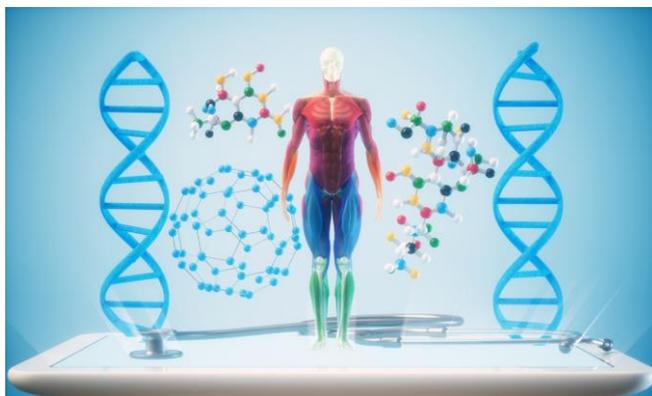


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ

Сборник материалов
Открытой студенческой научной конференции
(7 апреля 2022 года)



Научные юбилеи и достижения в области биологии и медицины

Ученые объявили о создании первого стабильного полусинтетического организма

Об этом говорится в статье американских ученых из Исследовательского института Скриппса (*TSRI*), опубликованной в журналах *Proceedings of the National Academy of Sciences* и *Nature*.



Как известно, генетическая информация в ДНК всех живых организмов на Земле кодируется четырьмя азотистыми основаниями: аденином (A), тиминном (T), гуанином (G) и цитозином (C). А–Т и G–С, расположенные напротив друг друга, образуют между собой водородные связи, благодаря чему две нити спирали ДНК соединяются. Авторы статьи (ведущий автор исследования – профессор Флойд Ромесберг (*Floyd Romesberg*)) синтезировали ещё два азотистых основания, которые не встречаются в природе. После ряда экспериментов в пробирке, учёные вставили новые основания в кольцевую хромосому бактерии *Escherichia coli*. В результате культура *E. coli* с модифицированным геномом успешно размножилась. Получившийся полусинтетический организм смог сохранить новые основания после 60 делений. Введение в генетический код двух дополнительных синтетических оснований, формирующих третью, неестественную пару, может повысить информационную ёмкость ДНК.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет естественных наук

**Кафедра лабораторной диагностики,
анатомии и физиологии**

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ

**Сборник материалов
Открытой студенческой научной конференции
(7 апреля 2022 года)**



**Луганск
2022**

УДК 572.7+611(08)

ББК 28.7

А43

Рецензенты:

Билык О. В.

– доцент кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии Государственное учреждение высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», кандидат биологических наук, доцент;

Сигидиненко Л. И.

– доцент кафедры биологии растений Государственное образовательное учреждение высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный аграрный университет», кандидат биологических наук, доцент;

Дяченко В. Д.

– заведующий кафедрой химии и биохимии Государственное образовательное учреждение высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный педагогический университет», доктор химических наук, профессор.

А43 **Актуальные вопросы биологии и медицины** : материалы Открытой студенческой научной конференции (7 апреля 2022 года) / Под ред. П. К. Бойченко, М. В. Воронова. – ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ». Луганск : Книта, 2022. – 276 с.

Сборник содержит научные статьи по всем современным разделам фундаментальной и экспериментальной биологии и медицины. Это законченные авторские работы, описывающие результаты научного исследования. Обзорные научные статьи в сборнике – для обобщения, анализа, оценки или суммирования ранее опубликованной информации.

Для специалистов в области естественнонаучных биологических и медицинских наук, преподавателей, аспирантов, студентов вузов.

УДК 572.7+611(08)

ББК 28.7

*Печатается по решению Научной комиссии
Луганского государственного педагогического университета
(протокол № 10 от 14.06.2022 г.)*

© Коллектив авторов, 2022
© ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

<i>Анчакова Т. А., Волгина Н. В.</i>	9
МОНИТОРИНГ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ЛУГАНСКА	
<i>Боева Е. И., Кирпичёв И. В.</i>	12
ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАРПА И РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ	
<i>Брежнева Е. Б., Кучеренко В. С., Зюбанова П. Т.</i>	16
ДИАГНОСТИКА МИОКАРДИТА У БОЛЬНЫХ С КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ	
<i>Волобуева Л. Н., Левенец С. В.</i>	24
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНДУКТОРА ПРОДУКЦИИ ЭНДОГЕННОГО ИНТЕРФЕРОНА – АМИЗОНА ПРИ ПИОДЕРМИЯХ	
<i>Воловик А. А., Гаврик С. Ю.</i>	27
ЛИПИДНЫЕ НАРУШЕНИЯ У ЖЕНЩИН С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ	
<i>Димитрова Е. А., Волгина Н. В.</i>	32
ВЛИЯНИЕ БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ (<i>APIS MELLIFERA</i>) В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА	
<i>Жданова А. И., Кирпичёв И. В.</i>	38
ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТОКСИЧНОСТЬ ЯДОВИТЫХ РАСТЕНИЙ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ	
<i>Калашиник С. И., Шулика А. Б., Несторенко С. Н.</i>	42
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕЛЕБНЫХ СВОЙСТВ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ	
<i>Кизименко С. В., Гаврик С. Ю.</i>	47
УРОВЕНЬ ЛИПОПРОТЕИДОВ ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ У ЖЕНЩИН РАЗНОГО ВОЗРАСТА	
<i>Коваленко Е. Н., Волгина Н. В.</i>	53
ВЛИЯНИЕ ТИПА ВНД НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ЛОШАДЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЛУГАНСКА	

<i>Кондратенко И. А., Кретов А. А.</i>	57
ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА У НЕКОТОРЫХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ	
<i>Косов В. А.</i>	61
СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОСТОЧНОГО ЗОНАЛЬНОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ	
<i>Кретов А. А.</i>	68
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ ТУШЕК БРОЙЛЕРОВ РАЗНЫХ КРОССОВ	
<i>Кривко Я. П.</i>	72
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ НЕРВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ СРЕДИ ДЕТЕЙ ДО 18 ЛЕТ	
<i>Левенец С. В., Волобуева Л. Н., Кривошея Л. Н.</i>	76
ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У БЕРЕМЕННЫХ В РАЗНЫЕ СРОКИ ГЕСТАЦИИ	
<i>Линник В. С.</i>	80
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «БИОНОРМ-2» В КОРМЛЕНИИ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ	
<i>Матковская А. А., Волгина Н. В.</i>	
РОД ЛОШАДИ (<i>EQUUS</i>): ОТ ДИКИХ ФОРМ ДО СОВРЕМЕННЫХ ПОРОД ЛОШАДЕЙ И ИХ СОРОДИЧЕЙ	87
<i>Мирошниченко И. П.</i>	92
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ КОМПЕНСАТОРНОГО РОСТА И ОТКОРМОЧНЫХ КАЧЕСТВ <i>SUS DOMESTICUS</i> ПО ИНТЕРЬЕРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМИ	
<i>Наконечная А. П., Волгина Н. В., Кирпичёв И. В.</i>	96
МОНИТОРИНГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ И БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ	
<i>Новостройная Е. А., Королецкая Л. В.</i>	101
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕРХОВКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (<i>LEUCASPIUS DELINEATUS</i>) (<i>Heckel, 1843</i>) В ВОДОЁМАХ ЛУГАНЩИНЫ	
<i>Онищенко М. И.</i>	104
СТРОЕНИЕ СЕЛЕЗЁНКИ БЕЛЫХ КРЫС ЮВЕНИЛЬНОГО	

ВОЗРАСТА, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ВЛИЯНИЮ ФОРМАЛЬДЕГИДА	106
<i>Орлова А. А., Готко Е. В., Косогова Т. М.</i>	
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ДЕНДРО- И КУСТАРНИКОВОЙ ФЛОРЫ СТЕПНОЙ УРБОЭКОСИСТЕМЫ	113
<i>Попенко Т. Н., Левенец С. В.</i>	
ЗНАЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ IGG И IGM АНТИТЕЛ К АНТИГЕНАМ SARS-COV-2 В ИЗУЧЕНИИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19	119
<i>Ромашко А. А.</i>	
ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АДЕНОГИПОФИЗА КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ БИСФОСФОНАТА ЗОЛЕДРОНАТА	124
<i>Савенко Л. Д., Волошин В. Н., Кудина Л. Р., Фомина К. А.</i>	
МОРФОЛОГИЯ ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА	127
<i>Савенко Л. Д., Волошин В. Н., Кудина Л. Р., Фомина К. А.</i>	
МОРФОЛОГИЯ ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА	130
<i>Савенко Л. Д., Волошин В. Н., Кудина Л. Р., Фомина К. А.</i>	
МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА	134
<i>Савенко Л. Д., Волошин В. Н., Кудина Л. Р., Фомина К. А.</i>	
МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА	138
<i>Серкина А. Н.</i>	
ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС ПОСЛЕ ВНУТРИВЕННОГО	

ВВЕДЕНИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК И НАНЕСЕНИЯ ДЕФЕКТА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ НА РАННИЕ СРОКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сонина Е. В., Мирошниченко Я. И., Сонин Д. Н. 141

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА У ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

Сотникова Н. А., Дудка А. Ю., Сотникова Ю. Е. 146

СПОРТ, КАК ФАКТОР ИЗМЕНЧИВОСТИ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВОЧЕК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Стадник К. В. 151

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИЗБЫТОЧНОМ ПРИМЕНЕНИИ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Стрюков Д. А., Перфильева М. Ю., Сотникова Н. А. 155

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ И РАННИХ ЛУЧЕВЫХ РЕАКЦИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ФОНЕ РАДИОМОДИФИКАЦИИ КАПЕЦИТАБИНОМ

Тананакина Т. П., Стрюков Д. А., Лысенко Е. А., 159

Болдырева В. А., Загоскина Н. И.

РАДИОМОДИФИКАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОМПОНЕНТА СОЧЕТАННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ ДИНАМИЧЕСКИМ ФРАКЦИОНИРОВАНИЕМ

Фомина К. А., Захаров А. А., Чистолинова Л. И. 162

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПОТАЛАМУСА КРЫС РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ

Фомина К. А., Грищук М. Г., Ступницкая Н. С. 166

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТОЛУОЛА

Фоминова Ю. С., Свиридова Ю. В. 171

МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОГО РАЙОНА ЛНР

<i>Харченко А. Д., Курпичёв И. В., Лебединская Л. Н., Медведев А. Ю.</i>	177
СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЕТЧАТКИ В РАСТЕНИЯХ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ	
<i>Холдина Е. Г., Гаврик С. Ю.</i>	181
ГЕНДЕРНЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ У ЛЮДЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА	
<i>Шворнева Ю. А., Волгина Н. В.</i>	186
ФОРМИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ПЧЁЛ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ	
<i>Шкондин Л. А., Волошина И. С., Шкондина М. Л., Копытин И. М.</i>	190
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ В МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19	
<i>Шкондин Л. А., Волошина И. С., Шкондина М. Л., Копытин И. М.</i>	193
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЁСШИХ COVID-19	
<i>Шкондин Л. А., Волошина И. С., Шкондина М. Л., Копытин И. М.</i>	197
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ В КИШЕЧНИКЕ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19	
ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ	
<i>Андриевская И. А., Криничная Н. В., Воронов М. В.</i>	201
СОВРЕМЕННЫЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИРУСА SARS-COV-2	
<i>Баранова М. А.</i>	206
ХРОНОМЕДИЦИНА – ШАГ В БУДУЩЕЕ	
<i>Гончарова Н. И., Криничная Н. В., Воронов М. В.</i>	216
ГЕНЫ ЧЕЛОВЕКА, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ТЯЖЁЛЫМ ТЕЧЕНИЕМ COVID-19	
<i>Дербенцева Д. М., Криничная Н. В.</i>	222
НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ЧЕЛОВЕКА: КЛАССИФИКАЦИЯ, МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ	

<i>Довбня И. В., Левенец С. В.</i>	231
ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТИТАНА И ЕГО СПЛАВОВ В ПРОЦЕССЕ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗА	
<i>Заруцкая Ю. Г.</i>	237
ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Ковалёва О. С.</i>	246
ПРОИЗВОДНЫЕ 2-АМИНО-4Н-ПИРАНОВ КАК ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ АГЕНТЫ ПРОТИВ КЛЕТочНОЙ ЛИНИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ MCF-7	
<i>Левенец С. В., Никитенко Н. А., Коваль К. Ф.</i>	249
МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗ ТИТАНОМ И ЕГО РАЗВИТИЕ	
<i>Мирошниченко И. П.</i>	255
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ <i>SUS DOMESTICUS</i>	
<i>Москвин А. А., Бойченко П. К.</i>	258
N-КОНЦЕВОЙ НАТРИЙУРЕТИЧЕСКИЙ ПЕПТИД (NT-proBNP) КАК БИОМАРКЕР СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ	
<i>Перепечай А. А.</i>	265
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ 1,5-НАФТИРИДИНОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ	
<i>Хохлова А. В., Бойченко П. К.</i>	270
ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС, СУПЕРОКСИД-ДИСМУТАЗА И МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ	

МОНИТОРИНГ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЁННОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ЛУГАНСКА

Введение. В настоящее время обеспечение населения питьевой водой высокого качества считают актуальной проблемой, особенно в промышленных регионах, где рост водопотребления является постоянным, а водные источники подвергаются бесконтрольному воздействию антропогенных факторов [1].

Одним из основных показателей – индикаторов загрязнения воды можно считать ее бактериальную обсемененность, с величиной которой имеется тесная положительная корреляционная связь многих других факторов загрязнения – механических, химических и т. д. [2, 3].

В последние десятилетия специалистами накоплен опыт в организации санитарно-микробиологического контроля питьевой воды, который предусматривает проведение нескольких анализов (санитарно-химического, бактериологического, вирусологического). При этом необходимость санитарно-микробиологического контроля обусловлена тем, что физические или химические методы находят лишь результат загрязнения, но не их причину.

Для организации системы водоснабжения в ЛНР используют разнообразные подземные и поверхностные источники, состояние воды в которых сильно различается по бактериальной обсемененности, а также механической и химической загрязненности.

Цель работы. Определить степень влияния вида водного источника (централизованное водоснабжение и подземный источник) на бактериальную обсемененность питьевой воды в г. Луганск в контексте соответствия требованиям СП 2.1.3684-21 (РФ).

Материалы и методы. Исследования проведены на производственной базе ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, куда воду подают из двух источников. Основной – это источник централизованного водоснабжения с коммуникациями в поселке Юбилейный и подземная скважина с подъемом воды насосом с глубины на территории городка ЛГАУ.

Бактериологическую оценку воды проводили в соответствии с СП 2.1.3684-21 Российской Федерации. Сравнительные характеристики воды здесь изучали путем мониторинга в течение трех лет. Согласно требованиям СП 2.1.3684-21 при населении до 20 тыс. человек (поселок Юбилейный и городок ЛГАУ) количество проб в течение года 2020 и 2021 годов должно было составить по 50 в год (микробиологический анализ). При подсчете и сравнении результатов использовали статистическо-математический метод, а при формировании выводов и рекомендаций производству использовали аналитический метод.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследований были проверены сравнительные пробы видового состава бактерий питьевой воды из источников централизованного водоснабжения и глубинной скважины.

Показатель общего микробного числа воды (норматив для питьевой воды составляет ≤ 50 КОЕ/см³) в системе централизованного водоснабжения «Лугансквода» достигал в среднем 35–40 КОЕ/см³ и 25–30 КОЕ/см³ – в глубинной скважине ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ. Общие колиформы при этом (по норме не должны иметь место) были найдены в количестве 15 КОЕ/100 см³ в системе централизованного водоснабжения «Лугансквода», но в глубинной скважине

ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ фактически отсутствовали. *E. coli* в системе водоснабжения достигала 5–10 КОЕ/100 см³, а в глубинной скважине ЛГАУ найдена не была, что соответствовало нормативным требованиям. При нормативном отсутствии энтерококков в питьевой воде, они в наших исследованиях были обнаружены, но в незначительных количествах: 8–10 КОЕ/100 см³ и 4–8 КОЕ/100 см³ соответственно. Патогенные бактерии, колифаги, энтеровирусы (аденовирусы, антигены ротавирусов, вируса гепатита А и другие) в воде обоих видов за все годы исследований обнаружены не были, что соответствует требованиям действующих нормативов.

Вывод. Установлено, что качество питьевой воды, подаваемой на территорию городка ЛГАУ из системы централизованного водоснабжения ГУП «Лугансквода» и собственной глубинной скважины, в принципиальных позициях, отвечают требованиям СП 2.1.3684-21 РФ по основным показателям, за исключением незначительных отклонений по содержанию общих колиформ, *E. coli* и энтерококков.

Список литературы:

1. Антипов, М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа / М. А. Антипов, И. В. Заикина, Н. А. Безденежных. – СПб : Проспект науки, 2013. – 134 с.
2. Мазаев, В. Т. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения / В. Т. Мазаев, А. П. Ильницкий, Т. Г. Шлепнина. – М. : ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 320 с.
3. Мельниченко, П. И. Гигиена с основами экологии человека / П. И. Мельниченко. – М. : Гэотар-Медиа, 2011. – 752 с.

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАРПА И РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Введение. Развитие и жизнедеятельность рыб тесно связаны с условиями окружающей их внешней среды. При этом взаимосвязь организма со средой происходит посредством тесного взаимодействия с биотическими и абиотическими факторами [1].

В отношении жизнедеятельности и биологических особенностей рыб можно отметить, что они находятся в большой зависимости от температуры окружающей среды. Одним из основных факторов, определяющих состояние организма рыб всех видов, также являются растворенные в воде газы. От содержания солей зависит концентрация водородных ионов в водоемах (активная реакция среды). Наибольшее влияние на этот показатель оказывают растворенные углекислоты и углекислые соли – карбонаты и бикарбонаты, которые в основном и регулируют концентрацию водородных ионов, как в морских, так и в пресных водоемах. Свет тоже относят к обязательному условию существования рыб. Освещение оказывает большое влияние на обмен веществ, суточный режим активности, ритмы питания и другие биологические процессы. Уровень водообмена в водоемах для рыб имеет не меньшее значение, чем указанные выше абиотические факторы [2].

Рыб всех видов разделяют на две большие группы – тепловодные и холодноводные. В зависимости от этого влияние абиотических факторов на их биологические ритмы существенным образом различается.

Типичным представителем тепловодных рыб является карп, а холодноводных – форель (особый интерес представляет радужная форель, как объект рыбоводства) [3].

Цель работы. Определить влияние абиотических факторов на биологические особенности карпа и радужной форели для создания оптимальных условий их существования при разведении в искусственных условиях.

Материалы и методы. Исследования были проведены на базе учебно-опытного хозяйства Луганского государственного аграрного университета, где проводится работа по внедрению технологии разведения радужной форели и карпа в установках замкнутого водоснабжения.

При этом изучали общее влияние абиотических факторов на организм рыб, биологические особенности карпа и радужной форели в сравнительном аспекте, а также определяли влияние абиотических факторов на биологические особенности карпа и радужной форели.

Результаты и их обсуждение. Данные собственных исследований позволяют утверждать, что невозможно выделить основные абиотические факторы, которые имеют наибольшую степень влияния на организм рыб, поскольку действие таких факторов (температура воды, растворенные в ней газы, солевой состав, водородный показатель, освещенность, уровень воды и интенсивность водообмена) всегда находится в тесной связи.

Радужная форель существенно отличается от карпа по времени нереста и значению температуры воды при этом. Если у карпа нерест начинается со середины мая и продолжается по июнь, когда температура воды в водоемах приближается к 15–20 °С, то у форели период нереста в 3–4 раза больше (с марта по апрель), в зависимости от температуры воды, которая при этом должна достигать 7–8 °С. Икра у карпа клейкая (клеится к травинкам на нерестилище), поэтому и рельеф нереста карп выбирает

травянистый. В то же время форель откладывает неклеякую икру на донном рельефе ближе к гравию.

Стайное поведение у карпа (во взрослом состоянии) фактически отсутствует, а радужная форель четко его проявляет при кормлении, когда сбивается в стаю и ходит концентрическими кругами вокруг кормушки, а также при защите.

Приспособительное изменение окраски у радужной форели проявляется в большей степени, чем у карпа.

Явно выраженные зубы у растительного карпа, в отличие от хищной форели, отсутствуют. Поэтому он засасывает пищу, в результате чего объем его ротовой полости может увеличиваться. Уровень поедания корма карпами – со дна. Хищная форель быстро хватается корм зубами на поверхности или в толще воды и отправляет его в желудок, которого фактически нет у карпа. Зато у карпа длина кишечника в 2–3 раза больше длины тела, а у радужной форели она только равна длине туловища рыбы. Таким способом длинный кишечник компенсирует отсутствие желудка у рыб.

По содержанию в воде кислорода требования карпа и радужной форели существенно различаются. Для наибольшей интенсивности обменных процессов и роста у карпа достаточна концентрация кислорода в воде на уровне 6–7 мг/л, которую при содержании прудов в чистом состоянии нетрудно достичь. В то же время радужная форель требует содержание кислорода в воде в 1,5 раза больше (9–11 мг/л), что в обычных прудах без системы очистки и проточной воды с постоянной аэрацией обеспечить очень затруднительно.

При концентрации O_2 менее 4 мг/л карп ощущает его недостаток, а при 2 мг/л – погибает. Эти пределы у радужной форели существенно выше – 7–8 мг/л и 4–5 мг/л соответственно. Доза угнетающего действия CO_2 при

оптимальных температурах воды для карпа находится на довольно высоком уровне – 60–80 мг/л. Радужная форель уже при 30–40 мг/л проявляет аритмию и учащенное дыхание. Смертельная концентрация аммиака для карпа (2 мг/л) в 3,3 раза выше, чем для радужной форели (0,6 мг/л).

Для радужной форели объем воды в определённой площади должен меняться один раз в 12–20 минут. В отличие от форели, карп не предъявляет таких требований – для него при большой площади водоема водообмена может не быть вообще, а при незначительных площадях прудов воду в них достаточно поменять один раз в несколько дней.

Вывод. Исходя из анализа влияния комплекса абиотических факторов на биологические особенности карпа и радужной форели, рекомендуем в индустриальной аквакультуре (установки замкнутого водоснабжения) выращивать радужную форель, а в прудах и ставах – менее требовательного к окружающей среде карпа.

Список литературы:

1. Иванов, А. А. Физиология рыб : учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., стер. – СПб : Лань, 2022. – 288 с.
2. Костоусов, В. Г. Ихтиология : учебное пособие / В. Г. Костоусов. – Минск : БГУ, 2018. – 183 с.
3. Темирова, С. У. Товарное рыбоводство / С. У. Темирова, Т. А. Нечаева. – СПб : СПбГАУ, 2021. – 178 с.

Брежнева Е. Б., Кучеренко В. С., Зюбанова П. Т.

ДИАГНОСТИКА МИОКАРДИТА У БОЛЬНЫХ С КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

Введение. Миокардит – воспаление сердца, характеризующееся наличием воспалительного инфильтрата и повреждением миокарда без его ишемии. Наиболее распространена вирусная природа миокардита. Патопатология вирусного миокардита представляет собой сочетание прямого клеточного повреждения и цитотоксичности, вызванной Т-лимфоцитами, которая может быть усилена синдромом цитокинового шторма.

Клинические проявления миокардита, вызванного SARS-CoV-2, отличаются от случая к случаю. У некоторых пациентов могут быть относительно легкие симптомы, такие как усталость и одышка, тогда как другие сообщают о боли в груди или чувству сдавления в грудной клетке при нагрузке. Состояние многих пациентов ухудшается, появляются симптомы тахикардии и острой сердечной недостаточности с кардиогенным шоком. В таких тяжелых случаях у пациентов могут быть признаки правосторонней сердечной недостаточности, включая повышенное давление в яремной вене, периферический отек и боль в правом верхнем квадранте 2–3 недели после заражения вирусом. Наиболее очевидным проявлением является фульминантный миокардит, определяемый как дисфункция желудочков и сердечная недостаточность. Ранние признаки фульминантного миокардита обычно напоминают признаки сепсиса: у пациента часто наблюдается лихорадка с низким пульсовым давлением. Похолодание или мраморность

конечностей, синусовая тахикардия. Результаты анализов крови пациентов с миокардитом часто выявляют повышенный уровень лактата и других воспалительных маркеров, включая С-реактивный белок, скорость оседания эритроцитов и прокальцитонин, которые обычно повышаются по мере развития клинической картины заболевания. Следует определять уровни основных сердечных ферментов (тропонин, NT-pro BNP). Тропонин повышен в острой фазе миокардита. Необходимо проводить эхокардиографическое исследование. При миокардите могут наблюдаться отклонения ЭКГ, обычно наблюдаемые при перикардите, такие как элевация ST-сегмента и депрессия PR-сегмента, впервые возникшая блокада пучка Гиса, удлинение интервала QT, псевдоинфаркт, желудочковая экстрасистолия, брадиаритмия с атриовентрикулярной блокадой высокой степени. Аритмия считается одним из клинических проявлений COVID-19. Фактическая распространенность аритмии у пациентов с COVID-19 остается неизвестной. У 78% пациентов с миокардитом проявляется та или иная форма желудочковой аритмии. Характеристики аритмии при миокардите в активной стадии и при излеченном миокардите отличаются, что позволяет предположить, что патофизиология зависит от стадии повреждения миокарда. Возможная патофизиология аритмии, вызванной SARS-CoV-2, включает: (1) прямое повреждение кардиомиоцитов, нарушающее клеточную мембрану и электрическую проводимость; (2) инфекция перикарда, вызывающая массивный отек; (3) ишемия, вызванная заболеванием мелких сосудов вследствие возможного инфицирования перикарда, (4) повторной аритмией из-за фиброза миокарда или рубцов и (5) провоспалительные цитокины, провоцирующие аритмогенность.

По данным литературы, сценарии 1, 2 и 3 могут возникать в острой стадии, тогда как сценарии 4 и 5

возникают при хроническом или излеченном миокардите [1, 2].

У пациентов с COVID -19 могут наблюдаться легкие, самопроходящие симптомы, в связи с чем пациенты проходят лечение амбулаторно; такие пациенты не проходят другие клинические обследования (ЭКГ, или визуализацию сердца). Поскольку упор делается на оценку и прием пациентов с тяжелыми симптомами нижних дыхательных путей, многие пациенты с возможным миокардитом никогда не проходят обследование. Некоторые из этих пациентов могут пережить острое событие и подвергаться риску последующих аритмий. Долгосрочные последствия миокардита у пациентов с COVID -19 полностью не известны [3].

Цель работы. Уточнить значимость клинических и лабораторно-инструментальных методов диагностики миокардита при ковидной инфекции.

Описание клинического случая. Пациент Л., 56 лет, поступил в приемное отделение ГУ «ЛГМБ №7» с жалобами на давящие боли в области сердца, повышение АД до 200/100 мм рт. ст., одышку. Из анамнеза: болен гипертонической болезнью около 10 лет, регулярно гипотензивные препараты не принимает. В течение последних 2 недель заметил появление одышки при незначительной физической нагрузке, повышение температуры тела до 37–38 °С эпизодически, общей слабости, миалгии и «ломоты» в суставах.

При поступлении АД 180/100 мм рт. ст. ЧСС 100 в 1 мин., температура тела – 36,2 °С.

В легких дыхание жесткое, проводится во все отделы, хрипов нет. Сердечная деятельность ритмичная, тоны приглушены, границы сердца перкуторно не расширены. Живот безболезненный, печень выступает на 2 см из-под края реберной дуги. Стопы пастозны.

Выставлен предварительный диагноз: ИБС. Прогрессирующая стенокардия. Диффузный кардиосклероз. Гипертоническая болезнь II ст (ГЛЖ), ст.3, риск 4. СН II Аст. Осложненный гипертонический криз. Синусовая тахикардия.

ЭКГ: ритм синусовый, регулярный, ЧСС 100, синусовая тахикардия, RSRв III, сглаженность Т в III, avR, ST на изолинии.

Рентгенография ОГК при поступлении выявила грубые тяжистые фиброзные тени, как следствие перенесенного воспалительного процесса. Сердце умеренно расширено в поперечнике. Синусы свободные.

Анализ крови на тропонин Т – 32,13 при норме до 24,9 pg/ml. Клинический анализ крови: Нв – 124 г/л, эритроциты – $4,32 \times 10^{12}$ г/л, ЦП – 0,88, лейкоциты – $9,0 \times 10^9$ г/л, СОЭ – 6 мм/ч. Глюкоза крови – 4,0 ммоль/л. ПЦР при поступлении: не обнаружена РНК коронавируса 2019 – в CoV. Биохимический анализ крови: общий белок – 60 г/л, альбумины – 36 г/л, бета – ЛП – 68 ед., билирубин общий – 15 ммоль/л, креатинин – 70 ммоль/л, АЛАТ – 0,98 ммоль/л, тимоловая проба – 2,5 ед. Анализ крови на СРБ – 139,23 mg/l. Анализ крови на СРБ через 10 дней лечения – 5,21 mg/l. Биохим. панель крови от 26.01.2022г.: АСЛО – <200 (<200) U/ml. Ревмат. фактор (РФ) – 2,84 (<8) U/ml. Анализ крови SARS CoV2 IgG антитела – 0,18 (отрицательный), анализ крови SARS CoV2 IgM антитела – 0,2 (отрицательный). Анализ мочи общий: к-во – 80,0, прозр., желтая, 1018, белок – нет, сахар – нет, лейкоциты – 2–3 в п/зр.

На следующий день после поступления в стационар было повышение температуры тела до 38,7 °С, боли в грудной клетке с иррадиацией в межлопаточную область, сохранялась одышка. Был обследован: СКТ ОГК – КТ признаки остаточных изменений в паренхиме легких как

следствие перенесенной двусторонней полисегментарной пневмонии (S4, S6, S8, S9 справа и S4, S5, S6, S8, S9, S10 слева – участки уплотнения легочной ткани за счет ретикулярных изменений). Гидроперикард (8,5 мм по передней стенке). Атеросклероз грудной аорты и коронарных артерий. Остеохондроз и деформирующий спондилез грудного отдела позвоночника.

УЗИ органов брюшной полости выявило незначительную гепатомегалию. При УЗИ плевральных полостей жидкости не выявлено.

ПЦР к РНК SARS CoV2-virus в день поступления в стационар – не обнаружена РНК SARS CoV2-virus.

Эхо КС при поступлении выявила незначительную дилатацию левого предсердия до 4,3 см, умеренную гипертрофию стенок левого желудочка, сохраненную систолическую функцию левого желудочка с ФВ 53 %, за правым желудочком, верхушкой расхождение листков перикарда до 5 мм, за правым предсердием до 4 мм, по задней поверхности – до 6 мм. Расчетное давление в правом желудочке – 35 мм рт.ст. (несколько повышено). Диаметр нижней полой вены 21 мм.

ЭхоКС в динамике: ФВ – 56 %. Рсдпж – 28 мм рт. ст. Перикард – за ПЖ, в допустимых пределах, расхождение до 2 мм. Динамика положительная.

Выставлен клинический диагноз: острый миоперикардит вирусной этиологии средней степени тяжести. ИБС. Диффузный кардиосклероз. Гипертоническая болезнь II ст. (ГЛЖ), ст.2, риск 3.

Осложнения: СН II А ст. с сохраненной систолической функцией (ФВ 58 %). Синусовая тахикардия.

Сопутствующий: состояние после перенесенной двусторонней полисегментарной пневмонии.

После проведенного лечения состояние улучшилось: АД стабилизировано на цифрах 130/80 мм рт. ст., повысилась

толерантность к физической нагрузке, компенсированы симптомы хронической сердечной недостаточности.

Выписан из отделения с улучшением.

Пациентка В., 83 лет, перенесла двустороннюю внегоспитальную полисегментарную пневмонию, через несколько дней после выписки из стационара вызвала СМП, так как появились перебои в сердечной деятельности, повысилась температура тела до 37,5 °С, одышку при незначительной физической нагрузке, боли за грудиной, общую слабость. Доставлена в ГУ «ЛГМБ №7» и госпитализирована в кардиологическое отделение с диагнозом: острый миокардит диффузный, средней степени тяжести. ИБС. Стабильная стенокардия напряжения ФК IV(клинич). Диффузный кардиосклероз. Гипертоническая болезнь II ст.(ГЛЖ), ст.2, риск 4. СН IIБ ст., приступы сердечной астмы. Двусторонний гидроторакс. Экстрасистолическая аритмия по типу частой полиморфной, политопной желудочковой бигеминии. Персистирующая форма мерцательной аритмии с частыми пароксизмами (анамнестически). Соп.: Железодефицитная анемия легкой степени.

В отделении обследована: ПЦР при поступлении – не обнаружена РНК коронавируса 2019 – CoV. Клинический анализ крови: Нв – 116 г/л, эритроциты – $3,67 \times 10^{12}$ г/л, ЦП – 1,0, лейкоциты – $9,9 \times 10^9$ г/л, СОЭ – 55 мм/ч. Глюкоза крови натощак – 5,0 ммоль/л

Биохимический анализ крови: общий белок – 57 г/л, альбумины – 27 г/л, бета-ЛП – 44 ед., билирубин общий – 8 ммоль/л, креатинин – 100 ммоль/л, АЛАТ – 0,57 ммоль/л, тимоловая – 2,5ед. Анализ крови на СРБ – 13,06 mg/l. Анализ крови на тропонин Т: повышен до 78,95 при норме до 24,9 pg/ml. Анализ крови на тропонин Т (через 10 дней лечения в стационаре) – повышен до 60,95 при норме до

24,9 pg/ml, но имеет тенденцию к снижению. Коагулограмма: МНО –1,28 (0,85–1,25), ПИ – 81 (85–120) %, ПВ – 17,2 (9–18), фибриноген – 4,69 (1,8–4,0) g/l, АЧТВ – 24,9 (24–34) сек. Тромб. вр. – 15,0 (15–20) сек. Биохим. панель: калий – 3,94 (3,6–5,5) ммоль/л., СРБ – 0,52 (<6) мг/л. ИФА/ЭХЛ диагностика: коронавирус – SARS-CoV-2 Ig G-10,5 (<0,8), коронавирус – SARS-CoV-2 Ig M–0,4 (<0,8). Анализ мочи общий: к-во – 30,0, прозр, сол-желтая, сл-кисл, белок – нет, сахар –нет, лейкоциты – 4 в п/зр., эпит. – немного.

ЭКГ при поступлении: ритм синусовый, нерегулярный, ЧСС \approx 68 уд/минуту, с частыми желудочковыми экстрасистолами (политопные, полиморфные). Вольтаж QRS норм., ЭОС норм., ГЛЖ.

ЭКГ при выписке: положительная динамика, ритм синус., регулярный, экстрасистолы не регистрируются.

СКТ ОГК: КТ признаки остаточных изменений в паренхиме легких как следствие перенесенной двусторонней полисегментарной пневмонии. Левосторонний гидроторакс с элементами осумкования. Атеросклероз грудной аорты и коронарных артерий. Остеохондроз и деформирующий спондилез грудного отдела позвоночника.

ЭхоКС: АО – 2,8–3,0–3,2 см, ЛП – 4,4 см, ПП – 3,1 см, ПЖ –2,4 см в "М"р., КДР – 4,4 см, ЗС – 1,2 см, МЖП – 1,2 см, ФВ – 50 %. ТНД мин. Ак – фиброз, кальц. АК, устья Ао. Анд мин., гр. давл.4 мм.рт.ст. МК – Е/А 1,0; МНД мин. НПВ – 2,0, спиад. > 50 %. Перикард – интактен. Рсдпж – 25 мм.рт.ст.

УЗИ плевральных полостей через 2 недели от начала лечения – жидкости нет. После проведенного лечения в стационаре больная выписана с улучшением.

Выводы. При диагностике вирусного миокардита следует учитывать:

- 1) эпидемиологическую ситуацию;
- 2) течение ковидной инфекции;

3) присоединение клинических проявлений миокардита;

4) подтверждение воспалительных изменений в миокарде (повышение биомаркеров повреждения кардиомиоцитов);

5) ухудшение электрокардиографических признаков поражения миокарда (снижение вольтажа, появление аритмий);

6) эхокардиографические признаки снижения сократительной функции сердца (фракции выброса), возможный гипокинез передне-верхушечных сегментов и наличие выпота за правыми камерами.

Только в совокупности эти диагностические методы могут позволить поставить диагноз миокардита с вероятностью 80 %.

Список литературы:

1. Li, L. COVID-19 patients clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis / L. Li, T. Huang, Y. Wang et al // J Med Virol. – 2020. – №92. – P. 577–583.

2. Cinar, T. COVID-19 and acute Myocarditis: current literature review and diagnostic challenges / T. Cinar, M. I. Yaaaaaaayiroglu, V. Cicek et al // Rev Assoc Med Bras. – 2020. – №66 (2). – P. 48–54.

3. Kariyanna, P. T. A systematic review of COVID-19 and Myocarditis / P. T. Kariyanna, B. Sutariono, E. Grewol et al // Am J Med Case Rep. – 2020. – №8(9). – P. 299–305.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНДУКТОРА ПРОДУКЦИИ ЭНДОГЕННОГО ИНТЕРФЕРОНА – АМИЗОНА ПРИ ПИОДЕРМИЯХ

Введение. Представленные в современной научной литературе данные о состоянии показателей неспецифической и специфической резистентности организма при различных гнойно-воспалительных заболеваниях кожи, позволяют сделать вывод о важной роли иммунных нарушений в патогенезе пиодермий. Так, приводятся данные о дисбалансе иммунных показателей как клеточного, так и гуморального звена антигенспецифической защиты. Существенное влияние на реактивность больных хронической пиодермией оказывает интоксикация организма бактериальными токсинами и продуктами аутолиза тканей, которые проникают из очагов поражения в общий кровоток. Вследствие этого возникают различные метаболические расстройства (гипопротеинемия, гипоальбуминемия, нарушение кислотно-основного состояния). Выявленные нарушения иммунных и метаболических процессов, которые сопровождают течение распространенных пиодермий, а также их влияние на иммунный статус, являются основанием включения в комплексную терапию пиодермий препаратов антиоксидантного и иммунокорректирующего действия [1–3].

Цель работы. Изучить влияние амизона на состояние иммунных показателей при различных формах пиодермий.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 135 больных пиодермиями, в том числе 93 мужчины (68,9 %) и 42 женщины (31,1 %), находившихся на лечении в дерматологическом отделении областного дермато-

венерологического диспансера г. Луганска. Все больные получали базовую терапию, включающую антибактериальные препараты с учетом чувствительности выделенной культуры, местное лечение очагов поражения. В дополнение к указанной терапии больные опытной группы получали амизон в суточной дозировке 750 мг, в течение 5-ти дней.

Результаты и их обсуждение. Использование амизона при поверхностных пиодермиях, вызванных преимущественно эндогенными стафилококками, способствовало увеличению количества фагоцитирующих клеток, а также среднего количества поглощенных бактериальных тел на клетку. Так, среднее значение фагоцитарного индекса (ФИ) в основной группе больных поверхностными пиодермиями составило $30,2 \pm 2,0$ %, а фагоцитарного числа (ФЧ) – $3,1 \pm 0,16$ ед. против $24,7 \pm 1,7$ и $2,6 \pm 0,18$ ед. в контрольной группе соответственно (различие статистически достоверно).

Под влиянием амизона происходило более выраженное уменьшение в крови больных поверхностными пиодермиями концентрации циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), а также наблюдалась нормализация их фракционного состава. В частности, уровень общих ЦИК в основной группе был на 0,5 г/л меньше такового в контрольной группе ($p < 0,001$), а сумма наиболее патогенных средних и мелких иммунных комплексов – на 0,3 г/л ($p < 0,05$).

Назначение амизона сопровождалось увеличением в крови больных поверхностными пиодермиями концентраций иммуноглобулинов, однако их различия с аналогичными показателями в контрольной группе были недостоверны.

Результаты исследования иммунного статуса у больных глубокими формами пиодермии, вызванными экзогенными стафилококками и их ассоциациями с эндогенными свидетельствуют о том, что включение амизона

в комплексную терапию указанной формы гнойничкового поражения кожи приводило к наиболее выраженному иммунокорректирующему эффекту по сравнению с пациентами, получавшими только базисную терапию. Суммарно позитивные изменения в иммунном статусе выражались в уменьшении Т-лимфопении, увеличении абсолютного количества Т-хелперов/индукторов, нормализации у подавляющего большинства обследованных иммунорегуляторного индекса CD4/CD8. Кроме того, отмечалось достоверное ($p < 0,001$) повышение уровня В-лимфоцитов, натуральных киллеров, фагоцитарной активности моноцитов периферической крови, существенно уменьшалась выраженность аутоиммунных реакций к дермальным и тимусным антигенам. В то же время, сенсibilизация иммуноцитов к стафилококковому антигену, несмотря на значительное уменьшение по сравнению с больными контрольной группы, оставалась достаточно выраженной. Под влиянием комплексной терапии с включением амизона у больных глубокими формами пиодермии, обусловленными преимущественно стафилококками экзогенного происхождения, зарегистрированы более низкие концентрации ЦИК, а также более значительное улучшение их фракционного состава. У больных контрольной группы динамика изменений иммунных показателей была менее значительной [4, 5].

Выводы:

1. Впервые обосновано применение индуктора продукции эндогенного интерферона – амизона при распространенных пиодермиях.
2. Разработана схема его клинического применения при различных клинических формах пиодермий.
3. Показана иммуномодулирующая эффективность амизона при распространенных пиодермиях.

Список литературы:

1. Mironov, A. Yu. Mikrobiologicheskiy monitoring patogenov gnoyno-vospalitelnihzabolrvaniy kozhi I myagkih tkaney i ih antibioticorezistentnosti / A. Yu. Mironov, S. V. Zhilina, O. A. Dmitrenko, N. D. Avilova // Nacionalnie pririteti Rossiye. – 2011. – №2(5). – P. 205–214.
2. Greuter, T. Skin manifestations of inflammatory bowel disease / T. Greuter, A. Navarini, S. R. Vavricka // Clin rev allergy immunol. – 2017. – №53(3). – P. 413–427.
3. Hagen, J. W. Nonmelanoma skin cancer risk in patients with Inflammatory bowel disease undergoing thiopurine therapy: a systematic review of the literature. Dermatol Surg / J. W. Hagen, M. A. Pugliano-Mauro. – 2018. – №44(4). – P. 469–480.
4. Kim, M. Inflammatory bowel disease is associated with an increased risk of inflammatory skin diseases: A population-based cross-sectional study / M. Kim, K. H. Choi, S. W. Hwang, Y. B., Lee, H. J. Park, J. M. Bae // Am acad dermatol. – 2017. – №76(1). – P. 40–48.
5. Leung, A. K. C. Erythema nodosum / A. K. C., Leung, K. F. Leong. J. M. Lam // World J Pediatr. – 2018. – №14(6). – P. 548–554.

УДК 616.12-008:616.153.915

Воловик А. А., Гаврик С. Ю.

ЛИПИДНЫЕ НАРУШЕНИЯ У ЖЕНЩИН С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

Введение. Артериальная гипертония представляет собой распространенное хроническое заболевание, осложняющееся такими поражениями сосудистой системы, как инфаркт миокарда, инсульт, аневризмы крупных артерий, сердечная и почечная недостаточность, микроваскулярные

нарушения. В клинических и эпидемиологических исследованиях давно установлена связь атеросклероза и артериальной гипертонии, которая рассматривается, как один из основных факторов риска развития ишемической болезни сердца (ИБС). Распространенностью артериальной гипертонии, ведущей к высоким показателям инвалидности трудоспособного населения, а также риску развития более тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний, способствует признанию названной патологии, серьезной медико-социальной проблемой мирового сообщества. В связи с этим, диагностика артериальной гипертензии, последующий контроль состояния больного требуют постоянного лабораторного анализа метаболических и функциональных нарушений в организме, сопровождающих патологические процессы и их развитие [1, 2, 4].

На современном этапе развития науки не существует лабораторных тестов, проведя которые, можно было бы утверждать однозначно, болен ли человек гипертонией или нет. Лабораторные исследования могут назначаться с целью выявления причины, вызывающей или усугубляющей высокое кровяное давление. Так же, контроль состояния больного требуют постоянного лабораторного анализа метаболических и функциональных нарушений в организме, сопровождающих патологические процессы и их развитие [2].

Цель работы. Изучить и проанализировать частоту встречаемости и особенностей нарушений липидного спектра сыворотки крови у женщин с артериальной гипертонией.

Материалы и методы. Материалом исследования послужила сыворотка крови, отобранная у 53 женщин в возрасте от 40 до 62 лет, с гипертонической болезнью без установленной ишемической болезни сердца. Контрольную группу составили 47 практически здоровых женщин, в возрасте от 41 до 62 лет. Женщинам были назначены следующие лабораторные исследования: триглицериды,

общий холестерин, липопротеины высокой, низкой и очень низкой плотности, коэффициент атерогенности. Исследование проводилось на автоматическом биохимическом анализаторе ACCENT 300 (CORMAY, Польша).

Результаты и их обсуждение. По результатам проведенного исследования были получены следующие результаты: общий холестерин, липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды очень низкой плотности (ЛПОНП) и коэффициент атерогенности в группе женщин с артериальной гипертонией были в 2 раза выше, по сравнению с женщинами контрольной группы. На 21 % выше уровень триглицеридов у женщин с артериальной гипертонией, по сравнению с женщинами контрольной группы. Уровень ЛПВП достоверно от нее не отличались у обеих групп женщин. У 78 % женщин с артериальной гипертонией, коэффициент атерогенности был на 43 % выше нормы.

Одним из наиболее значимых исследований, показавших связь между уровнем общего холестерина крови и сердечно-сосудистой смертностью больных артериальной гипертонией, является *Multiple Risk Factor Intervention Trial*. Его результаты свидетельствуют о том, что чем выше уровень общего холестерина у пациентов с артериальной гипертонией, тем выше сердечно-сосудистая смертность. Вместе с тем при одном и том же уровне общего холестерина смертность больных в связи с ИБС была в 3–4 раза выше при наличии артериальной гипертонии в сравнении с лицами без гипертонии. По данным этого исследования, важное прогностическое значение в отношении заболеваемости и смертности в связи с ИБС у больных артериальной гипертонией имеет также снижение липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Уменьшение ЛПВП < 0,9 ммоль/л сопровождалось 4-кратным увеличением риска смертности в связи с ИБС. ЛПВП препятствует образованию

холестериновых бляшек. Так, уменьшение в крови концентрации ЛПВП играет существенную роль в развитии и прогрессировании атеросклероза. Как известно, частицы ЛПВП участвуют в переносе холестерина из тканей обратно в печень и тем самым препятствуют развитию атеросклеротического поражения [3].

ЛПНП и ЛПОНП при превышении нормальных значений в биохимическом анализе крови способны откладываться на внутренних стенках сосудов, сужая их просвет и образуя так называемые атеросклеротические бляшки. Поэтому чем больше в организме липидов низкой плотности, тем выше коэффициент атерогенности, а значит и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Определение уровня триглицеридов используется для скрининговых исследований. Гипертриглицеридемия считается одним из нарушений липидного обмена у больных артериальной гипертонией [2].

Развитие сердечно-сосудистых заболеваний зависит не только от уровня тех или иных классов липопротеинов, но и от соотношения атерогенных и антиатерогенных фракций в крови, а также от химически модифицированных липопротеинов с атерогенными свойствами. Таким образом, выявить дислиппротеинемию даже в том случае, если отдельные показатели обмена липидов не превышают нормативов, позволяет коэффициент атерогенности, отражающий соотношение атерогенных и антиатерогенных липопротеинов [1].

Важность лечения гиперлипидемии у больных артериальной гипертонией подчеркивается в международных и национальных рекомендациях по профилактике и лечению ИБС. В связи с этим особый интерес представляет вопрос о возможных лекарственных взаимодействиях гиполипидемических препаратов со средствами лечения ИБС и артериальной гипертонии [1, 4].

Выводы. У женщин с артериальной гипертонией, уровень общего холестерина, ЛПНП, ЛПОНП и коэффициент атерогенности был повешен в 2 раза, триглицериды на 21 %, по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы. У 78 % женщин с артериальной гипертонией, коэффициент атерогенности был на 43 % выше нормы. Данные исследования свидетельствуют о высокой вероятности развития сердечно-сосудистых заболеваний среди женщин с артериальной гипертонией.

Список литературы:

1. Лякишев, А. А. Коррекция липидных нарушений у больных артериальной гипертонией / А. А. Лякишев // Русский медицинский журнал. – М. : Наука, 2002. – №19. – С. 878–881.

2. Christian, O. Diagnosis and treatment of arterial hypertension 2021 / O. Christian, R. E. Schmieder // *Kidney International*. – 2022. – №101. – P. 36–46.

3. Stamler, J. For the multiple risk factor intervention trial research group: diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial / J. Stamler, O. Vaccaro, J. D. Neaton // *Diabetes Care*. – 1993. – №16. – P. 434–444.

4. Жмуров, Д. В. Артериальная гипертензия / Д. В. Жмуров // *Colloquium-journal*. – 2020. – №30. – С. 48–56.

Димитрова Е. А, Волгина Н. В.

ВЛИЯНИЕ БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ (*APIS MELLIFERA*) В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Введение. Комплекс факторов, влияющих на жизнедеятельность пчелиных семей достаточно обширный и многообразный по направлениям воздействия. Общепризнанное разделение всех факторов на абиотические, антропогенные и биотические в пчеловодстве требует изучения в двух направлениях: влияние факторов на жизнедеятельность пчелиной семьи и возможности контроля и изменения со стороны пчелиной семьи и человека. Обусловлено это тем, что вид *Apis mellifera* является общественным насекомым, состоящим в мутуалистических отношениях с человеком, растениями и другими живыми организмами. Ввиду этого особый интерес представляет группа биотических факторов, которые в свою очередь также могут быть рассмотрены в разных аспектах [1].

Биотические факторы ученые подразделяют на фитогенные (влияние растений) и зоогенные (влияние животных) факторы. Фитогенные факторы обуславливают наличие кормовых ресурсов для пчелиных семей, обеспечивающих в свою очередь, возможность их перекрестного опыления. К зоогенным факторам относят естественных врагов, уничтожающих и наносящих вред пчелам (шурки, лягушки, жабы, восковые моли, мыши, муравьи, осы), а также возбудителей инфекционных (гнильцы, мешотчатый расплод, хронический паралич и т. д.) и инвазионных (нозематоз, варроотоз, браулес и др.) заболеваний [2].

К биотическим факторам, определяющим динамику популяции пчел авторы относят породу, силу пчелиной семьи и возраст матки [3].

Порода и породность пчел является фактором, определяющим не только продуктивность пчел, но и их способность противостоять заболеваниям. От плодовитости матки зависит интенсивность развития пчелиных семей, их сила и жизнеспособность. Сила семей во многом определяет способность насекомых противостоять неблагоприятным воздействиям. Это касается целого ряда характеристик условий существования пчел: защиты улья, способности поддерживать микроклимат; обеспечения необходимым количеством качественного корма; способности эффективно противостоять болезням и вредителям. Именно сила семей – один из важнейших компонентов саморегуляции и поддержания гомеостаза пчелиных семей.

Существенное влияние на благополучие семей оказывают болезни пчел, вызываемые факторами живой природы. Особо значимы возбудители инвазионных и инфекционных заболеваний, развивающиеся преимущественно на пчелах преимагинальных стадий, – клещи, бактерии, грибы и т. д. В результате их жизнедеятельности гибнут личинки или куколки либо появляются неполноценно развитые имаго [4–6].

Большое значение имеет то, что негативное влияние биотических факторов на жизнедеятельность пчелиных семей в разные сезоны года поддается контролю и регуляции человека и самой пчелиной семьи. Поэтому изучение биотических факторов, связанных с внутривидовыми и межвидовыми взаимоотношениями пчелиных особей является актуальной проблемой.

Цель работы. Изучить влияние биотических факторов на развитие пчелиных семей (*Apis Mellifera*) в разные сезоны года.

Материалы и методы. Исследования были проведены в период с 2020 г. по 2021 г. на базе пасек на территории Луганской Народной Республики.

В качестве биотических факторов, влияющих на жизнедеятельность пчелиной семьи в разные сезоны года, определили – фенологические (кормовая база пчелиных семей) и зоогенные (порода пчел, возраст пчелиной матки, сила семей, вредители медоносных пчел, инвазионные и инфекционные болезни пчел) факторы.

Результаты влияния биотических факторов оценивали по хозяйственно-полезным признакам пчелиных семей: сила семей, зимостойкость, плодовитость маток, медовая и восковая продуктивность пчел.

Весь материал обработали с помощью компьютерной программы *Excel*, по алгоритмам, разработанным Н. А. Плохинским.

Результаты и их обсуждение. Использование кормовой базы в пчеловодстве необходимо для интенсивного развития пчелиных семей. Стабильный ежегодный медосбор, дает возможность разводить определенное количество пчел и получать от них товарный мед. Непрерывный медосбор является главным аспектом для интенсивного развития пчелиных семей, однако период отсутствия сбора нектара, отрицательно влияет на их рост, на сев пчелиной матки, отстройка сотов пчелами задерживается.

В ходе исследований изучен видовой состав основных медоносов на изучаемой территории, который включает более 20 наименований, и рассчитан медовый запас местности. Установлено, что кормовая база пасеки в радиусе 2 км (1 250 м²) позволяет обеспечивать пчелиные семьи достаточным количеством кормов и получать товарный мед, что возможно только при благоприятных погодных условиях и хорошем развитии пчелиных семей.

Проведенные исследования морфологических

особенностей изучаемых местных пчел показали, что по величине кубитального индекса на правом крыле и тарзального индекса они занимают промежуточное положение между карпатской и украинской степной породами пчел; по среднему значению длины хоботка помесные пчелы уступают стандартным значениям обеих пород 0,25–0,31 мм, при коэффициенте вариации 7,4 %; по ширине третьего тергита местные пчелы сходны с пчелами карпатской породы и уступают пчелам украинской степной на 0,10. Таки образом, учитывая отсутствие достоверной разницы между исследуемой популяцией пчел и украинской степной и карпатской породами, утверждать породную принадлежность к той или иной породе не представляется возможным. При этом с уверенностью можно говорить о высокой приспособленности исследуемых пчелиных семей с местным природно-климатическим условиям.

Выявлено влияние возраста пчелиной матки на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей в разные сезоны года. Установлено, что 1-летние матки в сравнение с 2-летними и старше отличаются более высокой яйценоскостью – с преимуществом до 300 яиц в сутки и больше, что позволяет семьям интенсивнее развиваться и активнее наращивать силу семей. Вместе с этим семьи с 1-летними матками имеют лучшую зимостойкость – на 8,6 % при меньших затратах кормов за зиму до 1,3 кг.

Доказано, что сила семей оказывает существенное влияние на зимостойкость, интенсивность роста семьи в весенне-летний период и продуктивность пчелиных семей. Формирование в зиму сильных семей, даже при незначительно большем отходе пчел (на 1,8 %) и больших затратах кормов (на 0,6 кг) позволяет достоверно сохранить силу семей к весенней ревизии на уровне 6,9 улочек ($P \leq 0,001$), что на 1,7 улочки больше, чем в семьях средней силы. От пчелиных семей, которые пошли в зимовку с силой

в 8-9 улочек и быстрее наращивали силу к главному медосбору (количество расплода больше на 519 ячеек в сутки) получено большее количество товарного меда в расчете на 1 семью на 1,8 кг и большее количество отстроенной искусственной вошины на 0,4 штуки.

Наблюдения за представителями фауны, наносящих вред пчелиным семьям, выявили основных вредителей, наносящих максимальный ущерб и вред семьям, в течение календарного года, которые постоянно или временно живут в семье пчел (восковая моль, муравьи, ухвертка обыкновенная) и хищников, которые охотятся за пчелами или медом (полевая мышь, домовая мышь, обыкновенная оса, пчелиный волк, птицы: золотистая щурка, серый сорокопуд, большая синица, лягушка озерная, жаба зеленая, ящерица прыткая).

Кроме того, на пасеке выявлено незначительное наличие варроатоза и аскофероза – заболеваний, при которых регулярно проводятся профилактические и лечебные мероприятия. Это позволяет снизить численность возбудителей (клещ *Varroa destructor*, сумчатый грибок *Ascosphaera apis*) и избежать существенного вреда от их жизнедеятельности.

Выводы. В ходе исследований установлено влияние фенологических (кормовая база пчелиных семей) и зоогенных (внутривидовые: порода пчел, возраст пчелиной матки, сила семей; межвидовые: вредители медоносных пчел, инвазионные и инфекционные болезни пчел) факторов на развитие пчелиных семей (*Apis Mellifera*) в разные сезоны года на территории Луганской Народной Республики. Доказано, что медоносная база, возраст пчелиных маток, сила семей, наличие вредителей, хищников и заболеваний в пчелиных семьях влияет на их зимостойкость, развитие в весенне-летний период, медовую и восковую продуктивность.

Список литературы:

1. Энтомология: курс лекций : учебное пособие / составитель О. Б. Котельникова. – Курск : Курская ГСХА, 2022. – 78 с.

2. Пашаян, С. А. Что замедляет развитие пчеловодства в Северном Зауралье / С. А. Пашаян // Пчеловодство. – 2021. – № 8. – С. 5–8.

3. Корж, А. П. Значение биотических факторов для медоносной пчелы / А. П. Корж, В. Е. Кирюшин // Пчеловодство. – 2013. – № 2. – С. 16–19.

4. Чупахина, О. К. Новые препараты АО «Агробиопром» для защиты пчел от отравлений и вирусных болезней/ О. К. Чупахина, Т. С. Беспалова // Пчеловодство. – 2022. – № 1. – С. 11–12.

5. Мушталева, Е. Д. Влияние профилактических препаратов органической природы на рост и развитие гриба *Ascospaera apis* / Е. Д. Мушталева, С. Л. Воробьева, Е. А. Михеева, Л. М. Колбина, Д. О. Стерхова // Пчеловодство. – 2020. – № 4. – С. 8–10.

6. Масленникова, В. И. Особенности проявления варроатоза при вирозах / В. И. Масленникова, А. В. Королев, Е. А. Климов, З. Г. Кокаева // Пчеловодство. – 2021. – № 9. – С. 8–10.

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТОКСИЧНОСТЬ ЯДОВИТЫХ РАСТЕНИЙ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Введение. В результате поедания ядовитых растений у животных развиваются патологические процессы различной степени. Особенно уязвимы к токсинам ядовитых растений млекопитающие. У них, кроме отравления, как правило, наблюдается эффект выделения токсинов с молоком [1].

Необходимо подчеркнуть, что ядовитые растения одного и того же вида могут отличаться по содержанию действующих начал, что определяется целым рядом условий: географическим ареалом распространения, местом произрастания (составом почвы), климатом (количеством света, тепла и влаги), а также периодом вегетации [2, 3].

Следовательно, влияние абиотических факторов на токсичность ядовитых растений, а также на организм млекопитающих, существенно и многообразно. Поэтому в разных регионах имеет большое значение выявление особенностей и степени такого влияния.

Цель работы. Определить степень влияния ядовитых растений различных видов на организм млекопитающих (*Mammalia*) в зависимости от действия абиотических факторов в условиях Луганской Народной Республики.

Материалы и методы. Исследования проведены на производственной базе Луганского государственного аграрного университета, куда был осуществлен завоз скота высокопродуктивных пород крупного рогатого скота, и появилась необходимость в современном мониторинге

основных видов ядовитых растений, которые могут попасть в рацион млекопитающих (КРС, овцы, козы, свиньи).

При этом изучали механизмы токсической защиты растений, особенности действия алкалоидов, гликозидов, эфирных масел и органических кислот ядовитых растений на организм млекопитающих. Далее определяли влияние основных абиотических факторов степного региона на активность разных типов токсинов ядовитых растений и выделяли основные их виды, способные нанести вред организму млекопитающих на территории ЛНР.

Результаты и их обсуждение. Способность к защите от действия неблагоприятных факторов среды – столь же обязательное свойство любого организма, как питание, движение и размножение. Эта особенность объясняется спецификой структуры растений. Не имея возможности скрыться от нападающего врага, растение вынуждено накапливать репеллентные вещества. Именно поэтому в растительном мире постоянно происходит продуцирование всевозможных защитных соединений (алкалоидов, фитонцидов, антибиотиков и др.).

На данном этапе эволюции растений наиболее совершенным является механизм их химической защиты посредством накопления токсинов, а также с помощью токсических выделений в окружающую среду. Изучение влияния абиотических факторов на действие ядов растений позволило нам выделить следующие особенности.

Наибольшая токсичность ядовитых растений, содержащих алкалоиды, наблюдается вечером и утром в регионах, находящихся в южных широтах, с высокой температурой и низкой влажностью воздуха при средней высоте над уровнем моря с интенсивной солнечной радиацией, а также с преобладанием щелочных почв при массовом применении азотных и фосфорных удобрений и высоком уровне экологического загрязнения.

Основной особенностью влияния абиотических факторов на токсичность гликозидосодержащих растений является способность этих растений накапливать токсины при чрезвычайных погодных явлениях (холод, засуха, заморозки, град). В отличие от алкалоидов, содержание гликозидов уменьшается при использовании азотных удобрений. Отличием является и тот факт, что гликозиды в растениях имеют наибольшую концентрацию в полдень, а не утром и вечером.

Особенность эфирных масел заключается в том, что при повышении температуры воздуха их концентрация снижается за счет испарения эфиров. Кроме того, высота над уровнем моря и географическое положение не имеют определённого влияния на концентрацию эфирных масел в растениях. В отношении млекопитающих можно отметить быстрый переход эфирных масел в молоко.

Следует подчеркнуть, что накопление алкалоидов, гликозидов и эфирных масел в ядовитых растениях в ЛНР может быть максимальным, так как этому способствует комплекс рассмотренных выше абиотических факторов.

Среди основных алкалоидосодержащих растений, способных оказать негативное влияние на организм млекопитающих в Донбассе, можно выделить следующие: дурман обыкновенный (*Datura stramonium* L.), белена черная (*Hyoscyamus niger* L.), болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.), крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris* L.), кирказон ломоносовидный (*Aristolochia clematitis* L.).

Среди основных гликозидосодержащих растений в регионе можно назвать: клоповник пронзеннолистный (*Lepidium perfoliatum* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), лютик ядовитый (*R. sceleratus* L.), лютик едкий (*R. acris* L.), лютик ползучий (*R. repens* L.), ветреницу лютиковая (*Anemone ranunculoïdes* L.), аронник

удлиненный (*Arumelon gatum* Stev.), горчицу полевую (*Sinapis arvensis*).

В числе основных растений, содержащих эфирные масла в данном регионе следует выделить: пижму обыкновенную (*Tanacetium vulgare* L.), полынь горькую (*Artemisia absinthium* L.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), амброзию полыннолистную (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

Вывод. Исходя из максимального влияния комплекса абиотических факторов на повышение уровня токсичности ядовитых растений для организма млекопитающих в Луганской Народной Республике рекомендуем принимать профилактические меры с целью физического сокращения популяций растений, накапливающих алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, токсичные органические кислоты и аллергены, особенно на территориях, используемых для выпаса крупного и мелкого рогатого скота.

Список литературы:

1. Ядовитые и вредные растения : учебное пособие / Составители В. Д. Кумачева, С. А. Гужвин. – Персиановский : ДонГАУ, 2020. – 198 с.

2. Бажов, Г. М. Отравления животных ядовитыми растениями : учебное пособие для вузов / Г. М. Бажов. – СПб. : Лань, 2022. – 212 с.

3. Лекарственные и ядовитые растения : методические указания / Составитель В. А. Корнилова. – Самара : СамГАУ, 2019. – 26 с.

Калашиник С. И., Шулика А. Б., Несторенко С. Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕЛЕБНЫХ СВОЙСТВ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ

Введение. Устойчивое развитие промышленности в современных условиях основывается на широком использовании биологического и экологического потенциала растений и их системных образований – биоценозов, где произрастают сотни видов ценных медоносных, лекарственных, кормовых и других растений. Важную роль в реализации этой задачи занимают вопросы изучения и освоения растительных ресурсов, в частности видового представительства медоносных растений на территории республики.

Изучение биологического разнообразия растений–медоносов не теряет своей актуальности по многим причинам. Главное для человека – они являются основой для получения меда и других продуктов пчеловодства (прополис, перга) оказывающие лечебное свойство для здоровья человека.

Цель работы. Ознакомиться с продуктами наиболее распространенных медоносных растений на территории республики их целебными свойствами.

Материалы и методы. Объектами исследований являлись виды медоносных растений. Предмет исследования: продукты пчеловодства. Методы исследования: библиографический, геоботанический или фитоценологический метод, флористический метод.

Результаты и их обсуждение. Медоносные растения республики – обширная группа покрытосеменных растений, с

которых пчёлы собирают нектар и пыльцу, формируя кормовую базу пчеловодства.

Способность растений продуцировать нектар выработалась у них в процессе эволюции. Вырабатывающие нектар разнообразные железистые образования у растений – нектарники – расположены в глубине цветков, иногда скрыты в особых утолщениях чашелистиков или лепестков. Реже встречаются на стеблях, черешках листьев, прилистниках и прицветниках.

Количество нектара, выделяемого одним цветком, сильно колеблется у разных видов. Среди медоносных растений много лекарственных. Взятый с них нектар передает мёду целебные свойства. В нектаре растений обнаруживают 12 аминокислот: аргинин, гистидин, лизин, триптофан, фенилаланин, метионин, треонин, лейцин, изолейцин, валин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты [1, 2, 4].

Наиболее известными и распространёнными продуктами пчеловодства являются : прополис, пыльца, перга, мед.

Прополис – это особое клейкое вещество растений, которое собирают и обрабатывают пчелы для различных целей. Пчеловоды соскребают клей с рамок и сот, добавляют его в мед. Мед с прополисом употребляют для стимуляции иммунитета, в качестве противовирусного, обезболивающего и омолаживающего средства. Чаще всего его используют для внутреннего приема. Но этот продукт подходит для наружного использования.

Он насыщает клетки кислородом, помогает витаминам, микроэлементам и питательным веществам проникать внутрь, устраняет воспаление и лишний холестерин, очищает клеточные мембраны. Способность прополиса удалять токсины, противостоять воздействию радиации, обезболивать, способствует стабилизации обмена

веществ, что подтверждено практикой. Также он применяется в качестве антидепрессанта.

Пчелиная пыльца содержит большее количество питательных веществ по сравнению с медом. В её состав входят все незаменимые аминокислоты, порядка 30 макро и микроэлементов, среди которых медь, кобальт, калий, фосфор, кальций, магний, цинк, железо, йод и другие, витамины группы В, С, Е, К, Р, а также каротин. Благодаря рутину, входящему в состав пыльцы в больших количествах, это прекрасное профилактическое средство сердечных заболеваний. Химический состав варьируется в зависимости от вида исходного растения [1, 2, 4].

Перга представляет собой, по сути, переработанную пыльцу множества растений. Пчелы создают ее для питания своих личинок, поскольку в ней содержится огромное количество легкоусвояемых полезных компонентов пыльцы. Мед с пергой полезен при малокровии, так как в нем много железа. Она содержит большее количество углеводов по сравнению с пчелиной обножкой, значительно больше витаминов А, Е и В, но в свою очередь уступает ей по количеству витамина С.

Мёд. В лечебной практике используются целебные свойства меда и его способность активизировать биологические процессы при различных заболеваниях. В частности, для поддержания внутри клетки водного баланса. Чтобы достичь нужного эффекта, нужна последовательность и регулярность. Диетологи рекомендуют выпивать трижды в день до еды по стакану теплой воды с размешанной в ней чайной ложкой меда. Также мед можно просто рассосать во рту [2].

Отличными медоносами на территории республики считаются: сельскохозяйственные культуры (гречиха, клевер, люцерна, донник, эспарцет, вика, бобы и другие); полевые (подсолнечник, горчица, редька, рапс и другие); масличные

(мята, шалфей, валериана и другие); многие садовые, огородные, бахчевые.

Например, в конце мая начинает цвести *шалфей*. Благодаря оптимальному сочетанию минеральных элементов, которые являются основными строительными единицами большинства систем и органов, шалфейный мёд оказывает комплексное воздействие на весь организм.

Вересковый мёд содержит достаточно большое количество белковых веществ. Полезен при простуде, мочекаменной болезни и цистите [3, 4].

Гречишный мёд по составу богат железом, обладает высокими антисептическими свойствами.

В качестве медоносов ценится *белый и желтый донник*. Содержит больше, чем у светлых сортов, белков и минеральных веществ. Из микроэлементов в мёде присутствуют цинк, свинец, марганец, медь и алюминий. Из макроэлементов – фосфор, железо, магний, кальций, натрий и калий. Он оказывает кроветворное действие, повышает гемоглобин, нормализует давление, улучшает работу желудка и почек. Донниковый мед можно также применять как успокаивающее средство при бессоннице.

Акациевый мёд легко усваивается, обладает выраженными антисептическими свойствами, способствует пищеварению, не вызывает аллергических реакций.

Иван-чай (кипрей) является летним медоносом. В народной медицине продукт ценится за успокоительные и противовоспалительные свойства [3, 4].

Липовый мёд входит в список самых ценных сортов меда. Применяется при насморке, ангине, ларингите, бронхите, трахеите, бронхиальной астме. Является прекрасным общеукрепляющим и успокаивающим средством. Богат витаминами Е, К и группы В, каротином, а также многими полезными микроэлементами.

Основной период цветения *клевера* наблюдается в июне-июле. Клеверный мёд полезен при малокровии, упадке сил, при потере аппетита. Эффективен при хроническом и сухом кашле, в качестве отхаркивающего при бронхитах, одышке, служит для выведения мокрот из лёгких.

Синяковый мед хорошо влияет на иммунную защиту организма, снижая риск возникновения заболеваний. Восстанавливающие свойства проявляются особенно в период после операций, тяжелых болезней и травм, химио- и радиотерапий.

Подсолнечный мёд отличается высокой ферментативной активностью. У него ценные диетические качества, общеукрепляющие и мочегонные свойства.

Рапсовый мед содержит большое количество глюкозы, что полезно для мозговой деятельности. Рапсовый мед полезен для костных структур и печени, способствует выведению тяжелых металлов из организма [2, 4].

Выводы.

1. Определен видовой состав медоносных растений и часто встречающиеся виды, произрастающие на территории Луганской Народной Республики. Обнаружено 99 видов, в том числе 62 вида особенно ценных. Наиболее распространенные: донник лекарственный, одуванчик лекарственный, липа мелколистная, акация белая, подсолнечник однолетний, синяк обыкновенный, цикорий обыкновенный.

2. Наиболее распространенными продуктами пчеловодства, обладающими целебными свойствами являются пыльца, перга, мед.

Список литературы:

1. Богатищева, И. Ю. Ресурсы медоносных растений Центральной лесостепи / И. Ю. Богатищева: дис. на... канд. с.-х. наук. – Орел, 2003. – 190 с.

2. Иойриш, Н. П. Продукты пчеловодства и их использование / Н. П. Иойриш. – М. : Медиа, 2017. – 619 с.

3. Самсонова, И. Д. Медоносная ценность дикорастущего разнотравья / И. Д. Самсонова // Пчеловодство. – 2011. – №3. – С. 20–22.

УДК 577.112.85:612-055.2

Кизименко С. В., Гаврик С. Ю.

УРОВЕНЬ ЛИПОПРОТЕИДОВ ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ У ЖЕНЩИН РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Введение. Большинство исследований, связывающих гиперлипидемию с прогрессированием атеросклероза и риском коронарной смерти, проведены с участием мужчин. У женщин повышение уровней общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) и триацилглицеридов (ТАГ) сочетается с возрастанием кардиоваскулярного риска, но эта связь менее выражена и зависит от возраста. Для женщин старших возрастных групп эта взаимосвязь ослабляется. В то же время, сочетание низкого уровня холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) и повышение уровня ТАГ является предиктором риска как для молодых, так и для женщин старшего возраста. Повышение уровня ТАГ, особенно в сочетании с низким уровнем ХС ЛПВП, является независимым фактором риска коронарной смертности у женщин [4]. Во Фремингемском исследовании комбинация низкого уровня ХС ЛПВП и высокого коэффициента ОХС/ХС ЛПВП лучше предсказывала смертность у женщин, чем повышенное содержание ЛПНП [6]. The Lipid Research Clinics Followup Study показало, что уровень ХС ЛПВП ниже

50 мг/дл имеет большее прогностическое значение для женщин, чем уровень ОХС или ХС ЛПНП. Повышение уровня ХС ЛПНП является независимым фактором риска у женщин независимо от возраста [1]. На состояние липидного профиля у женщин влияют многие факторы, прежде всего – гормональные изменения, связанные с менструальным циклом, беременностью и менопаузальным статусом. С менопаузой связаны атерогенные изменения липидного профиля, такие как повышение уровней ОХС, ХС ЛПНП, ТАГ и снижение уровня ХС ЛПВП. Дефицит эстрогенов в менопаузальном периоде приводит к развитию метаболического синдрома, который в ряде случаев может привести к сердечно-сосудистым заболеваниям (ССЗ) и сахарному диабету [5].

Экзогенные факторы, воздействующие на гормональный обмен у женщин, – заместительная гормональная терапия и прием контрацептивов оказывают эстрогенопосредованное воздействие на метаболизм липидов. Прогестагены, применяемые в гормональном лечении, повышают активность липазы в печени, что ускоряет катаболизм ЛПВП и приводит к снижению их уровня в плазме. Уровень ХС ЛПНП при этом не изменяется [3]. Высокодозовые комбинированные оральные контрацептивы (КОК) приводят к выраженным неблагоприятным изменениям липидного профиля, в числе которых снижение ХС ЛПВП, повышение ХС ЛПНП и ТАГ за счёт повышенного содержания прогестеронового компонента с остаточной андрогенной активностью, ослабляющей благоприятное действие эстрогенов [2].

Учитывая возрастные особенности липидного спектра у женщин в условиях внешнего гормонального воздействия, появилась необходимость более тщательного изучения данного вопроса.

Цель работы. Изучить и проанализировать зависимость уровня липопротеидов высокой и низкой плотности у женщин разных возрастов в Луганской Народной Республике за 2021–2022 годы.

Материалы и методы. Материалом исследования послужила сыворотка крови, отобранная у 27 809 женщин в возрасте от 16 до 98 лет, с нарушением липидного обмена и патологическими состояниями, требующими оценки показателей липидного спектра, а также у женщин, принимающих контрацептивы и препараты заместительной гормональной терапии. Общее количество обследуемых женщин было распределено на 12 групп, сформированных по возрастному признаку. В исследуемом материале были определены следующие биохимические показатели: ТАГ, ОХС, ХС ЛПВП, ХС ЛПНП, ХС ЛПОНП. Дополнительно был рассчитан коэффициент атерогенности ($K_{ХС}$). Исследование проводилось на автоматическом биохимическом анализаторе ACCENT-300 (CORMAY, Польша) методом энзиматической колориметрии. Статистическая обработка данных осуществлялась в программе Microsoft Excel с применением методов оценки положения экспериментальных данных на числовой оси, парного t-критерия, корреляционного анализа и построения гистограмм и частотных диаграмм.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведенного исследования были получены следующие результаты: у девушек группы «16–20 лет» наблюдалось патологическое снижение уровня ХС ЛПВП (у 25,4 % внутри группы), нетипичное повышение значений ОХС (у 22,22 % внутри группы) и ХС ЛПНП (у 19,05 % внутри группы). Наиболее выраженный физиологический спад уровня ХС ЛПВП был зафиксирован в группе «66–70 лет» (у 20,12 %). Периодичность спада показателей ХС ЛПВП не соответствовала физиологии возрастных групп, что

определило ее волнообразный характер: от максимально встречаемых сниженных значений в группе «16–20 лет» показатель возрастал к периоду группы «36–40 лет», после чего продолжал снижаться.

В пределах возрастных групп «20–26 лет»–«56–60 лет» было выявлено заметное повышение значений ХС ЛПНП (от 10,06 % случаев в группе «56–60 лет» до 16,94 % в группе «31–35 лет»), при этом для групп «61–65 лет»–«старше 70 лет» рост показателей данного анализа находился в пределах 5,87–8,44 % соответственно, что с большой вероятностью связано с получением заместительной гормональной терапии в постклимактерическом периоде.

Также была обнаружена связь между содержанием ХС ЛПВП, ХС ЛПОНП и возрастом женщин. В ходе исследования наблюдалось снижение ХС ЛПВП с 2,78 % в группе «31–35 лет» до 0,27 % в группе «66–70 лет», повышение ХС ЛПОНП с 3,17 % в группе «16–20 лет» до 35,18 % в группе «61–65 лет». Данные процессы физиологичны и опосредованы через возрастной эстрогенодефицит.

Изучение сопряженного повышения значений ТАГ и ХС ЛПВП и в возрастных группах «16–20 лет»–«41–45 лет», характерного для приема КОК, позволило выявить 0,002 % женщин в возрастном промежутке 31–45 лет. Анализ связанного повышения ХС ЛПНП и снижения ХС ЛПВП аналогичных групп, наблюдаемых при приеме прогестиновых контрацептивов, дал результат 0,001 % женщин в возрастном промежутке 31–40 лет. Данные результаты свидетельствуют о минимальном воздействии приема контрацептивов на липидный обмен у женщин, что может быть связано с приемом средств контрацепции более новых поколений или комплекса противозачаточных средств, сохраняющих положительный эффект эстрогенов.

Изучение одновременного повышения ХС ЛПВП и снижения ХС ЛПНП в возрастных группах «46–50 лет» – «старше 70 лет», характерных для заместительной эстрогенной терапии, позволило выявить 0,002 % женщин в возрастном промежутке 56–72 года. Данный результат значительно подвержен влиянию сопутствующих патологий липидного обмена и других соматических заболеваний. При этом выявленное процентное соотношение спада значений ХС ЛПНП и возрастания ХС ЛПВН в обследуемых группах (5,37–19,85/0,12–0,9 %) косвенно подтверждает внешнее гормональное воздействие.

Среднее значение $K_{ХС}$ 12 обследуемых групп были выше нормы, что свидетельствует о повышенном риске развития атеросклероза и сопутствующих заболеваний; значения сверх референсного интервала показателя $K_{ХС}$ продемонстрировало наибольшую встречаемость в группах «16–20 лет» (у 77,78 % внутри группы), «21–25 лет» (у 70,37 % внутри группы), «26–30 лет» (у 74,86 % внутри группы). Данная закономерность характеризует тенденцию развития ССЗ у женщин молодого возраста.

Выводы. Выполнив лабораторные исследования, проанализировав их результаты и проведя статистическую обработку, можно сделать следующие выводы: динамика снижения значений ХС ЛПВП у женщин всех возрастных групп соответствовала физиологической норме. У девушек возрастного периода 16–30 лет отмечалась выраженная дислипидемия с высоким риском развития атеросклероза и сопутствующих заболеваний (риск составил ~ 70–78 %). У женщин возрастного периода 30–60 лет наблюдался заметный рост значений ХС ЛПНП, причем пик повышения соотносился с возрастом 31–35 лет (у 16,94 % внутри группы). Для возрастного периода 60 и более лет отмечалась тенденция к снижению роста показателей ХС ЛПНП (на ~ 6 %) по сравнению с предыдущей возрастной группой,

что возможно связано с приемом средств заместительной гормональной терапии. В возрастных группах, принимающих контрацептивы, прослеживалась низкая встречаемость характерных для внешнего гормонально воздействия дислипидемий (0,001–0,002 %), что вероятно связано с комплексным приемом средств контрацепции и противозачаточных средств нового поколения.

Список литературы:

1. Абрамов, Е. А. Особенности нарушения липидного обмена и вегетативной регуляции у больных с клиническими проявлениями метаболического синдрома / Е. А. Абрамов, В. Н. Федорец, Н. А. Паскарь [и др.] // Артериальная гипертензия. – СПб, 2008. – № 14 (1-S2). – С. 33–37.

2. Андреева, Е. Н. Контрацепция у женщин с ожирением / Е. Н. Андреева, Д. А. Соколова, О. Р. Григорян // Ожирение и метаболизм. – Москва, 2016. – № 13 (3). – С. 65–69.

3. Караченцев, А. П. Выбор оптимального гестагена для комбинированной заместительной гормонотерапии в пери- и постменопаузе / А. П. Караченцев, Г. А. Мельниченко // Проблемы эндокринологии. – Москва, 2006. – № 52 (2). – С. 7–16.

4. Климов, А. Н. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения / А. Н. Климов, Н. Г. Никульчева. – СПб: Питер Ком, 1999. – 512 с.

5. Матвеева, С. А. Взаимосвязи показателей липидного состава сыворотки крови и ацетилярного статуса – маркеров энергетического метаболизма у женщин с ишемической болезнью сердца, метаболическим синдромом и сахарным диабетом 2-го типа / С. А. Матвеева // Терапевтический архив. – Рязань, 2013. – № 12. – С. 14–20.

6. Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс] : официальный сайт. –

2022. – Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru> – Загл. с экрана. – Дата обращения: 18.02.2022.

УДК 636.1:591.49

Коваленко Е. Н., Волгина Н. В.

ВЛИЯНИЕ ТИПА ВНД НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ЛОШАДЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЛУГАНСКА

Введение. Тип высшей нервной деятельности (ВНД) лошадей оказывает существенное влияние на их работоспособность. Поскольку это физиологический показатель, то от него во многом зависит насколько легко или наоборот сложно лошадь будет обучаться, привыкать к новой обстановке, насколько она будет стабильна в поведении. Поэтому немаловажно, чтобы при подборе лошади для определенного вида работы человек мог получить максимальную информацию о ней, включая не только ее хозяйственно-полезные качества, но и психофизические особенности [1].

В современных условиях лошади наиболее активно используются в спорте. На успешность и эффективность выступлений оказывает влияние множество факторов, таких как: порода, происхождение, уровень подготовки всадника и лошади, сложность соревнования, стрессоустойчивость и тип высшей нервной деятельности животного. Определение типа ВНД поможет успешнее и эффективнее выступать на соревнованиях, т.к. спортсмен будет заранее знать, какие факторы могут отрицательно сказаться на психическом состоянии животного, не проверяя это на личном опыте [2].

Цель работы. Изучить влияние типа ВНД на хозяйственно-полезные признаки лошадей на территории города Луганска.

Материалы и методы. Исследования были проведены в КСК «Каролина» Луганской Народной Республики. Объектом исследования послужило поголовье лошадей украинской верховой породы (n=8) – УВП, тракененской породы (n=12).

У лошадей определяли тип ВНД [3] и его связь с экстерьером и работоспособностью лошадей. Для оценки экстерьера лошадей использовали основные промеры и индексы телосложения. Работоспособность оценивали в баллах [4].

Весь материал обработали с помощью компьютерной программы *Excel*, по алгоритмам, разработанным Н. А. Плохинским [5].

Результаты и их обсуждение. Для определения типа ВНД у лошадей был поставлен опыт, по результатам которого нами произведено ранжирование лошадей по 4 типам ВНД. Среди исследуемого поголовья лошадей 7 голов (35%) имеют сильный уравновешенный подвижный тип ВНД (сангвиники), 6 голов (30%) – сильный неуравновешенный тип ВНД (холерики), 4 головы (20%) – сильный уравновешенный инертный тип ВНД (флегматики), слабый тип (меланхолики) ВНД имеют 3 головы (15%).

Выявлено, что сангвиники отличаются равновесием нервных процессов. Они быстро реагируют на раздражители и в течение короткого времени легко успокаиваются. Благодаря этому они легко переключаются по требованию всадника с одного упражнения на другое.

Флегматики быстро реагируют на раздражители, медленно успокаиваются. Они испытывают затруднения при переключении с одного вида деятельности на другой.

Условные рефлексы у них образуются медленно, но они прочные и четко дифференцированы.

Холерики отличаются бурной реакцией и медленно успокаиваются в течение длительного времени на внешние раздражители.

Меланхолики с трудом усваивают нужные навыки и быстро их теряют.

Исследования показали тенденцию преобладания лошадей-сангвиников по всем промерам над лошадьми других типов ВНД. При этом лошади-меланхолики по всем промерам уступают остальным лошадям: по высоте в холке разница составляет 2,2–4,3 см, по косо́й длине туловища – 1,7–4 см, по обхвату груди – 2,6–3,3 см, по обхвату пясти – 0,7–0,9 см, но превышают их по живой массе от 6 до 19,9 кг. По типу телосложения в целом отличий между лошадьми изучаемых пород не наблюдается. Это обусловлено едиными требованиями при отборе лошадей для спорта. Особенно, если это касается одного вида конного спорта – конкур, троеборье или выездка.

По работоспособности сангвиники достоверно превышают флегматиков на 1,97 балла ($P>0,999$), меланхоликов на 3,75 балла ($P>0,999$), холериков на 0,4 балла ($P>0,999$). Холерики по работоспособности достоверно превышают флегматиков на 1,57 балла ($P>0,999$), меланхоликов на 3,35 балла ($P>0,999$).

Полученные данные показывают, что наиболее результативными в спорте являются лошади с сильным уравновешенным подвижным типом высшей нервной деятельности (сангвиники) и сильным неуравновешенным типом (холерики). Лошади этих типов ВНД легко переносят изменяющиеся условия соревнований и транспортировку в случае их проведения в разных организациях. Низкую работоспособность показывают лошади слабого типа ВНД (меланхолики).

Выводы. Интенсивное использование лошадей в современном спорте значительно увеличило физиологическую нагрузку на животных, в первую очередь на их нервную систему. Животные, которые обладают сильной нервной системой, могут быстро и легко приспособиться к тем нагрузкам, которые испытывают лошади в процессе тренинга и испытаний. Тогда как, лошадям со слабой нервной системой приспособиться к таким нагрузкам сложнее. Таким образом, необходимо применять индивидуальный подход к лошадям с разными свойствами нервной системы в процессе тренинга, поскольку у лошадей ярко выражена зависимость продуктивных качеств от типа ВНД.

Список литературы:

1. Ползунова, А. М. Разработка теоретических основ и практических рекомендаций по тренировке рысаков различных типов высшей нервной деятельности: дис. ... канд. с.-х. наук в виде науч. доклада: 06.02.04: защищена 20.09.2002 / Ползунова Алла Михайловна. – Дивово, 2002. – 38 с.

2. Бачурина, Е. М. Фенотипические особенности, оценка двигательных качеств и работоспособности лошадей спортивного направления / Е. М. Бачурина, В. И. Полковникова // Коневодство и кон. спорт. – 2017. – № 6. – С. 18–21.

3. Горбуков, М. А. Методические особенности тестирования лошадей по типам высшей нервной деятельности / М. А. Горбуков, Э. А. Байгина // Зоотехническая наука Беларуси. Сборник научных трудов. – Т. 37. – Минск, 2002. – С. 121–127.

4. Инструкция по бонитировке племенных лошадей заводских пород [Электронный ресурс] / Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа :

http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show/6270.191.htm –
Загл. с экрана. – Дата обращения: 21.04.2022.

5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

УДК 591.87:636.6

Кондратенко И. А., Кретов А. А.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА У НЕКОТОРЫХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Введение. На сегодняшний день практически нет специальной литературы, где можно было бы узнать информацию об особенностях строения кожи и микроструктуре волоса разных видов животных. Не всегда и опытный морфолог может определить, при изучении гистологической структуры волоса, его принадлежность [1].

Роль гистологических исследований в распознавании биологических микрообъектов является очень важной и результаты их изучения во многом зависят от правильности их подготовки к такому роду исследований, а также поставленным перед экспертом заданиям [2, 3].

Цель работы. Поэтому целью нашей научной работы стало исследовать особенности морфологического строения волосяного покрова у копытных животных с использованием гистологического метода исследований.

Материалы и методы. Объектом исследования был волосяной покров лошадей, которых содержат в условиях конноспортивного комплекса «Каролина» (г. Луганск), крупного рогатого скота (коров) – в условиях ГУП ЛНР «Агрофонд» (г. Луганск) и мелкого рогатого скота

(коз) – в условиях домашнего хозяйства (пгт. Лотиково, Славяносербского района).

Предметом исследования стало макроскопическое и микроскопическое строение волос лошадей, крупного рогатого скота и мелкого рогатого скота.

Для исследования был отобран волосяной покров с разных участков кожи у лошадей, крупного и мелкого рогатого скота и использован ряд общепринятых макроскопических и микроскопических методик Г. Д. Кацы [4]. При макроскопическом исследовании волос вначале осматривали невооруженным глазом, а потом под лупой. При микроскопическом исследовании вначале несколько волосков помещали на предметное стекло с каплей глицерина и исследовали их под микроскопом без просветления. Далее структуру волоса исследовали под микроскопом на просветленных препаратах (для просветления волоса использовали ксилол) и обработанных методом щелочного гидролиза (для щелочного гидролиза использовали 15 %-раствор едкого натрия).

Статистическую обработку полученных данных проводили согласно методическим рекомендациям С. Б. Стефанова, Н. С. Кухаренко [5].

Результаты и их обсуждение. Волос лошадей, коров и коз различается в основном строением сердцевины.

В подавляющем большинстве покровных волос у лошадей сердцевина отсутствует или размещается в виде узкого прерванного тяжа. Клетки овальной, треугольной или неправильной формы, размещаются в один ряд.

В покровном волосе коровы мозговой слой представлен в виде широкого непрерывного тяжа, который состоит из узких, приплюснутых однородно окрашенных или зернистых клеток, которые плотно прилегают друг к другу.

Сердцевина покровного волоса коз размещается сплошным тяжем и только около луковицы и

периферического конца приобретает вид отдельных островков. Тяж сердцевины построен из плотно прилегающих друг к другу клеткам. Поверхностные клетки сердцевины, которые размещены на границе с корковой зоной, неправильной многоугольной формы, располагаются под углом в направлении продольной оси волоса.

Во всех остевых волосах лошади, коровы и козы присутствует мозговой слой, который представлен широким непрерывным тяжом. Однако форма и размещение самих клеток в мозговом слое различна.

В сердцевине волоса лошади клетки округлой или овальной формы. В некоторых волосках они размещаются поперек волоса; клетки некоторых волосков треугольной формы с четкими контурами. Границы клеток сердцевины четкие и размещаются центрально.

В сердцевине волоса коровы клетки узкие, приплюснутые, зернистые, плотно прилегают друг к другу, размещаются в несколько рядов. Границы клеток в некоторых волосках плохо просматриваются; контуры клеток сердцевины – размытые и нечеткие.

В сердцевине волоса козы клетки сердцевины неправильной формы, размещаются поперек волоса. Клетки тяжа мелкие, узкие, размещенные под углом к продольной оси волоса.

Выводы. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что определяющим признаком при проведении идентификации волос у лошадей, крупного и мелкого рогатого скота следует считать микроструктуру сердцевины волоса. В сердцевине волоса лошади клетки округлой или овальной формы, в некоторых волосках они размещаются поперек волоса; клетки некоторых волосков треугольной формы с четкими контурами; границы клеток сердцевины четкие и размещаются центрально. В сердцевине волоса коровы: клетки узкие, приплюснутые, зернистые,

плотно прилегают друг к другу, размещаются в несколько рядов; границы клеток в некоторых волосках плохо просматриваются; контуры клеток сердцевинки – размытые и нечеткие. В сердцевинке волоса козы: клетки сердцевинки неправильной формы, размещаются поперек волоса; клетки тяжа мелкие, узкие, размещенные под углом к продольной оси волоса.

Полученные результаты могут стать критериями при определении видовой принадлежности волоса, что в свою очередь позволит решить ряд практических вопросов: при похищении живых животных и их шкур, идентификации трупов, выявлении и идентификации волоса на местах преступления и при фальсификации животноводческой продукции.

Список литературы:

1. Хибхенов, Л. В. Морфологическая характеристика волос домашних, сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных / Л. В. Хибхенов, С. П. Ханхасыков // Ветеринария и зоотехния. – 2020. – № 4 (61). – С. 90–95.

2. Чернова, О. Ф. Атлас микроструктуры волос млекопитающих – объектов биологической экспертизы / О. Ф. Чернова, Т. В. Перфилова, А. Б. Киладзе, Ф. А. Жукова, В. М. Новикова, Т. И. Маракова. – Москва : РФЦСЭ, 2011. – 262 с.

3. Чернова, О. Ф. Атлас волос млекопитающих. Тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе / О. Ф. Чернова, Т. Н. Целикова. – Москва : КМК, 2004. – 429 с.

4. Кацы, Г. Д. Методические рекомендации к исследованию кожи и мышц у млекопитающих / Георгий Дмитриевич Кацы. – Луганск : «Перша друкарня на паях», 2012. – 22 с.

5. Стефанов, С. Б. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков / С. Б. Стефанов, Н. С. Кухаренко. – Благовещенск : Амурпрпромиздат, 1988. – 27 с.

УДК 636.27.034.082(477)

Косов В. А.

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОСТОЧНОГО ЗОНАЛЬНОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Введение. Животные красной молочной породы, которых содержат в хозяйствах южной зоны Луганской Народной Республики, относятся к восточному зональному заводскому типу данной породы. Генотипическое многообразие, которое сложилось за счет постепенного скрещивания красной степной с англескими, красными датскими и красно-пёстрыми голштинскими быками, обуславливает существенную фенотипическую изменчивость маточного поголовья даже в отдельных стадах.

Восточный зональный заводской тип красной молочной породы создан путем межпородного скрещивания красного степного скота с англеской, красной датской, красно-пестрой голштинской породами. Наибольшее влияние на формирование типа оказали стада племенных хозяйств «Большевик», «Малиновка», «Россия» Донецкой области, а также ПАО «П/з им. Литвинова» и ЧП «АФ «Должанская»» Луганской области.

В последнее время, для повышения продуктивных качеств отечественных пород, достаточно широко используют генофонд высокопродуктивного скота

голштинской породы. Поэтому для успешного ведения селекционной работы необходимо определить лучшие сочетания животных, как при чистопородном разведении, так и скрещивании с аборигенными и другими породами.

Заводские линии украинской красной молочной породы отличаются не только общностью происхождения от общего предка высокой племенной ценности, но и межгрупповой дифференциацией (групповой специфичностью) по фенотипическим проявлениям основных селектированных хозяйственно полезных признаков [2].

Улучшение экстерьера скота необходимо в связи с особенностями его содержания в условиях интенсивных технологий производства молока и для совершенствования стад промышленных комплексов, что позволит повысить эргономичность и эффективность использования средств механизации и автоматизации [5].

В селекционной практике молочного скотоводства значительное внимание уделяется оценке и отбору животных по внешним формам и пропорциям строения тела. Ведь строение тела животных, прежде всего, дает возможность иметь представление о выражении породных признаков и уровню молочной продуктивности, состоянии здоровья животного. Установлено, что скрещивание отечественных пород с быками голштинской породы и повышение условной кровности по этой породе способствует улучшению экстерьера коров в сторону большего выражения молочного типа строения тела, увеличению отдельных высотных и широтных промеров, индексов строения тела, общего размера животных, развития, пропорциональности, прочности костяка. Вместе с тем, установлено заметное влияние генетического фактора (происхождение по отцу) на формирование типа строения тела коров-первотелок. Выявленный уровень унаследования экстерьера коров предопределяет целесообразность селекции быков по

экстерьеру [4].

Уровень молочной продуктивности голштинского скота зависит от степени развития грудного отдела. Коровы крупно- и среднеобъёмного типов конституции, по сравнению с малообъёмными, характеризуются высокими удоями, широкотелостью, лучшей сформированностью в раннем онтогенезе и высокой стрессоустойчивостью.

Цель работы. Изучить селекционно-генетические параметры, а именно удой, содержание и количество молочного жира, а также показатели экстерьера в зависимости от породной принадлежности коров.

Материалы и методы. Исследование проводили в условиях племрепродуктора ЧП «АФ «Должанская»» Свердловского района Луганской области на стаде коров красной степной и красной молочной породы ($n=152$ головы).

Результаты и их обсуждение. Оценку коров по молочной продуктивности определяли по материалам племенного учета. Для проведения исследований было сформировано пять групп животных в зависимости от линейной принадлежности.

Согласно полученным данным, наиболее молочные коровы относятся к заводской линии Элевейшна. Эти животные превосходят своих сверстниц заводской линии Кубка на 1234,1 кг молока с достоверностью $P<0,001$. Коровы линий Андалуза, Хеневе и Банко также уступают по величине удоя животным линии Элевейшна, соответственно на 464,5 кг, 348 кг ($P<0,05$) и 565,2 кг молока ($P<0,01$).

Необходимо отметить, что наименее продуктивными оказались коровы линии Кубка (жирномолочный тип украинской красной молочной породы), при достоверности $P<0,001$.

При анализе молочной продуктивности всего стада в целом, выделяется заводская линия ХанOVERA (голландизированный тип украинской красной молочной

породы), где наряду с достаточно высоким удоем молока за лактацию (4 350,9 кг) отмечается наилучший показатель по содержанию молочного жира в молоке (3,8 %).

Наименьшая молочная продуктивность отмечается у животных заводской линии Кубка (3 665 кг) при жирности молока 3,63 %. Удой коров заводских линий Андалуза, Банко находился на уровне 4 234 кг и 4 134 кг молока, соответственно, что, в свою очередь, является более низким показателем, чем у коров голштинских линий.

Опыт отечественных [2] и зарубежных учёных [4], свидетельствует, что коровы с высокой молочной продуктивностью оказывают значительное влияние на эффективность селекции.

В результате изучения данных по молочной продуктивности коров стада ЧП «АФ «Должанская»» было установлено, что уровень молочной продуктивности свыше 6,5 тыс. кг молока за 305 дней лактации был отмечен у пяти коров разных заводских линий.

Наивысшая молочная продуктивность отмечена у животных заводской линии Кубка. Так, от коровы-рекордистки № 13692 за 305 дней лактации было получено 8 065 кг молока жирностью 4,5 %. У коров голштинских линий молочная продуктивность находилась несколько меньше уровне и составила 7,3–7,4 тыс. кг. молока за лактацию с жирностью молока 3,7 %.

В селекционной практике наряду с продуктивными признаками, значительное внимание уделяют оценке молочного скота по внешним формам и пропорциям тела. С целью определения влияния на формирование экстерьера коров генетических факторов были взяты промеры у животных украинской красной молочной породы.

Экстерьер коров оценивали по промерам основных статей строения тела на 2–5-м месяцах лактации. В результате изучения экстерьера установлено, что коровы,

принадлежащие к жирномолочному типу (ЗЛ Андалуза, Банко, Кубка), более высокорослые (1–1,5 %) в отличие от коров голштинизированного типа (ЗЛ Хановера, Элевейшна) при разнице оказалась высокодостоверной при $P < 0,009$. По таким промерам, как глубина и ширина груди, косая длина туловища в целом отмечается выравнивание показателей.

О том, что коровы жирномолочного типа крупнее своих голштинизированных сверстниц, свидетельствуют обхват груди за лопатками и обхват пясти. Так, по обхвату груди за лопатками коровы линии незначительно превосходит на 1,5 %, а по обхвату пясти на – 6,5 % голштинизированных коров ($P < 0,05$).

Проведенное сравнение животных со стандартом украинской красной молочной породы свидетельствует о том, что по большинству показателей линейных промеров у коров имелось отклонение от целевых параметров экстерьера. Они характеризовались хорошо развитым и пропорциональным туловищем, присущим животным молочного направления продуктивности, но необходимо отметить, что коровы голштинизированного типа имели более низкие средние значения высотных и широтных промеров.

Всё это указывает на то, что у них недостаточно сформировался специализированный молочный тип и они в большей степени сохранили особенности, характерные для исходной материнской породы (рыхлую конституцию).

Такое проявление фенотипа коров красной молочной породы объясняется влиянием условий среды в течение всего периода выращивания.

Достаточно важно, наряду с объективным методом оценки экстерьера – взятием линейных промеров, использовать относительные величины – индексы телосложения, которые выражены в относительном развитии связанных между собой промеров. Индексы телосложения сельскохозяйственных животных позволяют судить о

пропорциональности телосложения, степени развития организма. Вычисление индексов телосложения производилось по общепринятым методикам (В. Ф. Красота и др., 1983).

Расчёт индексов телосложения коров показал, что молочный тип наиболее выражен у коров, принадлежащих к заводской линии ХанOVERA (голштинизированный тип), что наиболее проявляется в таких индексах, как грудном, сбитости, костистости. Животным жирномолочного типа (ЗЛ Андалуза, Банко, Кубка) присуща более рыхлая конституция.

Анализ данных параметров экстерьера и индексов телосложения свидетельствует о необходимости селекционных мероприятий по улучшению экстерьера коров в ЧП «АФ «Должанская»» в направлении более молочного «сухого» типа.

Выводы. Коровы красной молочной породы жирномолочного и голштинизированного типов разводимые в хозяйстве, имеют достаточно высокий уровень молочной продуктивности, соответствующий генетическому потенциалу породы. Животные, принадлежащие заводским линиям ХанOVERA, Элевейшна (голштинизированный тип) превосходят по удою сверстниц заводских линий Кубка, Банко, Андалуза (жирномолочный тип). Существенным селекционным признаком при совершенствовании молочного скота, наряду с молочной продуктивностью, является экстерьер животных. При изучении экстерьерных показателей, установлено, что коровы жирномолочного типа более развиты по широтным промерам, что в свою очередь происходит за счёт сильного влияния исходной материнской (красной степной) породы. Значение индексов телосложения указывает на то, что наилучшая выраженность молочного типа присутствует у животных линии ХанOVERA. Коровы, принадлежащие к данной заводской линии, превосходят

остальных по индексу растянутости, но уступают по показателям грудного индекса, сбитости и костистости.

Исходя из полученных в результате исследований данных следует, что в хозяйстве необходимо проводить усиленный отбор среди коров украинской красной молочной породы не только по молочной продуктивности, но и по экстерьеру, типу конституции.

Список литературы:

1. Боровиков, В. STATISTICA : искусство анализа данных на компьютере / В. Боровиков // – СПб / : Питер, 2001. – 656 с.

2. Васильев, Р. П. Краткие сведения о достижениях по раздою и выведению высокопродуктивных коров / Р. П. Васильев, Н. А. Долгобород // Выведение и племенное использование высокопродуктивных коров. – К. : Урожай, 2011. – С. 5–21.

3. Рузьский, С. А. Племенное дело в скотоводстве / С. А. Рузьский. – М. : Колос, 2012. – 320 с.

4. Freeman, A. E. Development and potential of Holstein breeding around the world / A. E. Freeman // Holstein world. – 2007. – Vol. 81, №12. – P. 64, 66, 70.

5. Haqeman, W. H. Reproductive perfoманqe in genetic lines seleted for high or average milk yield / W. H. Haqeman, G. E. Shook, W. I. Tyler // Jornal of Pairij Science. – 2001. – S. 4366–4376.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ ТУШЕК БРОЙЛЕРОВ РАЗНЫХ КРОССОВ

Введение. Птицеводство является одной из наиболее интенсивных и динамических отраслей сельскохозяйственного производства, которая имеет возможности в короткие сроки значительно увеличить производство диетических высококалорийных продуктов – мяса и яиц с целью обеспечения людей физиологически необходимой нормой питания [1].

Развитие птицеводства зависит от селекционной работы, направленной на усовершенствование продуктивных и племенных качеств, создания новых пород, линий и кроссов всех видов сельскохозяйственной птицы. При этом обязательным условием следует считать применение научно-обоснованных технологий содержания и кормления птицы [2].

Количественное и качественное определение мясной продуктивности дает возможность судить как о силе влияния различных факторов на данный показатель, так и о целесообразности их использования того или иного кросса в птицеводстве [3].

Цель работы. Поэтому целью нашей научной работы стало исследовать морфологический состав основных частей тушек бройлеров разных кроссов.

Материалы и методы. Для исследования были сформированы 2 группы цыплят-бройлеров кросса Cobb 500 и Ross 308, которые были получены в условиях ГП «Шахтерская птицефабрика» Шахтерского района ДНР. После убоя части тушки бройлеров препарировали и

определяли их мышечный состав согласно общепринятой методике [4]. Массу частей тушек устанавливали взвешиванием на весах RADWAG WPS 360/c/1с с точностью до 0,001 г.

Статистическую обработку полученных данных проводили согласно методическим рекомендациям С. Б. Стефанова, Н. С. Кухаренко [5].

Результаты и их обсуждение. Проведенные зоотехнические исследования показали, что предубойная масса цыплят-бройлеров кросса Ross 308 в среднем составила 2 443,45 г, что выше на 216,8 г, или 9,7 % чем у цыплят кросса Cobb 500.

Масса потрошеной тушки цыплят-бройлеров кросса Ross 308 была выше, чем у птицы кросса Cobb 500 на 191,5 г или 12,1 %. Вследствие чего убойный выход кросса Ross 308 был выше на 1,6 % по сравнению с кроссом Cobb 500.

Показателем, характеризующим мясные качества тушек цыплят-бройлеров, следует считать выход съедобных частей. У птицы кросса Ross 308 он составил 60,7 %, а у кросса Cobb 500 – 58,7 %. Масса съедобных частей в тушке бройлеров кросса Ross 308 была выше на 175,3 г или 13,4 %. Выход несъедобных частей тушки кросса Ross 308 находился в пределах 12,3 %, а кросса Cobb 500 – 12,2 %. Соотношение съедобных частей тушки к несъедобным у кросса Ross 308 составил 5,1, против 4,8 у кросса Cobb 500.

Основную массу тушки бройлера образуют грудка и 2 задние четверти тушки. В тушках бройлеров кросса Cobb 500 они составили 75,4 % от массы тушки, а у тушек кросса Ross 308 – 80,0% или на 4,6 % больше. Спинка с крылом в структуре тушки бройлеров разных кроссов отличались не существенно и составили 16,6 и 16,7 % соответственно.

Масса грудки в тушках кросса Ross 308 превосходила сверстников кросса Cobb 500 на 103,4 г или 18,0 %. Общая

масса задних четвертей тушки кросса Ross 308 была выше, чем кросса Cobb 500 на 122,5 г или 19,9 %.

В тушке бройлеров исследуемых кроссов Cobb 500 и Ross 308 мышцы составили 65,9 и 66,8 % соответственно. При этом грудные мышцы составили около 45,0 % от общей массы мышц. Общая масса мышц было выше у кросса Ross 308 на 141,2 г или 13,6 % в сравнении с другим кроссом. При этом масса самых крупных грудных мышц у кросса Ross 308 выше на 61,2 г или 13,1 %, а большой грудной мышцы – на 50,6 г или 20,3 %.

Основную массу задней четверти тушки бройлера образуют двойничная и ягодичные мышцы, которые у бройлеров кросса Cobb 500 и Ross 308 составляют соответственно 50,1 % и 54,5 %. При этом общая масса мышц задней четверти у бройлеров кросса Ross 308 была выше на 34,2 г или 18,1 %, а масса двойничной и ягодичной мышц на 27,0 г или 28,4 %.

Выводы. При выращивании цыплят-бройлеров кросса Ross 308 в условиях ГП «Шахтерская птицефабрика» можно получить более высокую массу потрошенной тушки бройлера – на 12,1%, убойный выход – на 1,6 % и массу съедобных частей тушки – на 13,4 %, в сравнении с кроссом Cobb 500.

Тушки бройлеров кросса Ross 308 характеризовались более высокой массой грудки – на 18,0 % и задней четверти тушки – на 19,9 %, в основном за счет массы большой грудной мышцы – на 20,3 % и двойничной и ягодичной мышц ног – на 28,4 %, в сравнении с тушками бройлеров кросса Cobb 500.

На основании проведенных исследований рекомендуем использовать птицу кросса Ross 308 для повышения мясной продуктивности и улучшения мясных качеств тушек бройлеров в условиях ГП «Шахтерская птицефабрика».

Список литературы:

1. Базылев, М. В. Адаптивные особенности промышленного птицеводства в условиях ОАО «Гомельская птицефабрика» / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Левкин, М. А. Печенова // Сборник научных трудов Сельское хозяйство «Проблемы и перспективы». – Т. 41. – 2018. – С. 3–10.

2. Белая, М. В. Оценка эффективности реализации генетического потенциала при выращивании бройлерных цыплят кросса «Росс-308» / М. В. Белая, А. Р. Лозовский // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 1318–1326.

3. Абдулхаликов, Р. З. Мясные качества тушек крупных мясных цыплят кроссов «Росс-308» и «Кобб-500» / Р. З. Абдулхаликов // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 4 (122). – С. 25–27.

4. Чернявский, Н. В. Анатомио-топографические основы технологии ветеринарно-санитарной экспертизы и товароведческой оценки продуктов убоя животных / Н. В. Чернявский. – М. : «Колос», 2002. – 376 с.

5. Стефанов, С. Б. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков / С. Б. Стефанов, Н. С. Кухаренко. – Благовещенск : Амурпрпромиздат, 1988. – 27 с.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ НЕРВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ СРЕДИ ДЕТЕЙ ДО 18 ЛЕТ

Введение. Нервные болезни, психические расстройства в современном обществе стремительно «молодеют». На этот процесс оказывают прямое влияние агрессивное воздействие масс-медиа, насыщение интернет-контента специфической информацией, которая разрушает детскую психику и негативно влияет на поведение ребенка. Нельзя не отметить тот факт, что имеет место рост врожденной предрасположенности к нервным болезням, связанной с целым комплексом факторов. Среди них можно отметить проблемы психического и физического состояния родителей, наличие у них вредных привычек, внешние причины и т.д. [2, 3]

Изучение статистической информации, представленной на официальном сайте Российской Федерации Росстат позволяет оценить динамику этого процесса с 2005 по 2020 года.

Цель работы. Осуществить обзорный статистический анализ численности нервных болезней и психических расстройств и расстройства поведения среди детей до 18 лет.

Результаты и их обсуждение. Исследование проводилось согласно статистических данных, представленных на Росстате в разделе «Здравоохранение» в пункте «Распределение впервые признанных инвалидами детей в возрасте до 18 лет по формам болезней» (<https://rosstat.gov.ru/folder/13721>) [1], в котором представлены численность всех детей, получивших

инвалидность с 2005 по 2020 года, а также материалы по наименованию классов болезней, по которым ребенок был признан инвалидом.

В первую очередь, отметим общий рост численности выборки – если в 2005 году инвалидность впервые получили 51 985 человек, то в 2020 году это значение выросло до 70 022 человек, т.е. численность возросла почти на 35 % по сравнению с 2005 годом (на 18 037 человек). Это внушительная цифра даже для такого большого государства, как Российская Федерация. С другой стороны, подобная тенденция свидетельствует не только об увеличении числа больных детей как таковых, но и об улучшении ситуации в сфере здравоохранения в вопросах выявления и диагностики заболевания. Данная тенденция в перспективе позволит уделять таким детям большее внимание на государственном уровне для минимизации последствий заболеваний.

Анализ численности детей, имеющих психические расстройства и расстройства поведения и болезней нервной системы в общей численности занимает значительную часть среди других классов болезней. Кроме того, явно прослеживается тенденция к росту этого значения: в 2005 году они составляли 33,88 %, в 2010 году уже 37,46 %, в 2015 году – 45,05 %, в 2020 году – 44,15 %, причем в 2019 году численность составляла 46,11 % от общего количества.

При этом доля болезней нервной системы на протяжении исследуемого периода оставалась достаточно стабильной, варьируясь от 16,21 % в 2007 году до 20,35 % в 2015 году.

В тоже время диагноз «психические расстройства и расстройства поведения» в общей численности классов болезней стабильно возрастал – от 17,08 % в 2005 году до 26,91 % в 2020 году (в 2019 году он составлял 27,58 %). В абсолютном выражении численность детей выросла

с 8 878 человек до 18 844, т.е. на 9 966 человек, что составляет около 112 % от показателей 2005 года.

Более детальное исследование параметра «психические расстройства и расстройства поведения» позволяет составить математическую модель динамики его развития. Для этого целесообразно рассмотреть два основных подхода.

Первый подход – пессимистический, при котором мы предполагаем, что в дальнейшем численность детей с таким диагнозом будет возрастать. К таким моделям в наших условиях относятся экспоненциальная модель, которая определяется уравнением:

$$y = 11379e^{0,0367x} \quad (1)$$

линейная модель:

$$y = 553,33x + 11135 \quad (2)$$

логарифмическая:

$$y = 3164,7 \ln x + 9771,8 \quad (3)$$

Для экспоненциальной модели коэффициент детерминации составляет $R^2 = 0,7024$, для линейной – $R^2 = 0,7536$, для логарифмической – $R^2 = 0,6773$, что позволяет нам сделать вывод о том, что наиболее адекватной выступает линейная модель, однако, две другие уступают в значимости незначительно.

Анализ численности детей с диагнозом психические расстройства и расстройства поведения в прогнозный период по линейной модели указывает на то, что к 2025 году этот показатель достигнет приблизительно 22 800 человек, по экспоненциальной – около 24 600 человек, а по логарифмической – 19 400 человек.

Второй подход – оптимистический, при котором мы принимаем гипотезу о том, что максимум был пройден в 2019 году и в дальнейшем численность должна пойти на спад.

Наиболее адекватно эту ситуацию описывает полиномиальная модель:

$$y = -0,1607x^6 + 8,5439x^5 - 178,68x^4 + 1853x^3 - 9767,3x^2 + 23978x - 6528,8 \quad (4)$$

Коэффициент детерминации для этой модели составляет $R^2 = 0,932$.

Однако, согласно данной модели, численность детей с диагнозом психические расстройства и расстройства поведения должна была равняться нулю уже в середине прошлого 2021 года, что не соответствует действительности, поэтому данную модель мы отбрасываем.

Выводы. Таким образом, мы можем констатировать, что статистический анализ численности детей, получивших инвалидность с диагнозом психические расстройства и расстройства поведения, а также болезней нервной системы служит основанием для обоснования существования стойкой тенденции к их увеличению. Рассмотренные математические модели позволяют оценить прогнозное значение численности категории «психические расстройства и расстройства поведения», среди которых наихудший прогноз к 2025 году 24 600 человек, наилучший 19 400 человек. Данная тенденция указывает на наличие серьезных проблем как в обществе в целом, так и в системе здравоохранения, в частности, и необходимости принятия мер по их преодолению.

Список литературы:

1. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> – Загл. с экрана. – Дата обращения: 20.04.20.

2. Макушкин, Е. В. Основополагающие задачи и проблемы охраны психического здоровья детей в России / Е. В. Макушкин, Е. Н. Байбарина, О. В. Чумакова, Н. К. Демчева // Психиатрия. – 2015. – № 4. – С. 5–11.

3. Демчева, Н. К. Проблемы инвалидности детей с психическими расстройствами / Н. К. Демчева, Е. В. Макушкин // Психическое здоровье детей страны – будущее здоровье нации: сборник материалов Всероссийской конференции по детской психиатрии и наркологии. – 2016. – С. 128–129.

УДК 618.2-07:616

Левенец С. В., Волобуева Л. Н., Кривошея Л. Н.

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У БЕРЕМЕННЫХ В РАЗНЫЕ СРОКИ ГЕСТАЦИИ

Введение. При не осложненной беременности в организме женщины происходит целый ряд адаптационно-приспособительных процессов, направленных на обеспечение адекватного течения гестационного периода, роста и развитие плода. Значительная перестройка жизнедеятельности организма беременной сопряжена с изменениями биохимического состояния организма.

Организм беременной подвергается сильным нагрузкам и значительным перестройкам. Это часто приводит к обострению хронических заболеваний и появлению новых патологий.

Биохимический анализ крови важный элемент скрининга при беременности. Анализ позволяет: оценить функции внутренних органов; определить нарушения водно-солевого обмена; выявить недостаток микроэлементов; диагностировать заболевания на ранних стадиях [1–3].

Цель работы. Изучить и проанализировать изменения биохимических показателей крови в I, II и III триместр беременности и определить группу риска среди беременных.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили образцы сыворотки крови 53 беременных в возрасте от 21 до 42 лет. Группу для исследования разделили на trimestры. Пациентам были назначены следующие лабораторные исследования: АЛТ, АСТ, щелочная фосфатаза, мочевины, креатинин, калий, натрий, общий холестерин и его фракции, С-реактивный белок, железо.

Исследование проводилось на автоматическом биохимическом анализаторе ACCENT 300 (*CORMAY*, Польша), автоматическом анализаторе, предназначенном для измерения электролитов E-Lyte 5 Plus (*High Technology Inc.*, США) и автоматическом иммунохимическом анализаторе Immulite 2000 XPI (*DPC Cirrus Inc.*, США).

Результаты и их обсуждение. В нашем исследовании мы проводили биохимический анализа крови беременным на первом, втором и третьем триместре.

В нашем исследовании уровень АЛТ со II триместра увеличился на 34%, по сравнению с I триместром, с III триместра увеличился на 8,6 %, по сравнению со II триместром.

Уровень АСТ со II триместра увеличился на 19 %, по сравнению с I триместром, с III триместра увеличился на 5 %, по сравнению со II триместром.

Уровень щелочной фосфатазы со II триместра увеличился на 47,5 %, по сравнению с I триместром, с III триместра увеличился на 18 %, по сравнению со II триместром. Что соответствует норме при беременности.

Уровень мочевины со II триместра уменьшился на 22 %, по сравнению с I триместром, с III триместра уменьшился на 8 %, по сравнению со II триместром. А уровень креатинина со II триместра уменьшился на 18 %, по сравнению с I триместром, с III триместра уменьшился на 4 %, по сравнению со II триместром.

В нашем исследовании содержание калия и натрия находились в пределах нормы.

Уровень общего холестерина со II триместра увеличился на 14,6 %, по сравнению с I триместром, с III триместра увеличился на 11 %, по сравнению со II триместром. Уровень триглицеридов с III триместра увеличился на 41,6 %, по сравнению со II триместром. Уровень ЛПВП находился в пределах нормы. Уровень ЛПНП увеличился со II триместра на 57 %, по сравнению с I триместром, с III триместра увеличился на 15 %, по сравнению со II триместром. Уровень ЛПОНП увеличился с III триместра на 14 %, по сравнению со II триместром. Уровень коэффициент атерогенности увеличился с III триместра на 10 %, по сравнению со II триместром.

Уровень С-реактивного белка увеличился со II триместра на 61 %, по сравнению с I триместром, с III триместра увеличился на 10 %, по сравнению со II триместром.

Уровень железа уменьшилась со II триместра на 22 %, по сравнению с I триместром, с III триместра уменьшилась, также на 22 %, по сравнению со II триместром.

У 1 (1,9 %) беременной было выявлено повышение уровня АЛТ и АСТ, во II триместр беременности, по сравнению с I триместром. Уровень АЛТ был в 3,3 раза выше нормы. В III триместре уровень АЛТ был выше на 20 %, по сравнению со II триместром. Уровень АСТ в II триместре был на 72 % выше, по сравнению с I триместром. А в III на 29 % выше, чем во II триместре.

У 2 (3,8 %) беременных было выявлено повышение уровня креатинина и мочевины, во II триместре беременности, по сравнению с I триместром. Во II триместре уровень креатинина был на 13 % больше, чем в I. В III триместре уровень также оставался высоким, и превышал референтный интервал. Уровень мочевины в III триместре

был на 5 % больше, по сравнению с I триместром, и превышал референтный интервал.

Выводы. Выполнив лабораторные исследования, проанализировав их результаты и проведя статистическую обработку, мы можем сделать следующие выводы: течение беременности, сопровождается увеличением (но находилось в пределах нормы) показателей функциональных проб печени (АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы), снижением уровня показателей азотистого обмена (мочевина и креатинин), изменением липидного обмена (повышение триглицеридов, общего холестерина, ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП, коэффициента атерогенности) с повышением уровня СРБ. Группу риска составили: 1,9 % беременных с патологией печени; 3,8 % беременных с патологией почек.

Список литературы:

1. Погребняк, А. А. Изменения биохимических показателей у беременных женщин / А. А. Погребняк, К. В. Хорляков, О. В. Хорлякова // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2. – С. 173–174.

2. Стрижаков, А. Н. Акушерство : учебник / А. Н. Стрижаков, И. В. Игнатко, А. И. Давыдов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 1002 с.

3. Soma-Pillay, P. Physiological changes in pregnancy: review articles / P. Soma-Pillay, C. Nelson-Piercy, H. Tolppanen // Cardiovas j of Africa. – 2016. – № 2. – P. 89–94.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «БИОНОРМ-2» В КОРМЛЕНИИ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Введение. Проблема использования биологически активных добавок в рационах для нормализации обменных процессов, повышения переваримости, усвоения питательных веществ кормов, естественной резистентности, сохранности и продуктивности кролей является актуальной и требует дальнейшего и более детального изучения [2].

Отсюда – необходимость проведения исследований по определению продуктивного действия нетрадиционных добавок отечественного производства на кролей разных половозрастных групп и обоснования оптимальных норм и способа их ввода в состав рациона. Это даст возможность оптимизировать питание животных и повысить их устойчивость к болезням, а также конкурентоспособность продукции [6].

Цель работы. Изучение продуктивного действия пробиотика «Бионорм-2» на организм кролематок и откормочного поголовья и установление эффективной дозы ввода этого препарата в состав рационов.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

- 1) экспериментально определить и обосновать оптимальную дозу введения пробиотика перорально с водой молодянку кролей, сукрольным и лактирующим самкам;
- 2) выяснить динамику роста кролей и общее состояние в зависимости от дозы выпаивания пробиотика;
- 3) определить экономическую эффективность использования пробиотика «Бионорм-2» в кормлении кролей.

Материалы и методы. Исследования проводили на кролях породы серый великан. Изучали мясную продуктивность сукрольных и лактирующих самок и молодняка кролей при применении препарата «Бионорм-2».

Для проведения первого опыта отобрали 30 кролематок, из которых сформировали одну контрольную и две опытных группы (по 10 голов в группе), а второго – 72 головы молодняка кроликов мясного назначения, из которых сформировали одну контрольную и три опытных группы (по 18 голов в группе) по принципу групп-аналогов с учетом возраста, пола, физиологического состояния и живой массы [5].

Научно-хозяйственные опыты включали два периода - уравнительный, длительностью 7 суток и 30 суток учетного периода для сукрольных и для лактирующих кролематок. Учетный период опыта для откормочного молодняка длился 60 суток [3].

Содержали подопытных животных в унифицированных клетках конструкции КСК-1-2 с бункерными кормушками.

Кормление подопытных животных в учетный период осуществляли согласно действующих норм [4] рационами «смешанного» типа. Структура кормов в рационе была следующей. Удельный вес зерновых концентратов и отходов перерабатывающей промышленности составлял 61,4–64,2 %, грубых – 13,9–14,7 %, зеленых – 13,6–15,3 %, сочных кормов – 6,7–6,8 %.

Перед введением препарата ежедневно готовили водные растворы разных концентраций согласно схемам. Для этого использовали питьевую воду и стерильный концентрат препарата, который хранили в герметичной упаковке. Приготовленную в виде раствора добавку «Бионорм-2» один раз в сутки утром выпаивали подопытному поголовью.

Согласно спецификации и инструкции по использованию «Бионорм-2» по физическим свойствам и

виду представляет собой однородный сыпучий порошок светло-коричневого цвета, который содержит живые высушенные клетки специально подобранных штаммов лакто- и бифидобактерий с активностью 5×10^7 КОЕ в 1 г, фруктоолигосахариды, пектин и подкислитель [1].

В ходе опыта визуально оценивали клиническое состояние животных по их внешнему виду, реакции на корм, поведению и функционировании желудочно-кишечного тракта. Контрольный убой кролей осуществляли согласно методики [3].

Математическую обработку данных провели с помощью методов вариационной статистики с использованием алгоритмов Н. А. Плохинского [7].

Результаты и их обсуждение. Нашими наблюдениями за прохождением окрола, ростом и поведением животных установлено, что крольчата рождались средней массой 40–80 г, слепыми и голыми, с 16 молочными зубами. На конец первого дня на головах крольчат было заметное появление зачатков первичных волос. На 5–7 день крольчата покрывались остевым волосом и появлялись зачатки направляющих волос. К 20–25-дневному возрасту первичный волосяной покров достиг полного развития. На 10–14 день крольчата стали зрячими, на 15–20-й они начали выходить из гнезда и начинали потреблять корм.

В ходе визуальных наблюдений за кролематками нами установлено, что подопытные животные имели блестящий волосяной покров. Их шерсть была чистой, сухой, гладкой и шелковистой. Видимых поражений слизистых оболочек (носовой и ротовой полости, глаз) не выявлено.

Двигательная активность животных, в основном, находилась в пределах суточных ритмов колебаний. Однако животные опытных групп характеризовались большей активностью. Случаев гибели среди животных ни одной из

групп в течение опыта не было и потому исследуемую добавку можно отнести к не токсичным.

Результаты изучения продуктивного действия препарата «Бионорм-2» на организм сукрольных и лактирующих самок свидетельствуют о том, что самой эффективной при использовании препарата в кормлении сукрольных и лактирующих самок оказалась доза 0,06 г на 1 голову в сутки. При этом по показателям общего и среднесуточного прироста животные второй опытной группы также опережали ровесниц контрольной группы и эта разница была статистически достоверной ($P < 0,01$), что указывает на более эффективное использование корма в организме сукрольных самок опытной группы. Так, прирост живой массы сукрольных самок второй опытной группы увеличился за период сукрольности на 192 г или на 30,34 %.

Самки третьей опытной группы по этому показателю также имели преимущество над ровесницами контрольной группы на 264,29 г или на 41,6 %.

Молочность кролематок второй опытной группы превышала контрольную на 1,14 кг или на 24,1 %, а животные третьей опытной группы опережали контрольную на 1,27 кг или на 26,31 %. Сохранность поголовья всех групп составляла 100 %.

Результаты продуктивного действия препарата «Бионорм-2» на организм откормочного молодняка кролей, в зависимости от разных доз его введения свидетельствуют о том, что самой эффективной оказалась доза 0,045 г на одну голову на сутки. При этом по показателям общего и среднесуточного приростов животные третьей опытной группы опережали своих ровесников контрольной группы и эта разница была статистически достоверной ($P < 0,01$), что указывает на более эффективное использование корма организмом молодняка опытной группы. Так, прирост живой

массы у животных этой группы за период опыта увеличился на 160 г или на 28,2 %.

Молодняк второй опытной группы также имел преимущество над ровесниками контрольной группы по приросту живой массы на 100 граммов или на 17,6 %, однако разница между этими группами была недостоверной.

Продуктивность кролей четвертой группы находилась на уровне второй группы. Наверное, это было связано с тем, что уровень 0,06 г препарата на 1 гол/сутки был для кролей этого возраста чрезмерным и вызывал некоторое угнетение интенсивности роста подопытных животных и целесообразность дальнейшего его использования требует проведения дальнейших более глубоких научных исследований.

Анализ динамики использования подопытными кролями кормов свидетельствует о том, что самые низкие затраты корма на 1 кг прироста (3,36 корм.ед) были зафиксированы в III группе, животным которой скармливали пробиотик «Бионорм-2» в дозе 0,045 г на голову за сутки. Это на 0,55 корм.ед. ниже по сравнению с I группой (контроль без пробиотика).

У животных IV группы затраты корма на 1 кг прироста живой массы были на уровне II группы, то есть увеличение дозы пробиотика не привело к адекватному увеличению продуктивности и снижению затрат корма на единицу прироста живой массы. К тому же, с увеличением дозы пробиотика возрастала также стоимостная составляющая выращивания и откорма животных, что снижало экономическую эффективность.

В ходе контрольного убоя откормленных кроликов установлено, что от животных 3 группы, которым скармливали «Бионорм-2» в дозе 0,045 г на голову в день, получены более крупные тушки. Разница по этому показателю у животных 3 группы составляла: тушки – 94,1 г

(или +6,8 %) по сравнению с первой; головы – 14,5 г (+6,9 %) соответственно; внутренних органов – 29,0 г (+7,3 %) соответственно; печени – 4,8 г (+4,7 %) соответственно.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что наивысший убойный выход (61,2 %) получен от кролей 3 группы, которые получали «Бионорм-2» в дозе 0,045 г на голову в день, что на 1,2 % больше в сравнении со второй группой. Разница в убойном выходе с животными 4 группы составила минус 1,3 %.

Из этого можно сделать заключение о том, что передозировка пробиотика «Бионорм-2» кролям мясного назначения не целесообразна, поскольку приводит к снижению их мясной продуктивности.

Выводы:

1. Применение в кормлении кролей препарата пробиотика «Бионорм-2» способствует увеличению выхода и сохранности крольчат, улучшению деятельности желудочно-кишечного тракта, эффективности усвоения питательных веществ кормов и повышению интенсивности роста животных.

2. Установлена наиболее эффективная доза препарата «Бионорм-2» для молодняка мясного назначения в период от 45- до 90-дневного возраста, которая составляет 0,045 г, а для сукрольных и лактирующих кролематок – 0,060 г на голову/сутки.

3. Показатель затрат корма на 1 кг прироста ниже всего у кролей 3 опытной группы (3,86 кг), что на 0,05 кг и на 0,93 кг меньше, чем в 1 и 2 группах соответственно.

4. От молодняка кролей на откорме 3 группы получен наивысший убойный выход – 61,2 %, что на 5,4 % больше в сравнении с 1 группой.

5. Оптимальной дозой пробиотика «Бионорм-2» в рационах сукрольных и лактирующих кролематок следует считать 0,060 г на голову за сутки, а в рационах молодняка

кролей на откорме – 0,045 г на голову за сутки, поскольку уровень рентабельности производства крольчатины в 3 опытной группе на 21,9 % выше, чем в I группе, и на 29,8 % выше, чем во 2 группе.

Список литературы:

1. Вакуленко, И. С. Кролиководство / И. С. Вакуленко. – Харьков : Изд-во ИЖ УААН, 2008. – 282 с.
2. Донченко, Т. А. Кролиководство Киевщины: период возрождения / Т. А. Донченко, М. М. Сломчинський // Аграрные вести. – 2004. – № 1. – С. 28–30.
3. Кононенко, В. К. Практикум по основам научных исследований в животноводстве / В. К. Кононенко, И. И. Ибатуллин. – К., 2000. – 96 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие. – 3-е изд. Переработанное и дополненное / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов. – Москва, 2003. – 456 с.
5. Овсянников, А. И. Методика постановки научно-хозяйственных опытов по животноводству / А. И. Овсянников. – Москва, 1966. – 334 с.
6. Пабат, В. О. Программа развития и селекции кролиководства и звероводства на 2005–2015 годы / В. О. Пабат, Д. М. Микитюк, О. В. Билоус, И. С. Вакуленко. – К. : ООО «Атмосфера». – 32 с.
7. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
8. Помытко, В. Н. Производство мяса кроликов / В. Н. Помытко, Н. С. Зусман. – М. : Колос, 1971. – 128 с.

Матковская А. А., Волгина Н. В.

РОД ЛОШАДИ (*EQUUS*): ОТ ДИКИХ ФОРМ ДО СОВРЕМЕННЫХ ПОРОД ЛОШАДЕЙ И ИХ СОРОДИЧЕЙ

Введение. Род Лошади (*Equus*) – единственный род семейства Лошадиных (*Equidae*) отряда Непарнокопытных (*Perissodactyla*), дошедший до современности и существующий в настоящее время под угрозой исчезновения. Филогенетические связи, систематика представителей рода, их особенности анатомии и физиологии по-прежнему остаются предметом научных споров. Вклад в решение этих проблем внесли многие ученые, среди которых находятся и отечественные исследователи: Ковалевский В.О., Нурушев М.Ж., Спасская Н.Н., Жарких Т.Л., Озолин А.А., Треус В.Д., Лобанов Н.В., Рашек В.А., Солдатова Н.В., Соломатин А.О., Калугин И.И. и многие другие.

Генетическое единство таксономических единиц рода *Equus* можно определить способностью к межвидовому скрещиванию. Несмотря на то, что у лошадиных разное количество хромосом (у зебры – 46, у осла – 62, у домашней лошади – 64), известны случаи получения гибридов от домашних лошадей и ослов, которые бесплодны из-за непарного набора хромосом [5].

Ископаемая летопись доказывает, что представители рода *Equus* преодолели большой эволюционный путь, претерпев множество адаптационных трансформаций. Современное состояние биоразнообразия лошадиных, несмотря на их приспособленность к среде обитания, не отличается большим видовым богатством (около 8 видов

диких форм), в сравнение с домашними лошадьми (более 250 пород домашних лошадей) [6].

Цель работы. Изучить биологические особенности диких представителей рода лошадей (*Equus*) в сравнение с современными сельскохозяйственными породами лошадей и их сородичами.

Материалы и методы. Исследования проводились по материалам степного стационара «Оренбургская Тарпания» ИС УрО РАН, биосферного заповедника «Аскания-Нова», Казанского зооботанического сада «Река Замбези», конноспортивного комплекса «Каролина» г. Луганска. В качестве объекта исследований использованы биологические особенности представителей рода *Equus*: зебра равнинная (*Equus quagga*), дикий осел (*Equus asinus*), кулан (*Equus hemionus*), украинская верховая порода (УВП) (*Equus caballus*).

У лошадей изучали масть, поведение, промеры (в см): высоту в холке, косую длину туловища, обхват груди, обхват пясти; живую массу (в кг); индексы телосложения (в %): формата, компактности, массивности, костистости.

Данные обработаны биометрическими методами вариационной статистики с использованием компьютерной программы *Microsoft Office Excel*, согласно общепринятым в коневодстве методикам.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что для диких форм лошадиных типично проявление только одной камуфляжной масти. Для зебр характерна расчленяющая окраска из чередующихся черных и белых полос. Защитная масть у диких ослов – светло-серая, а у куланов – песчано-желтая. По данным разных авторов многообразие мастей домашних лошадей образуется от 4 базовых, и если учесть все их оттенки, то мастей выделяют более 50 [2]. Среди них определяют зональные (саврасая, мышастая, каурая), присущие аборигенным породам и незональные (буланая,

игрневая, соловая, гнедая) масти, которые распространены у лошадей культурных пород. Кроме того, для домашних лошадей характерно наличие примет и отметин. К отметинам относят белые пятна, встречающиеся на ногах (белая нога в полписти, снаружи по венчику кругом и др.), морде (звезда, проточина, лысина и др.) и корпусе. Приметами являются: тавро, тельные пятна, завитки покровного волоса, и пучки волос другого цвета в гриве, челке и хвосте. Приметы и отметины имеют важное значение в коневодстве – их документирование в паспорте животного применяется для идентификации [4]. Для зебр, диких ослов и куланов типичны: наличие темной полосы вдоль спины до репицы хвоста и зеброидных полос на ногах от запястья до конца пясти на передних и от пяточного бугра до конца плюсны на задних ногах. У домашних ослов зеброидность проявляется редко, ремень – часто.

В процессе эволюции *Equus*, в зависимости от условий обитания, у разных представителей сформировались отличительные формы поведения. Многолетние наблюдения за дикими представителями лошадиных выявили, важную особенность проявления стадности – синхронизацию поведения особей в табуна. Считается, что зебры и куланы не поддаются приручению. При отлове табуна, в состоянии стресса, зебры часто выбивают деревянные ограждения. Куланы способны привыкнуть к человеку в условиях неволи, но не становятся ручными. Их близких сородичей, диких ослов, удалось приручить, получив многообразие пород домашних ослов [3]. Поведение домашних лошадей формируется преимущественно под влиянием человека. С раннего возраста лошади проходят групповой и индивидуальный тренинг. При отборе лошадей для разных видов конного спорта учитываются особенности их поведения, типа ВНД и наличия вредных привычек [1].

Отличительной чертой для зебр, куланов и других диких полуослов является большеголовость, однако для домашней лошади (кроме тяжеловозных пород), такая особенность не характерна. Длинные уши у всех представителей зебр, домашних и диких ослов являются признаком приспособленности к существованию исключительно в засушливых районах (саванны, пустыни). Для домашних лошадей эта особенность не характерна.

Условия обитания наложили свой отпечаток на развитие телосложения диких *Equus* и искусственный отбор, осуществляемый человеком, привел к изменению типа телосложения различных пород лошадей. УВП по промерам превышает всех представителей рода лошадей: по высоте в холке до 38,5 см; по обхвату груди до 61,7 см; по обхвату пясти до 5,1 см. Разница живой массы между домашним и дикими представителями составляет до 229,5 кг (49,9 %) в пользу первых. В то же время равнинные зебры отличаются наибольшей растянутостью. По косой длине туловища равнинная зебра превышает УВП на 66,1 см, дикого осла и кулана – на 32,8 см и 28,6 см соответственно.

Такие различия в отдельно взятых промерах определяют существенную разницу в общем типе телосложения, которую характеризуют индексы телосложения. Равнинная зебра превышает всех изученных представителей по индексу формата до 11,7 % и компактности до 8,2 %. Это свидетельствует о том, что дикие формы лошадиных имеют прямоугольную форму тела (как у упряжных пород), а у УВП формат тела квадратный (характерный для большинства верховых пород). УВП превышает всех диких лошадиных по индексу массивности до 16,7 % и костистости до 1,1 %. Полученные данные связаны с влиянием антропогенного фактора на домашних лошадей.

Выводы. Хронология эволюционного развития рода *Equus* предполагает, что популяции, расселившиеся по всем доступным ареалам обитания, вследствие резкого изменения экологических условий среды, оказались в изоляции друг от друга. Адаптация к новым условиям обитания привела к многообразию лошадиных, существующих в настоящее время.

Установлено, что для диких форм лошадиных типично проявление только одной масти. Некоторые породы домашних ослов частично сохранили некоторые признаки диких предков, хотя эти признаки проявляются слабо. Все разнообразие мастей для культурных пород было сформировано под влиянием селекционной деятельности человека.

Поведение диких представителей лошадей направлено на сохранение жизни и здоровья животных в жестких условиях обитания. Отличие в поведении домашних культурных пород лошадей напрямую связано с общением с человеком, а также с приспособленностью к тренингу и дрессировке.

Следует отметить, что экстерьерные признаки между собой сходны для зебр, диких ослов и полуослов, а причиной их формирования выступает адаптация к условиям обитания. Экстерьер пород домашней лошади сформирован в результате селекционной деятельности человека, где у каждой породы есть заданный стандарт.

Список литературы:

1. Герверг, Г. Психология лошади. Нрав, чувства, поведение / Г. Герхарт; пер. с нем. С. Казанцева. – М. : Аквариум-Принт, 2014. – 128 с.

2. Задорова, Н. Н. К вопросу о детерминации мастей лошадей / Н. Н. Задорова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – №13. – С. 235–240.

3. Зорина, З. А. Основы этологии и генетики поведения животных / З. А. Зорина, И. И. Полетаева, Ж. И. Резникова. – М. : Московский зоопарк, 2009. – 236 с.

4. Козлов, С. А. Коневодство / С. А. Козлов, В. А. Парфенов – М. : Колос, 2012. – 352 с.

5. Ливанова, Т. К. Всё о лошади / Т. К. Ливанова, М. А. Ливанова. – М. : АСТ-ПРЕСС СКД, 2002. – 384 с.: ил.

6. Симонов, Л. Лошади. Конские породы / Л. Симонов, И. Мердер – М. : АСТ: Русь-Олимп, 2018. – 189 с.

УДК 636.4.082

Мирошниченко И. П.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ КОМПЕНСАТОРНОГО РОСТА И ОТКОРМОЧНЫХ КАЧЕСТВ *SUS DOMESTICUS* ПО ИНТЕРЬЕРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Введение. Изучение интерьерных признаков в раннем онтогенезе позволяет определить интенсивность процесса обмена веществ, установить его зависимость от генотипических и паратипичных факторов. Наряду с этим, важно выявление корреляционных связей интерьерных показателей с основными хозяйственно-полезными признаками. При установлении высокой зависимости создается возможность прогнозирования продуктивности животных. Это обуславливается тем, что интерьерные показатели определяются в более раннем возрасте (в 60–120 дней), чем формируется большинство продуктивных признаков.

Цель работы. В последние годы для использования в селекционном процессе предложены новые показатели индексов выровненности гнезд на время рождения и отъема и

доказано их влияние на рост и развитие молодняка. Исходя из этих предпосылок, комплексное изучение биохимических показателей крови поросят мясной породы, происходившие из выровненных и не выровненных гнезд и проявлением компенсаторного роста является актуальным.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях свинофермы специализирующейся на выращивании свиней мясной породы.

Анализ проводили по общепринятым методикам.

В целях исследования интерьерных особенностей свиней определяли активность ферментов протеинового, липидного и углеводного обменов (аспартат) (АСТ) и аланин (АЛТ) – трансферазы, холестерина, мочевины.

Биохимический анализ сыворотки крови свиней (*Sus domesticus*) проводился в 120–180 дневном возрасте. Анализ проводили по общепринятым методикам.

Биометрическая обработка данных производилась методом вариационной статистики с использованием персональных компьютеров и пакетов прикладного программного обеспечения *MS OFFICE 2010* и *STATISTICA v.9.0*.

Результаты и их обсуждение. Для повышения точности прогнозирования уровня продуктивности и установления вероятности воздействия на ее уровень интерьерных показателей в последнее время начинают использоваться методы множественного линейного регрессионного анализа и степенных функций. На основании полученных индивидуальных значений интерьерных и селекционных признаков подопытных животных, нами были рассчитаны соответствующие коэффициенты парной корреляции в возрасте 120 дней.

Наиболее положительная корреляционная взаимосвязь живой массы в 120 дней с уровнем АлАТ и холестерина в сыворотке крови в классе распределения M^+ , что проявили

компенсаторный рост ($r=0,95$ и $r=0,89$ $P<0,01$ соответственно), а наибольшая отрицательная связь наблюдается между классами животных M^{**} без проявления компенсаторного роста и активностью мочевины в сыворотке крови ($r=-0,83$; $P<0,05$).

Коэффициенты множественной регрессии находились на уровне $0,51-0,95$, что свидетельствует о высокой вероятности полученных результатов.

Также была установлена высокая корреляционная зависимость уровня общего белка в сыворотке крови с уровнем живой массы в 180 дней класса животных M^{-+} с проявлением компенсаторного роста коэффициент корреляции составил $r=0,85$ ($P<0,05$).

Концентрация мочевины имеет обратную связь с классом животных M^{++} общий ($r=-0,44$). Содержание холестерина в сыворотке крови имеет отрицательный показатель по выровненности на время отъема с проявлением и без проявления компенсаторного роста и находится в пределах ($r=-0,54-0,24$).

Корреляционный анализ связи уровня живой массы в возрасте 240 дней выявил высокий положительный уровень взаимозависимости ($r=0,82-0,84$) содержания общего белка в сыворотке крови у животных класса M^{+} обеих групп распределения по проявлению компенсаторного роста.

Данный факт указывает на влияние уровня общего белка в крови на уровень живой массы в зависимости от выровненности гнезд на время отъема.

Предварительными исследованиями доказано, что взаимосвязь интерьерных показателей с уровнем откормочных качеств молодняка свиней позволяет прогнозировать продуктивность животных в раннем возрасте. Но вопрос взаимосвязей этих показателей в классах распределения свиноматок по выровненности гнезд во время

отъема и проявления компенсаторного роста, еще требует изучения.

Полученные данные указывают на возможность прогнозирования уровня показателей дальнейшей продуктивности, в частности по таким признакам, как возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост, расход кормов на 1 кг прироста.

Корреляционный анализ связей уровня откормочных качеств в возрасте 120 дней выявил высокий положительный уровень взаимозависимости среднесуточного прироста (и содержания общего белка в сыворотке крови $r=0,91$, $P<0,05$) у животных класса М⁻ с проявлением компенсаторного роста.

Это указывает на влияние уровня общего белка в крови на уровень среднесуточных приростов в зависимости от выровненности гнезд на время отъема.

Выводы. Таким образом, получены результаты, указывающие на новые подходы к фенотипической оценке животных, и базирующиеся на прогнозировании селекционных признаков на основе интерьерных тестов, которые определяются в раннем возрасте. Данный подход способствует ускорению селекционного прогресса в популяциях, потому что повышает точность оценки и способствует уменьшению генерационного интервала.

Для повышения точности и информативности прогнозирования продуктивности животных рекомендуется провести исследования по определению интерьерных показателей животных в более раннем возрасте и выявить их влияние на уровень изменчивости селекционных признаков мясной породы.

Список литературы:

1. Деревинский, В. В. Активность трансаминаз сыворотки крови свиней в зависимости от породы, возраста, пола и продуктивности животных: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Полтава, 1969. – 22 с.

2. Меньшиков, В. В. Лабораторные методы исследования в клинике : справочник. – М. : Медицина, 1987. – С. 240–246.

3. Методические рекомендации по исследованиям в свиноводстве : ВИЖ. – Дубровицы, 1972. – 83с

4. Методические указания / Методы изучения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней. – М. : ВАСХНИЛ, 1986. – 80 с

5. Mulder, H. A. Prediction of breeding values and selection responses with genetic heterogeneity of environmental variance / H. A. Mulder, P. Bijma, and W. G. Hill // Accepted in Genetics 2007a. – P. 180–188.

6. Rasmusen, B. A. Inheritance of H, A-O blood groups in pigs and their effect on reproduction / B. A. Rasmusen // J. Animal Blood Groups and Biochemical Genetics. – 1972. – Suppl.1. – 75 p.

7. Wiatroszak, I. Studies on blood groups in wild boar / I. Wiatroszak // XI Eur / Conf. on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorph. – Warsaw, 1970. – P. 265–270.

УДК 638.12

Наконечная А. П., Волгина Н. В., Кирпичёв И. В.

**МОНИТОРИНГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
АНТРОПОГЕННЫХ И БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ,
ВЛИЯЮЩИХ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ**

Введение. Вид *Apis mellifera* является единственным общественным насекомым, которое вступило в мутуалистические отношения с человеком, в результате чего по представлениям М. Брайена оно имеет теперь почти такой же широкий ареал, как и *Homo sapiens* [1]. Р. Шовен дал

своё толкование этому высказыванию: пчёлы настолько эволюционировали, что имеют семьи, нравы и свою иерархию [2]. Однако пчелы постоянно подвержены воздействию комплекса факторов, прямо и косвенно влияющих на их жизнедеятельность и изменяющих качество и количество продукции.

В современных условиях окружающая природная среда испытывает антропогенную нагрузку, истощаются природные ресурсы, влияющие на жизнедеятельность перепончатокрылых. Острые экологические проблемы, температурные перепады, а также вспышки различных инфекционных заболеваний пчёл характерны для многих регионов Российской Федерации и Донбасса. Особенно это относится к крупным промышленным центрам, в которых наблюдается высокий уровень загрязнения окружающей среды промышленными выбросами, стоками и отходами в местах развития пчеловодства. Аргументирован тот факт, что медоносные пчелы чрезвычайно чувствительны к изменениям аграрных и лесных ландшафтов в результате антропогенного воздействия, что значительно снижает их иммунитет и повышает риск заболеваний и гибели [3, 4].

Медоносные пчелы постоянно испытывают на себе влияние других существ, вступают в связь с представителями своего вида и других видов – растениями (фитогенные факторы), животными, микроорганизмами, грибами (зоогенные факторы) зависят от них и сами оказывают на них воздействие. У медоносной пчелы в природе, как и у других представителей фауны, есть естественные хищники и вредители, которые наносят ущерб пчелиной семье и отрасли пчеловодства в целом.

Известно, что большой процент пчелиных семей, пораженных различными заболеваниями на территории Российской Федерации и в других странах мира приводит к снижению продуктивности пчел, уменьшению силы

пчелиных семей и в конечном итоге к их гибели [5].

Такие факторы, связанные непосредственно с жизнедеятельностью самой семьи, как целостной единицы: сила семьи, качество и число сотов, корма, микроклимат гнезда, полезные и вредные организмы, обитающие в гнезде; сила семьи, ее возрастной состав и качество матки в значительной степени поддаются управлению человеком [6]. Поэтому мониторинг взаимодействия антропогенных и биотических факторов, связанных с внутривидовыми и межвидовыми взаимоотношениями пчелиных особей является актуальной проблемой.

Цель работы. Провести мониторинг взаимодействия антропогенных и биотических факторов, влияющих на жизнедеятельность пчелиных семей.

Материалы и методы. Исследования были проведены в период 2020–2021 г. на базе пасек на территории Луганской Народной Республики.

В качестве антропогенных факторов, влияющих на хозяйственно-полезные признаки пчелиных семей, определили – проведение человеком профилактических и лечебных мероприятий с использованием различных препаратов для борьбы с заболеваниями, вызываемыми биотическими факторами.

К биотическим факторам отнесли заболевания обусловленные влиянием возбудителей варроатоза – клещом *Varroa destructor* и аскофероза – грибом *Ascosphaera apis*.

Результаты влияния антропогенных факторов на биотические факторы оценивали по жизнедеятельности пчелиных семей: сила семей, плодовитость маток, медовая и восковая продуктивность пчел.

Для проведения исследований по определению эффективности влияния лечебных препаратов «Бипин» и «Варросан», а также профилактических препаратов «Пчелка» и «Пчелодар» методом пар-аналогов были сформированы

опытные группы пчелиных семей по 5 штук. Для определения влияния фитонцидов, содержащихся в чесноке и полыни, сформированы опытная и контрольная группы по 10 штук.

Весь материал обработали с помощью компьютерной программы *Excel*, по алгоритмам разработанным Е. К. Меркурьевой.

Результаты и их обсуждение. Варроатоз – инвазионная, тяжело протекающая болезнь взрослых пчел, их личинок и куколок, характеризующаяся появлением уродливых, не способных к полету трутней и пчел, ослаблением пчелиных семей и их гибелью. Одна из самых широко распространенных и опасных болезней пчел. Возбудитель – гамазовый клещ *Varroa destructor*.

Аскофероз (известковый расплод) – инфекционная болезнь пчелиных семей, вызывающая гибель взрослых трутневых и пчелиных личинок, их высыхание в белые, как мел, комочки. Возбудитель болезни – *Ascosphaera apis* – сумчатый гриб из семейства аскоферовых.

Оба заболевания были выявлены на исследуемой пасеке. Поэтому были проведены исследования по определению эффективности лечебных и профилактических препаратов.

Изучение динамики заклещеванности пчелиных семей в течение года при разных способах профилактики и лечения варрооза показало высокую степень влияния антропогенного фактора (человек) на биотический фактор (клещ *Varroa destructor*). При этом более эффективным было выявлено влияние препарата «Бипин», применение которого снизило заклещеванность пчелиных семей на 7,3 % больше в сравнении с препаратом «Варросан».

Применение биостимуляторов «Пчелка» и «Пчелодар» показало высокую степень влияния антропогенного фактора (человек) на биотические факторы (сила семей, плодовитость матки, медопродуктивность, восковыделительная функция

пчел). Более эффективным стимулирующим рост, развитие и продуктивность пчел, повышающим их резистентность к неблагоприятным факторам внешней среды выявлен препарат «Пчелка». Его применение позволило получить наибольшую медовую ($33,1 \pm 6,0$ кг, $P \leq 0,05$) и восковую ($2,8 \pm 0,5$ листа вошины, $P \leq 0,05$) продуктивность.

Установлено положительное влияние растительных фитонцидов, содержащихся в чесноке и полыни на профилактику аскофероза, стимуляцию плодовитости маток и, как следствие, увеличение силы семей, медовой и восковой продуктивности. Преимущество контрольной группы пчелосемей за 2020-2021 гг. в среднем составило – по яйценоскости маток и количеству расплода до 251,9 сотен ячеек (22,2 %), $P \leq 0,001$; по медовой продуктивности – 13,8 кг (18,3 %), $P \leq 0,001$; восковой продуктивности – 0,5 штук вошины.

Выводы. Проведенные исследования показали, что наиболее эффективным методом борьбы с варроатозом пчел является применение препарата «Бипин».

В качестве профилактических препаратов, стимулирующих иммунитет пчелиных семей, яйценоскость маток, повышающих силу семей, медовую и восковую продуктивность и снижающих заболеваемость аскоферозом рекомендовано применять препарат «Пчелка» и растительные фитонциды, содержащиеся в чесноке и полыни горькой.

Список литературы:

1. Брайен, М. Общественные насекомые / М. Брайен. – М. : Мир. – 1986. – 400 с.
2. Шовен, Р. От пчелы до горилы / Р. Шовен // Перевод с французского Н. В. Кобриной. – М. : Мир, 1965. – 330 с.
3. Мишин, И. Н. Накопление подвижных форм свинца в медоносных растениях / И. Н. Мишин // Пчеловодство. – 2019. – № 7. – С. 7–9.

4. Пашаян, С. А. Мониторинг загрязненности пасек поллютантами / С. А. Пашаян // Пчеловодство. – 2022. – № 1. – С. 16–19.

5. Ильясов, Р. А. Семь причин смертности семей пчелы *Apis mellifera mellifera* в России / Р. А. Ильясов, А. В. Поскряков, А. Г. Николенко // Пчеловодство. – 2017. – №9. – С. 14–16.

6. Брандорф, А. З. Ценный генофонд России – *Apis mellifera mellifera* L. / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова // Международная научно-практическая конференция: проблемы и перспективы сохранения генофонда медоносных пчел в современных условиях. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2014. – С. 42–47.

УДК 597.554.3

Новостройная Е. А., Королецкая Л. В.

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ВЕРХОВКИ ОБЫКНОВЕННОЙ
LEUCASPIUS DELINEATUS (Heckel, 1843)
В ВОДОЁМАХ ЛУГАНЩИНЫ**

Введение. Важным показателем состояния популяций рыб в водных экосистемах являются морфометрические признаки, количественные и качественные изменения которых происходят, прежде всего, от условий обитания. На морфологические признаки рыб оказывают влияние как абиотические, так и биотические факторы, в частности, видовое разнообразие рыб водной экосистемы, взаимосвязи организмов между собой, а также антропогенное загрязнение водной среды, что позволяет изучить не только общие процессы роста и развития, но и адаптивные изменения, связанные с условиями окружающей среды [3].

Верховка – единственный вид рода *Leucaspius* из семейства карповых. Широко распространена в бассейнах европейских рек, включая Рейн, Днепр, Дунай, Волгу, Припять, Западную Двину и другие [5].

Несмотря на многочисленность вида, верховка не представляет никакой промысловой ценности, так как ее размеры очень невелики. В то же время представители рода *Leucaspius* составляют кормовую базу многих хищных рыб [1, 2].

Цель работы. Анализ изменений морфометрических показателей верховки обыкновенной обитающей в водоемах Луганщины.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели выполнены контрольные обловы особей верховки, в период 2018–2020 гг. в бассейне р. Большая Каменка на Луганщине. Сбор материала проводился с помощью сачка, густых тканей кустарного производства.

Морфометрическое описание выловленных рыб было выполнено в результате анализа изменчивости 21 пластических и 6 меристических признаков по стандартной методике для карпообразных (Правдин, 1969). Измерения производились штангельциркулем. Ошибка измерительного прибора – 0,1 мм.

Результаты и их обсуждение. Морфометрически обследовано 40 экз. Контрольные отловы особей в разные годы показали, что длина тела верховки по выборкам варьирует, но в целом колеблется от 64 до 93 мм. Значения средних и доминирующих групп по длине тела верховки обыкновенной близки, но наибольшие линейные показатели характерны для верховки из выборок июнь 2018 и июль 2019 годов.

Показатель вариации отражает степень разбросанности значений независимо от их масштаба и единиц измерения. Известно, что увеличение коэффициентов

вариации морфометрических признаков может наблюдаться при действии на популяцию дополнительного фактора, например антропогенного загрязнения. Самый высокий процент вариации в наших исследованиях равен 24,1 [4]. При небольших размерах водоема и меньшей наследственной однородности популяции рыб увеличение коэффициентов вариации некоторых морфометрических признаков верховки объясняется более сильной антропогенной нагрузкой на водоём, поскольку р. Большая Каменка находится в непосредственной близости от населённого пункта (село Каменка в Лутугинском районе), и в нее осуществляется как не преднамеренный, так и преднамеренный сток загрязняющих веществ различного происхождения.

Выводы. Таким образом, результаты морфометрического анализа указывают на большую изменчивость морфометрических признаков у особей популяции. Выявлена незначительная экологическая пластичность исследуемых признаков: длина анального плавника, длина грудного плавника, постдорсальное расстояние, антедорсальное расстояние. Все остальные пластические признаки существенно не изменились и достоверной разницы между показателям не выявлено.

Дальнейшее изучение морфометрической изменчивости позволит установить определенные региональные особенности.

Список литературы:

1. Богуцкая, Н. Г. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями / Н. Г. Богуцкая. – М. : Тов-во науч. изданий КМК, 2004. – 389 с.

2. Денщик, В. А. Современное состояние фауны рыб бассейна среднего течения Северского Донца : автореферат дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Денщик Валерий Анатольевич. – Киев, 1994. – 24 с.

3. Иванов, А. А. Физиология рыб / А. А. Иванов. – М. : Мир, 2003. – 284 с.

4. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие для биологических специальностей вузов / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

5. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. – Т.1 / Под ред. Ю. С. Решетникова. – М. : Наука, 2002. – 379 с.

УДК 591.441/464:57.044

Онищенко М. И.

СТРОЕНИЕ СЕЛЕЗЁНКИ БЕЛЫХ КРЫС ЮВЕНИЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ВЛИЯНИЮ ФОРМАЛЬДЕГИДА

Введение. Для селезенки характерна высокая степень реактивности в ответ на влияние неблагоприятных факторов внешней среды. В настоящее время одним из широко распространенных поллютантов атмосферного воздуха является формальдегид (ФА), который используется при производстве различных материалов [1–3]. Отсутствие данных относительно гистоморфометрических показателей селезенки при ингаляционном воздействии на организм ФА обуславливает цель представленной работы.

Цель работы. Изучить на светооптическом уровне строение селезенки крыс ювенильного возраста, подвергавшихся ингаляционному воздействию ФА.

Материалы и методы. Работа выполнена на 72 белых крысах-самцах с начальной массой тела 13–150 г. Животные были разделены на 2 серии. Каждая серия состояла из 6 групп (по 6 крыс в каждой). Первую серию составили контрольные крысы. Во вторую серию вошли животные, которые подвергались ингаляционному воздействию ФА в

концентрации 2,766 мг/м³. Экспозиции ФА осуществлялись 1 раз в день в течение 60 минут. В соответствии с количеством экспозиций животные были разделены на группы – 1, 2, 3, 4 и 6. Крысы этих групп подвергались воздействию изучаемого фактора, соответственно, в течение 10, 20, 30, 60 и 90 дней. Кроме этого, была выделена 5 группа животных, которые получали 60 экспозиций ФА, после чего 30 дней находились в стандартных условиях вивария без влияния изучаемого фактора. После завершения экспозиций животные выводились из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом. Забор селезенок и их подготовка к гистологическому исследованию проводились в соответствии с общепринятыми методиками. Изготавливали гистологические срезы и окрашивали их гематоксилином и эозином. Изучали площадь белой пульпы селезенки. Количественные данные обрабатывались при помощи программы «*Statistica 10*». Достоверной считали статистическую ошибку при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В 1 и 2 группах животных, подвергавшихся воздействию ФА, площадь белой пульпы составила соответственно 35,03 % и 36,10 % площади гистологического среза, что в первом случае было ниже контроля на 3,15 % ($p=0,442$), а во втором – превысило контрольные значения на 3,50 % ($p=0,362$). Превышение значений исследуемого параметра в 3, 4 и 5 группах крыс экспериментальной серии составило 5,71 % ($p=0,077$), 12,92 % ($p=0,021$) и 7,12 % ($p=0,089$). В 6 группе животных, которые подвергались влиянию ФА, площадь белой пульпы составила 43,06%, что на 12,34% ($p=0,013$) выше показателей контрольной группы. Отмечено, что увеличение площади изучаемого параметра происходит преимущественно за счет увеличения диаметра лимфатических узелков и увеличения ширины их маргинальной зоны. Относительная площадь, занимаемая соединительнотканым компонентом селезенки

под действием изучаемого фактора уменьшается. Так, достоверные отличия от значений контроля в 3 и 4 группах животных составили соответственно 6,81 % ($p=0,012$) и 7,78 % ($p=0,036$).

Выводы. Ингаляционное воздействие формальдегида на крыс ювенильного возраста приводит к увеличению площади белой пульпы селезенки. При этом относительная площадь, занимаемая соединительнотканым компонентом селезенки под действием изучаемого фактора уменьшается.

Список литературы:

1. An assessment of formaldehyde emissions from laminate flooring manufactured in China / J. S. Pierce., A. Abelmann, J. T. Lotter et al. // Regulatory toxicology pharmacology. – 2016. – Vol.81. – P. 20–32.

2. Formaldehyde may be found in cosmetic products even when unlabeled / L. Malinauskiene, A. Blaziene, A. Chomiciene, M. Isaksson // Open medicine. – 2015. – Vol.10. – № 1. – P. 323–328.

3. Potential Exposure and Cancer Risk from Formaldehyde Emissions from installed chinese manufactured laminate flooring / P. Sheehan, A. Singhal, K. T. Bogen et al. // Risk analysis. – 2018. – Vol. 38. – № 6. – P. 1128–1142.

УДК 58.072/614.7

Орлова А. А., Готко Е. В., Косогова Т. М.

ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ДЕНДРО- И КУСТАРНИКОВОЙ ФЛОРЫ СТЕПНОЙ УРБОЭКОСИСТЕМЫ

Введение. Состояние здоровья населения является важнейшим показателем качества жизни. Уровень заболеваемости зависит от многих факторов и определяется

прежде всего сложившимися в стране экономическими и социальными условиями, экологической обстановкой и уровнем медицинской помощи в местах проживания, вспышками эпидемий.

Биота на территории городских агломераций подвержена наиболее мощному и глубокому преобразованию благодаря комплексной трансформации среды и сочетанному действию поллютантов. Существенные изменения происходят на всех уровнях организации живого – сообществ, популяций, особей, тканевом, клеточном, молекулярном.

Невозможно переоценить роль зеленых насаждений в улучшении городского климата, свойств почв, очищении воздуха от загрязняющих примесей и болезнетворных агентов, шумопоглощении. Они играют значительную роль в формировании окружающей среды, так как обладают свойствами улучшать санитарно-гигиеническую обстановку. Насаждения снижают силу ветра, регулируют тепловой режим, очищают и увлажняют воздух, что имеет огромное оздоровительное значение. Зеленые насаждения в городе улучшают микроклимат городской территории, создают хорошие условия для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегрева почвы, стен зданий и тротуаров [1, 4, 7].

Климатические и микроклиматические условия, на которые человеческий организм чутко реагирует, оказывают непосредственное влияние на санитарно-гигиеническую обстановку труда и быта. Специальными исследованиями установлено, что чем больше зеленый массив, тем значительнее его влияние на тепловой режим прилегающих территорий [6].

Насаждения, как известно, поглощают из воздуха углекислоту (при фотосинтезе), выделяемую человеком, предприятиями и обогащают воздух кислородом, что способствует оздоровлению воздуха [4].

Достаточно эффективным средством борьбы с вредными выбросами автомобильного транспорта являются полосы зеленых насаждений, эффективность которых может варьировать в довольно широких пределах – от 7 % до 35 %.

Древесно-кустарниковая растительность обладает избирательной способностью по отношению к вредным примесям и в связи с этим обладает различной устойчивостью к ним. Газопоглотительная способность отдельных пород в зависимости от различных концентраций вредных газов в воздухе неодинакова. Исследования, проведенные Ю.З. Кулагиным (1968 г.), показали, что тополь бальзамический является наилучшим «санитаром» в зоне сильной постоянной загазованности. Лучшими поглотительными качествами обладают липа мелколистная, ясень зеленый, сирень и жимолость. В зоне слабой периодической загазованности большее количество серы поглощают листья тополя, ясеня, сирени, жимолости, липы, меньше – вяза, черемухи, клена.

Таким образом, роль зелёных насаждений в жизни человека велика. Одним из путей улучшения городской среды является озеленение. Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы, влияют на формирование микроклимата города, оказывают положительное влияние на тепловой режим, а также обогащают воздух кислородом.

В настоящее время на глобальном уровне рассматривается загрязнение атмосферного воздуха. Проблема атмосферного загрязнения получила мировое значение, в этой связи, вопросы озеленения урбанизированных территорий занимают особое место [3, 5].

Большинство растений обладает свойствами выделять и летучие, и практически нелетучие вещества, замедляющие рост и размножение микробов или убивающие их. Таковы хвойные – сосна, ель, пихта, можжевельник; из лиственных деревьев – черёмуха, тополь, дуб и др. [6].

Как указывает Исаева (2014), всем известно действие летучих веществ соснового бора и дубового леса на нервную систему и общее самочувствие организма. Отсюда и большое оздоровительное значение озеленения городов, поселков, цехов и территорий заводов, жилых помещений [2].

Цель работы. Изучить таксономический состав и биологические особенности отдела *Pinophyta* селитебных ландшафтов Антрацитовского района и предложить план-схему озеленения Ботанического сада ЛГПУ с участием представителей изучаемого отдела.

Материалы и методы. Основу работы составляют материалы, полученные в ходе дендрофлористических исследований отдела *Pinophyta* на территории Антрацитовского района в течение 3-х полевых сезонов (2019–2021 гг.).

При составлении аннотированного списка дендро- и кустарниковой флоры отдела *Pinophyta* г. Антрацита и районов учтены сведения научных публикаций за последнее время.

Таксономический состав дендрофлоры отдела *Pinophyta* г. Антрацита и районов изучали как по литературным данным [6], так и на основании собранного гербарного материала. Определение видов проводили по общеизвестным флорам и определителям.

Результаты и их обсуждение. Одним из важнейших количественных показателей любой флоры является флористическое богатство, уровень которого определяется видовым, родовым и разнообразием семейств, а распределение видов между систематическими категориями высшего ранга определяет ее структуру.

По данным наших исследований и литературным источникам на территории города Антрацита и районов был выявлен 1 порядок, 2 семейства (*Pinaceae* и *Cupressaceae*), 5 родов и 9 видов хвойных растений. Семейство *Pinaceae*

представлено следующими видами – *Picea abies* (L.) Karst., *Picea pungens* Engelm., *Pinus pallasiana* L., *P. sylvestris* L., *P. sylvestris* L.var. *cretacea*(Kalen.) Kom. Семейство *Cupressaceae* – *Juniperus communis* L., *J. sabina* L., *Thuja occidentalis* L., *Platycladus orientalis* (L.).

Таким образом, биоразнообразие отдела *Pinophyta* селитебных ландшафтов Антрацитовского района незначительно, что объясняется географическим положением района исследований, погодно-климатическими особенностями региона, а также – эколого-биоморфологической характеристикой растений.

На территории Ботанического сада было предложено создать искусственные насаждения с элементами естественной дикой природы, которые формируются в процессе акклиматизации и коадаптации специфические биоценозы из видов-интродуцентов, иногда весьма экзотических – метасеквойя, гинкго, эндемиков, реликтов, редких и исчезающих растений и обычных видов местной флоры, т.е. осуществляется экологическое моделирование и находятся практическое применение принципы экологической инженерии. Но, прежде всего ботанический сад был предложен как научно-исследовательское учреждение и первичный центр по апробации и акклиматизации, поиску и отбору полезных растений для создания банка и обменного фонда посевного и посадочного материала и внедрению его в естественные и антропогенные ландшафты, причем с соответствующими научными разработками и рекомендациями.

В Ботсаду ЛГПУ моделированию способствуют как его площадь –5,4913 га., так и нестандартность планировки, и именно она и делает его территорию уникальной. Так, она разбита не по группам растений – систематическим и видовым, а оформлена как пейзажный парк, в котором подбор флоры выполнялся в сочетаниях, приближенных к

естественным природным условиям, присущим данной местности.

Так, вместе с представителями семейства Розоцветные прекрасно смотрятся в декоративном плане и выглядят вполне естественно хвойные: сосна, можжевельник, туя; бобовые: раkitник и др., а также естественный мощный травянистый покров богатого видового состава, способный к самовосстановлению: мятликовые, астровые, бобовые и др. В основном в ботаническом саду значительные территории заняты экспозицией местной флоры, например: Тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), Клен остролистный (*Acer platanoides*), Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) и т.д.

Кустарники подобраны не только по биоэкологическим особенностям, но и декоративным качествам. Они представлены сиренью персидской (*Syringa persica* L.), форзицией (*Forsythia europaea* L.), вейгелой гибридной (*Weigela hybrid* Jaeg.), снежноягодником (*Symphoricarpos* L.) и т.д., как аллейнными насаждениями, так и групповыми. Тополь пирамидальный представляет насаждения вдоль периметра Ботанического сада. Поглощая из атмосферы газы, взамен тополь выбрасывает фитонциды, угнетающие болезнетворные микробы. Тем самым тополь эффективно очищает воздух от пыли и вредных примесей, поэтому незаменим для озеленения городов.

Выводы. Таким образом, растения урбоэкоцистем (в том числе и степных) играют значительную роль в формировании окружающей среды, так как обладают свойствами улучшать санитарно-гигиеническую обстановку.

Ботанический сад, независимо от площади и величины коллекции, имеет большое культурно-просветительское и учебное значение: это «генетический музей» под открытым небом, способствующий воспитанию экологического мышления и моральной ответственности каждого за

состояние вполне реальной окружающей среды, которая служит, помимо всего прочего, оздоравливающим комплексом для психологической и физической релаксации.

Список литературы:

1. Губергриц, А. Я. Лекарственные растения Донбасса / А. Я. Губергриц, Н. И. Соломченко. – Донецк : Донбасс, 1966. – 329 с.

2. Исаева, Р. Я. Лекарственные растения Донбасса / Р. Я. Исаева, Ю. В. Гаврилюк. – Луганск, 2014. – 113 с.

3. Мартынова, М. В. Экономическая оценка экологических функций лесов Республики Башкортостан / М. В. Мартынова, Р. Р. Султанова, А. К. Габделхаков // В сборнике: «Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг. Международный сборник научных статей». – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – С. 92–99.

4. Наумов, С. Ю. Лекарственные растения во флоре Луганщины / С. Ю. Наумов // Original Researches, 2016. – № 4(13). – С. 69–72.

5. Оганян, В. С. Экологическая медицина. Путь будущей цивилизации / В. С. Оганян, М. В. Оганян. – М. : Концептуал, 2018. – 419 с.

6. Тахтаджян, А. Л. Жизнь растений: В 6-ти т. Отдел Голосеменные (*Pinophyta*, или *Gymnospermae*). Общая характеристика / А. Л. Тахтаджян. – М. : Просвещение, 1978. –Т. 4. – С. 257–262.

7. Токин, Б. П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах / Б. П. Токин. – Ленинград : Изд-во Ленинградского университета, 1980. – 280 с.

8. Экология города : учебник / Г. А. Белявский. – К. : Либра, 2000. – 464 с.

ЗНАЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ IGG И IGM АНТИТЕЛ К АНТИГЕНАМ SARS-COV-2 В ИЗУЧЕНИИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

Введение. В настоящее время проблема ликвидации пандемии вирусной инфекции COVID-19 является самой актуальной во всем мире. Эпицентром этой опасной инфекции является город Ухань, расположенный в Китае. Началом пандемии считают декабрь 2019 года. Первичный источник до настоящего времени точно не определен, но возникновение инфекции связывают с приобретением мяса млекопитающих животных, употребляемых в пищу человеком, на рынках Уханя в Китае.

На сегодняшний день известно семь типов коронавируса человека (HCoV), в результате заражения которыми возникают респираторные заболевания. Но наиболее опасным и наименее изученным считают новый SARS-Cov-2 [4].

11 февраля 2020 года ВОЗ официально назвала эту инфекцию COVID-19, а Международный комитет по таксономии вирусов дал название возбудителю SARS-Cov-2.

Актуальность проблемы COVID-19 состоит в том, что этиология, патогенез, лабораторная диагностика, клиническая симптоматика, профилактика и лечение находятся на стадии изучения различными специалистами: вирусологами, биологами, врачами, научными работниками, которые разрабатывают вакцину, эпидемиологами и др.

Разработка и внедрение новых методов диагностики COVID-19, анализ полученных данных с целью правильной

диагностики для успешного лечения данной инфекции является первостепенной задачей, направленной на быструю, правильную диагностику и оказание квалифицированной неотложной медицинской помощи, так как новый вирус в большинстве случаев вызывает двухстороннюю пневмонию, осложняющуюся острым респираторным дистресс-синдромом, часто приводящим к летальному исходу.

В связи с тем, что SARS-CoV-2 высоко контагиозный и имеет несколько путей передачи (воздушно-капельный, контактно-бытовой), распространяется он достаточно быстро. Установлены группы риска тяжелого течения и летального исхода, это возраст старше 60 лет и пациенты с хроническими сопутствующими заболеваниями.

С целью своевременной лабораторной верификации диагноза COVID-19, мониторинга течения инфекции, в том числе у пациентов после вакцинации, особое место занимает специфическое лабораторное сопровождение, направленное на изучение иммунного ответа [1–4].

Цель работы. 1. Исследование IgG и IgM антител к антигенам SARS-CoV-2 в сыворотке крови различных групп, обследуемых с целью выявления скрытых форм течения COVID-19.

2. Исследование IgG и IgM антител к антигенам SARS-CoV-2 в сыворотке крови для оценки иммунного ответа после перенесенного заболевания.

3. Исследование IgG и IgM антител к антигенам SARS-CoV-2 в сыворотке крови для оценки напряженности иммунитета после проведенной вакцинации.

Материалы и методы. Предметом исследования являются люди, считающие себя здоровыми и обратившиеся с целью обследования, а также переболевшие и вакцинированные от COVID-19. Объект исследования – сыворотка крови, забор и анализ которой проводился на базе

КЛД МДЦ «Глори» г. Луганска ЛНР, где была проведена оценка и статистическая обработка данных.

Исследования проводились в 2021 году с января по июль включительно. За этот период было обследовано 500 человек на IgG и IgM антитела к антигенам SARS-CoV-2. Проведенный анализ данных совпадает с началом активной вакцинации населения в г. Луганске, что имеет определенное значение для понимания необходимости ее проведения, позволяет оценить ее эффективность в сложившейся неблагоприятной эпидемической ситуации.

В процессе исследования были определены 3 экспериментальные группы. Первая группа включает в себя пациентов, которые считают себя здоровыми, каких-либо инфекционных заболеваний за предыдущий месяц не отмечают и сдают кровь на IgG и IgM антитела к антигенам SARS-CoV-2 с целью обследования или перед вакцинацией. Вторая группа представлена пациентами, которые перенесли COVID-19. Третья группа – пациенты после вакцинации, цель обследования – выявление иммунного ответа на прививку.

Всем обратившимся был произведен забор крови и проведены анализы для определения IgG и IgM антител к антигенам SARS-CoV-2 в сыворотке (плазме) крови методом непрямого варианта твердофазного иммуноферментного анализа набором реагентов «ХЕМА», разработанным Российским производителем ООО «ХЕМА» г. Москва. Диагностическая специфичность и чувствительность данного набора реагентов составляет 100 %. Референсные значения данного метода следующие: при ИП > 1,0 – образец положительный, при ИП < 0,9 – образец отрицательный, при значении ИП от 0,9 до 1,0 – серая зона, такие образцы рекомендуется исследовать в динамике. Применение индекса позитивности дает возможность сравнивать уровень специфических антител в парных сыворотках крови, полученных от пациентов с интервалом в несколько дней.

Результаты и их обсуждение. Общая численность всех обследуемых составила 500 человек, возраст от 19 до 75 лет, средний возраст составил 57 лет. Численность мужчин – 286, женщин – 214 человек.

В первую экспериментальную группу вошло 219 человек – это 43,8 % от количества всех обследуемых. Возрастные рамки имеют более широкий диапазон – от 19 до 75 лет. После обработки данных выяснилось, что у 165 исследуемых пациентов в крови не были обнаружены IgG и IgM антитела к антигенам SARS-CoV-2. Можно с уверенностью говорить о том, что они здоровы и их иммунная система не встречалась с вирусом SARS-CoV-2. Таким людям показана вакцинация от COVID-19 при отсутствии соматических противопоказаний. У 41 человека из первой экспериментальной группы были обнаружены IgG антитела к антигенам SARS-CoV-2 с индексом позитивности (ИП) до 2,7 при отсутствии IgM антител к антигенам SARS-CoV-2. IgG антитела к антигенам SARS-CoV-2 начинают определяться в крови через 21-30 дней после инфицирования и сохраняются длительное время. Их наличие указывает на уже перенесенную инфекцию COVID-19. Но в данной группе пациенты не отмечали у себя никаких симптомов заболевания, что позволяет сделать вывод о том, что они перенесли COVID-19 в бессимптомной форме. При этом, находясь в социуме, могли заражать других. У 13 человек в образцах крови были обнаружены иммуноглобулины обоих классов – IgG и IgM. Это свидетельствует о том, что на данный момент они болеют COVID-19, хотя жалоб никаких не предъявляют и так же являются эпидемиологически опасными. При инфицировании COVID-19 антитела IgM и IgG могут появляться в крови почти одновременно, что может быть полезно для определения стадии инфекции. Иммуноглобулины класса М – это ранние антитела, которые первыми появляются в крови, но не ранее 7–14 дней после

контакта с возбудителем, затем их уровень постепенно снижается. Наличие антител класса М указывает на недавнее инфицирование и может рассматриваться как лабораторный критерий острой стадии инфекции.

Вторая экспериментальная группа включает в себя 151 человека – это 30,2 % от числа всех обследуемых. Целью их обследования было определение иммунного ответа на перенесенную инфекцию COVID-19. Возрастная категория – от 44 до 75 лет. В этой группе мы практически не наблюдаем молодое население ЛНР. Это еще раз подтверждает наличие возрастной группы риска. У 140 человек был обнаружен IgG антитела к антигенам SARS-CoV-2 при отсутствии IgM. Их уровень колебался от 1,5 до 12,2, что свидетельствует в пользу формирования иммунитета в ответ на перенесенную инфекцию. У 11 пациентов из второй группы были обнаружены IgM антитела к антигенам SARS-CoV-2. Одновременное выявление антител обоих классов может быть полезно для определения стадии инфекции.

В третью экспериментальную группу вошли 130 человек – это 26 % от всех обследуемых. Это вакцинированные люди. Оценка иммунного ответа на проведенную вакцинацию являлась главной целью обследования. Возрастной интервал обследуемых от 21 до 61 года. Это самая молодая группа обследуемых. Уровень IgG антител к антигенам SARS-CoV-2 составил от 4,1 до 16,8. IgM антитела к антигенам SARS-CoV-2 не были обнаружены ни у кого. Ни у одного вакцинированного обследуемого не было выявлено отсутствие IgG антител к антигенам SARS-CoV-2. Вакцинация дала иммунный ответ практически у всех привитых в данной группе исследования.

Если сравнивать уровень IgG антител к антигенам SARS-CoV-2 во всех трех экспериментальных группах, то можно проследить следующую закономерность. Низкий уровень IgG до 2,7 наблюдается в первой группе

обследованных, которые перенесли COVID-19 в скрытой форме бессимптомно. В группе перенесших COVID-19 уровень IgG антител к антигенам SARS-CoV-2 колеблется от более низких до значимых цифр – от 1,5 до 12,2. Очевидно, более высокий уровень IgG выявляется у пациентов, перенесших COVID-19 в более тяжелой форме. Уровень IgG антител к антигенам SARS-CoV-2 после вакцинации составил от 4,1 до 16,8, что по напряженности иммунной системы не уступает естественному образованию антител после перенесенного заболевания.

Выводы. На сегодняшний день проведение исследований в области изучения этиологии, патогенеза, лабораторной диагностики, симптоматики и лечения новой коронавирусной инфекции COVID-19, анализ полученных данных является актуальной задачей всего медицинского сообщества. Новизна данной проблемы дает большие возможности для ее изучения.

Выявление IgG и IgM антител к антигенам SARS-CoV-2 в сыворотке крови различных групп, обследуемых может быть применено: с целью выявления бессимптомных форм заболевания; для предупреждения дальнейшего распространения опасной инфекции; определения стадии инфицирования и оценки иммунного ответа после перенесенного заболевания или вакцинирования.

На основании полученных данных можно с уверенностью говорить, о том, что вакцинация способствует выработке антител, способных защитить человека от заболевания либо помочь перенести его в более легкой форме. Уровень образования антител после вакцинации (т. е. искусственный иммунитет) в количественной оценке не уступает естественному после перенесенного COVID-19.

Список литературы:

1. Белоцерковская, Ю. Г. COVID-19: Респираторная инфекция, вызванная новым коронавирусом: новые данные об эпидемиологии, клиническом течении, ведении пациентов / Ю. Г. Белоцерковская, А. Г. Романовских, И. П. Смирнов // Consilium Medicum. – 2020. – № 3. – С. 12–20
2. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) (версия 6 от 24.04.2020)». – М., 2020.
3. Никифоров, В. В. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика / В. В. Никифоров, Т. Г. Суранова, А. Ю. Миронов, Ф. Г. Забозлаев. – Москва, 2020. – 48 с.
4. Письмо Роспотребнадзора от 21.01.2020 № 02/706-2020-27 «Временные рекомендации по лабораторной диагностике новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCov».

УДК 591.147.4:[615.357+615.27]

Ромашко А. А.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АДЕНОГИПОФИЗА КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ БИСФОСФОНАТА ЗОЛЕДРОНАТА

Введение. К настоящему времени изучено множество бисфосфонатов. Механизм их действия – многогранный. Кроме угнетения активности остеокластов, они могут действовать опосредованно – через остеобласты, индуцируя процессы апоптоза в остеокластах. В качестве терапевтических средств, предлагаемых разными фирмами,

применяют семь коммерческих видов. В нашей работе мы используем золедронат, который относится к классу азотсодержащих бисфосфонатов. Он действует преимущественно на кость, подавляет активность остеокластов и резорбцию костной ткани [1]. Работы по его изучению на эндокринную систему единичны [2]. Учитывая, что гипофиз является регулирующим органом, от адекватной работы которого зависит деятельность периферических эндокринных желез [3], настоящее исследование актуально и своевременно.

Цель работы. Установить изменения в тканях аденогипофиза на микроскопическом уровне организации в условиях воздействия на организм белых крыс золедроната натрия в дозе 0,362 мг/кг/месяц.

Материалы и методы. Исследование проведено на 60 крысах-самцах с исходной массой 130–150 г. Животных разделили на 2 группы. Первую (контрольную) группу составили интактные крысы, которые не подвергались воздействию каких-либо препаратов. Крысам второй группы вводили внутривентриально золедронат натрия в дозе 0,362 мг/кг/месяц. Животных выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом на 7, 15, 30 и 90 сутки наблюдения. Мы выделили срок «30+60 дней», как период реадaptации для выяснения эффективности и продолжительности действия препаратов, в котором из 90 дней исследования лишь первые 30 дней крысы подвергались воздействию лекарственных средств. Гипофизы фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина и подвергали стандартной гистологической проводке по общепринятым методикам. На санном микротоме получали срезы толщиной 3-5 мкм с последующей их окраской гематоксилином и эозином. Готовые гистологические препараты исследовали и фотографировали на цифровом морфометрическом комплексе в нескольких режимах

увеличения: для исследования макро-микроструктуры при объективах 4× и 10× и микроструктуры органов при объективах 40× и 60× с использованием приближения объектива 162 max. Определяли количество хромофобов (ХмФ), ацидофилов (АцФ), базофилов (БзФ) на единицу площади среза (%), площадь каждого вида клеток (мкм²) и площадь их ядер (мкм²). Высчитывали ядерно-цитоплазматический индекс (ЯЦИ), как отношение площади ядер к площади цитоплазмы аденоцитов [4]. Полученные данные обрабатывали с использованием стандартных методов вариационной статистики. Различия между параметрами при t в диапазоне выше 2,23 считали статистически значимыми для 95 % доверительного уровня с вероятностью ошибки менее 5 % (p<0,05).

Результаты и их обсуждение. На светооптическом уровне организации аденогипофиз крыс, которым вводили золедронат, сохраняет типичное морфологическое строение. Эпителиальные тяжи не разобщены. Присутствуют все виды эндокринных клеток – хромофобные, ацидофильные и базофильные. Располагаются они диффузно, имеют округлую форму и крупные в основном центрально расположенные ядра. При этом наблюдается статистически значимое снижение общей численности ХмФ и повышение АцФ и БзФ, с максимумом отклонений на 30 сутки наблюдения. Количество хромофобов меньше контроля на 7 сутки на 3,46 %, на 15 сутки на 4,34 %, на 30 сутки на 6,43 %. К 90 дню наблюдения доля ХмФ равнозначна контролю как в случае введения третьей дозы золедроната на 60 день, так и у крыс, которые не получили препарат после 30 дня эксперимента. Процентное содержание ацидофилов увеличивается в сравнении с контролем только на 15 и 30 сутки наблюдений, а именно, на 3,41 % и 6,48 %. А вот уровень базофилов значительно возрастает во все периоды наблюдений: на 7 сутки – на 10,89 %, на 15 сутки – на 12,60 %, на 30 сутки –

на 15,68 % и на 90 сутки – на 11,60 %. Исключением является группа реадaptации, в которой по данному параметру значимых отличий не обнаружено.

Площади изучаемых клеток, площади их ядер, ядерно-цитоплазматический индекс также претерпевают определенные изменения. Площади хромофобов под воздействием золедроната статистически значимо уменьшаются на 7, 15 и 30 сутки наблюдений – на 7,59 %, 7,10 % и 9,46 %. На 90 сутки наблюдения данный параметр, аналогично количеству клеток, не отличается от контроля в обоих случаях. Площади ядер ХмФ достоверно увеличиваются на 30 и 90 сутки наблюдения, а именно, на 7,59 % и 7,30 %.

Наиболее значимые сдвиги зафиксированы в отношении ядерно-цитоплазматического индекса данных клеток. Так, ЯЦИ больше контроля на 7 сутки на 9,27 %, на 15 сутки на 11,43 % и достигает максимума на 30 сутки на 19,08 %. В дальнейшем разница не достигает границ доверительного интервала.

Площади ацидофилов статистически значимо превышают контрольные данные во все периоды наблюдений, также с максимумом отличий после введения непосредственно второй дозы золедроната (30 сутки эксперимента). В процентном соотношении разница составила на 7 сутки 6,94 %, на 15 сутки – 8,37 %, на 30 сутки – 18,76 %, на 90 сутки – 15,72 % у крыс, получивших третью дозу на 60 день эксперимента и 8,05% в группе реадaptации. Площади ядер АцФ изменяются аналогично. Данный параметр на 7 сутки наблюдения больше контроля на 13,29 %, на 15 сутки – на 12,38 %, на 30 сутки – на 11,57 %, на 90 сутки – на 13,36 % в первом случае и на 10,31 % во втором. Вследствие равномерного увеличения площади ядер и площади клеток, ядерно-цитоплазматическое соотношение сохраняется и колеблется на уровне контрольных значений.

Площади базофилов также статистически значимо превышают контрольные данные во все периоды наблюдений с максимумом отличий на 30 сутки эксперимента. В процентном соотношении разница составила на 7 сутки 13,62 %, на 15 сутки – 9,32 %, на 30 сутки – 20,11 %, на 90 сутки – 13,28 %. В группе реадaptации данный параметр достоверно не отличается от такового у интактных животных, хотя и остается повышенным на 4,89 % ($p>0,05$). Площади ядер БзФ превышают контроль только на 30 и 90 сутки наблюдений – на 10,84 % и 9,32 %. В отношении ЯЦИ статистически значимых отличий зафиксировано не было.

Выводы:

1. На микроскопическом уровне организации аденогипофиза установлено, что под воздействием золедроната происходит статистически значимое снижение общей численности, а также площадей хромофобов и площадей их ядер, и повышение обоих видов хромофилов с сопряженным увеличением их площадей и площадей их ядер.

2. Сдвиг ядерно-цитоплазматического индекса в сторону увеличения установлен только в хромофобных аденоцитах, в хромофильных ЯЦИ остается стабильным.

3. Максимум отклонений по большинству параметров зафиксирован на 30 сутки наблюдения.

Список литературы:

1. Махова, Л. В. Побочные эффекты золедроновой кислоты // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 1–2. – С. 168–170.

2. Changes in the thyroid gland under the influence of Bisphosphonates / V. Luzin, K. Fomina, A. Yeryomin [et all.] // Math. 36th Annual Meeting of the European Thyroid Association, Pisa, Italy, 8–12 September 2012. – European Thyroid Journal. – 2012. – № 1 (suppl 1). – P. 296.

3. Фомина, К. А. Структурная организация гипофиза крыс на разных этапах постнатального онтогенеза /

К. А. Фомина, В. В. Сикора // Вісник СумДУ. – 2012. – № 2. – С. 29–35.

4. Пикалюк, В. С. Возможности макро-микрo-анатомических методов в исследовании гипофизов белых крыс / В. С. Пикалюк, Е. Ю. Бессалова // Український морфологічний альманах. – 2011. – Т. 9, № 3. – С. 200–202.

УДК 611.814.1-053.85: 616.127-005.8-036.88

*Савенко Л. Д., Волошин В. Н.,
Кудина Л. Р., Фомина К. А.*

МОРФОЛОГИЯ ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА

Введение. Изучение звеньев системы «мозг-сердце» людей, погибших от инфаркта миокарда [1, 2] в различных возрастных группах и при различном течении данного заболевания, поможет выявить наличие и отдельные закономерности морфологических изменений этих звеньев.

Цель работы. Изучить особенности и закономерности изменений морфологии ядерных структур гипоталамуса головного мозга людей зрелого возраста, погибших от инфаркта миокарда, в зависимости от возраста, стороны исследования (парные ядра), течения заболевания и количества перенесенных инфарктов миокарда.

Материалы и методы. Использован секционный материал (гипоталамус головного мозга) людей, погибших от инфаркта миокарда во II-м периоде зрелого возраста (от 36 до 60 лет) в количестве 14 объектов и 10 объектов лиц, случайно погибших от острой травмы в этом же возрастном периоде (в виде контроля). Для контроля отбирались лица, у которых не было изменений в структурах нервной системы и сердца.

Исследуемый материал людей дифференцировался по возрасту, течению заболевания и количеству перенесенных инфарктов миокарда. Затем объекты гипоталамуса, после фиксации в 5 % и 10 % растворе нейтрального формалина и последующего обезвоживания, заливали в парафин и парафин-целлоидин. Серийные парафиновые срезы толщиной 3–5 мкм окрашивались крезильным фиолетовым по Нисслию в модификации И.В. Викторова [3].

Результаты и их обсуждение. У людей зрелого возраста с инфарктом миокарда в изучаемых ядрах гипоталамуса в целом отмечаются следующие, выраженные в различных ядрах по-разному, морфологические преобразования.

Часть нервных клеток гомогенно и гиперхромно окрашены, с перичеллюлярными полостями. Отдельные клетки имеют набухшие ядра и слабо окрашенную цитоплазму. Нередко встречаются эктопия ядра и ядрышка. Единичные нейроны с прокрашенным отростком, просматривающимся на значительном расстоянии. Встречаются отдельные нервные клетки слабо окрашенные с размытыми контурами, деформированным ядром и мелкоячеистой цитоплазмой. Иногда определяются сморщенные нейроны или их обрывки и даже клетки «тени». Лишь в отдельных случаях мы встречали явления сателлитоза и нейронофагии. При этом глиальные клетки находятся в различном состоянии. Ядра одних клеток светлые и набухшие, у других, – более плотные и гиперхромные.

Как уже отмечалось, вышеперечисленные изменения выявляются в различных гипоталамических ядрах неодинаково. Так, в ядрах дорсомедиальном и туберомамиллярном среднего отдела гипоталамуса изменения нейронов в отличие от возрастного контроля характеризуются в подавляющем большинстве лишь реактивными изменениями. В остальных изученных ядрах

гипоталамуса изменения более выражены и, наряду с реактивными изменениями, часть нейронов находятся в состоянии деструкции. Причем, наименее выражены изменения в супрахиазматическом ядре; более тяжелые, – в вентромедиальном ядре и латеральном мамиллярном ядрах; самые грубые преобразования просматриваются в заднем и латеральном гипоталамических полях и особенно в медиальном мамиллярном ядре. Определить визуальную разницу в изменении морфологии ядерных структур гипоталамуса в зависимости от стороны исследования (парные ядра) и течения инфаркта миокарда не представляется возможным.

Выводы:

1. Установлена зависимость морфологических преобразований гипоталамуса в связи с возрастом людей, погибших от инфаркта миокарда. Так, инфаркт миокарда людей зрелого возраста сопровождается, не носящими специфический характер, морфологическими преобразованиями ядер всех отделов гипоталамуса.

2. При этом во всех ядерных образованиях гипоталамуса в основном преобладают изменения нейронов реактивного характера.

3. Наиболее ранимыми являются гипоталамические поля среднего отдела и особенно ядра мамиллярного отдела гипоталамуса.

4. В данной возрастной группе людей, погибших от инфаркта миокарда, визуальна не установлена зависимость морфологических преобразований гипоталамуса от стороны исследования (парные ядра) и течения заболевания, а также количества перенесенных инфарктов миокарда.

Список литературы:

1. Анализ показателей смертности от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2006 и 2015 годах / И. В. Самородская, О. Л. Барбараш, В. В. Кашталап,

М. А. Старинская // Российский кардиологический журнал. – 2017. – № 11 (151). – С. 22–26.

2. Бойцов, С. А. Половозрастные показатели смертности населения и годы жизни, потерянные в результате преждевременной смертности в Российской Федерации в 2012 г. / С. А. Бойцов, И. В. Самородская // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – №2. – С. 20–25.

3. Викторов, И. В. Окраска нервной ткани забуференным раствором кризилового фиолетового прочного / И. В. Викторов // Современные методы морфологических исследований мозга. – М. : Изд. Ин-та мозга, 1969. – С. 5–7.

УДК 611. 814.1-053.88: 616.127-005.8-036.88

*Савенко Л. Д., Волошин В. Н.,
Кудина Л. Р., Фомина К. А.*

МОРФОЛОГИЯ ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА

Введение. Подобное комплексное исследование морфологии гипоталамуса головного мозга при различном течении инфаркта миокарда [1, 2] у человека с учетом особенностей возрастных групп ранее не являлось предметом изучения, хотя практическая ценность его, на наш взгляд, является очевидной. Полученные нами сведения могут служить морфологическим обоснованием при разработке новых способов терапевтической тактики в направлении поиска форм лечебного воздействия на систему «мозг-сердце» при инфаркте миокарда.

Цель работы. Изучить особенности и закономерности изменений морфологии ядерных структур гипоталамуса

головного мозга людей пожилого возраста, погибших от инфаркта миокарда, в зависимости от возраста, стороны исследования (парные ядра), пола, течения заболевания и количества перенесенных инфарктов миокарда.

Материалы и методы. Использован секционный материал (гипоталамус головного мозга) людей, погибших от инфаркта миокарда в пожилом возрасте (от 56 до 74 лет) в количестве 45 объектов (31 женщина и 14 мужчин) и 10 объектов лиц, случайно погибших от острой травмы в этом же возрастном периоде (в виде контроля). Для контроля отбирались лица, у которых не было изменений в структурах нервной системы и сердца. Исследуемый материал людей дифференцировался по возрастным группам, полу, течению заболевания и количеству перенесенных инфарктов миокарда. Затем объекты гипоталамуса, после фиксации в 5 % и 10 % растворе нейтрального формалина и последующего обезвоживания, заливали в парафин и парафин-целлоидин [3].

Результаты и их обсуждение. У людей пожилого возраста с инфарктом миокарда морфологические изменения изучаемых ядер гипоталамуса в значительной степени напоминают таковые людей зрелого возраста, но усугубляются, за исключением супрахиазматического ядра.

Так, в исследуемых структурах (ядра: дорсо- и вентромедиальное, латеральное и заднее гипоталамические поля, медиальное и латеральное мамиллярные) чаще встречаются нервные клетки с мелко – и крупноячеистой вакуолизацией цитоплазмы. Иногда среди клеток разного размера определяются нейроны с частичным (обычно с центральным) хроматолизом цитоплазмы и набухшим бледно окрашенным ядром. У некоторых клеток выявляются неровные контуры, бледная цитоплазма и деформированное ядро с нечеткими контурами. Ядрышко чаще обычных размеров и располагается в центральной зоне ядра.

Следует отметить, что при сопоставлении с полученными нами данными людей зрелого возраста, значительно чаще в ядрах гипоталамуса просматриваются явления сателлитоза и нейронофагии. Например, в вентромедиальном ядре, латеральном и заднем гипоталамических полях и особенно в ядрах мамиллярного отдела. В этих же ядрах нередко местами определяются обрывки нервных клеток, клетки «тени», «очаги клеточного опустошения».

Как и в исследуемой группе людей зрелого возраста, визуальное изменение в морфологии ядер гипоталамуса в зависимости от стороны исследования (парные ядра) и течения инфаркта миокарда (разные периоды заболевания, первичный и повторный инфаркт миокарда, неосложнённое и осложнённое течение заболевания) не выявлено.

Выводы:

1. Установлена зависимость морфологических преобразований гипоталамуса в связи с возрастом людей, погибших от инфаркта миокарда. Так, инфаркт миокарда у людей пожилого возраста сопровождается, не носящими специфический характер, морфологическими преобразованиями ядер всех отделов гипоталамуса.

2. Во всех изучаемых ядерных образованиях гипоталамуса, наряду с изменениями нейронов реактивного характера, появляются и довольно четко выражены деструктивные изменения.

3. Наименее выражены изменения нейронов в супрахиазматическом ядре переднего отдела гипоталамуса; более ранимы ядра медиального и латерального среднего отдела и особенно страдают оба ядра мамиллярного отдела.

4. В данной возрастной группе людей визуальное изменение морфологии ядер гипоталамуса от стороны исследования (парные ядра),

пола, течения заболевания и количества перенесенных инфарктов миокарда.

Список литературы:

1. Анализ показателей смертности от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2006 и 2015 годах / И. В. Самородская, О. Л. Барбараш, В. В. Кашталап, М. А. Старинская // Российский кардиологический журнал. – 2017. – № 11 (151). – С. 22–26.

2. Бойцов, С. А. Половозрастные показатели смертности населения и годы жизни, потерянные в результате преждевременной смертности в Российской Федерации в 2012 г. / С. А. Бойцов, И. В. Самородская // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – №2. – С. 20–25.

3. Лилли, Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия / Р. Лилли. – М. : Мир, 1969. – 646 с.

УДК 611.814.1-053.85:616.127-005.8-036.88

*Савенко Л. Д., Волошин В. Н.,
Кудина Л. Р., Фомина К. А.*

**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ
ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА
МИОКАРДА**

Введение. Проблема строения и деятельности ЦНС является одной из основных в современной науке. При этом большое внимание уделено вопросам морфологии структур головного мозга и, в частности, гипоталамуса. Принимая во внимание значение последнего в регуляции сердечной деятельности, вопрос взаимосвязи и взаимовлияния в системе

«мозг-сердце» в настоящее время является узловой проблемой здравоохранения. Последнее особенно важно, если учесть рост количества сердечно-сосудистых заболеваний и высокую смертность от последних, в том числе от инфаркта миокарда [1, 2].

Цель работы. Изучить морфометрические особенности ядерных структур гипоталамуса головного мозга людей зрелого возраста, погибших от инфаркта миокарда, в зависимости от стороны исследования, течения заболевания и количества перенесенных инфарктов миокарда.

Материалы и методы. Использован секционный материал (гипоталамус головного мозга) людей II-го периода зрелого возраста, погибших от инфаркта миокарда, в количестве 14 объектов и 10 объектов лиц, случайно погибших от острой травмы в этом же возрастном периоде (в виде контроля). При этом для контроля отбирались лица, у которых не было изменений в структурах нервной системы и сердца. Исследуемый материал людей дифференцировался по возрасту, стороне исследования, течению заболевания и количеству перенесенных инфарктов миокарда. Серии парафиновых и парафин-целлоидиновых срезов гипоталамуса окрашивались крезилowym фиолетовым по Нисслю в модификации И.В. Викторова [3]. Визуальное изучение ядер гипоталамуса дополнено основными морфометрическими данными нейронов и клеток глии с вычислением глиального и перинейронального индексов, а также интерглиального коэффициента.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием критериев Стьюдента-Фишера.

Результаты и их обсуждение. Анализ морфометрических показателей нейронов ядер гипоталамуса головного мозга людей зрелого возраста, погибших от инфаркта миокарда, показал следующее. Прежде всего мы

остановились на таких, тесно взаимосвязанных с разыгрывающимися в клетках метаболическими процессами, параметрах, как размеры нервных клеток и их плотность на единицу площади мозгового вещества.

Так, в зрелом возрасте во всех исследуемых ядрах гипоталамуса, кроме заднего и латерального гипоталамических полей, по сравнению с данными контроля, отмечается статистически достоверное уменьшение средних показателей площади сечения нервных клеток. Следует отметить, что эти изменения в разных гипоталамических ядрах имеют свои особенности. Так, средний показатель площади сечения нервных клеток в заднем и латеральном гипоталамических полях практически не отличается от такового контроля ($P < 0,05$); незначительно снижается в супрахиазматическом ядре (с $64,4 \pm 4,7$ до $48,6 \pm 2,3$ $\mu\text{м}^2$; ($P < 0,05$); довольно интенсивно уменьшается в ядрах дорсо- и вентромедиальном, латеральном мамиллярном и особенно в медиальном мамиллярном (во всех случаях $P < 0,01$; например, в последнем средняя площадь нейронов падает с $176,7 \pm 11,8$ до $109,3 \pm 6,6$ $\mu\text{м}^2$; выраженное снижение данного параметра наблюдается в туберо-мамиллярном ядре, где $P < 0,001$.

Помимо этого, в некоторых ядрах гипоталамуса изменения претерпевает и плотность нервных клеток на единицу площади мозгового вещества. Оказалось, что на уровне контроля остаётся плотность нейронов в дорсомедиальном ядре ($P > 0,05$) и несколько уменьшается в туберо-мамиллярном ($P < 0,05$). Более выражены изменения данного параметра в остальных шести ядрах. В последних, по сравнению с данными контроля людей этого возраста, наименее выражены изменения были в супрахиазматическом ядре ($P < 0,01$), а в остальных, – плотность нейронов резко падает ($P < 0,001$). Полученные данные свидетельствуют также, что значительно снижается плотность нейронов в вентромедиальном ядре, еще больше в латеральном гипоталамическом поле и особенно в

заднем гипоталамическом поле ($с\ 610 \pm 3$ до 419 ± 17); резко падает данный показатель в латеральном мамиллярном ядре и наиболее значительно в медиальном мамиллярном ($с\ 575 \pm 8$ до 361 ± 14), где установлен наибольший доверительный коэффициент (t).

Достоверных различий при сравнении морфометрических показателей в зависимости от стороны исследования (парные ядра) не выявлено, так как во всех случаях $P > 0,05$. Помимо этого, сравнение исследуемых морфометрических показателей в зависимости от течения заболевания (острый и подострый периоды первичного инфаркта миокарда, осложненный и неосложненный, а также первичный и повторный) свидетельствует, что ни в одном случае доверительный коэффициент (t) не достигал 2,0, то есть во всех случаях сравнения достоверность разницы между показателями была $> 0,05$ (практически одинаковы), а это дает возможность предположить, что особенности течения изученного заболевания не оказывают влияния.

Выводы:

1. Во всех исследуемых ядрах гипоталамуса головного мозга людей зрелого возраста, погибших от инфаркта миокарда, установлено незначительное снижение густоты нервных клеток на единицу площади мозгового вещества, сопровождающееся пролиферацией клеток глии; уменьшение площади сечения нейронов, а также изменения морфометрических соотношений частей клеток, что может свидетельствовать о снижении, при данном заболевании, процессов метаболизма нейронов и определенной зависимости морфологических изменений изучаемых структур мозга от возраста.

2. Наибольшие изменения морфометрических показателей обнаружены в ядрах мамиллярного отдела гипоталамуса, а наименьшие - в ядре переднего отдела.

3. В ядрах гипоталамуса мозга людей зрелого возраста, погибших от инфаркта миокарда, зависимость морфометрических показателей от стороны исследования, а также течения и количества инфарктов миокарда не установлена.

Список литературы:

1. Анализ показателей смертности от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2006 и 2015 годах / И. В. Самородская, О. Л. Барбараш, В. В. Кашталап, М. А. Старинская // Российский кардиологический журнал. – 2017. – № 11 (151). – С. 22–26.

2. Бойцов, С. А. Половозрастные показатели смертности населения и годы жизни, потерянные в результате преждевременной смертности в Российской Федерации в 2012 г. / С. А. Бойцов, И. В. Самородская // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – №2. – С. 20–25.

3. Викторов, И. В. Окраска нервной ткани забуференным раствором кризилового фиолетового прочного / И. В. Викторов // Современные методы морфологических исследований мозга. – М. : Изд. Ин-та мозга, 1969. – С. 5–7.

УДК 611.814.1 – 053.88:616.127–005.8–036.88

*Савенко Л. Д., Волошин В. Н.,
Кудина Л. Р., Фомина К. А.*

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПОТАЛАМУСА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, ПОГИБШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА

Введение. В морфологическом аспекте вопрос взаимосвязи гипоталамуса (одной из важнейших структур

головного мозга) с сердцем, фактически, не являлся предметом специального исследования. Морфологические связи такого важнейшего интегративного центра мозга, как гипоталамус, больше представлены афферентными связями, а эфферентные, – отрывочны или разноречивы. В отличие от большого количества физиологических исследований [2, 3], практически отсутствуют морфологические данные о связях гипоталамуса головного мозга животных и человека с сердцем и, в частности, при инфаркте миокарда.

Цель работы. Изучить морфометрические особенности ядерных структур гипоталамуса головного мозга людей пожилого возраста, погибших от инфаркта миокарда, в зависимости от стороны исследования, пола, течения заболевания и количества перенесенных инфарктов миокарда.

Материалы и методы. Использован секционный материал (гипоталамус головного мозга) людей пожилого возраста, погибших от инфаркта миокарда, в количестве 45 объектов (31 женщина и 14 мужчин) и 10 объектов лиц, случайно погибших от острой травмы в этом же возрастном периоде (в виде контроля). При этом для контроля отбирались лица, у которых не было изменений в структурах нервной системы и сердца. Исследуемый материал людей дифференцировался по возрасту, полу, стороне исследования, течению заболевания и количеству перенесенных инфарктов миокарда. Серии парафиновых и парафинцеллоидиновых срезов гипоталамуса окрашивались крезильовым фиолетовым по Нисслю в модификации И. В. Викторова [1]. Визуальное изучение ядер гипоталамуса дополнено основными морфометрическими данными нейронов и клеток глии с вычислением глиального и перинейронального индексов, а также интерглиального коэффициента. Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием критериев Стьюдента-Фишера.

Результаты и их обсуждение. Анализ морфометрических показателей нейронов ядер гипоталамуса людей пожилого возраста, погибших от инфаркта миокарда, показал следующее. В пожилом возрасте, как и в зрелом, площадь сечения нейронов в ядрах гипоталамуса при инфаркте миокарда фактически не меняется в заднем и латеральном гипоталамических полях ($P > 0.05$); в остальных ядрах изменения данного параметра представляют собой колебания, направленные, как правило, в сторону значительного уменьшения. Например, в вентромедиальном ядре средняя площадь сечения клетки уменьшается, по сравнению с данными контроля, с $94,2 \pm 5,2$ до $74,7 \pm 3,7$ мкм² ($P < 0,01$), а в медиальном мамиллярном, – с $157,9 \pm 13,3$ до $97,4 \pm 5,9$ мкм² ($P < 0,001$). В целом средние показатели площади сечения нервных клеток сходны с аналогичными данными людей зрелого возраста, но в отличие от последних несколько уменьшаются в супрахиазматическом ядре и особенно в латеральном мамиллярном, где средняя площадь клетки меньше даже, чем в медиальном мамиллярном. Так, в латеральном мамиллярном ядре площадь сечения клетки уменьшается с $157,9 \pm 13,3$ до $75,7 \pm 4,0$ мкм² ($P < 0,001$).

В изучаемых ядрах гипоталамуса людей пожилого возраста изменяется и количество нервных клеток на площади 1 мм² вещества мозга, но дифференцировано. Так, густота нейронов в супрахиазматическом ядре практически не отличается от данных контроля ($P > 0,05$). Также незначительно уменьшается густота нервных клеток и в дорсомедиальном ядре ($P < 0,05$), но более резко падает данный параметр в остальных ядрах гипоталамуса. Наиболее низкие показатели густоты нервных клеток на единицу площади (и самый высокий доверительный коэффициент (t)) установлен при этом в ядрах: медиальном мамиллярном, вентромедиальном и особенно в заднем гипоталамическом

поле (во всех случаях $P < 0,001$). Например, в медиальном мамиллярном ядре густота нейронов на 1мм^2 вещества ядра мозга уменьшается с 330 ± 10 до 258 ± 8 ; в вентро-медиальном ядре количество нейронов падает с 420 ± 7 до 319 ± 13 , а в заднем гипоталамическом поле, – с 420 ± 7 до 314 ± 8 . При сопоставлении данных о густоте нейронов в ядрах гипоталамуса людей пожилого и зрелого возраста, необходимо отметить следующую динамику. В пожилом возрасте этот показатель несколько снижается в дорсомедиальном и туберо-мамиллярном ядрах ($P < 0,05$); не изменяется, сохраняясь на прежнем низком уровне в ядрах: вентро-медиальном, заднем гипоталамическом поле и особенно медиальном мамиллярном ($P < 0,001$), а в трех ядрах (супрахиазматическом, латеральном гипоталамическом поле и латеральном мамиллярном) даже несколько повышается. Например, в зрелом возрасте для латерального мамиллярного ядра $P < 0,001$, а в пожилом, – $P = 0,01$.

Изменения морфометрических показателей нейронов и клеток глии в зависимости от стороны исследования, пола, течения заболевания и количества инфарктов миокарда не установлены.

Выводы:

1. Морфометрически подтверждено, что важнейшими показателями общих изменений в морфологии ядер гипоталамуса при инфаркте миокарда являются снижение густоты нейронов на единицу площади мозгового вещества, сопровождающееся пролиферацией клеток глии; уменьшение площади сечения нейронов, а также изменения морфологических соотношений между цитоплазмой и ядром, что может свидетельствовать о довольно значительном снижении, при изучаемом заболевании сердца, процессов метаболизма нейронов во всех исследуемых ядрах гипоталамуса мозга людей пожилого возраста.

2. Особенно страдают ядра мамиллярного отдела гипоталамуса и 3 ядра среднего отдела.

3. Не установлены морфометрические изменения нейронов и клеток глии ядер гипоталамуса в зависимости от стороны исследования, пола, течения заболевания и количества перенесенных инфарктов миокарда.

Список литературы:

1. Викторов, И. В. Окраска нервной ткани забуференным раствором кризилового фиолетового прочного / И. В. Викторов // Современные методы морфологических исследований мозга. – М. : Изд. Ин-та мозга, 1969. – С. 5–7.

2. Colloid cyst of the third ventricle, hypothalamus, and heart: a dangerous link for sudden death / E. Turillazzi, S. Bello, M. Neri [et al] // Diagn. Pathol. – 2012. – №7. – P. 144.

3. Rahmouni K. Cardiovascular regulation by the arcuate nucleus of the hypothalamus: neurocircuitry and signaling systems / K. Rahmouni // Hypertension. – 2016. – №67(6). – P. 1064–1071.

УДК 616-001.3

Серкина А. Н.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС ПОСЛЕ ВНУТРИВЕННОГО ВВЕДЕНИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК И НАНЕСЕНИЯ ДЕФЕКТА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ НА РАННИЕ СРОКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Введение. После возникновения травмы костной ткани происходят различные системные- нарушения, в том числе страдают функции почек. От скорости восстановления почечной ткани во многом зависит и скорость регенерации

кости. Широкое распространение в мировой ортопедии для более быстрого восстановления костной ткани получило применение мезенхимальных стволовых клеток (МСК) благодаря не только их непосредственному влиянию на место перелома, но и на восстановление функции почек.

Цель работы. Оценить влияние МСК на азотовыделительную функцию почек после нанесения костного повреждения.

Материалы и методы. Исследовано 120 почек белых беспородных крыс весом 190–225 г, распределенных на 3 группы: контрольные крысы, крысы с нанесенным дефектом большеберцовой кости, крысы с нанесенным дефектом + лечение МСК (внутривенное введение в дозе 5 млн. клеток на 3 послеоперационные сутки). Исследования проводили на 7, 15, 30, 60 и 90 сутки после операции. Азотовыделительную функцию почек оценивали по уровню креатинина (мкмоль/л) и мочевины (ммоль/л) в сыворотке крови с помощью биохимического анализатора и соответствующих диагностических наборов.

Результаты и их обсуждение. При сравнении результатов исследования с контрольными животными, у крыс с нанесенным костным дефектом уровень мочевины возрастал на 7 (на 38,04 %), 15 (на 24,38 %), 30 (на 8,46 %) и 60 (на 6,28%) послеоперационные сутки. Аналогично изменялся уровень креатинина – увеличивался 7, 15 и 30 сутки после операции на 8,28 %, 6,09 % и 4,65 % соответственно. После коррекции данного нарушения внутривенным введением аллогенных МСК на 3-е сутки после операции уровень мочевины был выше контрольных значений на 7 и 15 сутки исследования на 30,98 % и 9,47 %, но ниже оперированных животных на 5,11 % и 11,99 %. Значения креатинина достоверно изменялись только по сравнению с крысами с дефектом кости: понижались на 7 и 15 сутки на 5,86 % и 5,33 %.

Выводы. В результате нанесения травмы происходит нарушение выделительной функции почек, о чем свидетельствует увеличение уровня мочевины в сыворотке крови. Это связано с разрушением клеток, выходу их содержимого в кровь, с синтезом различных воспалительных молекул. Максимальные изменения показателей наблюдались на 7 сутки исследования. Применение МСК с целью коррекции данного состояния способствовало более быстрому восстановлению работы почек уже с 7 суток наблюдения, что подтверждается снижением уровней конечных продуктов азотистого обмена. Такие эффекты МСК реализуются с помощью их иммуномодулирующих свойств.

Список литературы:

1. Васильев, А. В. Ниши стволовых клеток и регенеративная медицина / А. В. Васильев, Е. А. Воротеляк, В. В. Терских // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2016. – Т. 102. – № 3. – С.241–261

2. Демьяненко, Е. В. Влияние мезенхимальных стволовых клеток на динамику гистоморфометрических показателей нефронов у крыс при экспериментальном иммобилизационном стрессе / Е. В. Демьяненко, В. И. Лузин // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 3. DOI 10.17513/spno.28920. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28920>. – Загл с экрана. – Дата обращения: 03.05.2022.

3. Кирпатовский, В. И. Возможности клеточной терапии в восстановлении нарушенной функции органов мочеполовой системы / В. И. Кирпатовский // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2016. – № 1 (56). – С. 60–67

4. Arvidson, K. Bone regeneration and stem cells. / K. Arvidson, B. M. Abdallah, L. A. Applegate, et al. // J. Cell. Mol. Med. – 2011. – № 15. – P. 718–746.

5. Kai, Wei. Roles of the kidney in the formation, remodeling and repair of bone / Wei Kai , Y. Zhiwei, X. Yuansheng // J Nephrol. – 2016. – № 29(3). – P. 349–357.

УДК 616.12-005.4+616.379-008.64

Сонина Е. В., Мирошниченко Я. И., Сонин Д. Н.

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА У ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

Введение. Частой причиной смертности у женщин пожилого и старческого возраста являются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) и среди клинических форм ишемической болезни сердца (ИБС) инфаркт миокарда наиболее распространен и опасен. По данным Европейского общества кардиологов, ежегодно от ССЗ умирает до 4 млн европейцев, среди которых 55 % – женщины в возрасте старше 65 лет. В настоящее время известно более 150 факторов риска ССЗ среди которых наиболее значимыми являются: немодифицированные – пол, возраст и наследственная предрасположенность (раннее начало ИБС и внезапная смерть у женщин моложе 65 лет) и модифицированные – артериальная гипертензия (АГ), дислипидемия, сахарный диабет 2-го типа (СД) или нарушение толерантности к глюкозе, избыточное потребление соли, курение, алкоголь, гиподинамия, абдоминальное ожирение, стрессовые факторы, социальный статус и другие.

Цель работы. Выявить основные факторы риска и особенности клинического течения инфаркта миокарда у женщин пожилого возраста на фоне сахарного диабета 2-го типа.

Материалы и методы. В инфарктном отделении ГУ ЛНР «Луганская городская клиническая больница №7» проведен опрос 83 женщин в возрасте 65–82 года (средний возраст $71,1 \pm 3,2$ года), которые перенесли острый инфаркт миокарда. Диагноз подтвержден клиническим развитием ангинозных приступов, лабораторными данными (наличием лейкоцитоза, лимфопении, ускоренным СОЭ, повышением активности кардиоспецифических маркеров – тропонин I), уровнем гликемии крови электрокардиографически (ЭКГ) и результатами эхокардиографии (ЭХО КГ). Наибольшее внимание при сборе анамнеза было уделено факторам риска, срокам и жалобам при госпитализации в стационар.

Результаты и их обсуждение. Основными факторами риска, которые оценивались при обследовании больных были кардиоваскулярные события, наличие АГ, СД 2-го типа, абдоминальное ожирение, гиподинамия, курение, стресс, употребление соли, гиперлипидемия. Предшествующие кардиоваскулярные события, были выявлены у 54 % обследованных, а длительность заболевания ИБС составил от 3 до 18 лет. Анализ традиционных факторов риска показал, что у женщин в возрасте старше 65 лет в 84 % случаев доминирующим фактором является длительное течение (более 15 лет) АГ со стойкими высокими цифрами АД. Избыточная масса тела и гиперлипидемия была у 74 % женщин, при этом наблюдалось абдоминальное ожирение (объем талии больше 90 см, индекс массы тела – больше 25 кг/м^2). Длительность заболевания СД 2-го типа составила от 3 до 15 лет. Среди обследованных женщин 85 % не придерживались диеты с ограничением потребления соли до 6 г/сутки, а 60 % были солечувствительны (увеличение диуреза на 0,5 л/сутки и более на первое назначение петлевого диуретика в стационаре). Курение отметили 12 %, минимальный стаж 20 пачка/лет. У всех больных была гиподинамия и наличие стрессов в анамнезе.

Предшествующее лечение по поводу ССЗ постоянно принимали 15 % женщин, 67 % – использовали медикаменты при ухудшении состояния (ангинозных болях, повышении АД) и изменили самостоятельно более 70% применяемых препаратов на медикаменты, не входящие в протоколы лечения данной нозологии, 18 % – прекратили прием препаратов после выписки из стационара. Выявлены операции на репродуктивной системе (экстирпация матки и/или удаление молочной железы у 8 % больных). Особенное значение имели сроки госпитализации в стационар – 61 % женщин поступали спустя более 24 часов от начала клинических проявлений заболевания. Значимым является наличие ранних кардиоваскулярных катастроф у 54 %, наличие 3 и более факторов риска у 72 % больных. Наиболее часто сочетаемыми были – АГ, ожирение, гиперлипотеинемия, избыточное потребление соли и стресс. Анализ факторов риска у женщин в возрасте старше 65 лет показал, что к основным можно отнести: наличие длительно текущей АГ со стойкими высокими показателями АД, избыточную массу тела с абдоминальным ожирением, гиперлипидемию, СД и слабую приверженность к рекомендуемой терапии ССЗ. Сопутствующими факторами риска имеющими менее выраженное влияние на развитие кардиоваскулярных событий, можно считать курение, соль, гиподинамию, стессовый фактор и т.д. При поступлении в стационар у 82 % женщин были типичные ангинозные боли, дебют заболевания проявлялся в виде давящих, пекущих приступов загрудинной боли с типичной иррадиацией. Важно, что у этих больных развитие боли имело постепенно нарастающий характер. В 16 % случаев – эквивалентом боли в начале заболевания было чувство дискомфорта, тяжести, сдавления в грудной клетке, приступами сердцебиения, слабости. Особое значение имеют анамнестические предвестники ИМ. Так, у 69 % женщин возникали

кратковременные эпизоды болей в плечах, правой половине грудной клетки, грудном отделе позвоночника, чаще развивались в покое, были расценены пациентками, как стрессовые факторы. Кроме того у 65 % были проявления острой левожелудочковой недостаточности в виде отека легких, кардиальной астмы, выявлялись аритмические нарушения, повышение АД бодем чем 149/99 мм рт ст. В 2 % случаев – была диагностирована безболевая ишемия, которая была зарегистрирована на ЭКГ в поликлинике. В 37 % случаев госпитализация была своевременной, однако 2/3 пациенток госпитализировано в более поздние сроки (более 24 часов) и критерием поздней госпитализации в 1/3 случаев была нетипичная клиника развития ИМ и тяжесть состояния в виде пароксизмов мерцательной аритмии, желудочковой экстрасистолии, тахикардии, полной блокады правой, левой ножек пучка Гисса у женщин старше 65 лет.

Анализ клинического течения ИМ показал, что начало носило волнообразный, нарастающий по интенсивности характер боли, с типичной локализацией, однако за несколько дней до развития коронарной катастрофы проявляются предвестники, что не оценивалось больными и врачами, как начало заболевания. Развитие заболевания в большинстве случаев сопровождалось проявлением острой левожелудочковой недостаточности в виде отека легких, кардиальной астмы, повышением АД и сложными нарушениями ритма и проводимости. Тяжесть состояния, несвоевременность и сложность диагностики обуславливает более поздние сроки госпитализации пациенток в стационар и как следствие, рост госпитальной летальности.

Выводы:

1. Предшествующие кардиоваскулярные события у 54% и комбинирование нескольких факторов риска, особенно АГ в 84%, гиперлипотеинемия, избыточная масса

тела у 74%, абдоминальное ожирение и СД 2-го типа увеличивают вероятность развития ИМ у женщин.

2. Отсутствие комплаентности к медикаментозной терапии ССЗ у 67% женщин старше 65 лет усугубляет течение ИМ.

3. Тяжесть состояния, нетипичность ангинозных приступов у 1/3 больных, несвоевременность и сложность диагностики обуславливает более позднюю госпитализацию и как следствие увеличивает рост госпитальной летальности.

4. Правильная и своевременная диагностика на ранних сроках ИМ, стабильная коррекция АД, борьба с основными и сопутствующими факторами риска снизит госпитальную летальность, повысит эффективность лечения ИМ у женщин старше 65 лет.

Список литературы:

1. Гибрадзе, Н. Т. Сопоставление результатов инструментального обследования женщин, перенесших инфаркт миокарда в периоде пери- или постменопаузы / Н. Т. Гибрадзе, Н. А. Черкасова, Л. И. Дворецкий // Проблемы женского здоровья. – 2010. – № 5(3). – С. 39–45.

2. Миронова, О. М. Анализ факторов риска острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST у жителей Курской области (по материалам регионального сосудистого центра БМУ КОКБ) / О. М. Миронова, А. П. Глотова, И. Ю. Озерова, А. С. Храмцова, А. А. Погребняк, Е. Р. Смирнова // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – №4. – С. 64-66.

3. Селиверстова, Д. В. Факторы риска развития инфаркта миокарда у женщин с несохраненной менструальной функцией / Д. В. Селиверстова. Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2019. – №27(2). – Р. 172–180.

4. Прилепская, В. Н. Гормональная контрацепция (школа для врачей) / В. Н. Прилепская, Е. А. Межевитинова. – М. : Медиа Менте, 2016. – 182 с.

5. Тростянецкая, Н. А. Особенности течения острого инфаркта миокарда у женщин в зависимости от возраста / Н. А. Тростянецкая, И. А. Леонова, Н. С. Третьякова, С. А. Болдуева // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И. И. Мечникова. – 2009. – №4(33). – Р. 172–175.

6. Федеральная служба государственной статистики. Демография. Естественное движение населения. Число умерших по причинам смерти. Данные от 17.12.2019. Режим доступа : <https://www.gks.ru/folder/12781>

7. Uygur, M. M. Thyroid disease in the perimenopause and postmenopause period / M. M. Uygur, T. Yoldemir, D. G. Yavuz // Climacteric. – 2018. – №21(6). – Р. 542–548.

УДК 616 -071.3:796

Сотникова Н. А., Дудка А. Ю., Сотникова Ю. Е.

СПОРТ, КАК ФАКТОР ИЗМЕНЧИВОСТИ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВОЧЕК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Введение. Для человека характерна изменчивость, это одно из его биологических свойств. У людей различное строение тела, они отличаются по биохимическим, генетическим и многим другим признакам. На протяжении всей жизни конституция человека меняется. Это происходит в связи с процессами роста, в процессе созревания и старения организма. Для этих этапов характерны существенные различия в антропометрических показателях (рост, вес, форма тела и др.). Решающими факторами, определяющими

изменчивость, являются наследственность и влияние среды, в которой проживает человек [2, 4, 6].

Среда, в которой развивается современный ребенок, значительно отличается от той среды, которая была в недалеком прошлом. Поэтому, постоянный мониторинг динамики основных показателей развития и строения тела детей и подростков, а так же их характеристика, могут указать на влияние на них физической активности и занятий спортом. Объективную оценку формы тела, его размеров, определенных вегетативных функций можно получить при помощи антропометрии [1, 3].

Цель работы. Изучение межиндивидуальной и внутрииндивидуальной изменчивости основных антропометрических данных у девочек подросткового возраста, которые имеют физическую активность в обычном объеме, и тех, которые занимаются спортом, обучаясь в специализированных учреждениях со спортивным уклоном.

В ходе исследования были поставлены следующие задачи:

1) провести измерения и оценить изменения массы тела девочек-подростков обеих групп;

2) провести измерения и оценить изменчивость роста у девочек-подростков обеих групп в положении стоя и сидя;

3) провести измерения и оценить изменчивость окружности грудной клетки в разных фазах дыхания у девочек-подростков обеих групп;

4) измерить и определить изменчивость мышечной силы рук у девочек-подростков обеих групп;

5) рассчитать силовой индекс и коэффициент пропорциональности;

6) определить следующие индексы: индекс Эрисмана, индекс Пинье, индекс Кетле;

7) оценить уровень физического развития девочек-подростков обеих групп с помощью методов индексов;

8) сделать выводы о возможности использования результатов исследования изменчивости основных антропометрических показателей девочек-подростков при различных физических нагрузках.

Объектом исследования являлись девочки-подростки г. Луганска.

Материалы и методы:

1) максимальный анализ доступных литературных источников по данной тематике;

2) исследование антропометрических данных девочек-подростков;

3) динамометрия мышечной силы кистей рук при помощи кистевого динамометра;

4) определение и оценка антропометрических индексов (вес-ростовой индекс Кетле);

5) определение и оценка индекса пропорциональности развития грудной клетки (инд. Эрисмана);

6) определения индекса прочности телосложения методом индекса Пинье;

7) определения и оценка коэффициента пропорциональности;

8) провести математическую обработку полученных данных.

В исследовании изменчивости антропометрических показателей у девочек-подростков принимали участие учащиеся 8 и 9 классов в возрасте 14–15 лет, в количестве 66 человек. Из них 33 девушки, которые получают физические нагрузки только на занятиях физкультуры – это контрольная группа и 33 девушки, занимающиеся по стабильной программе в специализированных классах спортивной направленности школ города Луганска. Виды спорта, которыми занимаются девочки-подростки различны: плавание, баскетбол, легкая атлетика. Проводился анализ следующих признаков: рост стоя и сидя, масса тела,

мышечная сила кистей рук, окружность грудной клетки при нормальном дыхании, глубоком вдохе и глубоком выдохе, динамометрия мышц кистей рук.

В процессе исследований использовалось следующее оборудование: измерение роста проводилось при помощи стандартного ростомера, массу тела определяли с помощью десятичных медицинских весов, окружность грудной клетки измеряли в трех позициях при помощи сантиметровой ленты, силу кисти рук измеряли с помощью ручного динамометра.

Выводы:

1. По показателям коэффициентов вариации наибольшую изменчивость у исследованных спортсменок и девочек контрольной группы имели рост стоя, масса тела, ОГК на выдохе, показатели силы кистей рук, особенно правой кисти.

2. По средним показателям массы тела, роста, ОГК, динамометрии кистей обеих рук существенных различий между девочками-спортсменками и контрольной группой не установлено.

3. Средний вес тела, рост стоя, показатель ОГК при дыхательной паузе у исследованных девочек обеих групп были несколько больше, а сила правой кисти – меньшей по сравнению со среднестатистическими данными. Другие показатели практически или достоверно не отличались.

4. По индексу Кетле более половины девочек имели недостаточный вес тела. Избыток веса наблюдался у 18,0 % контрольной группы и 3,0 % спортсменок.

5. По индексу Эрисмана 94,0 % исследованных спортсменок и 97,0 % девочек контрольной группы оказались узкогрудыми.

6. Крепкое телосложение по индексу Пинье имели только две девушки контрольной группы. Среди обследованных спортсменок большинство имело слабое

телосложение, а в контрольной группе очень слабое телосложение.

7. Нормальный коэффициент пропорциональности имели около половины обследованных девочек в обеих группах.

8. Изменчивость антропометрических показателей у исследованных девочек-подростков обусловлена наследственностью, особенностями подросткового периода и в меньшей степени влиянием занятиями спортом.

Список литературы:

1. Антонова, О. А. Возрастная анатомия и физиология: пособие для сдачи экзамена / О. А. Антонова. – М. : Высшее образование, 2006. – 191 с.

2. Баранов, А. А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина. – М. : Издатель Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.: ил.

3. Баранцев, С. А. Алгоритм определения комплексной оценки физической работоспособности и подготовленности школьников 11–14 лет / С. А. Баранцев, И. А. Криволапчук, А. А. Герасимова, И. И. Криволапчук // Новые исследования. – 2014. – № 2(39). – С. 68–76

4. Вайнбаум, Я. С. Гигиена физического воспитания и спорта: учебное пособие для вузов / Я. С. Вайнбаум, В. И. Коваль, Т. А. Родионова. – М. : Академия, 2005. – 240 с.

5. Гигиена с основами экологии человека: учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.: ил.

6. Дьяченко, В. Г. Руководство по социальной педиатрии: учебное пособие / В. Г. Дьяченко, М. Ф Рзянкина, Л. В. Солохина; под ред. В. Г. Дьяченко. – Хабаровск : Изд-во Дальневосточ. гос. мед. ун-та, 2012. – 322 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЁЗ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИЗБЫТОЧНОМ ПРИМЕНЕНИИ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Введение. Данная работа является составной частью экспериментального исследования по изучению влияния глюкокортикоидов на органы и системы организма. Учитывая, что надпочечные железы (НПЖ) первыми реагируют на любые воздействия, актуальность настоящего исследования не вызывает сомнений. Глюкокортикоиды оказывают адаптивное воздействие в малых и средних дозах и повреждающее – при избыточном применении. Глюкокортикоидная функция НПЖ изменяется на всех уровнях – биосинтез, секреция гормонов, их транспорт, взаимодействие с рецепторами в органах-мишенях, биологическое действие, метаболизм и экскреция [1].

Цель работы. Установить, какие структурные преобразования происходят в надпочечных железах белых крыс при ежедневном введении в их организм гидрокортизона и дексаметазона.

Материалы и методы. Экспериментальное исследование проведено на 72 крысах-самцах. В зависимости от вида воздействия животные были распределены на 3 группы – 2 опытных и 1 контрольная. Контрольную группу составили интактные животные. Группу (Г) составили крысы, которым ежедневно в течение трех месяцев вводили гидрокортизона ацетат в виде стандартной ампулярной 2,5 % суспензии внутримышечно в дозе 21 мг/кг. Группу (Д) составили животные, которые получали ампулярный 0,4 %

раствор дексаметазона гемисукцината, который вводился внутримышечно в дозе 1,07 мг/кг. Животных выводили из эксперимента на 7, 15, 30 и 90 сутки. Материалом для исследования послужили НПЖ. После фиксации в 10 % растворе нейтрального формалина кусочки органа в течение 1 часа промывали в проточной воде. Гистологическую проводку осуществляли путем ускоренного изготовления гистологических срезов при помощи озвучивания материала ультразвуком мощностью 1,5 Вт на 1 см³. Обезжизнение проводилось ускоренно – материал находился не более 15–20 минут в спиртовых растворах нарастающей концентрации (50 %, 75 %, 85 %, 96 %, 100 %) и в двух порциях ксилола (для удаления спирта). Срезы нарезают толщиной 3–6 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином, заключали в «канадский» бальзам и высушивали при температуре 37 °С в термостате. Готовые гистологические препараты исследовали и фотографировали на цифровом морфометрическом комплексе, получали цифровые фотографии в виде графических файлов в формате TIF в нескольких режимах увеличения: для исследования макроструктуры при объективах 4× и 10× и микроструктуры органов при объективах 40× и 60× с использованием приближения объектива 162 max. Для изучения микроструктуры цифровые изображения загружали в компьютерную программу «*Master of Morphology*» [2]. В НПЖ определяли площадь (мкм²) коркового и мозгового вещества, ширину (мкм) клубочковой, пучковой и сетчатой зон, количество клеток на 1 000 мкм² пучковой зоны НПЖ. Высчитывали корково-мозговой индекс (КМИ), как отношение площади коркового к площади мозгового вещества НПЖ [3].

Полученные данные обрабатывали с использованием стандартных методов вариационной статистики. Различия между параметрами при *t* в диапазоне выше 2,23 считали

статистически значимыми для 95 % доверительного уровня с вероятностью ошибки менее 5 % ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. При изучении морфологической структуры НПЖ в начальные сроки эксперимента (7–30 сутки) обнаружены признаки активации коркового вещества в обеих опытных группах. Соединительнотканый каркас высокоорганизованный, плотный – клетки капсулы укомплектованы в 3–4 слоя, расположены параллельно друг другу и пронизаны коллагеновыми и ретикулярными волокнами. Выражено утолщение клубочковой и пучковой зон за счет усиления кровенаполнения. Размеры сетчатой зоны коркового вещества и размеры мозгового вещества соответствуют таковым у интактных крыс. Отмечается наличие клеток правильной формы, с более крупными ядрами и без признаков вакуолизации. На 90 сутки наблюдения архитектура, как всех зон коркового вещества, так и мозгового вещества в опытных группах не отличалась от структуры НПЖ у интактных крыс. При гистоморфометрии установлено статистически значимое повышение корково-мозгового индекса в группах (Г) на 7 и 15 сутки наблюдений на 5,84 % ($p < 0,05$) и 5,22 % ($p < 0,05$). В группах (Д) КМИ превышал контроль во все сроки наблюдений. Разница составила на 7 и 15 сутки – на 4,72 % ($p < 0,05$) и 4,26 % ($p < 0,05$), на 30 и 90 сутки – на 5,09 % ($p < 0,05$) и 5,62 % ($p < 0,05$). Длительное применение глюкокортикоидов также приводит к увеличению ширины пучковой зоны коркового вещества и количества, расположенных в ней адренокортикоцитов. В группах (Г) данные показатели статистически значимо превышали контроль на 7, 15 и 30 сутки наблюдений на 9,81 % ($p < 0,05$), 9,79% ($p < 0,05$) и 5,10 % ($p < 0,05$) по ширине пучковой зоны и на 6,17 % ($p < 0,05$), 5,55 % ($p < 0,05$) и 5,15 % ($p < 0,05$) по количеству клеток в ней на 1 000 $\mu\text{м}^2$. На 90 сутки наблюдения

статистически значимых отличий обнаружено не было. В группах (Д) ширина пучковой зоны превышала контроль на 7, 15 и 30 сутки наблюдений на 12,91 % ($p<0,05$), 12,16 % ($p<0,05$) и 6,15 % ($p<0,05$). На 90 сутки различия в опыте и контроле также не достигают границ доверительного интервала.

При сравнении результатов между группами (Г) и (Д) установлено преобладание эффектов дексаметазона, что проявилось в увеличении на 7 и 15 сутки КМИ (на 8,45 % ($p<0,05$) и 6,19 % ($p<0,05$)) и количества клеток на 1000 мкм^2 пучковой зоны коркового вещества (на 6,01 % ($p<0,05$) и 5,89 % ($p<0,05$)). Ширина пучковой зоны в группах (Д) была больше, чем в группах (Г) на протяжении всех сроков наблюдений – на 7 сутки на 8,92 % ($p<0,05$), на 15 сутки на 6,99 % ($p<0,05$), на 30 сутки на 7,22 % ($p<0,05$), на 90 сутки на 7,21 % ($p<0,05$).

Выводы:

1. При применении глюкокортикоидов в течение месяца происходит активация надпочечных желез крыс, что проявляется в увеличении ширины пучковой зоны коркового вещества до 12,91 %, количества адренкортикоцитов на 1 000 мкм^2 до 6,17 %, корково-мозгового индекса до 5,84 %.

2. Независимо от вида глюкокортикоида усиливаются вазоконстрикторные реакции и синтетическая активность клеток без нарушения структурной организации и повреждения компонентов органов.

3. Применение глюкокортикоидов в течение трех месяцев приводит к срыву адаптационных возможностей, снижению защитных и репаративных механизмов организма.

4. В сравнительном аспекте более значительные эффекты на микроструктуру надпочечных желез установлены после влияния синтетического препарата дексаметазона.

Список литературы:

1. Гусакова, Е. А. Значение глюкокортикоидов в организации стресс-реакции организма / Е. А. Гусакова, И. В. Городецкая // Вестник ВГМУ. – 2020. – Том 19, №1. – С. 24–35.

2. Овчаренко, В. В. Комп'ютерна програма для морфометричних досліджень «Master of Morphology» / В. В. Овчаренко, В. В. Маврич // Свідоцтво про реєстрацію автор. права на винахід № 9604, дата реєстрації 19.03.2004.

3. Морфогенез надпочечных желез после хронического воздействия на организм толуола и фармакокоррекции тиотриазолином и настойкой эхинацеи пурпурной / В. Г. Ковешников, В. И. Лузин, К. А. Фомина, И. А. Белик. – Луганск : ООО «Виртуальная реальность», 2012. – 248 с.

УДК 61.616-08-06

*Стрюков Д. А., Перфильева М. Ю.,
Сотникова Н. А.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ И РАННИХ ЛУЧЕВЫХ РЕАКЦИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ФОНЕ РАДИОМОДИФИКАЦИИ КАПЕЦИТАБИНОМ

Введение. В последние годы отмечается рост заболеваемости плоскоклеточным раком орофарингеальной зоны. Для опухолей этой локализации характерно выявление III–IV стадий в 65–80% случаев, неудовлетворительные результаты лечения пациентов традиционными методами, низкие показатели выживаемости и высокие показатели смертности от данной патологии.

Традиционно, основным методом лечения является комбинированная терапия, однако большое количество больных отказываются от хирургического вмешательства из-за возможных значительных функциональных и косметических дефектов. Альтернативой в этом случае выступает дистанционная лучевая терапия (ДЛТ).

Основа повышения эффективности ДЛТ – техническое усовершенствование радиотерапевтической аппаратуры, развитие клинической дозиметрии, оптимизация предлучевой топографии, а так же разработка методик комбинированной радиолучевой терапии рака опухолей головы и шеи, как наиболее доступной для быстрого внедрения на практике [2].

Однако, при реализации программ радиолучевого лечения опухолей головы и шеи, основным лимитирующим фактором является острая реакция слизистой, степень выраженности которой носит не только дозозависимый характер, но и обусловленный фармакологическими характеристиками радиотерапевтических агентов, применяемых, как радиомодификаторы [5].

Цель работы. Сравнительный анализ эффективности лучевого лечения опухолей головы и шеи и ранних лучевых реакций слизистой оболочки полости рта с радиомодификацией капецитабином. В работе приведены результаты лечения больных мужчин, возрастом преимущественно более 60 лет, которые наблюдались в ГУ ЛНР «Луганский республиканский клинический онкологический диспансер» в 2019–2021 гг.

Материалы и методы. Лучевую терапию выполняли после тщательной топо- и дозиметрической подготовки. ДЛТ проводили на зону первичного очага с захватом регионарных зон лимфооттока. По методике лечения больных разделили на 2 группы: первую (26 чел.) составляли пациенты, которые получали ДЛТ без радиомодификации, вторую группу (18 чел.) – больные, у которых ДЛТ выполняли в том же

режиме с радиомодификацией капецитабином в дозе 500 мг 2 раза в сутки.

Согласно рекомендациям ВОЗ, для оценки эффективности проведенного лучевого лечения были использованы следующие критерии: полный, частичный регресс, стабилизация процесса и прогрессирование заболевания. Непосредственные результаты оценивали через 1,0–1,5 месяца после завершения ДЛТ [3, 4].

Результаты и их обсуждение. В результате лечения удалось достичь позитивного эффекта (полный или более 50 % регресс опухоли) у 18 больных первой (76,9 %) и (89,0 %) второй группы. Полный регресс отмечен у больных с I – II стадией заболевания.

Учет ранних лучевых реакций и повреждений проводили согласно классификации RTOG/EORTG 1995 г. по 4-х бальной шкале (наличие проявлений I – IV степени).

Во 2-й группе мукозиты 3-й степени случались чаще, чем в 1-й, соответственно – 33,4 против 11,6. Однако, даже, значительный процент мукозитов III степени (11,6 в 1-й группе, 33,4 – во 2-й), диктует необходимость разработки комплекса лечебных мероприятий, как общего, так и местного характера, направленных на предотвращение развития тяжелых реакций со стороны слизистой. Больные, которым применяли капецитабин, в целом переносили лечение толерантно.

Выводы. Таким образом, применение капецитабина как радиомодификатора при лучевом лечении опухолей головы и шеи, позволило улучшить непосредственные результаты лечения. Выраженность при этом интенсивности острых реакций слизистой оболочки (радиомукозита) можно считать в целом приемлемой, поскольку не было необходимости в дополнительной интенсивной корректирующей и длительной (более 7 дней) терапии, а самое главное – перерыва в лечении.

Значительный процент полного и частичного регресса (76,8 % в первой, и соответственно – 89 % во второй группе), а так же относительно легкая переносимость, свидетельствуют о необходимости и перспективности дальнейшего изучения методик сочетания ДЛТ с радиомодификацией капецитабином при лечении рака орофарингеальной зоны.

Список литературы:

1. Гранов, А. М. Лучевая терапия в онкологии / А. М. Гранов, В. Л. Винокуров. – СПб : Фолиант, 2002. – 347 с.
2. Корман, Д. Б. Основы противоопухолевой химиотерапии. – М. : Практ.мед., 2006. – 503 с.
3. Лекции по клинической онкологии : учебн. пособие / Под ред. акад. АМН Украины, проф. Г. В. Бондаря и проф. С. В. Антиповой. – Луганск : ОАО «Луганск.обл.типогр.», 2009. – 586 с.
4. Пачес, А. И. Опухоли головы и шеи / А. И. Пачес.- М. : Мед. – 2000. – 330 с.
5. Пархоменко, Л. Б. Злокачественные опухоли полости рта и глотки и их лучевое лечение / Л. Б. Пархоменко. – Минск : Вышэйшая школа, 2021. – 237 с.

*Тананакина Т. П., Стрюков Д. А., Лысенко Е. А.,
Болдырева В. А., Загоскина Н. И.*

РАДИОМОДИФИКАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОМПОНЕНТА СОЧЕТАННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ ДИНАМИЧЕСКИМ ФРАКЦИОНИРОВАНИЕМ

Введение. Злокачественные новообразования шейки матки занимают значительное место в структуре онкологической заболеваемости женщин. В последнее десятилетие выявляемость рака шейки матки (РШМ) повысилась на 22,3 % благодаря внедрению современных методов диагностики, однако до сих пор РШМ занимает 10-е место среди причин онкологической смертности у женщин России. Немаловажным является тот факт, что данная патология в последние годы часто обнаруживается у женщин молодого возраста. Применение лучевой терапии РШМ проводится либо в качестве самостоятельного лечения или как компонент комбинированного метода лечения [2, 3, 5].

Цель работы. Сравнительная характеристика осложнений терапии, развивающихся при применении классических схем радиотерапии и при проведении терапии с динамическим фракционированием дозы облучения.

Материалы и методы. В группу исследования вошли пациентки с первично выявленным РШМ ПБ – ПШБ стадии. Выбор пациентов с данными стадиями продиктован распространенностью данных стадий опухолевого процесса в нашей клинике. Анализ историй болезней и лучевых карт проводился за период с 2017 по 2020 года. Группы исследования включают 44 пациентки раком шейки матки ПБ стадии и 30 пациенток – ПШБ стадии, которым лечение

проводилось на базе радиологических отделений ГУ «Луганский республиканский клинический онкологический диспансер» ЛНР. Применяли динамическое фракционирование, при котором дистанционную гамма-терапию больные получали по 4 Гр в течение первых 3-х дней, а затем по 2 Гр в день, до суммарной очаговой дозы изозффективной 40 Гр. В группу сравнения были включены 81 пациентка с ПБ и 15 пациенток с ШБ стадией заболевания, у которых лечение осуществлялось по методике классического фракционирования дистанционного компонента сочетанной лучевой терапии. Побочные эффекты радиотерапии оценивали по показателям периферической крови и местным реакциям, проявляющимся в виде радиоэпителита.

Результаты и их обсуждение. Было выявлено, что применение динамического фракционирования дистанционного компонента сочетанной лучевой терапии снижает вероятность развития лейкопении. Так в группе пациенток, получающих стандартное лечение, лейкопения наблюдалась в 41,83 % случаев, в то время как применение динамического фракционирования уменьшило риск развития лейкопении практически в 3 раза и составило 12,7 %. При применении стандартной схемы радиотерапии анемия развивается в 13,38 % случаев, в то время как оптимизация дозового режима приводит к развитию анемии лишь у 12,7 % пациенток. По нашим исследованиям, при применении стандартной схемы сочетанной лучевой терапии радиоэпителит наблюдался более чем у половины пациенток (в 56,6 % случаев), в то время как динамическое фракционирование приводило к резкому, в 2 раза, снижению лучевых реакций со стороны слизистых оболочек. Примечательным является значительное уменьшение проявлений общей реакции организма на облучение у пациенток, которые принимали сочетанную лучевую терапию

с использованием радиомодификации динамическим фракционированием.

Выводы. Таким образом, применение динамического фракционирования позволяет снизить риск развития лучевых реакций и осложнений, что проявляется значительным снижением общей реакции организма на лучевую терапию, достоверным уменьшением развития лейкопении и анемии у пациенток.

Список литературы:

1. Дворниченко, В. В. Ведение больных при лучевой терапии злокачественных опухолей : учебное пособие для студентов / В. В. Дворниченко, Л. И. Галченко // ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра онкологии и лучевой терапии. – Иркутск : ИГМУ, 2015. – 27 с.

2. Кравец, О. А. Методические аспекты контактной лучевой терапии рака шейки матки с использованием 3D планирования / О. А. Кравец, О. В. Козлов, А. А. Федянина, М. А. Кузнецов // Медицинская физика. – 2017. – № 1(73). – С. 16–24.

3. Лисин, В. А. Способ сценки радиотерапевтического интервала в лучевой терапии злокачественных новообразований с учетом режима фракционирования дозы // Сибирский онкологический журнал. – 2016. – Т. 15, № 3. – С. 5–11.

4. Рак шейки матки: проблемы профилактики и скрининга в Российской Федерации / Л. А. Ашрафян, В. И. Киселев, В. И. Кузнецов // ДОКТОР. РУ. – 2019. – № 11. – С. 50–54.

5. Рак шейки матки / Под ред. И. В. Берлева, А. Ф. Урманчевой – СПб : Эко-Вектор, 2018. – 437 с.

6. Результаты лучевой терапии рака шейки матки / О. А. Кравец, Л. А. Марьина, М. Н. Нечушкин // Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина. – 2010, – Т. 21, №1. – С. 58–64.

Фомина К. А., Захаров А. А., Чистолинова Л. И.

**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ГИПОТАЛАМУСА КРЫС РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА
ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ
ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ**

Введение. Вредные для здоровья человека промышленные поллютанты зачастую существенно превышают предельно допустимые концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе – в промышленных регионах их содержание может достигать от 2 до 20 ПДК [1, 2]. К таким химическим факторам относят эпоксидные смолы (ЭС), которые в настоящее время широко используются при синтезировании пластмасс, в качестве герметиков, клеев, лакового покрытия. Различают 12 видов вредных веществ, которые выделяются в воздух рабочей зоны из ЭС, однако главными компонентами являются эпихлоргидрин (ЭХГ) и толуол (Тл) (II и III класса опасности) [3]. Учитывая, что мишенью для летучих поллютантов могут быть основные координирующие системы организма, особый интерес представляет изучение хронического влияния этих производственных факторов на гипоталамус, функционирование которого обеспечивает адекватность и степень реакционной способности организма на стрессовую ситуацию в целом.

Цель работы. Изучить морфометрические параметры гипоталамуса крыс различных возрастных периодов на 1, 7, 15, 30 и 60 сутки после двухмесячного ингаляционного воздействия ЭХГ и Тл.

Материалы и методы. Экспериментальное

исследование проведено на 360 крысах-самцах. В зависимости от возраста и веса были сформированы три равные серии животных. I серию составили крысы неполовозрелого периода (возрастом 1 месяц от рождения и исходной массой тела $40,83 \pm 3,58$ г), II – репродуктивного (3 месяца и $141,67 \pm 5,23$ г) и III – крысы периода выраженных старческих изменений (20 месяцев и $316,67 \pm 4,23$ г). В зависимости от вида воздействия животные были распределены на 3 группы – 2 экспериментальных и 1 контрольная. Контрольную группу составили интактные животные. Группу (ЭХГ) составили крысы, которых в течение двух месяцев подвергали ингаляционной заправке парами ЭХГ (ГОСТ 12.1.005-88) с экспозицией 5 раз в неделю, по 5 часов в сутки (с 8.00 до 13.00), в концентрации 10 ПДК (10 мг/м^3). Группу (Тл) составили крысы, которых в течение двух месяцев подвергали аналогичной ингаляционной заправке парами толуола (ГОСТ 12.1.005-88) в концентрации 10 ПДК (500 мг/м^3). В зависимости от длительности периода реадaptации крысы каждой группы были подразделены на 5 подгрупп, что соответствовало срокам наблюдений: 1, 7, 15, 30 и 60 сутки после завершения экспериментальных воздействий. Материалом для исследования послужил гипоталамус. Определяли абсолютную массу (мг), относительную массу (%), сагитальный, фронтальный и вертикальный размеры (мм), вычисляли объем (мм^3) и плотность (мг/мм^3). На основании t-критерия Стьюдента определяли границы доверительного интервала с вероятностью ошибки 5 % ($p < 0,05$), 1 % ($p < 0,01$), 0,1 % ($p < 0,001$). Для выявления взаимозависимости параметров в пределах экспериментальных групп применяли корреляционный анализ с расчетом коэффициента корреляции Браво-Пирсона (r).

Результаты и их обсуждение. Воздействие ЭС приводит к усилению прироста и уменьшению средних

значений весовых параметров гипоталамуса. Уменьшение абсолютной массы в группах (ЭХГ) в I и II сериях животных на 1 – 60 сутки реадаптации составило 6,15 % ($p < 0,05$) – 10,99 % ($p < 0,01$) и 12,37 % ($p < 0,05$) – 9,77 % ($p < 0,05$) соответственно, а в III серии на 1 – 15 сутки 18,67 % ($p < 0,001$) – 12,20 % ($p < 0,01$). В группах (Тл) в I серии на 1 – 30 сутки 8,82 % ($p < 0,001$) – 9,18 % ($p < 0,01$), во II серии на 1 – 60 сутки 14,54 % ($p < 0,001$) – 3,66 % ($p < 0,05$), в III серии на 1 – 15 сутки 10,96 % ($p < 0,001$) – 5,22 % ($p < 0,05$). Относительная масса гипоталамуса во всех сериях животных колебалась практически на одном уровне (от 0,019 % в 3 месяца до 0,021 % в 24 месяца). При этом установлена тенденция к ее уменьшению в сравнении с контрольными значениями, за исключением I серии группы (ЭХГ), где в течение первой недели реадаптации зафиксировано увеличение данного показателя до 14,97 % ($p < 0,05$). После влияния ЭХГ между массой тела неполовозрелых крыс и относительными массами мозга и гипоталамуса установлены сильные обратные корреляционные связи ($r_{xy} = -0,85$ – $r_{xy} = -0,92$ ($p < 0,05$)), а между массами органов, напротив, выражена очень сильная прямая взаимосвязь ($r_{xy} = 0,99$ ($p < 0,05$)). В группах (ЭХГ) также уменьшаются сагиттальный размер, вертикальный размер и объем гипоталамуса, с максимумом различий у крыс репродуктивного возраста, на 1 сутки реадаптации, – на 13,21 % ($p < 0,01$), 5,29 % ($p < 0,05$) и 8,05 % ($p < 0,05$) соответственно. Фронтальный размер и плотность в I серии не изменяются, а во II и III сериях – гипоталамусы становятся более широкими, но менее плотными. После отмены воздействия Тл, причем наиболее выражено у неполовозрелых крыс, усиливается прирост линейных параметров (до 26,33 % ($p < 0,001$)), не изменяются фронтальный и вертикальный размеры, уменьшаются сагиттальный размер (до 15,02 % ($p < 0,001$)) и объем (до 12,73 % ($p < 0,01$)) гипоталамуса. Кроме того, возникает

дисбаланс плотности органа, которая увеличивается в I серии, стабильна во II и уменьшается в III серии животных.

Выводы:

1. В условиях хронического воздействия на организм летучих компонентов эпоксидных смол происходит нарушение нейроэндокринной регуляции адаптации организма.

2. Максимум изменений установлен у крыс репродуктивного периода на 1 сутки реадаптации, что проявляется значительным уменьшением абсолютной массы гипоталамуса (на 12,37–14,54 %) и его сагиттального размера (на 13,21–15,02%).

3. В реадаптационный период наблюдается частичное восстановление макро-морфометрических показателей, о чем свидетельствует постепенное уменьшение процента отклонений от контроля.

Список литературы:

1. Величковский, Б. Т. Патогенетическое значение пиковых подъемов среднесуточных концентраций взвешенных частиц в атмосферном воздухе населенных мест / Б. Т. Величковский // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 14–16.

2. Фоміна, К. О. Екологічна загроза населенню Донбасу / К. О. Фоміна // Перспективи медицини та біології. – 2010. – Том 2, № 1 (додаток). – С. 76.

3. Санитарные правила при производстве и применении эпоксидных смол и материалов на их основе / Утв. Главным государственным санитарным врачом СССР А. М. Склярным, 28 ноября 1989 г. – № 5159-89.

Фомина К. А., Грищук М. Г., Ступницкая Н. С.

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТОЛУОЛА

Введение. Значительным источником загрязнения окружающей среды являются толуол (Тл). Выделение его паров в воздух рабочей зоны происходит при его применении в качестве растворителя клеев в текстильной, обувной и резиновой промышленности, типографии. Кроме того, пары Тл выделяются в атмосферный воздух и воздух жилых помещений из табачного дыма, выхлопных газов, косметических средств, строительных материалов [1, 4]. При воздействии экстремальных факторов в организме человека и животных происходят метаболические перестройки, направленные на поддержание его гомеостаза вследствие изменений морфофункциональной и секреторной активности структур щитовидной железы (ЩЖ), что представляет интерес для изучения морфогенеза данного органа на всех уровнях организации [3].

Цель работы. Изучить щитовидную железу крыс различных возрастных периодов на микроскопическом уровне организации на 1, 7, 15, 30 и 60 сутки после двухмесячного ингаляционного воздействия Тл.

Материалы и методы. Экспериментальное исследование проведено на 180 крысах-самцах. В зависимости от возраста и веса были сформированы три равные серии животных. I серию составили крысы неполовозрелого периода (возрастом 1 месяц от рождения и исходной массой тела $40,83 \pm 3,58$ г), II – репродуктивного

(3 месяца и $141,67 \pm 5,23$ г) и III – крысы периода выраженных старческих изменений (20 месяцев и $316,67 \pm 4,23$ г). Животные были распределены на 2 группы. Контрольную группу составили интактные крысы. Группу (Тл) составили крысы, которых в течение двух месяцев подвергали ингаляционной затравке парами толуола (ГОСТ 12.1.005-88) в концентрации 10 ПДК (500 мг/м^3). В зависимости от длительности периода реадaptации крысы были подразделены на 5 подгрупп, что соответствовало срокам наблюдений: 1, 7, 15, 30 и 60 сутки. Изучали ЩЖ на светооптическом уровне, определяли больший и меньший диаметры (мкм) фолликулов, площадь (мкм^2) фолликулов и их составляющих (коллоида и фолликулярного эпителия), высоту (мкм) и количество тироцитов в фолликулах, площадь ядер тироцитов (мкм^2). Определяли также ядерно-цитоплазматический индекс (ЯЦИ), как соотношение площади ядер к площади цитоплазмы клеток, фолликулярно-коллоидный индекс (ФКИ), как соотношение площади фолликулярного эпителия к площади коллоида, и индекс накопления коллоида (ИНК), как соотношение диаметра фолликулов к двойной высоте тироцитов [2]. На основании t-критерия Стьюдента определяли границы доверительного интервала с вероятностью ошибки 5 % ($p < 0,05$), 1 % ($p < 0,01$), 0,1 % ($p < 0,001$).

Результаты и их обсуждение. В сравнении с интактными животными, у подопытных крыс паренхима органа позже дифференцируется на дольки. Функциональное состояние долек в различных зонах железы неравнозначно. На гистологических срезах выражено полнокровие сосудов, отечность и расширенность стромальных прослоек. В отдельных участках паренхимы выражена гемокapиллярная сеть, которая определяется не только по ходу соединительно-тканых тяжей и в капсуле, но и вокруг отдельных фолликулов. Выражена топографическая гетерогенность

фолликулов. Так, мелкие и средние фолликулы локализуются в центральных отделах железы, однако, они крупнее, нежели на препаратах контрольной группы. В более крупных фолликулах, расположенных преимущественно субкапсулярно, отмечается разрыв их стенок, излияние коллоида в межфолликулярное пространство, в котором встречаются так называемые коллоидные «озера». Тиреоидный эпителий в мелких фолликулах кубический, а в крупных – плоский. Коллоид в таких фолликулах плотный, резко эозинофильный, вакуоли резорбции практически отсутствуют. Вследствие увеличения площади фолликулов возрастает среднее количество тироцитов в фолликулярной выстилке. Причем во всех сериях животных количество фолликулярных клеток больше, чем у интактных крыс, в течение месяца реадaptации, с максимумом отклонений у крыс, подвергавшихся интоксикации в возрасте от 1 до 3 месяцев. В процентном соотношении с контролем увеличение данного показателя на 1, 7, 15 и 30 сутки составило в I серии 15,61 % ($p < 0,001$), 14,05 % ($p < 0,01$), 12,32 % ($p < 0,01$) и 12,44 % ($p < 0,05$). Во II серии – 10,73 % ($p < 0,05$), 10,54 % ($p < 0,05$), 9,76 % ($p < 0,05$) и 8,42 % ($p < 0,05$). В III серии – 12,32 % ($p < 0,05$), 12,18 % ($p < 0,01$), 12,71 % ($p < 0,05$) и 11,52 % ($p < 0,05$). К 60 суткам наблюдения количество тироцитов в фолликулах не отличалось от такового в ЩЖ крыс контрольных групп соответствующего возраста. Ядра тироцитов значительно уменьшаются в размерах, уплотняются, уплощаются и ориентируются параллельно базальной мембране. В отдельных фолликулах цитоплазма клеток вакуолизирована. При этом величины ЯЦИ и ЯКИ существенно не изменялись (ниже контроля на 2,32–3,15 %). Необходимо отметить, что у молодых особей по окончании периода интоксикации структурная организация ЩЖ сходна с таковой у интактных крыс. Статистически значимых отличий на 1 и 7 сутки наблюдений не обнаружено ни по

одному из исследуемых параметров, видимо вследствие значительного запаса защитных механизмов в молодом организме. Однако через две недели наступает истощение, и нарушается консолидация компенсаторных и приспособительных реакций в структурном гомеостазе ЩЖ, вследствие чего нарастают признаки снижения функциональной активности – отмечается увеличение фолликулов в размерах, уплотнение коллоида, уплощение и активация десквамативных процессов фолликулярного эпителия. Высота тироцитов на 15, 30 и 60 сутки наблюдений ниже контроля на 8,65 % ($p<0,01$), 9,20 % ($p<0,05$) и 12,25 % ($p<0,01$), а ИНК – соответственно больше на 11,70 % ($p<0,05$), 12,12 % ($p<0,05$) и 11,90 % ($p<0,01$). У зрелых и старых особей нарушение компенсаторно-приспособительных механизмов происходит раньше, причем более выражено, как по степени, так и длительности изменений. Во II серии высота тироцитов не нормализуется даже по окончании периода реадaptации, только наблюдается снижение степени отклонений. На 1 и 7 сутки наблюдений разница с контролем составила 14,70 % ($p<0,01$) и 13,68 % ($p<0,01$). На 15, 30 и 60 сутки – 9,40 % ($p<0,05$), 7,23% ($p<0,05$) и 7,47 % ($p<0,05$). В III серии уменьшение высоты тироцитов выражено на 1, 7 и 15 сутки наблюдений – на 14,39 % ($p<0,01$), 14,16 % ($p<0,01$) и 11,71 % ($p<0,01$). По среднему диаметру фолликулов и ИНК также зафиксировано прямо пропорциональное уменьшение степени отклонений с течением времени реадaptации. Так, максимум установлен на 1 сутки наблюдения – данные показатели больше контроля на 12,07 % ($p<0,05$) и 30,04 % ($p<0,05$) у зрелых и на 18,21 % ($p<0,01$) и 37,90 % ($p<0,001$) у старых особей. На 7 сутки различия составили 11,15 % ($p<0,01$) и 28,97 % ($p<0,001$) и 15,06 % ($p<0,01$) и 33,58 % ($p<0,05$). На 15 сутки – 10,14 % ($p<0,05$) и 21,10 % ($p<0,01$) и 12,45 % ($p<0,05$) и 27,22 % ($p<0,001$) соответственно. Через месяц реадaptации (30 сутки наблюдения) у животных

репродуктивного возраста диаметр фолликулов был больше контроля на 8,45 % ($p < 0,05$), а ИНК на 16,82 % ($p < 0,01$), а к 60 дню данные показатели полностью восстанавливались и не отличались от таковых у интактных крыс. В III серии диаметр фолликулов был больше контроля до конца периода реадaptации. На 30 и 60 сутки реадaptации различия составили 10,86 % ($p < 0,05$) и 9,66 % ($p < 0,05$), а ИНК статистически значимо не отличался, видимо вследствие физиологического угасания активности ЩЖ в позднем периоде онтогенеза.

Выводы:

1. При микроскопическом исследовании щитовидной железы крыс различных возрастных периодов, подвергавшихся воздействию толуола отмечается полиморфизм критериев морфо-функционального состояния органа с преобладанием признаков его гипofункции.

2. Во всех сериях животных количество фолликулярных клеток больше, чем у интактных крыс, в течение месяца реадaptации, с максимумом отклонений у крыс, подвергавшихся интоксикации толуолом в возрасте от 1 до 3 месяцев.

3. В течение реадaptации уменьшаются изменения сосудистого русла и степень поражения тироцитов, однако сохраняются десквамативные явления, признаки снижения пролиферативной, синтетической и секреторной активности клеток, которые свидетельствуют о нарушении нейроэндокринной регуляции адаптации организма в результате действия на него толуола.

Список литературы:

1. Высоцкий, И. Ю. Толуол: токсикокинетика, комбинированное действие, фармакотерапия интоксикаций / И. Ю. Высоцкий, Л. И. Гребеник // Современные проблемы токсикологии. – 2002. – № 3. – С. 77–82.

2. Ковешников, В. Г. Алгоритм морфологического исследования щитовидной железы / В. Г. Ковешников, К. А. Фомина // Таврический медико-биологический вестник. – 2008. – Том 11, № 3, Ч. 1. – С. 65–68.

3. Toxic effects of toluene on the thyroid gland of mammalian as an example of rat / V. I. Luzin, K. A. Fomina, A. V. Yeryomin [et al.] // SE Biology. – 2012. – Vol. 59, № 2. – P. 110–115.

4. Toulene-induced hearing loss in acivicin-treated rats / D. Waniusiow, P. Campo, B. Cossec [et al.] // Neurotox. and Teratol. – 2008. – Vol. 30. – P. 154–160.

УДК 638.132 (477.61–ЛНР)

Фомина Ю. С., Свиридова Ю. В.

МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОГО РАЙОНА ЛНР

Актуальность. В решении проблемы развития сельского хозяйства особое значение приобретает рациональное использование и воспроизводство биологических ресурсов. К таким ресурсам, в том числе, относятся медоносные растения, пчелы и производимые ими продукты питания. В последние годы большое внимание уделяется инвентаризации медоносных ресурсов, определению медовой продуктивности дикорастущих растений. Знание ресурсов медоносной растительности имеет важнейшее значение для развития пчеловодства.

Медоносными, в общепринятом значении этого слова, называются такие растения, с которых пчёлы берут два важнейших для развития и деятельности пчелиной семьи продукта – цветочный нектар и цветочную пыльцу. Не все

такие растения имеют одинаковое значение, некоторые из них дают пчёлам только нектар, другие – только пыльцу, третьи же – то и другое вместе. Собственно медоносными в прямом смысле могут быть названы лишь те растения, которые дают пчёлам нектар, или сахаристый сок цветов, служащий им материалом для образования мёда [2, 4].

Цель исследования. Выявление видового состава и особенностей распространения медоносных растений на территории Свердловского района ЛНР.

Материал и методы. Материалами для написания данной работы послужили литературные данные по теме исследования и собственные наблюдения [2, 4].

Для установления видового состава и особенностей распространения медоносных растений на территории Свердловского района применяли методику полевого опыта [1, 3, 5].

Результаты исследований. Нами было установлено, что медоносные растения во флоре исследуемого района составляют 454 вида, относящиеся к отделу Покрытосеменные (*Magnoliophyta*) растения, 2 классам: Однодольные (*Liliopsida*) – 37 видов (8,1 %) и Двудольные (*Magnoliopsida*) – 417 видов (91,9 %), 18 порядкам, 24 семействам, 154 родам.

Основную группу растений составили виды, относящиеся к семейству Астровые (*Asteraceae*), включает 62 вида (13,7 %), Бобовые (*Fabaceae*) – 53 вида (11,7 %), Розовые (*Rosaceae*) – 44 вида (9,7 %), Яснотковые (*Lamiaceae*) – 43 вида (9,5 %), Капустные (*Brassicaceae*) – 36 видов (7,9 %), что составляет 52, 5% от общего количества медоносов.

Рассмотрим классификацию медоносных растений по характеру взятка, которые делятся на три условные группы:

– растения-пыльценосы, дают пчёлам сбор только цветочной пыльцы и абсолютно не выделяют нектара. К этой

группе мы отнесли следующие виды растений: лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), шиповник майский (*Rosa majalis* L.), мак самосейка (*Paraver rhoeas* L.), берёза повислая (*Betula pendula* Roth.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), кукуруза сахарная (*Zea mays* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), осока черная (*Carex nigra* L.), конопля посевная (*Cannabis sativa* L.), лебеда садовая (*Atriplex hortensis* L.) К ним можно отнести также некоторые из ветроопыляемых растений: (дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), виноград культурный (*Vitis vinifera* L.);

– растения-нектаропыльценосы, дают пчёлам одновременно сбор нектара и пыльцы. К их числу относят все главные медоносные растения: ива белая (*Salix alba* L.), робиния ложноакациевая (*Robinia pseudoacacia* L.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* L.), иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* L.);

– растения-нектароносы, дающие пчёлам только сбор нектара: вика посевная (*Vicia sativa* L.), ива белая (*Salix alba* L.) и др. Большинство насекомоопыляемых растений являются нектаропыльценосами, которые привлекают к себе пчёл сразу и нектаром, и пыльцой.

По времени цветения различают растения:

- весенние медоносы – яблоня лесная (*Malus sylvestris* L.), мать-и-мачеха обыкновенная (*Malus sylvestris* L.), груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.), вишня обыкновенная (*Prunus cerasus* L.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и другие;

- летние – клевер белый (*Trifolium repens* L.), эспарцет виколистный (*Onobrychis viciifolia* L.), подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.) и другие;

- осенние – вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* L.), чистец лесной (*Stachys sylvatica* L.) и другие.

По месту обитания, которое зависит от вида угодий, где растут медоносы, они делятся на:

- лесные деревья-медоносы (черёмуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), ольха черная (*Alnus glutinosa* L.), клён белый (*Acer pseudoplatanus* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.);

- лесные кустарники-медоносы (арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* L.), волчегонник обыкновенный (*Daphne mezereum* L.);

- кустарничковые и травянистые лесные растения – (вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* L.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.);

- медоносы полей (подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.), гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* L.), донник лекарственный (*Melilotus officinalis* L.);

- медоносы садов и огородов (малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), смородина черная (*Ribes nigrum* L.), тыква обыкновенная (*Cucurbita pepo*), яблоня домашняя (*Malus domestica*);

- медоносы лугов и пастбищ (василек луговой (*Centaurea jacea* L.), шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.);

- медоносы, высеваемые специально для пчёл (душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), Melissa лекарственная (*Melissa officinalis* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.) [1].

С целью установления особенностей распространения медоносных растений на территории Свердловского района, нами были обследованы следующие фитоценозы: луга, леса, сельскохозяйственные угодья.

При обследовании лугов, было установлено, что основную часть разнотравья медоносных растений

составляют 192 вида (42,3 %). Наиболее распространенными медоносами оказались: одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* L.), тимьян обыкновенный (*Thymus serpyllum* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), донники лекарственный (*Melilotus officinalis* L.) и белый (*Melilotus albus* Medik.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), мята перечная (*Mentha piperita* L.), лопух большой (*Arctium lappa* L.), чертополох понижающий (*Carduus nutans* L.), пустырник сердечный (*Leonurus cardiaca* L.).

Из 454 видов медоносов в лесах произрастает 149 видов (32,8 %). Представлены следующими жизненными формами: деревья – 24 вида, кустарники – 32 вида и травы – 93 вида. К наиболее распространенным видам относятся: калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* L.), чистотел большой (*Chelidonium majus* L.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.).

Сельскохозяйственные медоносные растения представлены 113 видами (24,9 %). Наиболее востребованными оказались: из зерновых культур – гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* L.), из кормовых – эспарцет посевной (*Onobrychis sativa* L.), люцерна посевная (*Medicago sativa* L.), вика мохнатая (*Vicia villosa* L.), из масличных – подсолнечник обыкновенный (*Helianthus annuus* L.), горчица белая (*Sinapis alba* L.), из эфирномасличных и лекарственных – анис обыкновенный (*Pimpinella anisum* L.), мята перечная (*Mentha piperita* L.).

В результате нашего исследования, нам удалось установить наиболее ценные виды медоносов, которые обладают высокой медопродуктивностью: чертополох

поникающий (*Carduus nutans* L.), василек полевой (*Centaurea cyanus* L.), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench), хлопчатник обыкновенный (*Gossypium hirsutum* L.), липа европейская (*Tilia europaea* L.), белая акация (*Robinia pseudoacacia* L.), люцерна посевная (*Medicago sativa* L.).

Также было установлено, что среди медоносов встречаются редкие виды, которые подлежат охране на территории района и в границах Луганской Народной Республики. На исследуемой территории их насчитывается 12 видов: адонис весенний (*Adonis vernalis* L.) – астрагал мелолобивый (*Astragalus cretophilus* Klokov), гиацинтник Палласа (*Hyacinthus pallasianus* Steven), двурядка меловая (*Diplotaxis cretacea* Kotov), ковыль уклоняющийся (*Stipa anomala* P.A.Smirn.), лук линейный (*Allium lineare* L.), тюльпан змеелистный (*Tulipa ophiophylla* Klokov), шафран сетчатый (*Crocus reticulatus* Steven ex Adams), тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii* Regel), тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klokov), пион тонколистный (*Paeonia tenuifolia* L.), солнцесвет меловой (*Helianthemum cretaceum* (Rupr.) Juz.).

Выводы. Таким образом, нами установлено, что на территории Свердловского района ЛНР произрастает достаточное количество медоносных растений – 494 вида (20%) из 1804 видов всей флоры Луганщины. Наиболее многочисленными оказались представители семейств Астровые (*Asteraceae*) – 13,7 %, Бобовые (*Fabaceae*) – 11,7 % и Розовые (*Rosaceae*) – 9,7 %, что составляет 35,1 % от общего числа медоносов. Видовым разнообразием медоносных растений отличаются луговые фитоценозы (42,3 % от общего количества), чуть меньше лесные – 32,8 %, и наименьшим – составляют группа сельскохозяйственных растений 24,9 %.

Список литературы:

1. Алехин, В. В. Методика полевого изучения растительности и флоры / В. В. Алехин. – М., 1938. – 206 с.
2. Глухов, М. М. Медоносные растения / М. М. Глухов. – М., 1978. – 512 с.
3. Красная книга Луганской Народной Республики. Электронное издание / Под общ. ред. Е. И. Соколовой. – Луганск: Министерство природных ресурсов и экологической безопасности. – 2017. – 185 с.
4. Кривцов, Н. И. Основные медоносы и пчелоопыление / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, О. К. Чупахина. – М.: Вереск, 2019. – 109 с.
5. Остапко, В. М. Сосудистые растения юго-востока Украины / В. М. Остапко, А. В. Бойко, С. Л. Мосякин. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. – 247 с.

УДК 581:631.572

*Харченко А. Д., Кирничёв И. В.,
Лебединская Л. Н., Медведев А. Ю.*

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЕТЧАТКИ В РАСТЕНИЯХ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Введение. Содержание клетчатки в растениях определяет их устойчивость к факторам внешней среды и питательную ценность для животных и человека [1]. При этом методы, используемые с целью изучения количественного содержания клетчатки, в настоящее время, как правило, основаны на использовании кислот и щелочей. Под их воздействием в процессе химического анализа из растений удаляют белки, жиры, крахмал и сахара. В

результате здесь остаются только оболочки клеток, суммарная масса которых определяет количественное содержание «сырой» клетчатки [2, 3].

Вместе с тем, большой интерес вызывает динамика изменения содержания клетчатки, изучение которой по стадиям вегетации позволяет уточнить научные данные о биоморфологической организации разных видов растений [4]. При этом использование приведенных выше химических методов становится слишком трудоемким и дорогим.

Необходимость ежедневной фиксации данных об этом структурном компоненте растений в опытной работе обуславливает необходимость разработки совершенно иных методов, основанных не на химических принципах, а на визуальном определении при последующей обработке полученных данных методами вариационной статистики.

В научной практике изучения развития растений в онтогенезе предлагаемый подход может быть достаточно эффективным и вполне оправданным, что и обуславливает актуальность темы исследований.

Цель работы. Разработать способ определения количества клетчатки в злаковых и бобовых растениях с использованием органолептических показателей.

Материалы и методы. Работа была проведена на базе учебно-опытного хозяйства ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет». В летний период использовали два опытных поля, на одном из которых брали образцы кукурузы, а на втором – люцерны.

Далее проводили сравнение биоморфологической организации листьев и стеблей данных кормовых растений в отношении строения составляющих их структур в контексте использования в качестве контрольной точки для определения содержания клетчатки.

На следующем этапе изучали технику химического определения содержания клетчатки в растениях и провели

такое определение в средней пробе образцов трех растений кукурузы и люцерны, отобранных на опытных полях.

В завершающей стадии работы применяли новый методический подход, и выводили уравнения зависимости содержания «сырой» клетчатки (у) в самом растении от биоморфологической организации его определенной части, а точнее – площади главной проводящей жилки листа, инкрустируемой клетчаткой в комплексе целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина (х).

С этой целью готовили препарат для микроскопии четвертого снизу листа кормового растения (у основания листа) с использованием глицерина.

Результаты и их обсуждение. На основании собственных исследований вопроса биоморфологической организации клетчатки в растениях разных видов можно отметить сложность химических методов ее определения. Недостатком такого химического определения содержания клетчатки и при выполнении этой задачи в инфракрасном спектре является трудоемкость и большая потребность в реактивах. При проведении ботанических исследований, когда замеры содержания клетчатки в растениях могут быть многократными, необходим более оперативный и дешевый способ.

Строение стебля различных видов растений очень разнообразно, и это не позволяет использовать его в качестве типовой контрольной точки для количественного определения клетчатки. Строение листа также отличается разнообразием, но в листьях каждого из видов растений есть одна общая контрольная точка – проводящие жилки.

В процессе аналитической работы нами было выяснено, что главная проводящая жилка в разных частях растений имеет высокую степень инкрустации на основе накопления гемицеллюлозы, целлюлозы и лигнина (составляющих клетчатки).

Важно, что толщина и площадь этой жилки может иметь высокую корреляционную связь с количественным содержанием клетчатки в растениях.

В результате, для количественного определения содержания клетчатки (y) в люцерне и кукурузе, мы разработали и предлагаем соответственно обобщающие уравнения: $y = 11,6 + 0,059x$ и $y = 42,1 + 0,185x$, где x – площадь главной проводящей жилки листа растения (ед.²). Также отмечаем, что для точного определения содержания клетчатки лучше использовать уравнения регрессии, разработанные в контексте фаз вегетации, как кукурузы, так и люцерны.

Приведенные выше обобщающие уравнения могут быть применены в любую из фаз вегетации люцерны и кукурузы, но сегодня они еще недостаточно совершенны и дают погрешность в вычислениях до 10 %. Для того, чтобы свести к минимуму эту погрешность, нужно продолжать работу и накапливать больше промежуточных данных, используемых для регрессионного анализа.

Вывод. Для повышения уровня эффективности ботанических исследований, связанных с многократными замерами содержания клетчатки в растениях на разных фазах их вегетации, может быть использована новая методика, основанная на измерении площади главной проводящей жилки листьев стандартной компьютерной сеткой в определенных контрольных точках.

Список литературы:

1. Суделовская, А. В. Ботаника и физиология растений : учебное пособие для СПО / А. В. Суделовская. – СПб : Изд-во «Лань», 2022. – 140 с.

2. Коршева, И. А. Зоотехнический анализ кормов : учебное пособие / И. А. Коршева. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – 112 с.

3. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. – Пенза : ПГАУ, 2020. – 94 с.

4. Милехина, Н. В. Ботаника : учебно-методическое пособие / Н. В. Милехина. – Брянск : Брянский ГАУ, 2017. – 118 с.

УДК 612.112:612.66-055.1-055.2

Холдина Е. Г., Гаврик С. Ю.

ГЕНДЕРНЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ У ЛЮДЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Введение. Кровь представляет собой чрезвычайно сложную, особо жизненно важную систему во многом определяющую целостность организма.

Изменения количества лейкоцитов – неотъемлемый показатель состояния организма для любых возрастных и гендерных категорий людей. Контроль за данным показателем осуществляется с помощью общеклинического исследования крови, которое является одним из основных диагностических методов, тонко отражающим реакцию кроветворных органов на воздействие на организм различных физиологических и патологических факторов [4].

Во многих случаях количество лейкоцитов играет большую роль в постановке диагноза, а при заболеваниях системы кроветворения ему отводится особая роль.

Исследования показали, что мужчины и женщины по-разному реагируют на воспалительные стимулы. Имеются существенные доказательства того, что это в значительной степени связано с действием половых гормонов, особенно эстрогенов [1].

Умеренные половые различия, наблюдались и в период полового созревания. Несколько опытов показали, что половые гормоны служат иммуномодуляторами. В частности, эстроген может усиливать иммунологические реакции, в то время как тестостерон подавляет такие реакции; таким образом, в этих лабораторных показателях могут наблюдаться половые различия. Соответственно, при использовании этих анализов в качестве диагностических критериев заболевания следует учитывать половые различия [5].

Определение лейкоцитов в периферической крови актуально по сей день, потому что это не только более дешевый, но и более точный показатель риска развития онкологии, сердечно-сосудистых, гематологических и многих других серьезных заболеваний, ведь большинство патологий и многие физиологические процессы сопровождаются воспалительным процессом, одним из основных признаков которого является изменение количества лейкоцитов [3].

Причина возрастного полового диморфизма неизвестна. Поскольку воспаление и измененный иммунитет играют важную роль во многих заболеваниях с гендерным уклоном, стоит задача выяснить, существуют ли возрастные различия между мужчинами и женщинами в количестве и процентном содержании различных типов лейкоцитов в крови. Для решения этого вопроса была изучена обширная категория лиц, а также установлены различия между возрастными группами у мужчин и женщин соответственно.

Цель работы. Выявить особенности количественного изменения лейкоцитов у лиц разного возраста и гендерной принадлежности.

Материалы и методы. Материалом исследования послужила венозная кровь, отобранная у 8 713 женщин и 4 531 мужчин в возрасте от 20 до 50 лет, без выраженных патологий. Общее количество обследуемых было

распределено на 12 групп, согласно возрастным категориям («20–25 лет», «26–30 лет», «31–35 лет», «36–40 лет», «41–45 лет» и «46–50 лет»). В исследуемом материале были определены такие показатели как: общее количество лейкоцитов, сегментоядерных лейкоцитов, палочкоядерных, эозинофилов, лимфоцитов, моноцитов у мужчин и женщин без выраженных патологий. Исследование проводилось на автоматическом гемоанализаторе Sysmex XP-300. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы *Microsoft Excel* с использованием методов оценки положения экспериментальных данных на числовой оси, построения гистограмм и диаграмм в количественном и процентном соотношении.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведенного исследования были получены такие результаты:

1. Общее количество лейкоцитов у лиц женского пола в возрасте 20–35 лет выше на 3,6 % аналогичного показателя у мужчин этих же возрастных групп, к 35–38 годам данный показатель достигает равной концентрации лейкоцитов у мужчин и у женщин, затем наблюдается статистически достоверное превалирование уровня лейкоцитов у мужчин над таковым у женщин вплоть до 50 лет на 6,15 %, что вероятнее всего связано с наступлением предклимактерического периода у женщин, а так же со снижением половых гормонов у мужчин. При помощи критерия Стьюдента была проверена статистическая значимость этих различий. Вероятность ошибки $P = 0,000002$, что меньше заданного уровня значимости (альфа) равного 0,05. Следовательно, различия средних значений показателей статистически значимы: гендерная принадлежность влияет на количество лейкоцитов.

2. Уровень сегментоядерных лейкоцитов у женщин всех возрастных групп выше, чем у мужчин на 3,2 %. При помощи критерия Стьюдента была проверена статистическая значимость этих различий – показатели статистически значимы,

что в свою очередь значит, что гендерная принадлежность влияет на количество сегментоядерных лейкоцитов.

3. В ходе исследования палочкоядерных лейкоцитов было выяснено, что у мужчин и женщин в возрасте 20–30 лет и 41–50 лет уровень искомым элементов практически одинаковый. В возрасте 30–40 лет у мужчин их меньше на 2,75 %, чем у женщин. Показатели данного исследования статистически значимы: гендерная принадлежность влияет на количество палочкоядерных лейкоцитов.

4. Проведенное исследование показало, что уровень эозинофилов у испытуемых мужчин на 10,5 % больше, чем у женщин, показатели статистически значимы, что свидетельствует о влиянии гендерной принадлежности на количество эозинофилов.

5. Согласно проведенному анализу среднее значение уровня лимфоцитов у мужчин приходится на группу «20–25 лет» и составляет 34,3, однако уже к «26–30 годам» снижаются до 32,8 (на 4,37 %) и их концентрация в возрасте «46–50 лет» достигает наименьшего значения – 32,3, в то время как у женщин данный показатель относительно стабилен во всех 6 группах, что может быть ярким отражением влияния условий труда на организм человека. В среднем количество лимфоцитов у мужчин на 4,61 % больше, чем у женщин. Исходя из того, что показатели статистически значимы – гендерная принадлежность влияет на количество лимфоцитов.

6. Корреляция уровня моноцитов у мужчин и женщин крайне схожа с таковой в случае с эозинофилами. Исследования анализов показали, что в первой возрастной группе «20–25 лет» количество моноцитов в периферической крови мужчин и женщин имеют практически одинаковое значение 7,05 и 6,98 соответственно, затем в возрасте 26–30 лет происходят некоторые изменения, выражающиеся в повышении уровня моноцитов у мужчин до 7,23

(на 2,34 %), и снижении у женщин до 6,85 (на 1,86 %). Среднее количество моноцитов у мужчин на 3,6 % больше, чем у женщин. Показатели статистически значимы: гендерная принадлежность влияет на количество моноцитов.

7. В ходе исследования так же было выявлено колебание лейкоцитарной формулы от среднего значения, что свидетельствовало о влиянии возрастных изменений больше всего на уровень палочкоядерных лейкоцитов (среднее колебание 2,5 %), а менее всего – на сегментоядерные (среднее колебание 0,93 %).

8. Все полученные усредненные значения по возрастным группам и элементам лейкоцитарной формулы были сведены к единому показателю по гендерной принадлежности. Среднее колебание всех показателей у женщин составило 1,07 %, в то время как у мужчин 1,82 %.

Выводы. Общее количество лейкоцитов, а так же сегментоядерных, палочкоядерных, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов проявляет определенную взаимосвязь с половыми стероидами, что в свою очередь свидетельствует о статистически достоверной зависимости вышеуказанных элементов от гендерной принадлежности и возрастного периода жизни.

Список литературы:

1. Афанасьев, Б. В. Родоначальные кроветворные клетки человека / Б. В. Афанасьев, В. А. Алмазов. – Л. : Наука, 1985. – 204 с.
2. Базарнова, М. А. Руководство по клинической и лабораторной диагностике / М. А. Базарнова. – К. : Вища школа, 2017. – 175 с.
3. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / В. В. Миньшиков, Л. Н. Делекторская, Р. П. Золотницкая / Под ред. В. В. Миньшикова. – М. : Медицина, 2010. – 368 с.

4. Медведев, В. В. Клиническая лабораторная диагностика : справочник для врачей / В. В. Медведев. – СПб : Гиппократ, 2006. – 360 с.

5. Nakada D., Oguro H., Levi B.P. et. al. Oestrogen increases haematopoietic stem-cell self-renewal in females and during pregnancy / D. Nakada, H. Oguro, B. P. Levi et. al. // Nature. 2014. – 84 p.

УДК 638.124-043.86

Шворнева Ю. А., Волгина Н. В.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ПЧЁЛ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Введение. Антропогенное влияние является определяющим в биологическом прогрессе многих одомашненных видов живых существ, которые зачастую утратили способность к самостоятельному существованию в природной среде. Особый интерес в этом плане представляет медоносная пчела *Apis mellifera* [2]. Она одомашнена человеком, но из-за особенностей своей биологии во многом осталась независимой от него, сохраняя высокую степень влияния естественных эволюционных факторов.

Взаимодействие человека и пчел находится в рамках мутуалистических взаимополезных отношений. Однако стремясь к получению большего количества продукции от пчелиных семей и применяя различные методы содержания и разведения, человек не всегда учитывает их биологические потребности [4].

На протяжении длительной эволюции в определенных климатических и пищевых условиях пчелы в различных

географических зонах приобретали специфические черты, разделяясь на аборигенные породы. Качество сегодняшних пчел подтверждают, что местные породы подвергаются изменениям в непрерывном процессе масштабной бесконтрольной гибридизации. И эти изменения не всегда ведут к положительным результатам. Как правило, аборигенные породы, подвергаясь поглощению завозными, приобретая признаки помесей неизвестного происхождения, теряют в продуктивности, зимостойкости, сильнее подвержены заболеваниям в результате снижения иммунитета [3].

Учитывая сложность сложившейся ситуации за последние годы, особенно актуальным является изучение породного статуса пчелиных семей, разводимых на территории Донецкой Народной Республики, сформировавшегося под воздействием человека.

Цель работы. Изучить влияние антропогенных факторов на формирование популяции медоносных пчел *Apis mellifera* на территории Донецкой Народной Республики.

Материалы и методы. Исследования были проведены в период 2020-2021 г. на базе пасек на территории Донецкой Народной Республики.

В качестве антропогенных факторов, влияющих на формирование популяции пчел в Донецкой Народной Республики, исследовали породность пчелиных семей в связи с бесконтрольной метизацией, осуществляемой пчеловодами.

Определение породной принадлежности проводили по цвету хитинового покрова [6]. Морфометрические показатели местных пчел изучали по методике В.В. Алпатова [1]. Пробы пчел для морфометрических исследований отбирали по общепринятым методикам [5].

Результаты и их исследование.

При определении морфотипов рабочих пчел установлено, что они имеют серую окраску тела, на брюшке

передняя часть тергитов с серебристой опушкой (морфотип О (с)), а также, во многих случаях, имеются большие коричневые или желтые уголки на кутикуле, площадью от 1 мм² (класс морфотипа Е) и от одного до трех коричневых или желтых колец (морфотипы: 1R; 2R; 3R). Окрас трутней серый (класс О (с)) и коричневатый, имеются маленькие «островки» (в различном положении) (i), большие островки (I), и одно кольцо (1R).

На основании этого можно сделать заключение, что разводимые пчелиные семьи по морфотипу приближаются к карпатской породе пчел, согласно описанию Ф. Рутгнера [6].

Исследования морфологических особенностей изучаемой популяции местных пчел показали, что: по величине кубитального индекса на правом крыле они приближаются к карпатской породе (0,02 %) и уступают пчелам украинской степной породы (9,8 %); местные пчелы характеризуются промежуточным показателем тарзального индекса между двумя учтенными породам: они уступают пчелам украинской степной породы 0,7 % и превышают карпатскую породу на 2,3 %; по длине хоботка местные пчелы приближаются к стандартным значениям по карпатской породе с разницей (0,01 мм) и превышают украинскую степную породу на 0,14 мм; по ширине третьего тергита местные пчелы превышают пчел карпатской породы на 0,07 мм и уступают пчелам украинской степной 0,03 мм.

Выводы. Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют говорить о наличии на территории Донецкой Народной Республики помесной популяции медоносных пчел *Apis mellifera*, которые по окраске и основным морфологическим признакам приближаются к карпатской породе и имеют черты сходства с украинской степной породой. Это вполне закономерно, так как эти породы длительное время были рекомендованы для разведения на данной территории. Однако племенная работа

с пчелами не проводилась и в последние годы размножение пчелиных семей осуществлялось с использованием маток собственной селекции.

Список литературы:

1. Алпатов, В. В. Породы медоносной пчелы и их использование в сельском хозяйстве: учебное пособие / В. В. Алпатов. – М. : Издательство Московского общества испытателей природы, 1948. – 183 с.

2. Брандорф, А. З. Ценный генофонд России – *Apis mellifera mellifera* L. / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова // Международная научно-практическая конференция: проблемы и перспективы сохранения генофонда медоносных пчел в современных условиях, Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2014.– С. 42–47.

3. Иличь, Д. Сохранность местных пород – ответственность каждого 2002 / Д. Иличь // Пчеловодство. – 2002. – №9. – С. 14–16.

4. Корж, А. П. Антропогенные факторы в формировании емкости среды медоносной пчелы / А. П. Корж, В. Е. Кирюшин // Пчеловодство. – 2013. – № 3. – С. 16–19.

5. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / Под ред. Я. Л. Шагуна. – Рыбное: НИИП, 2006. – 154 с.

6. Руттнер, Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство.: пер. с нем. – 7-е изд., перераб. / Ф. Руттнер. – М. : АСТ: Астрель, 2006. – С. 166–175.

*Шкондин Л. А., Волошина И. С.,
Шкондина М. Л., Копытин И. М.*

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ В МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

Введение. В данный момент COVID-19 рассматривается как системное вирусное поражение организма, приводящее к серьезным нарушениям в работе всех органов и систем организма человек. Одним из основных клинических проявлений является развитие специфического поражения лёгочной ткани, которое влечет за собой серьезные нарушения газообмена и может приводить к летальному исходу, кроме того, существует широкая вариабельность клинических проявлений патологии разных органов и систем в постковидном периоде.

Актуальность выявления и оценки изменений в различных органах и системах у пациентов с COVID-19 обусловлена продолжением изучения патогенеза процесса и различных механизмов нарушений в системах организма человека, а также полиорганностью поражений. Не менее важным является продолжение этих исследований у пациентов с постковидным синдромом, который наблюдается до 2 лет после перенесенного заболевания. Когда необходим диагностический скрининг с помощью современных лучевых технологий наиболее страдающих систем и органов. Например, изменения в лёгких мониторируются с помощью СКТ, в сосудах (тромбозы) – УЗ доплерографии; в печени, желчном пузыре и селезенке – УЗИ, СКТ и МРТ, в кишечнике – УЗИ, эндоскопического исследования; в

мочевыделительных путях – УЗИ, СКТ, МРТ [1–3]. Все эти данные определяют тактику лечения и влияют на прогноз.

Цель работы. Уточнение возможностей УЗ метода в выявлении изменений в органах и тканях пациентов после перенесенного COVID-19.

Материалы и методы. Проанализированы результаты ультразвуковой томографии (УЗТ) (В-режим) и ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) 7 пациентов (4 мужчины и 3 женщины, в возрасте от 52 до 78 лет) перенесших COVID-19, у которых при УЗ скрининге мочевыделительных путей и сосудов были выявлены изменения, отсутствовавшие до заболевания COVID-19. УЗТ проводили по классической методике. Были установлены: гематома в почке – у 2, гиперпластический цистит у 5, резкая болезненность при осмотре пояснично-крестцового отдела позвоночника – у всех 7 чел.; тромбоз глубоких вен нижних конечностей у 4, тромбоз артерий верхних и нижних конечностей у 1 чел. Клинически во всех случаях отмечался болевой синдром и гематурия.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что при обнаружении гематомы в почке (2 чел.) картина была типичной, но требовала дифференциации с опухолью. Отсутствие изменений в почке при ультразвуковых исследованиях на протяжении многих лет до перенесенного COVID-19, а также быстрая динамика изменений в почке, после их обнаружения, позволяли исключить опухоль. Так как рак в паренхиме почки в среднем, по данным литературы, растёт от 5 до 10–20 мм. в год и не может быстро регрессировать в динамике. У 5 пациентов с изменениями в мочевом пузыре УЗИ обязательно проводилось дважды. Сначала осмотр осуществляли при полном содержимом пузыря и у 3 чел были установлены очаговые утолщения слизистой оболочки в виде изо- слабо гиперэхогенных образований до 15-25 мм, различной локализации, без

инвазии мышечного слоя. Эта картина позволяла предположить наличие опухоли, а пациентов рассматривать как кандидатов на транс уретральное удаление опухоли. Но второе исследование, после полного опорожнения мочевого пузыря, позволило выявить во всех случаях диффузное утолщение слизистой оболочки до 14–25, т.е. картину гиперпластического цистита. Пациентам предлагалось не оперативное вмешательство, а продолжение консервативной терапии, с контролем в динамике за улучшением состоянием стенок мочевого пузыря (исчезновение утолщения). Кроме того, помогали результаты динамического многолетнего УЗ контроля. С помощью УЗДГ у 4 пациентов обнаружили тромбоз вен нижних конечностей и у 1 тромбоз артерий верхних и нижних конечностей, что свидетельствовало и поражении сосудов при COVID-19. Так же у всех пациентов отмечалась резкая болезненность при осмотре пояснично-крестцового отдела позвоночника, что, по нашему мнению, подтверждает наличие нейротропного эффекта при COVID-19.

Выводы. УЗ скрининг в динамике у пациентов после перенесенного COVID-19 позволяет обнаружить изменения в мочевыделительных путях (гематомы в почках, циститы в мочевом пузыре, которые симулируют опухолевые процессы) и наблюдать за ними в динамике. Для ранней диагностики этих изменений и контроля их в динамике УЗ метод должен использоваться первым в диагностическом процессе.

Список литературы:

1. Анков, М. И. Ультразвуковая диагностика в детской уронефрологии / М. И. Анков. – М. : Видар, 2007. – 120 с.
2. Блют, Э. И. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем / Т. 5. УЗИ сосудистой системы. УЗИ скелетно-мышечной системы и поверхностных структур. УЗИ контроль при выполнении

манипуляций и интервенций / Э. И. Блют, К. Б. Бенсон, Ф. У. Раллс, М. Д. Сигел. – М. : Мед. лит. – 2010. – 795 с.

3. Хофер, М. Цветовая дуплексная сонография : практическое руководство / М. Хофер. – М. : Мед. лит., 2010. – 200 с.

УДК 616-06-073.43:616.98

*Шкондин Л. А., Волошина И. С.,
Шкондина М. Л., Копытин И. М.*

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЁСШИХ COVID-19

Введение. На данный момент COVID-19 рассматривается как системное вирусное поражение организма, приводящее к серьезным нарушениям в работе всех органов и систем организма человек. Одним из основных клинических проявлений является развитие специфического поражения лёгочной ткани, которое влечет за собой серьезные нарушения газообмена и может приводить к летальному исходу, кроме того, существует широкая вариабельность клинических проявлений патологии разных органов и систем в постковидном периоде.

Актуальность выявления и оценки изменений в различных органах и системах у пациентов с COVID-19 обусловлена продолжением изучения патогенеза процесса и различных механизмов нарушений в системах организма человека, а также полиорганностью поражений. Не менее важным является продолжение этих исследований у пациентов с постковидным синдромом, который наблюдается до 2 лет после перенесенного заболевания. Когда необходим диагностический скрининг с помощью современных лучевых технологий наиболее страдающих систем и органов.

Например, изменения в лёгких мониторируются с помощью СКТ, в сосудах (тромбозы) – УЗ доплерографии; в печени, желчном пузыре и селезенке – УЗИ, СКТ и МРТ, в кишечнике – УЗИ, эндоскопического исследования; в мочевыделительных путях – УЗИ, СКТ, МРТ [1–5]. Все эти данные определяют тактику лечения и влияют на прогноз.

Цель работы. Уточнение возможностей УЗ метода в выявлении изменений в органах и тканях пациентов после перенесенного COVID-19.

Материалы и методы. Проанализированы результаты ультразвуковой томографии (УЗТ) (В-режим) и ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) 64 пациентов (26 мужчин и 38 женщин, в возрасте от 22 до 84 лет) перенесших COVID-19, у которых при УЗ скрининге органов грудной полости, живота и сосудов были выявлены изменения отсутствовавшие до заболевания COVID-19. УЗТ проводили по классической методике. Были установлены: наличие свободной жидкости в плевральной полости у – 12 чел., гепатомегалия – у 64, в сочетании со спленомегалией – у 57, гастритом – у 15, желчекаменной болезнью – 13, мочекаменной болезнью – 7, симптомом поражения полого органа в кишечнике – 19, гематомой в почке – 1, гиперпластическим циститом с гематурией 5 и резкой болезненностью при осмотре пояснично-крестцового отдела позвоночника – у 64 чел; тромбоз глубоких вен нижних конечностей у 34, тромбоз артерий верхних и нижних конечностей у 9 чел. Клинически во всех случаях отмечался болевой синдром.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что для обнаружения свободной жидкости в плевральной полости УЗТ обязательно должна проводиться в вертикальном и горизонтальном положениях пациента (12 чел). У 15 чел., пришедших рано утром на УЗИ желудка, при осмотре в вертикальном положении в просвете желудка выявлялась

жидкость – гиперсекреция, функциональный признак гастрита. У 13 пациентов выявлены камни в желчном пузыре и у 7 в почках ранее отсутствующие до заболевания COVID-19. Симптом поражения полого органа в тонком кишечнике, в виде утолщения стенки с сохранением её анатомического строения, был обнаружен у 19 чел. Нами отмечены два достоинства УЗ скрининга состояния кишечника. Первое – только УЗТ позволяла выявить и изучить измененный участок стенки и провести дифференциацию с язвами, полипами и опухолями. Второе – только УЗТ позволяла изучить и оценить состояние всех соседних органов и выявить в них патологические процессы (гепатит, холецистит, ЖКБ, панкреатит, рефлюксы, лимфатические узлы, выпот и другие), а также осуществлять контроль в динамике на этапах лечения. При обнаружении гематомы в почке (1 чел) и гиперпластического цистита (5 чел) картина была типичной, но требовала дифференциации с опухолью. В данных случаях помогли результаты динамического многолетнего УЗ контроля. С помощью УЗДГ у 53 % пациентов обнаруживался тромбоз вен нижних конечностей и у 14 % тромбоз артерий верхних и нижних конечностей, что свидетельствовало и поражении сосудов при COVID-19.

Выводы. УЗ скрининг в динамике у пациентов после перенесенного COVID-19 позволяет обнаружить: гепатомегалию, спленомегалию и сопутствующие патологические изменения в сосудах (тромбоз вен и артерий), грудной полости (выпот), кишечнике (различные типы симптома поражения полого органа), почках (гематомы) и мочевом пузыре (циститы). Для ранней диагностики этих изменений и контроля их в динамике УЗ метод должен использоваться первым.

Список литературы:

1. Блют, Э. И. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем / Э. И. Блют, К. Б. Бенсон, Ф. У. Раллс, М. Д. Сигел. – Т. 1. Ультразвуковое исследование живота. – М. : Мед. лит., 2010. – 724 с.
2. Блют, Э. И. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем / Э. И. Блют, К. Б. Бенсон, Ф. У. Раллс, М. Д. Сигел. – Т. 5. УЗИ сосудистой системы. УЗИ скелетно-мышечной системы и поверхностных структур. УЗИ контроль при выполнении манипуляций и интервенций. – М. : Мед.лит., 2010. – 795 с.
3. Кушнеров, А. И. Комплексная лучевая диагностика новообразований ободочной и прямой кишки и их осложнений / А. И. Кушнеров. – СПб, 2005. – 112 с.
4. Митьков, В. В. Допплерография в диагностике заболеваний печени, желчного пузыря, поджелудочной железы и их сосудов / В. В. Митьков. – М. : Видар, 2001. – 78 с.
5. Федорук, А. М. Ультрасонография в диагностике и лечении острого панкреатита / А. М. Федорук. – Минск : Беларусь, 2005. – 210 с.

*Шкондин Л. А., Волошина И. С.,
Шкондина М. Л., Копытин И. М.*

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ В КИШЕЧНИКЕ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЁСШИХ COVID-19

Введение. На данный момент COVID-19 рассматривается как системное вирусное поражение организма, приводящее к серьезным нарушениям в работе всех органов и систем организма человек. Одним из основных клинических проявлений является развитие специфического поражения лёгочной ткани, которое влечет за собой серьезные нарушения газообмена и может приводить к летальному исходу, кроме того, существует широкая вариабельность клинических проявлений патологии разных органов и систем в постковидном периоде.

Актуальность выявления и оценки изменений в различных органах и системах у пациентов с COVID-19 обусловлена продолжением изучения патогенеза процесса и различных механизмов нарушений в системах организма человека, а также полиорганностью поражений. Не менее важным является продолжение этих исследований у пациентов с постковидным синдромом, который наблюдается до 2 лет после перенесенного заболевания. Когда необходим диагностический скрининг с помощью современных лучевых технологий наиболее страдающих систем и органов. Например, изменения в лёгких мониторируются с помощью СКТ, в сосудах (тромбозы) – УЗ доплерографии; в печени, желчном пузыре и селезенке – УЗИ, СКТ и МРТ, в кишечнике – УЗИ, эндоскопического исследования; в

мочевыделительных путях – УЗИ, СКТ, МРТ [1–5]. Все эти данные определяют тактику лечения и влияют на прогноз.

Цель работы. Уточнение возможностей УЗ метода в выявлении изменений в органах и тканях пациентов после перенесенного COVID-19.

Материалы и методы. Проанализированы результаты ультразвуковой томографии (УЗТ) (В-режим) и ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) 19 пациентов (11 мужчин и 8 женщин, в возрасте от 27 до 82 лет) перенесших COVID-19, у которых при УЗ скрининге органов брюшной полости и сосудов были выявлены изменения отсутствовавшие до заболевания COVID-19. УЗТ проводили по классической методике. Были установлены: свободная жидкость в плевральной полости – 8 чел., гепатомегалия – 19, спленомегалия – 19, гастрит – 11, желчекаменная болезнь – 4, симптомом поражения полого органа в кишечнике – 19, резкая болезненность при осмотре пояснично-крестцового отдела позвоночника – 19; тромбоз глубоких вен нижних конечностей – 10, тромбоз артерий верхних и нижних конечностей – 2 чел. Клинически во всех случаях отмечался болевой синдром.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что пациентам, перенесшим COVID-19 при УЗ скрининге органов брюшной полости необходимо обязательно проводить исследование в вертикальном и горизонтальном положениях пациента. В вертикальном положении выполняется поиск свободной жидкости в грудной полости. После этого, при полипозиционном осмотре осуществляется поиск жидкости в полости желудка (гастрита), камней в желчном пузыре (ЖКБ) и мониторинг мест локальной болезненности в животе, с обязательным их анализом низко и высокочастотными датчиками для выявления симптома поражения полого органа. У 4 пациентов выявлены камни в желчном пузыре до 3–9 мм, ранее отсутствующие до заболевания COVID-19.

Трем из них в течении 3 месяцев, с помощью консервативной литолитической терапии, удалось от них избавиться. При выявлении симптома поражения полого органа в кишечнике, в виде утолщения стенки с сохранением её анатомического строения, отмечены два достоинства УЗ скрининга. Первое – УЗТ позволяет выявить и изучить измененный участок стенки и провести дифференциацию воспаления и опухоли. Второе – УЗ метод позволяет так же оценить и состояние всех соседних органов, выявить в них патологические процессы (гепатит, холецистит, ЖКБ, панкреатит, рефлюксы, лимфатические узлы, выпот и другие), а также осуществлять контроль за ними в динамике, на этапах лечения. Пациентам предлагалось не оперативное вмешательство, а продолжение консервативной терапии, с контролем в динамике за улучшением состоянием стенок кишечника (исчезновение утолщения). Кроме того, помогали результаты динамического многолетнего УЗ контроля. С помощью УЗДГ у 10 пациентов обнаружили тромбоз вен нижних конечностей и у 2 тромбоз артерий верхних и нижних конечностей, что свидетельствовало и поражении сосудов при COVID-19. Так же у всех пациентов отмечалась резкая болезненность при осмотре пояснично-крестцового отдела позвоночника, что, по нашему мнению, подтверждает наличие нейротропного эффекта при COVID-19.

Выводы. УЗ скрининг в динамике у пациентов после перенесенного COVID-19 позволяет обнаружить изменения в кишечнике, которые имитируют опухолевые процессы и наблюдать за ними в динамике. Для ранней диагностики этих изменений и контроля их в динамике УЗ метод должен использоваться первым в диагностическом процессе.

Список литературы:

1. Блют, Э. И. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем / Э. И. Блют,

К. Б. Бенсон, Ф. У. Раллс, М. Д. Сигел. – Т. 1. Ультразвуковое исследование живота. – М. : Мед.лит., 2010. – 724 с.

2. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике: в 4 т. / Под ред. В. В. Митькова, В. А. Садриковой. – М., 1999.

3. Кушнеров, А. И. Комплексная лучевая диагностика новообразований ободочной и прямой кишки и их осложнений / А. И. Кушнеров. – СПб, 2005. – 112 с.

4. Митьков, В. В. Допплерография в диагностике заболеваний печени, желчного пузыря, поджелудочной железы и их сосудов / В. В. Митьков. – М. : Видар, 2001. – 78 с.

5. Федорук, А. М. Ультрасонография в диагностике и лечении острого панкреатита / А. М. Федорук. – Минск : Беларусь, 2005. – 210 с.

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

УДК 578.5:616.24-002-07

Андриевская И. А., Криничная Н. В., Воронов М. В.

СОВРЕМЕННЫЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИРУСА SARS-COV-2 (обзорная статья)

Введение. Сегодня генетические тесты вошли в рядовой арсенал лабораторных диагностических методов. Раньше генетическая диагностика имела только несколько методов, не отличающихся высокой точностью и специфичностью. С развитием современных технологий, которые широко используют достижения генетики и молекулярной биологии, арсенал врачей заметно увеличился. Молекулярно-генетическая диагностика – это метод обследования организма, позволяющий точно и быстро выявить вирусные инфекции, а также мутации генов, вызывающих патологию. Молекулярно-генетическая диагностика требует наличия сложного оборудования, грамотных специалистов и хорошего финансирования.

Основная часть. В начале 21 в. появились ряд потенциально опасных для человека вирусов. В декабре 2019 г. в Китае выявлена новая коронавирусная инфекция у пациентов с пневмонией. 7 января 2020 г. ВОЗ представила данный коронавирус как 2019-nCoV, позднее вирус был переименован в SARS-CoV-2.

12 января 2020 г. вирусологи анонсировали полноценный геном нового коронавируса, представленный одноцепочечной (+) РНК. Он оказался гомологичен MERS-CoV на 50 %, SARS-CoV – на 79 %, BtRsCoV – на

88 %. Заболевание, получило название COVID-2019 (Coronavirus Disease 2019).

Уже к февралю 2020 г. Комитет Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по чрезвычайным ситуациям объявил эпидемическую вспышку в провинции Хубэй – международной проблемой, а 11 марта 2020 г., ВОЗ объявила начало пандемии COVID-19.

За последние 20 лет выявлено 5 новых вируса, относящихся к семейству коронавирусов:

1) HCoV-NL63 – альфакоронавирус, возбудитель был выявлен в Нидерландах в 2004 г.;

2) HCoV-NKU1 – бетакоронавирус А, возбудитель обнаружен в Гонконге в 2005 г.;

3) SARS-CoV – бетакоронавирус В, возбудитель тяжёлого острого респираторного синдрома, первый случай заболевания которым был зарегистрирован в 2002 г.;

4) MERS-CoV – бетакоронавирус С, возбудитель ближневосточного респираторного синдрома, вспышка которого произошла в 2015 г.;

5) SARS-CoV-2 – бетакоронавирус В, выявлен во второй половине 2019 г., вызвал пандемию COVID-19.

Научное название *Coronavirus* было принято в качестве названия рода Международным комитетом по номенклатуре вирусов (позже переименованным в Международный комитет по таксономии вирусов) в 1971 г. По мере увеличения числа новых видов род был разделен в 2009 г. на четыре рода, а именно *Alphacoronavirus*, *Betacoronavirus*, *Deltacoronavirus* и *Gammacoronavirus*. Общее название «коронавирус» используется для обозначения любого члена подсемейства *Orthocoronavirinae*. По состоянию на 2020 г. официально признано 45 видов.

CoV легко мутируют, что даёт возможность вирусу быстро адаптироваться к новым условиям. Коронавирусы обладают самым крупным среди РНК-вирусов геномом:

от 26 до 32 тыс. нуклеотидов, – что в 2 и более раз превосходит геном любых других РНК-вирусов.

Данные о генетической последовательности 2019-nCoV (SARS-CoV-2) были опубликованы в базе данных *GenBank* и на портале Глобальной инициативы по обмену всеми данными о гриппе (GISAID) 12 января 2020 г., что позволило начать разработку диагностических ПЦР-тестов для выявления новой инфекции.

На сегодняшний день существует необходимость получать быстрые и эффективные данные о происхождении, путях распространения и эволюции возбудителей для дальнейшего прогнозирования и предупреждения заболевания. Благодаря внедрению передовых молекулярно-генетических методов это стало возможным.

Количество проводимых тестов на выявление SARS-CoV-2 в России существенно возросло с начала 2020 г. На июнь 2021 г. проведено более 100 млн. тестов на выявление новой коронавирусной инфекции.

Благодаря тому, что геном коронавируса был расшифрован в довольно короткий срок, стало возможным разработать и диагностические тесты на коронавирус.

Современные коммерчески доступные тесты на COVID-19 основаны на молекулярных анализах для обнаружения вирусной РНК SARS-CoV-2:

1) методы полимеразной цепной реакции (ПЦР) (полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) считается «золотым стандартом» для идентификации вируса SARS-CoV-2).

Согласно Временным методическим рекомендациям «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» «...диагноз устанавливается на основании клинического обследования, данных эпидемиологического анамнеза и результатов лабораторных исследований, в том числе методом

полимеразной цепной реакции (ПЦР) с обратной транскрипцией....»;

2) гибридизация нуклеиновых кислот;

3) анализы на основе CRISPR (кластерные короткие палиндромные повторы с регулярными промежутками) также активно внедряются в диагностику вирусных заболеваний. CRISPR представляют собой семейство последовательностей нуклеиновых кислот, обнаруженных в прокариотических организмах. Эти последовательности могут быть распознаны и разрезаны набором бактериальных ферментов, называемых CRISPR-ассоциированными ферментами, примером которых являются Cas9, Cas12 и Cas13. Некоторые ферменты семейств Cas12 и Cas13 запрограммированы для нацеливания и разрезания вирусных последовательностей РНК. На сегодняшний день две компании – *Mammoth Biosciences* и *Sherlock Biosciences* – независимо друг от друга изучают возможность использования методологии редактирования генов CRISPR для обнаружения SARS-CoV-2;

4) также наиболее прогрессивным методом идентификации вирусов является метагеномное секвенирование ампликонов. Диагностическое тестирование, основанное на секвенировании вирусного генома, – важный инструмент для определения скорости и степени мутационной изменчивости, связанной с SARS-CoV-2, и для выявления вновь появляющихся штаммов вируса с целью более эффективной разработки вакцины. Метод основан на двойном подходе, включающем использование секвенирования ампликонов в дополнение к метагеномному секвенированию. Метагеномное секвенирование используется в первую очередь для устранения фонового микробиома в образцах от инфицированных людей. Это позволяет быстро идентифицировать как вирус SARS-CoV-2, так и другие патогены, приводящие к развитию вторичных инфекций, влияющих на тяжесть протекания COVID-19.

Секвенирование SARS-CoV-2 и других вирусов на основе ампликонов позволяет отслеживать молекулярную эпидемиологию и эволюцию возбудителей [1–3] .

Заключение. Молекулярно-генетические методы диагностики, основным критерием эффективности которых является высокая чувствительность, позволяют избежать ложноотрицательных результатов и используются для постановки диагноза, а также для выявления бессимптомных форм и носительства SARS-CoV-2.

За последний год активная разработка наборов для диагностики вирусных инфекций способствовала совершенствованию молекулярно-генетических методов, особенно для тестирования в местах оказания медицинской помощи, при массовых и скрининговых исследованиях. Метод ОТ-ПЦР активно применяется во всём мире при детекции вирусной РНК, тогда как другие исследования нуклеиновых кислот, такие как изотермическая ПЦР, анализы на гибридизационных микрочипах, метагеномическое секвенирование на основе ампликонов и передовые технологии, связанные с CRISPR, всё еще находятся на стадии внедрения в клиническую практику.

На сегодняшний день сверхбыстрые тест-наборы являются основным направлением разработок.

Список литературы:

1. Арнаудова, К. Ш. Современные молекулярно-генетические технологии в диагностике вирусных заболеваний / К. Ш. Арнаудова, А. Л. Ясенявская, Г. А. Ростошвили, М. А. Самотруева, О. А. Башкина // Русский медицинский журнал, «Медицинское обозрение». – М. : Медицина-Информ. – № 7. – С. 497–502.

2. Горенков, Д. В. Вспышка нового инфекционного заболевания COVID-19: β -коронавирусы как угроза глобальному здравоохранению / Д. В. Горенков, Л. М. Хантимирова, В. А. Шевцов, А. В. Рукавишников,

В. А. Меркулов, Ю. В. Олефир // БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – Т. 20, № 1. – Москва, 2020. – С. 6–18.

З. Малинникова, Е. Ю. Новая коронавирусная инфекция. Сегодняшний взгляд на пандемию XXI века / Е. Ю. Малинникова // Инфекционные болезни: новости, мнение, обучение. – Т. 9, № 2. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – С. 18–32.

УДК 612.017:57.034

Баранова М. А.

ХРОНОМЕДИЦИНА – ШАГ В БУДУЩЕЕ (обзорная статья)

Введение. Обеспечение жизнедеятельности живых организмов в сложной и динамической среде обитания возможно лишь благодаря взаимодействию со средой, непрекращающемуся процессу адаптации к постоянно меняющимся условиям внешней среды. Организм подвергается не простому внешнему воздействию, а определенному ритму этого воздействия, непрерывно меняющемуся как по частоте, так и по интенсивности. В этих условиях для адаптации организма к окружающей среде и сохранения гомеостаза требуется постоянная и непрерывная перестройка интенсивности биосинтетических процессов, соответствующих колебаниям частоты и силы внешних воздействий.

Уровень адаптационных возможностей организма определяется степенью временной адекватности между моментом воздействия и началом развертывания нейтрализующей его приспособительной реакции. Чем выше

предупреждающее реагирование, обеспечивающее максимальные возможности в определенное время суток, тем выше адаптационные возможности. Адаптационная реакция на непредсказуемые воздействия обеспечивается за счет амплитуды колебаний, и чем больше их размах, тем большим выбором обладает организм и, соответственно, тем более адекватна его реакция.

Основная часть. Для здорового организма характерна четкая организация суточных кривых, относительно высокое значение средних показателей и разброс их в течение суток, относительно постоянная акро-фаза при повторных исследованиях в течение нескольких суток.

Возникающие изменения структуры ритмов ведут к серьезным нарушениям, в частности появлению «хаотических ритмов». Многие патологические процессы в организме сопровождаются нарушением временной организации физиологических функций, и в то же время рассогласование ритмов является одной из причин выраженных патологических изменений в организме (десинхроз) [1].

Закономерности ритмической организации функций здорового и больного человека с последующей разработкой оптимальных схем распределения во времени лечебных и профилактических воздействий на организм изучает хрономедицина. Хрономедицина — раздел хронобиологии, включающий в себя хронофизиологию, хронопатологию, хронодиагностику, хронотерапию, хронофармакологию, хронопрофилактику и хроногигиену. Основной задачей хрономедицины является возможность использования закономерностей биоритмов с целью улучшения профилактики, диагностики и лечения заболеваний человека [5].

Использование законов биоритмов тесно связано с понятием хронобиологической нормы (индивидуальный хронотип, хроноадаптация, хронореактивность). Отклонение

от этих норм – хронопатология. Известно, что любое патологическое состояние или болезнь сопровождается нарушением течения физиологических функций, т. е. отклонением от нормы. Хронопатология изучает биологические ритмы организма при формировании в нем патологического процесса, нарушения биоритмов во всех стадиях развития болезни, роль новых сочетаний биоритмов, новых форм организации их, соответствующих выздоровлению или сохранению в новых условиях [4].

Хронодиагностика – раздел хрономедицины, изучающий биоритмологические особенности организма человека, изменения в суточном ритме резистентности организма к возбуждающим воздействиям (сила тяжести, физические, химические и др.), изменения амплитудно-фазовых характеристик и их взаимную корреляцию, периоды повышенной и пониженной устойчивости организма к патогенным факторам внешней или внутренней среды.

Хронотерапия – это комплекс лечебных мероприятий, проводимых с учетом фактора времени и сложности системы взаимоотношений между характером кинетики различных медикаментов и чувствительностью клеточных структур к препаратам в разные фазы биоритмов организма.

Хронофармакология – область хрономедицины, изучающая влияние различных биоритмов организма на выраженность фармакологических эффектов и оценка влияния лекарственных средств на ритмические колебания функций организма.

Хронопрофилактика – раздел хрономедицины, связанный с сезонной профилактикой заболеваний, учитывающий годовой цикл их развития, с разработкой эффективных средств профилактики де-синхронозов (рекомендации по режимам сна – бодрствования, двигательной активности, питания и др.).

Хроногигиена – организация режимов труда и отдыха в соответствии с особенностями биологических ритмов. Важнейшей задачей хроногигиены является разработка правильного распорядка дня с выполнением наибольшей нагрузки в период наибольшей работоспособности организма, т.е. с учетом эффективных возможностей организма [5].

Практически все физиологические показатели имеют синхронизированную суточную периодичность с максимальными значениями в дневной и ранневечерний период суток и минимальными – в ночной период. Причем эти значения на протяжении суток могут быть больше или меньше величины общепринятой среднесуточной нормы.

Все патологические процессы в организме, как правило, сопровождаются нарушением и рассогласованием биологических ритмов физиологических функций, вовлеченных в процесс, – десинхронозом.

Знание состояния временной организации биосистем в норме и при десинхрозе является ключевым звеном в поиске путей целенаправленной коррекции дезрегуляторных нарушений в этих системах. Исследование этих отклонений составляет целое направление хрономедицины – хронопатологию.

Изучение разнообразных функций организма на разных этапах онтогенеза в условиях нормы и патологии открывает широкие возможности разработки принципиально новых неинвазивных методов клинической диагностики, построенных на анализе таких показателей, как частота сердечных сокращений, температуры тела, артериального давления.

Временную организацию биосистемы, согласно современным представлениям, образует совокупность биологических ритмов, согласованных во времени между

собой и с периодическими изменениями во внешней среде, роль которых не однозначна.

В связи с изменениями связанными с длительностью светового дня летом и зимой фазы циркадианных (суточных) ритмов сдвигаются и занимают разнообразное положение на суточной шкале и могут достигать нескольких часов. При передвижке фаз ритмы разных органов и систем, имеющих разную инертность, перестраиваются с разной скоростью, что неизбежно ведет к развитию десинхроноза циркадианных ритмов целостного организма и его устойчивости к действию раздражителей.

Сезонные обострения заболеваний внутренних органов представляют собой сложный процесс, в основе которого лежат фундаментальные биологические законы, а основная роль в сезонной перестройке организма отводится эпифизу.

Эпифиз продуцирует гормон мелатонин. Ритм продукции мелатонина эпифизом носит циклический характер. Уровень мелатонина начинает повышаться в вечернее время, достигая максимума к середине ночи, а затем прогрессивно снижается до минимума в утренние часы.

Мелатонин является стимулятором не только основного эндогенного ритма, а также и корректором этого эндогенного ритма относительно ритмов окружающей среды. Поэтому любые изменения его продукции, выходящие за рамки нормальных физиологических колебаний, могут привести к рассогласованию как собственно биологических ритмов организма между собой (внутренний десинхроноз), так и к рассогласованию ритмов организма с ритмами окружающей среды (внешний десинхроноз). Внутренний и внешний десинхронозы могут являться причинами различных патологических состояний как сами по себе, так и сопровождать заболевания внутренних органов [4].

Многие биоритмы имеют период, совпадающий с периодом экзогенных ритмов, другие лишь

синхронизированы с ними. Изменение частоты или фазы внешних датчиков времени приводит к перестройке синхронизированных ранее биоритмов.

Большинство максимумов и минимумов сезонных ритмических колебаний приходится на февраль и август. Эти месяцы называются переломными точками направления фаз годовых биологических ритмов, т.е. биологический год делится февралем и августом на две половины, в пределах которых направление фаз годовых биологических ритмов противоположны.

Трансформация сигнала из физического или биологического окружения во внутренние физиологические системы осуществляется при участии нервного и гуморального звена регуляции. При изменении геомагнитного поля изменяется вегетативно-гуморальная регуляция.

Клинические исследования показали, что нарушение биоритмов при заболевании затрагивает не только пораженные органы или системы, но и другие функциональные системы. По структуре биоритмов можно прогнозировать течение болезни и эффективность терапевтических воздействий на организм лекарственных препаратов. При благоприятном течении заболевания нормализуются суточные колебания функций организма, наблюдается совпадение точек максимума и минимума биоритмов на протяжении нескольких дней обследования, при неблагоприятном – колебания положения точек максимума и минимума на суточных кривых разбросаны.

Если десинхронозы единичны, организм через определенное время полностью восстанавливает свои функции, при частых десинхронозах состояние здоровья человека значительно ухудшается. На этом фоне гораздо легче могут возникать различные заболевания.

В зависимости от времени суток организм человека по-разному реагирует на то или иное воздействие. Наиболее физически «слабыми» большинство людей оказывается в 2–5 ч, 12–14 ч, а наиболее «сильными» в 8–12 ч и с 14–17 ч, и в соответствии с этим необходимо строить свой график нагрузок. Выявлены достаточно отчетливо периоды повышенной и пониженной вероятности возникновения приступов стенокардии, гипертонических кризов и инфарктов миокарда. Наибольшая частота приступов наблюдается вечером около 12 ч. Печеночные колики чаще всего возникают около часа ночи, приступы «сердечной астмы» с 3 до 5 ч [2].

Хронотип человека довольно индивидуален, но определенные закономерности существуют. В зависимости от преимущественной активности человека в утренние, дневные или вечерние часы выделяют три хронотипа, условно названные соответственно «жаворонки», «голуби» и «совы». Многие считают, что генетически все люди должны быть «жаворонками», а «совы» – результат внешних влияний, тем не менее, хронотипы существуют вне зависимости оттого, обусловлены они биологически или социально. Независимо оттого, к какому типу относится индивид – к «жаворонку», «сове» или аритмику, – человек как целостная система может быть охарактеризован определенным набором частотно-амплитудных характеристик, особенностью функционирования которых является ритмическая деятельность.

Цикличность работоспособности является одним из самых надежных и показательных критериев состояния здоровья, так как в обеспечении работоспособности принимают участие практически все важнейшие физиологические системы организма. Выявлены два пика работоспособности, когда отмечается не только физическая работоспособность, но и способность концентрировать

внимание, скорость принятия решений, формирование мыслей и предложений, быстрота извлечения из памяти нужной информации (10–12 и 16–18 ч) и два спада – в 13–14 ч и 2–4 ч.

Кроме двух наиболее выраженных пиков и спадов работоспособности можно выделить менее выраженные ритмические колебания (повышение работоспособности в 5, 12, 16, 20, 24 ч и понижением в 2, 9, 14, 18 и 22 ч). Чередование высокого и низкого физиологического тонуса организма мало зависит от сезона года и географической широты проживания человека. Именно в период наименьшей работоспособности резко возрастает вероятность ухудшения состояния здоровья, начальные стадии проявления болезней и наступления смерти (2–3, 9–10, 14–15, 18–19, 22–23 ч).

Работоспособность колеблется не только в течение суток, но и на протяжении рабочей недели. Установлено, что в понедельник физическая и умственная работоспособность человека минимальна, своего максимума она достигает в среду, четверг, а в пятницу работоспособность начинает понижаться. Понятно, что недельный ритм в первую очередь имеет социальное происхождение, но нельзя исключить и того обстоятельства, что к концу рабочей недели у человека накапливается утомление.

В зарубежных странах на хронотип человека обращают серьезное внимание. Многие крупные фирмы стараются подобрать персонал для ночных смен исключительно из «сов». Это повышает производительность труда, снижает травматизм и процент брака. У «жаворонков», вынужденных работать ночью, значительно чаще возникают заболевания желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы, чем у «сов».

Основной задачей хронотерапии является совершенствование наиболее эффективных методов лечения на основе знаний хроноструктуры организма [5].

Зависимость действия лекарственных веществ на организм человека от фазы биоритмов показана во многих исследованиях. В частности, установлено, что воздействие аллергенов минимально в 15 ч, максимальный ответ организма на аллергены отмечается в 23 ч, с 8 до 12 ч обостряются приступы сенной лихорадки, с 19 до 23 ч максимально выделение гистамина, поэтому отмечается самый сильный зуд в эти часы. Чувствительность к антигистаминным препаратам в разные часы суток различна (принятые утром действуют 15–17 ч, вечером 7–9 ч) [3].

Максимальная чувствительность ко всем видам боли с 3 до 8 ч утра, чувствительность органов чувств (обонятельных, вкусовых и слуховых ощущений) начинает повышаться с 17 до 19 ч, достигая максимума в 3 ч ночи. Максимум чувствительности в 6 ч утра.

С 7 до 9 ч чаще, чем в другое время, развиваются инсульты и инфаркты, а с 21 до 24 ч минимум приступов. Но эти часы могут сдвигаться в зависимости от индивидуальных особенностей, например, если человек «сова», то у него время возможного приступа сдвигается вперед, если «жаворонок», то назад, т.е. опасны в плане развития приступов первые часы после пробуждения.

Существует иная суточная цикличность деления здоровых клеток в отличие от опухолевых, которые безудержно делятся. Все клетки организма наиболее чувствительны к действию медикаментозных средств в фазу деления, поэтому препараты против опухолевых клеток назначают в период максимума деления опухолевых клеток и минимума нормальных.

Диагноз и терапевтические меры могут быть более эффективными, если их строить на основе циркадианного цикла. При лечении эффект повышается, если прием лекарств согласован с периодами повышенной чувствительности организма к их воздействию. Это позволяет добиться более

рационального использования лекарств и максимального лечебного эффекта.

Установлено, что действие дозы лекарств во многом зависит от скорости его всасывания, расщепления, биотрансформации и выведения из организма. А это напрямую связано со временем приема. Важно знать, когда органы «мишени» наиболее восприимчивы к лекарству. Если принять лекарство в «неблагоприятное время», то оно может не только не оказать лечебного эффекта, но может вызвать отрицательный эффект. Те же самые химиотерапевтические препараты, физиотерапевтические процедуры, иглотерапия дают несравнимо разный (вплоть до противоположного) эффект в зависимости от времени суток, сезонов года, активного или заторможенного состояния той или иной системы или организма в целом.

Максимальная активность органов длится около двух часов, и именно в это время они лучше поддаются лечебному воздействию. В суточном биоритме человека максимальная активность печени с 1 до 3 ч ночи, легких с 3 до 5 ч утра, толстой кишки с 5 до 7 ч утра, желудка с 7 до 9 ч утра, селезенки и поджелудочной железы с 9 до 11 ч утра, сердца с 11 до 13 ч, тонкой кишки с 13 до 15 ч, мочевого пузыря с 15 до 17 ч, почек с 17 до 19 ч, органов кровообращения, половых органов с 19 до 21 ч, органов теплообразования с 21 до 23 ч, желчного пузыря с 23 до 1 ч ночи.

Заключение. Таким образом, на протяжении последних десятилетий коренным образом изменились условия жизни, и наши биологические ритмы страдают от того, что труд становится все напряженнее, отдых короче, а жизнь вокруг шумнее. Все эти беспокойные социальные ритмы предъявляют новые требования к организму человека, и в первую очередь к работе его биологических часов, которые начинают спешить, отставать и даже ломаются, вследствие чего ухудшается самочувствие, снижаются

творческие и физические силы. Поскольку от точности хода наших биологических часов зависит наше здоровье, необходимо знать закономерности ритмов и по возможности учитывать их в повседневной жизни.

Список литературы:

1. Детари, Л. Биоритмы / Л. Детари, В. Карцаги. – М. : Мир, 1984. – 160 с.
2. Доскин, В. А. Биоритмы для здоровья. Как улучшить свое состояние по биологическим часам / В. А. Доскин. – М. : Эксмо, 2015. – 368 с.
3. Оранский, И. Е. Биоритмология и хроноterapia (хронобиология и хронобальнеофизиотерапия) / И. Е. Оранский, П. Г. Царфис. – М. : Высшая школа, 1989. – 160 с.
4. Рапопорт, С. И. Хронобиология и хрономедицина. Руководство / С. И. Рапопорт. – М. : Медицинское Информационное Агентство (МИА), 2012. – 667 с.
5. Хронобиология и хрономедицина : руководство. – М. : Медицина, 1989. – 400 с.

УДК 578.53:616.921.5

Гончарова Н. И., Криничная Н. В., Воронов М. В.

ГЕНЫ ЧЕЛОВЕКА, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ТЯЖЁЛЫМ ТЕЧЕНИЕМ COVID-19 (обзорная статья)

По состоянию на 15 июня 2022 г. зарегистрировано свыше 536 млн. случаев заболевания COVID-19 по всему миру. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) оценила общее число смертей, прямо или косвенно связанных в 2020 и 2021 годах с пандемией COVID-19, (описываемое

как «избыточная смертность») примерно в 15 миллионов человек. Под термином «избыточная смертность» понимается разница между числом смертей, зарегистрированных в мире в 2020 и 2021 годах, и числом летальных исходов, которое можно было бы ожидать, если бы пандемии не было.

Пандемия новой коронавирусной инфекции инициировала многочисленные исследования, направленные на поиск факторов, определяющих различное течение этого инфекционного заболевания.

Вирус SARS-CoV-2 впервые обнаружен в декабре 2019 г. в результате анализа нуклеиновой кислоты у пациента с пневмонией. 31 декабря 2019 г. ВОЗ была оповещена о нескольких случаях вирусной пневмонии, вызванной неизвестным патогеном. 7 января 2020 г. информация о новом вирусе была подтверждена, а сам вирус был отнесён к коронавирусам.

Первыми геном нового вируса полностью расшифровали службы здравоохранения Китая и 10 января 2020 г. его сделали публично доступным. 12 января 2020 г. уже 5 геномов были зарегистрированы в базе данных *GenBank* (*GenBank* – это база данных, находящаяся в открытом доступе и содержащая аннотированные последовательности ДНК и РНК живых организмов. Получает и объединяет данные, полученные в разных научных лабораториях. На данный момент включает записи для более чем 100 000 различных организмов; таксономические разделы записей – от вирусов до млекопитающих). К 26 января 2020 г. количество зарегистрированных геномов нового вируса выросло до 28.

За исключением самого раннего генома, геномы вируса SARS-CoV-2 находятся под эмбарго в *GISAID* (*GISAID* – международная открытая платформа для сбора информации о вирусных геномах, созданная в 2008 г. после

вспышки птичьего гриппа H5N1). На сегодняшний день, учёные со всего мира просеквенировали уже более 60 000 геномов коронавируса и обменялись этими данными друг с другом на базе GISAID.

Клинические исследования показали, что факторами, предрасполагающими к тяжёлому течению COVID-19, являются пожилой возраст и наличие целого ряда сопутствующих заболеваний. Однако не так редко COVID-19 тяжело протекает и у достаточно молодых пациентов. Безусловно, большой интерес представляет поиск генетических предикторов (прогностических параметров), ухудшающих течение и прогноз заболевания, связанного с COVID-19.

Генетические особенности человека определяют восприимчивость организма ко многим инфекциям, в том числе и к новому коронавирусу. Эти особенности влияют на:

- 1) эффективность проникновения вируса в клетку;
- 2) успешность размножения вируса в организме;
- 3) появление приобретенного иммунитета к вирусу.

Ещё в 2004 г. вирусологи доказали, что возраст, пол, сопутствующие патологии и генетические особенности, влияют на течение и исход коронавирусных инфекций. Выделили факторы риска: сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца, хронические болезни лёгких и т. д.

Учёные выявили множество генетических вариантов, которые связаны с повышенным риском развития тяжёлой формы COVID-19. Эти варианты влияют на процессы, начиная от передачи сигналов иммунной системы до свертывания крови [3]. Например, учёный К. Бейли и его соавторы из Эдинбургского университета (Великобритания) на основе своих исследований определили два потенциальных пути развития тяжёлой формы COVID-19 и связанные с ними гены:

1) одни играют роль в иммунной системе, которая опирается на сигнальные молекулы, называемые «интерферонами», клетки которых секретируют в ответ на инфекцию;

2) другие связаны с генетическими вариантами, участвующими в свёртывании крови и производстве слизи.

В журнале *Nature* опубликованы результаты своего исследования, в рамках которого было выполнено полногеномное секвенирование у 7 491 с COVID-19 в критически тяжёлом состоянии и у 48 400 пациентов группы контроля. Ими были выявлены 18 таких генов: шестнадцать включали варианты генов интерферонового сигнального пути (гены *IL10RB*, *PLSCR1*), один – дифференцировку лейкоцитов (ген *BCL11A*) и ген *FUT2*, который кодирует альфа-1,2-фукозилтрансферазу, отвечающую за секрецию фукозиллированных гликанов слизистой оболочкой желудочно-кишечного тракта и лёгких [3].

На сегодняшний день, установлены гены, ассоциированные с тяжёлым течением COVID-19:

1). Одним из направлений поиска генетически обусловленных предикторов тяжелого течения COVID-19 является изучение фермента под названием «мембрано-связанная сериновая протеаза» (TMPRSS2). SARS-CoV-2 проникает в клетку с помощью поверхностных S-белков. Исследования показывают, что для активации вирусного S-белка необходим фермент TMPRSS2 (продукт гена *TMPRSS2*), взаимодействие с которым облегчает внедрение вируса в клетку. Исследования показывают высокую экспрессию этого фермента в лёгких пациентов;

2). Роль другого гена – гена *ACE2* в патогенезе заболеваний доказана уже давно [1]. *ACE2* – это мембранный белок, задействованный в регуляции кровяного давления. *ACE2* вовлечён в патогенез сердечной недостаточности, инфаркта миокарда, гипертонии, заболеваний легких,

сахарного диабета и т.д. Он контролирует проницаемость сосудов и участвует в транспорте некоторых аминокислот. При связывании коронавируса с ACE2 происходит слияние вирусной и плазматической мембран, эндоцитоз и инвазия клетки. Инсерции и делеции ACE2 могут выступать, как маркеры риска развития гипертрофии левого желудочка, фиброзных изменений в легких и сердечной недостаточности. Учёные, занимающиеся данной проблемой в 2016–2020 гг. выявили связь мутаций ACE2 и риском развития тяжелой формы коронавирусной инфекции у пациентов с сахарным диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Дефицит ACE2 часто связан с пожилым возрастом, ожирением, гипертонией, диабетом, что позволяет выделить из популяции людей с факторами риска [1]. В 2013 г. опубликована статья с описанием взаимодействия ACE2 и рецепторов коронавируса SARS-CoV, SARS-CoV-2 и HCoV-NL63. Аналогичное исследование провели и в 2020 г.;

3). Отвечают за изменение показателей, характеризующих нормальное состояние системы гемостаза, и также связаны с тяжестью заболевания и его прогнозом при COVID-19 – это гены *APOA1*, *F2*, *F5*;

4). Формируют патологический иммунный ответ – гены *B2M*, *HMOX1*, *CTLA4*, *STAT3* и цитокиновую сигнализацию – *B2M*, *HMOX1*, *STAT*;

5). Гены *APOA1* и *APOE* также ассоциированы с тяжёлым течением COVID-19, они участвуют в клиренсе (показатель скорости очищения) липопротеинов плазмы крови.

В России коллектив исследователей из Волгоградского государственного медицинского университета Минздрава России во главе с И. Н. Шишиморовым опубликовал научную статью, посвященную обобщению информации о генетических предикторах тяжелого течения COVID-19, а также о фармакогенетических аспектах, определяющих

вариабельность терапевтического ответа на препараты, рекомендованные при коронавирусе [2].

В общей сложности на пике пандемии COVID-19 идентифицировано уже несколько десятков генов человека, которые имеют прямую связь с течением инфекции и выживаемостью пациентов.

К концу 2020 г. получено около 200 тыс. геномов SARS-CoV-2. Эволюция вируса продолжается, его белки претерпевают множественные замены, важные для адаптации. Имеется более 1 000 мутаций SARS-CoV-2, влияющих на его вирулентность и устойчивость.

Заключение. Анализ генетических аспектов COVID-19 поможет углубить понимание патогенеза инфекции, предотвратить развитие осложнений у пациентов на молекулярном уровне и проложить путь к новым алгоритмам лечения и профилактики. Значительная часть работ ученых связана с особенностями проникновения вируса SARS-CoV-2 в организм, молекулярным взаимодействиям между рецепторами вируса и хозяина. Установлено, что возраст, пол, сопутствующие патологии и генетические особенности, влияют на течение и исход инфекции.

Список литературы:

1. Капуста, А. А. Молекулярно-генетические особенности коронавирусной инфекции – COVID-19 (литературный обзор) / А. А. Капуста // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. VIII Международная научно-практическая конференция. Мурманск, 2021. – С. 17–30.

2. Шишиморов, И. Н. Генетические предикторы тяжести течения и эффективности фармакотерапии COVID-19 / И. Н. Шишиморов, О. В. Магницкая, Ю. В. Пономарёва // Фармация и фармакология. – 2021. – Том 9, выпуск, 3. – С. 174–183.

3. Kousathanas, A. et al. Whole genome sequencing reveals host factors underlying critical Covid-19. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04576-6> – Загл. с экрана. – Дата обращения: 04.05.2022.

УДК 575:616-01/-099

Дербенцева Д. М., Криничная Н. В.

**НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ЧЕЛОВЕКА:
КЛАССИФИКАЦИЯ, МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ,
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ
(обзорная статья)**

Введение. Достижения в области молекулярной генетики, завершившиеся расшифровкой всего генома человека, идентификацией всех его генов, позволили начать интенсивное изучение ассоциации различных генов человека с наследственными заболеваниями.

Основная часть. Термин «патология» означает любое отклонение от нормального течения биологических процессов в организме. В медицине патология – это синоним заболевания. А наследственная патология – это отклонение от нормы с установленным фактом наследования. *Установление в соответствии с требованиями генетического анализа факта наследования признака является единственным основанием признания наследственного характера патологии.*

По разным оценкам авторов, на сегодняшний день существует около 6 000 генетических, или наследственных, заболеваний (по данным Рыбчина В. Н. – 5 000 (из учебника для ВУЗов «Основы генетической инженерии», 2002). В разных странах отличается список наиболее распространенных и редких генетических болезней. В России

можно назвать самыми частыми муковисцидоз, галактоземию, спинальную мышечную атрофию. Среди генетических есть редкие болезни. В России такими считаются заболевания с частотой встречаемости не более 10 случаев на 100 тысяч человек. Например, перечень редких болезней России включает из генетических такие патологии как фенилкетонурию (ФКУ), глазной альбинизм, липофусциноз.

Термин «наследственный» означает связь с наследственными структурами организма (генами, хромосомами). Согласно *генетической классификации наследственных заболеваний (патологий)* выделяют пять групп таких заболеваний:

1) группа I – генные болезни, определяемые мутациями в определенных генах – это преимущественно моногенные признаки с аутосомно-доминантным, аутосомно-рецессивным, сцепленным с полом доминантным, сцепленным с полом рецессивным и митохондриальным типом наследования;

2) группа II – хромосомные болезни, т.е. геномные и хромосомные мутации. В настоящее время описано около 1 000 форм хромосомных заболеваний. Хромосомные заболевания возникают в результате изменения числа или структуры хромосом. Примеры: синдром Дауна (одна из форм геномной патологии, при которой чаще всего кариотип представлен 47 хромосомами вместо нормальных 46), синдром Клайнфельтера (генетической особенностью этого синдрома является разнообразие цитогенетических вариантов: 47, ХХУ (наиболее распространён); 47, ХУУ; 48, ХХХУ; 48, ХУУУ; 48 ХХУУ; 49 ХХХХУ; 49 ХХХУУ), синдром Шерешевского-Тёрнера (геномная болезнь, моносомия по Х-хромосоме (ХО);

3) группа III – болезни с наследственной предрасположенностью, в патогенезе которых играют роль

средовые и наследственные факторы, имеющие моногенный или полигенный тип наследования (*примеры*: патологическое ожирение, язва желудка);

4) группа IV – генетические болезни соматических клеток, зачастую связанные со злокачественными новообразованиями (*примеры*: ретинобластома, опухоль Вильмса, некоторые формы лейкемии);

5) группа V – болезни генетической несовместимости матери и плода, которые развиваются в результате иммунной реакции матери на антигены плода (несовместимость по резус-фактору и некоторым другим эритроцитарным системам антиген-антитело).

Наследственные болезни многочисленны и разнообразны:

1) при наследственных заболеваниях могут иметь место генетические *нарушения различного характера и локализации*. Эти болезни могут быть связаны с нарушениями ядерной (хромосомной) или митохондриальной ДНК. Они могут развиваться в результате генных (точечных) мутаций (транзиции, трансверсии, мутации сдвига рамки считывания), либо довольно грубых изменений структуры хромосом или митохондриальной ДНК (делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции), а также вследствие геномных мутаций (изменения числа хромосом). Соответственно, наследственные заболевания классифицируют как генные, хромосомные, митохондриальные;

2) наследственные заболевания классифицируют также *по типу наследования*. Для значительной части наследственных болезней тип наследования установлен: патологические признаки, также как и нормальные, могут наследоваться аутосомно-доминантно, аутосомно-рецессивно сцепленно с полом (X-сцепленный доминантный, X-сцепленный рецессивный и Y-сцепленный типы наследования). Термин «аутосомный» указывает на то, что

мутантный ген локализован в аутосоме, «X-сцепленный» – в половой X-хромосоме, а «Y-сцепленный» – в половой Y-хромосоме. Выделение доминантного и рецессивного типов наследования существенно с медицинской точки зрения, так как при доминантном типе наследования клиническое проявление болезни обнаруживается у гомо- и гетерозигот, а при рецессивном – только у гомозигот, то есть значительно реже [3, 4].

Наследственные заболевания могут проявиться на разных этапах онтогенеза, иногда и в пожилом возрасте. Характер манифестации (времени проявления первых симптомов болезни) является специфическим для разных форм наследственной патологии. Как правило, для наследственных заболеваний характерно хроническое (продолжительное) прогрессивное (с нарастанием степени выраженности симптомов) течение.

По характеру нарушений гомеостаза выделяют следующие группы моногенных болезней:

1) болезни аминокислотного обмена – *генетика*: почти все они наследуются по аутосомно-рецессивному типу; *примеры*: фенилкетонурия, алкаптонурия;

2) нарушения обмена углеводов – *генетика*: наследуются по аутосомно-рецессивному типу; *пример*: галактоземия;

3) нарушения липидного обмена – *генетика*: наследуются по аутосомно-рецессивному типу; *пример*: болезнь Ниманна-Пика типов А и Б;

4) наследственные болезни пуринового и пиримидинового обмена – *генетика*: сцепленное с полом рецессивное заболевание; *пример*: синдром Леша-Нихена;

5) нарушения обмена соединительной ткани – *пример*: синдром Марфана – поражение соединительной ткани вследствие мутации в гене FBN1 (HSA15q21.1),

ответственном за синтез фибриллина, *генетика*: наследуется по аутосомно-доминантному типу;

б) нарушения циркулирующих белков – *пример*: гемоглобинопатии – наследственные нарушения синтеза гемоглобина;

7) нарушения обмена веществ в эритроцитах – *пример*: наследственный сфероцитоз – врожденная недостаточность липидов оболочки эритроцитов, *генетика*: для заболевания характерен аутосомно-доминантный или аутосомно-рецессивный тип наследования в зависимости от мутации гена SPTA1 (HSA1q21);

8) наследственные болезни обмена металлов – *пример*: болезнь Коновалова-Вильсона (гепатоцеребральная дистрофия), *генетика*: аутосомно-рецессивное нарушение метаболизма меди, приводящее к поражениям центральной нервной системы и внутренних органов; мутации (их описано около 200) в гене ATP7B (HSA13q14-q21) приводят к изменениям β -полипептида этого фермента, что является генетической основой этой патологии;

9) нарушения всасывания в пищеварительном тракте – *пример*: непереносимость лактозы (гиполактазия), *генетика*: аутосомно-рецессивное наследование, мутации в регуляторной и кодирующей областях гена LCT (HSA2q21), который кодирует лактазу.

Например, к частым формам наследственных болезней (распространенность выше, чем 1:50 000) в России относятся 14 аутосомно-доминантных, 7 – аутосомно-рецессивных и 5 X-сцепленных рецессивных заболеваний [1, 2, 7].

Учитывая большое разнообразие наследственных заболеваний, в настоящее время используют следующие методы их лабораторной диагностики:

1) *генеалогический метод*. В Московском научно-исследовательском институте педиатрии и детской хирургии такой метод диагностики наследственных заболеваний, как

генеалогическое исследование, используется с 70-х годов 20 века и имеет огромную значимость в их лечении. Суть генеалогического метода заключается в том, что генетиком составляется генеалогическая карта, которая позволяет выявить определенные закономерности в передаче заболеваний от предков к потомкам. На основании данной карты можно делать предположения, является ли недуг наследственным. Генеалогический метод можно использовать для прогнозирования вероятности рождения детей с различными болезнями;

2) *молекулярно-генетическая диагностика*. По сути, является разновидностью ДНК-диагностики наследственных заболеваний. Она позволяет выявить ошибки в формировании дезоксирибонуклеиновой кислоты. К молекулярно-генетической диагностике относятся: метод FISH, с помощью которого выявляются генетические мутации; метод ПЦР, который выявляет различные инфекции в организме, даже если их влияние очень мало; метод CGH, применяемый для выявления онкологических заболеваний; метод SKY, суть которого заключается в использовании при исследовании специального красящего вещества, способного выделять определенные участки ДНК, имеющие патологии. Данные методы используются в пренатальной диагностике наследственных заболеваний, что позволяет выявить патологии и отклонения в развитии еще до рождения ребенка. Также подобные исследования делают при проведении искусственного оплодотворения, чтобы спрогнозировать возможные заболевания плода;

3) *биохимические методы*. Его суть заключается в обнаружении в организме человека продуктов несовершенного метаболизма. Таким способом можно диагностировать фенилкетонурию, нарушения обмена пуринов и пиримидинов, гликогеноз;

4) *цитогенетический метод*. Цитогенетическое исследование относится к методам пренатальной диагностики наследственных заболеваний. Это также один из самых старых способов выявления генетических болезней, который заключается в исследовании структуры хромосом под микроскопом на предмет патологий;

5) *метод выявления гетерозиготного носительства*. Некоторые генетические заболевания связаны с нарушениями только в одном гене. Они имеют название моногенные заболевания. Сюда можно отнести определенные нарушения обмена веществ, дисфункцию иммунной системы, болезни ЦНС. Наследственную информацию ребенку передают мать и отец, поэтому вполне возможна ситуация, что у совершенно здоровых родителей ребенок имеет определенные проблемы со здоровьем, так как предки передали ему поврежденные гены. Метод позволяет определить, являются ли родители носителями наследственных заболеваний, а также спрогнозировать риски рождения детей с патологиями;

б) *генетическое прогнозирование*. Многие заболевания являются многофакторными, то есть развиваются под влиянием большого количества причин. Так, генетические болезни обуславливают предрасположенность человека к определенному недугу, однако воздействие тех или иных факторов может как ускорить развитие болезни, так и не допустить её. К таким факторам относятся экологическая ситуация, рацион питания человека, условия его проживания, род деятельности и т. д. Генетическое прогнозирование позволяет определить вероятность возникновения и развития заболеваний посредством проведения медико-генетических исследований и консультирования [1, 2, 6].

Генетическое тестирование появилось в клиниках и лабораториях стран США и Европы еще в начале 21 в. Интенсивная положительная динамика увеличения генетического тестирования населением, прогнозируется

экспертами на период 2020–2024 гг. В качестве причин роста спроса выделяют: повышение уровня осведомленности людей о возможностях генетического тестирования, роста количества хронических болезней, а также числа случаев диагностируемых онкологических заболеваний.

Российский рынок генетического тестирования на сегодняшний день все еще находится в стадии внедрения, в отличие от США, Канады, Израиля, где программы генетического тестирования населения проводятся при поддержке государства, как финансовой, так и информационной.

Помимо государственных научных исследовательских центров, на таких исследованиях специализируются российские компании – «Genotek», «Атлас», «Геноаналитика» (дают информацию о предрасположенности человека к заболеваниям, особенностях и способностях организма, например, предрасположенность к моногенным заболеваниям (гемохроматоз, поликистоз почек, амилоидоз), полигенным заболеваниям (диабет, шизофрения, рак) и т.д.; «Oftalmic» (проводит генетические тесты для диагностики глазных заболеваний; большинство из них анализируют отдельные гены, которые отвечают за появление частых заболеваний, например, глаукомы, дистрофии роговицы или близорукости).

Общие профилактические меры наследственных заболеваний:

1) *первичная профилактика*. Это мероприятия, направленные на повышение вероятности рождения здорового потомства в период планирования беременности;

2) *вторичная профилактика*. Речь идет о раннем прерывании беременности с патологиями, которые могут быть выявлены у плода с помощью методов пренатальной диагностики;

3) *третичная профилактика*. Это мероприятия коррекции выявленных патологий в период вынашивания плода, а также в раннем детском возрасте. Некоторые методы лечения, назначенные во время беременности, способны нормализовать состояние плода и добиться выраженного снижения уровня патологических процессов. Также определенную степень эффективности показывают методы лечения наследственных болезней в период доклинической стадии развития.

Заключение. Частота наследственных заболеваний в мире остаётся очень высокой, многие из таких остаются недостаточно изученными. Прорыв в диагностике и лечении наследственных заболеваний произошёл благодаря международному проекту «Геном человека». Результаты проекта помогают не только находить гены, мутации в которых приводят к заболеваниям, но и диагностировать их с максимальной точностью.

Список литературы:

1. Гинтер, Е. К. Наследственные болезни в российских популяциях / Е. К. Гинтер, Р. А. Зинченко // Вестник ВОГиС, 2006. – Т. 10, №1. – С. 106–125.

2. Кудряшова, В. И. Наследственные болезни человека : учебное пособие / В. И. Кудряшова, В. А. Трофимов, Т. Н. Гудошникова, О. Н. Аксенова, М. В. Ромашкина; Морд. гос. ун-т. – Саранск, 2015. – 93 с.

3. Мандель, Б. Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений / Б. Р. Мандель. – М. : Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 334 с.

4. Мутовин, Г. Р. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии : учебное пособие / Г. Р. Мутовин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 832 с.

5. Рыбчин, В. Н. Основы генетической инженерии : учебник для вузов / В. Н. Рыбчин. – СПб : Изд-во СПбГТУ, 2002. – 521 с.

6. Global Genes [Электронный ресурс] : Режим доступа : www.globalgenes.org – Загл. с экрана. – Дата обращения: 26.04.2022.

7. Lvovs, D. A polygenic approach to the study of polygenic diseases / D. Lvovs, O. O. Favorova, A. V. Favorov // Acta Naturae. – 2012. – Vol. 4, №3(14). – P. 62–75.

УДК 669.295+661.882:616-089.873

Довбня И. В., Левенец С. В.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТИТАНА И ЕГО СПЛАВОВ В ПРОЦЕССЕ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗА (обзорная статья)

Введение. Использование при металлическом остеосинтезе имплантатов, содержащих токсические вещества, может стать причиной развития воспалительных реакций, негативно влияющих на процесс восстановления костной ткани. В связи с чем, к материалам внедряемых в организм имплантатов предъявляется ряд требований, главное из которых – биосовместимость с живыми тканями.

Основная часть. Благодаря развитию методов остеосинтеза и оперативной фиксации произошли значительные улучшения результатов лечения повреждений опорно-двигательной системы. Сочетание таких полезных свойств металлов и их сплавов, как прочность, долговечность, гибкость, пластичность, упругость, не имеют альтернатив при изготовлении приспособлений для скорейшего сращения переломов. Однако, далеко не все металлы пригодны для применения в медицинской сфере, и

главными деструктивными причинами здесь выступают подверженность коррозии и вступление в реакцию с живыми тканями. Применяемые ранее стальные изделия показывают невысокую эффективность ввиду их подверженности коррозии под воздействием агрессивной среды организма и явления гальванизации. В результате наступает как быстрое разрушение самих фиксаторов, так и реакция отторжения, вызывающая воспалительные процессы на фоне сильных болевых ощущений. Избежать нежелательных последствий позволяет изготовление титановых фиксаторов-имплантатов, обладающих свойствами биосовместимости с живыми тканями [2, 3].

Также перспективным направлением в травматологии является использование биodeградируемых материалов, которые биосовместимы и не вызывают адаптивной перестройки кости, сопровождающейся ее ослаблением. Однако, подобные конструкции не могут стать полноценной заменой металлических изделий, так как по своим физико-механическим характеристикам биodeградируемые полимеры уступают металлам, что ограничивает область их применения.

К металлическим компонентам имплантатов, используемых в металлоостеосинтезе, предъявляют ряд серьезных требований. Они должны обладать свойствами жесткости, прочности, эластичности, возможностью создания необходимой поверхностной структуры, стойкостью к коррозионным воздействиям со стороны организма, исключая риск отторжения.

В мировой практике одним из наиболее распространенных материалов, применяемых для изготовления имплантатов, является титан и сплавы на его основе – ВТ 1–00 и ВТ 1–0, так называемый технически чистый титан (зарубежные аналоги: Grade 1, Grade 2), ВТ 5 (зарубежные аналоги: Grade 4, Ti5Al) и ВТ 6 (зарубежные

аналоги: Grade 5, Ti-6Al-4V). Выбор именно этого материала был обусловлен прежде всего его уникальной коррозионной стойкостью, биотолерантностью и прочностью.

Титан – «компромиссный» металл для медицины. Конечно, вне конкуренции стоят золото и металлы платиновой группы (платина, иридий, осмий, палладий, родий и т. п.). Тем не менее, возможность использования драгметаллов для массового применения практически отсутствует ввиду их запредельно высокой стоимости, да и сочетание полезных свойств, востребованных в тех или иных конкретных клинических ситуациях, присуще благородным металлам далеко не всегда [1, 4, 5].

Значительное место в этой сфере по сегодняшний день занимают нержавеющие стали, легированные определенными добавками для получения требуемых характеристик. Подобные материалы дешевле драгметаллов, однако, недостаточно эффективно противостоят коррозии и другим агрессивным воздействиям, что ограничивает возможность их применения. Кроме того, препятствием для приживления изделий из нержавеющей стали, имплантируемых внутрь организма является их конфликт с живыми тканями, обуславливающий высокий риск отторжения и других осложнений.

Своеобразным компромиссом между этими двумя вариантами являются такие металлы как титан и тантал: прочные, ковкие, почти не подверженные коррозии, имеющие высокую температуру плавления, а главное – совершенно нейтральные в биологическом отношении, за счет чего воспринимаются организмом как собственная ткань и практически не вызывают отторжения. Что касается стоимости, то у титана она относительно невысока, хотя и значительно превосходит стоимость нержавеющей сталей.

Титан обладает рядом свойств, делающих его незаменимым металлом для медицинского использования:

1. Является одновременно лёгким и обладает высокой механической прочностью (вдвое превышающей аналогичный показатель железа и вшестеро алюминия).

2. Имеет низкий коэффициент теплового расширения (что позволяет применять его в широком температурном диапазоне).

3. Характеризуется низким показателем теплопроводности и весьма высоким показателем удельного электросопротивления, который варьируется в диапазоне $42 \times 10^{-8} - 80 \times 10^{-6} \text{ Ом} \times \text{см}$.

4. Является парамагнитным металлом, имея невысокий показатель электропроводности.

5. Важным качеством для медицинского использования является его высокая устойчивость к коррозии, и, как следствие, гипоаллергенность.

Благодаря биологической инертности титановых конструкций к организму человека, при имплантации он не отторгается и не провоцирует аллергических реакций, быстро обтягиваясь костно-мышечными тканями. А его ценовая доступность обуславливает возможность массового применения.

Все вышеперечисленные факты обуславливают востребованность титан в качестве исходного сырья для различных областей медицины [6].

Наиболее востребованными медициной марками титана являются технически чистые ВТ 1-0, ВТ 1-00, ВТ 1-00св. В них почти не присутствуют примеси, количество которых колеблется в пределах нулевой погрешности. В медицине используется широкий спектр титановых сплавов, различных по своему химическому составу, и механотехнологическим параметрам. В качестве легирующих добавок в них чаще всего используются Та, Al, V, Mo, Mg, Co, Cr, Si, Sn. К наиболее эффективным стабилизаторам можно причислить Zr, Au и металлы платиновой группы. Однако, стоит

отметить, что сплав титана ВТ 1–0 обладает в большинстве случаев наиболее высокой коррозионной стойкостью и биосовместимостью по сравнению со сплавами, легированными другими металлами с целью получения более высоких прочностных свойств.

Большое распространение получил титан в травматологии при изготовлении конструкций для сращивания переломов. Данные фиксаторы-имплантаты, обладают свойствами биосовместимости с живыми тканями и могут быть использованы для продолжительного или даже постоянного внедрения в организм человека.

Использование титановых фиксаторов в настоящее время является «золотым стандартом», которые наряду с прочностью являются еще и инертными по отношению к тканям пациента. Однако, как и все остальные имплантаты, титановые фиксаторы не лишены недостатков. К ним, прежде всего, относятся: возможность развития эндогенной инфекции; возможность адаптивной перестройки кости (stress shielding), что может приводить к резорбции кости и снижению ее прочности; боль, местное раздражение. Эти факторы приводят к тому, что со временем может возникнуть необходимость в удалении используемых фиксаторов.

В связи с чем, активно изучаются изменения в биологических тканях на границе раздела «кость – имплантат» и «имплантат – мягкие ткани» при остеосинтезе переломов пластинами из сплава титана. Таким образом, опираясь на выявляемые изменения, можно делать выводы об успешности интеграции тканей реципиента с поверхностью имплантируемого устройства.

Заключение. Титан и его сплавы являются одним из наиболее биосовместимых, доступных и распространенных материалов, применяемых при металлоостеосинтезе. Благодаря биологической инертности титановых конструкций к организму человека, при имплантации они не провоцируют

аллергических реакций и не отторгаются организмом, быстро обтягиваясь костно-мышечными тканями, что позволяет избежать негативного влияния на восстановление кости. А ценовая доступность титана обуславливает возможность массового применения.

Список литературы:

1. Агаджанян, В. В. Биодegradируемые импланты в ортопедии и травматологии. Наш первый опыт / В. В. Агаджанян, В. И. Гомзяк, В. А. Демина и др. // Политравма. – 2016. – №4. – С. 85–93.

2. Ахтямов, И. Ф. Анализ регенеративного процесса в области переломов большеберцовой кости / И. Ф. Ахтямов, Ф. В. Шакирова, Ю. А. Ключкина и др. // Травматология и ортопедия России. – 2016. – №1 (79). – С. 100–107.

3. Никитин, С. Г. Влияние физико-химических факторов, возникающих в элементах имплантационных систем, на центральные винты головок при реабилитации пациентов в клинике ортопедической стоматологии / С. Г. Никитин, Ю. Ю. Первов, Р. А. Салеев, М. А. Амхадова // Медицинский алфавит. – 2019. – №4 (34). – С. 35–39.

4. Радкевич, А. А. Остеосинтез нижнечелюстных переломов с использованием конструкций из никелида титана / А. А. Радкевич, В. Э. Гюнтер, И. В. Синюк и др. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2018. – Т. 10, №5. – С. 12–27.

5. Цыпкалов, Д. Э. Морфометрическое обоснование остеосинтеза с использованием имплантатов с покрытием нитридами титана и гафния / Д. Э. Цыпкалов, А. Э. Эзосимова, Ф. В. Шакирова и др. // Казанский медицинский журнал. – 2016. – Т. 97, №4. – С. 585–591.

6. Чапала, Ю. И. Титан и Тантал в медицине / Ю. И. Чапала. – Метотехника, 2018. – 40 с.

**ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(обзорная статья)**

Введение. На современном этапе развития общества образование является одним из важнейших направлений социальной сферы, позволяющим совершенствовать и самоактуализировать личность. Происходящие глобальные процессы, процессы информатизации и интеграции, рост конкурентоспособности кадров ставит перед образованием новые задачи. Сегодня от его качественной модернизации совершенствования образовательных программ, разработки и внедрения новых учебных дисциплин и курсов, новых методик подачи и усвоения информации, повышения качества всех направлений деятельности образовательных учреждений в значительной мере зависит будущее государства и общества, уровень его духовного и интеллектуального развития.

Биологическое образование – важный компонент системы образования, который находится на стыке естественнонаучной и гуманитарной областей знания, занимая особое место в естественнонаучном образовании. Именно оно призвано формировать у подрастающих поколений понимание жизни как величайшей ценности и основы гуманистического мировоззрения. Изучение биологии способствует осознанию того, что сохранность биосферы – непереносимое условие не только существования, но и развития человечества. Биология на современном этапе развития естествознания становится его лидером, оказывая

значительное влияние на подготовку школьников к жизни и к труду.

Анализ разных этапов развития методики обучения биологии подтверждает положение о том, что содержание биологического образования соответствует целям и задачам конкретной эпохи, отражает уровень и структуру общественного сознания, зависит от социальной и политической обстановки в стране. Примером может служить ситуация, сложившаяся в связи переходом на новые образовательные стандарты, когда традиционная система обучения, главный принцип которой «учить всех всему», приходит в противоречие с потребностями информационного общества. Ориентируясь на социальный заказ общества, необходимо учитывать вклад каждого учебного предмета в достижение новых целей, стоящих перед образованием [1].

Одна из важнейших задач биологического образования – это разработка методического обеспечения реализации идей государственного образовательного стандарта, который ставит перед курсом биологии две стратегические цели: социализация и приобщение к познавательной культуре. Содержание стандартов по биологии в наибольшей мере способствует формированию ряда общих учебных умений, навыков и обобщенных способов деятельности, универсальных учебных умений и действий, как основы культуры школьника.

Основная часть. На сегодняшний день в системе среднего образования, в том числе и биологического, на первое место выходят проблемы, связанные с обновлением структуры и содержания общего образования, обеспечивающие достижение нового его качества. Эти проблемы требуют изменения приоритетов в биологическом образовании, переосмысление целей и приведения его содержания в соответствие с новыми потребностями

общества, мировыми тенденциями, достижениями науки о жизни на современном этапе.

В настоящее время актуальны многие проблемы естественно – научного, в том числе биологического образования. Одной из основных является ***проблема профессионализма учителей-естественников.***

Биология – одна из самых быстроразвивающихся наук, а учителя сами учились либо много лет назад, либо по очень старым учебникам. В итоге они часто не знают новейших достижений, а иногда сами плохо понимают биологические закономерности [2]. При преподавании биологии в школе имеют место многочисленные нарушения, недоработки, несоблюдение основных теоретических принципов формирования содержания образования, которые рассматриваются как основополагающие для современной системы образования.

Для достижения требуемого уровня подготовки выпускников педагогических вузов и преподавания биологии в школе недостаточно формально-документальной перестройки на основе образовательных стандартов. Педагогические кадры не в полной мере готовы к развитию новых навыков и способностей, а также к реализации новых идей и трансляции достижений биологии. Будущий учитель должен осознать роль образования как главного института воспроизводства интеллектуально-культурного потенциала общества. Он также должен понять, что образование, в проводимых государством реформах, оказалось перед необходимостью радикального пересмотра собственных ценностных оснований, принципов организации в условиях социокультурных трансформаций.

Методическая подготовка учителей биологии в современных условиях реформирования школьного биологического образования требует значительных изменений. К таким изменениям необходимо отнести

пересмотр программы по методике обучения биологии и содержания учебников, разработку спецкурсов и т.д. Все это будет способствовать эффективной подготовке педагогических кадров в области методики обучения биологии [3].

Одной из серьезнейших проблем в настоящее время является *проблема учебных программ и учебников*. Учебники биологии различаются подходами к формированию содержания (системно-структурной и функциональной) и структурой (концентрической и линейной) [4]. В связи с этим в учебных программах и учебниках разных предметных линий имеются коренные различия в последовательности изложения не только учебных тем, но и целых разделов. Например, раздел «Человек и его здоровье» согласно разным авторским программам, может изучаться либо в 8-ом, либо в 9-м классе. Это означает, что в зависимости от выбранной предметной линии учебников школьники могут изучать один и тот же раздел дважды или не изучать его вовсе, с чем реально учащиеся сталкиваются при переходе из одной школы в другую [2].

Любой школьный предмет – отражение соответствующей области научного знания, поэтому должен включать, по возможности, все разделы данной науки, знакомить учащихся с основными теориями, законами, понятиями и фактами этой науки уже к окончанию основной школы. Вот только никто не может точно объяснить, какие же знания надо считать основными, а какие – необязательными. Поэтому, согласно государственному стандарту по биологии, основной объем составляют знания по анатомии, физиологии и гигиене человека. По крайней мере, именно эти разделы содержат наиболее подробное описание вопросов, подлежащих усвоению. Если рассматривать существующие учебники, то почти половина

содержащегося в них материала посвящается ботанике, зоологии и в целом многообразию живого мира.

Другой проблемой современного естественно – научного образования является **проблема форм обучения**. На занятиях по биологии в школе недостаточно времени отводится на практическую часть – экскурсии, лабораторные работы, опыты и наблюдения, что сказывается на падении интереса школьников к биологии. Из школьной практики почти полностью исчезли экскурсии в природу, не проводятся занятия на учебно-опытных участках в связи с их отсутствием в реальной жизни. Изучение биологии все больше проводится не на натуральных природных объектах, а с привлечением только их изображений. Никакие новейшие средства обучения (информационные, в том числе, мультимедийные) не могут заменить растений, животных и их изучение в природном окружении. Относительно редко в массовой школе проводятся необходимые лабораторные работы и применяются натуральные средства обучения. Все чаще живую природу в школе изучают с помощью виртуальных экскурсий и виртуальных лабораторных работ [2, 5]. Поэтому, в настоящее время весьма актуальным является создание широкой сети биологических кружков и секций на базе средних школ, домов детского творчества, а также других детских учреждений.

Однако в последнее десятилетие в практике школьного естественнонаучного образования имеют место позитивные тенденции, свидетельствующие об активизации учебной деятельности на уроках предметов естественнонаучного цикла.

Важной проблемой на сегодняшний день является и **проблема качества биологического образования**, которую можно рассматривать как общую относительно вышеперечисленных проблем [2]. В настоящее время определился принципиально новый подход в определении

понятия «качество образования». Оно рассматривается с гуманистических позиций как базис обеспечения и повышения качества жизни, а также как духовно-нравственное, социальное качество жизни, которое осуществляет раскрытие духовного, нравственного потенциала личности, реализацию ее творчества. В связи с этим особое внимание уделяют использованию активных форм организации учебного процесса, применению развивающих технологий, комплексному использованию целесообразных средств, методов и приемов обучения, активизирующей деятельность и самореализацию творческих способностей учащихся. Залогом успешного решения такой сложной и важной задачи служат деятельность учителя, его способность по-новому взглянуть на свою профессионально-педагогическую и методическую деятельность, необходимость учета новых концептуальных задач, поставленных обществом перед современной отечественной школой в виде требований к личности выпускника [6].

Наряду с особенностями преподавания биологии в разных государствах и на разных уровнях существуют и общие проблемы в школьном и в университетском биологическом образовании. Главная среди них – ***всеобщая биологическая неграмотность большинства населения***, которая привела к угрозе глобального антропогенного кризиса, истощению природных богатств, снижению видового разнообразия биосферы и т.д.

Современные учащиеся в отношении формирования функциональной грамотности и естественнонаучной грамотности не умеют или умеют плохо:

- осуществлять поиск информации, по ключевым словам;
- анализировать процессы проведения исследований;
- составлять прогнозы на основе имеющихся данных;

– интерпретировать научные факты и данные исследований;

– выявлять научные факты и данные исследований, лежащих в основе доказательств и выводов;

– интерпретировать графическую информацию.

В связи с данными недостатками необходимо усилить личностную и практическую ориентированность содержания и процесса обучения, повысить его развивающий характер.

Системное реформирование биологического образования позволит заложить основы для ликвидации биологической неграмотности. Мировоззренческая основа системного реформирования в отечественной педагогике была сформулирована ранее биологами МГУ имени М.В. Ломоносова. Суть ее заключается в необходимости перехода от антропоцентрического принципа построения биолого-экологических образовательных программ к биоцентрическому [6].

К перспективам развития биологического образования следует отнести следующие:

– определение места биологии как учебного предмета в учебном плане школы (недопущение сокращения часов, четкое определение «ядра» и роли курса в становлении мировоззрения обучающихся);

– решение проблемы соотношения эмпирических и теоретических знаний;

– усиление интеграционных связей с другими предметами;

– разработка этапности достижений в содержании обучения биологии и личностных и метапредметных результатов, номенклатуры универсальных учебных действий;

– обеспечение непрерывности и высокого качества биологического образования с развитием региональных образовательных систем.

В России в настоящее время особое внимание придается развитию образовательной среды школ, что проявляется в следующем:

- в разработке и внедрении здоровьесберегающих технологий в школьное образование в условиях расширенного изучения дисциплин естественнонаучного цикла;

- в обновлении предметно-образовательной среды школ современными средствами информационных технологий;

- в создании ресурсных центров естественнонаучного школьного образования с банком ИКТ ресурсов для всех ступеней и уровней.

В последнее время российское образование становится более индивидуализированным и интенсивным. Одной из важных задач является раскрытие потенциала обучающихся, усиление их творческой и самостоятельной активности. Изменение соотношения урочной, внеурочной и внеклассной в обучении естественнонаучным предметам происходит благодаря организации самостоятельной работы, проведению исследований, выполнению проектов и практических заданий и др.

Заключение. На сегодняшний день модернизация биологического образования, изменение его структуры и содержания требует новых идей и подходов. Для повышения качества образования необходима соответствующая диагностика, выявляющая тип мышления, уровень интеллектуального развития и способностей, а самое главное соответствие программам современного биологического образования.

Содержание знаний, их структура, методы обучения и формы организации обучения необходимо направить на непрерывное формирование педагогической культуры и мастерства педагогов-биологов.

Решения проблемы низкого качества обучения, снижения количественного состава классов, обновления материальной базы и повышение уровня преподавания позволит повысить качество биологического образования.

Передовые технологии на современном этапе развития образования дают возможность повысить профессиональный уровень, расширить кругозор, усвоить базовые знания по биологии, их систематизировать, сформировать навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой, кроме этого, дают развиваться не только обучающемуся, но и педагогу.

Список литературы:

1. Калинова, Г. С. Биологическое образование: состояние, проблемы, перспективы / Г. С. Калинова // Биология в школе. – 2013. – № 5. – С. 26–27.

2. Андреева, Н. Д. Отечественное биологическое образование школьников: проблемы, недостатки и достоинства / Н. Д. Андреева // Биология в школе. 2013. – № 6. – С. 13–15.

3. Орлова, Л. Н. Состояние биологического образования и методической подготовки учителей биологии в России / Л. Н. Орлова // Интеграция образования. – 2017. – № 4. – С. 22–24.

4. Суматохин, С. В. Учебники биологии сегодня: проблема выбора / С. В. Суматохин // Биология в школе. – 2018. – № 4. – С. 26–28.

5. Нирова, Л. В. Проблемы и перспективы биологического образования / Л. В. Нирова // Вестник Кузбасской государственной педагогической академии. – 2012. – № 1. – С. 15–17.

6. Проблемы и перспективы биологического образования, 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/biology/00527239_0.html/ – Загл. с экрана. – Дата обращения: 26.04.2022.

**ПРОИЗВОДНЫЕ 2-АМИНО-4Н-ПИРАНОВ КАК
ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ АГЕНТЫ ПРОТИВ
КЛЕТОЧНОЙ ЛИНИИ
РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ MCF-7
(обзорная статья)**

Введение. Рак представляет собой гетерогенную патологию, связанную с дефектами регуляторных цепей, контролирующих клеточный гомеостаз, включая пролиферацию, дифференцировку, миграцию и гибель клеток, и из-за этой динамичной системы существует явная трудность в достижении эффективного лечения.

Рак молочной железы является наиболее частым видом рака у женщин во всем мире. Насчитывая около 1,67 миллионов случаев ежегодно, он считается вторым наиболее распространенным видом рака в мире.

Терапия рака основана на избирательном уничтожении раковых клеток без повреждения нормальных клеток.

Основная часть. Производные пирана изучаются в течение многих лет. За это время было обнаружено несколько терапевтических применений этих соединений, в том числе противодиабетическое, антибактериальное, противогрибковое, противовоспалительное, антикоагулянтное, антиоксидантное, антидепрессивное, антилейшманиальное и другие.

Кроме того, молекулы замещенных пиранов показали свой потенциал в лечении рака. Были синтезированы производные 2-амино-4Н-пиранов с многообещающей противоопухолевой эффективностью в отношении клеточных линий аденокарциномы молочной железы MCF-7.

Механизмы их действия включают запуск апоптоза либо через рецептор-опосредованные, либо через митохондриальные пути.

Так, обработка 2-амино-6-бром-8-метокси-4-(2-(3-метоксифенил)-2-оксоэтил)-4*H*-хромен-3-карбонитрилом клеток MCF-7 приводит к появлению высокого процента клеток с ранним и поздним апоптозом по сравнению с необработанными контрольными клетками.

Ингибирование прогрессирования клеточного цикла, связанное с апоптозом, является важным фактором контроля роста раковых клеток. По сравнению с контрольной группой, клетки MCF-7, обработанные 2-амино-6-бром-8-метокси-4-(2-(3-метоксифенил)-2-оксо-этил)-4*H*-хромен-3-карбонитрилом, показывают статистически значимое накопление клеток в фазе G₂/M клеточного цикла, сопровождающееся снижением количества клеток в фазе G₀/G₁ клеточного цикла.

Хроменовые соединения вызывают значительное нарушение динамики микротрубочек. Например, 2-амино-7-диметиламино-3-циано-4-(5-(3-метилфенил)-изоксазол-3-ил)-4*H*-хромен является дестабилизатором тубулина и имеет цитотоксическое действие в качестве ингибитора клеточного роста.

Соединение 2-амино-4-(3,5-дифторфенил)-9-метил-4*H*-пирано[3,2-*h*]хинолон-3-карбонитрил показывает высокую активность ингибирования роста клеток MCF-7 по сравнению с LY290181. LY290181 представляет собой ингибитор клеточной пролиферации, который влияет на прометафазу митоза, воздействуя на микротрубочки.

Синтезированные соединения 2-амино-6-метокси-4-(3-хлорфенил)-4*H*-бензо[*h*]хромен-3-карбонитрил, 2-амино-6-метокси-4-(3,4-дихлорфенил)-4*H*-бензо[*h*]хромен-3-карбонитрил и 2-амино-6-метокси-4-(4-фторфенил)-4*H*-бензо[*h*]хромен-3-карбонитрил демонстрируют превосходную антипролиферативную активность в сравнении с

винбластином и колхицином в качестве эталонов цитотоксических соединений. Соединение 2-аминометиленамино-4-(4-хлорфенил)-6-метокси-4*H*-бензо[*h*]хромен-3-карбонитрил показывает высокую цитотоксическую активность в отношении MCF-7 по сравнению со стандартным винбластином, а 2-бензилиденамино-4-(4-хлорфенил)-6-метокси-4*H*-бензо[*h*]хромен-3-карбонитрил по сравнению со стандартным колхицином. Механизм действия препаратов винбластин и колхицин связан с блокадой тубулина и остановкой клеточного деления в метафазе.

2-Амино-4-(2-фторфенил)-4*H*-пиран-3,5-дикарбонитрил показывает умеренную противораковую активность в отношении клеточных линий MCF-7 по сравнению со стандартным доксорубицином, в то время как 2-амино-4-(фуран-2-ил)-4*H*-пиран-3,5-дикарбонитрил демонстрирует высокую активность против MCF-7 по сравнению с тем же препаратом. Доксорубин нарушает процессы роста, развития и механизмы деления злокачественных клеток организма, тем самым инициируя апоптоз [1–6].

Заключение. Поскольку рак является болезнью, поражающей население во всем мире, а 2-амино-4*H*-пираны доказывают противораковую активность благодаря разнообразию способов действия, на данный момент это является актуальной и важной областью исследований.

Список литературы:

1. Ahmed, H. E. A. Developing lipophilic aromatic halogenated fused systems with specific ring orientations, leading to potent anticancer analogs and targeting the c-Src Kinase enzyme / H. E. A. Ahmed et al. // J. Mol. Struct. – 2019. – Vol. 1186. – P. 212–223.

2. Akbarzadeh, T. 2-Amino-3-cyano-4-(5-arylisoxazol-3-yl)-4*H*-chromenes: synthesis and in vitro cytotoxic activity //

T. Akbarzadeh et al. // Arch. pharm. chem. Life Sci. – 2012. – Vol. 345. – P. 386–392.

3. El-Agrody, A. M. Studies on the synthesis, in vitro antitumor activity of 4*H*-benzo[*h*]chromene, 7*H*-benzo[*h*]chromene[2,3-*d*]pyrimidine derivatives and structure–activity relationships of the 2-,3- and 2,3-positions / A. M. El-Agrody, A. M. Fouda, A.-A.M Al-Dies // Med. chem. res. – 2014. – V. 23 (6). – P. 3187–3199.

4. Pontes, O. Exploitation of new chalcones and 4*H*-chromenes as agents for cancer treatment / O. Pontes et al. // Eur. J. Med. Chem. – 2018. – Vol. 157. – P. 101–114.

5. Reddy, T. N. Design, synthesis, and biological evaluation of 4-*H* pyran derivatives as antimicrobial and anticancer agents / T. N. Reddy et al. // Med. chem. res. – 2017. – Vol. 26. – P. 2832–2844.

6. Schmitt, F. New pyranoquinoline derivatives as vascular-disrupting anticancer agents / F. Schmitt, R. Schobert, B. Biersack // Med. Chem. Res. – 2019. – Vol. 28. – P. 1694–1703.

УДК 616.314-77-034

Левенец С. В., Никитенко Н. А., Коваль К. Ф.

МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗ ТИТАНОМ И ЕГО РАЗВИТИЕ (обзорная статья)

Ведение. Остеосинтез является наиболее распространенным методом лечения переломов костей. Для фиксации костных отломков ранее применялось железо, серебро, золото, платина. После изучения качественных характеристик титана, его стали активно применять как металлофиксатор. С середины 20 века титан и его сплавы

стали основным материалом для производства имплантатов. В остеофиксации для эффективного эндопротезирования учитывается важнейшее свойство титана – биосовместимость с костной тканью.

Основная часть. Остеосинтез – это метод оперативного соединения и фиксации костных отломков с последующим созданием условий для их полного сращения. Основной задачей метода является восстановление целостности кости и функций конечности.

Впервые металлостеосинтез был использован в начале 20 века бельгийским хирургом А. Lambotte (1902). Для фиксации отломков хирург применял винты и пластины из металлов: железа, меди, латуни. Метод внутренней фиксации костных отломков появился в середине 19 века [4]. Впервые операция по соединению отломков надколенника с помощью костного шва, с использованием проволоки была проведена в 1873 году. В российской хирургии остеосинтез впервые был использован как метод соединения костных отломков, максимально подстроенных друг к другу с помощью ступенчатых выступов – «русский замок». После открытия рентгеновских лучей для остеофиксации при переломах стали использовать металлоконструкции из нержавеющей стали.

В последние годы для стабильно-функционального остеосинтеза наиболее широко применяются металлические имплантаты. Конструкции из этих материалов имеют определенные преимущества: позволяют добиться надежной фиксации костных отломков, оптимальных сроков консолидации, ранней подвижности и функциональности лечения.

Сплав нержавеющей стали состоял в основном из таких элементов, как никель и хром. С 1930-х годов в СССР для создания металлических стержней, применяемых для фиксации костных отломков использовалась нержавеющая сталь марки ЭЯ-ПТ. Однако существенным недостатком

данной марки стало активное разрушение при агрессивном воздействии внутренних сред организма. При создании последующих сплавов главной задачей было достигнуть высокой стойкости к коррозии [2, 3, 5].

В 30-х годах 20 века были созданы другие металлические сплавы, большинство которых используются и в современной медицине при создании имплантатов. В 1936 году были разработаны виталиум и сталь марки X18H9T, а в 1938 году – тантал. В состав виталиума входили хром, кобальт, молибден. Сочетание этих элементов обеспечивало высокий уровень биологической устойчивости, благодаря чему сплавы стали использовать в создании эндопротезов, металлических винтов и пластинок. Недостатком виталиума являлась сложность механической обработки, а также необходимость использования метода точного литья для создания фиксаторов, что значительно усложняло производство. Тантал по своим физико-химическим свойствам и составным компонентам схож с виталиумом.

Прорыв в антисептических методах, изобретение антибиотиков, прогресс анестезиологии поспособствовали использованию конструкций из металла для фиксации костных отломков как при закрытых, так и при открытых переломах.

В отечественной хирургии наиболее применяемыми марками нержавеющей стали являются марки X18H9T и X18H10T. Их использовали для изготовления пластинок, спиц, винтов, стержней, инструментов и прочего. Преимуществом являлось то, что металлические конструкции из нержавеющей стали марки X18H9T не претерпевают полную поверхностную коррозию, для них в большей степени характерны коррозионные трещины и электрохимическая коррозия. Помимо углерода и железа, сталь марки X18H9T включает легирующие элементы – хром, никель, титан и

элементы примесей. Электрохимическая коррозия имеет место, так как тканевые жидкости содержат растворенные соли металлов, которые выступают в качестве электролитов.

В практической медицине большое внимание сегодня уделяется вопросу аллергической реакции организма на имплантаты, изготовленные из металлов. Проявляется она чаще в виде асептического воспаления, которое возникает в ответ на действие главных компонентов сплавов нержавеющей стали – хрома, никеля, молибдена. Наиболее выраженным является аллергический ответ организма на коррозию металлических имплантатов, когда ионы металла проникают в соседние ткани [1, 4] .

В середине 20 столетия при изготовлении пластинок и винтов для остеосинтеза впервые был использован титан, как наиболее распространенный и перспективный металл. Металлические конструкции, изготовленные на основе титана устойчивы к коррозии, не разрушаются с течением времени под действием изменяющихся рабочих нагрузок, отличаются высоким уровнем биологической инертности, обладают пластичностью, имеют меньший вес в сравнении с нержавеющей сталью. Аллергическая же реакция на имплантаты, изготовленные из титана, незначительна. В научной литературе нет подтвержденных данных о канцерогенном или мутагенном действии на организм человека. Имплантаты, изготовленные на основе титана, устойчивы к коррозионным процессам за счет образования на его поверхности оксидной пленки, которая в свою очередь препятствует выходу ионов имплантата в окружающие ткани. В организме оксидный слой титанового имплантата покрывается белками – фибронектином и витронектином. При этом наблюдается выход ионов металла в окружающие ткани и происходит формирование адаптированного промежуточного слоя между имплантатом и тканями организма. Наличие оксидного слоя приводит к быстрому

образованию кальций фосфорного апатита, который обуславливает высокую биосовместимость титана.

Титановые имплантаты имеют высокую прочность и выдерживают значительную нагрузку, к тому же, не магнитятся. Поверхность титанового имплантата не деградирует при стерилизации и дезинфекции.

В современной медицине для создания эндопротезов, проволоки, стержней, пластин и винтов используются марки титана ВТ-1, ВТ-2, называемые «технически чистыми», так как содержание вредных примесей в них составляет не более 1,2 %, а также популярен титан марок ВТ-4, ВТ-5, ВТ-6, содержащий примеси марганца и алюминия. При всех положительных характеристиках, титан и сплавы на его основе имеют слабую устойчивость к механическому трению, что усложняет его применение для конструкций с контактирующими поверхностями – эндопротезами. Кроме того, титан является дорогостоящим материалом в сравнении со сталью марки Х18Н9Т.

В травматологии середина 20 века ознаменовалась открытием явления термоупругого равновесия при фазовых превращениях мартенситного типа. Это открытие послужило толчком для разработки новейших сплавов, способных при условленном температурном режиме воссоздать первичную форму. Сплавом такого типа является нитинол (Ni – 50,8 %, Ti – 49,8 %). Металлические конструкции, основными составляющими которых являются титан и никель, имеют хорошие механические свойства и высокую стойкость к коррозии.

Заключение. Для фиксации костных отломков первоначально применяли конструкции из меди, латуни, стали. С развитием методов антисептики в медицинской практике стали использовать материалы из нержавеющей стали, последовательно улучшая ее физические характеристики и минимизируя отрицательное влияние на

организм. Однако основной проблемой в использовании нержавеющей стали является аллергическая реакция организма на ее компоненты: хром, никель. В настоящее время наиболее перспективным материалом для изготовления металлических фиксаторов является титан. Сплавы на основе титана обладают биологической инертностью, стойкостью к коррозии, легко поддаются механической обработке, легче нержавеющей стали. Сплав на основе титана и никеля обладает памятью формы, что открывает новые перспективы его использования в медицинской науке.

Список литературы:

1. Левенец, С. В. Биосовместимость титановых имплантатов (обзор литературы) / С. В. Левенец, А. Ю. Садовая, М. А. Савенок, Н. А. Никитенко // Морфологический альманах имени В. Г. Ковешникова. – Луганск, 2020. – Т. 18, №. 3. – С. 91–96.

2. Музыченко, П. Ф. Проблемы биоматериаловедения в травматологии и ортопедии / П. Ф. Музыченко // Травма. – 2012. – Т. 13, №.1. – С. 94-98.

3. Носова, А. С. Применение металлоостеосинтеза в историческом аспекте / А. С. Носова, Е. А. Крадинова, С. В. Левенец, А. В. Деркач // Актуальные вопросы биологии и медицины. – Луганск, 2021. – С. 315–320.

4. Панков, И. О. Чрескостный остеосинтез при лечении внутрисуставных переломов области коленного сустава / И. О. Панков, И. В. Рябчиков, А. Л. Емелин // Практическая медицина. – 2011. – № 7 (55). – С. 89–93.

5. Рожнова, О. М. Биологическая совместимость медицинских изделий на основе металлов, причины формирования патологической реактивности (обзор иностранной литературы) / О. М. Рожнова, В. В. Павлов, М. А. Садовой // Бюллетень сибирской медицины. – 2015. – Т. 14, №. 4. – С. 110–118.

6. Alfred, T. Sidambe Biocompatibility of advanced Manufactured Titanium Implants / T. Alfred // A Review. Materials. – 2014. – №7(12). – P. 816–888.

УДК 636.4:636.082

Мирошниченко И. П.

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ
SUS DOMESTICUS
(обзорная статья)**

Введение. Логика, базирующаяся на экономических законах цивилизованного ведения животноводства, убедительно свидетельствует о том, что проблема обеспечения населения и пищевой промышленности мясом практически невозможно решить без интенсивного развития отрасли свиноводства. Следовательно, не случайно, что свиней разводят и потребляют как высокоценный продукт почти во всех регионах мира.

Эффективно организованный селекционный процесс, наряду с основной практической задачей создания новых линий и типов животных, должен предоставлять научную информацию для системного анализа, обобщений и выводов, обеспечивающих оптимизацию селекционных программ. Поэтому повышение эффективности селекционно-племенной работы в свиноводстве возможно только при использовании системного подхода. В первую очередь это касается методов оценки генотипа животных по комплексу селекционных признаков [2, 3, 5].

Основная часть. В большинстве селекционных программ в животноводстве отбор особей производится непосредственно по уровню молочности, приросту живой

массы, шерсти, продуктивности и так далее, т.е. осуществляется не прямой, а побочный отбор по плодовитости, что не всегда коррелирует с генетической компонентой биологической системы производства продукции животноводства.

Дальнейший прогресс пород свиней (*Sus domesticus*) в значительной степени обусловлен уровнем их генетического потенциала по продуктивным признакам, приспособленности к условиям среды, технологии производства. В то же время длительное воспроизводство стада и популяций внутри породы невозможно без ее четкой структуризации.

В оптимальных условиях содержания и кормления достигается высокая степень реализации генетического потенциала. Наиболее высокая степень реализации касается признаков: многоплодие (96,7 %), масса гнезда в 28-дневном возрасте (96,9 %) и сохранность (96,8 %).

В целом по сравнению с откормочными качествами наблюдается тенденция к уменьшению степени реализации генетического потенциала по некоторым признакам воспроизводительных качеств, что, в определенной степени, можно объяснить их низким коэффициентом наследственности.

Генетический потенциал современного генофонда свиней находится на достаточно высоком уровне, а последующая степень его реализации обусловлена созданием оптимальных условий кормления и содержания животных. Одним из значительных резервов повышение продуктивности свиней является также использование лучшего мирового генофонда (пород крупная белая английской, датской и французской селекции, дюрок, ландрас, пьетрен) в программах производства свинины [1].

Наиболее эффективным направлением селекции является использование пород зарубежной селекции в породно-линейной гибридизации.

Например, свиноматки породы дюрок имеют большую степень реализации генетического потенциала по показателям многоплодия (97,4 %) и массы гнезда при отъеме (97,5 %) но они уступают по показателю крупноплодия, который составляет 98,1 %. Несколько ниже показатели количества поросят при отъеме (90 %) и сохранности поросят – степень реализации которого составляет 93,4 %. При определении генетического потенциала для поместного молодняка, полученного от скрещивания свиней крупной белой породы и породы дюрок его степень реализации имеет значительное преимущество по признаку многоплодия у помесей 1/2КБ х 1/2Д (97,3 %), по показателю крупноплодия у помесей 3/4КБ х 1/4Д (96,7 %), по показателям: молочности помеси 1/4КБ х 3/4Д (98,50 %), количеству поросят при отъеме (95,69 %), массе гнезда при отъеме (97,3 %) и по показателю сохранности (99,0 %).

При использовании промышленного, обратного и поглотительного скрещивания наследование основных селекционных признаков гибридного потомства свиней, полученного от сочетания материнской породы (крупная белая) и специализированной родительской (дюрок), аддитивный эффект действия генов, в большей степени, проявляется по признакам молочности маток (+0,93 кг), сохранности поросят (+2,0 %), крупноплодию (+0,10 кг) и массе гнезда при отъеме (+1,80 кг). Материнский эффект также выше по признаку молочности маток (+1,52 кг) и сохранности поросят (+4,0 %). Что касается проявления гетерозисного эффекта, то его положительный эффект оказался преимущественно по показателю массы гнезда на время отъема и составляет +1,24 кг.

Заключение. Это свидетельствует, что при углубленной селекции свиней для повышения воспроизводственных качеств целесообразно использовать животных с высоким генетическим потенциалом

продуктивности в племенных заводах, племрепродукторах универсальных и мясных пород.

Список литературы:

1. Генетико-селекционные параметры продуктивности свиней и их использование при организации племенной работы / В. А. Коваленко, П. Е. Ладан, В. И. Степанов, О. И. Кононенко. – Персиановка, 1981. – 91 с.

2. Методические рекомендации по исследованиям в свиноводстве: ВИЖ. – Дубровицы, 1972. – 83 с.

3. Методические указания / Методы изучения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – 80 с.

4. Rasmusen B. A. Inheritance of H, A-O blood groups in pigs and their effect on reproduction / B. A. Rasmusen // J. Animal Blood Groups and Biochemical Genetics. – 1972. – Suppl.1. – P. 75–80.

5. Wiatroszak I. Studies on blood groups in wild boar // XI Eur / Conf. on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorph. – Warszawa, 1970. – P. 265–270.

УДК 616-005:616-12

Москвин А. А., Бойченко П. К.

N-КОНЦЕВОЙ НАТРИЙУРЕТИЧЕСКИЙ ПЕПТИД (NT-proBNP) КАК БИОМАРКЕР СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ (обзорная статья)

Введение. В последние годы различные биомаркеры стали важными инструментами диагностики, стратификации риска и принятия терапевтических решений при сердечно-сосудистых заболеваниях. В частности, сердечные тропонины стали краеугольным камнем для диагностического

обследования пациентов с острым коронарным синдромом. В настоящее время ряд новых многообещающих кардиальных биомаркеров ещё находятся в стадии научных исследований и потому не подходят для полноценного клинического применения, за исключением, пожалуй, натрийуретического пептида В-типа (BNP) и его N-концевого фрагмента (NT-proBNP), о котором и пойдёт далее речь. Эта статья призвана обобщить существующие данные, касающиеся измерения NT-proBNP при сердечно-сосудистых заболеваниях, и продемонстрировать, как данный маркер успешно интегрировался в клиническую практику. Кроме того, будут обсуждаться будущие перспективы сердечных биомаркеров.

Основная часть. Натрийуретический пептид В-типа (BNP), был впервые описан в 1988 году после выделения из свиного мозга. Однако вскоре было обнаружено, что он происходит в основном из сердца, представляя собой сердечный гормон. BNP принадлежит к семейству натрийуретических пептидов вместе с другими структурно подобными пептидами, а именно предсердным натрийуретическим пептидом (ANP), натрийуретическим пептидом С-типа (CNP) и уродилатином. Натрийуретические пептиды имеют схожую биохимическую структуру и являются функционально родственными. Основным источником синтеза и секреции BNP является желудочковый миокард. BNP синтезируется в виде прогормона (proBNP), состоящего из 108 аминокислотных остатков. При попадании в кровоток он расщепляется в равных пропорциях на биологически активный С-концевой фрагмент, и биологически неактивный N-концевой фрагмент (NT-proBNP).

Основным стимулом для увеличения синтеза и секреции NT-proBNP является напряжение стенки миокарда. Кроме того, большое значение имеют такие факторы, как ишемия миокарда и эндокринная (паракринная) модуляция

сторонними нейрого르몬ами и цитокинами. В системном кровотоке BNP опосредует различные биологические эффекты путем взаимодействия с рецептором натрийуретического пептида типа А (NPR-A), вызывая внутриклеточную продукцию цГМФ. Физиологические эффекты BNP разнообразны и включают натрийурез/диурез, расширение периферических сосудов и ингибирование ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и симпатической нервной системы. BNP выводится из плазмы путем связывания с рецептором натрийуретического пептида типа С (NPR-C) и посредством протеолиза нейтральными эндопептидазами. Напротив, NT-proBNP в основном выводится почками. Период полураспада BNP составляет 20 минут, тогда как период полураспада NT-proBNP составляет 120 минут, что объясняет, почему значения NT-proBNP в сыворотке примерно в шесть раз выше, чем значения BNP, даже несмотря на то, что обе молекулы высвобождаются в эквимолярных пропорциях. NT-proBNP стабилен в течение не менее 72 часов в крови при комнатной температуре и не требует специальных добавок, остается стабильным в процессе замораживания и оттаивания.

Существует несколько факторов, определяющих концентрацию NT-proBNP. В нескольких исследованиях было последовательно показано что NT-proBNP связан с полом, с более высокими значениями у женщин, и с возрастом, с более высокими значениями у пожилых людей. Считается, что соотношение полов обусловлено различиями в метаболизме, тогда как связь с возрастом может отражать доклинические структурные и функциональные изменения миокарда, не обнаруживаемые современными методами.

У пациентов со сниженной функциональной способностью почек значения NT-proBNP повышены с отрицательной корреляцией с клиренсом креатинина. Помимо сниженного почечного клиренса, более высокая

распространенность сопутствующих изменений левого желудочка, таких как гипертрофия левого желудочка, диастолическая и систолическая дисфункции, а также перегрузка могут способствовать повышению концентрации NT-proBNP.

В большом количестве исследований было последовательно обнаружено, что уровни NT-proBNP повышены у пациентов с сердечной недостаточностью, и было обнаружено, что эти значения связаны с тяжестью заболевания по оценке функционального класса (классификация Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA)).

Также основным выводом ряда проведенных исследований было то, что исследование уровня N-концевого proBNP обеспечивает высокую выявляемость сердечной недостаточности, превосходя клиническую оценку. NT-proBNP имеет очень высокую отрицательную прогностическую ценность, что сделало его особенно актуальным в качестве исключаящего теста на сердечную недостаточность. Таким образом, особая значимость данного биомаркера заключается в способности исключать наличие сердечной недостаточности. В целом, сердечная недостаточность маловероятна при значениях NT-proBNP < 300 пг/мл и весьма вероятна при значениях NT-proBNP > 450 пг/мл (> 900 пг/мл у пациентов старше 50 лет).

NT-proBNP обеспечивают надежную прогностическую информацию относительно неблагоприятного исхода у пациентов с сердечной недостаточностью или бессимптомной дисфункцией левого желудочка. Определение NT-proBNP оказалось превосходящим другие прогностические параметры, а в некоторых исследованиях даже являлось единственным независимым прогностическим фактором. Непосредственные исследования, сравнивающие диагностическую эффективность тестирования BNP и NT-

proBNP проводились у пациентов с сердечной недостаточностью и у пациентов с бессимптомной дисфункцией левого желудочка. Из этих исследований были сделаны выводы, что в клинической практике нет значимой разницы между этими двумя маркерами для стратификации рисков. Однако NT-proBNP имеет преимущества как биохимический маркер над BNP из-за более долгого периода полувыведения, лучшей стабильности *in vitro*, меньшей индивидуальной вариативностью и более высокой циркулирующей концентрации.

Первоначально NT-proBNP считался биомаркером только сердечной недостаточности. Однако в последнее время появляется все больше данных о его значимости при ишемической болезни сердца. Широко распространено мнение, что лежащей в основе патофизиологических процессов повышения значений NT-proBNP является систолическая или диастолическая дисфункция левого желудочка, вызванная ишемией миокарда, приводящая к повышенному напряжению стенки. Тем не менее, данные, полученные в результате экспериментальных исследований, предполагают прямое высвобождение NT-proBNP из кардиомиоцитов в ответ на ишемию миокарда, независимо от напряжения стенки желудочка.

Маркер NT-proBNP был высоко прогностичен в отношении неблагоприятного исхода кардиальных событий независимо от других биомаркеров, в особенности тропонинов и С-реактивного белка. Недавние исследования оценили актуальность NT-proBNP у пациентов со стабильной стенокардией. Было показано что концентрация NT-proBNP в сыворотке отражает тесную связь со степенью ишемической болезни сердца. Кроме того, ряд независимых исследований показал, что NT-proBNP предоставляют прогностическую информацию о долгосрочной смертности и неблагоприятных

сердечно-сосудистых событиях точнее, чем у традиционных биомаркеров.

Клапанные пороки сердца приводят к перегрузке левого желудочка объемом либо давлением. Таким образом, разумно ожидать, что NT-proBNP могут быть полезны при оценке тяжести заболеваний клапанов и дальнейшего прогноза. Однако данные исследований на этот счёт пока довольно скудны. Для пациентов с клапанным аортальным стенозом в нескольких небольших исследованиях было показано, что NT-proBNP связан с тяжестью заболевания, функциональным статусом и прогрессированием заболевания со снижением повышенных значений после успешной замены клапана. Кроме того, эти значения предоставляют прогностическую информацию для неблагоприятного послеоперационного исхода.

Данные о диагностической ценности NT-proBNP у пациентов с аортальной и митральной недостаточностью несколько ограничены, но демонстрируют также взаимосвязь повышения маркера в зависимости от тяжести заболевания. Однако данные о прогностическом значении отсутствуют. Таким образом, необходимы дальнейшие исследования.

Заключение. NT-proBNP стал мощными биомаркером при различных сердечно-сосудистых заболеваниях. Его можно обнаружить в сыворотке или плазме крови с помощью коммерчески доступных анализов. Диагностическая эффективность NT-proBNP и BNP сопоставима, и между ними нет существенной разницы. Они отражают гемодинамический стресс миокарда, не зависящий от лежащей в его основе патологии, поэтому они специфичны не только для отдельной патологии, такой как сердечная недостаточность, но также для сердечно-сосудистых заболеваний в целом. Их особая актуальность заключается в том, чтобы исключить сердечную недостаточность у пациентов, поступающих в отделение неотложной помощи с

одышкой. Они обеспечивают надежную и независимую прогностическую информативность у пациентов с сердечной недостаточностью, стабильной коронарной болезнью сердца, острыми коронарными синдромами и клапанным аортальным стенозом.

Список литературы:

1. Козлов, И. А. Периоперационная динамика и клиническая значимость содержания натрийуретического пептида В-типа в крови кардиохирургических больных. / И. А. Козлов, М. Г. Буржунова, М. В. Чумаков, В. Х. Тимербаев // *Общая реаниматология*. – 2012. – №8(4). – P. 133–138.

2. Christopher Heeschen, Christian W., Hamm N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide levels for Dynamic Risk Stratification of Patients With Acute Coronary Syndromes. *Circulation* 2004; 110: 3206-12.

3. Fu S., Ping P., Wang F., Luo L. Synthesis, secretion, function, metabolism and application of natriuretic peptides in heart failure. *J Biol Eng*. 2018;12:2.

4. Jenberg, T., James S. NT-pro BNP in unstable coronary artery disease- experiences from the FAST, GUSTO IV and FRISC II trials. *Eur J Heart Failure* 2004; 319-25.

5. Rorth, R et al. Comparison of BNP and NT-proBNP in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *Circ Heart Fail* 2020 Feb; 13:e006541.

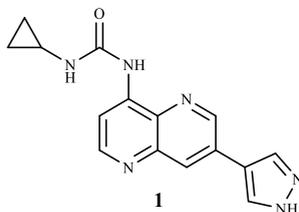
6. Rubattu, S., Volpe M. Natriuretic peptides in the cardiovascular system: multifaceted roles in physiology, pathology and therapeutics. *Int J Mol Sci*. 2019;20(16):E3991.

7. Savic-Radojevic, A., Pljesa-Ercegovac M., Matic M., Simic D., Radovanovic S., Simic T. Novel biomarkers of heart failure. *Adv Clin Chem*. 2017;79:93-152.

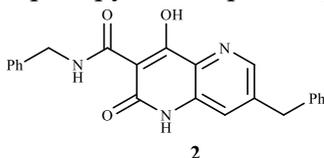
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ 1,5-НАФТИРИДИНОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ (обзорная статья)

Введение. 1,5-Нафтиридины представляют собой конденсированные гетероциклические системы с двумя атомами азота в положениях 1 и 5. Большинство научной литературы, посвященной этим соединениям, касается разработки на их основе различных лекарственных препаратов. Это обусловлено, прежде всего, широким спектром биологической активности, который присущ данному классу веществ.

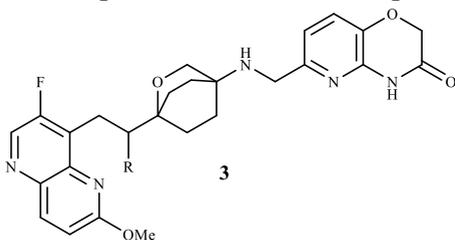
Основная часть. Так, биологическая оценка производных 1,5-нафтиридинов **1** определила их как новый класс ингибиторов киназ Аугога А и В. Киназы Аугога представляют собой семейство высокомолекулярных сериновых и треониновых протеинкиназ, играющих важную роль в регуляции многих ключевых процессов митоза. Аугога А локализуется в центросомах во время ранней S-фазы и участвует в созревании и разделении центросом, сборке веретена деления, начале митоза и его завершении. Аугога В – хромосомный белок, локализованный в центромерах от профазы до мета- или анафазы и необходимый для правильной сегрегации хромосом и цитокинеза. Следовательно, угнетение функций этих ферментов позволяет контролировать патологическую пролиферацию клеток. Исследования *in vitro* показали высокую эффективность 1,5-нафтиридинов **1** в качестве ингибиторов киназ Аугога, что позволяет применять их в лечении раковых заболеваний [1].



На основе 1,5-нафтиридинов **2** разработана серия ингибиторов интегразы ВИЧ-1, активно использующихся в высокоактивной антиретровирусной терапии [3].



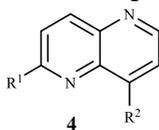
1,5-Нафтиридинсодержащие оксабициклооктановые ингибиторы бактериальной топоизомеразы **3** обладают широким спектром антибактериальной активности. Исследования в отношении *Staphylococcus aureus* показали, что данные соединения не проявляют перекрестной устойчивости к известным антибиотикам и дают возможность бороться с лекарственно резистентными бактериями [7].



R=H, OH

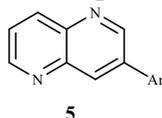
Исследование взаимосвязи структура – активность новых 2,8-дизамещенных-1,5-нафтиридинов **4** показало, что они обладают мощной антиплазмодической активностью в отношении резистентных штаммов малярийного паразита человека *Plasmodium falciparum*. Именно этот штамм согласно данным Всемирной организации здравоохранения

является причиной 99 % заболеваний, связанных с малярией, которая представляет особую опасность для детей младшего возраста и беременных женщин. Изучение механизма действия нафтиридинового препарата *in vitro* выявило, что мишенью для гетероциклов в данном случае выступает фосфатидилинозитол-4-киназа плазмодия, осуществляющая контроль клеточного роста, пролиферации, выживания, подвижности и морфологии клеток паразита [4].



$R^1 = \text{Ar, Het}; R^2 = \text{Ph, Het}$

Антагонисты неконкурентных метаболитных глутаматных рецепторов 5 (mGluR5), в качестве которых выступают и 7-арил-1,5-нафтиридины **5**, считаются потенциальными препаратами для лечения ряда нарушений ЦНС и периферических заболеваний, среди которых синдром ломкой X-хромосомы и болезнь Паркинсона [2].



$\text{Ar} = \text{Ph, 3-CN-C}_6\text{H}_4, 3\text{-Me, 3,5-diMe-C}_6\text{H}_3$

Производные 1,5-нафтиридинов **6** являются мощными ингибиторами бромдоменов (BRDs). Последние представляют собой белковые структуры, опосредованно регулирующие эпигенетически контролируемые процессы, включая транскрипцию генов и удлинение мРНК. Таким образом, ингибиторы BRDs, препятствуя связыванию этих белков с ацетилмодифицированными хвостами гистонов, оказывают терапевтический эффект, в частности – противовоспалительную активность [5].

Список литературы:

1. Defaux, J. Discovery of 7-Aryl-Substituted (1,5-Naphthyridin-4-yl)ureas as Aurora Kinase Inhibitors / J. Defaux, M. Antoine, M. Borgne, T. Schuster, I. Seipelt et al. // ChemMedChem. – 2014. – № 9 (1). – P. 217–232.
2. Galatsis, P. Synthesis and SAR Comparison of Regioisomeric Aryl Naphthyridines as Potent mGlu5 Receptor Antagonists / P. Galatsis, K. Yamagata, J. Wendt, C. Connolly, J. Mickelson et al. // Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters. – 2007. – № 17. – P. 6525–6528.
3. Johns, B. Combining Symmetry Elements Results in Potent Naphthyridinone (NTD) HIV-1 Integrase Inhibitors / B. Johns, T. Kawasuji, J. Weatherhead, E. Boros, J. Thompson et al. // Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters. – 2011. – № 21. – P. 6461–6464.
4. Kandepedu, N. Identification, Characterization and Optimization of 2,8-Disubstituted-1,5-naphthyridines as Novel Plasmodium falciparum Phosphatidylinositol-4-kinase Inhibitors with *in Vivo* Efficacy in a Humanized Mouse Model of Malaria / N. Kandepedu, D. Cabrera, S. Eedubilli, D. Taylor, C. Brunschwig et al. // Journal of Medicinal Chemistry. – 2018. – № 61 (13). – P. 5692–5703.
5. Mirguet, O. Naphthyridines as Novel BET Family Bromodomain Inhibitors / O. Mirguet, Y. Lamotte, C. Chung, P. Bamborough, D. Delann et al. // ChemMedChem. – 2014. – № 9 (3). – P. 580–589.
6. Rombouts, F. Discovery of *N*-(pyridin-4-yl)-1,5-naphthyridin-2-amines as Potential Tau Pathology PET Tracers for Alzheimer's Disease / F. Rombouts, J.-I. Andres, M. Ariza, J. Alonso, N. Austin et al. // Journal of Medicinal Chemistry. – 2017. – № 60 (4). – P. 1272–1291.
7. Singh, S. Structure Activity Relationship of C-2 Ether Substituted 1,5-Naphthyridine Analogs of Oxabicyclooctane-linked Novel Bacterial Topoisomerase Inhibitors as Broad-

Spectrum Antibacterial Agents (Part-5) / S. Singh, D. Kaelin, P. Meinke, J. Wua, L. Miesel // Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters. – 2015. – № 25. – P. 3630–3635.

УДК 616.379-008.64:612.015.3:615.252

Хохлова А. В., Бойченко П. К.

**ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС,
СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗА И МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ
СИНДРОМ
(обзорная статья)**

Введение. Антиоксидантная система человека представляет собой систему, блокирующую образование высокоактивных свободных радикалов – активных форм кислорода (АФК). Окислительный стресс – это повреждение клеток и макромолекул под действием свободных радикалов. В здоровом организме в физиологических условиях незначительное количество кислорода постоянно преобразуется гидроксильные радикалы, перекись водорода и супероксид-анионы. Избыточная продукция АФК выступает в роли повреждающего фактора, компенсаторным механизмом которого является антиоксидантная система организма. Главными компонентами антиоксидантной системы являются сеть ферментов: супероксиддисмутаза (SOD), глутатионпероксидаза (GPX), каталаза (CAT) и параоксоназа (PON). Американскими биохимиками Дж. Мак Кордом и И. Фридович в 1969 г. обнаружена антиоксидантная активность фермента SOD. Это единственный известный фермент, субстратом которого являются радикалы. Супероксиддисмутаза превращает супероксидные анион-радикалы в молекулярный кислород и перекись водорода,

которая разрушается ферментами – ката-лазой и пероксидазой, что обрывает цепь свободнорадикального окисления.

Основная часть. Окислительный стресс – это состояние дисбаланса между антиоксидантной и прооксидантной защитой организма. окислительный стресс служит потенциальным источником для преимущественного большинства хронических заболеваний. Каждой клетке человеческого организма необходимо поддержание состояние гомеостаза между оксидантами и антиоксидантами [1]. В АФК превращается около 3% легочного кислорода. Образование АФК и других свободных радикалов является важнейшим процессом, т.к. он принимает участие в образовании аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Однако свободные радикалы представляют потенциальную опасность для организма. При окислительном стрессе митохондрии образуют больше АТФ, с целью ослабить эффекты окисления в организме, но чем больше АТФ, тем больше образуется АФК, что формирует патогенетический порочный круг. Эти АФК циркулируют в клетке, вызывая активацию реактивных соединений азота. Присутствие соединений, реагирующих с азотом, объединяющих АФК, вызывает самоповреждение ткани за счет внедрения генов в ДНК и митохондриальных ферментов [1]. В настоящее время известно три типа SOD [2]:

- 1) цитозольная (Cu/Zn-SOD; SOD1);
- 2) митохондриальная (Mn-SOD; SOD2);
- 3) внеклеточная (EC-SOD; SOD3).

SOD1 – локализуется в ядре, цитоплазме и митохондриях. Ген SOD1 локализован на 21-й хромосоме (21q22.11). Известно более 150 мутаций гена SOD1. Это преимущественно точечные мутации, характеризующиеся заменой одной аминокислоты из 153 аминокислотных белковых остатков [2].

SOD2 – располагается в митохондриях. Ген локализован на 6-й хромосоме (6q25.3). Описано около 60 однонуклеотидных мутаций. Широко изучен в разных популяциях полиморфизм Ala16Val, замена аланина на валин в 16-м положении последовательности пептида. По мнению ряда авторов, полиморфизм Ala16Val ассоциирован с абсолютным или относительным дефицитом фермента SOD2 [2].

SOD3 – располагается в межклеточном веществе. Ген SOD3 расположен в локусе хромосомы 4 (4q21), имеет длину 5900 пар нуклеотидов, содержит 3 экзона и 2 интрона. Наиболее изучен полиморфизм Arg213Gly гена SOD3, замена аргинина на глицин в 213-м положении полипептидной цепи. Этот полиморфизм связывают не со сниженной ферментативной активностью, а с ухудшением связывания фермента SOD3 с поверхностью клеток [2].

Распространенность МС в популяции взрослого населения всего мира составляет от 15 до 45%. По прогнозам ВОЗ, к 2025 году в мире количество людей с МС достигнет 300 млн. человек [3]. Общеизвестно, что для больных с МС характерны нарушения баланса между производством и инактивацией АФК. Ожирение, как одна из нозологических единиц МС является хроническим воспалительным заболеванием, которое модулируется окислительным стрессом, вызванным в организме инфильтрацией жировой ткани, избытком углеводов и жиров. Воспалительные цитокины, участвующие в жировом обмене, тесно связаны с абдоминальным ожирением. Окислительный стресс играет жизненно важную роль в воспалении, вызванном ожирением.

Сахарный диабет 2 типа (СД2) является не менее важным компонентом МС. СД2 наиболее распространенное, сложное и прогрессирующее заболевание. СД2 вызывается многими факторами, среди которых окислительный стресс относят к основным их них. Окислительная среда

модифицирует нечувствительность к инсулину либо за счет повышения резистентности к инсулину, либо за счет изменения толерантности к глюкозе. В обоих случаях организм подвергается гипергликемическому состоянию, что приводит к прогрессированию дальнейшего развития окислительного стресса [3]. Осложнения СД2 также связаны с окислительным стрессом. АФК играют важную роль в атерогенезе, они вовлечены в такие процессы, как дисфункция и апоптоз эндотелиальных клеток, активация матриксных металлопротеиназ, рост сосудистых гладкомышечных клеток и их миграция в интиму, экспрессия молекул адгезии и окисление липопротеинов низкой плотности. Все эти процессы способствуют прогрессированию атеросклеротического поражения [3].

Заключение. Показано, что для больных с МС характерны нарушения баланса между производством и инаktivацией АФК. Антиоксидантная система человека – это система, блокирующая образование АФК, где SOD играет важнейшую роль. Идентификация генов предрасположенности МС и их функциональных полиморфизмов, а также связанных с ними патофизиологических механизмов имеют значение для последующей разработки стратегий профилактики и целенаправленных методов лечения. Учитывая высокую распространенность МС, снижение качества жизни больного, повышенную смертность пациентов в результате осложнений и стоимость терапии заболеваний, ассоциированных с синдромом, задачи по прогнозированию и изучению генетических основ МС имеют медицинское и экономическое значение.

Список литературы:

1. Forman, H. J. Targeting oxidative stress in disease: promise and limitations of antioxidant therapy / H. J. Forman,

H. Zhang // *Nat Rev Drug Discov.* 2021 Sep;20(9):689-709. doi: 10.1038/s41573-021-00233-1.

2. Rosa, A. C. Superoxide Dismutase Administration: A Review of Proposed Human Uses. *Molecules* / A. C Rosa, D. Corsi, N. Cavi, N. Bruni, F. Dosio. – 2021 Mar 25;26(7):1844. doi: 10.3390/molecules26071844.

3. Bovolini, A. Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors / A. Bovolini, J. Garcia, M. A. Andrade, J. A. Duarte // *Int J Sports Med.* 2021 Mar;42(3):199-214. doi: 10.1055/a-1263-0898.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ

**Сборник материалов
Открытой студенческой научной конференции
(7 апреля 2022 года)**

Под редакцией –
**доктора медицинских наук, профессора
П. К. Бойченко
кандидата медицинских наук, доцента
М. В. Воронова**

Ответственный за выпуск –
**кандидат биологических наук, доцент
Н. В. Криничная**

**Подписано в печать 17.06.2022. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman.
Печать ризографическая. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 16,28.
Тираж 100 экз. Заказ № 89.**

**Издатель
ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»
«Книга»
ул. Оборонная, 2, г. Луганск, ЛНР, 91011.
Т/ф: (0642)58-03-20
e-mail: knitaizd@mail.ru**