12) часов после оперативного вмешательства, эти показатели полностью отражали степень белкового катаболизма, тогда как до операции потери были практически полностью покрыты поступившим в организм азотом. Полученные данные свидетельствовали о развитии выраженного белкового катаболизма у всех пациентов перенесших плановое не осложненное хирургическое вмешательство.

Средние показатели концентрации белков в сыворотке крови, составили до операции: общий белок – $73 \pm 7,5$ г/л, альбумин $43,5 \pm 4,6$ г/л и трансферрин – $2,9 \pm 0,3$ г/л, тогда как после операции эти показатели были достоверно ($p < 0,05$) ниже и составили в среднем: общий белок – $63,2 \pm 8,4$ г/л, альбумин – $35,3 \pm 5$ г/л, трансферрина – $2,3 \pm 0,5$ г/л, Показатель абсолютного числа лимфоцитов достоверно снижался составив до операции $2,3 \pm 0,96$ тыс, а после операции – $1,3 \pm 0,5$ тыс ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2

Показатели концентрации белков в сыворотке крови

Показатель	Время исследования	Данные	Нормы
Общий белок (г/л)	24 часа до операции	$73 \pm 7,5$	65-80
	24 часа после операции	$63,2 \pm 8,4^*$	
Альбумин (г/л)	24 часа до операции	$43,5 \pm 4,6$	35-50
	24 часа после операции	$35,3 \pm 5^*$	
Трансферрин (г/л)	24 часа до операции	$2,9 \pm 0,3$	2-4
	24 часа после операции	$2,3 \pm 0,5^*$	
Абсолютное число лимфоцитов (тыс.)	24 часа до операции	$2,3 \pm 0,96$	< 1,8
	24 часа после операции	$1,3 \pm 0,5^*$	
Креатинин –ростовой индекс	24 часа до операции	$101,6 \pm 39,5$	90-100
	24 часа после операции	$83,2 \pm 22,4$	

Показатели уровней основного обмена до и после операции, достоверно не различались (табл. 3). При оценке энергопотребностей по уравнению Харриса-Бенедикта и по потерям белка была выявлена значимая корреляция ($r=0.35$ при $p<0,05$) между двумя методами определения уровня основного обмена.

Таблица 3

Показатели уровней основного обмена до и после операции

Показатель	Время исследования	Значения (ккал/сут)
Энергозатраты по уравнению Харриса-Бенедикта	24 часа до операции	1995 ± 335
	24 часа после операции	1733 ± 530
Энергозатраты по потерям белка	24 часа до операции	2117 ± 550
	24 часа после операции	2080 ± 515

В результате исследования было установлено, что сочетание схемы предоперационной нутритивной подготовки и неосложненного хирургического вмешательства приводит к выраженному белковому катаболизму у пациентов. Мы не можем достоверно заключить, что является ведущей причиной возникающих метаболических нарушений, белкового катаболизма и следующей за этим белковой недостаточности: 36 часовой период голодания наших пациентов, сам факт хирургической операции или сочетание данных факторов.

Схема периоперационного питания пациентов в НГ КР отличается от рекомендаций разработанных и принятых для плановых общехирургических вмешательств. По данным руководства европейского общества энтерального и парентерального питания, нутритивную поддержку необходимо начинать с первых часов после операции и в течение первых 24 часов переходить на нормальное питание [12].

Для адекватной оценки степени белкового катаболизма и его предупреждения в раннем послеоперационном периоде не обязательно определять уровень потери азота с мочой у каждого пациента, по нашему мнению, достаточно корректировать нутритивную поддержку на основании расчета энергопотребностей по уравнению Харриса-Бенедикта.

Результаты исследования обосновывают необходимость коррекции схемы питания в периоперационном периоде. Как первый этап должна быть разработана схема раннего кормления пациентов после оперативного вмешательства. По-видимому начинать кормление пациентов после планового неосложненного хирургического вмешательства надо уже через несколько часов после экстубации, при условии наличия перистальтики и отсутствия тошноты и рвоты, специализированными сбалансированными смесями для перорального применения (методом сипинга). Также следует корректировать нутритивную поддержку пациентов с учетом их трофического статуса до оперативного вмешательства и по возможности сокращать периоды периоперационного голодания. В дальней-

шем мы планируем оценить влияние адекватной периоперационной нутритивной поддержки на белковую недостаточность, влияние осложнений оперативного вмешательства на степень белкового катаболизма и проанализировать зависимость топографии расположения опухолевого процесса на возникновении и структуру нутритивной недостаточности.

Выводы: Любое хирургическое вмешательство приводит к белковому катаболизму. У всех анализируемых пациентов в послеоперационном периоде развивается тяжелая степень белкового катаболизма. Выявлена значимая корреляция между двумя методами определения энергопотребностей пациента, по формуле Харриса-Бенедикта и исходя из потерь азота с мочой.

Список литературы

1. Бутров А.В., Попова Т.С., Свиридов С.В., и др. Парентеральное питание в интенсивной терапии и хирургии: Методические рекомендации. – Москва, 2006.
2. Эсенаманова М.К., Кочкорова Ф.А., Атамбаева Р.М., Саржанова К.С. Лечебное питание при различных заболеваниях у детей и взрослых: /Методические рекомендации, – Бишкек. – 2013.
3. Руководство по клиническому питанию. Под редакцией Луфта В.М., Багненко С.Ф., Щербука Ю.А., Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. – Санкт-Петербург. – 2010. – С. 74-102.
4. Руководство по парентеральному и энтеральному питанию / Под редакцией И.Е. Хорошилова. – Нормед-издат. – Санкт-Петербург. – 2000. – С. 63-73.
5. Совместная программа ФАО/ВОЗ по нормам питания, 2-7 июля 2012 года.
6. Buzby G.P., Mullen J.L., Matthews D.C., и др.. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. // Am.J.Surg. – 1980. -139. – №1. –С. 160-166.
7. Grimble R., Basics in clinical nutrition: //Main cytokines and their effect during injury and sepsis e-SPEN/ //The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism. -2008. – № 3. – P. 289-292.
8. Hammarqvist F., Wernerman J., Allison S., Basics in clinical nutrition: Injury and sepsis – The neuroendocrine response e-SPEN/ //The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism. – 2009. – № 4. – P 4–6.
9. Meier R., Stratton R. Basic concepts in nutrition: Epidemiology of malnutrition be-SPEN. //The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism. -2008. – P. 167- 170.
10. Sobotka L., Soeters P., Basics in clinical nutrition: Metabolic response to injury and sepsis e-SPEN. //The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism. – 2009. – № 4. – P. 3.
11. Villet S., Chiolerio R., Bollmann M., et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients.// Clinical Nutrition. – 2005. – № 24. – P. 502–509.
12. Weimann A., Braga M., Harsanyi L., Laviano A., et al. /ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantation.//Clinical Nutrition/ – 2006. -№ 25. – P. 224–244.

РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫЙ СТАТУС СТУДЕНТОВ В НАЧАЛЕ И В КОНЦЕ УЧЕБНОГО ГОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЛИЧНОСТИ

Кашина Ю.В.

ассистент кафедры нормальной физиологии
Кубанского государственного медицинского университета,
канд. мед.наук,
Россия, г. Краснодар

Третьякова М.С.

ассистент кафедры нормальной физиологии
Кубанского государственного медицинского университета,
канд. мед.наук,
Россия, г. Краснодар

В статье рассматривается динамика регуляторно-адаптивного статуса у студентов в начале и в конце учебного года в зависимости от типа личности. Установлено, что они наиболее высокие у студентов флегматиков и сангвиников и наиболее низкие у холериков. Это необходимо учитывать для дифференцированного подхода при распределении учебной нагрузки у студентов в течение года.

Ключевые слова: регуляторно-адаптивный статус, учебный год, тип личности.

Адаптация к комплексу новых факторов, специфичных для высшей школы, сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма студентов. Постоянное умственное и психоэмоциональное напряжение, а также нарушение режима труда, отдыха, питания часто приводят к срыву процесса адаптации и развитию целого ряда заболеваний [2, с. 295].

Изучение физиологического статуса при учебной нагрузке позволит своевременно выявить дезадаптацию и спланировать необходимые корректирующие мероприятия [5, с. 48].

Для оценки регуляторно-адаптивных возможностей организма студентов к учебной нагрузке часто используют параметры метода вариабельности сердечного ритма: амплитуду моды, моду, вариационный размах, индекс напряжения, индекс вегетативного равновесия, показатель адекватности процессов регуляции, вегетативный показатель ритма [1, с. 59].

Однако, для оценки регуляторно-адаптивного статуса студента при приспособлении к учебной нагрузке, когда задействован ряд вегетативных функций, требуется одновременная оценка нескольких систем, в частности, компонентов дыхательной и сердечно-сосудистой функций. Поэтому целесообразно

одновременно оценивать две жизненно важные вегетативные функции организма: дыхание и сердечную в их взаимодействии.

На роль такого интегративного метода подходит оценка регуляторно-адаптивного статуса, определяемая по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма, разработанная В.М. Покровским [3].

Цель работы – повысить информативность оценки влияния учебного процесса на организм студентов по динамике регуляторно-адаптивного статуса для улучшения их адаптации к обучению.

Наблюдения были выполнены на 89 студентах второго курса Кубанского государственного медицинского университета в начале и в конце учебного года. Возраст обследуемых 18 – 20 лет. Из них 24 студента юношей и 64 студента девушек. Регуляторно-адаптивный статус испытуемых определяли по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма по В.М. Покровскому [3]. Психологическими опросниками определяли тип личности [4].

У студентов флегматиков в конце учебного года индекс регуляторно-адаптивного статуса уменьшался на 18,2%, это происходило за счет уменьшения диапазона сердечно-дыхательного синхронизма на 10,6% и увеличения длительности развития синхронизации на минимальной границе диапазона на 9,4%. Регуляторно-адаптивные возможности понижались и с «высоких» становились «хорошими».

В конце учебного года у студентов сангвиников регуляторно-адаптивный статус был меньше такового в начале на 66,8%. Диапазон сердечно-дыхательного синхронизма уменьшался на 44,1%, а длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона увеличивалась на 68,2%. Регуляторно-адаптивные возможности с «высоких» становились «удовлетворительными».

Студенты меланхолики имели уменьшение индекса регуляторно-адаптивного статуса в конце учебного года на 60,0% вследствие уменьшения диапазона сердечно-дыхательного синхронизма на 35,8% и увеличения длительности развития синхронизации на минимальной границе диапазона на 66,0%. Регуляторно-адаптивные возможности с «хороших» становились «удовлетворительными».

У студентов холериков происходило уменьшение индекса регуляторно-адаптивного статуса на 58,8% путем уменьшения ширины диапазона на 43,9% и увеличения длительности развития синхронизации на минимальной границе диапазона на 36,0%. Регуляторно-адаптивные возможности с «удовлетворительных» становились «низкими».

У студентов флегматиков/сангвиников индекс регуляторно-адаптивного статуса в конце учебного года уменьшался на 14,3%, но регуляторно-адаптивные возможности оставались высокими. Диапазон сердечно-дыхательного синхронизма уменьшался на 9,7%, а длительность развития синхронизации на минимальной границе увеличивалась на 9,7%.

У флегматиков/меланхоликов в конце учебного года отмечалось снижение индекса регуляторно-адаптивного статуса на 63,6% за счет уменьшения на 39,2% диапазона сердечно-дыхательного синхронизма и увеличения на 66,9% длительности развития синхронизации на минимальной границе диапазона. Регуляторно-адаптивные возможности с «высоких» становились «удовлетворительными».

В конце учебного года у студентов сангвиников/холериков имело место уменьшение индекса регуляторно-адаптивного статуса на 56,1%, а диапазона сердечно-дыхательного синхронизма на 35,0% и увеличение длительности развития синхронизации на минимальной границе диапазона на 47,7%. Регуляторно-адаптивные возможности с «высоких» становились «удовлетворительными».

У студентов меланхоликов/холериков в конце учебного года индекс регуляторно-адаптивного статуса уменьшался на 61,7%, диапазон синхронизации на 44,6%, а длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона увеличивалась на 44,5%. Регуляторно-адаптивные возможности с «удовлетворительных» становились «низкими».

Из приведенных результатов видно, что у всех студентов в конце учебного года регуляторно-адаптивный статус снижен. Это происходит за счет влияния на организм студентов учебного процесса. Однако, изменения регуляторно-адаптивного статуса у студентов с разными типами личности различно. Так, в конце года регуляторно-адаптивные возможности продолжают оставаться «высокими» у студентов флегматиков/сангвиников, переходят с «высоких» на «хорошие» у флегматиков, с «высоких» на «удовлетворительные» у сангвиников, флегматиков/меланхоликов, сангвиников/холериков, с «хороших» на «удовлетворительные» у меланхоликов, с «удовлетворительных» на «низкие» у холериков и меланхоликов/холериков.

По убыванию значений индекса регуляторно-адаптивного статуса в конце учебного года студенты ранжируются: флегматики/сангвиники, флегматики, флегматики/меланхолики, сангвиники/холерики, меланхолики, сангвиники, меланхолики/холерики, холерики.

Между индексом регуляторно-адаптивного статуса у студентов с различным типом личности и рейтингом успеваемости была выявлена сильная прямая корреляционная связь. Коэффициент линейной корреляции составил 0,78.

Это обстоятельство указывает на то, что регуляторно-адаптивный статус студентов отражает процессы их адаптации к учебному процессу.

Поскольку тип личности генетически детерминирован, можно предполагать, что имеется генетическая предрасположенность адаптивных особенностей человека, и в частности, студентов к учебному процессу, которую можно оценить по регуляторно-адаптивному статусу. Это необходимо учитывать для дифференцированного подхода при распределении учебной нагрузки у студентов в течение года.

Список литературы

1. Геворкян Э.С., Минасян С.М., Адамян Ц.И., Даян А.В., Ксаджикян Н.Н. Динамика интегральных характеристик вариабельности сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки // Физиология человека. – 2006. – Т. 32. – № 4. – С. 57-63.
2. Гришнова Я.Б., Шутова О.И., Емельянова М.Ю. Социально-психологическое сопровождение студентов вуза в их профессиональной адаптации // Матер. 2-ой Всероссийской научно-практической конференции «Физиология адаптации» Волгоград, 2–24 июня, 2010. – С. 294–297.
3. Покровский В.М. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке регуляторно-адаптивного статуса организма. – Краснодар, – 2010. – 243 с.
4. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. – Самара, 2000. – 672 с.
5. Спицин А.П. Особенности адаптации студентов младших курсов медицинского вуза к учебной деятельности // Гигиена и санитария. – 2002. – №1. – С. 47-49.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЦ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОЛАКТОНА ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ РЕГЕНЕРАЦИИ СУСТАВНОГО ХРЯЩА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА

Козадаев М.Н.

аспирант ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии» МЗ РФ,
Россия, г. Саратов

В настоящее время для пластики дегенеративно-дистрофических поражений хряща используются как аутокани, так и продукты синтетического происхождения. В ходе эксперимента, проведенного на 6 овцах, с использованием трехмерных матриц на основе поликапролактона были получены данные, свидетельствующие о высокой эффективности применения данных скаффолдов для стимуляции регенерации суставного хряща. Полученные результаты открывают перспективы его дальнейшего клинического внедрения.

Ключевые слова: скаффолды, поликапролактон, регенерация суставного хряща.

В настоящее время дегенеративно-дистрофические поражения суставного хряща остаются одной из актуальных проблем медицины в целом и травматологии-ортопедии в частности. Так, например, на долю дегенеративно-дистрофических поражений суставных поверхностей большеберцовой и бедренной костей приходится 23-37% от общего количества заболеваний коленного сустава [1]. В настоящее время разработаны различные методики хондропластики, среди которых мозаичная аутохондропластика является самой распространенной. Тотальная артропластика также распространена, но на более поздних стадиях. На сегодняшний день среди инновационных технологий лечения данной патологии наибольшее развитие получают технологии тканевой инженерии [3]. Методика с использованием культивированных клеток на матрице более

трудоемка, а так же требует дополнительного оперативного вмешательства при заборе аутохондроцитов. Альтернативой может стать применение скаффолдов без клеточных элементов. Ранее проводимые исследования продемонстрировали хорошие механические свойства, слабую иммунологическую активность поликапролактона и способность к биорезорбции этого материала [2]. Однако биосовместимость и заселение скаффолда клетками в достаточном объеме не изучены. В связи с этим, целью нашего исследования явилось экспериментальное обоснование возможности пластики дефектов суставного хряща скаффолдом на основе поликапролактона.

Материал и методы.

В качестве экспериментальных животных были выбраны 6 беспородных овец весом 28-35 кг и возрастом до года. В условиях соблюдения правил асептики под комбинированным наркозом, послойным разрезом произведена артротомия коленных суставов, смещая надколенник латерально при этом обнажая мышелки бедренной кости. Далее при помощи хирургических инструментов на нагружаемой поверхности медиальной мышелки бедренной кости формировали дефект хрящевой ткани диаметром 5 мм до субхондрального слоя. Далее выполняли замещение сформированного дефекта скаффолдом. Спустя 6 месяцев после имплантации животных выводили из эксперимента ингаляционной передозировкой паров эфира. После артротомий коленных суставов были получены фрагменты суставных поверхностей зоны пластики дефектов в пределах здоровых тканей, из которых готовили микропрепараты по стандартной методике. Окраску препаратов производили гематоксилином и эозином.

Результаты.

При макроскопическом осмотре препаратов отмечалось прорастание окружающего хряща в скаффолд, границы которого стали неразличимы от окружающего гиалинового хряща. Поверхность регенерата слегка вогнута в зоне имплантации скаффолда с гладкой поверхностью неизменённого цвета от окружающей ткани.

При микроскопическом анализе препаратов, окрашенных гематоксилином-эозином, визуализируются хондроциты, имеющие ядра округлой и веретенообразной формы. Хондроциты, имеющие веретенообразное ядро, расположены в области контакта имплант-хрящ, что указывает на их пролиферативную активность. Имеющиеся в полученных препаратах молодые проросшие сосуды и отсутствия аллергической реакции организма указывают на биосовместимость данной матрицы с живыми тканями.

Вывод. Выполненная экспериментальная работа позволяет сделать вывод о возможности применения скаффолда на основе поликапролактона для пластики дефекта хрящевой ткани.

Список литературы

1. Гаврилов, М.А. Тотальная артропластика коленного сустава при декомпенсированных анатомо-функциональных нарушениях на фоне метаэпифизарных костных дефектов [Текст]: Автореферат дис. ... канд. мед. наук / М.А. Гаврилов – Саратов, 2012. – 24 с.

2. Иванов, А.Н. Возможности и перспективы использования скаффолд-технологий для регенерации костной ткани [Текст] / А.Н. Иванов, И.А. Норкин, Д.М. Пучиньян // Цитология. – 2014. – Т.56. – № 8. – С. 543-548.

3. Новочадов, В.В. Проблема управления клеточным заселением и ремоделированием тканеинженерных матриц для восстановления суставного хряща [Текст] / В.В. Новочадов // Вестник Волгоградского государственного университета. Естественные науки. – 2013. – № 1. – С. 19-28.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНОРЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ДЕТЕЙ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПО IGA КЛАССУ

Лебедеенко А.А.

зав. кафедрой детских болезней №2 Ростовского
государственного медицинского университета,
д-р мед. наук,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Козырева Т.Б.

доцент кафедры детских болезней №2 Ростовского государственного
медицинского университета,
канд. мед. наук,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Тараканова Т.Д.

доцент кафедры детских болезней №2 Ростовского государственного ме-
дицинского университета, канд. мед. наук,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Носова Е.В.

ассистент кафедры детских болезней №2
Ростовского государственного медицинского университета,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Касьян М.С.

ассистент кафедры детских болезней №2 Ростовского государственного
медицинского университета, канд. мед. наук,
Россия, г. Ростов-на-Дону

В статье представлены данные изучения состояния иммунного статуса пациентов из группы часто болеющих детей и оценка эффективности иммунореабилитационных мероприятий в зависимости от выраженности выявленных изменений.

Ключевые слова: часто болеющие дети, иммунный статус, иммунодефицитные состояния, иммуноглобулины класса А.

Проблема острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) у детей является одной из самых актуальных в практическом здравоохранении [3]. Практика мировой медицины свидетельствует, что ОРВИ являются доминирующей патологией в структуре заболеваемости детей раннего возраста [2]. Данные официальной статистики и опубликованные результаты многоцентровых клинико-социальных исследований свидетельствуют, что острые респираторные инфекции (ОРИ) составляют наиболее распространенную группу патологии, на которую в структуре инфекционной заболеваемости приходится более 90 %. На долю ЧБД в среднем приходится 70–85 % всех случаев респираторных инфекций у детей [1].

Цель исследования – изучить состояние иммунного статуса пациентов из группы часто болеющих детей и оценить эффективность иммунореабилитационных мероприятий в зависимости от выраженности выявленных изменений.

Материалы и методы. Нами было обследовано 85 детей в возрасте от 3 до 15 лет, у которых частота ОРВИ составляла более 6 раз в год. Для включения детей в группу ЧБД использовали критерии В.Ю. Альбицкого и А.А. Баранова, (1986). Исследование проводили на базе детского отделения клиники и центра иммунологии Ростовского государственного медицинского университета. Использовали комплексное клинико-лабораторное обследование. Иммунологическое обследование пациентов осуществляли при обращении в поликлинику и через 3 месяца по окончании курса лечения. Различные типы иммунокомпетентных клеток определяли методом непрямой иммунофлюоресценции с использованием соответствующих моноклональных антител (АО «Сорбент ЛТД», Россия): CD3, CD4, CD8, CD16, CD20, CD56, CD56, CD HLA DR. Результаты учитывали на лазерном проточном цитофлуориметре «Cytomics FC 500» («Becton Coulter», США). Содержание IgA, IgM, IgG в сыворотке крови изучали методом радикальной иммунодиффузии в геле по методу G. Mancini и соавт. (1965) с использованием моноспецифических сывороток («ИмБио», Россия). Интенсивность кислородозависимого метаболизма нейтрофилов оценивали в спонтанном (сп.) и стимулированном (ст.) тесте восстановления нитросинего тетразоля (НСТ) по методике, предложенной В.В. Меньшиковым и соавт. (1987). Статистическую обработку материала проводили с применением программ «Microsoft Excel» и «Statistica 8,0». Оценивали непараметрические (критерий Вилкоксона-Манна-Уитни) критерии значимости. На основании полученных данных все дети были разделены на 3 группы в зависимости от уровня иммуноглобулина А. Первую группу составили 50 детей, у которых уровень иммуноглобулина А был в пределах возрастной нормы. Во вторую группу вошли 31 человек, у которых показатели IgA были ниже возрастной нормы, однако не

ниже 0,05 г/л. Третью группу составили 4 человека с уровнем IgA менее 0,05 г/л. В качестве терапии использовались стандартные схемы иммунокоррекции детям всех трех групп (санация хронических очагов инфекции, иммуностимулирующая, противовирусная терапия в возрастных дозировках), а детям с низким и следовым уровнем IgA помимо стандартных схем иммунокоррекции применялся пиридомид по схеме по 400 мг 2 раза в сутки в течении 20 дней.

Результаты. При анализе анамнестических данных отмечена высокая распространенность факторов предрасполагающих к повышенной заболеваемости: пренатальные – у 48 обследуемых, наследственно-конституциональные – у 18 детей, социально-экономические – у 22 детей. Неблагоприятный аллергологический анамнез констатирован у 31 ребенка. В течение последнего 1 года число эпизодов заболеваний варьировала от 5 до 12. Клинически состояние иммунной системы оценивалась по совокупности инфекционного, аллергологического, лимфопролиферативного синдромов. Инфекционный синдром в подавляющем большинстве пациентов второй и третьей групп характеризовался эпизодами заболеваний с затяжным, осложненным течением, проявлениями ринофарингита, ларинготрахеита, бронхита, тонзиллита, синусита. Проявлениями лимфопролиферативного синдрома являлись увеличение лимфатических узлов, наличие гепатолиенального синдрома, лимфопролиферативной патологии у родственников. Также учитывалось наличие аутоиммунных заболеваний в семье. В анамнезе у пациентов преобладали в I группе инфекционный синдром – 88%, аллергологический – 52%, во II группе инфекционный – 100%, лимфопролиферативный – 77,4%, в III группе инфекционный – 100%, лимфопролиферативный – 100 %.

При оценке иммунологического статуса детей первой группы существенных изменений в показателях зрелых Т-лимфоцитов, а также соотношение их субпопуляций не выявлено. Выраженных изменений в гуморальном звене также не обнаружено в количестве В-лимфоцитов, не в их способности синтеза основных классов Ig. Наиболее существенные изменения у этих детей обнаружены в фагоцитарном звене, свидетельствующие о снижении микробицидной активности нейтрофилов и истощении их адаптационных резервов, следствием чего является увеличение содержания ЦИК. После проводимой терапии (противовирусная, иммунокорригирующая, санация хронических очагов инфекции) по прежнему оставались изменения фагоцитарного звена, при этом отмечается тенденция к увеличению адаптационной способности нейтрофилов ($p < 0,01$). У детей второй группы со сниженной способностью к синтезу IgA отмечается в исходе увеличение количества зрелых Т-лимфоцитов, нормальное соотношение иммунорегуляторных субпопуляций, увеличение содержания ЦИК. В гуморальном звене особенностью является то, что при нормальном содержании В-клеток, определяется низкий уровень IgA при нормальных показателях IgM и IgG. В фагоцитарном звене изменения как микробицидной способности нейтрофилов, так

и их адаптационных ресурсов. После проведенного лечения отмечается снижение содержания Т-лимфоцитов, при этом в субпопуляционном составе увеличивается относительное количество лимфоцитов, обладающих хелперной индукторной активностью. Наиболее интересным является факт увеличения содержания IgA класса ($p < 0,01$), в то время как другие иммуноглобулины остаются фактически на прежнем уровне. В фагоцитарном звене отмечается тенденция к увеличению адаптационных резервов фагоцитов. При оценке иммунного статуса пациентов третьей группы следует отметить, что количество зрелых Т-лимфоцитов находится в пределах возрастной нормы, равно как и субпопуляционный состав Т-лимфоцитов. В гуморальном звене не смотря на нормальное содержание В-лимфоцитов отмечается практически полное отсутствие иммуноглобулинов класса А. В фагоцитарном звене следует отметить напряженность микробицидной активности, снижение адаптационных резервов нейтрофилов. После лечения в иммунологическом статусе наиболее значимым является впервые обнаружение появления IgA в концентрации, доступной для их количественного определения.

Так, в ходе исследования, выявилась заинтересованность Т-клеточного звена, а именно снижение содержания лимфоцитов с хелперно-индукторными свойствами, повышение количества цитотоксических лимфоцитов, что привело к нарушению иммунорегуляции. Также было зафиксировано нарушение функциональной активности нейтрофильного звена и дисбаланс цитокинов.

Заключение: Группа часто болеющих ОРВИ детей иммунологически неоднородна. Выявленные изменения варьируют от изменений в фаготитарном звене до резкого снижения концентрации иммуноглобулинов класса А. Эффективность иммунокорректирующей терапии определяется выраженностью иммунологических нарушений. На фоне включения в терапию пиридомида (иммунорикса) отмечалась не только положительная клиническая динамика, но и явная тенденция к увеличению уровня IgA, нормализации процессов созревания, дифференцировки и активации эффекторной функции.

Список литературы

1. Булгакова В.А. Балаболкин И.И. Ушакова В.В. Современное состояние проблемы часто болеющих детей // Педиатрическая фармакология. – 2007. – Т. 4, № 2. – С. 48–52.
2. Кузнецова М.Н. Особенности заболеваемости детей дошкольного возраста и связь с носительством условно-патогенной микрофлоры / М.Н. Кузнецова, Л.К. Катосова, Е.Л. Королькова, О.А. Пономаренко // Российский педиатрический журнал. – 2010. – №5. – С. 53-56.
3. Самсыгина Г.А. О рецидивирующей инфекции респираторного тракта у детей / Г.А. Самсыгина // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2012. – Т. 91, №2. – С. 6-8.

ОСОБЕННОСТИ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО ОБМЕНА ПРИ ФАРМАКОТЕРАПИИ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫМИ ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ НАТРИЯ ХЛОРИДА В УСЛОВИЯХ ОСТРОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО НЕФРИТА

Левченко Ю.А.

доцент кафедры фармакологии ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко,
канд. мед. наук,
Россия, г. Воронеж

В экспериментах на 60 крысах показано, что моделирование нефрита характеризуется изменением основных показателей функции почек, близким к таковому у человека. Электроактивированные водные растворы (ЭАВР) натрия хлорида оказывают лечебное действие при данном поражении почек, особенно это касается католита.

Ключевые слова: анолит, католит, почки, нефрит.

В настоящее время исследования взаимосвязанных механизмов водно-солевого обмена и почечной патологии привлекают все большее внимание клиницистов и исследователей в области фундаментальной медицины. Общеизвестно, что водно-электролитный обмен относится к числу главных систем регуляции гомеостаза организма, ответственных за его целостность и гетерогенность. Данная совокупность метаболических процессов участвует в регуляции гомеостатических параметров посредством компартментализации через системы сопряженного транспорта воды и ионов [2, с. 60]. В последнее десятилетие установлено, что существенное влияние на водно-электролитный обмен и другие параметры гомеостаза оказывает физико-химическое состояние самой воды [6, с.7]. Достижения современной клинической медицины в лечении почечной патологии и нарушений водно-электролитного обмена, проблема повышения эффективности лечения данных патологических состояний до настоящего времени далека от окончательного решения. В связи с поиском средств оптимизации лечения заболеваний почек наше внимание привлекли электроактивированные водные растворы.

Несмотря на то, что в настоящее время имеются многочисленные публикации об использовании ЭАВР в клинической медицине [5, с. 288], их механизмы действия и фармакологические эффекты изучены далеко не полностью.

В свете этой проблемы особую актуальность имеет изучение воздействия водных растворов с программированными структурными свойствами на организм, с контролем параметров водно-электролитного обмена и течения почечной патологии.

Цель работы – установить изменения водно – электролитного обмена при остром экспериментальном нефрите на фоне действия ЭАВР.

Материал и методы исследования. В работе использована модель токсического поражения почек, разработанная на крысах Джигоевым И.Г. и Хетагуровой Л.Г. [5, с.75] в НИИ медико-биологических проблем ВНЦ РАН. Экспериментальный токсический нефрит создается однократным подкожным введением 0,5 мг уранилацетата, растворенного в 0,5 мл глицерина на 100г массы тела.

В работе использовались 60 белых нелинейных крыс обоего пола массой 180 – 250г, распределенных на 3 равные группы: 1-я группа сравнения (водопроводная вода); 2-я опытная группа (анолит); 3-я опытная группа (католит).

В день опытов крыс, без предварительной питьевой нагрузки, помещали на сутки в специальные клетки, со свободным доступом к пище и воде, анолиту и католиту и, в спонтанном состоянии, собирали мочу, в которой определяли объем диуреза, экскрецию креатинина, мочевины, белка. Каждый раз после окончания эксперимента часть крыс забивали и определяли в плазме крови содержание креатинина, мочевины и белка. Показатели регистрировали до начала, на 7-е сутки и на 14 – е сутки эксперимента.

Полученные данные обрабатывались статистически. Достоверными считались изменения при $p < 0,05$ [1, с.462], [3, с. 144].

Полученные результаты и их обсуждение. При исследовании животных с острым токсическим экспериментальным нефритом, представивших группу сравнения (получавших водопроводную воду) получены данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Показатели функциональной способности почек ($M \pm m$) животных с острым экспериментальным нефритом ($n=20$)

Показатели	водопроводная вода		
	исходное	1-2 сут.	3-7 сут.
суточное потребление жидкости, мл/сут	12,5±0,2	5,75±0,3*	5,00±0,1*
суточный диурез, мл/сут	4,3±0,1	6,0±0,2*	1,05±0,1*
суточный водный баланс, мл/сут	+8,2±0,2	-0,25±0,01	+3,95±0,3

* $p < 0,05$

Животные с острым токсическим нефритом отличаются незначительной продолжительностью жизни (5-7 сут.) при 100%-ном уровне летальности, что обусловлено развитием ренальной формы острой почечной недостаточности (ОПН). При этом все исследуемые показатели значительно отличались от исходной нормы.

При нефрите наблюдалось значительное (на 40-50%) снижение суточного потребления жидкости, развивающееся с первых суток и продолжающееся на всем протяжении заболевания. По нашему мнению наиболее вероятными причинами этого состояния может быть: токсическая депрессия ЦНС, висцеральная боль, дисметаболический синдром.

На 1-2-е сутки течения нефрита наблюдалась клиническая картина полиурической стадии ОПН в виде выраженного повышения диуреза, снижения в моче креатинина, при одновременном его повышении в плазме крови. На 3-7-е сутки течения нефрита имела место олигоанурическая стадия ОПН в виде критического снижения диуреза, повышения концентрации креатинина мочи, дальнейшим повышением креатинина плазмы.

При исследовании группы животных с острым нефритом в условиях применения анолита в режиме свободного доступа установлено, что имеет место снижение суточного потребления жидкости (на 40-50%). Клиническая картина острого нефрита на 1-2-е сутки соответствует полиурической (полиурия, отрицательный водный баланс, гиперазотемия), на 3-7-е сутки – олигоанурической (олигурия, положительный водный баланс, гиперазотемия) стадии острой почечной недостаточности (таблица 2).

Таблица 2

Показатели функциональной способности почек ($M \pm m$) животных с острым экспериментальным нефритом при действии анолита ($n=20$)

Показатели	анолит			
	исходное	1-2 сут.	3-7 сут.	14 сут.
суточное потребление жидкости, мл/сут	12,5±0,2	5,25±0,28*	6,25±0,3*	10,5±0,1
суточный диурез, мл/сут	4,5±0,1	5,5±0,2*	1,05±0,1*	4,3±0,2
суточный водный баланс, мл/сут	+8,0±0,2	-0,3±0,02*	+5,2±0,4*	+6,2±0,3*

* $p < 0,05$

В отличие от животных группы сравнения (водопроводная вода) в группе животных с применением анолита наблюдается снижение уровня летальности на 10% ($p < 0,05$), повышение продолжительности жизни умерших животных на 1-2 сут., менее выраженное течение ОПН за счет меньшей степени полиурии и менее выраженной креатинемии, чем в группе сравнения. Нормализация значений исследуемых показателей у выживших животных наступает к 12-14-м сут. наблюдения.

Можно предположить, что терапевтическая эффективность анолита при остром экспериментальном нефрите обусловлена непосредственным дезинтоксикационным эффектом за счет прямого окисления циркулирующих токсикантов. Таким образом, применение анолита имеет патогенетическое значение первые 2-3 сут. заболевания до накопления патологических концентраций эндотоксинов и последующей реализации их нефротоксических эффектов.

У группы животных с острым нефритом в условиях применения католита в режиме свободного доступа установлено также снижение суточного потребления жидкости (на 40-50%). Клиническая картина острого нефрита на 1-2-е сутки соответствует полиурической, а на 3-7-е сутки – олигоанурической стадии острой почечной недостаточности (таблица 3).

**Показатели функциональной способности почек ($M \pm m$) животных
с острым экспериментальным нефритом при действии католита ($n=20$)**

Показатели	католит			
	исходное	1-2 сут.	3-7 сут.	14 сут.
суточное потребление жидкости, мл/сут	11,9 $\pm$ 0,2	5,00 $\pm$ 0,2*	5,87 $\pm$ 0,2*	9,5 $\pm$ 0,3
суточный диурез, мл/сут	3,9 $\pm$ 0,1	7,5 $\pm$ 0,3*	1,5 $\pm$ 0,1*	4,5 $\pm$ 0,2
суточный водный баланс, мл/сут	+8,0 $\pm$ 0,2	-2,5 $\pm$ 0,4*	+4,37 $\pm$ 0,5*	+5,0 $\pm$ 0,3

* $p < 0,05$

В отличие от животных группы сравнения (водопроводная вода) в группе животных с применением католита наблюдается снижение уровня летальности на 10% ($p < 0,05$), повышение продолжительности жизни умерших животных на 2-3 суток, менее тяжелое течение ОПН за счет менее выраженной олигоанурической стадии (3-7 сут.) меньшей степени олигурии, менее выраженной креатинемии чем в группе сравнения, лучшей экскреции креатинина (концентрация креатинина мочи на 0,92 ммоль/л выше, чем в контрольной группе). Положительные изменения обусловлены диуретическим и цитопротективным действием католита.

Нормализация значений исследуемых показателей у выживших животных наступает к 12-14-м суткам. Таким образом, применение католита оправдано, как в первые 2-3 суток заболевания (для повышения резистентности клеток нефронов к действию токсикантов), так и в последующие сроки (с целью стимуляции процессов клеточной регенерации в зонах повреждения).

Эти данные позволяют рекомендовать безопасное применение католита с $pH=9,2 \pm 0,5$, ОВП = -615 $\pm$ 55мВ и анолита с $pH=6,9 \pm 0,5$ / ОВП = +720 $\pm$ 15мВ при остром токсическом нефрите.

Для выявления особенностей действия анолита и католита был проведен сравнительный анализ концентрации креатинина в моче и плазме крови животных. Для удобства сравнения эти данные представлены в % (рис.1, 2).

При оценке уровня креатинина плазмы крови после введения нефротоксической смеси в группе сравнения на 3-7 сутки отмечалось, выраженное повышение данного показателя почти в 2,5 раза и у этих животных отмечается 100% летальность.

В опытной группе животных принимавших католит, наблюдалось статистически достоверное повышение креатинина плазмы крови в 1,5 раза ($p < 0,05$), а в группе анолита данный показатель был увеличен почти в 3 раза к концу 1 недели.

Начиная со 2-й недели наблюдалось статистически достоверное снижение исследуемого показателя.

При приеме католита после введения нефротоксической смеси к концу 1-й недели в группе сравнения и при применении анолита происходит резкое

достоверное увеличение креатинина мочи почти в 3 раза, а в группе католита более чем в 5 раз. К 14 суткам приема ЭАВР в 2-х опытных группах произошло достоверное снижение креатинина мочи.

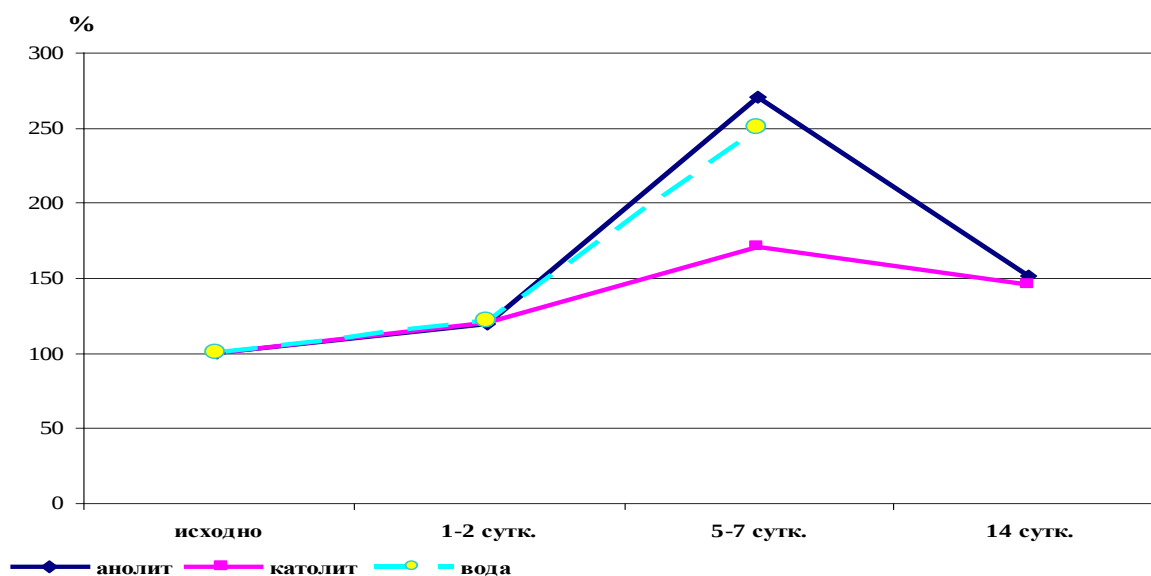


Рис.1. Динамика концентрации креатинина плазмы крови (%) при использовании ЭАВР при остром экспериментальном нефрите

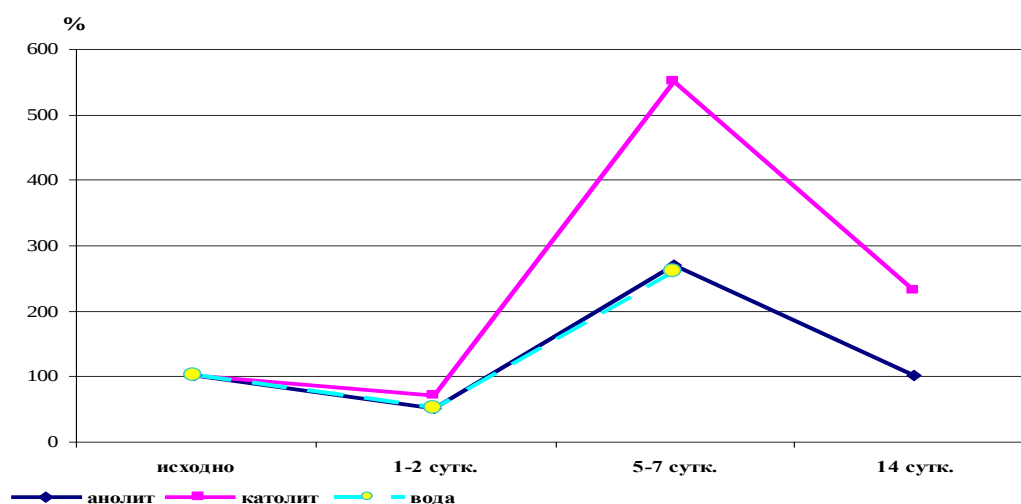


Рис.2 Динамика концентрации креатинина мочи (%) при использовании ЭАВР при остром экспериментальном нефрите

Выводы: Экспериментальный нефрит характеризуется изменением суточного потребления жидкости, суточного диуреза, суточного водного баланса, концентрации креатинина мочи и плазмы крови в сторону отрицательных значений.

Фармакотерапия католитом при экспериментальном нефрите значительно улучшает исследуемые показатели к 14 суткам, начиная с 1-й недели лечения.

Применение анолита при экспериментальном нефрите оказывает терапевтическое действие в меньшей степени, чем применение католита.

Список литературы

1. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1999. – 462 с.
2. Гоженко, А.И. Возрастные особенности регуляции минерального обмена человека / А.И. Гоженко, Л.П. Зубкова, С.И. Доломатов // Нефрология. – 2002. – Т. 6, № 3. – С.60.
3. Гублер, Е.В. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях / Е.В. Гублер, А.А. Генкин. – Л.: Медицина. – 1973. – 144 с.
4. Джиоев, И.Г. Механизмы влияния минеральной воды «ТИБ – 2» на течение экспериментального нефрита у крыс / И.Г. Джиоев, Л. Г. Хетагурова // Вестник междунаро. Академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. – 2002. – С. 75–82.
5. Прилуцкий, В.И. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия / В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир. – М., ВНИИМТ, 1995. – 288 с.
6. Смирнов, А.В. Хроническая болезнь почек: на пути к единству представлений / А.В. Смирнов, А.М. Есаян, И.Г. Каюков // Нефрология. – 2004. – Т. 8, № 3. – С. 7-14.

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ БЕЗМЕТАЛЛОВЫХ И МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ КОРОНОК НА ФРЕЗЕРОВАННЫХ КАРКАСАХ С ОПОРОЙ НА ЗУБЫ И ИМПЛАНТАТЫ

Лернер А.Я.

ассистент кафедры клинической стоматологии и имплантологии
Института повышения квалификации ФМБА России, канд. мед. наук,
Россия, г. Москва

Амирханян М.А.

аспирант кафедры клинической стоматологии
и имплантологии Института повышения квалификации ФМБА России,
Россия, г. Москва

Никончук Е.Е.

врач-стоматолог Клинического центра стоматологии ФМБА России,
Россия, г. Москва

Гришкова Н.О.

врач-стоматолог Государственной стоматологической поликлиники № 65,
Россия, г. Москва

Жаров А.В.

врач-стоматолог стоматологической клиники «Дента»,
Россия, г. Москва

Проведено трехлетнее наблюдение за состоянием искусственных коронок на фрезерованных металлических и оксидциркониевых каркасах. Опорами являлись зубы и имплантаты.

Сопоставлялись показатели качества коронок по критериям USHPS (Ryge) и пародонтальные индексы. Показаны преимущества безметалловых коронок.

Ключевые слова: искусственные коронки, фрезерование, керамика, металлокерамика, клинические результаты.

Практическая стоматология проявляет большой интерес к отдаленным результатам безметалловых несъемных протезов, а также металлокерамических протезов на фрезерованных каркасах. Это объясняется малой осведомленностью врачей в вопросах прочностных параметров современной керамики и точности фрезерованных каркасов относительно литых каркасов. Особенно обобщение опыта использования фрезерных технологий в протезировании актуально в клинике дентальной имплантологии.

Материал и методы исследования. Проведено сравнение состояния искусственных коронок и десны вокруг несъемных протезов, изготовленных из безметалловых и металлокерамических материалов:

- I группа – металлокерамические коронки (61) и мостовидные протезы (42, в них 119 коронок) на литых каркасах из хромкобальтового сплава – 22 человека;

- II группа – металлокерамические коронки (30) и мостовидные протезы (14, в них 37 коронок) на фрезерованных каркасах из хромкобальтового сплава – 25 человек;

- III группа – керамические коронки (69) из прессованной керамики – 20 человек;

- IV группа – керамические коронки (65) и мостовидные протезы (58, в них 169 коронок) на фрезерованных каркасах из оксида циркония – 34 человека.

Кроме того, сформированы группы Ia, IIa, IIIa, IVa, которые включали пациентов с коронками на дентальных титановых имплантатах: Ia – 19 человек, 48 металлокерамических коронок на хромкобальтовом литом каркасе; IIa – 14 человек, 26 металлокерамических коронок на хромкобальтовом фрезерованном каркасе; IIIa – 11 человек, 27 керамических коронок из прессованной керамики; IVa – 22 человека, 60 керамических коронок на оксидциркониевом фрезерованном каркасе.

Исходное состояние пародонта было интактным у 44 пациентов или соответствовало хроническому пародонтиту легкой степени тяжести (K05.3 по МКБ-10) у 123 пациентов. Проводилось полное восстановление дефектов зубного ряда; перед фиксацией протезов и во время ежегодных обследований по показаниям проводилась профессиональная гигиена полости рта. В число обследованных не включались лица с общесоматическими заболеваниями. В связи с достаточным статистическим материалом дифференцированный анализ по срокам эксплуатации коронок, исходному состоянию пародонта и соблюдению гигиены проведен в группах I и IV.

Для оценки состояния искусственных коронок использовались критерии системы USHPS (Ryge) по трехбалльной шкале оценки (Alfa – хорошо, Bravo – приемлемо, Charlie – неприемлемо) целостности, краевого прилегания, аппроксимальных и окклюзионных контактов, состояния маргинальной десны, наличия вторичного кариеса, соответствия формы и цвета. В критерии добавлены субъективные ощущения пациентов, расцементировки, замена протезов.

Среди гигиенических и пародонтальных индексов использованы: индекс гигиены полости рта J.C. Green, J.R. Vermillion (OHI-S); папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (PMA) в модификации Parma; индекс гингивита (GI) Loe H., Silness J. [1-3].

Результаты исследования. По данным трехлетнего анализа состояния искусственных коронок и окружающих тканей у опорных зубов и имплантатов выявлены разные показатели эффективности металлокерамических и безметалловых керамических коронок (табл. 1).

Таблица 1

Эффективность металлокерамических и безметалловых керамических коронок по модифицированным критериям системы USHPS (Ryge)

I	II	III	IV	Критерии	Ia	IIa	IIIa	IVa
6,1	3,0	7,3	3,4	целостность	6,3	3,9	7,4	3,3
10,0	7,5	4,4	6,0	краевое прилегание	6,3	3,9	3,7	3,3
11,1	10,5	11,6	11,1	аппроксимальный контакт	8,3	7,7	7,4	8,3
4,4	4,5	4,4	4,7	окклюзионный контакт	6,3	3,9	3,7	5,0
7,2	6,0	4,4	4,3	маргинальная десна	2,1	3,9	3,7	1,7
3,9	1,5	1,5	2,1	вторичный кариес	-	-	-	-
1,1	-	1,5	-	цвет	-	-	3,7	-
-	-	-	-	форма	-	-	-	-
1,7	1,5	-	-	субъективные ощущения	2,1	3,9	-	-
6,1	4,5	4,4	4,7	расцементировка	4,2	3,9	3,7	1,7
5,6	3,0	7,3	3,4	снято коронок	8,3	3,9	7,4	3,3
57,2	42,0	46,8	39,7	сумма недостатков	41,8	35,0	40,7	26,6
5,2	3,8	4,3	3,6	средний К недостатков	3,8	3,2	3,7	2,4

Усредненные по изучаемым критериям количество осложнений в степени «С» свидетельствовало о преимуществах керамических коронок на оксидциркониевых каркасах (3,6%) и металлокерамических коронок на фрезерованных хромкобальтовых (3,8%) и коронок из прессованной керамики (4,3%) при опоре на зубы ($p < 0,05$). Металлокерамические коронки на литых хромкобальтовых каркасах имели достоверно большее количество осложнений (5,2%).

Не было различий между коронками по степени изменения окклюзионных и апроксимальных контактов и формы.

Металлокерамические коронки на литых каркасах имели худшие показатели по краевому прилеганию (10,0%), состоянию маргинальной десны (7,2%), развитию вторичного кариеса (3,9%), расцементировкам (6,1%) и субъективным проявлениям токсико-аллергических явлений (1,7%) и в итоге по количеству замененных коронок за 3 года (5,6%). Осложнения при протезировании металлокерамическими коронками на фрезерованных каркасах из хромкобальта по перечисленным критериям встречались реже в среднем на 20,9%.

Керамические коронки на оксидциркониевых каркасах по всем критериям близки к металлокерамике на фрезерованных каркасах, превышая качество последних по краевому прилеганию, состоянию десны, субъективным ощущениям и частоте переделок ($p < 0,05$).

Коронки из прессованной керамики чаще всех имели расколы (7,3%), изредка изменяли цвет за счет фиксирующего цемента (1,5%) и чаще всех переделывались (7,3%); при этом они характеризовались лучшим по сравнению с другими коронками краевым прилеганием, состоянием десны и реже расцементировались ($p < 0,05$).

При фиксации коронок разной конструкции на имплантатах сохраняются выявленные при фиксации на зубах закономерности в соотношении осложнений в состоянии коронок и прилежащих мягких тканей. Сколы коронок встречаются на имплантатах на 5,3% чаще в основном из-за нарушения окклюзионных контактов, также как субъективные негативные проявления (на 46,7%). В то же время у коронок на имплантатах лучше краевое прилегание (на 38,4%), апроксимальные контакты (на 28,4%), состояние окружающей десны (на 47,9%), реже наблюдаются расцементировки коронок (на 31,5%).

В целом, несмотря на более частую замену коронок на имплантатах (на 15,7% в сравнении с зубами), средний показатель осложнений у коронок на имплантатах ниже на 21,2%.

На примере металлокерамических коронок на литом каркасе и оксидциркониевых керамических коронок выявлена степень ухудшения состояния коронок и окружающей десны в зависимости от срока эксплуатации, исходного наличия пародонтита и соблюдения индивидуальной и профессиональной гигиены полости рта.

Полученные в ходе клинического исследования закономерности в состоянии десны, окружающей искусственные коронки разной конструкции и функционирующих в разных клинических условиях дополнены данными индексной оценки пародонта (Табл. 2).

Таблица 2

Состояние маргинальной десны вокруг искусственных коронок

I	II	III	IV	Критерии	Ia	IIa	IIIa	IVa
1,6	1,4	1,1	1,2	ИГР-У	1,4	1,2	1,0	1,0
38,9	34,7	30,0	30,4	PMA	29,0	25,0	20,0	21,1
1,1	1,0	0,8	0,8	GI	0,8	0,6	0,4	0,4

Выводы. По данным трехлетних клинико-функциональных исследований металлокерамические коронки на литых хромкобальтовых каркасах с опорой на зубы уступают керамическим коронкам на оксидциркониевых каркасах и металлокерамике на фрезерованных каркасах по прочности, краевому прилеганию, состоянию десны, развитию кариеса, субъективным негативным ощущениям и расцементировкам.

По отдаленным клиническим результатам коронки из прессованной керамики характеризуются наилучшим краевым прилеганием и состоянием десны, наименьшим выявлением кариеса и расцементировок, но чаще всех требуют замены из-за недостаточной прочности (7,3%).

Соотношение осложнений в состоянии коронок и окружающей десны при использовании имплантатов идентично с протезированием на зубах, однако, чаще наблюдаются отколы облицовки и окклюзионные нарушения, среднее количество осложнений меньше на 21,2% за счет меньшего числа расцементировок, лучшего краевого прилегания и состояния десны.

Список литературы

1. Иванов С.Ю. Гигиена полости рта при стоматологической имплантации [Текст] / Иванов С.Ю., Кузьмина Э.М., Базилян Э.А., Гажва С.И., Чувилкин В.И., Большаков С.В. // Нижний Новгород, 2005. – 40 с.
2. Кузьмина Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний [Текст] / Кузьмина Э.М. // Москва, 2003. – 216 с.
3. Травина М.В. Обоснование эффективности проведения лечебно-профилактических мероприятий в процессе функционирования ортопедических конструкций на дентальных имплантатах [Текст]: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Травина М.В. – Москва, 2012. – 27 с.

ХРОНИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ БОЛЕЗНЬ ЛЕГКИХ И ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫЕ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ, ОСЛОЖНЕННЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЕМ

Мидленко В.И.

заведующий кафедрой госпитальной хирургии
ФГБОУ «Ульяновский государственный университет»,
доктор медицинских наук, профессор,
Россия, г. Ульяновск

Белоногов Н.И.

профессор кафедры госпитальной хирургии
ФГБОУ «Ульяновский государственный университет»,
доктор медицинских наук,
Россия, г. Ульяновск

Гноевых В.В.

заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней
ФГБОУ «Ульяновский государственный университет»,
доктор медицинских наук, профессор,
Россия, г. Ульяновск

Чавга А.И.

аспирант кафедры госпитальной хирургии
ФГБОУ «Ульяновский государственный университет»,
Россия, г. Ульяновск

В статье представлены морфологические изменения структуры слизистой оболочки желудка при хронической обструктивной болезни легких. Морфологические изменения в слизистой оболочке желудка в большей степени зависят от микроциркуляторной гипоксии, глубины дистрофических и некротических изменений.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, эрозивно-язвенные гастродуоденальные поражения, кровотечение, морфология.

Введение. Последние годы отмечается значительный рост частоты острых гастродуоденальных эрозивно-язвенных поражений (ОГЭП), при хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). В настоящее время распространена точка зрения, согласно которой ХОБЛ провоцирует формирование патологических процессов во многих органах и системах, включая органы пищеварительного тракта. По мнению ряда авторов, в формировании патологии гастродуоденальной зоны на фоне ХОБЛ, помимо *Helicobacter pylori*, важную роль играют си-

стемное воспаление, тканевая гипоксия, гиперкапния, нарушение микроциркуляции и эндокринной регуляции [1,2].

Цель исследования. Определить морфологические особенности изменений слизистой оболочки желудка у пациентов эрозивно-язвенными гастродуоденальными кровотечениями на фоне хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ).

Материал и методы. Под нашим наблюдением находилось 98 больных эрозивно-язвенными гастродуоденальными кровотечениями на фоне хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Пациентам проводилось обследование: фиброгастродуоденоскопия, оценка кислотообразующей функции желудка, гистологическое исследование биоптатов слизистой оболочки желудка. Статистический анализ выполняли с использованием пакета прикладных программ «STASTICA for Windows 7.0».

Результаты и их обсуждение Диагноз ХОБЛ у больных эрозивно-язвенными гастродуоденальными кровотечениями выставлялся на основании данных анамнеза, амбулаторной карты, результатов ранее проведенного спирометрического исследования. В остальных случаях предварительный диагноз ХОБЛ в стационаре на основании анамнеза (в случаях, когда это возможно) и клинической картины. Окончательный диагноз ХОБЛ устанавливался на 5-7 день лечения по данным спирометрического исследования согласно рекомендациям GOLD 2011. Из пациентов ХОБЛ 41% больных получали базисную терапию на догоспитальном этапе: 21% – ингаляционные бронхолитические препараты, 15% пациентов сочетали их прием с топическими глюкокортикостероидными препаратами (ГКС), 5% принимали системные ГКС.

Основным критерием диагностики ХОБЛ у больных гастродуоденальными кровотечениями является клиническая картина, которая представляет совокупность синдромов: бронхитического (кашель, кашель с мокротой), бронхообструктивного («дистантные хрипы»), удлинённый выдох, жесткое дыхание, высокие сухие хрипы), эмфиземы легких (коробочный перкуторный звук).

Всем пациентам, на 5-7 день была проведена спирография. Медиана ЖЕЛ составила 75 (53; 79), индекс Тиффно – 67 (58; 69), ОФВ₁ – 56 (48; 70).

На основании проведенной спирографии, согласно рекомендациям GOLD-2011, пациенты гастродуоденальными кровотечениями по степени тяжести ХОБЛ разделились следующим образом: I стадия – 21 (21,4%) больных, II стадия – 52 (53,1%) пациентов, III стадия – 25 (25,5%) человек. Распределение больных по стадиям ХОБЛ (рис. 1).

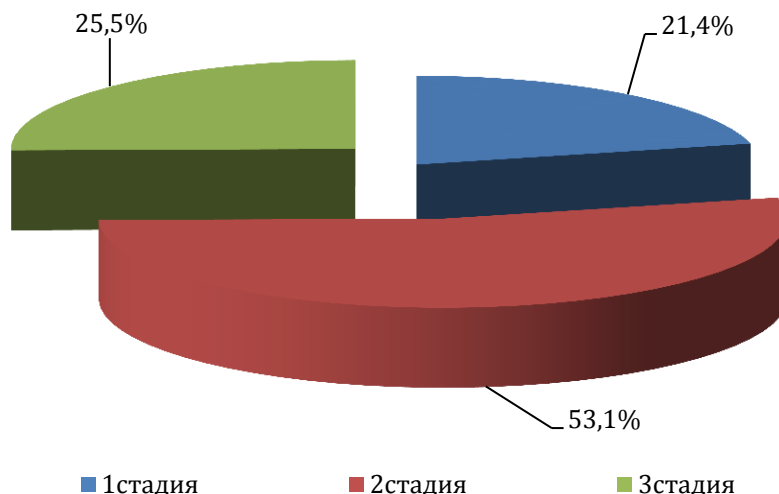


Рис. 1. Распределение больных по стадиям ХОБЛ

При изучении биоптатов, полученных из параульцерозной зоны у больных эрозивно-язвенными гастродуоденальными кровотечениями и ХОБЛ установлено, что изменения носили распространенный характер, иногда с выраженной перестройкой структуры слизистой оболочки. Желудочные ямки на большом протяжении извитые, местами очень глубокие, заполненные секретом, чередовались с уплощенными ямками мелкой глубины. В некоторых наблюдениях отмечались дистрофические изменения клеток покровного эпителия со смазанными границами, с уплощенной формой, наличием мелкозернистости и вакуолизации цитоплазмы, снижением интенсивности окраски ядер. Нередко вследствие дистрофических изменений железистого эпителия нарушалось слизеобразование. Покрывающий протекторный слой истончен. Ядра смещались в апикальную часть клеток. Имело место нарушение слизеобразования. Число желез в собственной пластинке слизистой оболочки было уменьшено, между ними отмечались очаговые и диффузные разрастания соединительной ткани, вследствие чего железы были разобщены, окруженные прослойками волокнистых структур. Эти процессы сопровождались значительным отеком и разрыхлением собственной пластинки. На фоне отека основного вещества стромы собственной пластинки выявлялись расширенные, заполненные эритроцитами кровеносные сосуды с явлениями стаза, что свидетельствовало о нарушении микроциркуляторного русла (рис. 2).

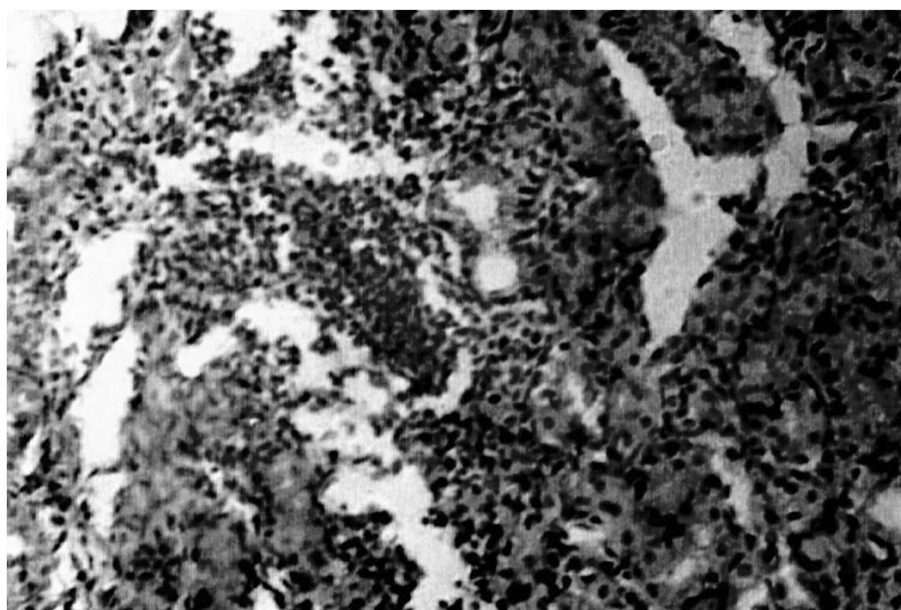


Рис. 2. Микрофото. Расширенные полнокровные сосуды с явлениями стаза вблизи язвенного дефекта. Окр. гематоксилином и эозином. Ув.*200

Выводы:

1. У больных хронической обструктивной болезнью легких и эрозивно-язвенными гастродуоденальными поражениями, осложненными кровотечением морфологические изменения в слизистой оболочке желудка в большей степени зависят от хронической ишемии с выраженными микроциркуляторными нарушениями.

2. Наблюдаемые морфологические изменения в слизистой оболочке желудка в большей степени зависят глубины дистрофических и некротических изменений. Выраженность деструктивных изменений коррелирует со степенью тяжести кровопотери (коэффициент корреляции = 0,786).

Список литературы

1. Козлова И.В., Чумак Е.П. Поражения желудка и двенадцатиперстной кишки [Текст] / И.В Козлова, Е.П. Чумак //Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.- 2008.- № 6.- С. 75-80.
2. Хохлова Е.Е. Клинико-морфологическая характеристика острых эрозий и язв желудка и двенадцатиперстной кишки у больных терапевтического и неврологического профиля [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е.Е. Хохлова.- М., 2010.- 24с.

ДИНАМИКА КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРИ СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПРОВЕДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ РТА

Олесов А.Е.

зав.кафедрой экономики и маркетинга в здравоохранении
Института повышения квалификации ФМБА России,
д-р экон. наук, проф.,
Россия, г. Москва

Чуянова Е.Ю.

врач-стоматолог Московской областной стоматологической поликлиники,
Россия, г. Москва

Лукьянова Е.Г.

зав. стоматологической поликлиникой СКЦ ФМБА России,
Россия, г. Красноярск

Хавкина Е.Ю.

ассистент кафедры общественного здоровья и здравоохранения, правоведения и
информатики Института повышения квалификации ФМБА России,
канд. мед. наук,
Россия, г. Москва

В группе из 125 молодых работников НИЦ «Курчатовский институт» прослежена динамика гигиенических и пародонтальных показателей при проведении профессиональной гигиены рта. В сопоставлении с динамикой показателей при отсутствии профессиональной гигиены определена ее экономическая эффективность при двукратном проведении в течение года, рассчитаны финансовые затраты и времени для нормализации состояния пародонта.

Ключевые слова: пародонт, профессиональная гигиена, эффективность, экономика.

В большинстве эпидемиологических исследований и в работах по обследованию стоматологического статуса в разных группах взрослого населения регистрируются невысокие гигиенические показатели, в том числе у молодых работников предприятий с опасными условиями труда [1-6].

Наличие вполне доступных и эффективных средств для гигиены рта выдвигает в качестве основного фактора неудовлетворительной индивидуальной гигиены низкую мотивацию населения к сохранению стоматологического здоровья и восприятию информации об оптимальных методах ухода за полостью рта. На этом фоне актуально повышение роли профессиональной гигиены рта.

Материал и методы. С целью внедрения профессиональной гигиены рта в практическую работу врачей-стоматологов Клинического центра стоматологии ФМБА России (КЦС), обслуживающего работников НИЦ «Курчатовский институт» (НИЦ КИ), в том числе с опасными условиями труда, а также для повышения мотивации самих работников к проведению профессиональной гигиены обследованы 125 человек в стоматологическом кабинете на территории НИЦ КИ. Возраст обследованных варьировал от 22 до 35 лет (в среднем $27,4 \pm 1,6$ лет). Среди обследованных были лица мужского пола с высшим образованием, с интактным пародонтом или с наличием хронического гингивита (K05.1 по МКБ-10), а также с отсутствием протяженных или множественных дефектов зубных рядов (протезных конструкций). Схема обследования включала оценку гигиены рта и пародонтологического статуса с использованием гигиенических и пародонтальных индексов. Критерием включения в группу наблюдения был недостаточный уровень индивидуальной гигиены рта; недостаточная гигиена характерна для большинства работников НИЦ КИ.

В зависимости от исходного состояния пародонта и частоты явок на повторные осмотры сформированы пять групп работников с показаниями к профессиональной гигиене рта (ПГПР): I – с интактным пародонтом (ПГПР не проводилась из-за отказа обследованных); II – с интактным пародонтом (ПГПР проводилась 2 раза в год); III – с хроническим гингивитом (K05.1) (ПГПР не проводилась из-за отказа обследованных); IV – с хроническим гингивитом (K05.1) (ПГПР проводилась 2 раза в год); V – с хроническим гингивитом (K05.1) (ПГПР проводилась 3 раза в год).

При проведении профессиональной гигиены в зависимости от значений гигиенических и пародонтальных индексов использовались инструментальные, а также аппаратные методы с использованием «Air Flow», «Piezon Master» (Швейцария); «Vector» (Германия).

Итоговое обследование гигиенического и стоматологического статуса проведено через год с использованием первоначальных методов объективной оценки.

Проводился хронометраж каждого этапа профессиональной гигиены рта с учетом используемой методики удаления зубных отложений

С учетом динамики состояния пародонта в каждой группе работников рассчитывались необходимые финансовые затраты для нормализации состояния пародонта через год наблюдения, исходя из показаний к кратности проведения профилактических мероприятий и их стоимости в КЦС; в частности, при сохранении интактного пародонта, наличии гингивита, развитии пародонтита плани-

ровалось соответственно двукратное, трехкратное и четырехкратное проведение ПГПР в год.

Результаты исследования. При первичном стоматологическом обследовании работников НИЦ КИ подтверждена зависимость состояния гигиены рта и показателей пародонтологического статуса от состояния пародонта. При наличии гингивита индекс CPI составлял в среднем по группам III-V $4,81 \pm 0,21$: компоненты «кровоточивость», «зубной камень», «пародонтальные карманы» составляли соответственно $2,95 \pm 0,9$; $1,86 \pm 0,12$; 0. Индекс РМА равнялся $16,13 \pm 2,9\%$; GI – $1,59 \pm 0,06$. В группах III-V состояние гигиены рта неудовлетворительное: по индексу ОНI-S соответствовало $2,4 \pm 0,27$ баллов; по индексам РНР и API – соответственно $2,31 \pm 0,07$ баллов и $62,2 \pm 2,0\%$. В группах I-II при наличии интактного пародонта, но с недостаточной гигиеной, пародонтальные индексы несущественно отличались от нормы, гигиенические показатели составляли: ОНI-S $2,0 \pm 0,14$ баллов, РНР $1,96 \pm 0,06$ баллов, API $59,0 \pm 0,29\%$.

Через год в зависимости от использования и частоты проведения профессиональной гигиены пародонтологический и гигиенический статус по-разному изменялся в выделенных группах наблюдения (табл. 1). У большинства работников НИЦ КИ в группе I – отказавшихся от проведения профессиональной гигиены, появились признаки локализованного и генерализованного гингивита (соответственно 56,3% и 25,0%), а также у 18,8% – хронического локализованного пародонтита (K05.3). Среднегрупповые показатели состояния пародонта и гигиены ухудшались: CPI $2,09 \pm 0,06$ (кровоточивость $0,82 \pm 0,02$, зубной камень $1,22 \pm 0,04$, пародонтальный карман $0,05 \pm 0,01$); РМА $8,02 \pm 0,07$; GI $1,82 \pm 0,01$. Гигиенические индексы ухудшались: ОНI-S $2,10 \pm 0,03$; РНР $2,33 \pm 0,08$; API $69,8 \pm 0,33\%$.

Таблица 1

Зависимость гигиенических и пародонтальных показателей от исходного состояния пародонта и проведения профессиональной гигиены рта

группа	I		II		III		IV		V	
срок показатель	и	12	и	12	и	12	и	12	и	12
CPI	0	2,09	0	0,59	4,81	5,60	4,81	3,96	4,81	3,13
РМА	0	8,02	0	2,02	16,13	18,44	16,13	13,10	16,13	11,04
GI	0	1,82	0	0,82	1,59	1,81	1,59	1,26	1,59	0,91
ОНI-S	2,00	2,10	2,00	1,53	2,40	2,90	2,40	1,90	2,40	1,65
API	59,0	69,8	59,0	44,2	62,2	74,5	62,2	47,9	62,2	41,4
РНР	1,96	2,33	1,96	1,66	2,31	2,50	2,31	1,86	2,31	1,53

Примечание: и – исходное состояние, 12 – через 12 месяцев

В группе II на фоне двукратного проведения профессиональной гигиены рта гигиена несколько улучшилась: ОНI-S $1,53 \pm 0,01$, РНР $1,66 \pm 0,05$, API $44,2 \pm 0,25\%$. Однако, у некоторых обследованных (19,5%) через полгода после последнего курса профилактической гигиены отмечались признаки локализованного гингивита. Пародонтальные показатели составляли: CPI $0,59 \pm 0,02$; РМА $2,02 \pm 0,3\%$; GI $0,82 \pm 0,01$.

В группе III на фоне хронического гингивита без профессиональной коррекции гигиенического состояния рта состояние пародонта ухудшалось в наибольшей степени: у половины обследованных регистрировался локализованный (33,3%) и генерализованный (16,7%) пародонтит. Пародонтальные и гигиенические показатели составляли в группе III: CPI $5,60 \pm 0,32$ (кровоточивость $3,02 \pm 0,28$; зубной камень $2,25 \pm 0,03$; пародонтальные карманы $0,33 \pm 0,01$); РМА $18,44 \pm 3,01\%$; GI $1,81 \pm 0,08$; ОНI-S $2,9 \pm 0,30$; РНР $2,50 \pm 0,11$; API $74,5 \pm 2,8\%$.

Улучшение состояния пародонта и гигиенического состояния в группах IV и V зависело от частоты проведения профессиональной гигиены. Двукратная и трехкратная профессиональная гигиена приводила к следующим изменениям в указанных группах: CPI – $3,96 \pm 0,16$ и $3,13 \pm 0,12$; РМА – $13,10 \pm 1,9$ и $11,04 \pm 1,6$; GI – $1,26 \pm 0,12$ и $0,91 \pm 0,08$; ОНI-S – $1,90 \pm 0,14$ и $1,65 \pm 0,09$; API – $47,9 \pm 0,9$ и $41,4 \pm 1,2$; РНР – $1,86 \pm 0,11$ и $1,53 \pm 0,06$. Устранение явлений гингивита наблюдалось у 65,0% лиц в V группе и только у 2,8% – в группе IV.

Трудоемкость профессиональной гигиены по данным хронометража при проведении механической чистки верхнего и нижнего зубных рядов с использованием набора щеток для профгигиены составляет $70,0 \pm 6,1$ минут у врача и $68,0 \pm 7,2$ минут у медсестры. В структуре трудоемкости механическая чистка зубов, их полировка и аппликация фторсодержащих препаратов составляет 42,9%, 21,4% и 14,3%; определение гигиенических индексов и заполнение амбулаторной карты – 18,6%. Трудоемкость профессиональной гигиены при использовании аппарата «Air Flow» идентична. Использование аппарата «Piezon Master» соответствует трудоемкости $66,0 \pm 3,8$ минут; аппарата «Vector» – $90,0 \pm 8,8$ минут.

Затраты на проведение профессиональной гигиены в обследуемых группах в течение года и необходимые затраты на второй год, в зависимости от динамики состояния пародонта, составляют: I группа соответственно 0 рублей – 23025 рублей; II группа 12000 рублей – 13317 рублей; III группа 0 рублей – 33313 рублей; IV группа 12000 рублей – 17857 рублей; V группа 18000 рублей – 14125 рублей. Указанные расчеты справедливы для цены профессиональной гигиены рта 6000 рублей.

Необходимые затраты времени пациента для проведения профессиональной гигиены в перечисленных группах изменяются через год разной тактики профилактики заболеваний пародонта следующим образом: I группа – с 0 до 211,7 минут, II группа – с 140,0 до 152,6 минут, III группа – с 0 до 234,0 минут, IV группа – с 140,0 до 196,6 минут, V группа – с 210,0 до 160,3 минут (табл. 2, 3).

Профессиональная гигиена при интактном пародонте обеспечивает в подавляющем большинстве случаев стабильность его состояния при двукратном проведении с затратами времени 140,0 минут и финансовых затратах ~ 12000 рублей (увеличение стоимости на следующий год незначительно – 9,9%). Улучшение состояния пародонта в течение одного года наступает при трехкратном проведении профессиональной гигиены у лиц с исходным гингивитом с использованием разных методик в зависимости от состояния пародонта: в среднем экономия времени для необходимых объемов профессиональной гигиены в группе V составляет через год 23,7%, а финансовых затрат 21,5%. Двукратная профессиональная гигиена при гингивите не приводит к экономии времени и средств у многих пациентов: в среднем по группе IV через год требуется увеличение времени на лечение на 28,8%, а финансовых затрат – на 32,9%.

Таблица 2

Зависимость финансовых затрат и времени для профилактики и лечения заболеваний пародонта от проведения профессиональной гигиены

Группы	Финансовые затраты (руб.)		
	первый год	второй год	% изменений
I	0	23025	
II	12000	13317	+9,9
III	0	33313	
IV	12000	17857	+32,9
V	18000	14125	–21,5

Таблица 3

Зависимость затрат времени для профилактики и лечения заболеваний пародонта от проведения профессиональной гигиены

Группы	Затраты времени (мин.)		
	первый год	второй год	% изменений
I	0	211,7	
II	140,0	152,6	+8,3
III	0	234,0	
IV	140,0	196,6	+28,8
V	210,0	160,3	–23,7

По сравнению с достаточным объемом профессиональной гигиены (группы II и V) отсутствие профессиональной гигиены в группах с идентичным состоянием пародонта I и III (соответственно с исходно интактным пародонтом и с гингивитом) увеличивает затраты времени на 27,9% и 31,5% и стоимости – на 42,2% и 57,8%. Двукратная профессиональная гигиена при гингивите увеличивает указанные затраты по сравнению с отсутствием профессиональной гигиены (группа III) на 16,0% и 46,4%. Таким образом, экономическая эффективность профессиональной гигиены на фоне интактного пародонта за год достигает 42,2%, на фоне гингивита при двукратном проведении профессиональной гигиены – 46,4% при трехкратном – 57,8%.

Выводы. На фоне недостаточной индивидуальной гигиены рта у молодых работников с опасными условиями труда эффективна профессиональная гигиена с частотой проведения не реже двух раз в год при интактном пародонте и три раза в год при наличии гингивита. Периодическое проведение профессиональной гигиены в течение года обеспечивает двукратную экономическую эффективность профилактики и лечения гингивита в сравнении с соответствующими затратами при отсутствии профессиональной гигиены.

Список литературы

1. Голубь А.А. Оптимизация диагностики и лечения стоматологических заболеваний у студентов [Текст]: Автореф. дисс.... канд. мед. наук / Голубь А.А. – Уфа, 2010. – 22 с.
2. Грудянов А.И. Средства и методы профилактики воспалительных заболеваний пародонта [Текст] / Грудянов А.И. // Москва, 2012. – 96с.
3. Кузьмина Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний [Текст] / Кузьмина Э.М. // Москва. – 2003. – 216с.
4. Лобода Е.С. Обоснование профилактической программы заболеваний пародонта у лиц молодого возраста с деформирующими дорсопатиями [Текст]: Автореф. дисс... канд. мед. наук / Лобода Е.С. – Санкт-Петербург, 2010. – 17с.
5. Олесова В.Н. Новые организационные решения проблемы совершенствования стоматологической помощи вахтовым работникам [Текст] / Олесова В.Н., Хавкина Е.Ю., Берсанов Р.У., Бекижева Л.Р., Олесов А.Е. // Экономика и менеджмент в стоматологии. – 2011. – №3 (35). – С.87-88.
6. Янушевич О.О. Стоматологическая заболеваемость населения России [Текст] / Янушевич О.О. // Москва, 2009. – 228 с.

ПРИЧИНЫ НЕАДЕКВАТНОГО КЛИНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ПЛАНИРОВАНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПО ЭКСПЕРТНЫМ И СУБЪЕКТИВНЫМ ОЦЕНКАМ ВРАЧЕЙ

Олесов Е.Е.

доцент кафедры клинической стоматологии
и имплантологии Института повышения квалификации ФМБА России,
канд. мед. наук,
Россия, г. Москва

Лесняк А.В.

заведующий стоматологическим отделением ФНКЦ ФМБА России,
Россия, г. Москва

Соболев А.А.

врач-стоматолог,
Клинический центр стоматологии ФМБА России,
Россия, г. Москва

Мельников А.И.

ассистент кафедры клинической стоматологии и имплантологии
Института повышения квалификации ФМБА России,
Россия, г. Москва

Юффа Е.П.

генеральный директор лечебно-оздоровительного холдинга «ЮниЦентр»,
Россия, г. Тюмень

В статье приводится анализ причин неадекватного клиническим условиям планирования и исполнения стоматологического лечения и протезирования. Анализ проведен двумя врачами-стоматологами экспертами в 5 стоматологических клиниках (Москва и Нальчик). Проведена также субъективная оценка причин неадекватного лечения врачами этих клиник по специальной анкете.

Ключевые слова: неадекватное лечение, причины, экспертная оценка, анкетирование.

В регионах России активно внедряются современные методы лечения и протезирования, тем не менее, качественный уровень стоматологической помощи, несомненно, выше в столице и крупных городах. Особенно различаются по частоте применения такие методы стоматологического вмешательства, как керамическое микропротезирование дефектов зубов, дентальная имплантация,

безметалловое протезирование. Кроме того, есть отличия в частоте достижения комплексной стоматологической реабилитации на фоне частичного стоматологического вмешательства по поводу явных стоматологических проблем.

Материал и методы исследования. По результатам комплексного обследования 500 пациентов, обратившихся за стоматологической помощью в стоматологические клиники Москвы и Нальчика: Клинический центр стоматологии ФМБА России (Москва) (платный и бесплатный прием), Республиканский стоматологический центр (Нальчик), стоматологическое отделение поликлиники ТРИНИТИ (Троицк), Стоматологическая клиника «Евро Дент» (Нальчик) – изучены причины несовпадения экспертного плана комплексной стоматологической реабилитации пациентов и реального объема лечения и протезирования.

Несовпадение экспертных и реальных планов лечения и протезирования при завершении лечения отмечено у 57,0% обследованных КЦС на бесплатном приеме и у 45,0% – на платном, у 62,0% в поликлинике ТРИНИТИ, у 81,0% пациентов РСЦ и у 70,0% – в клинике «Евро Дент».

Проведено анкетирование 62 врачей стоматологов по причинам неадекватного планирования и недостаточного качества стоматологического лечения и протезирования в современных условиях. Анкета предусматривала 5 вопросов и 25 вариантов ответов. Кроме того, врачами экспертами проведен объективный анализ причин неадекватного лечения.

Результаты исследования. Высокий процент несовпадения реально проведенного лечения и протезирования с экспертным планом лечения во многом объясняется поведением самих пациентов (таблица).

Таблица 1

Причины снижения качества стоматологического лечения и протезирования по данным экспертов

№	Причина снижения качества лечения и протезирования	КЦС платный прием	КЦС бесплатный прием	ТРИНИТИ	РСЦ	Евро Дент
1	прекращение лечения пациентом	19,0	5,0	15,0	25,0	18,0
2	неоптимальный план лечения	57,0	45,0	62,0	81,0	70,0
3	отказ пациента от оптимального плана лечения	56,0	66,0	53,0	69,0	54,0
4	неквалифицированность врачей и неоснащенность клиники	24,0	15,0	88,0	58,0	21,0

От 5,0% обследованных пациентов на платном приеме в КЦС, 15,0% в ТРИНИТИ, 18,0% в «Евро Дент», 19,0% на бесплатном приеме в КЦС до 25,0% в РСЦ не заканчивали санацию полости рта, прекращали посещение стоматолога на одном из этапов лечения, получив лечение зубов, которые причиняли беспокойство.

Отказывались от оптимального комплексного планирования стоматологической реабилитации, предусматривающей, как правило, протезирование дефек-

тов зубов и зубных рядов, а также полноценную предпротезную подготовку, 56,0% на бесплатном приеме в КЦС; 66,0% на платном приеме КЦС; 53,0% в ТРИНИТИ; 69,0% в РСЦ и 54,0% в «Евро Дент».

На основании сведений о оснащенности обследуемых клиник эксперты сделали вывод о причине некачественного выбора лечения и его реализации – недостаточной оснащенности и квалификации врачей и зубных техников – у 24,0% обследованных на бесплатном приеме КЦС, 15,0% на платном приеме, 88,0% в ТРИНИТИ, 58,0% в РСЦ и 21,0% в «Евро Дент».

По данным анкетирования, адекватность планирования стоматологического лечения и протезирования своим пациентам, врачи в разных клиниках оценивают по разному.

В частности, адекватность реального плана лечения современным возможностям стоматологии (при желании пациента) врачи КЦС на платном приеме оценивают на $4,2 \pm 0,2$ баллов (по 5 бальной системе), а на бесплатном приеме – всего на $2,8 \pm 0,3$ баллов. Невысоко оценивают адекватность реального плана лечения врачи стоматологического отделения ТРИНИТИ ($2,0 \pm 0,1$ баллов). В Нальчике в РСЦ адекватность планирования оценена врачами также невысоко ($2,6 \pm 0,4$ баллов), а в «Евро Дент» – $3,3 \pm 0,3$ баллов.

Среди причин неадекватности выбора методов лечения и объема стоматологической реабилитации выявляются причины, характерные для каждой из обследованной клиник.

Так, на платном приеме в КЦС недостаточную личную квалифицированность врачи отметили только в объеме $0,4 \pm 0,1$ баллов при 5 бальной оценке, выделены только еще две причины из пяти предложенных в анкете: недостаточная мотивация пациентов к комплексной стоматологической реабилитации ($2,8 \pm 0,4$ баллов) и нежелание финансовых затрат на стоматологическое лечение ($1,8 \pm 0,2$ баллов).

На бесплатном приеме в КЦС вышеуказанные закономерности сохраняются, но на первое место среди причин отказов комплексного лечения врачи выдвигают недостаточную платежеспособность ($2,9 \pm 0,3$ баллов) против $1,3 \pm 0,2$ баллов при оценке мотивации к лечению и $0,8 \pm 0,1$ баллов при оценке собственной квалификации.

В стоматологическом отделении ТРИНИТИ основной вклад в 5 бальную оценку причин несоответствия экспертного и реального планов лечения имеют ответы о недостаточном оснащении отделения ($1,2 \pm 0,2$ баллов), недостаточной личной квалификации ($1,1 \pm 0,1$ баллов), отсутствии стоматолога ортопеда ($1,3 \pm 0,2$ баллов). На долю низкой мотивации и платежеспособности остается соответственно $0,5 \pm 0,1$ баллов и $0,9 \pm 0,1$ баллов.

В РСЦ врачи отмечают многообразие причин недостаточного уровня планирования лечения: отсутствие мотивации пациентов $1,6 \pm 0,2$ баллов, низкая платежеспособность $1,2 \pm 0,1$ баллов, недостаточная оснащенность $1,0 \pm 0,1$ бал-

лов, недостаточная личная квалификация $0,9 \pm 0,1$ баллов и отсутствие подготовленных специалистов $0,3 \pm 0,1$ баллов.

В «Евро Дент» большую часть причин неадекватного планирования врачи связывают с недостаточной мотивацией пациентов к комплексному лечению и протезированию ($3,1 \pm 0,4$ баллов), хотя указывают и другие причины: недостаток финансовых средств у пациентов $0,6 \pm 0,1$ баллов, недостаток оснащения $0,5 \pm 0,1$ баллов, свою недостаточную квалифицированность $0,3 \pm 0,1$ баллов и отсутствие нужных специалистов (имплантолога) ($0,5 \pm 0,1$ баллов).

Представляет интерес анализ причин снижения качества планирования при выборе метода лечения по конкретным современным позициям.

Так, на платном приеме в КЦС исключение из адекватного плана коронковых керамических вкладок, металлокерамического и бюгельного протезирования, имплантации объясняется исключительно нежеланием пациентов провести комплексную стоматологическую реабилитацию и отсутствием у пациентов достаточных финансовых средств. Из 5 баллов эти причины занимают в ответах по поводу вкладок соответственно $2,1 \pm 0,3$ баллов и $2,0 \pm 0,2$ баллов; по поводу металлокерамики и бюгельных протезов $1,0 \pm 0,1$ баллов и $4,0 \pm 0,3$ баллов; по поводу имплантации $2,2 \pm 0,3$ баллов и $2,8 \pm 0,2$ баллов. В то же время на платном приеме некоторые врачи терапевты отметили недостаточную собственную квалификацию в методе изготовления коронковых керамических вкладок ($0,9 \pm 0,1$ баллов).

На бесплатном приеме в КЦС последний тезис – недостаточная квалификация при изготовлении коронковых вкладок отражен врачами в большем количестве баллов ($1,3 \pm 0,2$ баллов). Остальные причины неадекватности планирования, так же как на платном приеме, врачи связывают с низкой мотивацией пациентов и их недостаточным материальным положением: при обсуждении варианта коронковых вкладок эти две причины занимают $2,1 \pm 0,3$ баллов и $2,0 \pm 0,2$ баллов, при выборе металлокерамического и бюгельного протезирования $1,2 \pm 0,1$ баллов и $3,8 \pm 0,5$ баллов, при обсуждении имплантации $1,6 \pm 0,2$ баллов и $3,4 \pm 0,4$ баллов.

Основными и единственными причинами неадекватного стоматологического лечения по всем современным позициям врачи стоматологи ТРИНИТИ считают отсутствие врача стоматолога-ортопеда в штате стоматологического отделения ($2,5 \pm 0,2$ баллов) и отсутствие оснащения отделения для изготовления микропротезов и протезов при замещении дефектов зубов.

В РСЦ чаще встречаются ответы врачей о недостаточной личной квалификации и отсутствии в коллективе специалистов, владеющих новейшими методами лечения и протезирования. Относительно вопросов о коронковых вкладках соответствующие ответы получены как $1,1 \pm 0,1$ баллов и $0,6 \pm 0,1$ баллов, относительно вопросов о пломбировании гуттаперчей $0,3 \pm 0,1$ баллов, о металлокерамическом и бюгельном протезировании – $0,5 \pm 0,2$ и $0,4 \pm 0,1$ баллов, относи-

тельно имплантации $4,5 \pm 0,5$ баллов. Среди причин неадекватного выбора плана стоматологической реабилитации врачи РСЦ чаще выделяют недостаточную платежеспособность пациентов: при предложении коронковых вкладок $2,4 \pm 0,3$ баллов, пломбирования гуттаперчей $4,7 \pm 0,3$ баллов, при предложении металло-керамического и бюгельного протезирования вместо штампованно-паянных и пластиночных протезов $3,6 \pm 0,2$ баллов. Отсутствие мотивации к новейшим методам лечения у пациентов РСЦ отмечено при обсуждении вкладок $0,9 \pm 0,1$ баллов современного протезирования $0,5 \pm 0,1$ баллов.

В платной клинике «Евро Дент» недостаточную собственную квалификацию врачи отметили относительно метода коронковых керамических вкладок ($0,6 \pm 0,1$ баллов), отсутствие подготовленного специалиста – относительно метода имплантации ($4,2 \pm 0,3$ баллов), остальные причины связывались с недостаточной мотивацией ($2,5 \pm 0,3$ баллов при выборе керамических вкладок и $0,6 \pm 0,1$ баллов при выборе бюгельных протезов. Недостаточная платежеспособность выставляется в объеме $1,9 \pm 0,2$ баллов при выборе керамических вкладок, $4,4 \pm 0,3$ баллов при выборе металлокерамического и бюгельного протезирования.

Относительно качества собственного лечения и протезирования теми методами, которые были согласованы с пациентами, врачи дали довольно высокие оценки: в КЦС на платном и бесплатном приеме соответственно $4,5 \pm 0,5$ баллов и $4,2 \pm 0,4$ баллов, в ТРИНИТИ $4,0 \pm 0,3$ баллов, в РСЦ $3,8 \pm 0,2$ баллов и в «Евро Дент» $4,1 \pm 0,3$ баллов.

При формировании ответов в свободной форме с предложениями по совершенствованию качественных показателей работы врачи отмечают необходимость повышения зарплаты работающему населению, включая самих врачей (на бесплатном приеме); повышение тарифов ОМС на стоматологические услуги; комплектование стоматологических структур полным набором специалистов стоматологического профиля (ТРИНИТИ); организацию повышения квалификации (РСЦ); подготовка специалиста по имплантологии и соответствующее оснащение клиники (РСЦ, «Евро Дент»).

Выводы. Обобщая оценку качества планирования и лечения, а также причин его снижения, данную экспертами, врачами следует констатировать:

- адекватность собственного планирования стоматологического лечения и протезирования лечащие врачи оценивают значительно выше, чем эксперты (на 36,7%);

- качество современного лечения и протезирования, согласованного с пациентом, оценивается всеми респондентами примерно одинаково – не менее 4 баллов (по 5 бальной системе);

- недостаточные квалификация врачей и оснащенность клиники по сравнению с экспертной оценкой лечащими врачами оценивается меньше (на 19,1%);

– недостаточная платежеспособность и мотивация пациентов к лечению оценивается врачами выше по сравнению с экспертной оценкой (на 12,1%).

Список литературы

1. Бутова В.Г. Экспертиза качества стоматологической помощи [Текст] /Бутова В.Г., Ковальский В.А. // Москва, 2005.– 190с.
2. Кузьмина Э.М. Стоматологическая заболеваемость населения России [Текст] / Кузьмина Э.М. // Москва, 2009.– 236с.
3. Семенюк В.М. Стоматология ортопедическая в вопросах и ответах [Текст] / Семенюк В.М., Вагнер В.Д., Онгоев П.А. // Нижний Новгород, 2000.– 180с.
4. Янушевич О.О. Стоматологическая заболеваемость населения России [Текст] / Янушевич О.О. // Москва, 2009.– 228с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИМПЛАНТОЛОГИИ СВЕРХУПРУГИХ СПЛАВОВ Ti-Nb-Ta И Ti-Nb-Zr (КОРРОЗИОННО- ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ)

Олесова В.Н.

заслуженный деятель науки РФ, заведующая кафедрой клинической стоматологии и имплантологии Института повышения квалификации ФМБА России,
докт. мед. наук, профессор,
Россия, г. Москва

Узунян Н.А.

ассистент кафедры госпитальной ортопедической стоматологии МГМСУ,
канд. мед. наук,
Россия, г. Москва

Кононенко В.И.

заведующий кафедрой стоматологии общей практики с курсами стоматологии терапевтической, стоматологии детской, стоматологии ортопедической, стоматологии хирургической, ортодонтии, челюстно-лицевой хирургии ФПК И ППС РостГМУ,
канд. мед. наук,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Ромашко Н.А.

главный врач Стоматологической поликлиники «Рудента»,
Россия, г. Москва

В статье приводятся результаты экспериментальных электрохимических исследований сверхупругих сплавов на основе титана, ниобия в сравнении с титановым сплавом. Показаны высокие антикоррозионные свойства сплавов в биологических средах, что позволяет рекомендовать их для клинических целей.

Ключевые слова: сплавы металлов, сверхупругость, титан, электрохимия.

Несмотря на превосходную биосовместимость титановых сплавов, применяемых для изготовления дентальных имплантатов, суставных имплантатов, пластин для остеосинтеза и других медицинских изделий, продолжается поиск более совершенных материалов для целей биотрансплантации. В НИТУ «МИСиС» разработана технология получения слитков сверхупругих сплавов Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr для медицинского применения. Необходимость разработки сверхупругих сплавов титана обусловлена целесообразностью приближения физико-механических свойств трансплантата к свойствам замещающей им ткани (биомеханическая совместимость). Существующие сплавы титана с эффектом формовосстановления (никелид титана) не лишены недостатков в связи с присутствием в сплавах никеля.

В данной статье приводятся результаты коррозионно-электрохимических исследований сплавов Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr после их термомеханической обработки, как часть комплексных исследований по адаптации новых сплавов к целям стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

Материал и методы исследования. Элементный состав и степень окисления элементов на поверхности сплавов определяли методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФС) на установке PHI 5500 ESCA фирмы «Perkin Elmer» на двух углах зондирующего излучения $\theta = 45^\circ$ и 60° . Химический состав и распределение элементов по глубине поверхностной оксидной пленки исследовали на установке электронной оже-спектроскопии (ЭОС) PHI-680 фирмы «Physical Electronics».

Измерения электрохимических характеристик сплавов проводили при помощи электронного потенциостата IPC-Micro методами хронопотенциометрии и потенциодинамической вольтамперометрии.

В качестве модельных биологических сред использовали: раствор Хэнка, имитирующий среду костной ткани; раствор «искусственная слюна»; подкисленный раствор Хэнка (с добавлением HCl), имитирующий травмированное состояние костной ткани, pH 5.

Для изучения влияния циклических нагрузок на электрохимическое поведение сплавов разработана оригинальная нагружающая установка, позволяющая с помощью механоциклирования в модельных растворах имитировать нагрузки, которым подвергаются имплантаты (степень деформации до 1,5 %, частота 1 Гц).

Длительные коррозионные испытания сплавов проводили при полном погружении в раствор Хэнка при 37 °С в течение 3 месяцев. Концентрацию металлических ионов в растворе определяли спектральным атомно-эмиссионным методом с индуктивно-связанной плазмой.

Результаты исследований. В таблицах 1 и 2 приведены результаты исследования состояния поверхностного оксидного слоя на сплавах Ti-Nb-Ta и

Ti-Nb-Zr до (контрольный образец) и после экспозиции в модельных биологических растворах (раствор Хэнка и «искусственная слюна»), полученные методами РФС и ЭОС.

Таблица 1

Элементный ионный состав поверхностного слоя сплава Ti-Nb-Ta, полученный методом РФС

Среда	глубина анализа, нм	Ионный состав, %							
		Ti2p			Nb3d			Ta4f	
		Ti ⁰	Ti ³⁺	Ti ⁴⁺	Nb ⁰	Nb ⁴⁺	Nb ⁵⁺	Ta ⁰	Ta ⁵⁺
контрольный образец	2-3	11	11	78	17	25	58	44	56
	3-4	13	14	73	17	5	46	47	53
раствор Хэнка	2-3	-	-	100	-	-	100	-	-
	3-4	-	-	100	-	-	100	-	-
искусственная слюна	2-3	-	-	100	4	8	88	31	69
	3-4	5	5	90	12	2	86	39	61

Таблица 2

Элементный ионный состав поверхностного слоя сплава Ti-Nb-Zr, полученный методом РФС

Среда	глубина анализа, нм	Ионный состав, %							
		Ti2p			Nb3d			Zr3d	
		Ti ⁰	Ti ³⁺	Ti ⁴⁺	Nb ⁰	Nb ⁴⁺	Nb ⁵⁺	Zr ⁰	Zr ⁴⁺
контрольный образец	2-3	<2	5	>93	7	14	79	-	100
	3-4	5	12	82	9	18	73	5	95
раствор Хэнка	2-3	-	-	100	-	-	-	-	100
	3-4	5	5	90	-	-	-	<5	>95
искусственная слюна	2-3	-	-	100	-	5	95	-	100
	3-4	3	4	93	8	7	85	-	100

Толщина оксидной пленки, оцененная по точке перегиба на кривых распределения кислорода по глубине, до и после экспозиции в растворе Хэнка составила, соответственно, 11 и 13 нм (Ti-Nb-Ta), 12 и 15 нм (Ti), 13 и 16 нм (Ti-Ni). Согласно таблицам 1 и 2, поверхностный слой содержит в себе все компоненты сплавов в различных степенях окисления, причем цирконий окислен в большей степени, чем тантал в соответствующем сплаве. В ходе естественного окисления на воздухе (контрольный образец) сплав Ti-Nb-Ta окислен менее полно (пленка содержит меньшую долю высших оксидов), чем сплав Ti-Nb-Zr (табл. 1, 2). В растворе Хэнка пленка на Ti-Nb-Ta более совершенная (состоит только из высших оксидов); в растворе слюны Ti-Nb-Zr окислен полнее. Таким образом, сплав Ti-Nb-Ta рекомендуется для изготовления внутрикостных имплантов, а Ti-Nb-Zr – для дентальных конструкций, контактирующих со слюной.

Наблюдаемая тенденция изменения электродных потенциалов сплавов (как до, так и после ТМО) в процессе экспозиции в модельных растворах свидетельствуют о склонности сплавов к самопассивации (рис. 1).

Омическое сопротивление оксидной пленки возрастает с увеличением ее толщины, что сопровождается соответствующим ростом потенциала. В этом случае величина разности между начальным и конечным значением потенциала (ΔE) может быть принята за критерий, определяющий относительную толщину и электросопротивление пассивирующего слоя.

Изучение механизма формирования пассивирующих пленок на исследуемых сплавах проведено на основе анализе кинетических закономерностей изменения потенциала в процессе экспозиции в коррозионной среде.

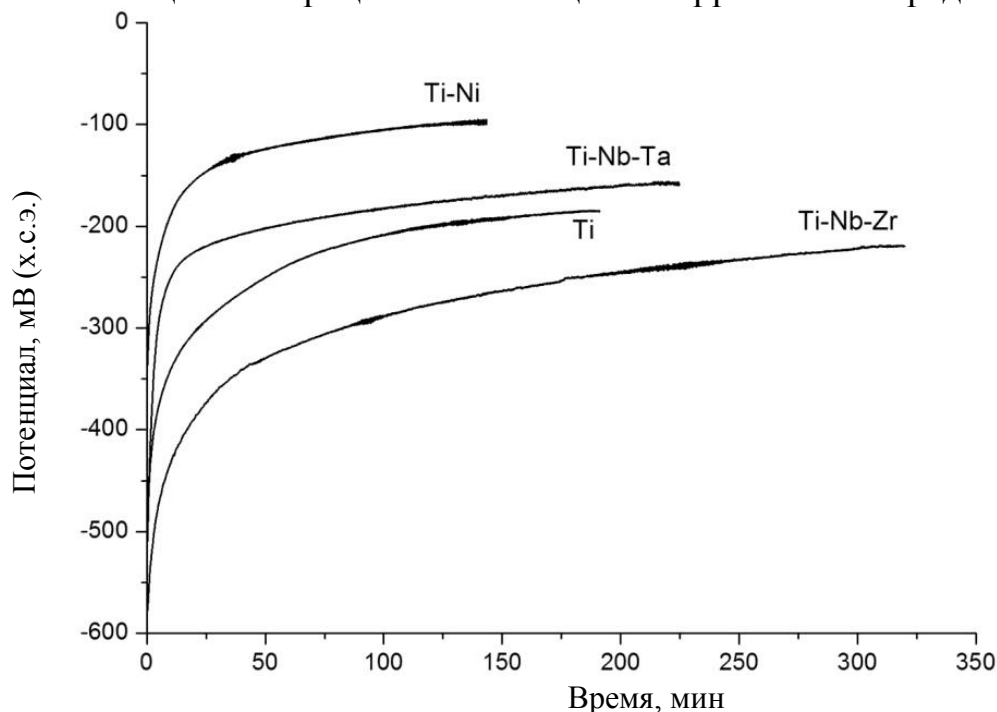


Рис. 1. Хронопотенциограммы сплавов Ti-Nb-Ta, Ti-Nb-Zr, Ti и Ti-Ni в растворе Хэнка при 37 °C

Нормированное изменение потенциала во времени $et = \Delta Et / \Delta E$ (здесь t – время; $\Delta Et = Et - E_0$; $\Delta E = E_\infty - E_0$) аппроксимировали комбинацией двух аналитических зависимостей логарифмического вида (уравнения (1) и (2)):

на первой стадии:
$$e_t = a_1 + k_1 \ln(t + c_1) \quad (1)$$

на второй стадии:
$$e_t = \frac{1}{a_2 - k_2 \ln(t + c_2)} \quad (2)$$

где $a_1, k_1, c_1, a_2, k_2, c_2$ – константы.

Первая стадия (первоначальное образование самых тонких слоев) описывается прямой логарифмической зависимостью; лимитирующий процесс – перемещение электронов с помощью туннельного эффекта [1]. Константа k_1 может служить характеристикой скорости образования пассивирующих слоев в начальный период времени и являться показателем способности к самовосста-

новлению в случае повреждения. Вторая стадия (последующий рост пленки) описывается обратной логарифмической зависимостью; лимитирующий процесс – проникновение катионов металла и кислорода через пленку под действием сильного электрического поля внутри оксидной пленки [2]. Анализ кинетических констант изменения i_t показал, что во всех средах сплав Ti-Nb-Ta проявляет наибольшую скорость образования пассивирующих слоев в начальный период времени по сравнению с другими сплавами (наибольшее значение k_1).

Методом потенциодинамической вольтамперометрии установлено, что плотность тока анодного растворения сплавов Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr в пассивном состоянии превышает скорость растворения Ti и Ti-Ni на 0,5 – 1,5 мкА/см², однако сплав Ti-Ni подвергается питтинговой коррозии при достижении потенциала, близкого к 600 мВ, в то время как Ti, Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr сохраняют устойчивость пассивного состояния в широкой области потенциалов.

Установлено положительное влияние ТМО на электрохимические характеристики сплавов Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr. В большинстве случаев она приводит к повышению электродного потенциала, увеличению склонности к самопассивации (константа k_1 , см. уравнение (1)), снижению тока анодного растворения. Результаты изменения электрохимических характеристик сплавов до и после ТМО обобщены на рисунке 2.

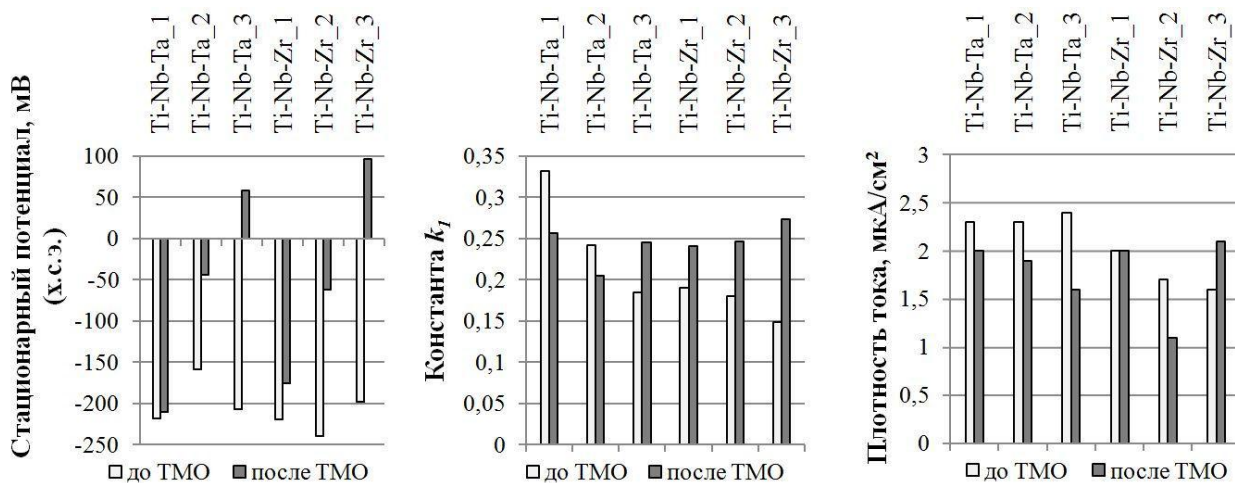


Рис. 2. Результаты определения электрохимических характеристик сплавов Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr в модельных растворах (1 – раствор Хэнка, 2 – искусственная слюна, 3 – подкисленный раствор Хэнка) при 37 °С

Результаты измерения электродного потенциала в модельных растворах при механоциклировании (Рис. 3) показывают, что при действии циклических нагрузок при небольших степенях деформации (примерно 0,2 %) наблюдается пластификация поверхностной оксидной пленки за счет хемомеханического эффекта. При более высоких степенях деформации происходит постепенное разрушение образцов, ускоренному развитию которого препятствует торможение

распространения трещин за счет образования мартенсита напряжений у вершин трещин и релаксация пиковых напряжений по механизму мартенситного превращения под напряжением (ПНП-эффект).

Скорость коррозии в растворе Хэнка для исследованных сплавов составила $1,2 \cdot 10^{-3}$ мм/год (Ti-Nb-Ta), $2,3 \cdot 10^{-3}$ мм/год (Ti-Nb-Zr), $1,9 \cdot 10^{-3}$ мм/год (Ti), $1,4 \cdot 10^{-3}$ мм/год (Ti-Ni). Концентрации ионов Ti, Nb, Ta, Zr в соответствующих растворах ниже детектируемого предела, в то время как Ni присутствовал в обнаружимом количестве (0,022 мг/л).

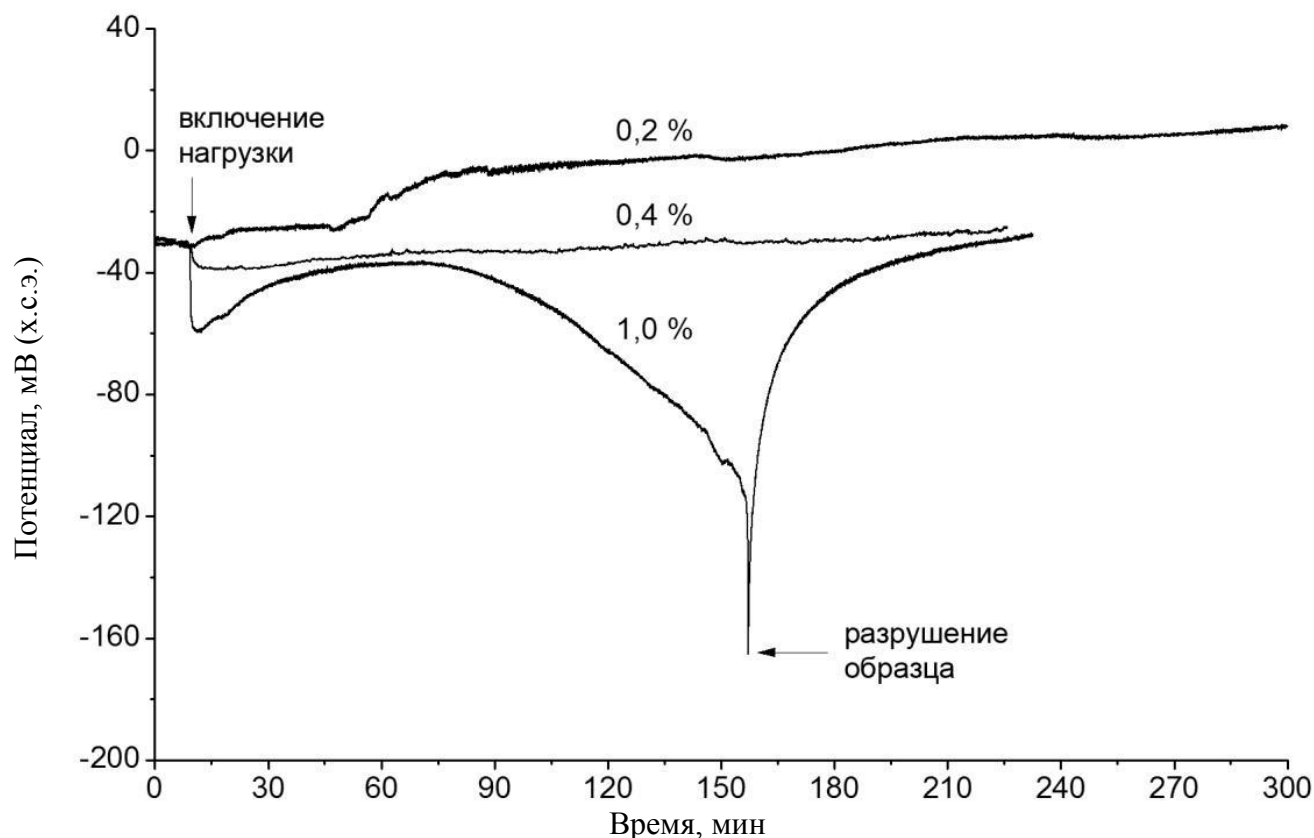


Рис. 3. Характерные хронопотенциограммы сплава Ti-Nb-Ta при механоциклировании с различной степенью деформации в растворе Хэнка при 37 °С

Выводы. Сплавы Ti-Nb-Ta и Ti-Nb-Zr проявляют устойчивую склонность к самопассивации, сопровождающуюся образованием наноразмерных защитных пленок толщиной порядка 3-4 нм, не подвергаются питтинговой коррозии; сплавы характеризуются низкой скоростью общей коррозии порядка 10^{-3} мм/год.

Список литературы

1. Cabrera N., Mott N.F. Reports on Progress in Physics. 1949. V. XII. P. 163.
2. Hauffe K., Ilschner B. Z. Elektrochem. 1954. V. 58. P. 382.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК И МАГНЕЗИАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ У ЖЕНЩИН С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ

Рымашевский А.Н.

зав. кафедрой акушерства и гинекологии №1
Ростовского государственного медицинского университета,
д-р мед. наук, профессор,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Туманян С.С.

аспирант кафедры акушерства и гинекологии №1
Ростовского государственного медицинского университета,
Россия, г. Ростов-на-Дону

В статье рассматриваются вопросы оптимизации магниезиальной терапии у женщин с преэклампсией позволяющей улучшить функциональное состояние почек.

Ключевые слова: преэклампсия, почечная дисфункция, интенсивная терапия, скорость клубочковой фильтрации, тубулярная функция почек, осмотическая функция почек, β 2-икроглобулин мочи, сернокислая магнезия, гидроксипрохлорид.

Преэклампсия (ПЭ) развивается у каждой третьей пациентки, имеет широкое распространение среди женщин репродуктивного возраста и не имеет устойчивой тенденции к снижению [3, 4], а частота ее развития колеблется в пределах 2,3-28,5% (Davey D.A., 2012 г.). В этих условиях становится важным оценка функционального состояния почек, как одних из основных органов-мишеней, страдающих при ПЭ [1]. В тоже время воздействие магниезиальной терапии на функциональное состояние почек при ПЭ по данным отечественных и зарубежных исследователей достаточно неоднозначно [2, 3].

Целью работы явилось изучение влияния современных принципов терапии на функциональное состояние почек у женщин с ПЭ.

Материал и методы. Проведено проспективное обследование 61 беременной женщины с ПЭ. Тяжесть ПЭ оценивали по шкале, предложенной Goeke в модификации Савельевой. Группы не отличались по основным антропометрическим и демографическим показателям. Средний возраст женщин составил $28,5 \pm 0,4$ и $28,9 \pm 0,5$ лет соответственно. Критериями включения женщин в исследование были: формирование ПЭ во второй половине беременности, отсутствие в анамнезе органических поражений сердечно-сосудистой системы, хронических заболеваний дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, почек. С целью оценки эффективности проведенной терапии исследовали осмотиче-

скую функцию почек, скорость клубочковой фильтрации и коллоидно-онкотическое давление. О состоянии тубулярной функции почек судили по концентрации β_2 -микроглобулина мочи. Из них первую группу составили 30 женщин с ПЭ средней степени тяжести (ССТ), которым проводилась терапия, соответствующая современным общепринятым рекомендациям. Использовали нормоволемическую гемодилюцию в сочетании с контролируемой артериальной нормотензией, заключающейся в сочетанном введении гемодилютанта и сернокислой магнезии. Доза и скорость внутривенного введения сернокислой магнезии зависела от величины среднего артериального давления, составляя не более 10,0 мл/час. Также в стандарт лечения, в зависимости от типа гемодинамики, входило использование антагонистов кальция, альфа-адреномиметиков, вазодилататоров.

Вторую группу составила 31 женщина с ПЭ ССТ, у которых проводилась дифференцированная патогенетически обоснованная терапия в зависимости от функционального состояния почек и коллоидно-онкотического давления (КОД). Предварительно определяли КОД и клиренс осмотически свободной воды (КСВ). При уровне КСВ $<-0,6$ мл/мин, а КОД <21 мм.рт.ст., терапию начинали с одновременного введения 6% ГЭК 130/4 (в дозе 5,5 мл/кг/сутки со скоростью 300 мл/ч.) и сернокислой магнезии (в дозе 0,9 мл/кг/сутки со скоростью 2,4 мл/ч.). Приоритет от 01.04.2014г. №2014112746. Статистическая обработка полученных данных выполнялась программами «Excel–2013» и «Statistica 6.0». Для оценки полученных результатов использован t-критерий Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Исследование осмотической функции почек у женщин с ПЭ до проведения терапии показало снижение концентрационного коэффициента в обеих группах на 20,2% ($P<0,05$). Указанные изменения происходили за счет понижения осмолярности мочи на 18,4% ($P<0,05$). Так же выявлено снижение осмотического клиренса на 54,6% ($P<0,05$), главным образом, за счет уменьшения минутного диуреза на 43,4% ($P<0,05$). Понижался и клиренс осмотически свободной воды на 65,2% ($P<0,05$) соответственно. При этом скорость клубочковой фильтрации снижалась на 40,2% ($P<0,05$). Эти изменения происходили на фоне повышения концентрации креатинина на 81,3% ($P<0,05$). Об указанных изменениях говорило и существенное повышение экскреции β_2 – микроглобулина мочи на 165% ($P<0,05$) в обеих группах, указывая на значительные нарушения тубулярной функции почек.

Проведение общепринятой терапии способствовало стабилизации парциальной и тубулярной функции почек у 63,3% женщин с ПЭ ССТ. У указанных женщин повышался концентрационный коэффициент на 2,4% ($P<0,05$) и осмотический клиренс на 75,2% ($P<0,05$) за счет некоторого повышения осмолярно-

сти плазмы на 1,2% и темпа диуреза на 76% ($P<0,05$). Повышался также и клиренс осмотически свободной воды на 73,9 % ($P<0,05$). Однако осмоляльность мочи значительно не менялась. При этом скорость клубочковой фильтрации повышалась на 39,9% ($P<0,05$). Эти изменения происходили за счет понижения концентрации креатинина на 15,7% ($P<0,05$) и экскреции β_2 -микроглобулина мочи на 24% ($P<0,05$).

В группе женщин с ПЭ после проведения дифференцированной терапии восстановление парциальной и тубулярной функции почек наблюдалось в 83,9% случаев. Под ее воздействием у этой части беременных повышались осмоляльность плазмы на 3,4% ($P<0,05$), темп диуреза на 90% ($P<0,05$), осмотический клиренс на 122% ($P<0,05$) и клиренс осмотически свободной воды на 160,8% ($P<0,05$). Концентрационный коэффициент повышался на 15,8% ($P<0,05$). При этом скорость клубочковой фильтрации увеличивалась на 76,7% ($P<0,05$) на фоне понижения концентрации креатинина на 41% ($P<0,05$) и β_2 -микроглобулина мочи на 45,5% ($P<0,05$),

Выводы.

У беременных с ПЭ ССТ имеются значительные нарушения парциальной и тубулярной функции почек. Проведение общепринятой терапии способствовало восстановлению парциальной и тубулярной функции у 63,3% женщин с ПЭ. Проведение дифференцированной патогенетически обоснованной терапии способствует восстановлению парциальной и тубулярной функции у 83,9% женщин с ПЭ.

Список литературы

1. Алиметова, З.Р. Оценка скорости клубочковой фильтрации во время беременности / З.Р. Алиметова, Ф.В. Валеева // Практическая медицина. – 2011. – № 51. – С. 158-161.
2. Осипова, Н. А. К вопросу о функциональном состоянии почек у беременных с гестозом и механизме диуретического действия сульфата магния / Н. А. Осипова, Д. А. Ниаури // Акушерство и гинекология. – 2008. – № 2. – С. 145-156.
3. Савельева, Г.М. Эклампсия в современном акушерстве / Г.М. Савельева, Р.И. Шалина, М.А. Курцер, А.М. Штабницкий, Н.В. Куртенок, О.В. Коновалова // Акушерство и гинекология. – 2010. – № 6. – С. 4-9.
4. Сидорова, И.С. Современный взгляд на проблему преэклампсии / И.С. Сидорова, Н.А. Никитина // Акушерство и гинекология. – 2013. – № 5. – С. 10-16.

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФНОГО ВАРИАНТА 16519 МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК С ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ

Салахов Р.Р.

младший научный сотрудник лаборатории геномной медицины ФГБНУ
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых
заболеваний, Россия, г. Кемерово

Голубенко М.В.

ведущий научный сотрудник лаборатории геномной медицины ФГБНУ Научно-
исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний,
канд. биол. наук,
Россия, г. Кемерово

Макеева О.А.

ведущий научный сотрудник лаборатории геномной медицины ФГБНУ
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых
заболеваний, канд. мед. наук,
Россия, г. Кемерово

Капиталан В.В.

зав. лабораторией патофизиологии мультифокального атеросклероза ФГБНУ
Научно-исследовательский институт комплексных проблем
сердечно-сосудистых заболеваний, канд. мед. наук,
Россия, г. Кемерово

Барбараш О. Л.

директор ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем
сердечно-сосудистых заболеваний,
д-р мед. наук, проф.,
Россия, г. Кемерово

В работе представлены данные об исследовании связи полиморфизма митохондриальной ДНК (мтДНК) с изменчивостью количественных показателей функционирования сердечно-сосудистой системы у больных с острым коронарным синдромом (ОКС) с подъемом сегмента ST и в выборке здоровых в отношении сердечно-сосудистой патологии лиц. Показана ассоциация полиморфного варианта T16519C мтДНК с индексом массы тела в подгруппе женщин с ОКС.

Ключевые слова: полиморфизм мтДНК, острый коронарный синдром, индекс массы тела.

Основная функция митохондриальной ДНК человека – кодирование субъединиц дыхательной цепи митохондрий – позволяет предположить возможное влияние митохондриального генома на состояние сердечно-сосудистой системы.

Основные эффекты мутаций мтДНК реализуются в нарушении (разобщении) окислительного фосфорилирования [5,6]. В результате снижается эффективность синтеза АТФ, изменяется концентрация активных форм кислорода. Все это может приводить к повышению окислительного стресса, который влияет на развитие сердечно-сосудистой патологии, в том числе атеросклероза. Кроме того, митохондриальный геном очень полиморфен по своей структуре, что вызывает особый интерес к его изучению в отношении сосудистой патологии [2]. Нуклеотидная замена T16519C в регуляторной области митохондриального генома является одной из наиболее часто мутирующих позиций в мтДНК, хотя расположена вне гипервариабельных сегментов. Для данного полиморфизма известны ассоциации с уровнем триглицеридов и с артериальным давлением в популяциях различного этнического происхождения [3,4], а также с некоторыми заболеваниями сердечно-сосудистой системы [2].

Целью исследования являлся анализ ассоциаций полиморфизма T16519C с признаками, имеющими отношение к функции сердечно-сосудистой системы, у больных острым коронарным синдромом, а также у здоровых лиц.

В исследование были включены 404 пациента с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST, проходивших лечение в НИИ КПССЗ (г. Кемерово) в 2008-2010 гг. и вошедших в регистр пациентов с острым коронарным синдромом [1]. Контрольная выборка была сформирована из 183 здоровых в отношении сердечно-сосудистой патологии индивидуумов. Средний возраст в группах составил $60,36 \pm 10,15$ и $48,44 \pm 7,42$ лет, соответственно. Генотипирование полиморфизма T16519C осуществляли с помощью секвенирования на автоматическом ДНК-анализаторе (Applied Biosystems) или рестрикционного анализа (изменение сайта узнавания для *HaeIII*). Анализ был проведен для следующих количественных признаков: артериальное давление, уровень глюкозы в крови (натощак), уровень общего холестерина и отдельных фракций (липопротеиды высокой плотности, низкой плотности, триглицериды), индекс массы тела. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа или непараметрического критерия Манна-Уитни, используя пакет прикладных программ «Statistica 6.0».

Частота варианта 16519C в исследуемых выборках не различалась и составила 57,18% у больных и 56,35% в группе здоровых. Анализ изменчивости количественных признаков выявил более высокое значение индекса массы тела у носителей аллеля C в группе женщин с ОКС. У мужчин и в объединенной выборке больных, а также у здоровых такой зависимости выявлено не было (Таблица). Другие показатели, в том числе уровень триглицеридов, также не показали статистически значимых ассоциаций.

Выявленная ассоциация указывает на вклад полиморфизма некодирующего участка митохондриального генома в изменчивость количественного признака, связанного с фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний (ожирение).

Тот факт, что ассоциация была обнаружена только у женщин, может быть связан с гендерными особенностями формирования предрасположенности к сердечно-сосудистым заболеваниям. Так как изучаемый сайт является гипервариабельным, т.е. не маркирует какую-то определенную линию, а встречается в различных гаплогруппах мтДНК, то можно предположить, что непосредственно этот сайт является функционально значимым. Механизм его влияния на фенотип неизвестен, но следует отметить, что этот сайт расположен в консервативной области D-петли мтДНК, локализованной между гипервариабельными участками. В этой области могут быть расположены сайты связывания белковых факторов, регулирующих процессы транскрипции и репликации мтДНК.

Таблица

Значения индекса массы тела в подгруппах больных с ОКС и контрольной выборках в зависимости от аллеля в позиции 16519 мтДНК

Аллель	Общая группа	Мужчины	Женщины
Контрольная выборка			
	N=181	N=67	N=114
C	25,58 ± 4,29	24,56 ± 3,69	26,14 ± 4,51
T	26,21 ± 4,36	25,29 ± 3,86	26,81 ± 4,59
<i>p</i>	0,331	0,429	0,442
Пациенты с ОКС			
	N=390	N=278	N=112
C	28,72 ± 4,97	27,73 ± 4,13	31,06 ± 5,92
T	27,79 ± 7,23	27,45 ± 4,14	28,71 ± 4,38
<i>p</i>	0,051	0,575	0,026

Таким образом, мы показали, что полиморфизм T16519C митохондриальной ДНК ассоциирован со значением индекса массы тела у женщин с острым коронарным синдромом. Полученные результаты свидетельствуют о влиянии мтДНК на факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний. Для выявления природы этого влияния требуются дальнейшие исследования, которые помогут глубже понять молекулярные основы развития сердечно-сосудистой патологии.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-02162-А.

Список литературы

1. Барбараш Л.С., Кашталап В.В., Зыков М.В. и др. Распространенность и клиническая значимость мультифокального атеросклероза у пациентов с инфарктом миокарда и подъемом сегмента ST // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2010. Т. 3. № 5. С. 31-36.
2. Пузырев В. П., Голубенко М. В., Фрейдин М. Б. Сфера компетенции митохондриальной генетики / Вестник РАМН. 2001. №10. С. 31-37.
3. Фрейдин М. Б., Пузырев В. П., Салюков В. Б., Голубенко М. В. Связь полиморфизма некодирующих областей митохондриального генома человека с изменчивостью уровня артериального давления и величин интервальных оценок ЭКГ / Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1999. Т. 127 (1). С. 82-84.

4. Hegele R. A., Zinman B., Hanley A. J., Harris S., Connelly P. W. A common mtDNA polymorphism associated with variation in plasma triglyceride concentration / *Am J Hum Genet.* 1997. V. 60(6). P.1552-1555.
5. Wallace D. C. Mitochondrial DNA mutations in disease and aging / *Environmental and Molecular Mutagenesis.* 2010.V.51(5). P. 440–450;
6. Yu E. P., Bennett M. R. Mitochondrial DNA damage and atherosclerosis / *Trends Endocrinol Metab.* 2014. V. 25(9). P.481-487.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЩЕЙ И ПЕРВИЧНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ У ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И НА ЕЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Страшникова Т.Н.

аспирант ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных
проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН,
Россия, г. Новокузнецк

Представлен сравнительный анализ заболеваемости общей, первичной и от воздействия внешних причин у лиц трудоспособного возраста РФ, Сибирского федерального округа и Кемеровской области. Изучена распространенность болезней, связанная с травмами, отравлениями и некоторыми другими последствиями воздействия внешних причин трудоспособного населения. Высокие показатели заболеваемости в РФ, СФО и Кемеровской области выявлены по классам: болезни органов дыхания, системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезни органов пищеварения, травмы, отравления и некоторые другие воздействия внешних причин.

Ключевые слова: заболеваемость, трудоспособное население, сравнительная оценка.

Заболеваемость населения является ведущим критерием общественного здоровья и считается результатом взаимодействия целого ряда факторов [1, 2, 11, 12]. Динамика показателей заболеваемости позволяет выявлять проблемные ситуации, разрабатывать и оценивать эффективность конкретных организационных, профилактических и лечебных мероприятий, осуществляемых на федеральном, региональном и муниципальном уровнях [8, 10]. Согласно отчетным данным, общая заболеваемость населения в Сибирском федеральном округе (СФО) занимает первое ранговое место среди федеральных округов и превышает среднероссийский показатель на 11% [3, 6, 10]. Вместе с тем, негативный рост показателей хронической заболеваемости и смертности трудоспособного населения СФО [2, 7, 9], рост общей и профессиональной заболеваемости среди рабочих горнорудной и угольной промышленности [1, 4, 5] определили актуальность углубленного изучения проблемы заболеваемости трудоспособного населения преимущественно на региональном уровне.

Предпринятое исследование имело целью оценить уровень заболеваемости общей, первичной и от воздействия травм, отравлений и некоторых других последствий воздействия внешних причин у трудоспособного населения России, Сибирского федерального округа и Кемеровской области за период 2007-2012 гг.

Материал и методы исследования. Для оценки и анализа ситуации по заболеваемости использовались данные ежегодных статистических сборников «Заболеваемость населения России» и «Социально-значимые заболевания населения России». В сборниках приведена информация по заболеваемости по основным классам болезней в соответствии с международной классификацией болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). Анализ заболеваемости проводился за период с 2007 по 2012 годы включительно. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием прикладного пакета Microsoft Excel 2007. Различия считались статистически достоверными при определении вероятности 95% ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. Изучая общую, первичную, от травм, отравлений и некоторых других последствий воздействия внешних причин заболеваемость трудоспособного населения РФ, Сибирского федерального округа (СФО) и Кемеровской области в сравнительном аспекте имели место выраженные отличия в показателях заболеваемости.

За период 2007-2012 г.г. ведущее ранговое место в структуре общей заболеваемости трудоспособного населения РФ, СФО и Кемеровской области занимали болезни органов дыхания (24%, 22% и 22,2% соответственно). За исследуемый период отмечено 2 подъема заболеваемости – 2009 и 2011 г.г. Однако по первичной заболеваемости подъем последней выявлен уже в 2008 г., что свидетельствует о ранней распространенности данной нозологии среди населения. Для РФ и СФО спрогнозирован дальнейший рост заболеваемости в отличие от Кемеровской области, где ожидается стабилизация уровня заболеваемости в следующие три года.

Второе ранговое место принадлежит болезням системы кровообращения. Уровень заболеваемости в СФО выше среднероссийского показателя (20722,7 против 19198,2 на 100 тыс. трудоспособного населения). Следует отметить, что по первичной заболеваемости данной нозологией Кемеровская область занимает лидирующую позицию, уровень которой выше среднероссийского показателя (2831,6 против 2270,5 на 100 тыс. трудоспособного населения), тогда как на фоне общей заболеваемости в сравнительном аспекте уровень области ниже регионального и среднероссийского показателей. Это свидетельствует о широкой распространенности болезней системы кровообращения среди трудоспособного населения. Для Кемеровской области спрогнозирован дальнейший рост заболеваемости, предварительно для РФ и СФО – стабилизация уровня.

Третье лидирующее место в структуре общей заболеваемости РФ, СФО и Кемеровской области занимают болезни костно-мышечной системы и соедини-

тельной ткани, при этом уровень в Кемеровской области в 1,2 раза превышает региональный и среднероссийский показатели. В динамике первичной заболеваемости имели место два периода снижения уровня заболеваемости – 2008 и 2010 гг. В дальнейшем спрогнозирован рост общей заболеваемости по области, региону и стране. По первичной заболеваемости для области и страны спрогнозировано снижение уровня, за исключением СФО, где ожидается подъем заболеваемости.

Дальнейшее распределение ранговых мест в структуре общей заболеваемости РФ, СФО и Кемеровской области имели определенные различия. Так, четвертое место в структуре заболеваемости Кемеровской области занимают травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (далее – травмы, отравления), что является актуальным для изучаемого региона. Установлено, что в области уровень заболеваемости выше регионального и среднероссийского показателей (11104,8 против 8613,5 и 8002,9 на 100 тыс. трудоспособного населения). При этом заболеваемость носила двухфазный характер, возрастая в 2007-2008 гг. и 2010-2011 гг., что возможно обусловлено опасными условиями труда, либо является результатом профилактических мероприятий, направленных на активное выявление распространенности данной патологии среди трудоспособного населения.

Аналогичные результаты получены в ходе анализа динамики первичной заболеваемости, где выявлен резкий подъем последней в 2008г. Следует отметить, что в структуре общей заболеваемости РФ и СФО данная нозология занимает только седьмое ранговое место, в отличие от первичной, где «травмам, отравлениям» РФ, СФО и Кемеровской области принадлежит второе место. Для области спрогнозирован дальнейший подъем заболеваемости.

Таким образом, сравнительный анализ заболеваемости по нозологиям, позволил выделить наиболее значимые для региона и области классы болезней, а также тенденции их развития. Это, в свою очередь, дает возможность разработать и осуществить организационные мероприятия с целью снижения заболеваемости трудоспособного населения, а также определить факторы, способствующие формированию заболеваемости.

Выводы

1. Высокие уровни заболеваемости в РФ, СФО и Кемеровской области выявлены по следующим классам: болезни органов дыхания, системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезни органов пищеварения, болезни глаза и его придаточного аппарата, и травмы, отравления.

2. Уровень общей заболеваемости трудоспособного населения Кемеровской области выше, чем в СФО и РФ по следующим классам болезней: психические расстройства, болезни уха и сосцевидного отростка, болезни системы кровообращения, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, травмы, отравления и некоторые другие воздействия внешних причин. Первич-

ная заболеваемость имеет аналогичную структуру с добавлением класса болезней «врожденные аномалии».

Список литературы

1. Динамика общей и первичной заболеваемости населения Сибирского федерального округа / С. Н. Трибунский [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – № 4. – С. 99–101.
2. Захаренков, В.В. Проблемы общественного здоровья в Сибирском федеральном округе и пути их решения / В.В. Захаренков, И.В. Виблая, А.М. Олещенко // Вестник РАЕН. – 2011. – Вып. 13. – С. 39–40.
3. Ляпин, В.А. Медико-социальные и гигиенические аспекты формирования здоровья населения в крупном промышленном центре Западной Сибири : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Омск; 2006.
4. Ляпин, В.А. Совершенствование модели комплексной и интегральной оценки здоровья населения на территории : учеб.-метод. пособие / В.А. Ляпин, О.Н. Прудникова. – Омск : М-во здравоохран. Омск. обл., 2007. – 110 с.
5. Ляпин, В.А. Современные организационно-управленческие решения и технологии укрепления здоровья населения крупного промышленного центра : учеб.-метод. пособие / В.А. Ляпин, О.Н. Прудникова. – Омск : М-во здравоохран. Омск. обл., 2007. – 115 с.
6. Ляпин, В.А. Совершенствование системы онкологической помощи населению в крупном регионе Западной Сибири : учеб.-метод. пособие / В.А. Ляпин, Е.А. Гуляев, О.В. Веткова. – Омск. обл., 2007. – 97 с.
7. Ляпин, В.А. Комплексная оценка потерь здоровья детей и подростков на территории крупного промышленного центра : учеб.-метод. пособие / В.А. Ляпин. – Омск : М-во здравоохран. Омск. обл., 2007. – 96 с.
8. Организационные аспекты региональной системы охраны здоровья трудовых ресурсов (на примере Кемеровской области) / В. В. Захаренков, И. В. Виблая, А. В. Бурдейн, В. Б. Колядо // Проблемы управления здравоохранением. – 2009. – № 3. – С. 27–29.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ РАБОТНИКОВ ГОРНОРУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Страшникова Т.Н.

аспирант ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных
проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН,
Россия, г. Новокузнецк

Представлен анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ) работников горнорудного предприятия. Проведена оценка уровня и структуры заболеваемости с ВУТ в зависимости от стажа работы и возраста работников. В структуре заболеваемости с ВУТ преобладали: болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезни органов дыхания, травмы, отравления и прочие заболевания. Для основной группы характерно: чем больше стаж работников, тем выше их уровень заболеваемости с ВУТ. В контрольной группе выявлена противоположная закономерность – чем больше стаж работы, тем ниже уро-

вень заболеваемости с ВУТ. Индекс здоровья в группе проходчиков выше, чем в группе машинистов буровых установок.

Ключевые слова: заболеваемость с временной утратой трудоспособности, уровень и структура заболеваемости, индекс здоровья, машинисты буровых установок, проходчики, электрослесари, основная группа, контрольная группа.

Горнорудная промышленность Кузбасса является ведущей отраслью для предприятий черной металлургии. Социально-экономическое развитие региона в значительной степени зависит от эффективности работы горно-металлургической промышленности. В связи с этим улучшение состояния здоровья работников по-прежнему остается одним из приоритетных направлений здравоохранения Кемеровской области [1, 4, 9, 10]. Уровень профессиональной заболеваемости региона в 20 раз превышает средний показатель по России и является самым высоким среди других регионов [6, 7, 10]. Результаты научных исследований в горнорудной отрасли показали, что относительно высокие уровни заболеваемости в значительной степени обусловлены влиянием неблагоприятных производственных факторов [5, 8, 9], характеризующиеся значительными физическими нагрузками, высокими уровнями вибрации и шума, неблагоприятным микроклиматом.

Цель исследования – оценить уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности у работников основных профессий горнорудной промышленности (машинистов буровых установок, проходчиков и подземных электрослесарей) за 5 лет.

Материал и методы исследования. Обследовано 240 работников основных профессий горнорудного производства (машинисты буровых установок, проходчики и подземные электрослесари). К основной группе отнесены машинисты буровых установок и проходчики, в контрольную группу вошли электрослесари. Оценка заболеваемости с временной утратой трудоспособности проводилась по данным полицевого учета [2] постоянно работающего контингента за период 2008-2012 г.г. Уровень здоровья трудового коллектива оценивался по индексу здоровья (отношение неболеющих к общему числу работников). Статистическая обработка результатов проводилась с использованием статистического пакета «STATISTIKA 7.0», прикладного пакета Microsoft Excel 2007, метода углового преобразования Фишера (ϕ). Различия считались статистически достоверными при определении вероятности 95% ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. Индекс здоровья в зависимости от стажа работы имел следующие особенности. Высокий индекс здоровья отмечен у проходчиков со стажем 5-14 лет, у машинистов буровых установок – 15-19 лет. Выявлены статистически значимые различия ($p < 0,05$) между группами только при стаже работы 5-14 и 15-19 лет. Индекс здоровья в группе проход-

чиков выше, чем в группе бурильщиков (36 против 20% при стаже 5-9 лет; 41 против 15% при стаже 10-14 лет).

В структуре заболеваемости с ВУТ определены ведущие классы болезней для основной и контрольной групп – это болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (48,8, 35,9 и 24% соответственно), болезни органов дыхания (42,1, 32 и 30,4%), травмы, отравления и прочие болезни (31,1, 22,2 и 18,3%). Данная структура отмечена во всех стажевых группах. Выявлены различия ($p < 0,05$) между группами по классам болезней «костно-мышечной системы и соединительной ткани» и «травмы, отравления».

В контрольной группе по этим классам болезней уровень заболеваемости ниже, чем в опытной, что обусловлено характером труда, имеющий не одинаковую по степени тяжести физическую нагрузку. С увеличением стажа работы от 5 лет и выше уровень заболеваемости в группе контроля снижается по классам «травмы и отравления», «болезни органов дыхания» и увеличивается по классу «костно-мышечной системы и соединительной ткани».

Динамика заболеваемости в опытной группе носила двухфазный характер, достигая максимальных значений при стаже работы 10-14 лет, а затем происходило резкое снижение уровня заболеваемости по всем классам болезней. Выявленная особенность связана с неоднородностью групп наблюдения в зависимости от стажа работы.

Установлено, что у машинистов буровых установок заболеваемость возрастала к возрасту 30-39 лет, а в дальнейшем снижалась (169 против 138 случаев на 100 работающих). У проходчиков уровень заболеваемости в возрасте 20-39 лет регистрировался на одном уровне, а затем возрастал в последующие возрастные периоды (92 против 164 на 100 работающих). В контрольной группе (электрослесари) высокие показатели заболеваемости отмечены только в возрасте 20-29 лет, оставаясь на одном уровне в другие возрастные периоды (116 против 85 на 100 работающих).

Также установлено, что у работников основной группы различий по числу случаев заболеваний в году не выявлено ($p > 0,05$), однако у проходчиков продолжительность одного случая заболевания в 1,3 раза выше, чем у машинистов буровых установок.

Выводы

1. Индекс здоровья в группе проходчиков выше, чем в группе машинистов буровых установок.

2. В структуре заболеваемости с ВУТ обеих групп наблюдения выявлены основные классы болезней: болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезни органов дыхания, травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин. Уровень заболеваемости по данным нозологиям в группе контроля ниже, чем в основной ($p < 0,05$).

3. Выявлена двухфазность тенденции заболеваемости в группе машинистов буровых установок в показателях числа случаев заболеваний по стажу работы и возрасту трудящихся, индекса здоровья, и структуре заболеваемости. Выявленная особенность обусловлена неоднородностью групп наблюдения.

4. Для основной группы характерно: чем больше стаж трудящихся, тем выше уровень заболеваемости с ВУТ. Противоположная закономерность отмечена в группе контроля – чем больше стаж работы, тем ниже уровень заболеваемости с ВУТ.

5. В контрольной группе высокие показатели заболеваемости отмечены только в возрасте 20-29 лет, оставаясь на одном уровне в другие возрастные периоды (116 против 85 на 100 работающих). Для основной группы характерно: чем старше работник, тем выше заболеваемость.

Список литературы

1. Догле, Н.В. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности / Н.В. Догле, А.Я. Юркевич. – М.: Медицина, 1984. – 183 с.
2. Заболотская, К.А. Угольная промышленность Кузбасса в условиях постсоветской России / К.А. Заболотская // Вестник НГУ. Сер. История, физиология. – 2010. – Т. 9. – Выпуск 1.
3. Захаренков, В.В. Оценка профессионального риска для здоровья работников промышленных предприятий на основе медицинской технологии / В.В. Захаренков, А.М. Олещенко, И.П. Данилов, Д.В. Суржиков, В.В. Кислицына, Т.Г. Корсакова // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Т. 9, № 2. – С. 8.
4. Ляпин, В.А. Медико-социальные и гигиенические аспекты формирования здоровья населения в крупном промышленном центре Западной Сибири : автореф. дис.... д-ра мед. наук. Омск, 2006.
5. Ляпин, В.А. Совершенствование модели комплексной и интегральной оценки здоровья населения на территории : учебн.-метод. пособие / В.А. Ляпин, О.Н. Прудникова. – Омск : М-во здравоохран. Омск. обл., 2007. – 110 с.
6. Ляпин, В.А. Современные организационно-управленческие решения и технологии укрепления здоровья населения крупного промышленного центра : учебн.-метод. пособие / В.А. Ляпин, О.Н. Прудникова. – Омск : М-во здравоохран. Омск. обл., 2007. – 115 с.
7. Ляпин, В.А. Совершенствование системы онкологической помощи населению в крупном регионе Западной Сибири : учебн.-метод. пособие / В.А. Ляпин, Е.А. Гуляев, О.В. Веткова. – Омск, 2007. – 97 с.
8. Ляпин, В.А. Комплексная оценка потерь здоровья детей и подростков на территории крупного промышленного центра : учебн.-метод. пособие / В.А. Ляпин. – Омск : М-во здравоохран. Омск. обл., 2007. – 96 с.
9. Кислицына, В.В. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников промышленного предприятия / В.В. Кислицына // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 11 (78). – С. 80-82.
10. Олещенко, А.М. Оценка риска заболеваемости рабочих угольных разрезов Кузбасса / А.М. Олещенко, В.В. Захаренков, Д.В. Суржиков, Е.А. Панайотти, Л.В. Цай // Медицина труда и промышленная экология. – 2006. – № 6. – С. 13-16.

ЭЭГ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОМЫ

Турдубаева Г.Т.

доцент кафедры новых хирургических технологий Кыргызского государственного медицинского института переподготовки и повышения квалификации, канд. мед. наук, Кыргызстан, г. Бишкек

В статье описываются патологические изменения картины электроэнцефалограмм (ЭЭГ) при коматозном состоянии пациента, а также указываются прогностические критерии.

Ключевые слова: электроэнцефалограмма при коме, ЭЭГ прогноз при коме, биоэлектрическая активность головного мозга при коме.

Очень интересен вопрос прогноза комы и степени декорткации по данным электроэнцефалографии. ЭЭГ один из современных, чувствительных методов исследования функционального состояния головного мозга, определяющий патологические изменения уже на первоначальных этапах метаболических нарушений головного мозга, задолго предшествующих органическим изменениям. Учитывая дороговизну лечения, моральный стресс родственников пациентов, находящихся в коме, прогноз исхода комы имеет очень большую актуальность [1-4].

Материал и методы исследования.

Исследовано ЭЭГ 35 человек, из них в сопорозном состоянии сознания 5, остальные 30 человек в коматозном состоянии. ЭЭГ 15 человек изучены ретроспективно по историям болезни. Пациенты из отделения анестезиологии и реанимации Национального госпиталя при МЗ КР. Полученные данные приведены в таблице.

Таблица

Частота встречаемости картин ЭЭГ пациентов в коматозном состоянии ($P \pm m$ %)

№ шаблона Типы ЭЭГ	Сопор		Кома			
	Число пац-ов	%	сохр. болев. чувств.		ареактивная	
			Число пац-ов	%	Число пац-ов	%
Диффузная эпилептиформная активность	1	2.8 ± 2.7				
Тонус коры снижен (снижение вольтажа биопотенциалов с об- щим замедлением биоритмики)	1	2.8 ± 2.7				
Полиритмичная медленная пато- логическая активность с сохра- нением частой активности	3	8.5 ± 4.7	3	8.5 ± 4.7	10	28.5 ± 7.6

Синхронная патологическая медленная активность			10	28.5±7.6		
Изолиния (отсутствие биопотенциалов на ЭЭГ)					7	20.0±6.7
всего	5		13		17	

При коме самыми часто встречаемыми картинами ЭЭГ явились: полиритмическая патологическая медленная активность (28.5 ± 7.6), синхронная патологическая медленная активность (28.5 ± 7.6) и изолиния (20.0 ± 6.7). При сопоре наиболее часто встречался тип – полиритмическая медленная активность (8.5 ± 4.7)

Критерии прогноза. Особое значение по данным наших исследований уделяется увеличению индекса медленных волн – тета диапазона (неблагоприятный признак). Монотонность картины и эпизоды изолинии также были неблагоприятным прогностическим фактором, в то время как полиритмичность, присутствие частой активности и полиморфизм картины были хорошими прогностическими признаками. Больные с ЭЭГ близкими к изолинии имели летальный исход, больные с полиморфной и полиритмической активностью восстанавливали здоровье (с неврологическим дефицитом в той или иной степени), а вот прогнозировать медленно волновую кому было трудно, часть больных (7 пациентов) восстановилась, часть (23 человека) имела летальный исход. Четыре пациента в сопорозном состоянии выздоровели, один имел летальный исход.

Особенности проведения ЭЭГ при коматозных состояниях: максимальное сокращение времени исследования, с обязательным присутствием врача реаниматолога в камере, учитывая тяжесть состояния необходимо сократить продолжительность действия афферентных раздражителей. Динамическое исследование является обязательным моментом, желательно через сутки.

Список литературы

1. Гриндель, О.М. В.кн.: Клиническая электроэнцефалография. – М. : Медицина, 1973. – 340 с.
2. Егорова, И.С. Электроэнцефалография. – М.: Медицина, 1973. – 296 с.
2. Зенков, Л.Р. В кн.: Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии. – М. : Медицина, 2002. – 368 с.
3. Зенков, Л.Р., Ронкин, М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. 2-е издание. – М. : Медицина, 1991. – С. 7-146.

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

Турдушева Д.К.

ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии и
интенсивной терапии КГМИПипК,
Кыргызстан, г. Бишкек

В статье представлен анализ использования пролонгированной ИВЛ в лечении пациентов в общей реанимации, особенности выбора режимов ИВЛ и стратегии прекращения респираторной поддержки.

Ключевые слова: искусственная вентиляция легких, респираторный драйв, вентилятор-ассоциированной пневмонии острого респираторного дистресс синдрома.

Показанием для проведения искусственная вентиляция легких (ИВЛ) в ОИТ не всегда является заболевание легких рестриктивного или обструктивного типа, а нарушение работы дыхательного центра вследствие прямого или опосредованного повреждения ствола мозга или нарушение нервно-мышечной проводимости, приводящее к слабости дыхательной мускулатуры [1]. Эта специфика показаний для ИВЛ обуславливает особенности выбора режимов ИВЛ и стратегии прекращения респираторной поддержки.

В настоящей работе представлен анализ использования пролонгированной ИВЛ в лечении пациентов в общей реанимации.

Материалы и методы: исследование носило ретроспективный характер и было основано на анализе историй болезни пациентов, находившихся на лечении в отделении реанимации с января 2009 по декабрь 2012 г включительно. Критерием включения являлась продолжительность ИВЛ свыше 48 часов. Анализировалась длительность ИВЛ, показания к пролонгированию ИВЛ у разных категорий больных, сроки экстубации, сроки трахеостомии, частота развития вентилятор-ассоциированной пневмонии. Согласно критериям включения, для анализа была отобрана 70 история болезни. Среди включенных в исследование пациентов было 44 мужчин и 36 женщины в возрасте от 17 лет до 81 года (средний возраст составил $30,5 \pm 9,6$ лет). Среди пациентов, потребовавших проведения пролонгированной ИВЛ, было 14 пациентов с ЧМТ, 2 пациента с САК, 16 пациентов с геморрагическим инсультом, 18 пациентов с ишемическим инсультом, 30 пациентов с хирургическими нозологиями в послеоперационном периоде.

Методы протекции дыхательных путей: У 19 (27,4%) пациентов, получавших пролонгированную ИВЛ, была выполнена трахеостомия. Показаниями для выполнения трахеостомии были: Ожидаемая длительная ИВЛ (>10 суток); Грубые нарушения глотания.

Методика ухода за дыхательными путями: Уход за трахеостомой. Кожа вокруг трахеостомы обрабатывалась раствором антисептика, затем на область

вокруг стомы накладывалась мазь «Бетадин» на основе повидон-йода и стерильные салфетки. Перевязки выполнялись 2 раза в сутки, а в случае пропитывания салфеток отделяемым из стомы – чаще. Использовался условный критерий «вокруг трахеостомы всегда чистая, сухая салфетка». Санация носовых ходов выполнялась минимум 3-4 раза в сутки с использованием тонкого мягкого санационного катетера. При обильном отделении слизи из носовых ходов, аспирация слизи производилась чаще, дополнительно использовались препараты на основе ксилометазолина («Нафтизин» и др).

Санация ротоглотки: полость рта и зубы обрабатывались с использованием раствора для ополаскивания полости рта два раза в сутки или чаще. Для механического удаления густой слизи и налётов использовались палочки с ватными тампонами на конце. Часть трахеостомированных пациентов на ИВЛ получала пероральное кормление. В этом случае рот обрабатывали после каждого кормления, начиная с полоскания рта чистой водой. Для ротоглотки использовались одноразовые гибкие мягкие санационные катетеры и твердые пластиковые изогнутой формы. Санация трахеи выполнялась с использованием гибких одноразовых стерильных катетеров. При наличии избыточного количества мокроты гнойного характера использовался санационная фибробронхоскопия.

ИВЛ проводилась с использованием Hamilton G5, Hamilton Raphael, Drager. В качестве стартовых режимов ИВЛ мы использовали режимы SIMV, управляемые по объему или по давлению, режим ASV.

В качестве стартового режима SIMV использовался в 47 случаях. Дыхательный объем составлял 8-10мл/кг. Исходная частота дыханий составляла 10-12 в мин. Поддержка давлением составляла 12-16 мбар. При появлении самостоятельных дыхательных попыток частота дыхания аппаратных вдохов уменьшалась, а уровень поддержки давлением подбирался с целью обеспечения нормовентиляции (минутный объем 100 мл/кг/мин). При развитии бради- или тахипноэ наращивалась частота принудительных вдохов. Отлучение пациентов от респиратора проводилось либо путем постепенного уменьшения числа принудительных вдохов в режиме SIMV, либо путем перевода в режим Pressure Support с постепенным снижением уровня поддержки давлением, либо путем перевода в режим ASV. Режим ASV использовался в качестве стартового у 23 (33%) пациентов. Исходный процент замещения минутного объема составлял 100%. В большинстве случаев режим ASV хорошо переносился пациентами, и вентиляция в этом режиме осуществлялась в течение всего периода респираторной поддержки вплоть до отключения от респиратора. В ряде случаев, ввиду развития выраженной гипервентиляции при осуществлении ИВЛ в режиме ASV, приходилось переходить на другие режимы.

Результаты и обсуждение: Средняя длительность ИВЛ составила $20,8 \pm 24,5$ суток (таблица).

Распределение больных по длительности ИВЛ

Длительность ИВЛ	Количество пациентов, n (%)
< 10 суток	32 (45,7%)
10-20 суток	13 (18,6%)
20-30 суток	8 (11,4%)
>30 суток	4 (5,7%)

Причинами проведения пролонгированной ИВЛ служило угнетение сознания в 11 (15,7%) случаев, необходимость седации в 9 (12,8%) случаев (из них в 7 (10%) случаях в связи с судорогами, в 5(7,14%) случаях в связи с психомоторным возбуждением), угнетение респираторного драйва в 13 (18,6%) случаев, паренхиматозная дыхательная недостаточность в 11 (15,7%) случаев.

Особенности ИВЛ при ЧМТ: Средняя длительность ИВЛ у пациентов с ЧМТ составила $21,4 \pm 24$ суток. В группе пациентов с ЧМТ наиболее частой причиной проведения ИВЛ было угнетение сознания у 11 пациентов. У остальных 4 пациентов ИВЛ была пролонгирована в связи с необходимостью седации. ИВЛ при ЧМТ проводилась при уровне сознания 9 баллов по ШКГ и ниже. Минутный объем вентиляции подбирался с целью достижения умеренной гипервентиляции. Фракция кислорода во вдыхаемой смеси подбиралась под контролем газового состава артериальной крови для поддержания PaO_2 90-100 мм рт.ст. Средняя FiO_2 в остром периоде ЧМТ составляла $35 \pm 10,8$ %. У пациентов с ЧМТ чаще, чем у пациентов с другой нозологией отмечалось развитие ОПЛ и ОРДС. Диагноз ОПЛ выставлялся при наличии двусторонней инфильтрации легких на рентгенограмме. Диагноз ОРДС выставлялся при наличии двусторонней инфильтрации легких на рентгенограмме.

У 5 пациентов с ЧМТ мы с первых суток ИВЛ использовали режим ASV. Предположительными преимуществами режима ASV у пациентов с ЧМТ перед принудительными режимами вентиляции являются обеспечение заданного оператором минутного объема вентиляции вне зависимости от самостоятельной дыхательной активности пациента и подбор параметров вентиляции (частоты дыхания, инспираторного давления) оптимальных для защиты легких конкретного пациента, с учетом индивидуальных особенностей респираторной механики пациента. Из 5 пациентов с ЧМТ, у которых с первых суток использовался режим ASV, в 3 случаях этот режим хорошо переносился пациентами и использовался до момента отключения от респиратора. При этом отмечалось постепенное нарастание доли спонтанных вдохов и снижение подбираемого респиратором инспираторного давления.

Использование режима ASV позволяло, во-первых, максимально сохранить спонтанную дыхательную активность без риска развития гиповентиляции, во-вторых, проводить протективную вентиляцию с непрерывной коррекцией

подбираемого аппаратом инспираторного давления, минимизируя тем самым вероятность развития вентилятор индуцированного повреждения легких.

ИВЛ у послеоперационных хирургических больных: Средняя длительность ИВЛ у пациентов с хирургической патологией составила $18,4 \pm 21,3$ суток. При этом отмечалась разнородность в длительности и в структуре показаний к продленной ИВЛ в зависимости от тяжести состояния пациента. Среди пациентов, оперированных по поводу абдоминальной патологией, основным показанием к пролонгированию ИВЛ служила тяжелый интоксикационный синдром в виде гиповолемии. При проведении ИВЛ у данной группы пациентов является опасным преждевременное снижение степени респираторной поддержки вследствие недооценки тяжести хирургической патологии. Возникающие нарушения дыхания могут усугублять гипоксию головного мозга и еще в большей степени усугублять общее состояние пациента, а это требует повторного перевода больного в принудительные режимы ИВЛ. Преимуществом режима ASV у данной категории больных является непрерывная коррекция респиратором частоты принудительных вдохов и уровня давления поддержки в зависимости от спонтанной дыхательной активности пациента, которая при поражении респираторного драйва может существенно варьировать в течение суток.

Вентилятор-ассоциированная пневмония (ВАП): диагноз вентилятор-ассоциированной пневмонии выставлялся при наличии инфильтративных изменений на рентгенограмме легких и наличии, как минимум, двух из четырех следующих критериев: температура тела больше $38,0^{\circ}\text{C}$ или меньше $36,0^{\circ}\text{C}$; наличие гнойной мокроты; лейкоцитоз больше 11 тыс/мл или лейкопения менее 4 тыс/мл. При двух из четырех перечисленных критериев и отсутствии инфильтративных изменений на рентгенограмме выставлялся диагноз трахеобронхит. Общая частота развития инфекций дыхательных путей составила 42%. Из них в соответствии с данными рентгенограммы диагноз пневмония был поставлен в 59 случаях (84,3%), а диагноз гнойный трахеобронхит в 32 случаях (45,7%). У пациентов с ЧМТ частота развития инфекций дыхательных путей была значительно выше, чем у пациентов после плановых хирургических вмешательств.

Более высокая частота развития ВАП у пациентов с ЧМТ обусловлена, по-видимому, высоким риском аспирации на догоспитальном этапе, высокой частотой развития синуситов. Развитие вентилятор ассоциированной пневмонии сопровождалось увеличением длительности нахождения на ИВЛ, в то время как развитие гнойного трахеобронхита не приводило к значимому приросту длительности ИВЛ по сравнению с пациентами без инфекции дыхательных путей. Таким образом, в ходе нашего исследования было показано, что имеется специфика респираторных проблем у различных категорий хирургических пациентов. Так, у пациентов с ЧМТ чаще, чем у пациентов с иной хирургической патологией отмечается развитие острого повреждения легких и острого респираторного дистресс синдрома. Частое развитие ОРДС при ЧМТ может быть обусловлено

несколькими факторами. Согласно концепции «двойного удара», острое повреждение мозга может приводить к повреждению легких за счет двух основных механизмов [2]. Во-первых, поврежденный мозг является источником провоспалительных цитокинов, и триггером к развитию системного воспалительного ответа [3-6]. Было показано, что у пациентов с изолированной ЧМТ отмечается повышение таких медиаторов воспаления как IL-1, IL-6, TNF и др. В работе McKeating и соавт. сравнивалась концентрация IL-6 и в артериальной крови и в крови оттекающей от головного мозга, забранной из луковичы яремной вены [5]. Было показано, что в оттекающей от мозга крови концентрация провоспалительных цитокинов существенно превышает таковую в артериальной крови, что свидетельствует о том, что источником провоспалительных цитокинов у пациентов с ЧМТ служит именно поврежденный мозг. Развивающаяся системная воспалительная реакция приводит к повышению проницаемости легочных капилляров, миграции нейтрофилов и активированных макрофагов в альвеолярное пространство, повреждению пневмоцитов 2 типа и, как следствие, к развитию ОПЛ и ОРДС (первый удар). Вторым значимым фактором является необходимость применения агрессивной ИВЛ для обеспечения гипервентиляции для контроля внутричерепного давления. Использование для обеспечения гипервентиляции высоких дыхательных объемов способствуют развитию вентилятор-ассоциированного повреждения легких (второй удар) [7-8]. В ходе нашего исследования было показано, что традиционные критерии готовности пациента к отлучению от респиратора, не учитывающие состояние респираторного драйва, в ряде случаев оказываются неэффективными. Также было показано, что использование интеллектуального режима ASV, обеспечивающего заданный оператором минутный объем вне зависимости от самостоятельной дыхательной активности пациента с одной стороны, и максимально сохраняющего спонтанную дыхательную активность с другой стороны, позволяют сократить сроки ИВЛ у тяжелых реанимационных пациентов.

Список литературы

1. Pelosi P, Ferguson ND, Frutos-Vivar F, Anzueto A, Putensen C, Raymondos K, Apezteguia C, Desmery P, Hurtado J, Abroug F, Elizalde J, Tomicic V, Cakar N, Gonzalez M, Arabi Y, Moreno R, Esteban A; Ventila Study Group. Management and outcome of mechanically ventilated neurologic patients. //Crit Care Med. – 2011 Jun; – 39 №6. –P. 1482-92.
2. Luciana Mascia Acute Lung Injury in Patients with Severe Brain Injury: A Double Hit Model. //Neurocrit Care. – 2009. № 11. –P. 417–426.
3. Lucas SM, Rothwell NJ, Gibson RM. The role of inflammation in CNS injury and disease. //Br J Pharmacol. – 2006. – 147 (Suppl 1). – P. 232–240.
4. Ott L, McClain CJ, Gillespie M, Young B. Cytokines and metabolic dysfunction after severe head injury. //J Neurotrauma. -1994. – №11. –P. 447–472.
5. McKeating EG, Andrews PJ, Signorini DF, Mascia L. Transcranial cytokine gradients in patients requiring intensive care after acute brain injury. //Br J Anaesth. – 1997. -№78. –P. 520–523.

6. Hutchinson PJ, O'Connell MT, Rothwell NJ, et al. Inflammation in human brain injury: intracerebral concentrations of IL-1alpha, IL-1beta, and their endogenous inhibitor IL-1ra.// J Neurotrauma. -2007. – № 24(10). –P. 1545–1557.
7. Ranieri VM, Suter PM, Tortorella C, et al. Effect of mechanical ventilation on inflammatory mediators in patients with acute respiratory distress syndrome. A randomised controlled trial.//JAMA. -1999. -№ 282. –P. 54–61.
8. Tremblay L, Valenza F, Ribeiro SP, Li J, Slutsky AS. Injurious ventilatory strategies increase cytokines and c-fos m-RNA expression in an isolated rat lung model.//J Clin Invest. -1997. - № 99(5). –P. 944–952.

ВАРИАНТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ КОКСАРТРОЗОМ С ДЕФОРМАЦИЕЙ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Чезуров О.К.

зав. травматолого-ортопедическим отделением №14, заведующий лабораторией
«Реконструктивного эндопротезирования и артроскопии»,
ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология
и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова Министерства здравоохранения
Российской Федерации»,
д-р мед. наук,
Россия, г. Курган

Щурова Е.Н.

зав. лабораторией «Функциональных исследований»,
ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология
и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова Министерства здравоохранения
Российской Федерации», д-р мед. наук,
Россия, г. Курган

Тряпичников А.С.

аспирант лаборатории реконструктивного эндопротезирования и артроскопии,
ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология
и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова Министерства здравоохранения
Российской Федерации»,
Россия, г. Курган

В статье рассматриваются варианты эндопротезирования тазобедренного сустава у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости после ранее перенесенных остеотомий и травм. Деформации бедренной кости в различных плоскостях и на нескольких уровнях представляют серьезную проблему для травматологов-ортопедов.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, деформация бедренной кости, корригирующая остеотомия, бедренный компонент проксимальной фиксации.

Деформация бедренной кости во фронтальной и сагиттальной плоскости после остеотомий и травм может существенно затруднить имплантацию бедренного компонента протеза при последующем тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава. В данной ситуации, если форма канала позволяет выполнить операцию без коррекции деформации проксимального отдела бедренной кости, осуществляют имплантацию бедренного компонента в соответствии с формой канала. При большой деформации выполняют корригирующую остеотомию для восстановления биомеханической оси.

Материалы и методы. Мы располагаем опытом лечения 10 больных коксартрозом с деформацией проксимального отдела бедренной кости в возрасте от 28 до 69 лет. Больные были разделены на две группы в зависимости от методик лечения. В первую группу вошли четыре пациента, которым была установлена короткая ножка проксимальной фиксации. Средняя оценка по шкале Harris Hip Score до операции составила $34,7 \pm 2,7$ балла. В трех случаях деформация определялась на двух и более уровнях. Средняя величина угла проксимальной деформации составляла $34,7^{\circ} \pm 5^{\circ}$, а средняя протяженность проксимального фрагмента бедренной кости $60,2 \pm 13,8$ мм. Средняя продолжительность оперативного вмешательства в группе была $132 \pm 17,5$ минут.

Вторую группу составили больные с деформацией на двух уровнях, которым было выполнено эндопротезирование с корригирующей остеотомией бедренной кости. Средняя оценка по Harris Hip Score до операции составила $33,5 \pm 2,75$ балла. Средняя величина угла проксимальной деформации составляла $68^{\circ} \pm 5^{\circ}$, а средняя протяженность проксимального фрагмента бедренной кости $51,2 \pm 4,8$ мм. Во второй группе средняя продолжительность оперативного вмешательства была $210 \pm 15,5$ минут.

Результаты: Результаты лечения изучены у всех пациентов, средний срок наблюдения после операции составил 1,5 года. Неудовлетворительных результатов не было. В первой группе оценка по Harris Hip Score составила $77,5 \pm 3,5$ балла. В двух случаях результат был удовлетворительный и в двух случаях хороший. Во второй группе оценка по Harris Hip Score составила $81,5 \pm 5,5$ балла: в двух случаях регистрировался отличный результат, в одном хороший и в трех удовлетворительный. Однако средняя продолжительность оперативного вмешательства была $210 \pm 15,5$ минут.

Выводы: Таким образом, отдаленные клинико-анатомические результаты эндопротезирования с установкой коротких ножек проксимальной фиксации хуже, чем результаты эндопротезирования с корригирующей остеотомией, что связано с неполным восстановлением биомеханической оси. Эндопротезирование тазобедренного сустава с корригирующей остеотомией у больных с деформацией бедренной кости полностью исправляет биомеханическую ось конечности, уменьшает хромоту и улучшает качество жизни. Установка бедренных компонентов проксимальной фиксации возможна в тех случаях, когда характер и величина деформации позволяют это сделать, что снижает длительность оперативного вмешательства.

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЕ АРТЕРИО-ВЕНОЗНЫЕ СВИЩИ (КЛИНИКА, ЛЕЧЕНИЕ)

Чен Дие Чюнь

аспирант кафедры сосудистой хирургии КГМИиПК,
Кыргызстан, г. Бишкек

В статье рассматриваются клинические симптомы и результаты хирургического лечения посттравматических артерио-венозных свищей.

Ключевые слова: артерио-венозный свищ, сердечная недостаточность венозная недостаточность.

Артериовенозный свищ – это патологическое прямое сообщение между артерией и веной, ведущее к току артериальной крови в венозное русло (минуя капиллярную сеть). Они развиваются при нарушении целостности сосудистой стенки в результате различных причин: огнестрельного повреждения, ранения холодным оружием, тупой травмы и др. [1, 5]. В зависимости от размера свища, его локализации и длительности существования, подобный сброс крови может приводить к существенным расстройствам гемодинамики, которые могут носить как региональный характер и проявляться синдромом хронической дистальной венозной недостаточности, так и общий, приводя к развитию синдрома правожелудочковой сердечной недостаточности. Скорость нарастания и время появления декомпенсации сердечной деятельности зависит от объема крови, сбрасываемой в венозную систему [1, 3]. В ряде случаев эти синдромы доминируют в клинической картине заболевания. В связи с этим возможны диагностические ошибки. Поэтому своевременная диагностика и хирургическая коррекция таких патологических состояний приводят к регрессии вышеуказанных синдромов и полному излечению пациентов.

Цель работы. Изучить клинические синдромы АВС, методы диагностики и выбор хирургического лечения посттравматических артериовенозных свищей.

Материалы и методы. В отделении сосудистой хирургии НГ МЗ КР за период с 2005г по 2014г. наблюдались 10 больных с посттравматическими артериовенозными свищами. Из них было 6 мужчин и 4 женщины. Возраст пациентов колебался от 23 до 70 лет и в среднем составил 40 лет. В 2 наблюдениях образование артериовенозных свищей произошло после ножевого ранения, в одном – вследствие тупой травмы живота. Всем им ранее выполнялась первичная хирургическая обработка раны в условиях хирургических отделений или травмпункта. Всем больным было проведено общеклиническое обследование, рентгенография легких, ультразвуковое ангиосканирование, ЭхоКГ и ангиография. В результате выявлена следующая локализация АВС: в 3 наблюдениях – между подвздошными сосудами, в 4 наблюдениях – между бедренными сосудами с

наличием пульсирующей гематомы (в средней трети бедра и паховой области), в 3 клинических наблюдениях – между подколенной артерией и веной. У пациентов с локализацией АВС в подвздошно-бедренном сегменте (3 пациента) имелись явления правожелудочковой и венозной недостаточности соответствующей конечности. У остальных больных (6 человека) артериовенозный свищ располагался ниже паховой складки и клинически проявлялся только нарушением венозного оттока из нижней конечности. Всем пациентам было произведено оперативное вмешательство с разобщением свища и восстановлением кровотока по артерии: в 3 наблюдениях выполнена ее резекция с анастомозом «конец в конец», в 1 случае – ушивание артерии, в другом – общеподвздошно-глубокобедренное аутовенозное протезирование. Восстановить кровообращение по одноименным венам путем наложения бокового шва удалось только у 5 пациентов, в 2 наблюдениях вены были лигированы из-за продолженного тромбоза их дистальных отделов.

Результаты и их обсуждения: В раннем послеоперационном периоде у больных с высоким расположением АВС, явления правожелудочковой недостаточности полностью регрессировали, а признаки венозной недостаточности ипсилатеральной конечности стали значительно меньше или полностью исчезли. У пациентов с локализацией артерио-венозного свища ниже паховой складки в указанные сроки симптомы нарушения венозного оттока в соответствующей конечности значительно уменьшились. Все пациенты осмотрены в отдаленном периоде от 1 до 3 лет. Проявлений сердечной недостаточности не установлено ни в одном случае. Умеренная хроническая венозная недостаточность (2–3 функциональный класс по СЕАР) имелась у 2-х больных, которым устранялся АВС ниже паховой складки.

Таким образом, клиническая картина АВС зависит от локализации артериовенозного свища и объема крови, проходящего через него из артерии в венозное русло. Небольшие артериовенозные фистулы обычно протекают бессимптомно, однако, при дальнейшем формировании посттравматического свища объем сброса может возрасти и стать клинически значимым. О возможности появления артериовенозных свищей следует помнить у всех пациентов с проникающими повреждениями конечностей, брюшной полости и забрюшинного пространства. Диагностика АВС должна быть основана на обнаружении постоянного шума, усиливающегося во время систолы, а также систолодиастолического дрожания над местом патологического соустья. Сдавливание питающей артерии приводит к исчезновению шума и дрожания. При крупных свищах пальцевая компрессия питающей артерии может сопровождаться резким замедлением сердечного ритма (признак Бранхама).

В наших наблюдениях, у пациентов с высокой локализацией АВС, в подвздошно-бедренном сегменте, клинически на первый план выходили явления венозной недостаточности соответствующей конечности в виде отека и расши-

рения подкожных вен. С данными жалобами больные наблюдались амбулаторно. По мере увеличения сброса крови через АВС, присоединялись и постепенно прогрессировали явления правожелудочковой недостаточности - одышка, слабость, высокая утомляемость, боль в области сердца и др., что определило необходимость стационарного обследования пациентов. В процессе комплексной диагностики (УЗИ, рентгенография легких, ЭхоКГ) и уточнения данных анамнеза выявляло диагноз АВС, что впоследствии подтверждалось данными ангиографии. У всех пациентов диагноз был установлен в стадии обратимых изменений со стороны сердечно-сосудистой системы, которые затем регрессировали в раннем послеоперационном периоде.

У пациентов (4 пациентов) с локализацией АВС ниже пупартовой связки, на уровне сосудов бедренно-подколенного сегмента, клинически имелись только явления венозной недостаточности (отек конечности, расширение подкожных вен и пигментация тканей на голени) на соответствующей конечности, которые постепенно прогрессировали. Все вышеперечисленные симптомы были обратимыми и регрессировали после оперативного вмешательства по разобщению АВС.

В результате данного исследования сделаны следующие выводы: посттравматические артерио-венозные свищи не имеют специфических клинических проявлений. Они чаще всего являются находкой при детальном обследовании пациентов по поводу другой патологии. По данным авторов [2–4] и наших клинических наблюдений выявлено, что при АВС подвздошных и бедренных сосудов всегда присутствует синдром венозного застоя в ипсилатеральной конечности. В этом случае ультразвуковое дуплексное сканирование с ЦДК, выявляет характер и причину венозных нарушений в конечности. В целом, имеющиеся симптомы венозной или сердечной недостаточности полностью купируются после оперативного лечения. Профилактической мерой развития посттравматических артерио-венозных свищей является тщательная ревизия раны при первичной хирургической обработке. Наличие гематом в проекции крупных магистральных сосудов всегда должно настораживать хирурга в отношении их ранения и привлекать к операции сосудистого хирурга. В заключение следует отметить, что в повседневной лечебной практике все шире используются рентгеноэндоваскулярные вмешательства. Тем не менее, эти операции с использованием внутрисосудистых стентов с покрытием при травматических артерио-венозных свищах выполняются достаточно редко. Мы надеемся, что положительный опыт других авторов [6–7] в дальнейшем позволит нам использовать данную методику для устранения травматических артериовенозных свищей.

Список литературы

1. Гамбарин Б.Л., Нурмухамедов М.Р. Хирургическое лечение травматических аневризм и артерио-венозных свищей. // Медицинский журнал Узбекистана. – 1985. – № 5. – С. 27–29.

2. Замятин В.В., Столяров С.А. Диагностика травматических артериовенозных свищей // Вестник хирургии. – 1986. – № 10. – С 77.
3. Комаров И.А., Князев М.Д. Хирургическое лечение посттравматических артериовенозных свищей и ложных артериальных аневризм // Хирургия. -1988. –С. 7.
4. Клиническая ангиология: Руководство под ред. А.В. Покровского. В двух томах. Т.2. М.: Медицина. – 2004. – С 888.
5. Кохан Е.П., Митрошин Г.Е., Батрашов В.А., и др.. Рентгеноэндоваскулярное стентирование (стент-графт) наружной подвздошной артерии для устранения посттравматического артериовенозного соустья //Ангиология и сосудистая хирургия. – 2005. – № 11. – С. 49–52.
6. Немытин Ю.В., Митрошин Г.Е., Пинчук О.В., Иванов В.А. Рентгенэндоваскулярная остановка кровотечения при ятрогенном повреждении подключичной артерии // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Том 9, № 3. – С 134–136.
7. Протопопов А.В., Кочкина Т.А., Коков Л.С. и др. Эндопротезирование почечной артерии по поводу артериовенозного травматического свища // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2002. –Том 3, №8. –С. 121–125.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ПОДДЕРЖАНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ТРУДНОЙ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ У ПАЦИЕНТОВ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ

Шабданова Ж.Т.

анестезиолог-реаниматолог НГ МЗ КР,
Кыргызстан, г. Бишкек

В статье рассматриваются причины трудности при интубации трахеи, их осложнения. Пути решения трудностей при неудачной интубации и снижения риска анестезии.

Ключевые слова: трудная интубация, миорелаксант, проходимость дыхательных путей.

По определению американской ассоциации анестезиологов трудная интубация это «клиническая ситуация при которой опытный анестезиолог сталкивается со сложностями проведения масочной вентиляции и/или интубации больного более чем в трех попытках или в течение более 10 минут» [3-4]. При обычной анестезии частота трудной интубации трахеи составляет от 1.8 до 2.5%, а в акушерской практике достигает 7.9%. Трудности при интубации трахеи могут приводить к серьезным осложнениям, особенно при неудачной интубации. Это одна из самых сложных ситуаций в анестезиологической практике. Если анестезиолог может заранее предсказать что интубация трахеи окажется трудной, это позволит в значительной мере снизить риск анестезии [1-2].

Причины возникновения трудной интубации

Причинами возникновения трудностей при интубации могут быть как врожденные, так и приобретенные состояния. В большинстве случаев трудности интубации могут быть предсказаны во время элементарного предоперационного обследования пациента. Однако даже наиболее скрупулезное обследование не

всегда позволяет предсказать трудную интубацию, поэтому каждый анестезиолог должен быть готов к потенциальным трудностям в любое время и при их появлении следовать заранее подготовленному плану действий.

Трудную интубацию можно условно разделить на ожидаемую (прогнозируемую) и неожиданную (например, в экстренной ситуации). В обоих случаях эксперты различных анестезиологических ассоциаций предлагают схожие алгоритмы действий, изложенные ниже.

Если у больного предполагается трудная интубация, необходимо выбрать оптимальный метод проведения анестезии и иметь заранее подготовленный план действий. В этой ситуации следует отдать предпочтение регионарной анестезии, которая, однако, не всегда возможна. При противопоказаниях к регионарной анестезии анестезиолог должен решить, можно ли начинать общую анестезию до того, как произведена интубация. Во время общей анестезии ни в коем случае нельзя назначать миорелаксанты, если анестезиолог не уверен, что сможет адекватно проводить вентиляцию легких.

На фоне применения анестетика и миорелаксантов структуры глотки и гортани могут спадаться, ухудшая, таким образом, степень ларингоскопической картины по Cormack и Lehane. Поэтому при прогнозируемой трудной интубации для индукции в анестезию рекомендуется использовать ингаляционные анестетики и короткодействующие миорелаксанты.

При необходимости проведения общей анестезии в большинстве случаев проводят интубацию в сознании, которая позволяет поддерживать проходимость дыхательных путей и наиболее безопасна для пациента. Предварительно нужно с помощью местного анестетика провести анестезию верхних дыхательных путей, а затем попытаться интубировать трахею по одной из методик. Наиболее часто используется интубация трахеи через нос, так как оротрахеальная интубация сопровождается более выраженной ноцицептивной стимуляцией и плохо переносится больными. Методика требует наличия контакта с пациентом и определенных навыков со стороны анестезиолога. Интубацию в сознании предпочтительно выполнять с помощью гибкого бронхоскопа. В этом случае бронхоскоп с надетой на него эндотрахеальной трубкой проводится через носовой ход и продвигается дальше в трахею.

После того, как бронхоскоп прошел через голосовую щель, эндотрахеальная трубка проводится по нему в трахею. Некоторые анестезиологи выполняют назотрахеальную интубацию вслепую. При этом эндотрахеальная трубка продвигается через носовой ход до появления дыхательных шумов. В тот момент, когда звуки дыхания приобретают максимальную громкость, трубка продвигается вслепую через голосовую щель. В ряде ситуаций при этом необходимо изменить положение головы и шеи больного. Данная техника требует определенного опыта и противопоказана при отсутствии подвижности головы и шеи.

При невозможности выполнить интубацию в сознании (например, у детей) можно попытаться интубировать пациента на фоне использования ингаляцион-

ных анестетиков и короткодействующих миорелаксантов. Между попытками интубации важно не забывать продолжать вентиляцию и оксигенацию с помощью лицевой маски.

Таким образом, алгоритм действий при прогнозируемой трудной интубации у больных с челюстно-лицевой патологией, может выглядеть следующим образом:

При необходимости общей анестезии проводится одно из следующих мероприятий:

1. Интубация в сознании под местной анестезией.
2. Индукция в анестезию с помощью ингаляционных анестетиков. При достижении глубокого уровня анестезии проводят прямую ларингоскопию. Если голосовые связки хорошо визуализируются, производят интубацию трахеи сразу или после введения короткодействующих миорелаксантов. Если ларингоскопическая картина неудовлетворительная следует применить один из методов антеградной интубации, альтернативных прямой ларингоскопии. Проще всего в этой ситуации воспользоваться специальным эластичным бужом, еще лучше – интубировать с помощью фибробронхоскопа.

3. Если интубация безуспешна, продолжают масочную вентиляцию.
 - 1) При достаточной оксигенации можно продолжить общую анестезию на фоне масочной вентиляции или разбудить пациента, отложив проведение операции.
 - 2) При недостаточной эффективности масочной вентиляции – наладить вентиляцию с помощью ларингеальной маски с последующей интубацией через ларингеальную маску или выведением из анестезии.

4. При невозможности антеградной интубации, возникновении обструкции дыхательных путей и признаках нарастающей гипоксии – применяются вспомогательные пункционные методы восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей, для обеспечения вентиляции и оксигенации пациента.

5. В случаях неожиданной или экстренной трудной интубации трахеи приоритет всегда должен отдаваться адекватной вентиляции и оксигенации больного. NB! Пациенты в этой ситуации погибают не от невозможности интубации, а от неадекватной оксигенации. Многочисленные попытки интубации трахеи могут вести к кровотечению и отеку верхних дыхательных путей, что еще более затрудняет манипуляцию.

Методы восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей.

В настоящее время существует несколько методов, использующихся для преодоления трудностей интубации и обеспечения проходимости дыхательных путей. Использование того или иного метода зависит от наличия в клинике соответствующего инструментария и оборудования, а также от предпочтений и квалификации самого анестезиолога. Все методы восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей можно условно разделить на методы ан-

теградной интубации, альтернативные прямой ларингоскопии и на вспомогательные пункционные методы. К первым относят интубацию вслепую, интубацию с помощью специальных бужей, интубацию с использованием фиброоптики, интубацию комбитрубкой, интубацию через ларингеальную маску. К вспомогательным пункционным методам восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей относятся следующие пункционные методы: ретроградная интубация, крикотиреотомия с последующей трахеостомией.

В заключение можно сказать что, хотя трудности интубации встречаются в практике довольно редко, они все же представляют собой серьезную клиническую проблему. В этой связи, крайне важным становится знание анестезиологом алгоритмов ведения пациентов с трудной интубацией и современных методов восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей у больных с челюстно-лицевой патологией.

Список литературы

1. Анестезия в краниофациальной хирургии / С. Ф. Грицук и др. // Анестезиология и реаниматология. 2002. – № 2. – С. 53 – 57.
2. Бримакомбе Д. Ларингеальная маска – новая концепция в поддержании проходимости верхних дыхательных путей / Д. Бримакомбе, М. Лукьянов, Р. Кемпбелл // Анестезиол. и реаниматол. 1997. – № 5. – С. 62 – 68.
3. A case of ventilatory difficulty during the use of the laryngeal mask airway / S. Takahashi et al. // Masui. 2004. – Vol. 53, № 2. – P. 195 – 197.
4. A comparison of the laryngeal tube with the laryngeal mask airway during routine surgical procedures / H. Ocker et al. // Anesth Analg. 2002. – Vol. 95, № 4.-P. 1094- 1097.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ТОКСИЧНОСТИ ГЕРБИЦИДА-ГЕНЕРИКА БЕНТАЗОНА ПРОИЗВОДСТВА КНР, В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА САМЦАХ И САМКАХ КРЫС WISTAR

Шепельская Н.Р.

вед. науч. сотр. ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И. Медведя
Министерства здравоохранения Украины», д-р мед. наук,
Украина, г. Киев

Иванова Л.П.

вед. науч. сотр. ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И. Медведя
Министерства здравоохранения Украины», канд. мед. наук,
Украина, г. Киев

Изучалась репродуктивная токсичность бентазона при воздействии на репродуктивную систему самцов крыс Вистар. Животные получали вещество ежедневно внутрижелудочно в дозах 0; 1,0 и 10,0 мг/кг в течение 10 недель. Установлено, что бентазон обладает си-

стемной токсичностью в наибольшей изученной дозе и репродуктивной токсичностью в обеих изученных дозах. В условиях проведенного эксперимента NOAEL (no-observed-adverse-effect-level) по системной токсичности изученного образца бентазона <10 и $>1,0$ мг/кг массы тела. NOAEL по репродуктивной токсичности – не установлен.

Ключевые слова: пестицид, бентазон, репродуктивная токсичность.

В настоящее время подавляющее большинство регистрируемых в странах СНГ пестицидов представляют собой препараты, на которые закончились патентные сроки защиты производителей инновационных соединений, то есть, так называемые, генерики (generics). Теоретически препараты-генерики должны содержать идентичные активные ингредиенты и сохранять биологическую активность на уровне препарата предшественника, иными словами быть биоэквивалентными оригинальному препарату. Вместе с тем, поскольку они производятся и выпускаются без лицензии компании, производящей оригинальный препарат, ответственность за безопасность применения этих соединений полностью ложится на систему превентивного токсикологического надзора страны-регистраанта, так как никаких документов, характеризующих токсические свойства генериков и являющихся основой оценки риска их применения, не существует. Вот почему в соответствии с концепцией предупредительного санитарного надзора, предусматривающего безопасность всех внедряемых в Украине ксенобиотиков, пестициды-генерики должны обязательно пройти оценку риска, одним из этапов которой является идентификация опасности токсического действия этих соединений на различные органы и системы организма в эксперименте на животных.

Целью данного исследования являлась идентификация опасности и оценка риска для репродуктивной системы человека гербицида бентазона технического 95,0 % чистоты, воспроизводимого фирмой КНР.

Исследуемое соединение входит в качестве действующего вещества в состав большого количества гербицидов с контактным механизмом действия, зарегистрированных в Украине [1] и количество пестицидных препаратов на его основе каждый год возрастает. Утвержденная в Украине ДСД бентазона для человека составляющая 0,1 мг/кг, установлена исходя из величины NOAEL для крыс в условиях хронического эксперимента и коэффициента запаса 100 [2].

Для изучения репродуктивной токсичности тестируемого соединения были привлечены токсикологические, физиологические, микрохирургические, статистические методы исследований. Исследования репродуктивной токсичности технического бентазона выполнены на 120 крысах Wistar Han обоего пола. Препарат вводился ежедневно (кроме субботы и воскресенья) внутривентрикулярно с помощью металлического зонда в виде водной суспензии двум группам животных, по 20 самцов в каждой, в дозах 1,0 мг/кг и 10,0 мг/кг массы тела в течение

10 недель. Контрольные животные (20 самцов и 20 самок) получали внутрижелудочно с помощью зонда эквивалентное количество растворителя (дистиллированную воду с эмульгатором ОП-10). Параллельно с контрольными и подопытными животными содержались интактные самки (40 шт.), предназначенные для спаривания.

По окончании затравки исследовались функциональные показатели состояния гонад и способность животных к воспроизведению потомства. У самцов определяли абсолютное и относительное количество подвижных спермиев, их общее количество, а также число патологически измененных форм половых клеток. Состояние репродуктивной функции учитывали на 20 день беременности интактных самок, спаренных с подопытными самцами. При этом регистрировали количество желтых тел в яичниках, количество живых, мертвых и резорбированных плодов и зародышей, массу тела плодов, общую массу пометов, наличие грубых аномалий развития. Определяли индексы спаривания, зачатия, фертильности, беременности, учитывали длительность прекоитального интервала. Все данные, полученные в эксперименте, обработаны статистически.

На основании анализа и обобщения полученных результатов можно сделать заключение о том, что в условиях проведенного эксперимента изученный образец бентазона технического 95 % чистоты производства КНР при ежедневном внутрижелудочном введении в дозах 10,0 и 1,0 мг/кг массы тела в течение 10 недель самцам крыс Wistar Han обладает системной токсичностью в большей изученной дозе, индуцируя снижение массы тела самцов к 10-й неделе периода экспозиции, и репродуктивной токсичностью в обеих изученных дозах, вызывая изменения абсолютной и относительной массы придатков семенников по отношению к контролю. Анализ полученных результатов позволяют сделать заключение о наличии зависимости «доза-эффект» в диапазоне изученных уровней воздействия.

В условиях проведенного эксперимента NOAEL по системной токсичности изученного образца бентазона <10 и $>1,0$ мг/кг массы тела. NOAEL по репродуктивной токсичности не установлен.

Список литературы

1. Перечень пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к использованию в Украине: Каталог [Текст] / [ред. Ящук В.У., Иванов Д.В., Кривошея Р.М. и др.] – Киев: ООО «Юнивест Медиа», 2012. – 832 с. (укр.).
2. Допустимые дозы, концентрации, количества и уровни содержания пестицидов в сельскохозяйственном сырье, пищевых продуктах, воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, воде, почве: ГосСанПиН8.8.1.2.3.4 – 000 – 2001. утв. МЗ Украины 20.09.01 №137 [Текст]. – Киев, 2001. – 244 с. (укр.).

ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕССИИ АДГЕЗИВНЫХ МОЛЕКУЛ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ КАТАРАЛЬНОМ ГИНГИВИТЕ

Широков В.Ю.

зав. кафедрой стоматологии Медицинского института «РЕАВИЗ»,
д-р мед. наук,
Россия, г. Саратов

Жданова О.Ю.

аспирант кафедры стоматологии Медицинского института «РЕАВИЗ»,
Россия, г. Саратов

В статье представлены данные об изменении экспрессии адгезивных молекул эндотелия при катаральном гингивите. Установлено, что при катаральном гингивите происходит увеличение содержания растворимых форм Р- и Е-селектинов в сыворотке крови, на фоне нормальной концентрации растворимых форм адгезивных молекул суперсемейства иммуноглобулинов. Полученные данные свидетельствуют о развитии эндотелиальной дисфункции при катаральном гингивите и нарушении адгезивных свойств эндотелия сосудистой стенки.

Ключевые слова: воспалительные заболевания пародонта, гингивит, эндотелиальная дисфункция, адгезивные молекулы.

Изменения микроциркуляции имеет большое значение в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта и коррелируют со степенью их тяжести [4, с.756]. Ключевая роль в регуляции микроциркуляции принадлежит эндотелию сосудов [3, с. 40]. Нарушение функций эндотелия сопровождается снижением его тромборезистентности, изменением проницаемости и тонуса сосудов [1, с. 15]. В настоящее время известно, что при воспалительных заболеваниях пародонта возникает дисфункция эндотелия [5, с. 17]. Повышение адгезивности эндотелия происходит на самых ранних этапах эндотелиальной дисфункции [2, с 67]. В связи с этим цель настоящего исследования заключалась в выявлении изменений экспрессии адгезивных молекул эндотелия у больных с катаральным гингивитом.

Материалы и методы

Основную группу обследованных составили 20 пациентов с катаральным гингивитом. Контрольную группу составили 20 клинически здоровых доноров добровольцев. У всех категорий лиц было проведено комплексное обследование состояния стоматологического статуса. Забор крови у пациентов производился в утренние часы, натощак, самотеком в пластиковую пробирку. Определение концентрации sICAM-1, sVCAM-1, sPECAM-1, sP- и sE-селектинов в сыворотке крови проводилось при помощи иммуноферментного анализа с использованием наборов фирмы Bender MedSystems GmbH (Австрия) на анализаторе Stat Fax 2100 (Awareness Technology Inc., США).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи пакета программ Statistica 6.0.

Результаты

Обнаружено, что у пациентов с катаральным гингивитом изменения экспрессии адгезивных молекул суперсемейства иммуноглобулинов проявляются только статистически не значимой тенденцией к увеличению концентрации растворимой формы ICAM-1 в сыворотке крови (табл.) по сравнению с клинически здоровыми донорами добровольцами. При этом не выявлено статистически значимого изменения концентраций растворимых форм VCAM-1 и PECAM-1 (табл.). У пациентов с катаральным гингивитом выявлено статистически значимое увеличение концентрации растворимых форм адгезивных молекул семейства селектинов в сыворотке крови. Так, у данной группы больных концентрация в сыворотке крови Р-селектина на 13 %, а Е-селектина – на 32% выше, чем у клинически здоровых доноров добровольцев (табл.), что свидетельствует о гиперэкспрессии данных адгезивных молекул на поверхности эндотелия сосудистой стенки.

Таким образом, установлено, что при катаральном гингивите возникает эндотелиальная дисфункция, которая сопровождается изменением адгезивных свойств эндотелия сосудистой стенки. Изменения адгезивных свойств эндотелия у больных катаральным гингивитом проявляются повышением содержания в сыворотке крови растворимых форм адгезивных молекул семейства селектинов на фоне нормальной концентрации растворимых форм адгезивных молекул суперсемейства иммуноглобулинов.

Таблица

Концентрация растворимых форм адгезивных молекул эндотелия в сыворотке крови у больных с катаральным гингивитом

Показатели \ Группа	Контроль (n=20)	Катаральный гингивит (n=20)	Статистическая значимость различий
sICAM-1, нг/мл	325 (306;349)	343 (327;357)	Z=1.74; p=0.081033.
sVCAM-1, нг/мл	744 (647;788)	739 (567;803)	Z=0.06; p=0.946084.
sPECAM-1, нг/мл	61 (58;68)	64 (59;68)	Z=0.44; p=0.655362.
sP-селектин, нг/мл	119 (91;134)	134 (112;170)	Z=2.35; p=0.018605.
sE-селектин, нг/мл	37 (32;51)	49 (41;63)	Z=2.42; p=0.015479.

Примечания: в каждом случае приведены медиана, нижний и верхний квартили (25%;75%). Z, p – по сравнению с группой контроля.

Список литературы

1. Оксид азота и микроциркуляторное звено системы гемостаза / В.Ф. Киричук, Е.В. Андронов, А.Н. Иванов, Н.В. Мамонтова [Текст] // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2007. – № 4. – С. 14-21.

2. Роль дисфункции эндотелия сосудистой стенки в развитии нарушений микроциркуляции при воспалительных заболеваниях пародонта [Текст] /В.Ю. Широков, А.Н. Иванов, А.С. Данилов, Т.В. Говорунова // Стоматология. – 2014. – Т. 93. – № 2. – С. 67-69.

3. Роль оксида азота в регуляции микроциркуляторного звена системы гемостаза [Текст] /Е.В. Андронов, В.Ф. Киричук, А.Н. Иванов, Н.В. Мамонтова// Саратовский научно-медицинский журнал. – 2007. – Т. 3. – № 3. – С. 39-44.

4. Широков, В.Ю. Половые различия изменений функций эндотелия сосудистой стенки в динамике лечения хронического генерализованного пародонтита с использованием миллиметровых волн [Текст] /В.Ю. Широков, А.Н. Иванов, А.С. Данилов// Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9-4. – С. 756-759.

5. Широков, В.Ю. Половые различия концентраций в сыворотке крови маркеров дисфункции эндотелия у пациентов с пародонтитом [Текст] /В.Ю. Широков, А.Н. Иванов, А.С. Данилов// Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 10-5 (17). – С. 15-17.

МОТИВАЦИОННАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В УСЛОВИЯХ РЕОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Яковенко О.В.

доцент кафедры патофизиологии
ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»,
канд. мед. наук,
Россия, г. Ижевск

Кузьмина И.С.

студентка 4 курса лечебного факультета
ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»,
Россия, г. Ижевск

Семакина Е.Н.

студентка 4 курса лечебного факультета
ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»,
Россия, г. Ижевск

В статье рассматриваются мотивы учебной деятельности, потребности в достижениях и поведенческие стратегии студентов медицинской академии, обучающихся на разных курсах в условиях реорганизации системы высшего образования.

Ключевые слова: мотивация достижения, мотивация обучения, копинг-стратегии, профессиональные знания, студенты разных курсов.

Известно, что в периоды реорганизации Высшей школы и системы образования отмечается некоторый спад успеваемости обучающихся, в том числе и

студентов. Вместе с тем, качество овладения профессиональными знаниями во многом зависит от мотиваций молодых людей, таких как стремление к учебной результативности и достижению карьерного успеха. Это определяет в целом эффективность обучения и в средней школе, и в средних профессиональных учебных заведениях, и в ВУЗах.

Мотивация достижения определяется как стремление к успеху, настойчивость в достижении поставленных целей, как склонность к постоянному самосовершенствованию и раскрытию своего потенциала. В основе мотивации достижения лежат устойчивые мотивы личности, эмоциональные переживания, связанные с социальным принятием успехов, достигаемых индивидом. Учебная деятельность обладает признаками деятельности достижения (например, конкретный результат, критерии оценивания) [4, 6].

Мотивацию достижения и обучения нужно рассматривать как взаимодействующие параметры: большие способности усиливают мотивацию достижения. При этом, мотивация достижения помогает актуализации индивидуальных способностей и более успешному обучению личности.

В успешной деятельности личности вместе с мотивационной направленностью большую роль играют и выбранные поведенческие стратегии (копинг-стратегии). Объединенные когнитивные, эмоциональные и поведенческие усилия, применяемые индивидами, позволяют молодым людям справляться с запросами обыденной жизни и грамотно выстраивать взаимоотношения в сфере человек-среда[3].

С целью изучения мотивов учебной деятельности и выявления основных копинг-стратегий молодых людей, обучающихся в медицинском ВУЗе проведен анкетированный опрос 297 студентов-добровольцев ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия». Все испытуемые в возрасте от 18 до 24 лет составили 3 группы (начальный, средний и выпускной курсы) протестированы по 3 направлениям: «Мотивация обучения», «Мотивация достижения», «Индикатор копинг-стратегий» [1,2,3].

Анализ результатов изучения «мотивация обучения» выявил, что в целом у респондентов доминирует стремление к получению знаний, почти в равной степени представлены желания иметь диплом и профессию. Согласно интерпретации результатов методики, это соответствует адекватному выбору профессии. В динамике по курсам: к завершению обучения в ВУЗе стремление к приобретению знаний возрастает тогда, как желание овладеть профессией ослабевает, что свидетельствует о появлении неудовлетворенности в выборе профессии. Вместе с тем, получение диплома как самоцель наиболее выражена на начальном и выпускном курсах.

В тест-диагностике «Мотивация достижения» у опрошенных студентов выявлено явное преобладание стремления к избеганию неудач как в целом по ВУЗу, так и отдельно по курсам без значимых отличий. При этом желание до-

биться успеха у респондентов выражено слабо, нейтральная позиция практически отсутствует.

Оценка копинг-стратегий показала, что на разрешение проблем и социальную поддержку студенты-медики ориентированы средне, не зависимо от курса. При этом они и не особо стремятся избегать неприятностей и сложностей.

Таким образом, установлено, что в условиях реорганизации Высшего образования мотивационная направленность обучающихся в медицинском Вузе студентов имеет отличительные черты: при адекватном выборе профессии к окончанию учебного заведения у молодых специалистов стремления к приобретению общих знаний доминирует над профессиональной подготовкой, к избеганию неудач над преодолением проблем и достижением успеха.

Список литературы

1. Васильев И.А., Магомед-Эминов М.Ш. Мотивация и контроль за действием. – М.: МГУ, 1991. – 144 с.
2. Дарвиш, О.Б. Возрастная психология: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. Заведений // Под ред. Клочко В.Е. : учебное пособие для вузов. – М.: Владос, 2006. – 264 с.
3. Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы. –/ СПб. : Питер, 2003. – 512 с.
4. Леонтьев, В.Г. Психологические механизмы мотивации учебной деятельности: дисс. канд.псих. наук. – Новосибирск, 1987.
5. Лукина, В.С. Исследование мотивации профессионального развития // Вопросы психологии, 2004. – № 5. – С. 25–33.
6. Хекхаузен, Х. Психология мотивации достижения. – СПб.: Речь, 2001. – 256 с.

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПРИГОРОДНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ГУРЬЕВСКОГО РАЙОНА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Гасфорд А.О.

студент Высшей школы менеджмента СПбГУ, бакалавр географии,
Россия г. Санкт-Петербург

Изучение особенностей пространственного и социально-экономического развития пригородных районов является актуальной темой экономико-географических исследований. В данной статье рассмотрена территориальная структура Гурьевского района Калининградской области, а также проведена классификация его поселений в соответствии с особенностями их функционирования.

Ключевые слова: Калининград, Калининградская область, Гурьевский район, Гурьевск, пригородный район, территориальная структура, урбанизация, центр-периферия, зонирование, территориальная организация, географическое положение, Большое Исаково, Васильково.

Особенностью развития Российской Федерации является все еще растущий уровень урбанизации. Это ведет к укрупнению городов и увеличению их влияния на пригородные территории. Для рассмотрения непосредственного влияния города, как «ядра развития», на пригородные территории был взят Калининград. Численность населения города Калининграда непрерывно растет (за последние 10 лет ежегодно на 2%, уровень урбанизации на 2014 г. достиг 78%), сфера его влияния, и функциональное проникновения на окружающую территорию увеличивается. Более того, территориально-административное деление Калининградской области осуществлено таким образом, что один из районов (Гурьевский) практически полностью опоясывает Калининград по периметру. Географическое положение Гурьевского района позволяет полноценно изучить влияние города-ядра в системе центр-периферия на пригородные территории.

Для выявления особенностей функционирования пригородных территорий рассматриваются экологический, урбанистический и ресурсно-сырьевой подходы. С использованием модельной методической схемы оценки влияния пригородного географического положения на социально-экономическое развитие района были выявлены следующие взаимосвязи: пространственные закономерности изменения специализации поселений Гурьевского муниципального района в зависимости от их положения от центра. Также были рассмотрены демографические процессы и система расселения Гурьевского района – они были сопоставлены с процессами в других районах области, что дало представление о влиянии пригородного географического положения. Например, благодаря свое-

му географическому положению относительно центра, Гурьевский район имеет высочайшие показатели миграционного прироста (16,6%), а также высокие темпы строительства нового жилья. Также были изучены пространственные, структурные связи между поселениями и областным центром для выявления наиболее тяготеющих к нему населенных пунктов.

Результатом работы стала типология поселений Гурьевского района по уровню социально-экономического развития и их дифференциации по типам структурных связей с областным центром. Были также намечены перспективы их дальнейшего развития. Было выделено 4 группы поселений.

Первая группа поселений: Большеисаковское сельское поселение и Гурьевское городское поселение. Это наиболее экономически развитые поселения в составе Гурьевского района. Их можно выделить как центры в территориальной структуре хозяйства и расселения Гурьевского муниципального района. Оба этих поселения неразрывно связаны с городом, в них располагаются предприятия, обслуживающие Калининград, также большая часть жителей имеют постоянное место работы в областном центре. Для них характерна самая лучшая транспортная доступность до Калининграда и между собой. Помимо этого, г. Гурьевск – административный центр района, что также дает особые преимущества, вне зависимости от положения относительно областного центра. Большеисаковское сельское поселение, в свою очередь, тяготеет исключительно к Калининграду. Оно фактически является его спальным районом, и в ближайшей перспективе может стать частью областного центра (при расширении административных границ города). Инвестиционная привлекательность поселений этого типа достаточно велика, но реализация их потенциала напрямую зависит от институциональных факторов, прежде всего, продуманности политики администрации. Главной проблемой инвестиционного развития является недостаточная обеспеченность инфраструктурой (газ, электричество и водопровод) промышленных зон.

Во вторую группу входит два сельских поселения – Добринское и Храбровское. Добринское с.п. менее развито, нежели Большеисаковское с.п. и Гурьевское с.п., но потенциально может стать еще одним центром района. Главные его преимущества – положение относительно Гурьевска и наличие развитой транспортной инфраструктуры. Это сельское поселение имеет хорошую транспортную связанность с областным центром, в том числе общественным транспортом. Также там располагаются различные предприятия как промышленные, так и сельскохозяйственные.

Храбровское с.п. имеет также ряд преимуществ: оно обладает развитой транспортной инфраструктурой, по его территории проходит крупнейшая магистраль – «Приморское кольцо», а также на территории этого поселения располагается международный аэропорт «Храброво». Однако большинство населенных пунктов Храбровского с.п. находятся значительно дальше от Калининграда,

нежели населенные пункты Гурьевского г.п. и Большеисаковского с.п., что не позволяет выделить его в лидирующую группу. Но стоит отметить, что Храбровское сельское поселение также обладает достаточно диверсифицированным набором промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также предприятий сферы услуг.

В третью группу входит одно сельское поселение – Кутузовское. Оно одно из наименьших сельских поселений и чем-то схоже с Большеисаковским с.п. Кутузовское с.п. также располагается в непосредственной близости к Калининграду, и большинство жителей поселения работает именно в областном центре, но оно не обладает такой экономической мощью. На его территории функционирует всего 4 предприятия. Помимо этого, в отличие от Большеисаковского с.п., на территории Кутузовского с.п. пока нет многоэтажных домов. В основном там располагаются частные дома с приусадебными участками, что контрастирует с внешним видом города. Поэтому, в дальнейшем, это сельское поселение может войти в состав Гурьевского г.п. или Большеисаковского с.п., если сохранят темпы своего роста, а не в состав г. Калининград.



Рис. Классификация сельских поселений Гурьевского района Калининградской области

Четвертая группа состоит из сельских поселений, имеющих сельскохозяйственную специализацию – Новомосковское, Луговское и Низовское. Основной род занятий местных предприятий – животноводство и растениеводство. Они не являются лидерами в области, но имеют некоторые успех в рамках района и обеспечивают Калининград товарами этих отраслей. Общий экономический

рост Гурьевского района благоприятно сказывается и на них. В будущем возможна их переквалификация (при условии развития инфраструктуры) в промышленные районы, с переносом сельского хозяйства на периферию области. Это произойдет при условии переноса промышленных производств из центра на периферию и при создании необходимой инфраструктуры.

Результаты приведенного исследования могут быть использованы для более эффективного управления пригородным Гурьевским муниципальным районом, а представленная типология может являться основанием для дифференцированного подхода к будущему развитию поселений.

Список литературы

1. Гусева Е.С. Трансформация сельской местности пригородного города (на примере Московской области) / Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. М., 2012.
2. Показатели, характеризующие состояние экономики и социальной сферы, муниципальных образований за 2010-2011 гг. / Ст. бюллетень. Калининград: ТО Федеральной службы государственной статистики, 2012.
3. Яськова Т.И. Столичный регион и пристольное положение. Соотношение понятий // Региональные исследования. №3. 2008. – С. 29-34.

УТЯЖЕЛЁННЫЕ ТАМПОНАЖНЫЕ РАСТВОРЫ С ПЛОТНОСТЬЮ 2300 КГ/МЗ ДЛЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН В ИНТЕРВАЛЕ АВПД

Семененко А.Ф.

магистрант кафедры бурения нефтяных и газовых скважин
Тюменского государственного нефтегазового университета,
Россия, г. Тюмень

Романова Т.Н.

магистрант кафедры бурения нефтяных и газовых скважин
Тюменского государственного нефтегазового университета,
Россия, г. Тюмень

Щербич Н.Е.

доцент кафедры бурения нефтяных и газовых скважин
Тюменского государственного нефтегазового университета, канд. техн. наук,
Россия, г. Тюмень

В статье предлагается способ приготовления тампонажных растворов, утяжеленных галенитовой добавкой. По результатам лабораторных исследований предложено процентное соотношение добавок для получения оптимального состава тампонажной смеси при цементировании обсадных колонн в интервале АВПД.

Ключевые слова: утяжеленные тампонажные растворы, галенитовый утяжелитель, цементирование обсадных колонн, аномально высокое пластовое давление.

В настоящее время приготовление тампонажных растворов с плотностью 2300 кг/м^3 и более в случае применения стандартных утяжеляющих добавок (барит, ЖРК, гематит) является достаточно проблематичным, поскольку с увеличением дозировки утяжелителей с плотностью от 4 до 5 кг/м^3 требуется одновременно уменьшать водосмесевое отношение, что приводит к существенному увеличению консистенции растворов и снижению прочности камня. Обычно в этих случаях рекомендуется применять утяжеляющие добавки с более высокой плотностью для снижения их объёмной концентрации в тампонажном растворе при допустимых водосмесевых отношениях и, тем самым, обеспечения приемлемых реологических характеристик растворов и требуемой прочности камня.

Одним из способов приготовления технологичных утяжелённых тампонажных растворов (УТР) плотностью 2300 кг/м^3 и более в случае использования утяжеляющих добавок плотностью от 4000 до 4500 кг/м^3 может быть использование в качестве жидкости затворения не воды, а водных растворов солей. Повышенная плотность растворов солей позволяет уменьшить объёмную концентрацию утяжелителя без снижения плотности раствора и при приемлемых жидкостно-смесевых отношениях получать суспензии с требуемыми реологическими характеристиками.

Проведены исследования по разработке оптимальных рецептов УТР с плотностью 2300 кг/м^3 на основе портландцемента и барита с затворением данной смеси концентрированным раствором хлорида натрия плотностью 1180 кг/м^3 .

Исследования по оценке изменения предела прочности при сжатии камня выполнялись путём автоклавной обработки образцов при температуре 120°C и давлении 85 МПа в течение двух и семи суток в герметизированной камере высокого давления фирмы «Chandler Engineering» [1] образцов в каждой серии образцов.

Исследованиями установлено, что изменение прочности камня во времени при твердении минерализованных УТР с плотностью $\geq 2300 \text{ кг/м}^3$ наблюдается только для состава с 60 % барита. Характерно, что в данном случае при некотором снижении прочности камня при сжатии через семь суток твердения (от 23,5 до 22,0 МПа), расчётная прочность камня при изгибе (по скорости прохождения ультразвука) наоборот, со временем незначительно увеличилась от 4,96 до 5,10 МПа. Это говорит об упрочнении структуры камня во времени и отсутствии дефектов, замедляющих скорость прохождения УЗК по камню и которые обычно связаны с термодеструкцией камня и увеличением его пористости.

По результатам исследований, а также рекомендации о необходимости снижения при повышенных температурах скорости гидратации вяжущего как за счёт снижения его содержания в смеси, так и за счёт связывания специальными

добавками продуктов гидратации в более термостойкие соединения, для дальнейших испытаний был выбран состав, включающий «30 % ПЦТ I G-CC-1 + 70 % барита + 0,33 р-ра NaCl (1,18 г/см³)».

Для регулирования реологических свойств растворов из смеси портланд-цемента с баритом (30:70), затворённый раствором хлорида натрия плотностью 1180 кг/м³, в жидкость затворения вводили нитрилотриметилфосфоновую кислоту (НТФ) в количестве от 0,01 % до 0,1 % от массы смеси. Исследования реологических свойств УТР выполняли на вискозиметре 3500LS при нормальных условиях. Установлено, что в случае использования в качестве жидкости затворения раствора NaCl существенно повышается эффективность действия НТФ как замедляющей добавки.

Одним из основных требований, предъявляемых к УТР, является его стабильность. Стабильность характеризует удерживающую способность раствора. Низкая стабильность способствует возникновению межпластовых перетоков и межколонных нефтегазопроявлений в период ОЗЦ.

Проведены исследования по повышению стабильности с применением полимерного реагента Натросол 250 EXR [2].

Для приготовления утяжелённых тампонажных растворов с плотностью ≥ 2300 кг/м³ были проведены испытания смесей с утяжеляющей добавкой – концентратом галенитовым КГ-2.

По результатам исследований установлено, что при соотношении «цемент : галенитовый утяжелитель» равном 70:30 и Ж/Т=0,3 водоотделение растворов составляет 1,8 мл при растекаемости 215 мл. Данный состав был выбран в качестве базового для дальнейших испытаний также и по результатам реологических исследований.

Испытания на анализаторе 5265 данного состава УТР при 120 °С и давлении 85 МПа показали наличие спада прочности по истечении 40 ч твердения. Очевидно, это связано с термодеструкцией базового тампонажного цемента и отсутствием реакций утяжеляющей галенитовой добавки с продуктами гидратации вяжущего в плане повышения термостойкости камня УТР, которые отмечались в случае смесей с баритом.

Для предотвращения этого в обязательном порядке следует предусматривать ввод в состав смеси специальных добавок, повышающих термостойкость исходного вяжущего. Учитывая опыт работы с термостойкими тампонажными смесями нами в качестве такой добавки, использовался кварц молотый пылевидный марки «Б» по ГОСТ 9077-82 [3].

По результатам лабораторных исследований разработаны и испытаны утяжелённые тампонажные растворы с плотностью ≥ 2300 кг/м³ с утяжеляющей добавкой галенитовым утяжелителем КГ-2. Определены оптимальная дисперсность КГ-2, соотношение КГ-2 к ПЦТ I-G-CC-1, вид и количество специальной кварцевой добавки с целью получения седиментационно устойчивых суспензий,

формирующих при твердении термостойкий камень. Для практического применения рекомендованы стабилизированные УТР на основе ПЦТ 1-G-СС-1 и галенитового утяжелителя с вводом стабилизатора Натросол 250 EXR и замедлителя НТФ.

Список литературы

1. Компания Chandler Engineering. Лабораторное оборудование для буровых и цементных растворов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://techimport.ru/catalog/labobor>.
2. RU 2399440 C1. Патент на изобретение. Смесь для получения строительного материала. Натросол 250 EXR [Электронный ресурс]. /Аксютин О.Е. [и др.]. – Опубликовано: 20.09.2010. – Режим доступа: <http://bd.patent.su/2399000-2399999/pat>.
3. ГОСТ 9077-82. Кварц молотый пылевидный. Общие технические условия. Дата введения 01.07.83. Дата издания 01.01.2004, переиздание с изм. 1 [Электронный ресурс]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 8 с. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/21/21955.shtml>.

Научное издание

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Сборник научных трудов
по материалам
III Международной научно-практической конференции

г. Белгород, 30 сентября 2014 г.

В пяти частях
Часть II

Все материалы публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 17.10.2014. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 12,09. Тираж 100 экз. Заказ 47
ООО «ЭПИЦЕНТР»

308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1
ИП Петрова М.Г., 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а